



DAGVATTENUTREDNING

Handläggare

Lianne de Jonge

Kim Hjerpe

Tel

Mobil

Fax

Lianne.dejonge@afconsult.com

Datum

2013-09-26

Uppdragsnr

579840

Dagvattenutredning för Gunsta



Figur 1. Bild på Sävjaån. (Källa. Google maps.)

ÅF-Infrastructure AB
Miljö & VA-teknik

Granskad av

Lianne de Jonge
Kim Hjerpe

Lars-Eric Lundgren





Innehållsförteckning

1	INLEDNING.....	4
1.1	Syfte och mål.....	4
1.2	Förutsättningar.....	4
2	OMRÅDESBESKRIVNING	5
2.1	Exploaterade området.....	5
2.2	Vattendelare	5
2.3	Geotekniska förhållanden.....	6
2.4	Dikesföretag	6
2.5	Recipienter	7
3	DAGVATTENHANTERING.....	8
3.1	Regnintensitet.....	8
3.2	Dagvattenflödet	8
3.3	Föreslagna åtgärder för dagvattenhantering	9
3.4	Kompletterande/Alternativa lösningar för dagvattenhantering.....	9
4	DIMENSIONERING	10
4.1	Ledningssystem.....	10
4.2	Dagvattendammar	11
4.2.1	Jämförelse av dagvattendammalternativ	12
4.3	Gröna tak.....	12
4.4	Makadamdiken.....	13
5	MILJÖKVALITETSNORMER.....	14
5.1	Status i dagsläget.....	14
5.2	Riktvärden.....	14
5.3	Utsläpp från exploateringsområde	16
5.4	Föroreningsreduktion i diken och dagvattendammar.....	18
5.5	Natura 2000 området "Sävjaån-Funbosjön"	19
5.6	Påverkan på ekologisk och kemisk status.....	19
6	DISKUSSION	20
7	SLUTSATS.....	21
8	REFERENSER.....	22
BILAGA 1	DELAJERAD FÖRORENINGSBERÄKNING	
BILAGA 2	VATTENDELARE	
BILAGA 3	DAGVATTENHANTERING ALTERNATIV 1	
BILAGA 4	DAGVATTENHANTERING ALTERNATIV 2	
BILAGA 5	SITUATIONSPLAN (BOKLOK)	
BILAGA 6	SITUATIONSPLAN (EKSJÖHUS)	
BILAGA 7	GEOTEKNISK UNDERSÖKNING	
BILAGA 8	UTVÄRDERING ANGÅENDE NATURA 2000-OMRÅDET "SÄVJAÅN-FUNBOSJÖN" SAMT TILLSTÅNDSPLIKT	
BILAGA 9	BEVARANDEPLAN "SÄVJAÅN-FUNBOSJÖN SE0210345" (LÄNSSTYRELSEN, 1998)	
BILAGA 10	KARTA ÖVER "SÄVJAÅN-FUNBOSJÖN" MED DOKUMENTERADE LEKPLATSER FÖR ASP SAMT DOKUMENTERADE OBSERVATIONER AV UTTER	



1 Inledning

På uppdrag av Boklok Housing AB och Eksjöhus har ÅF Infrastructure undersökt lösningar för hur en framtida dagvattenhantering för planerad exploatering av gammal jordbruksmark söder om Gunsta kommun kan se ut. Det planerade området består av cirka 20 hektar och bebyggelsen kommer bestå av villor, flerbostadshus, radhus, kedjehus, skola och det kommer dessutom att anläggas ett parkområde. I närheten av det planerade området ligger ett natura-2000 område som består av Funboån, Funbosjön och Sävjaån.

1.1 Syfte och mål

Utredningen syftar till att undersöka förorenings- och flödesbelastning vid den planerade exploateringen, samt att föreslå eventuella dagvattenåtgärder så att den planerade exploateringen inte påverkar det nedströms belägna Natura 2000-området.

Undersökningen omfattar flödesberäkning, föroreningsberäkning, dimensionering av åtgärder och en evaluering av miljökonsekvensnormerna för området och huruvida dessa uppfylls vid en exploatering.

1.2 Förutsättningar

Uppsala kommun (2012) har utvecklat ett dagvattenprogram vars mål är att skapa en långsiktig och hållbar dagvattenhantering så att den framtida dagvattenhanteringen i det aktuella området grundläggs på följande principer:

- Att bevara vattenbalansen
- Att skapa en robust dagvattenhantering
- Att recipientens kvalitetsnormer uppfylls
- Att berika stadslandskapet

Huvudgator i det planerade området kommer att ägas av Uppsala kommun och behöver avvattnas via dagvattenbrunnar.



2 Områdesbeskrivning

Det är viktigt att påverka de naturliga vattenförhållandena så lite som möjligt. Aktuell utbyggnad av området innebär en ökad andel hårdgjorda ytor samt dränering av mark. Då dagvattenflödet ökar och även omsättningen av föroreningar i området så är det av betydelse att definiera recipienten och hur den påverkas. I följande kapitel presenteras den befintliga terrängen, hur dagvattnet i dagsläget avrinner samt vilka som är recipienterna.

2.1 Exploaterade området

Området som är aktuellt för exploateringen består i nuläget av gammal jordbruksmark. Den planerade tomtmarken består till största del av glacial lera men även berggrund förekommer i vissa delar. Terrängen är omväxlande kuperad och flack. Högsta punkten i det aktuella området är cirka +22m och lägsta punkten är cirka +11m.

Två bolag, Boklok och Eksjöhus, planerar exploatera det aktuella området. Boklok planerar att utveckla 59 tomter med småhus, kedjehus för 48 lägenheter, radhus för 23 lägenheter och några flerbostadshus med både 2 och 3 våningar. Eksjöhus kommer att exploatera cirka 2 hektar i den östra delen av området med småhus. Figur 1 ger en översikt av det planerade området.



Figur 2. Översikt planerade områden (Eniro, 2013)

2.2 Vattendelare

I dagsläget avleds dagvattnet genom infiltration och ytavrinning mot ett dike som i sin tur avleder dagvattnet mot Funboån. I nordöstra delen av området ligger Gunstavägen som är en vattendelare. I området finns det två höga punkter som är belägna i västra respektive östra delen. Detta resulterar i att det avrinnande dagvattnet generellt har två olika flödesriktningar. För översikt av det nuvarande dagvattenflödet se bilaga 2.



2.3 Geotekniska förhållanden

I en geoteknisk undersökning som utfördes av WSP (2012) fastslås att planområdet främst består av glacial lera. Någon bestämning av grundvattennivån har inte gjorts för området men tre punktprover har utförts i området där grundvattennivån låg 0,8-2,1 m under markytan. För placering av dessa indata hänvisas till bilaga 7 som är en ritning som illustrerar de utförda geotekniska undersökningarna. Baserat på dessa indata så har denna rapport utgått från att infiltrationskapaciteten är begränsad.

2.4 Dikesföretag

Det befintliga diket är ett så kallat dikesföretag vilket innebär att det finns ett juridiskt dokument som reglerar hur det får användas. Dikesföretaget kallas "Ernevi-Bärby" och det beskriver att avrinningen till diket vid upprättandet av dikesföretaget var 1,2 liter/ha red från öppen mark och 0,7 liter/ha red från skogsmark. Den totala avrinningen vid nederbörd då dikesföretaget upprättades uppskattas därför till 1,9 [l/s ha] vilket motsvara ca 3,75 [l/s ha_{red}].

Tabell 1. Visar det tillåtna inflödet till diket baserat på indata från dikesföretaget.

	Utflöde till dike [l/s ha]
Öppen mark	1,2
Skogsmark	0,7
Total tillåten avtappning	1,9



2.5 Recipienter

Dagvattnet i diket avrinner till Sävjaån och vidare nedströms mot Fyrisån. Recipienterna Sävjaån-Funbosjön är utmärkta som Natura 2000-områden. Sjöar i detta område är karakteriserat som eutrofa sjöar med nate eller dybladsvegetation. I figur 2 nedan illustreras hur det befintliga diket mynnar ut i Sävjaån som sedan kommer mynna ut i Fyrisån



Figur 3. Illustrerar planområdet, befintligt dike, Sävjaån samt Funbosjö (Eniro, 2013).



3 Dagvattenhantering

I följande kapitel har dagvattenavrinning efter den planerade exploateringen beräknats och utvärderats. Med hänsyn till klimatförändring och den känsliga recipienten är det viktigt att skapa ett robust system så att dagvattenflödet efter den planerade exploateringen inte ökas.

3.1 Regnintensitet

Dagvattensystemet har dimensionerats för ett 10-minuters regn med 5-års återkomsttid. Regnintensitet har beräknats enligt Dalströms formel för regnintensitet i Sverige (Svenskt Vatten, 2011). Klimatförändringen kommer att öka vinternederbörden med 20-60% och sommarnederbörden förväntas att ligga på referensnivån (Länsstyrelsen Uppsala Län, 2009). För att inte överdimensionera ledningssystemet och för att ta hänsyn till framtida klimatförändringar har regnintensiteten multiplicerats med klimatfaktorn 1,2.

$$i = 190 \cdot \sqrt[3]{\dot{A} \cdot \frac{\ln(T_R)}{T_R^{0.98}}} + 2 \cdot K_f = 217,6$$

$I_R =$	regnintensitet, l/s * ha
$T_R =$	regnvaraktighet, minuter
$\dot{A} =$	återkomsttid, månader
$K_f =$	klimatfaktor

Formel 1. Regnintensiteten beräknades med ovanstående formel med en återkomsttid på 5 år och en varaktighet på 10 minuter

Den dimensionerande regnintensiteten som tar hänsyn till framtida klimatförändringar blir cirka 217,6 l/s ha.

3.2 Dagvattenflödet

Beräkningen av dagvattenflödet är baserat på den rationella metoden som beskriver flödet (q_{dim}) som en funktion av avrinningskoefficienten (φ), arean (A) och regnintensiteten (i_r) (Svenskt Vatten, 2004):

$$q_{dim} = A \cdot \varphi \cdot i_r$$

Formel 2. Formeln ovan användes för beräkning av dagvattenflödet

Den planerade exploateringen resulterar i en ökning av hårdgjorda ytor så att avrinningskoefficienter ökas och därmed även dagvattenflödet. Avrinningskoefficienten innan exploateringen antogs till 0,05 eftersom området består av gammal jordbruksmark.

Avrinningskoefficienterna för förskolan och flerbostadshus antogs som tak eftersom endast arean av taken används i beräkningen.

Avrinningskoefficienten för förskolan och flerbostadshus antogs till 0,9 då tomterna är kuperade (Svenskt vatten, 2004). Avrinningskoefficienten för småhus antogs till 0,25 då det gäller kuperade tomter som är större än 1000m² (Svenskt Vatten, 2004).

Den förväntade ökningen av dagvattenflödet är visualiserad i tabell 1 och förväntningen är att dagvattenflödet kommer att ökas med cirka 500 % med ett motsvarande flöde av cirka 1000 l/s.



Tabell 2. Nedanstående tabell visar de beräknade dagvattenflöden före och efter exploatering

Markanvändning	Area (ha)	Innan exploatering			Efter exploatering			Ökning (%)
		φ	A_{red} (ha)	$Q_{d\ dim}$ (l/s)	φ	A_{red} (ha)	$Q_{d\ dim}$ (l/s)	
Småhus	8,48	0,05	0,42	92,23	0,25	2,12	461,15	400
Kedje- och radhus	1,48	0,05	0,07	16,11	0,6	0,89	193,27	1100
Flerbostadshus	0,63	0,05	0,03	6,81	0,9	0,56	122,59	1700
Väg	2,35	0,05	0,12	25,53	0,8	1,88	408,51	1500
Park	6,70	0,05	0,34	72,92	0,1	0,67	145,83	100
Förskola	0,10	0,05	0,01	1,11	0,9	0,09	20,06	1700
Totalt	19,73	0,05	0,99	214,71	0,31	6,21	1 351,42	529

3.3 Föreslagna åtgärder för dagvattenhantering

Åtgärdsförslaget för den framtida dagvattenhanteringen är baserat på principen att dagvattenflödet inte skall ökas efter exploateringen. Det betyder att dagvattenflödet skall hanteras genom fördröjningsprinciper så att avrinningen regleras eller infiltreras. Eftersom infiltrationskapaciteten för det planerade området inte är utrett så är lokal infiltration av dagvattnet (LOD) tillsvidare inte betraktad som en möjlig lösning.

De föreslagna åtgärderna för den framtida dagvattenhanteringen består av fyra delar som dagvattnet kommer passera i följaktlig ordning; konventionellt ledningssystem, dike, dagvattendammar och slutligen kommer det avrinna genom ett befintligt dike innan det når recipienten.



