

**DATUM** 2017-10-06**UPPDRAGSNUMMER** 1531234**TILL** Nicklas Holm  
Eslövs kommun**KOPIA** Länsstyrelsen i Skåne län**FRÅN** Hanna Almqvist**E-POST** hanna\_almqvist@golder.se**SEDIMENTEN I KÄVLINGEÅN – KOMPLETTERANDE RISKBEDÖMNING, FÖRENKLAD  
ÅTGÄRDSUTREDNING OCH RISKVÄRDERING****1.0 INLEDNING**

På grund av utsläpp från en tidigare bekämpningsmedelfabrik är ett markområde söder om samhället Getinge i Eslövs kommun förorenat av främst kvicksilver och DDT-föreningar. Det förorenade området gränsar till Kävlingeån och även sedimenten i ån har förorenats genom spridning från den historiska verksamheten. Eslövs kommun agerar huvudman för att åtgärda föroreningsituationen genom sanering av området. Det valda åtgärdsalternativet (alternativ 4 – det långsiktiga alternativet enligt tidigare utförd huvudstudie) syftar till att området ska kunna användas för friluftsliv och rekreation, att riskerna för människors och djurs hälsa ska minimeras, att spridningen av föroreningar till Kävlingeån ska minimeras samt att föroreningsmängderna i mark ska minimeras (Golder, 2011a). Detta ska uppnås genom schaktsanering på land och viss sanering av förorenade sediment i Kävlingeån.

Denna PM utreder, och ska utgöra underlag för beslut om, behov att åtgärda sedimenten i Kävlingeån. Som underlag används sedimentanalyser genomförda som del av miljöteknisk undersökning från 2003 (PQ Geoteknik och miljö, 2003), förstudie från 2009 (Hifab, 2009), huvudstudie från 2011 (Golder, 2011b) samt sedimentprovtagning som genomförts som del av detaljvagränsningen inom projekteringen (AECOM, 2017). Detaljvagränsningen avsåg ursprungligen strandnära bottensediment, men efter dialog med Kävlingeåns markavvattningsföretag beslutade projektet att utöka undersökningarna till att omfatta även bottensediment ute i å-fåran. Genomförda undersökningar har omfattat sedimentprovtagning och analys i enlighet med Tabell 1. Förutom kvicksilver, metylkvicksilver och DDT-föreningar har även andra grundämnen och bekämpningsmedel analyserats. Kviksilver och DDT-föreningar är dock dimensionerande ämnen i riskbedömningen (se huvudstudien, Golder 2011a), varför endast dessa ämnen tas upp i föreliggande PM.

I föreliggande PM utreds tre olika åtgärdsnivåer baserat på en enkel riskbedömning. För varje alternativ har kostnader uppskattats. Alternativen ligger till grund för den riskvärdering som sedan genomförs av projektgruppen (med representanter från Eslövs kommun, Länsstyrelsen i Skåne län, advokatfirman Fröberg och Lundholm och Golder Associates AB). PMn innehåller slutligen en enkel riskbedömning av vilka risker



en framtida rensningsmuddring (åtagande som markavvattningsföretaget har) med deponering av de uppmuddrade massorna på åbrinkarna kan komma att innebära.

**Tabell 1: Genomförda provtagningar och analyser av kvicksilver och DDT-föreningar i Kävlingeån**

	provpunkter	Hg-analyser	MeHg-analyser	DDT-analyser	Kommentar
PQ	12	24	0	0	Varav 4 provpunkter på land, 8 i ån.
Hifab	4	5	1	2	Provtagning i strandkant samt i äldre vik i södra delen av Getinge 11:5. ingen provtagning ute i ån.
Golder	20	41	16	2	Varav 10 provpunkter i ån, 5 i strandbrink, 5 i nedströms belägna översilningsytor
AECOM	44	36	15	29	Provtagning genomfördes i 10 sektioner tvärs över Kävlingeån
<b>SUMMA</b>	<b>80</b>	<b>106</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	