Figur 4. Schematisk översikt framtida dagvattenhantering

3.4 Kompletterande/Alternativa lösningar för dagvattenhantering

Ett alternativ till den föreslagna dagvattenhanteringen illustreras i figur 4 nedan. Förslaget bygger på samma princip som förslaget ovan, dvs. att dagvattenflödet skall hanteras genom fördröjningsprinciper så att avrinningen regleras eller infiltreras.

De föreslagna alternativa åtgärderna för den framtida dagvattenhanteringen består också av fyra delar som dagvattnet kommer passera i följaktlig ordning; gröna tak, makadamdike, dagvattendammar för att slutligen passera ett befintligt dike innan det når recipienten.



Figur 5. Schematisk översikt till alternativ lösning för framtida dagvattenhantering



4 Dimensionering

I detta kapitel förklaras tillvägagångssättet vid dimensioneringen av föreslagna åtgärder till dagvattenhantering samt den alternativa lösningen. För den alternativa lösningen med gröna tak samt makadamdiken innefattar dimensioneringen i dagsläget endast uppskattning på vilka dagvattenmängder som kan fördröjas och för makadamdiken har även en uppskattning på hur dagvattendammvolymen kan reduceras till följd av fördröjningen gjorts.

4.1 Ledningssystem

Det framtida dagvattenflödet i det aktuella området planeras avrinna genom ett konventionellt ledningssystem som består av två delar som är anpassade efter det naturliga avrinningsmönstret. Figur 3 ger en schematisk översikt av avrinningsområdena för ledningssystemet.

Dimensioneringen av ledningssystemet tar endast hänsyn till de hårdgjorda ytorna då ökningen av dagvattenflödet i parkområdet anses försumbar. Västra området består av cirka 3,1 ha och ansluts till ledningssystem 1. Maximala flödet i det systemet är cirka 260 l/s.

Ledningssystem 2 består av två delar, 2A och 2B. Ledningssystem 2A har ett avrinningsområde på 5,6 ha där det maximala flödet i systemet är 480 l/s. Ledningssystem B har ett avrinningsområde på 4,3 ha där det maximala flödet är cirka 230 l/s. Innan utloppspunkten blir ledningssystem 2A och 2B sammankopplade så att rördimensionen vid utloppet blir 800mm.



Figur 6. Schematisk översikt av avrinningsområden för ledningssystem och dagvattendammar(Eniro, 2013)



4.2 Dagvattendammar

Dimensionering av de nödvändiga dammvolymererna är utförd enligt Svenskt Vatten (2004) och beräkningen beskrivs med formeln nedan.

$$V = 0,06 \cdot \left[i_{\text{regn}} \cdot t_{\text{regn}} - K \cdot t_{\text{regn}} + \frac{K^2 \cdot t_{\text{regn}}}{i_{\text{regn}}} \right]$$

V = specifik magasinsvolym (m³/ha_{red})

i_{regn} = regnintensitet för aktuell varaktighet (l/s ha)

t_{regn} = regnvaraktighet (min)

K = specifik avtappning från magasinet (l/s ha_{red})

Formel 3. Med ovanstående formel beräknades de nödvändiga dammvolymererna

Den nödvändiga volymen för en dagvattendamm dimensionerades efter ett 10 års regn, alla varaktigheter. Rinntiden antogs till 10 minuter och det aktuella Z-värdet som använts i beräkningen är 18.

För utnyttjande av befintligt dike behövs dock ytterligare utredning med hänsyn till dikesföretag.

För placeringen av dagvattendammarna så har två alternativ utformats. I alternativ 1 har två dagvattendammar föreslagits där de två ledningssystemen passerar var sin dagvattendamm innan dagvattnet leds till det befintliga diket (se bilaga 3). I alternativ två leds dagvattnet från ledningssystem 1, 2A och 2B till en gemensam dagvattendamm. Detta innebär att ledningssystem 1 först ansluts direkt till det befintliga diket för att sedan ca 300 m längre ner ansluta till dagvattendammen (se bilaga 4).

Placeringen av dagvattendammarna i både alternativ 1 och 2 är baserade på de topografiskt mest lämpliga platserna samt med hänsyn till de planerade dagvattenledningarna. I tabell 2 visas den tillåtna avtappningen från dagvattendammarna samt den erforderliga volymen.

Eftersom den tillåtna avtappning från dagvattendammarna baseras på flödet till diket innan exploatering så har två tabeller upprättats där tabell 3 baserar flödet innan exploatering på modellen Stormtac och där tabell 4 baserar flödet innan exploatering på indata från dikesföretaget.

Tabell 3. I nedanstående tabell presenteras beräknad nödvändig dagvattendammvolym

	Tillåten avtappning [l/s], ha red	Dimensionerande regnvaraktighet [min]	Area för avvattningyta [ha red]	Tillrinningsflöde [l/s]	Sammanvägd avrinningskoefficient	Erforderlig volym [m ³]
Alternativ 1 - Damm 1	20,66	30	1,62	352	0,527	254
Alternativ 1 - Damm 2	35,43	60	3,02	658	0,307	359
Alternativ 2	25,63	40	4,64	1204	0,425	655

Tabell 4. I nedanstående tabell presenteras nödvändig dagvattendammvolym på indata baserat på indata från dikesföretaget

	Tillåten avtappning [l/s], ha red	Dimensionerande regnvaraktighet [min]	Area för avvattningyta [ha red]	Tillrinningsflöde [l/s]	Sammanvägd avrinningskoefficient	Erforderlig volym [m ³]
Alternativ 1 - Damm 1	3,75	-	1,62	352	0,527	424
Alternativ 1 - Damm 2	3,75	-	3,02	658	0,307	791
Alternativ 2	3,75	-	4,64	1204	0,425	1216



Vid jämförelse av de två tabellerna så kan det konstateras att en kraftig reduktion av den tillåtna avtappningen från dagvattendammarna leder till väsentligt större dagvattendammvolym. Att de tillåtna flödena skiljer sig mellan den använda modellen 'Stormtac' och dikesföretaget kan bero på flera faktorer. Det som anses vara den huvudsakliga orsaken är att flödet, som är baserat på indata från dikesföretaget, är rörledningens avbördningsförmåga vilket betyder att det dagvatten som inte rinner via rörledning ner till diket inte tagits hänsyn i den avtappning som estimerats från dikesföretaget.

4.2.1 Jämförelse av dagvattendammalternativ

I detta avsnitt jämförs alternativ 1 och 2 för dagvattendammarna. Båda alternativen uppfyller de krav som ställs på dagvattenhanteringen för exploatering av området. Placeringen av dammarna möjliggör även omhändertagande av dagvatten från planerad utbyggnad av det exploateringsområde som beskrivs i den fördjupade översiktsplanen för Funbo, Uppsala kommun.

4.2.1.1 Alternativ 1

I alternativ 1 där dagvattensystemet består av två mindre dagvattendamm så är det lättare att placera dammarna inom planförlagt området, alternativt utöka planområdet något. Alternativet är också mer skonsamt för det befintliga diket då dagvattnets sträcka i diket utan rening minskar eftersom det nordvästra bostadsområdet via dagvattenledningar först passerar en dagvattendamm (se bilaga 4). På sikt kan det innebära att underhållet av diket blir mindre jämfört med alternativ 2. Även dagvattnets flödeshastigheter i diket blir mindre i detta alternativ eftersom det först passerar en dagvattendamm.

4.2.1.2 Alternativ 2

För alternativ 2, som består av en större dagvattendamm, så kommer mer yta tas upp på samma ställe vilket gör det mer komplicerat att förlägga dagvattendammen inom planområdet. Detta alternativ kommer därmed kräva att planområdet utökas för att vara genomförbart. Dagvattnet från det nordvästra bostadsområdet transporteras ca 300 m innan det når dagvattendammen. Alternativet innebär därmed att flödeshastigheterna fram till dagvattendammen kommer vara högre än för alternativ 1, samt att delsträckan fram till dagvattendammen kommer belasta diket med mer föroreningar.

4.3 Gröna tak

I vilken utsträckning gröna tak kan hantera dagvattnet beror förutom intensitet och varaktighet på regnet även på takets utformning så som lutning, jordlagrets tjocklek samt växter (Berndtsson, 2009). Enligt Svenskt vattens publikation P 105 kan tunna gröna tak, som är vanligast i Sverige, magasinera 50 % av nederbörden. Gröna tak kan dock endast ta upp de första 5 mm av nederbördsvolymen innan de blir vattenmättade och dagvattnet rinner av taken utan fördröjning (Svenskt vatten P105 2011; Berndtsson 2009). Vid dimensionering av dagvattendammarna har ingen reduktion av dammvolymer till följd av gröna tak beräknats för att beakta takens vattenmättnad vid ihållande nederbörd.

En uppskattning på det dagvatten som skulle kunna absorberas av de gröna taken har ändå genomförts för att illustrera skillnaden i dagvattenvolymer för området, se tabell 6.



Tabell 5. I nedanstående tabell jämförs dagvattenavrinningen från ett konventionellt tak jämfört med ett grönt tak.

	Konventionella tak	Grönt tak
Avrinningskoefficient φ	0,9	0,5
Takarea för bebyggelse [ha]	1,6	1,6
Regnintensitet	217,6	217,6
Flöde $Q=A*i*\varphi$ [l/s]	313	174

Avrinningskoefficienten för gröna tak har beräknats som ett medelvärde mellan det för ett konventionellt tak ($\varphi=0,9$) samt det för grönytor ($\varphi=0,1$). Detta för att ta hänsyn till att gröna taks absorberande effekt försvinner vid vattenmättnad,

Tabell 6 visar att konventionella tak i området kommer belasta området med 139 l/s mer dagvatten för ett 10 minuters regn. Det är dock viktigt att påpeka att takkostnaden blir dyrare för grönt tak jämfört med konventionella tak. Enligt en livscykelanalys genomförd av Wong et al. (2003) så kan ursprungskostnaden för gröna tak bli så mycket som 82 % dyrare. De högre kostnaderna beror främst på att gröna tak kräver vattentätningsslag som är av högre kvalitet, extra dräneringslager samt de vegetationsmattor som används. Utöver det tillkommer även kostnader för underhåll. De gröna taken kan visserligen i längden spara kostnader i energi genom att de har en isolerande effekt. På sommaren skyddar grönytor nämligen solstrålningen från att värma upp takytorna och på vintern får de en isolerande effekt. Hur stor energibesparingen blir beror på flera faktorer som klimat, vegetationstyp samt tjockleken på vegetationen. Om gröna tak installeras för det planerade bostadsområdet i Gunsta så antas att vegetationstäckets på taken blir av typen "tunna" tak eftersom det generellt i Sverige är den vanligaste lösningen samt att belastningen av de gröna taken annars måste tas med i projekteringen av takkonstruktionen. Nackdelen med tunna gröna tak är att den nämnda energibesparingen förmodligen blir marginell.

4.4 Makadamdiken

I den föreslagna lösningen leds dagvattnet från bostadsområdet genom dagvattenledningar innan det når dagvattendammarna. En alternativ lösning skulle kunna vara att dagvattnet leds bort genom makadamdiken, vilket skulle innebära en ökad fördröjande förmåga av dagvattnet innan det når de planerade dagvattendammarna. Med hänsyn till den ökade fördröjande förmågan hos makadamdiken så bör dagvattendammarnas area kunna reduceras vid en installation av makadamdiken. Porvolymen för makadamdiken brukar approximativt avrundas till 30 % vilket också används i denna rapport för att estimeras hur implementering av makadamdiken kan reducera dagvattendammvolymen för bostadsområdet. I tabell 7 nedan redogörs dammvolymen med det förenklade antagandet att en installation av makadamdiken kan reducera dammvolymen med 30 %.

Tabell 6. I nedanstående tabell har visas en uppskattning på hur makadamdiken i bostadsområdet kan reducera dagvattendammvolymen

	Erforderlig volym (m ³)
Alternativ 1- Damm 1	178
Alternativ 1- Damm 2	251
Alternativ 2	459

En nackdel med detta alternativ är att makadamdiket kommer behövas grävas upp var 5-15 år för underhåll (EPA, 1999). Om makadamdiket inte underhålls regelbundet så riskerar det att sättas igen och på så sätt förlora sin funktion.



5 Miljökvalitetsnormer

Miljökvalitetsnormerna för vatten uttrycker den kvalitet en vattenförekomst ska ha vid en viss tidpunkt. Målet är att alla vattenförekomster ska uppnå "god status" till år 2015 och att statusen inte får försämras. Ytvattenförekomster klassificeras avseende ekologisk status och kemisk status. Den ekologiska statusen omfattar biologiska, fysikalisk-kemiska och hydrologiska kvalitetsfaktorer för ytvatten. Den kemiska ytvattenstatusen baseras på koncentrationer av de ämnen som har EU-gemensamma miljökvalitetsnormer (t.ex. ämnen som regleras i förordningen om miljökvalitetsnormer för fisk- och musselvatten) och/eller som är upptagna på listan över prioriterade ämnen, t.ex. kadmium och bly (Vattenmyndigheterna, 2013).

5.1 Status i dagsläget

I åtgärdsförslaget föreslås att dagvattnet avleds till recipienterna Funboån, Sävjaån samt Fyrisån. För Sävjaån så är den ekologiska statusen i dagsläget bedömd som "otillfredsställande" (VISS, 2013). Statusen är baserad på provfisken som utfördes 2008. Undersökningar visade också att Funbosjön hade en förhöjd halt av fosfor. Det ekologiska kvalitetskravet är därför satt till "God ekologisk status" först år 2021.

Den kemiska statusen för Sävjaån (exklusive kvicksilver) är i dagsläget bedömd som "god" (VISS, 2013), vilket innebär att hittills utförda kartläggningar inte kunnat påvisa att vattenförekomstens status är försämrad till följd av påverkan från miljögifter. Kvalitetskravet är därmed satt till att vara "god kemisk ytvattenstatus" till år 2015.

För Fyrisån så är den ekologiska statusen idag klassificerad som måttlig. Även här har det påträffats att fiskebestånden påverkats negativt av sin omgivning. Tidsfristen är därför även här satt till "God ekologisk status" först år 2021. Gällande den kemiska statusen så kan den anses identisk med den för Sävjaån och samma tidsfrist är därmed satt, det vill säga "god kemisk status" till år 2015.

5.2 Riktvärden

Riktvärden för föroreningar i dagvatten finns idag inte fastlagda i nationella riktlinjer för Sverige, men det regionala dagvattennätverket i Stockholms läns (2009) och Göteborgs stad (2008) har upprättat regionala riktvärden för föroreningar i dagvatten. Dessa riktvärden har använts som referens i denna rapport och målet är att föroreningarna i det avrinnande dagvattnet efter den planerade exploateringen inte ska överskrida dessa värden.

Föroreningshalterna har också jämförts med de av EU vattendirektivet (2008) utgivna årmedelvärdena för miljökvalitetsnormer (se tabell 3).



Tabell 7. Översikt över riktvärden för dagvatten

Ämne	Regionala dagvattennätverket i Stockholms län ¹ (Nivå 2, delområden)	Göteborgs kommun ²	Ytvatten årsmedelvärde MKN ³	
P	µg/l	175	50	---
N	µg/l	2500	1250	---
Pb	µg/l	10	3	7,2
Cu	µg/l	30	9	4
Zn	µg/l	90	30	3-8
Cd	µg/l	0,5	0,3	0,2
Cr	µg/l	15	15	3
Ni	µg/l	30	45	20
Hg	µg/l	0,07	0,07	0,05
SS	µg/l	60 000	50 000	---
Olja	µg/l	700	5000	---

¹ Regionala dagvattennätverket i Stockholms län (2009) ²Göteborgs stad (2008) ³ EU vattendirektiv (2008)

Tabell 8. Förorening av dagvatten innan och efter exploatering. Vid jämförelse av föroreningshalter efter exploatering med riktvärden så kan observeras att dessa uppfylls redan innan passering av dagvattendammar och befintligt dike.

Ämne	Innan exploatering		Efter exploatering		Regionala dagvattennätverket i Stockholms län ¹ (Nivå 2, delområden)
	µg/l	kg/år	µg/l	kg/år	
P	150	0,96	173	5,2	175
N	5 300	5,54	1 373	37,1	2500
Pb	9	0,03	9	0,3	10
Cu	14	0,07	20	0,6	30
Zn	20	0,15	60	1,9	90
Cd	0,10	0,00	0,4	0,01	0,5
Cr	1,00	0,01	3,8	0,2	15
Ni	0,50	0,00	4,3	0,2	30
Hg	0,03	0,00	0,13	0,00	0,07
SS	190 000	245,57	51 287	1 203,3	60000
olja	0,00	1,00	331	12,0	700
Fe	800	4,22	1 906	55,1	---
Arsenik	4	0,02	3	0,08	---

¹ Regionala dagvattennätverket i Stockholms län (2009)



5.3 Utsläpp från exploateringsområde

Halten av föroreningar i dagvatten kan generellt sägas bero på markanvändningen. Exempelvis har bostadsområden en relativt låg föroreningshalt medan föroreningshalten från vägområden till stor del beror på trafikintensiteten, varvid hög trafikintensitet resulterar i en relativt hög föroreningshalt med framförallt höga halter metaller och suspenderat material.

Det aktuella området består av bostäder som ger en relativt låg halt av föroreningar i dagvattnet och vägen i området förväntas att ha en låg trafikintensitet (5000 fordon/dygn) och därmed även den endast bidra måttligt till föroreningshalten (se figur 6). Föroreningsbelastningen före och efter exploatering är beräknad med en årsmedelnederbörd om 527mm för den aktuella markanvändningen. För beräkningsöversikt med aktuella föroreningshalter se bilaga 1.

I utredningen har schablonmässiga värden för kväve, fosfor, bly, koppar, kadmium, zink, krom, nickel, kvicksilver, suspenderade partiklar, olja, PAH, TOC och arsenik använts för att uppskatta föroreningshalten i dagvattnet från detaljplaneområdet. De framräknade föroreningshalterna har sedan jämförts med riktvärden över accepterade halter av föroreningshalter för att underlätta riskbedömningen.

I tabell 4 (se sidan 10) visas de framräknade föroreningshalterna innan och efter exploatering samt riktlinjerna från det regionala dagvattennätverket i Stockholms län, men i denna tabell har ingen hänsyn tagits till att en reducering av föroreningshalter kommer ske genom dagvattenåtgärder. För detaljerad föroreningsberäkning se bilaga 1.



Figur 7. Ovanstående figur illustrerar den planerade exploateringen från Eksjöhus och Boklok



5.4 Föroreningsreduktion i diken och dagvattendammar

Föroreningarna efter exploatering ligger under de föreslagna riktvärdena men totalt sett kommer dagvattenflödet och föroreningarna att öka. Anläggning av dike och dammar fungerar då som både fördröjnings- och reningsåtgärd.

Eftersom dagvattenflödet samt föroreningarna generellt kommer öka efter den planerade exploateringen föreslås reningsåtgärder samt fördröjningsåtgärder för dagvattnet innan det når recipient. Anläggning av dike samt dagvattendammar skulle fungera som både fördröjnings- och reningsåtgärd. Eftersom reningseffekten hos diken och dagvattendammar kan variera beroende på utformning (längd, bredd, lutning), årstid, typ av växtlighet och flöde så finns inga specifika värden att ange för reningseffekten utan de anges i spann. I en rapport från Vägverket (2004) så presenteras schablonvärden över föroreningsreduktionen i dagvattendammar och diken (se tabell 5). Från dessa värden uppskattades en förväntad reduktion för dammarna och diken som finns med i åtgärdsförslaget. Eftersom det befintliga diket idag estimerats till minst 3 km långt så kan en högre reningsgrad förväntas från diket då dagvattnet totalt kommer få en längre uppehållstid i diket.

Tabell 9. Visar reningseffekt för dammar och diken

Ämne	Föroreningsreduktion i %	
	Dammar	Diken
SS	50-85	50-90
Zn	30-80	15-90
Cu	30-70	10-90
Pb	40-80	30-80
Cd	10-50	10-50
N	5-30	10-50
P	20-70	10-80

Efter rening i diket och dammen/dammarna så är föroreningarna i dagvattnet reducerat med cirka 75 % och uppfyller därmed riktvärdena) med marginal (Regionala dagvattennätverket i Stockholms län, 2009). Metaller såsom koppar, bly och kadmium kommer även uppfylla riktvärdena för sjöar enligt EU:s vattendirektiv. För översikt av föroreningsreduktionerna se tabell 6.

Tabell 10. Visar reningen av dagvattnet efter rening i dike och dammar

Ämne	Efter exploatering (µg/l)	Reningskapacitet (%)	Efter rening i dike (µg/l)	Reningskapacitet (%)	Efter rening i damm (µg/l)	Riktvärden
SS	51 287	68	35 901	70	24 233	40 000
Zn	60	55	32	53	17	75
Cu	20	50	10	50	5	18
Pb	9	60	5	55	3	8
Cd	0,4	30	0,1	30	0,0	0,4
N	1 373	18	412	30	72	2 000
P	173	45	78	45	35	160



5.5 Natura 2000 området "Sävjaån-Funbosjön"

Se rapporten "Utvärdering angående Natura 2000-området Sävjaån-Funbosjön samt tillståndsplikt" i bilaga 8.

5.6 Påverkan på ekologisk och kemisk status

Tillskottet av föroreningar från den planerade exploateringen anses vara marginellt och därmed inte påverka tidsfristerna för de ekologiska kvalitetskraven satta till år 2021 för Sävjaån-Funbosjön och Fyrisån

Mot bakgrund av att den kemiska statusen för Sävjaån-Funbosjön och Fyrisån idag är klassade som "goda" och att de beräknade föroreningshalterna understiger riktvärdena från det regionala dagvattenverket i Stockholm (2009) så anses tillskott av föroreningar vid den planerade exploateringen inte påverka den kemiska statusen.



6 Diskussion

Beräkningarna i denna dagvattenutredning bygger på schablonhalter och bör på så sätt ses som estimeringar. De schablonhalter som använts har behövts för estimeringen av föroreningshalterna i dagvattnet före och efter exploatering samt för estimeringen av dagvattenåtgärdernas reduceringseffektivitet. Beräkningen av föroreningshalterna i dagvattnet baserades på modellen "Stormtacs" schablonhalter som är empiriskt uppskattade från en stor mängd flödesproportionerligt uppmätta koncentrationer (Larm, 2000). För beräkningen av dikets och dagvattendammarnas reningseffekt användes medelvärden från trafikverkets publikation (2011) med span på dikens och dagvattendammars reningseffekt. Det befintliga dikets reningseffekt förväntas vara över medelvärdet då längden på diket är ca 3 km långt, men för att ändå ha god marginal i beräkningarna så användes medelvärdet.

Det är också viktigt att påpeka att förslaget till dagvattenåtgärder bygger på antagandet att möjligheten till LOD är begränsad till följd av lerjord och att marken därmed har små infiltrationsmöjligheter. Vid detaljprojektering rekommenderas därför att närmare undersöka antagandet, det vill säga att markprover utförs för att undersöka infiltrationsmöjligheterna samt grundvattennivån. Vid undersökning av möjligheterna till LOD bör även undersökas om utjämningsmagasin eller gröna tak kan bli ett komplement till de föreslagna dagvattenåtgärderna.

Resultaten av beräkningarna visade att dagvattnet med marginal kommer uppfyllas. Anmärkningsvärt med dessa resultat var att kvävehalterna efter exploatering beräknas minska avsevärt eftersom jordbruksmark mestadels kommer övergå till hårdgjord yta. Natura-2000 området Sävjaån-Funbosjön lider idag av övergödning på grund av för stora mängder kväve- och fosforhalter och reduceringen av kväve får därför anses som en positiv följd av en eventuell exploatering.

I detta projekt har flera olika alternativ/lösningar för dagvattenhantering lagts fram men vilket som är det mest fördelaktiga kan variera och bero på en rad olika faktorer. Eftersom dagvattnet kan anses som relativt "rent" så är en av de avgörande faktorerna mellan alternativen vilket som är ekonomiskt mest fördelaktigt samt vilket som är praktiskt sett det mest lämpliga med hänsyn till dikesföretag och tomtanspråk. Omfattningen av en eventuell utredning gällande dikesföretag är idag oklar och kan vid en utdragen utredning vara av ekonomisk signifikans.

Gällande den tillåtna avtappningen som bör ske från dagvattendammarna så bör vanligtvis detta ske efter dikesföretags regleringar. Dikesföretaget beskriver en total avrinning till diket på 3,75 [l/s ha_{red}], vilket anses kraftigt i underkant. Detta antas huvudsakligen bero på att dikesföretagets utflöde baserats på avbördningsförmågan från rörledning, vilket innebär att det dagvatten som rinner genom markytan till diket inte tagits hänsyn till.