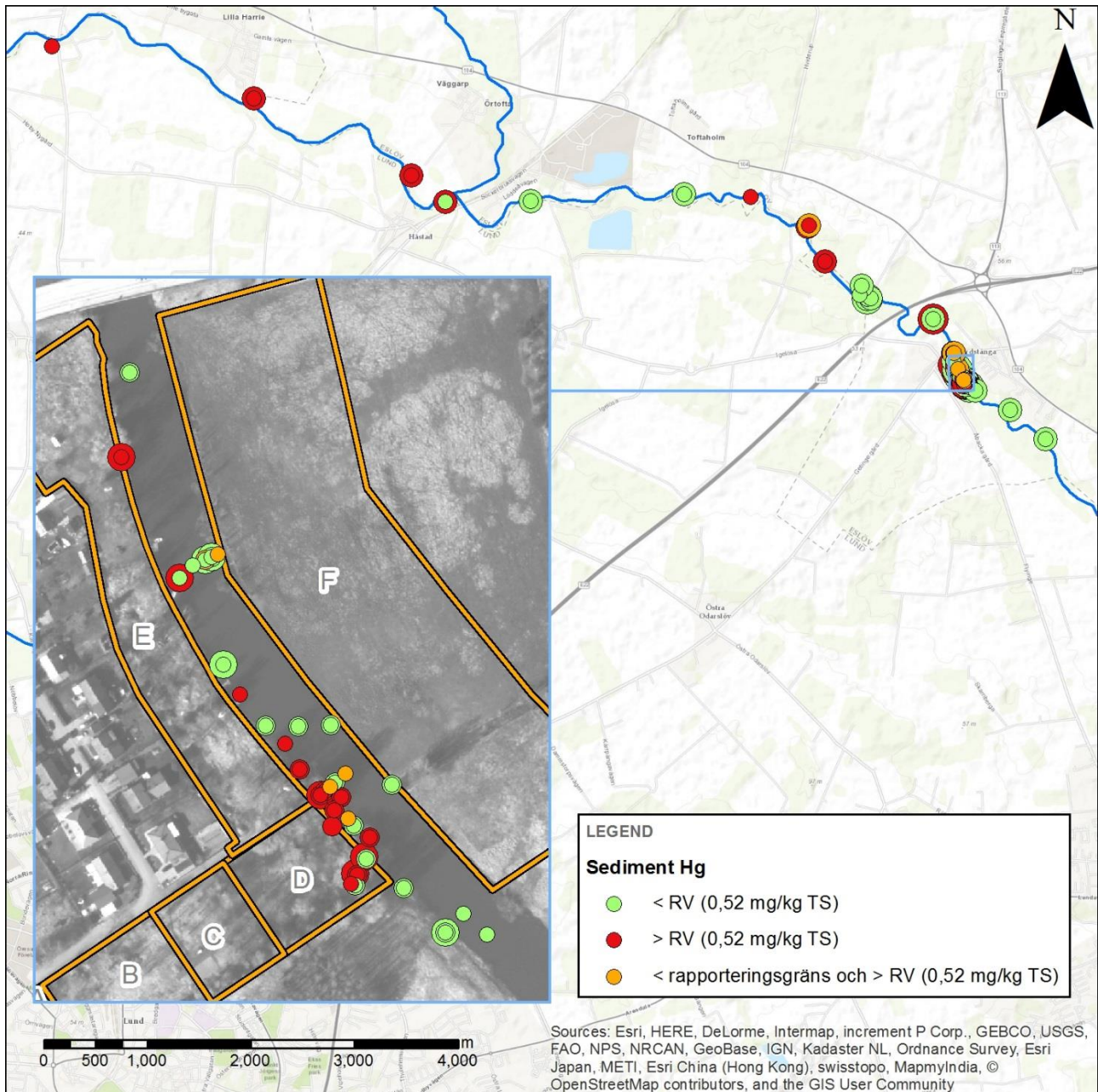
## 2.0 FÖRORENINGSNIVÅ

Ytvattenprovtagningar under huvudstudien och projekteringen har inte visat något mätbart påslag av vare sig kvicksilver eller DDT nedströms fastigheten (Golder, 2011a, AECOM, 2017b). Däremot har båda ämnena påvisats i sediment längs med Getinge 11:5 och något nedströms. Kviksilver har påvisats längs med åns sydvästra strand i Getinge men även i strandnära åsediment och översilningsytor långt nedströms fastigheten (Figur 1). Kviksilverhalterna i sedimenten som är provtagna inom detaljavgränsningen är relativt homogena genom sedimentprofilen, men vid provtagningen under huvudstudien (Golder, 2011a) noterades en förhöjning av halterna mot djupet i främst prover från strandbrinkssediment. I sedimenten närmare åns mitt och vid den nordöstra stranden har kvicksilverhalterna varit under använda riktvärden. Översilningsytor har provtagits mer än 1 mil nedströms fastigheten och funnits hålla kvicksilverhalter över de plats specifika riktvärdena. Källan till denna kvicksilverförorening är dock inte fastställd, och kan vara en annan än det förorenade området i Getinge (Golder, 2011a).

DDT-föreningar har uppmätts i halter över laboratoriets rapporteringsgräns vid stranden till Getinge 11:5 och ett tiotal meter nedströms samt i en provpunkt i norra delen av Getinge 11:7. Dessutom har halter överskridande riktvärdena uppmätts i en punkt i mitten av ån vid Getinge 11:5 (Figur 2). I övrigt har halterna av samtliga DDT-föreningar varit under laboratoriets rapporteringsgräns på 0,01 mg/kg TS. Den summerade rapporteringsgränsen ( $0,01 \cdot 6 = 0,06$  mg/kg TS) är dock högre än riktvärdet på 0,015 mg/kg TS vilket innebär att det inte kan uteslutas att förhöjda DDT-halter även finns där halterna varit under rapporteringsgräns. Förhöjda halter har uppmätts i ytliga sediment, men det finns för få analyserade djupprofiler med uppmätta halter över rapporteringsgräns för att kunna säga något säkert om djupfördelningen. Generellt har halterna i djupa prover varit under rapporteringsgräns.

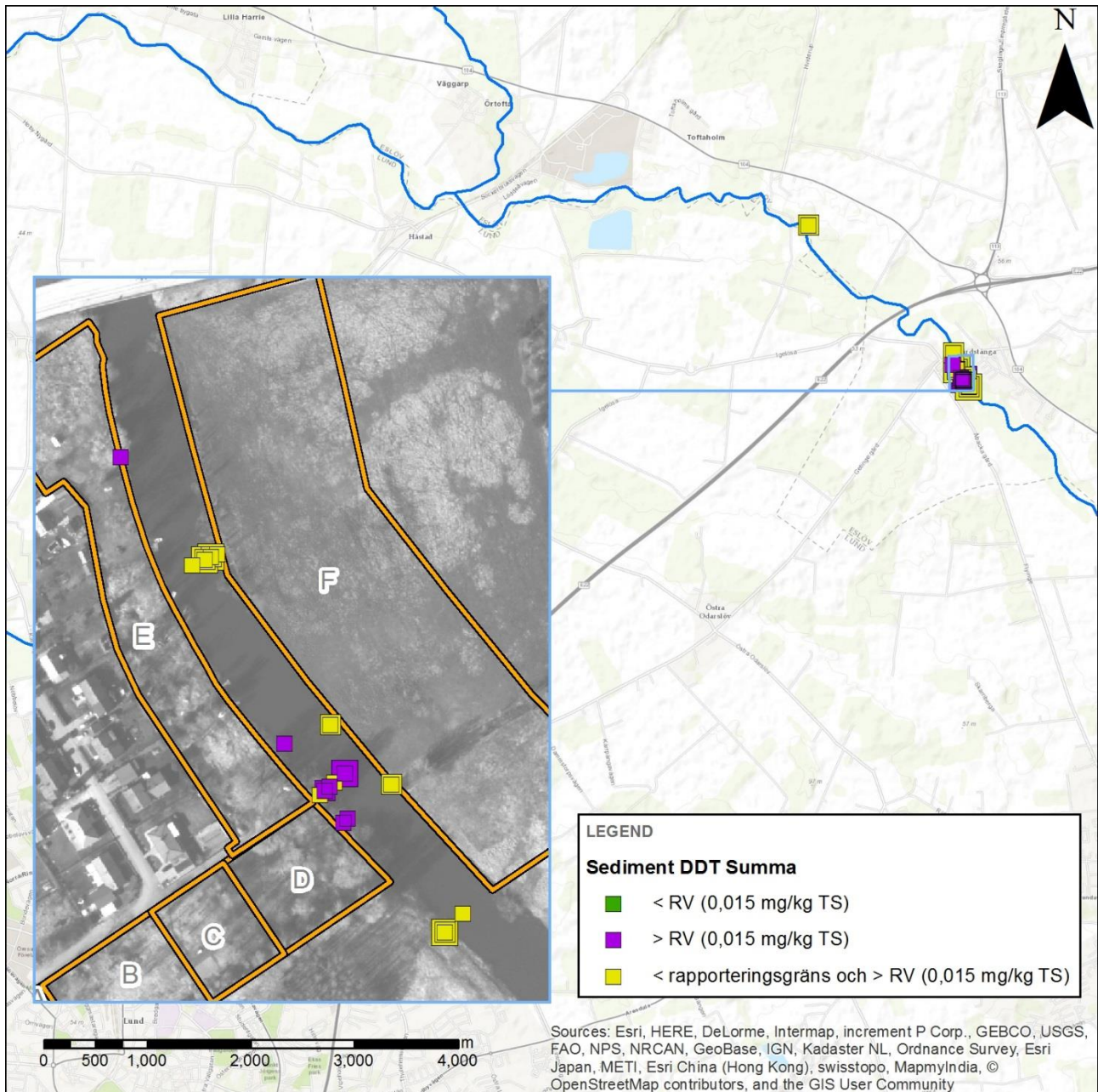
Mer information om mätbara åtgärds mål finns i PM Uppdaterade åtgärds mål (Golder, 2017). Figurer över föroreningsnivåer i sedimenten redovisas även i A3-format i Bilaga A. I bilagan redovisas även provpunkterna med namn på separat karta.