Om avtappningen från dagvattendammarna skulle baseras på dikesföretagets regleringar så skulle dagvattenvolymerna kraftigt öka vilket inte bara skulle bli betydligt dyrare men även försvåra placeringen av dagvattendammarna. Det bör även understrykas att en avtappning på 3,75 [l/s ha_{red}] troligen också innebär att dagvattenflödet i diket reduceras mer än det var innan exploatering. Vid dimensioneringen i denna rapport så eftersträvade dagvattendimensioneringen att dagvattenflödena till diket och recipienter skulle förbli samma som innan exploatering. Valet av alternativ beror därför också på var ambitionsnivån vill läggas gällande dagvattenreduceringen. Det bör dock understrykas att om beslut tas om att överskrida dikesföretagets regleringar om avrinning till diket så kommer en utrivning samt en omprövning av dikesföretaget krävas, vilket kan vara en tidskrävande och kostsam process.



7 Slutsats

Den planerade exploateringen kommer att förorsaka en kraftig ökning av dagvattenflödet och dagvattenföroreningar till recipienten och därmed måste dagvattenhanteringsåtgärder vidtas. Dessa åtgärder syftar till att fördröja samt rena dagvattnet så att det nedströms belägna Natura-2000 området inte påverkas av exploateringen.

Dagvattnet kommer förslagsvis avledas från området genom dagvattenledningar/makadamdiken, diken och dagvattendammar som alla har fördröjnings- och reningskapaciteter. Området kan eventuellt kompletteras med gröna tak vilket ytterligare kan förbättra omhändertagandet av dagvatten i området men dagvattendimensioneringen har inte tagit någon hänsyn till gröna tak då en sådan beräkning anses för opålitlig då gröna tak vid ihållande nederbörd blir vattenmättade.

Genom de planerade åtgärderna kommer avrinningen minska till flödesnivån som var innan exploatering och föroreningshalterna i dagvattnet beräknas med god marginal understiga riktvärdena från det regionala dagvattennätverket i Stockholms län (2009). Resultaten från detta projekt tyder på att den planerade exploateringen, vid rätt tagna dagvattenåtgärder, inte kommer ha någon negativ påverkan på den nedströms belägna recipienten och att exploateringen inte kommer förhindra recipienten att nå "god ekologisk status" och "god kemisk status" till tidsfristerna. De föreslagna placeringarna av dagvattendammarna kommer dock kräva ytterligare utredning med hänsyn till dikesföretag.



8 Referenser

Berndtsson, J. (2009). Green roof performance towards management of runoff quantity and quality: A review

EU vattendirektiv, 2008, Europaparlamentets och rådets direktiv 2008/105/EG

Göteborg Stad, 2008, miljöförvaltningens riktlinjer och riktvärden för avloppsvattenutsläpp till dagvatten och recipienter.

Länsstyrelsen, 2009^a, Funbosjön, vattenförekomst EU_CD: SE663958-161511, www.viss.lansstyrelsen.se

Länsstyrelsen, 2009^b, Sävjaån, vattenförekomst EU_CD: SE664466-161742, www.viss.lansstyrelsen.se

Larm, T. (2000). Utformning och dimensionering av dagvattenanläggningar. VA-FORSK-rapport, Kungliga Tekniska högskola och VBB VIAK

Länsstyrelsen Uppsala Län, 2004, Bevarandeplan för Natura 2000-område Sävjaån-Funbosjön SE210345, diarienummer: 511-7778-04

Länsstyrelsen Uppsala Län, 2009, Klimat- och sårbarhetsanalys för Uppsala län 2009, Länsstyrelsens meddelandeserie 2009:12, Miljöenheten, ISSN 1400-4712

Regionala dagvattennätverket i Stockholms län, 2009, Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp.

Svenskt Vatten, 2004, Dimensionering av allmänna avloppsledningar, publikation P90

Svenskt Vatten, 2011, Nederbördsdata vid dim. Och analys av avloppssystem P104

Trafikverket 2011, TRV rådsdokument, Väg dagvatten, Råd och rekommendationer för val av miljöåtgärd.

Uppsala Vatten, 2012, Riktlinjer och ansvarigheter för dagvattenhantering i Uppsala Kommun, Uppsala Vatten

Uppsala Län, 2004, Bevarandeplan för Natura 2000-område Sävjaån-Funbosjön SE0210345

EPA, 1999. *Stormwater Technology Fact Sheet: Infiltration trenches*. EPA 832-F-99-019
Washington: EPA. [online]. Available at: <http://www.epa.gov/owm/mtb/infltrenc.pdf>

Wong, Nyuk Hien, Tay, Su Fen, Wong, Raymond, Ong, Chui Leng, Sia, Angelia (2003). Life cycle cost of rooftop gardens in Singapore. *Building and Environment*, vol 38: 2003, ss. 499-509.

Elektroniska referenser:

Europeiska kommissionen. (2012). Bryssel: huvudkontor för Europeiska kommissionen. Tillgänglig: http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/index_en.htm

Vatteninformation Sverige. (2013). Funbosjön, vattenförekomst. Tillgänglig: EU_CD: SE663958-161511

Vatteninformation Sverige. (2013). Sävjaån, vattenförekomst. Tillgänglig: EU_CD: SE664466-161742

Vattenmyndigheterna, (2013). Tillgänglig: <http://www.vattenmyndigheterna.se/Sv/om-vattenmyndigheterna/vattenforvaltningens-arbetscykel/miljokvalitetsnormer/Pages/default.aspx>

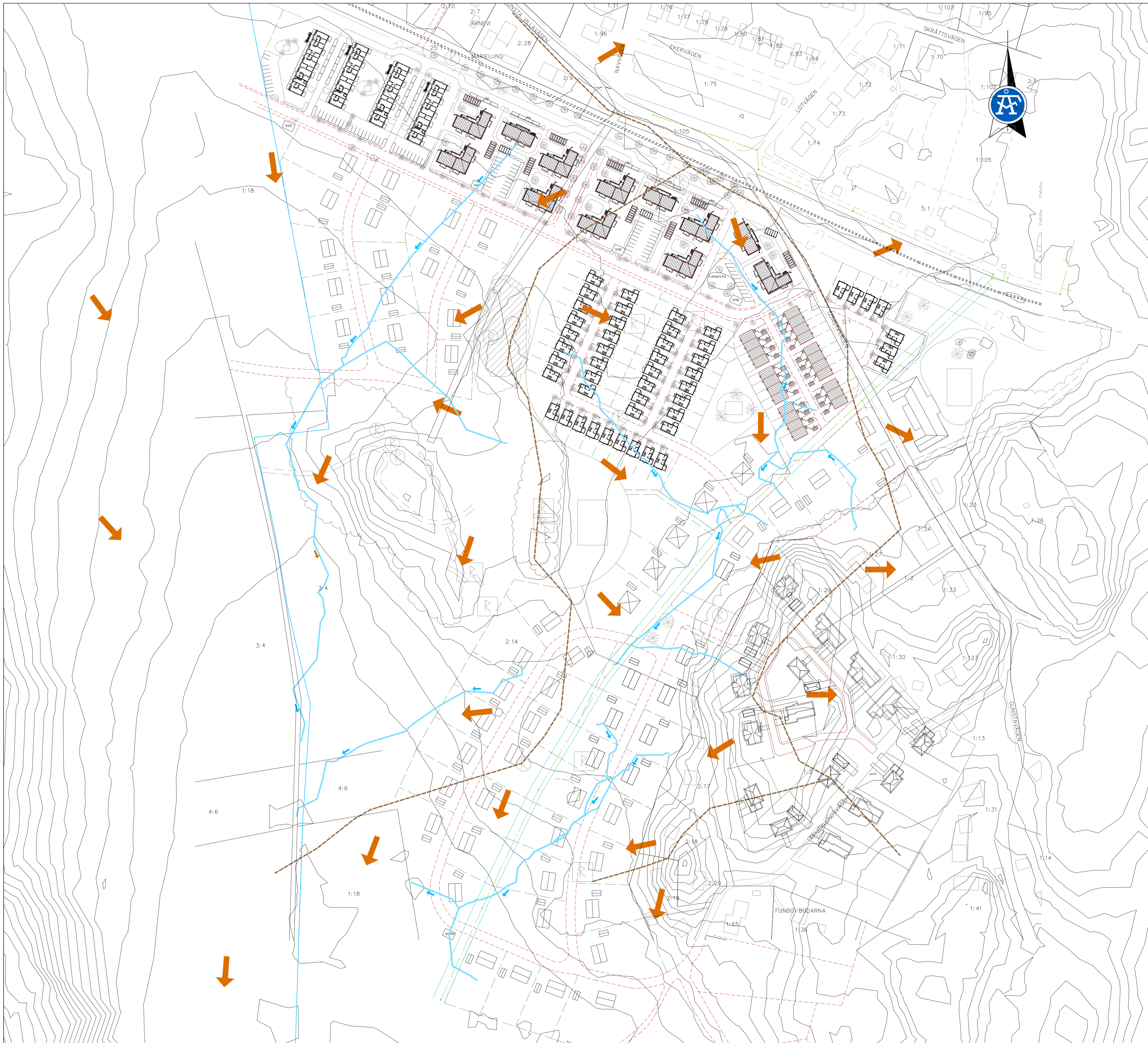


BILAGA 1 DELALJERAD FÖRORENINGSBERÄKNING
























Tabell 11. Beskriver föroreningshalterna före och efter exploatering för varje bebyggelseform

Markanvändning	INNAN EXPLOATERING		EFTER EXPLOATERING						Totalt	
	Jordbruksmark	Småhus	Radhus	Flerbostadshus	Väg	Park	Förskola			
Area (ha)	19,7	8,5	1,5	0,6	2,3	6,7	0,1	19,7		
Ämne										
P	µg/l	150,0	200,0	250,0	300,0	137,9	120,0	300,0	172,9	+
N	µg/l	5 300,0	1 400,0	1 450,0	1 600,0	1 650,0	1 200,0	1 600,0	1372,9	-
Pb	µg/l	9,0	10,0	12,0	15,0	13,5	6,0	15,0	9,4	+
Cu	µg/l	14,0	20,0	25,0	30,0	31,2	15,0	30,0	20,4	+
Zn	µg/l	20,0	80,0	85,0	100,0	62,0	25,0	100,0	60,3	+
Cd	µg/l	0,1	0,5	0,6	0,7	0,2	0,3	0,7	0,4	+
Cr	µg/l	1,0	4,0	6,0	12,0	1,0	3,0	12,0	3,7	+
Ni	µg/l	0,5	6,0	7,0	9,0	1,2	2,0	9,0	4,3	+
Hg	µg/l	0,0	0,2	0,2	0,2	0,1	0,0	0,0	0,1	+
SS	µg/l	190 000,0	45 000,0	45 000,0	70 000,0	78 687,0	49 000,0	70 000,0	5 1287,1	-
olja	µg/l	0,0	400,0	600,0	700,0	170,0	200,0	700,0	330,8	+
PAH	µg/l	0,0	0,6	0,6	0,6	0,7	0,0	0,6	0,4	+
BaP	µg/l	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	+
Fe	µg/l	800,0	1 700,0	3 000,0	5 600,0	1 400,0	1 700,0	5 600,0	1 905,8	+
Arsenik	µg/l	4,0	3,0	3,0	3,0	2,4	4,0	3,0	3,3	-





FÖRKLARING

-  BEF BEGYGGEELSE ddd
-  BEF VÄG
-  BEF FASTIGHETSGRÄNS
-  BEF SPÅRBANA
-  BEF LEDNINGSRÄTT
-  BEF VATTENDRAG
-  BEF STAKET
-  HÖJDKURVER
-  BEF DAGVATTENLEDNING
-  2:13 FASTIGHETSNUMMER
-  NYTT SMÅHUS
-  NYTT FLERBOSTADSHUS
-  NYTT KEDJE OCH RADHUS
-  NY SKOLA
-  VATTENDELARE
-  FLÖDESRIKTNING
-  FLÖDESGÅNG
-  NY VÄG
-  NY FASTIGHETSGRÄNS
-  NY LANDSKAPSELEMENT
-  NY PARKOMRÅDE
-  ÖVRIG KULTURHISTORISK LÄMNING
-  FAST FÖRLÄMNING

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVISER	DATUM	SIGN
-----	-----	------------------	-------	------

GUNSTA
DAGVATTENUTREDNING



AF Infrastructure
Kvambergsgatan 2
Box 1551, 401 51 Göteborg
Tel: 010-505 00 00
www.afconsult.com

UPPDRAG NR 579840	RITAD AV LdJ / KH	HANDLÄGGARE LdJ / KH
DATUM 2013-02-18	ANSVARIG L-E LUNDGREN	

[BESTÄLLARENS
LOGOTYP]