Vad gäller innehållet av organiskt material i sedimenten så varierar det mellan 5 och 15 % TS enligt genomförda undersökningar.



Figur 1: Kvicksilverhalter i sedimenten i jämförelse med tilläpade riktvärden för sediment.





Figur 2: DDT-halter i sedimenten i jämförelse med tillämpade riktvärden för sediment. DDT summa = p-p-DDT, o-p-DDT, p-p-DDD, o-p-DDD, p-p-DDE, o-p-DDE.

### 3.0 FÖRUTSÄTTNINGAR INFÖR RISKBEDÖMNING

De övergripande åtgärds målen för efterbehandlingen är:

- 1) Föroreningssituationen ska inte begränsa möjligheterna att utnyttja fastigheten och närliggande områden för friluftsliv och rekreation
- 2) Riskerna för människors och djurs hälsa kopplat till påvisade föroreningar ska minimeras
- 3) Spridningen av föroreningar till den skyddsvärda Kävlingeån ska minimeras
- 4) Mängderna av föroreningar i mark inom fastigheten ska minimeras i enlighet med miljömålet "Giftfri miljö"  
(Golder, 2011a)

Det vill säga, det finns inget åtgärds mål som är direkt kopplat till skydd av ytvatten- och sedimentekosystemen, utan det åtgärds mål som främst är kopplat till Kävlingeån handlar om att spridningen av föroreningar till ån ska minimeras (åtgärds mål 3). Det är Golders bedömning att åtgärder som vidtas där mål 3 uppfylls indirekt kommer att leda till att situationen förbättras på sikt vad gäller Kävlingeåns akvatiska liv. Dessutom är åtgärds mål 2 tillämpligt på föroreningen i Kävlingeån.

**För att minimera spridningen** (åtg.mål 3) av föroreningar till ån behöver källtermen avlägsnas i tillräcklig omfattning. Källtermen utgörs främst av kvicksilver- och DDT-förorenade massor på land, samt av ett sammanhängande område av förorenade sediment och strandnära massor i strandbrinken vid Getinge 11:5 och ett par hundra meter nedströms, se Figur 1 och 2. Förorenade massor har främst påträffats inom 2-3 meter från strandkant<sup>1</sup>. Som mätbart åtgärds mål för det område där källtermen avlägsnas används riskbaserade sedimentriktvärden från Norge, på 0,52 mg Hg/kg TS respektive 0,015 mg summa-DDT/kg TS (se Golder, 2017).

**För att skydda människor** (och djur) (åtg.mål 2) behöver förorenade massor som människor kan komma i kontakt med avlägsnas i tillräcklig omfattning. Det innebär att ytliga massor med halter över plats-specifika riktvärden för skydd av människors hälsa avlägsnas. Hälsoriskbaserat riktvärde för kvicksilver är 1,8 mg/kg TS och för DDT-föreningar 18 mg/kg TS (Golder, 2017), dvs. de hälsoriskbaserade riktvärdena är högre än sedimentriktvärdena. Det innebär att om sedimentriktvärden används som åtgärds mål skyddas även människors hälsa.

Som en del av riskbedömningen av sediment- och ytvattenekosystemen genomfördes biologiska undersökningar (Golder, 2011b) i Kävlingeån. Dessa omfattade kvicksilveranalyser av fisk och snäckor samt studier av mundelsskador hos fjädermygglarver (Calluna, 2010). Undersökningarna gav inga indikationer på att det förorenade området påverkat halten av kvicksilver i fisk och snäckor men fjädermygglarverna var påverkade nedströms Getinge, en påverkan som eventuellt skulle kunna härledas till spridning av tungmetaller eller organiska miljögifter, men det kunde inte fastställas om påverkan härrörde från det förorenade området.

Medins genomförde år 2016 en naturvärdesinventering av ån vid Getinge, vilken inkluderade en förstudie av tidigare dokumenterad information om naturen i inventeringsområdet. Av denna framgick att det fanns ett flertal naturvärdesarter i området och en artrik bottenfauna och strandflora/akvatisk flora, förekomst av groddjur, fisk och fåglar (Medins, 2016).

---

<sup>1</sup> Var strandkanten är belägen varierar beroende på åns vattenföring. Aktuella provtagningar har genomförts under olika tider på året, men den provtagning som genomförts i sektioner ut i ån genomfördes i januari 2017.

## 4.0 ALTERNATIVA SANERINGSOMFATTNINGAR

Golder har tagit fram tre nivåer av saneringsomfattning i sedimenten. Varje nivå ger en ökad grad av riskreduktion genom utökad sanering. I styckena nedan presenteras de tre alternativen översiktligt. Avgränsning av saneringsområdena är endast översiktlig. I samtliga alternativ nedan jämförs enstaka uppmätta halter med de mätbara åtgärdsmålen trots att åtgärdsmålen är baserade på riktvärden avsedda att jämföra med representativa halter från ett större område. Detta för att på ett tydligare sätt kunna bedöma åtgärdsomfattning i sedimenten och ta hänsyn till landbaserade föroreningar.

Förutom fysiska åtgärder så skulle även administrativa åtgärder kunna vara aktuellt. Ett sådant fall redovisas sist i detta kapitel.

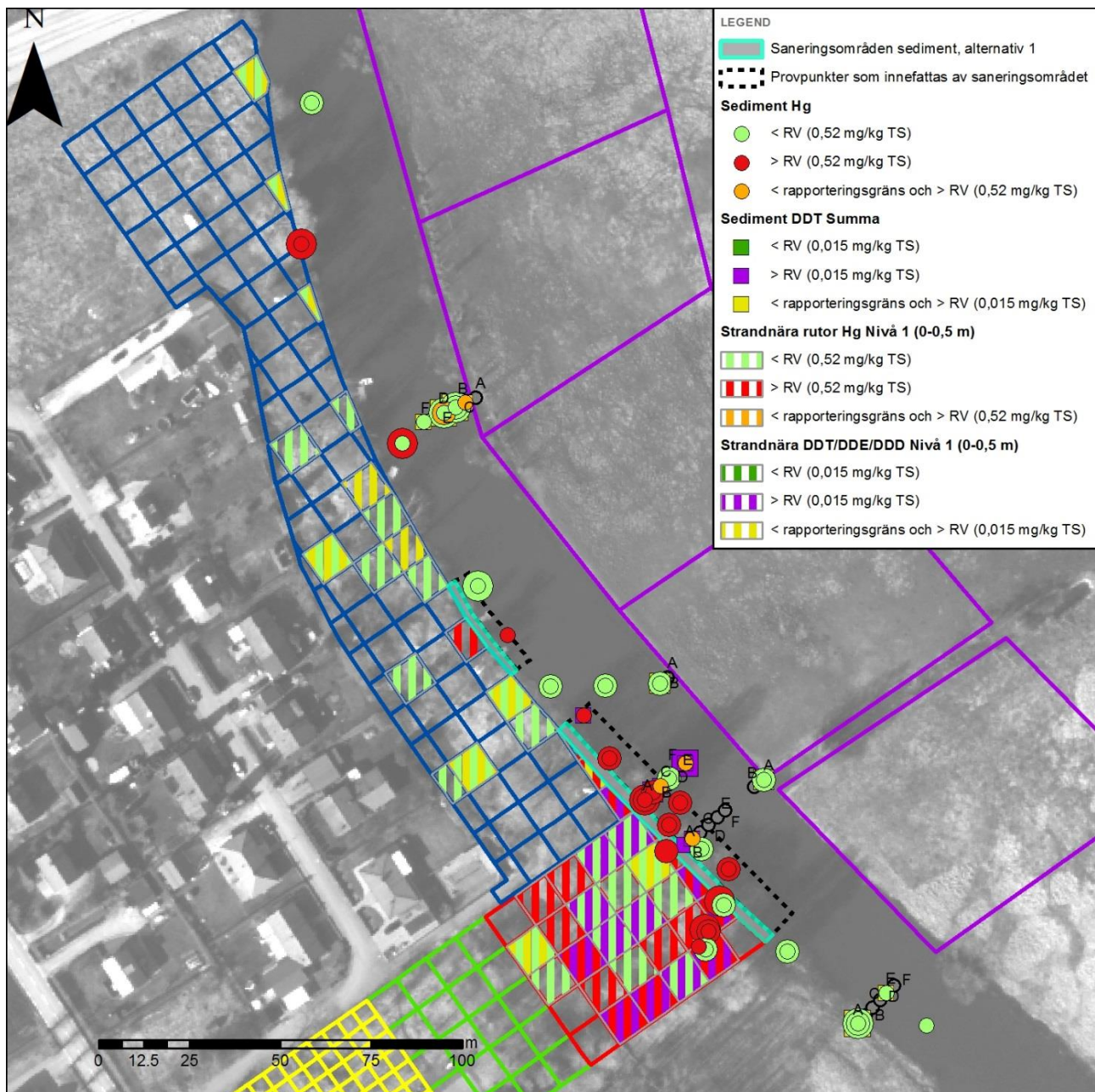
### 4.1 Alternativ 1: strandnära sediment gränsande till förorenade områden på land

Alternativ 1 innefattar sanering av sediment i strandnära områden som gränsar till förorenade områden på land vid Getinge, i enlighet med Figur 3. Saneringen begränsas till sediment som kan nås från land. Sedimenten förefaller vara förorenade till omkring 3 m från strandkant (enligt AECOMs sedimentprofil S3) och i detta område är de lösa sedimenten inte särskilt djupa, knappt 0,5 m, enligt AECOMs bottenkartering och provtagningsprotokoll. Längre ut från strand stiger dock sedimentdjupet, 2-4 meter från strand är de lösa sedimenten istället upp mot 1,5 meter djupa. Det är alltså något osäkert hur djupa de lösa sedimenten är i det aktuella området. Föroreningen är inte avgränsad på djupet. I ytled är dock föroreningen till viss del avgränsad, genom att rena prover finns längre ut i profil S03 (fyra meter från strandkant är både Hg och DDT-halterna lägre än åtgärdsmålen). Generellt är sedimentprov som är tagna i den fria vattenmassan, dvs. en bit från strandkant, inte förorenade över åtgärdsmålen (se Figur 3). Vattnet är <1 m djupt upp till som minst 5 meter från strandkant.

För beräkningarna har det antagits att sediment inom markerat område behöver avlägsnas ned till 1 m u/sy och att sanering genomförs upp till 4 meter från strand. Det innebär att omkring  $80 \times 4 \times 1 = 320 \text{ m}^3$  sediment behöver avlägsnas inom det södra området. I det norra området har inga förorenade sediment konstaterats i de fria vattenmassorna, utan det förorenade provet är beläget i åbrinken. Föroreningen är inte avgränsad utåt, men bottenkartering (AECOM, 2017) visar att det finns mycket lite lösa sediment i området, vilket begränsar föroreningsutbredningen. Därför antas att sediment endast behöver saneras 2 meter från stranden, vilket innebär att omkring  $30 \times 2 \times 1 = 60 \text{ m}^3$  sediment behöver avlägsnas (dessutom avlägsnas angränsande massor på land, men dessa inkluderas inte i denna PM).

Sanering så pass nära strand och på så grunda vattendjup kan preliminärt göras genom schaktsanering från landsidan. Schaktsanering innebär ofrånkomligen grumling, vilket avhjälpas genom installation av en avskärmande spont eller siltskärm. Det kommer också innebära viss återsedimentering av förorenade massor då förorenade sediment som faller från skopan sedimenterar. Detta betyder att en viss mängd kvicksilver och DDT kommer att finnas kvar på platsen efter sanering. Det bedöms endast vara en begränsad del av föroreningen som återsedimenterar, och det återsedimenterade materialet kan täckas efter avslutad schaktning, för att förhindra fortsatt spridning. Avskärmningen placeras nära strandkanten, för att hindra att återsedimentering sker ute i den fria vattenmassan, det område där markavvattningsföretaget i framtiden kommer att muddra, se kapitel 6.0. Ett alternativt tillvägagångssätt vid sanering av sedimenten skulle vara att använda sig av frysmuddring vilket innebär i princip ingen grumling, ingen återsedimentering och därmed inget behov av avskärmning. Preliminärt bedöms dock grävsanering som den bäst lämpade och mest kostnadseffektiva metoden i detta fall, då övriga områden, inklusive de i strandzonen, planeras att schaktas med grävmaskin.





Figur 3: Saneringsomfattning i sedimenten, alternativ 1.

#### 4.1.1 Kvarlämnad förorening

Huvuddelen av de förorenade sedimenten avlägsnas genom detta alternativ, men sediment med både kvicksilver- och DDT-halter överskridande de tillämpade riktvärdena kommer att lämnas kvar. Vid Getinge lämnas sediment med konstaterade Hg-halter över PRV i två punkter (provpunkterna Bsed\_4 och Bsed\_5) och sediment med konstaterade DDT-halter över PRV i två punkter (provpunkterna Bsed\_5 och S03F). Längre nedströms lämnas sediment med konstaterade Hg-halter över PRV i fyra provpunkter (samt fyra översilningsytor som är belägna nedströms Bråån, och för vilka källan till kvicksilver inte är känd, se Golder, 2011a).