BILAGA 2
DAGVATTENFLÖDE INNAN EXPLOATERING

HANDLÄGGARE	DIARIENUMMER	SKALA 1:1250	RITNINGNUMMER 01	BET
-------------	--------------	-----------------	---------------------	-----



- FÖRKLARING
- BEF BEGYGGELESE
 - BEF VÄG
 - BEF FASTIGHETSGRÄNS
 - BEF SPÅRBANA
 - BEF LEDNINGSRÄTT
 - BEF DIKE
 - BEF STAKET
 - HÖJDKURVER
 - BEF DAGVATTENLEDNING
 - FASTIGHETSNUMMER
 - NYTT SMÅHUS
 - NYTT FLERBOSTADSHUS
 - NYTT KEDJE OCH RADHUS
 - NY SKOLA
 - NY DAGVATTENLEDNING
 - NY DAGVATTENBRUN
 - NYTT DIKE
 - NY DAMM
 - NY VÄG
 - NY FASTIGHETSGRÄNS
 - NYTT LANDSKAPSELEMENT
 - NYTT PARKOMRÅDE
 - ÖVRIG KULTURHISTORISK LÄMNING
 - FAST FÖRLAMNING

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

GUNSTA
DAGVATTENUTREDNING

ÅF Infrastructure
Kvambergsgratan 2
Box 1551, 401 51 Göteborg
Tel: 010-505 00 00
www.afconsult.com


UPPDRAG NR 579840	RITAD AV LdJ / KH	HANDLÄGGARE LdJ / KH
DATUM 2013-02-25	ANSVARIG L-E LUNDGREN	

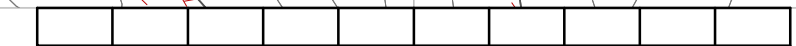
[BESTÄLLARENS
LOGOTYP]

BILAGA 3
FÖRSLAGEN DAGVATTENHANTERING

HANDLÄGGARE	DIARIENUMMER	SKALA	RITNINGNUMMER	I BET
		1:1250	02	



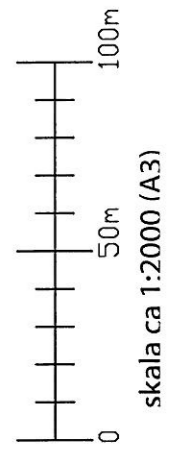
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
GUNSTA DAGVATTENUTREDNING				
 ÅF Infrastructure Kvambergsgatan 2 Box 1551, 401 51 Göteborg Tel: 010-505 00 00 www.afconsult.com				
UPPDRAG NR	RITAD AV	HANDLÄGGARE		
579840	LdJ/KH	LdJ/KH		
DATUM	ANSVARIG			
2013-04-03	L-E. LUNDGREN			
IBESTÄLLARENS LOGOTYP!		BILAGA 4 FÖRSLAGEN DAGVATTENHANTERING ALTERNATIV PLACERING DAMM		
HANDLÄGGARE	DIARIENUMMER	SKALA	RITNINGNUMMER	I BET
		1:1250	03	



REF:



- fast fornlämning
- fast fornlämning
- fast fornlämning
- övrig kulturhistorisk lämning

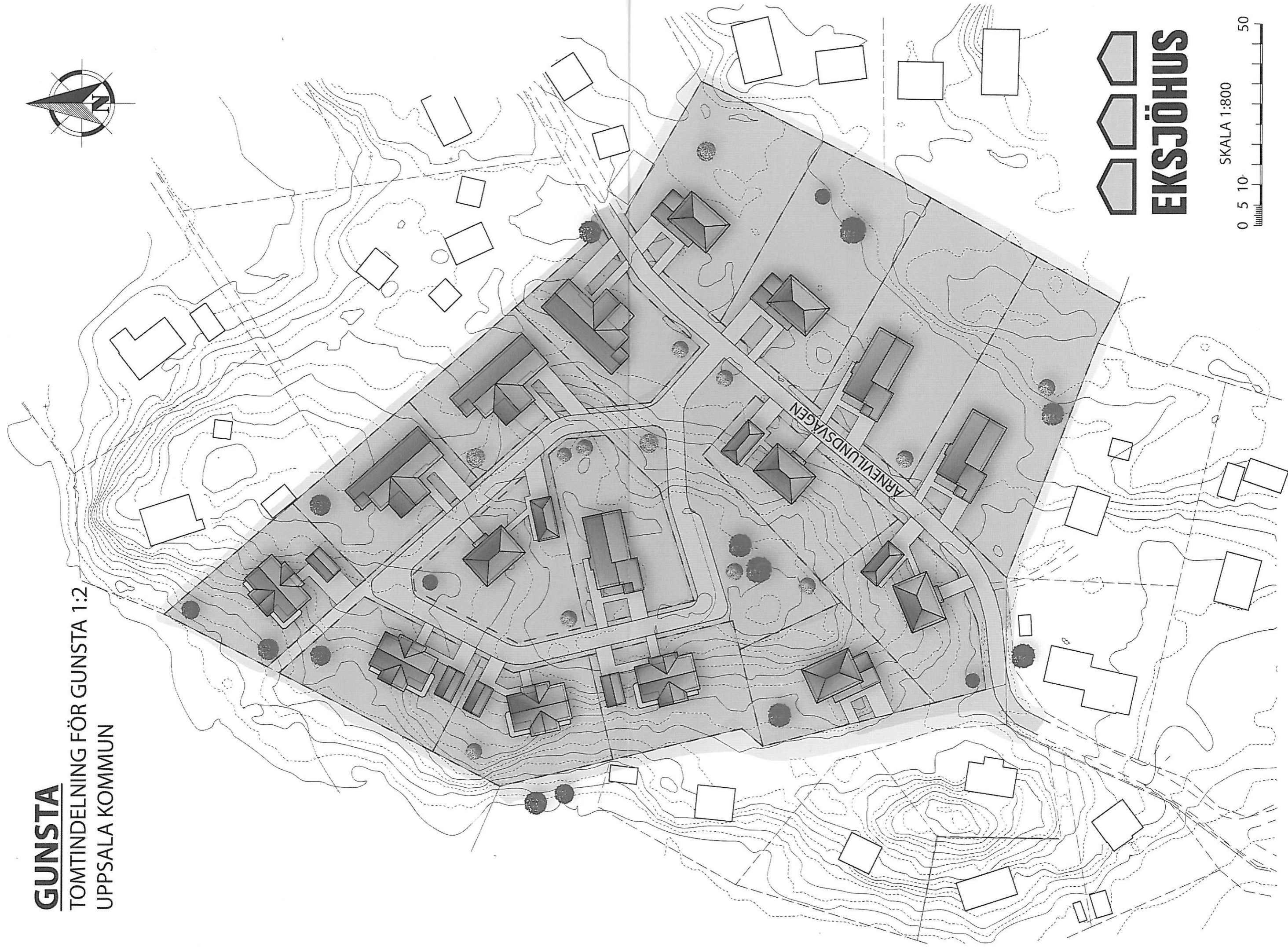
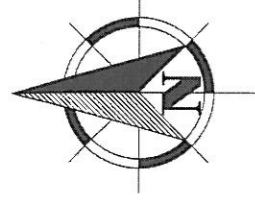


ALTERNATIV 2:

EXPLOATERINGSVOLYM:	Tillkott
friliggande/småhus (tomter):	59 lgh
kedjehus (BoKlok):	48 lgh
radhus BoKlok:	23 lgh
Flerbostadshus lgh BoKlok 2 vån:	66 lgh
Flerbostadshus lgh BoKlok 3 vån:	60 lgh

GUNSTA

TOMTINDELNING FÖR GUNSTA 1:2
UPPSALA KOMMUN

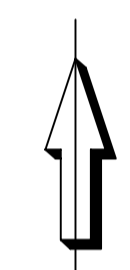
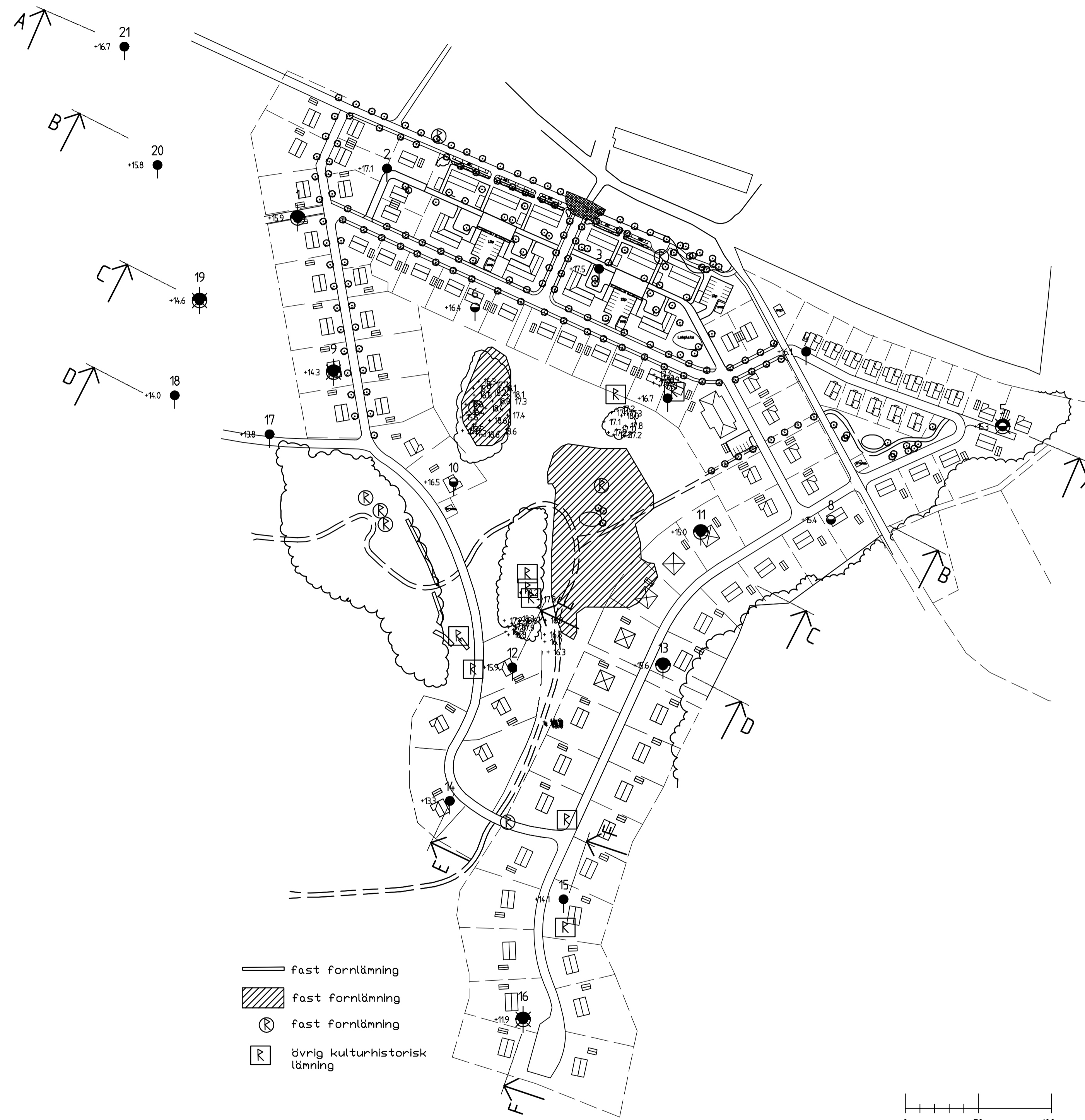


SKALA 1:800

0 5 10

50





PLANSYSTEM: SWEREF 99 18 00
HÖJDSYSTEM: RH 2000

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

GUNSTA
UPPSALA KOMMUN

WSP Samhällsbyggnad
Box 8094 (Kronatorpsgränd 11)
700 08 ÖREBRO
Tel: 019 - 17 89 50
Fax: 019 - 13 32 00



UPPDRAG NR 10162887	RITAD/KONSTRUERAD AV HL	HANDLÄGGARE LJ
DATUM 2012-04-20	ANSVARIG	

SKANSKA NYA HEM

PLAN
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

SKALA 1:2000	NUMMER G10-01-001	BET
-----------------	----------------------	-----

BETECKNINGAR I ENLIGHET MED
SGF'S OCH BGS'S BETECKNINGSSYSTEM



RAPPORT

1 (10)

Handläggare
Kim Hjerpe
Tel +46 10 505 32 31
Mobil +46 72 238 71 90
Fax +46 10 505 30 09
kim.hjerpe@afconsult.com

Datum
2013-09-26

Uppdragsnr
579840

Rapport nr 579840
Boklok och Eksjöhus AB
Utvärdering angående Natura 2000-området ”Sävjaån-Funbosjön” samt
tillståndsplikt



ÅF-Infrastructure AB
Miljö- och VA-teknik

Granskad

Kim Hjerpe

Lars-Eric Lundgren



Innehållsförteckning

1	INLEDNING	3
1.1	Syfte	3
1.2	Metodik.....	3
2	BEFINTLIG HOTBILD FÖR ”SÄVJAÅN-FUNBOSJÖN”	4
3	FÖRORENINGSBELASTNING SAMT POTENTIELLA EFFEKTER PÅ ”SÄVJAÅN-FUNBOSJÖN”	5
4	HOT MOT VANDRINGSLEDER OCH LEKPLATSER.....	7
5	SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER.....	8
6	REFERENSER	10



1 Inledning

På önskemål från länsstyrelsen och Uppsala Vatten har ÅF Infrastruktur AB kompletterat befintlig miljökonsekvensbeskrivning från genomförd dagvattenutredning 2013-02-22. Kompletteringen avser en redogörelse angående huruvida tillståndsplikten, enligt 7 kap. 28 a § miljöbalken, bör tillämpas.