#### 4.1.2 Osäkerheter

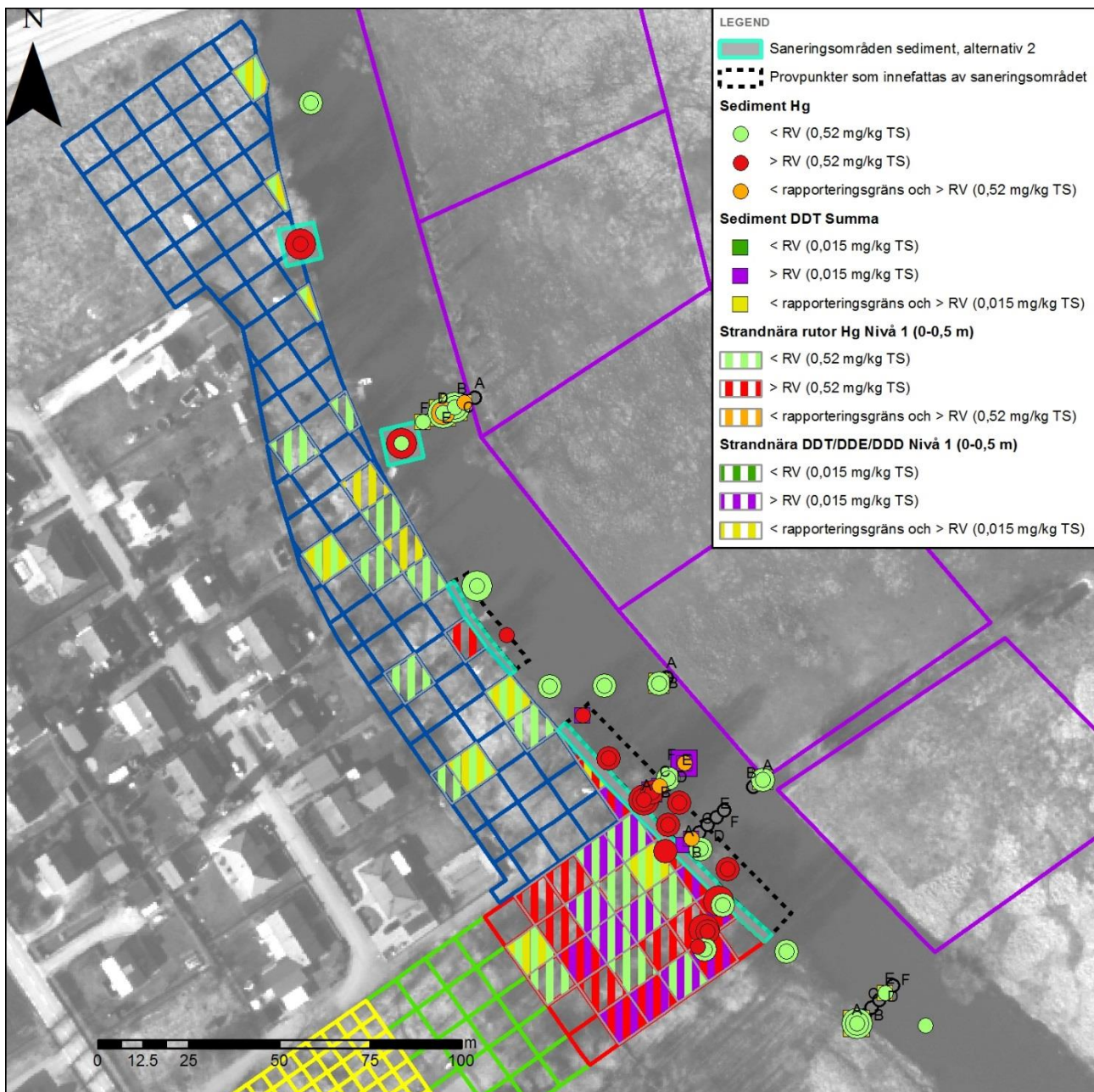
Saneringsområdets utbredning i yt- och djupled är något osäkert, eftersom antalet sedimentprovpunkter är begränsat. Föroreningen är inte avgränsad i djupled, men de lösa sedimenten tycks i det aktuella området inte vara djupare än 1 m. Föroreningen är till viss del avgränsad i ytled, men denna avgränsning är relativt osäker.

#### 4.2 Alternativ 2: strandnära sediment vid Getinge

Alternativet innefattar, förutom det som innefattas av alternativ 1, även att kvicksilver- och DDT-förorenade strandnära sediment vid Getinge 11:7, som inte angränsar till förorenade landområden, saneras, se Figur 4. I Bsed\_4 har Hg-halter på knappt 9 mg/kg TS uppmätts i sediment 0,4-0,7 m u sy. I Bsed\_5 har Hg i halter omkring 1-2 mg/kg TS uppmätts i sediment 0-0,4 m u sy och DDT-halter på 0,13 mg/kg TS uppmätts i ytan. Båda analyserna har genomförts som del av huvudstudien (Golder, 2011b), och båda proverna togs med ryssborr i strandkant. Eftersom dessa sediment endast har konstaterats förorenade baserat på enstaka prover genomförda inom huvudstudien är de förorenade områdena inte avgränsade. För beräkningarna antas att massor inom en 10 x 10 m ruta omkring provpunkten omhändertas (vilket innebär massor både på land och i vatten). Saneringsdjupet begränsas till ca 1 m vid Bsed\_4 och ca 0,5 m vid Bsed\_5. Saneringen begränsas till områden som kan nå från land. Bottenkarteringen (AECOM, 2017) visar att det finns mycket begränsat med lösa sediment i området, vilket begränsar saneringsomfattningen under vattenytan.

Samma tekniska lösningar som för alternativ 1 bedöms vara relevanta för alternativ 2.





Figur 4: Saneringsomfattning i sedimenten, alternativ 2.

#### 4.2.1 Kvarlämnad förorening

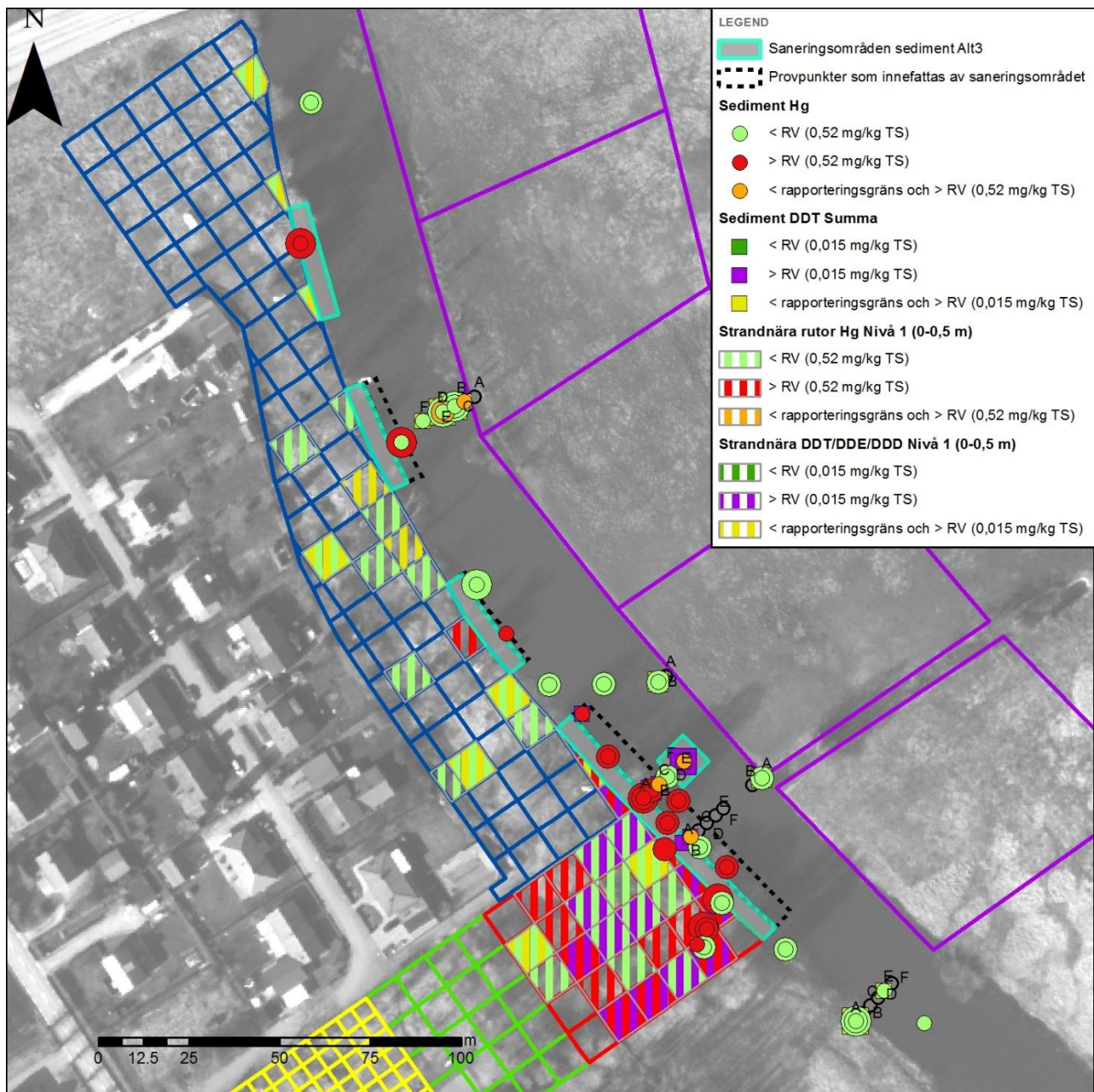
Huvuddelen av de förorenade sedimenten i närheten av Getinge avlägsnas vid alternativ 2, undantaget den konstaterade DDT-föroreningen i S03F, 12 m från strandkanten i sektion 3. Förorenade sediment längre nedströms lämnas kvar. Sedimentprovtagningen är relativt gles, vilket innebär att förorening även kan finnas inom andra delar av Kävlingeån, som inte har konstaterats vid genomförda provtagningar.

#### 4.2.2 Osäkerheter

Osäkerheterna är större i alternativ 2 än i alternativ 1, eftersom de tillkommande saneringsområdena inte är avgränsade i yt- eller djupled. Dessutom har förorenade sediment endast påträffats vid en provtagning (genomförd för sju år sedan), och de förorenade områdena korrelerar inte mot förorening på land. Detta ger en ytterligare osäkerhet i var förorenade massor finns.

### 4.3 Alternativ 3: Komplet sedimentanering

Alternativ tre innefattar en komplett sanering av sediment med föroreningshalter över de platsspecifika riktvärdena, både vid Getinge och längre nedströms. Eftersom de förorenade sedimenten inte är avgränsade är saneringsomfattningen mycket osäker, men för beräkningarna har den uppskattats till den yta som redovisas i Figur 5, vilken är omkring  $140 \times 5 = 700 \text{ m}^2$  vid Getinge. Dessutom uppskattas att ytterligare 100 meter omkring varje konstaterat förorenad provpunkt nedströms Getinge fram till Braån ( $100 \times 5 \times 4 = 2000 \text{ m}^2$ , denna uppskattning är mycket grov) behöver saneras, se Figur 6. Inom båda områdena antas att sanering behöver genomföras till ett djup av 1 m u sy. Det innebär totalt  $2700 \text{ m}^3$  sediment. Det mesta av dessa sediment bedöms kunna nås från land, undantaget de DDT-förorenade sedimenten mitt i ån vid Getinge 11:5. Om sanering genomförs genom grävuddring med grävmaskin krävs avskärmning med siltskärmar eller spont vid varje separat schaktområde.



Figur 5: Saneringsomfattning i sedimenten vid Getinge, alternativ 3.





Figur 6: Saneringsomfattning i sedimenten nedströms Getinge, alternativ 3.

#### 4.3.1 Kvarlämnad förorening

Alternativet innebär att alla förorenade sediment, både vid Getinge och längre nedströms avlägsnas. Osäkerheter kan dock medföra att viss förorening lämnas kvar. Genomförda analyser tyder dock på att förorenade sediment främst finns vid strandkant, och samtliga områden med konstaterad förorening ingår i alternativet.

#### 4.3.2 Osäkerheter

Åtgärdsomfattningen är osäker både i plan och i djup, då föroreningen inte är avgränsad. Sedimentprovtagningen är relativt gles, främst nedströms Getinge, där det är nästan 1 km mellan provpunkterna, vilket innebär att det finns risk att förorenade sediment kvarlämnas även vid detta åtgärdsalternativ.



## 4.4 Riskbedömning av kvarlämnade föroreningar

I åtgärdsalternativ 1 lämnas konstaterad förorening kvar i tre provpunkter vid Getinge; Bsed\_4, Bsed\_5 samt S03F. I åtgärdsalternativ 2 lämnas konstaterad förorening i en provpunkt, S03F. I båda alternativen lämnas konstaterad förorening i fyra provpunkter mellan Getinge och Brååns tillflöde, Åsed3, Åsed4, S10C samt Åsed5. I föreliggande kapitel presenteras en riskbedömning, baserad på en sammanvägning av föroreningshalter i sedimenten i förhållande till platsspecifika riktvärden, föroreningshalter i ytvatten, resultat från huvudstudiens biologiska undersökningar samt genomförd naturvärdesinventering av Kävlingeån.