Som bakgrund till önskemålet om ett förtydligande för planens relation till tillståndsplikten ligger att de nedströms belägna recipienterna, Sävjaån och Funbosjön, för den planerade bebyggelsen är inom ett "Natura 2000"-område.

Den befintliga marken för planområdet består idag utav åkermark och en exploatering av området skulle innebära att merparten av den befintliga ytan istället antingen omvandlas till gröna alternativt hårdgjorda ytor. Följaktligen kommer föroreningshalterna att förändras och det totala dagvattenflödet i behov av avledning kommer att öka, se befintlig dagvattenutredning.

1.1 Syfte

Denna komplettering avser att utreda den planerade bebyggelsens effekt på Natura 2000-området "Sävjaån-Funbosjön" närmare samt ge rekommendationer huruvida tillståndsplikt bör gälla för den planerad exploateringen.

1.2 Metodik

Enligt miljöbalkens 7 kap. 28 a § krävs tillstånd för exploatering när verksamheter eller åtgärder bedrivs på ett sätt som betydande kan påverka miljön i ett naturområde kategoriserat som ett skyddsområde. För att erhålla information om vad som på ett betydande sätt kan påverka skyddsområdet så har miljökonsekvensbeskrivningen utgått från den bevarandeplan, "Sävjaån-Funbosjön SE0210345" (Länsstyrelsen Uppsala län, 2004), som finns tillgänglig.



2 Befintlig hotbild för ”Sävjaån-Funbosjön”

Det övergripande målet för bevarandeplan ”Sävjaån-Funbosjön SE0210345” är att de ingående naturtyperna och arterna i skyddsområdet har och fortsätter ha en gynnsam bevarandestatus. I bevarandeplanen beskrivs vilken hotbild som skulle kunna äventyra en gynnsam bevarandestatus för skyddsområdet. Den hotbild som beskrivs utgörs av; eutrofiering, vandringshinder för de olika arterna samt en ökning av miljögifter. Hotbilden mot en gynnsam bevarandestatus varierar dock mellan de olika arterna, men endast marginellt.

Sammanfattningsvis kan sägas att tillståndsplikt kommer krävas om den planerade exploateringen potentiellt kan bidra till den hotbilden som beskrivs i bevarandeplanen, se bilaga 9.

Känsliga vandringsleder och lekplatser samt föroreningshalter före och efter exploatering har därmed analyserats närmare.



3 Föroreningsbelastning samt potentiella effekter på ”Sävjaån-Funbosjön”

Det bör inledningsvis sägas att alla föroreningshalter, förutom kvicksilverhalten, som modellerats fram efter exploatering förväntas underskrida de riktvärden som finns tillgängliga från det regionala dagvattennätverket i Stockholms län (2009). Dock förväntas dessa riktvärden vara i överkant med hänsyn till att dagvattnet från den planerade bebyggelsen skall avledas till ett ”Natura-2000”-område.

Eftersom Sävjaån-Funbosjön idag är känsligt för eutrofiering så anses kväve- och fosforhalterna som kritiska halter i sammanhanget. Fosforhalterna förväntas efter exploatering ungefärligt ligga på samma nivå som innan exploatering. Däremot förväntas kvävehalterna reduceras med nästan en fjärdedel av det befintliga värdet. Den förväntade minskningen av kvävehalter baseras på att den befintliga åkermarken kommer omvandlas till hårdgjorda- och gröna ytor. Sambandet mellan läckage av näringsämnen och jordbruksmark är inte bara ett antagande som gjorts i modelleringen av föroreningsbelastningen utan också ett samband som erkänts av Jordbruksverket (2013).

Även mängden suspenderat material förväntas reduceras signifikant efter exploateringen, se befintlig dagvattenutredning. Minskningen av suspenderat material beror, liksom för kväve- och fosforhalterna, på att åkermark kommer omvandlas till hårdgjorda- och gröna ytor. Det finns idag även statistiska samband mellan halter och transport av suspenderat material från jordbruksdominerande områden (Svensk MiljöEmissionsData, 2013). Höga halter suspenderat material kan i vissa fall ha direkta negativa effekter på akvatiska ekosystem. Det kan också fungera som bärare av näringsämnen och andra miljögifter (Svensk MiljöEmissionsData, 2013).

Koppar- och zinkhalterna förväntas öka efter exploateringen. Ökningen förväntas främst bero på etableringen av byggnader, fordon och vägar inom planområdet. För höga zink- och kopparhalter kan vara skadligt för vattenlevande organismer. Riskerna för metallpåverkan för organismer är dock generellt störst i mjuka, närings- och humusfattiga vatten, samt vatten med lågt pH (Naturvårdsverket, 2013).

Oljehalterna förväntas också öka efter exploatering. Ökningen var förväntad då ingen trafik idag förekommer i planområdet. En ökning av oljehalter i miljö- och vattendrag kan generellt sägas ha en försurande effekt. ”Natura 2000-området” Sävjaån-Funbosjön förväntas dock ha nytta av dess befintliga rikedom på näringsämnen. Eutrofa sjöar i områden rika på kalk och lera har vanligen en hög halt av vätekarbonat som buffrar mot försurning (Petersson, G., 2008).



Enligt modelleringen förväntas också kvicksilverhalten ökas. Som tidigare nämnades så är Kvicksilverhalten, efter exploatering, det enda ämne som i modelleringen överskrider det satta riktvärdet från det regionala dagvattennätverket i Stockholm (2009). Konsekvenserna av höga halter kvicksilver i naturen är allvarliga. Kvicksilvret kan i naturen omvandlas till metylkvicksilver som har ett dokumenterat samband med fosterutveckling samt det centrala nervsystemet hos människan (Naturvårdsverket, 2013). Det bör dock påpekas att det regionala dagvattennätverket i Stockholm i sin rapport "Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp" redogör att det för kvicksilver inte finns några bakgrundsvärden för sötvatten. Det redogörs i samma rapport att befintliga dagvattenutredningar med uppmätt data över kvicksilverhalter alla överskrider satt riktvärde.



4 Hot mot vandringsleder och lekplatser

Det framgår i länsstyrelsens bevarandeplan att det är asp respektive utter som kan skadas av att deras vandringsleder och lekplatser påverkas i området. Ur denna aspekt behandlas därför bara dessa arter i denna utredning.

Aspen lever i system av sjöar och vattendrag och kräver därmed vandringsvägar utan vandringshinder för att kunna förtgå i ett livskraftigt tillstånd (Länsstyrelsen, 1998). Publicerad karta från länsstyrelsen över "Natura-2000"-området redovisar 19 olika lekplatser för asp längs "Sävjaån-Funbosjön" varav fyra stycken kommer vara i nära anslutning till den planerade exploateringen, se bilaga 10.

För ett livskraftigt bestånd av utter krävs stora områden med sammanhängande vattensystem (Länsstyrelsen, 1998). Uttern är därmed känslig för reglering av vattendrag, utbyggnad av vattenfall och strömsträckor som kan försvåra spridning och försämra födotillgången (Länsstyrelsen, 1998). Publicerad karta från länsstyrelsen över "Natura-2000"-området visar fyra bekräftade observationer av utter i området varav en observation är i anslutning till den planerade exploateringen, se bilaga 10.

Den planerade exploatering ligger idag ca 1 km ifrån den närmsta lekplatsen för asp samt ca 1 km från den närmsta observationen för utter.



5 Slutsatser och rekommendationer

Den planerade exploateringen förväntas öka det totala dagvattenflödet samt förändra den befintliga sammansättningen av föroreningar som avleds till ”Natura 2000”-området. Denna komplettering har dock, liksom befintlig dagvattenutredning, utgått från att det ökade dagvattenflödet kommer regleras till befintligt dagvattenflöde genom lämpliga dagvattenåtgärder.

Den nya föroreningsbelastningen förväntas generellt sänka halterna av näringsämnen och suspenderat material men öka mängderna metall- och oljehalter. Vid en sammanvägning av effekter före och efter exploatering så förväntas inte föroreningsbelastningen efter exploatering utöka hotbilden mot ekosystemet i skyddsområdet. Då området är känsligt för en ökning av näringsämnen så anses omvandlingen av den befintliga marken snarare som en fördel.

Som tidigare nämnts i rapporten så har metall- och oljehalter generellt störst effekt i mjuka, närings- och humusfattiga vatten, samt vatten med lågt pH (Naturvårdsverket, 2013). Den höga halten näringsämnen i naturskyddsområdet förväntas därmed ha en buffrande effekt på metall- och oljehalternas försurande effekt.

Det enda ämne som i modelleringen överskred riktvärdena från det regionala dagvattennätverket i Stockholm var kvicksilver. I denna komplettering, av befintlig miljökonsekvensbeskrivning, så slås fast att en för hög kvicksilverhalt kan få allvarliga konsekvenser. Det regionala dagvattennätverket i Stockholm understryker dock att de schablonhalter som finns tillgängliga för kvicksilver är mycket osäkra. Det regionala dagvattennätverket i Stockholm påpekar också att befintliga dagvattenutredningar med uppmätta värden över kvicksilverhalter överskrider satt riktvärde. Den redogjorda kvicksilverhalten från modelleringen anses därmed som för osäker och opålitlig för att kunna utgöra ett beslutsunderlag för tillståndsplikt och bortses därför i detta utlåtande.

Gällande hotbilden mot asp och utter så bedöms inte den planerade exploateringen utgöra ett hot så länge exploateringen inte inbegriper ingrepp i dokumenterade lekplatser eller vandringsleder. Baserat på den information som finns tillgänglig från länsstyrelsen, över lekplatser för asp samt observationer av utter, så kommer exploateringen inte göra ingrepp på någon av dessa platser.



Vid en samlad bedömning, av förväntad förändring av dagvattnets sammansättning samt potentiella hot mot dokumenterade vandringsleder och lekplatser, så bedöms tillståndsplikt för exploatering ej som nödvändig. Detta utlåtande innebär dock inte att den nya föroreningsbelastningen inte kommer ha någon effekt. Däremot kommer effekten vara marginell. Reningsåtgärder i form av exempelvis; magasin eller oljeavskiljare bör ändå diskuteras för att erhålla extra säkerhetsåtgärder innan avledning till "Natura-2000"-området. Innan exploatering tillåts bör även de dokumenterade vandringslederna samt lekplatserna för utter och asp bekräftas av länsstyrelsen då det inte framgår av bevarandeplan när observationerna ägt rum av Länsstyrelsen.



6 Referenser

Jordbruksverket. (2013). Jönköping: Huvudkontor för Jordbruksverket.
Tillgänglig:
<http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/miljoklimat/ingenovergodning/jordbruketochovergodningen.4.4b00b7db11efe58e66b80001608.html>

Länsstyrelsen Uppsala Län. (1998). Uppsala. Tillgänglig:
<http://www.lansstyrelsen.se/uppsala/SiteCollectionDocuments/Sv/djur-och-natur/skyddad-natur/natura-2000/lanets-natura-2000-omraden/uppsala/savjaan-funbosjon/bevarandeplan-savjaan-funbosjon.pdf>

Naturvårdsverket. (2013). Stockholm: Huvudkontor för Naturvårdsverket.
Tillgänglig:
<http://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Statistik-A-O/Koppar-i-sjoar/>

Naturvårdsverket. (2013). Stockholm: Huvudkontor för Naturvårdsverket.
Tillgänglig:
<http://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Statistik-A-O/Zink-i-vattendrag/>

Naturvårdsverket. (2013). Stockholm: Huvudkontor för Naturvårdsverket.
Tillgänglig:
<http://utslappisiffror.naturvardsverket.se/Amnen/Tungmetaller/Kvicksilver/>

Petersson, G. (2008). ”Försurning; Svavel, svaveldioxid, sulfat, kväve, kväveoxider, nitrat, deposition, vegetaion, mark, vatten, sjöar, kadmium, bly, kvicksilver.”