Generellt gör Golder bedömningen att även om konstaterade, måttliga föroreningshalter över de platsspecifika riktvärdena lämnas kvar i enstaka punkter föreligger sannolikt ingen risk för sediment- eller ytvattensystemen idag eller i framtiden. Denna bedömning baseras på nedanstående resonemang, inledningsvis rörande de mer övergripande undersökningarna, därefter rörande kvarlämnad förorening i varje separat område.

Vid stickprovtagning i ytvatten har inga halter över laboratoriets rapporteringsgräns kunnat mätas upp i något prov, varken av kvicksilver (rapporteringsgräns 0,02-0,002 µg/l) eller av DDT (rapporteringsgräns 0,01 µg/l för de separata DDT-föreningarna). Kvicksilver har även analyserats m.hj.a. passiva provtagare (som en del av huvudstudien), men inte heller med denna metod kunde kvicksilver detekteras i ytvattnet (rapporteringsgräns 10 ng/l) (AECOM, 2017b; Golder 2011b). Detta visar att föroreningshalterna i ytvattnet är mycket låga och att den förorening som finns i sedimenten inte sprids till ytvattnet i någon betydande omfattning.

Vid de biologiska undersökningar som genomfördes inom huvudstudien (Calluna, 2010) kunde ingen påverkan konstateras på fiskar eller snäckor, vilket tyder på att de förhöjda kvicksilverhalterna i sedimenten inte förefaller innebära negativa effekter på dessa arter.

Naturvärdesinventeringen (Medins, 2016) har inte visat på onormal avsaknad av naturvärden eller förekomst av flora och fauna på platsen, vilket indikerar att områdets biologi inte är tydligt påverkad av den nuvarande föroreningssituationen.

### 4.4.1 Riskbedömning av kvarlämnad förorening vid Getinge

#### ***Bsed\_4***

De förorenade sedimenten är belägna 0,4-0,7 m u sy och överlagras av sediment med Hg-halter under PRV. De förorenade sedimenten håller kvicksilverhalter på knappt 9 mg/kg TS, dvs. 20 gånger högre än PRV (PRV: 0,52 mg/kg TS). Betydande bioturbation bedöms förekomma ned till omkring 30 cm under sedimentytan (se bilaga till PM Uppdaterade åtgärdsåtgärder, Golder, 2017) vilket innebär att sedimentlevande organismer generellt inte kommer i kontakt med dessa förorenade sediment. Inte heller människor kommer i direktkontakt med sedimenten om man inte gräver i massorna. De förorenade sedimenten tycks ha överlagrats med renare massor, vilket innebär att en naturlig överlagring sker och de förorenade sedimenten därmed inte sprids till andra delar av Kävlingeån på naturlig väg. Golder bedömer därmed att det sannolikt inte föreligger någon risk med att lämna kvar dessa sediment.

#### ***Bsed\_5***

De förorenade sedimenten är belägna 0-0,4 m u sy och håller kvicksilverhalter på ca 1-2 mg/kg TS, dvs. ca 2-4 ggr PRV. Även DDT har konstaterats i provpunkten, ΣDDT: 0,13 mg/kg TS i sedimenten 0-0,2 m u sy. PRV för DDT är 0,015 mg/kg TS vilket innebär att den uppmätta halten är nästan 9 gånger högre än PRV. DDT-föreningen är inte överlagrad av rena massor och således kan både sedimentlevande organismer, människor och högre stående djur komma i kontakt med föroreningen. PRV är dock, precis som för Hg,

utvecklat att användas för medelhalter inom ett större område. DDT har analyserats i närliggande strandnära jord som en del av detaljavgrensningen, och halterna både norr och söder om detta prov var under rapporteringsgräns. Rapporteringsgränsen för varje enskild DDT-förening är dock 0,01 mg/kg TS vilket ger en summerad rapporteringsgräns på 0,06 mg/kg TS, dvs. högre än PRV (PRV: 0,015 mg/kg TS). Det kan därför inte utslutas att halterna även i dessa prov är över PRV.

Golder bedömer att det sannolikt inte föreligger någon risk med att lämna kvar dessa sediment. Halterna överskrider i och för sig sedimentriktvärden, men riktvärdena är utvecklade för att jämföras med representativa halter från ett större område och inte enskilda stickprover. Halterna är klart under hälsoriskbaserade riktvärden, vilket innebär att föroreningen inte innebär någon risk för människors hälsa. Spridningen från det förorenade området till nedströms belägna delar av Kävlingeån bedöms som liten, eftersom området är begränsat i storlek. Som nämnts i kapitel 3.0 har biologiska studier inte visat någon påverkan på fiskar och snäckor, vilket tyder på att de förhöjda kvicksilverhalterna i sedimenten inte förefaller innebära negativa effekter på dessa arter. Naturvärdesinventeringen som genomförts i ån (även denna beskrivs i kapitel 3.0) har också visat på normala naturvärden och förekomster av såväl flora som fauna på platsen, vilket tyder på att områdets biologi inte är tydligt påverkad av den nuvarande föroreningssituationen. Även detta är ett argument som talar för att kvarlämnade måttliga föroreningshalter i enstaka punkter inte innebär någon risk idag eller i framtiden.

### **S03F**

Den andra provpunkten där DDT-föreningar har konstaterats i halter >PRV, som ligger utanför det föreslagna saneringsområdet i alternativ 1 är belägen omkring 12 meter från strandkant utanför Getinge 11:5. p-p'-DDD-halten är förhöjd i både ytligt prov (0-0,15 m u sy, 0,029 mg/kg TS) och djupare prov (0,15- 0,45 m u sy, 0,031 mg/kg TS). Övriga DDT-föreningar har inte uppmätts i halter över rapporteringsgräns. Vattendjupet i provpunkten är omkring 1,2 m. p-p'-DDD-halten är alltså ungefär dubbelt så hög som PRV för ΣDDT. DDT-föreningen är inte avgränsad i sidled, men i de två provpunkterna belägna närmare land S03D och S03C är DDT-halterna under rapporteringsgräns (observera dock att rapporteringsgräns för varje enskild DDT är 0,01 mg/kg TS, enligt resonemang ovan).

Golder bedömer att det sannolikt inte föreligger någon risk för människors hälsa eller spridning kopplat till DDT-föroreningen. Detta eftersom halterna är klart under hälsoriskbaserade riktvärden och sedimenten är belägna under vatten där människor normalt inte kommer i direktkontakt med massorna. Området är sannolikt litet vilket innebär att spridningen och belastningen är begränsad. Däremot kan halterna innebära en risk för sedimentlevande organismer. Den genomförda naturvärdesinventeringen (se ovan under provpunkt Bsed5) har inte visat på onormal avsaknad av naturvärden eller onormal avsaknad av flora och fauna på platsen, vilket indikerar att områdets biologi inte är tydligt påverkad av den nuvarande föroreningssituationen.