Svensk MiljöEmissionsData. (2013). Stockholm: Huvudkontor för Svensk MiljöEmissionsData. Tillgänglig:
<http://www.smed.se/luft/rapporter/rapportserie-smed/2728>



LÄNSSTYRELSEN
UPPSALA LÄN

Bevarandeplan för Natura 2000-område
Sävjaån-Funbosjön SE0210345

enligt 17 § förordning (1998:1252) om områdesskydd enligt miljöbalken



Regeringsgodkänd

April 2004

Områdestyp/status

SCI (enligt EU:s art- och habitatdirektiv)

Bevarandeplanen fastställd av Länsstyrelsen

Mars 2009

Områdets storlek

263,2 ha

Ingående naturtyper enligt habitatdirektivet

3150 – Naturligt eutrofa sjöar med nate eller dybladsvegetation 200 ha

Ingående arter enligt habitatdirektivet

1355 – Utter (*Lutra lutra*)

1130 – Asp (*Aspius aspius*)

1149 – Nissöga (*Cobitis taenia*)

1163 – Stensimpa (*Cottus gobio*)

Vattendragen i området (Vistebyån, Funboån, Storån och Sävjaån) utgör tillsammans 63,2 ha men de bedöms inte nå upp till de krav som ställs på någon av vattendragstyperna i habitatdirektivets bilaga 1. Därför klassas de som annan naturtyp. Stensimpa är inte regeringsanmäld för området. Detta kommer att korrigeras.

Ägandeförhållande

Privata markägare

Översiktlig beskrivning av området

Natura 2000-området utgörs av Funbosjön, Vistebyån som förbinder sjön norrut med Långsjöarna, Sävjaån och Funboån som sammanbinder sjön med Fyrisån samt Storån som är ett östligt biflöde till Sävjaån. Funbosjön är en eutrof, fiskrik slättlandssjö och en av de artrikaste i Mellansverige. I sjösystemet finns utter och de sällsynta fiskarna asp, nissöga och stensimpa. Sävjaån med biflöden är en av de få åarna i Uppland utan vandringshinder för fisk.

Beskrivning av naturtyper

Varken Sävjaån eller dess biflöden bedöms nå upp till de krav som ställs på något av vattendragstyperna i art- och habitatdirektivets bilaga 1. Det limniska värdet består i att Sävjaån är det enda biflödet till Fyrisån som är en öppen vandringsled för fisk. Det är en av anledningarna till att ån är en lämplig biotop för utter, asp, nissöga och stensimpa som alla finns med i art- och habitatdirektivets bilaga 2.

3150 – Naturligt eutrofa sjöar med nate eller dybladsvegetation

Funbosjön är en mycket näringsrik slättlandssjö med betydligt färgat vatten och mycket god buffringskapacitet mot försurning. Sjön är starkt påverkad av jordbruk och avloppsvatten med bl.a. dåliga syrgasförhållanden i vattnet vintertid som följd. Funbosjön har två större tillopp: Tomtaån-Lissån och Vistebyån som i sin tur avvattnar en kedja av sjöar, bl.a. Nedre Långsjön. Funbosjön avvattnas av Funboån, som efter sammanflödet med Storån bildar Sävjaån, som i sin tur mynnar i Fyrisån. Storån avvattnar bl.a. Örsjön i östra delen av avrinningsområdet. Både Vistebyån och Storån är öppna vandringsleder för fisk och står i direkt kontakt med Mälaren.

Funbosjön är mycket fiskrik och förutom de sällsynta fiskarterna finns minst 14 andra arter i sjön, bl.a. gös, lake och faren. Både antal arter och artdiversiteten vid provfiske 1993 och 1999 uppfyllde kraven för klass 1 (mycket hög) enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för fisk i sjöar och vattendrag. I området finns också utter. Mäktiga vassbälten breder ut sig i de norra vikarna Frötunaviken och Enbyleviken. De utgör, tillsammans med de flacka stränderna som översvämmas vår och höst, viktiga lokaler för häckande och rastande fåglar. Bland de häckande arterna kan nämnas rördrom, årtå, skedand, sångsvan, grågås och gulärta. Vår och höst rastar här svanar, gäss, änder och vadare. Strandängarna söder om Prästgården vid sjöns västra sida är betade. Vid den gamla stenvalvbron öster om Funbo kyrka finns strömmande partier i sjöns utlopp. Här leker aspen på våren och man kan se strömstare under vintern. Det främsta hotet mot sjön är övergödning från jordbruksmark och avlopp i avrinningsområdet.

Beskrivning av arter

1130 – Asp (*Aspius aspius*)

Aspen är en mycket storvuxen, rovlevande karpfisk som kan bli över 1 m och väga 10 kg. Den förekommer i grunda oligotrofa eller mesotrofa sjöar med vidhängande vatten i Mellansverige. Bestånden har kraftigt försvagats under de senaste 50 åren och aspen är därför rödlistad i kategori sårbar (VU). Som ung lever aspen huvudsakligen på djurplankton, insektslarver och kräftdjur. Senare övergår den till fiskföda, t.ex. mört, löja eller nors. Efter islossningen i april-maj vandrar fiskarna upp i strömmande vatten för lek då vattentemperaturen nått minst 5°C. Leken sker främst över grus- och stenbottnar men också över växtrika områden med rent och syrerikt vatten. Vissa asppopulationer leker även på grundare områden i Mälaren. Aspen är Upplands landskapsfisk.

Aspen missgynnas av förorenande och reglerande ingrepp i vatten, t.ex. damm- och brobyggnation, felaktigt placerade vägtrummor, muddring och årensning. Eftersom aspen lever i system av sjöar och vattendrag kräver den vandringsvägar utan vandringshinder för att kunna fortleva i livskraftiga bestånd. Eutrofiering av vattendragen kan resultera i en ökad sedimentation och påväxt på lekbottnar, vilket i sin tur leder till försämrad reproduktion. Asp fångas av sportfiskare och som bifångst vid fiske med nät och bottengarn och denna fångst kan eventuellt påverka bestånden.

Kända lekplatser finns på nio platser i Natura-2000-området: i Sävjaån vid Kuggebro (markerat med 1 i kartan), Åby, järnvägsbron (2), Falebro (3), i Storån vid Väsby (4), i Funboån vid Spångtorp (5) Funbo, järnvägsbron (6), Funbo kyrka och vägbro (7), och i Vistebyån vid Enbyle (8) och Visteby (9). För att asppopulationerna i Sävjaån-Funbosjön skall kunna uppnå gynnsam bevarandestatus krävs att dessa lokaler skyddas mot exploatering. Asp finns också i sjöarna ovanför Funbosjön; Övre och nedre Långsjön, Fjärden och Norrsjön. Detta bestånd är dock isolerat till följd av vandringshinder. De lokaler som noterades här vid Upplandsstiftelsens undersökning 2005 var få och av låg kvalitet. Även vid Islandsbron i Fyrisån finns en mindre lokal. Alla asp-uppgifter kommer från en inventering som gjordes av Joel Berglund Upplandsstiftelsen år 2005.

1149 – Nissöga (*Cobitis taenia*)

Nissöga är en decimeterlång fisk som lever på sand och mjukbottnar på grunt vatten i sjöar och lugna delar av rinnande vatten, ofta eutrofa slättlandssjöar. Lämpliga bottnar är viktiga för nissögat som utnyttjar botten för att gömma sig från rovfisk och för att äta. Födan utgörs av smådjur som silas ut ur bottensubstratet eller av dött organiskt material. Dagtid tillbringar fisken nergrävd i bottensedimentet och undgår därmed lätt oriktade fångstförsök. I Sverige finns nissöga i Götaland och Svealand där Sävjaån är den nordligaste kända lokalen.

1163 – Stensimpa (*Cottus gobio*)

Stensimpan är en liten bottenlevande fisk (max 15 cm). Den lever främst i rinnande vatten bland sten och grus i strömmande partier. I sjöar förekommer den i områden med steniga och grusiga bottnar. Vattnet skall vara klart och syrerikt. Stensimpan förekommer spritt över större delen av landet, från sydligaste Skåne till nordligaste Lappland. I Uppland finns ett fåtal förekomster. Arten har gått tillbaka kraftigt i Västeuropa till följd av föroreningar och mänsklig påverkan. Arten är påträffad i Sävjaån men populationen är dåligt känd.

1355 – Utter (*Lutra lutra*)

Uttern är ett mårddjur som lever i närheten av näringsrika vatten. Den äter mestadels fisk, men även kräftor, groddjur, gnagare och fågel. Uttrar lever ensamma och varje individ har ett verksamhetsområde vars yta kan variera från några kilometer till flera mil i storlek, beroende på årstiden, stammens täthet och områdets topografi och födotillgång.

Utter fanns tidigare utmed kusterna samt vid sjöar och vattendrag i hela Sverige utom Gotland. Från omkring 1950 har en mycket drastisk nedgång ägt rum. En likartad trend är konstaterad från flera länder i Europa och i stora områden är uttern antingen utrotad eller förekommer mycket sparsamt. Inventeringar utförda i Sverige under 1990-talet och framåt tyder dock på en viss återhämtning av utterbeståndet i både antal och utbredning. Idag finns det ca 1700 uttrar i Sverige och 40 i Uppland. Uttern är rödlistad i kategorin Sårbar (VU). Det finns utter i hela Natura 2000-området samt i de angränsande sjösystemen (se bilagd karta).

För ett livskraftigt bestånd av utter krävs stora områden med mer eller mindre sammanhängande vattensystem. I små vattensystem som ligger isolerade blir populationerna mycket sårbara eftersom utbytet av individer försvåras eller uteblir. Optimala miljöer för utter är vatten som erbjuder riklig tillgång på lättillgänglig föda året runt och som har tillgång till områden där uttern kan vila ostört, föda upp ungar etc. Vintertid är de beroende av strömmande vatten som ger möjlighet till näringsfångst om sjöarna blir islagda.

Uttern är känslig för miljögifter, t.ex. PCB och eventuellt bromerade flamskyddsmedel. Reglering av vattendrag, utbyggnad av vattenfall och strömsträckor kan försvåra spridning och försämra födotillgången. Brobyggen och kulvertering av vattendragen kan tvinga upp uttern på vägen där de löper risk att bli överkörda. Därför bör man vid varje väg och brobygge i området ordna utterpassager. Det händer också att uttrar drunknar i fiskeredskap eller fastnar i minkfällor, varför man bör använda uttersäkra fångstredskap.

Bevarandemål för naturtyperna

Det övergripande målet för Natura 2000-området är att de ingående naturtyperna och arterna har gynnsam bevarandestatus. Detta innebär att främst att näringshalten i vattnet inte får öka och att alla vandringsvägar hålls öppna.

Observera att nedanstående bevarandemål inte är fastlagda. På grund av kunskapsbrist i dagsläget saknas ibland specifika värden. Målen kommer att uppdateras efter kommande basinventering. (IRF=flygbildstolkning).

3150 – Naturligt eutrofa sjöar med nate eller dybladsvegetation

- Arealen skall vara minst 200 ha.
- Hela åsträckan i Natura 2000-området och i angränsande vattendrag skall vara fri från vandringshinder.
- Totalfosforhalten skall vara mellan 25 och 125 µg/l och avvikelser från jämförvärdet för totalfosfor skall vara högst klass 2 (tydlig avvikelse, Naturvårdsverkets bedömningsgrunder).
- Populationerna av icke-rotade undervattensväxter (t.ex. korsandmat, hornsärv, bläddror) skall vara stabila eller ökande (arter avgörs efter basinventeringen) (Strand 2004).
- Sjön skall ha en artrik fiskfauna, dvs. avvikelser från jämförvärdet för artantal och artdiversitet skall vara högst 1 (ingen avvikelse, Naturvårdsverkets bedömningsgrunder)

Uppföljning

IRF vart 24:e år samt vid exploatering eller förändring av yta

Fältbesök vart 6:e år

Enl. vattendirektivet

Fältbesök vart 6:e år

Standardiserat sjöprovfiske vart 6:e år

Bevarandemål för arterna

1130 – Asp (*Aspius aspius*)

- Populationen av asp i området skall vara livskraftig

Uppföljning

Standardiserat sjöprovfiske vart 3:e år

- Asp skall leka på minst åtta lokaler i området *Fältbesök vart 3:e år*
- Lämpliga lekplatser skall finnas på minst nio lokaler i området. De större lekplatserna vid Åby, Falebro, Spångtorp, Funbo kyrka, Enbyle och Visteby skall bevaras *Fältbesök vart 3:e år*
- Hela åsträckan i Natura 2000-området och i angränsande vattendrag skall vara fri från vandringshinder *Fältbesök vart 6:e år*

1149 – Nissöga (*Cobitis taenia*)

- Populationen av nissöga i området skall vara livskraftig *Uppföljning Standardiserat provfiske vart 6:e år*
- Hela åsträckan skall vara fri från vandringshinder *Fältbesök vart 6:e år*

1163 – Stensimpa (*Cottus gobio*)

- Populationen av stensimpa i området skall vara livskraftig *Uppföljning Standardiserat provfiske vart 6:e år*
- Hela åsträckan skall vara fri från vandringshinder *Fältbesök vart 6:e år*

1355 – Utter (*Lutra lutra*)

- Populationen av utter i området skall vara livskraftig *Uppföljning Barmarksinventering vart 5:e år och kompletterande vinterinventering när snötillgången tillåter*
- Det skall finnas uttersäkra passager vid samtliga broar över Sävjaån-Funboån-Vistebyån. *Basinventering samt vid nybyggnad*
- Befintliga zoner av skyddande strandvegetation skall inte minska i areal *Fältbesök vart 6:e år*

Hotbild

För de olika naturtyperna och arterna i Sävjaån och Funbosjön har följande aktuella och potentiella hot identifierats:

Naturligt eutrofa sjöar:

- Eutrofiering
- Inplantering av främmande fiskarter i sjöar eller vattendrag som har kontakt med Funbosjön via de fria vandringsvägarna
- Exploatering av strandområdet

Asp:

- Förstörda lekplatser
- Vandringshinder
- Eutrofiering

- Intensivt sportfiske

Nissöga:

- Eutrofiering (försämrade syreförhållanden i bottarna)
- Utsättning av främmande fiskarter (t.ex. laxfisk)
- Exploatering av lokaler med lämpliga bottnar

Utter:

- Miljögifter
- Minkfällor och fiskeredskap som kan döda utter
- Exploatering av strandområdet
- Biltrafik
- Reglering av vattendrag

I övrigt gäller att vid all vattenverksamhet i vattendrag som har förbindelse med Natura 2000-området skall hänsyn iakttagas så att inte naturvärden inom Natura 2000-området skadas.

Bevarandeåtgärder

Hela sjösystemet har hög eller mycket hög halt av fosfor och kväve. För att komma tillrätta med de problem som övergödningen orsakar måste främst utsläppen av totalfosfor minska. Jordbruksmark och enskilda avlopp är de största fosforkällorna. Ett åtgärdsprogram för att höja vattenkvaliteten i Sävjaån-Funbosjön kommer att tas fram inom ramen för vattendirektivet.

För att aspen skall kunna fortleva i livskraftiga bestånd och leka i sjösystemet är det angeläget att de kända lekplatserna bevaras. De måste också inventeras under leken för att kunna konstatera att de fortfarande är lämpliga som lekplats. Vid behov skall de restaureras. För att undvika att lekplatser förstörs och fisk dödas p.g.a. okunskap kommer en riktad informationsinsats mot markägare och fiskeintresserad allmänhet att genomföras under 2005 (projektet leds av Upplandsstiftelsen). Ett åtgärdsprogram för asp håller för närvarande på att utarbetas. Fiskeriverket är ansvarig myndighet. Andra åtgärder som kan förstärka nuvarande bestånd är förbättringar i livsmiljön genom att skapa uppväxtplatser för ungfisk, bygga fiskvägar eller avlägsna vandringshinder.

Populationerna av nissöga och stensimpa bör inventeras för att fastställa förekomst och utbredning i åsystemet. Stensimpa förväxlas lätt med bergsimpa vilket man måste ta hänsyn till vid tolkning av resultat från provfisken.

För utter finns ett nationellt åtgärdsprogram (Aronsson och Bisther 2005). Kunskapsuppbyggnad, informationsinsatser och övervakning bör ske enligt rekommendationerna i denna. De centrala punkterna i detta är:

- Bestånden regelbundet måste övervakas.
- Miljöövervakning av miljögifter som kan skada uttern
- PCB-analyser av döda uttrar
- Anpassning av jord-, skogs- och infrastrukturåtgärder
- Faunapassager byggs där det behövs

- Anpassade jakt- och fiskemetoder
- Skyddszoner längs sjöar och vattendrag

Bevarandestatus

Funbosjön uppfyller de krav som ställs på gynnsam bevarandestatus för naturligt eutrofa sjöar med nate- eller dybladsvegetation. Populationen av asp är liten och minskande, vissa lekplatser är förstörda och yngelöverlevnaden är okänd varför arten inte uppfyller kraven för gynnsam bevarandestatus. Status för populationerna av nissöga och stensimpa är dåligt kända, och en bedömning av deras bevarandestatus kan göras först efter basinventeringen 2005-2007. Utterns population visar tendenser till att öka, men beståndet måste inventeras systematiskt innan en bedömning av bevarandestatus kan göras.

Regelverk

Eftersom Sävjaån-Funbosjön har utpekats som Natura 2000-område krävs (enligt 7 kap 28 a § Miljöbalken) tillstånd för att bedriva verksamheter eller vidta åtgärder som på ett betydande sätt kan påverka miljön i området. Det gäller även om verksamheten äger rum utanför Natura 2000-området, men kan påverka miljön i området. Ansökan görs på Länsstyrelsen. Tillstånd krävs inte för verksamheter och åtgärder som direkt hänger samman eller är nödvändiga för naturvårdsskötseln och förvaltningen av området. Tillstånd krävs inte heller för verksamheter som påbörjats före den 1 juli 2001.

Idag är det förbjudet att fiska efter asp fr.o.m. 1 april t.o.m. 31 maj i alla Mälarens tillrinnande vatten (FIFS 1993:32, 3 kap, 1a§). Införsel av nissögon som akvariefiskar begränsas av Jordbruksverkets föreskrifter (SJVFS 1995:125). Uttern är fredad (3§ Jaktlagen (1987:259). Fredningen gäller också dess bon. Uttrar som omhändertags eller påträffas döda eller dödas tillfaller staten (33§ jaktförordningen (1987:905)). Sävjaån passerar igenom två vattenskyddsområden, Gunsta och Uppsalaåsen (se www.c.lst.se/vattenskyddlista)

Referenser

- Abenius J, Aronsson M, Haglund A, Lindahl H, Vik P (2004) Uppföljning av Natura 2000 i Sverige, Naturvårdsverket.
- Appelberg, M. 2000. Swedish standard methods for sampling freshwater fish with multi-mesh gillnets, *Fiskeriverket information* 2000:1
- Aronsson Å, Bisther M (2005) Åtgärdsprogram för utter (*Lutra lutra*). Naturvårdsverket
- ArtDatabanken (2002) Faktablad: *Aspius aspius* – asp
- ArtDatabanken (2002) Faktablad: *Cobitis taenia* – nissöga
- ArtDatabanken (2002) Faktablad: *Lutra lutra* – utter
- Brunberg A-K, Blomquist P (1998) Vatten i Uppsala Län 1997. Beskrivning, utvärdering, åtgärdsförslag. *Rapport nr 8/1998*. Upplandsstiftelsen
- Hagberg T (2001) Aspens leklokaler i Mälarens tillrinningsområden. *Examensarbete i biologi* HT 2001, Inst. f. biologi och kemiteknik, Mälardalens högskola
- Kinnerbäck A (2001) Standardiserad metodik för provfiske i sjöar. *Fiskeriverket information* 2001:2.
- Larsson A (2002) Fyrisån 2002. Presentation av vattenkvalitet och närsalttransporter 2002. Fyrisåns vattenförbund.

- Schröder S (2004) Aspens (*Aspius aspius*) lek och lekplatser I Hjälmarens och Mälarens. *Examensarbete i biologi VT 2004*, Inst. f. vattenbruk, SLU Umeå
- Strand J (2004) Utvärdering av fältmetodik för basinventering och uppföljning av Natura 2000 områden – undersökningstyp: ”makrofyter i sjöar”, naturtyp: ”Naturligt eutrofa sjöar med nate och dybladsvegetation” (3150). Naturvårdsverket
- Tenfält L (2003) Asp (*Aspius aspius*) i Sävjaån. Underlag för övervakning av karpfisken asp. Länsstyrelsens meddelandeserie 2003:12. Länsstyrelsen Uppsala Län

Bifogade kartor

Funbosjön1.pdf

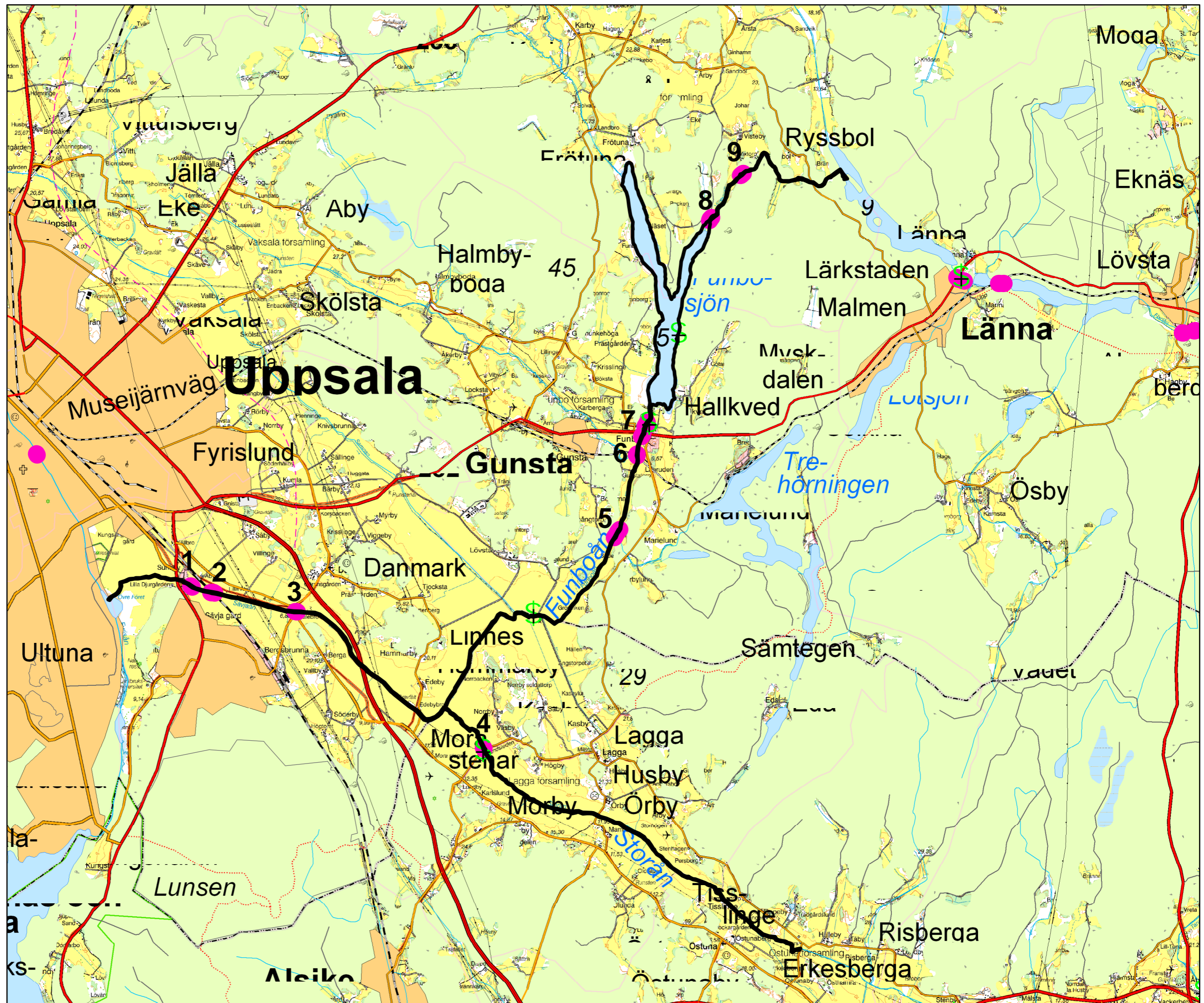
Sävjaån-Funbosjön2.pdf

Sävjaån-Funbosjön

(Natura 2000-områdets gränser är markerade med en tjock svart linje)

Lila punkter är kända lekplatser för asp. De som ligger inom Natura 2000-området är numrerade.

Gröna punkter är bekräftade observationer av utter



1:70 000