#### **4.4.2 Riskbedömning av kvarlämnad förorening i nedströms belägna områden**

I nedströms belägna områden har kvicksilver konstaterats i halter mellan 0,5 och 0,8 mg/kg TS i ytliga prover. Halterna är endast marginellt över det använda riktvärdet (RV: 0,52 mg/kg TS). I en provpunkt har kvicksilverhalter på ca 1 mg/kg TS konstaterats 0,2 m u sy, överlagrat av massor med halter under RV. Det är inte känt hur stora områden som är förorenade med kvicksilver. Halterna är dock så pass nära sedimentriktvärdet att spridning till nedströms belägna delar av ån inte torde orsaka kvicksilverhalter över riktvärdet i nedströms belägna sedimentekosystem. Halterna är lägre än hälsoriskbaserade riktvärden vilket innebär att det inte innebär någon risk för människors hälsa. Golder bedömer därmed att det sannolikt inte föreligger någon risk att lämna kvar förorening i nivå med den konstaterade föroreningen mellan Getinge och Bråån.

## 4.5 Administrativa åtgärder

Som alternativ till fysiska åtgärder så kan administrativa åtgärder vara ett alternativ för att säkerställa att kunskapen om kvarlämnade föroreningar bevaras. Administrativa åtgärder kan införas istället för att vidta någon åtgärd överhuvudtaget eller som komplement till något av alternativen 1- 3 för hantering av kvarlämnade föroreningar. Även om föroreningarna inte utgör en risk idag kan framtida vattenarbeten komma att beröra dessa sediment och således kan en avfallshanteringsfråga uppkomma.

Administrativa restriktioner införs lämpligen i fastighetsregistret för berörda fastigheter.

## 5.0 UPPSKATTNING AV KOSTNADER FÖR AKTUELLA ALTERNATIV

För respektive alternativ ovan har en uppskattning av kostnader gjorts. Inom varje alternativ har fyra olika kostnader belysts:

- Skyddsåtgärd i form av siltgardin och mottagning av muddermassor som IFA
- Skyddsåtgärd i form av spont och mottagning av muddermassor som IFA
- Skyddsåtgärd i form av siltgardin och termisk destruktion av muddermassor
- Skyddsåtgärd i form av spont och termisk destruktion av muddermassor

Uppskattningen utgår från att åtgärderna görs i samband med marksaneringen och att inga ytterligare kostnader tillkommer vad gäller miljöprovning, projektering eller etablering. I kalkylerna nedan ingår hjälparbeten, skyddsåtgärder (siltgardin eller spont), schakt/muddring, transport och hantering av muddermassor (deponering som IFA eller termisk destruktion vid hög TOC-halt) samt miljökontroll. Ingen lokal avvattning antas utan kalkylerna utgår från att blöta massor transporteras till mottagningsanläggningen och att avvattning sker där. En schablon för byggherrekostnader på 10 % och 10 % för oförutsedda utgifter har inkluderats i nedan angivna siffror.

Utfallet av beräkningen redovisas Tabell 2.

**Tabell 2: Uppskattade åtgärds-kostnader för respektive alternativ (MSEK)**

Alternativ	1	2	3
Siltgardin- IFA	2-3	3-4	12-15
Spont- IFA	6-8	10-13	20-25
Siltgardin- termisk	3-4	6-8	25-30
Spont- termisk	7-9	14-18	30-35



## 6.0 MARKAVVATTNINGSFÖRETAGETS ÅTAGANDEN

Kävlingeåns markavvattningsföretag har ansvar för vattenavledningen i Kävlingeån från Vombsjön ner till Håstad. På grund av det förorenade området i Getinge har markavvattningsföretaget inte fått tillåtelse (av kommunen) att muddra sträckan mellan Gårdstånga kyrka och bron norr om Gårdstånga/Getinge, där vägen Gårdstångabacken passerar Kävlingeån, dvs en sträcka på 1,2 km. Sträckan dämmer dock upp flödet och markavvattningsföretaget vill i framtiden genomföra muddring i området.

Standardförfarande för rensningsmuddring är att massorna muddras upp från vattendraget och placeras längs med stränderna. Om förorenade sediment lämnas kvar i Kävlingeån efter avslutad sanering innebär det att dessa sediment förr eller senare kommer att muddras upp av markavvattningsföretaget och placeras längs med åns stränder. Det innebär att landlevande skyddsobjekt kan exponeras för eventuell förorening. För att bedöma om detta kan innebära någon risk görs en enkel riskbedömning av vilka risker som kan uppkomma om kvarlämnade sediment muddras upp och läggs längs med åbrinken. Riskbedömningen begränsas till området mellan Gårdstånga kyrka och Gårdstångabacke-bron, eftersom det är detta område som är aktuellt för muddring. I framtiden kan muddring också komma att ske längre nedströms, och kvicksilverförorening har konstaterats i detta område. Ingen riskbedömning görs för en eventuell framtida muddring längre nedströms, eftersom det i dagsläget inte är känt vilka föroreningshalter sedimenten kommer att hålla vid en eventuell framtida muddring.

### 6.1 Riskbedömning

Om sedimentsanering genomförs enligt det minst omfattande förslaget ovan, dvs. alternativ 1, kommer DDT-förorening lämnas kvar i två lokaler och kvicksilverförorening i en lokal. Dessutom finns osäkerheter kring förorenade sediment i andra delar av ån vid Getinge, vilket innebär att både kvicksilver och DDT kan förekomma även i övriga massor. Om massorna plockas upp på land kan människor exponeras för dessa. Hälsoriskbaserat riktvärde för Hg är 1,8 mg/kg TS och för DDT-föreningar 18 mg/kg TS. Konstaterade föroreningsnivåer är lägre än dessa hälsoriskbaserade riktvärden vilket innebär att det, ur Hg- och DDT-synpunkt, inte innebär någon risk för människors hälsa att muddra upp dessa massor och placera de vid strandbrinken.

Observera att föreliggande riskbedömning inte inkluderar eventuella risker med själva muddringen, kopplade till t.ex. uppgrumling. Risker med grumling bedöms inte påverkas av det konstaterade föroreningsinnehållet och därmed skiljer sig dessa risker vid muddring vid Getinge inte från risker vid muddring i andra delar av Kävlingeån.

## 7.0 RISKVÄRDERING

En riskvärdering för saneringsomfattning i sedimenten genomfördes av projektgruppen, bestående av representanter från Eslövs kommun (Nicklas Holm, projektledare och Erika Fjellner (beställare/beställarombud), Länsstyrelsen i Skåne (Mats Andersson), Advokatfirman Fröberg och Lundholm (advokat Mikael Hägglöf) samt Golder Associates AB (miljökonsulterna Hanna Almqvist och Henrik Eriksson), vid möte i Eslöv 13 september 2017.

Vid riskvärderingen diskuterades de ovan föreslagna åtgärdernas för- och nackdelar utifrån erhållen riskreduktion, tekniska förutsättningar, måluppfyllelse, antagen acceptans hos externa intressenter och ekonomi. Diskussionen resulterade i att åtgärdsalternativ 1 – Strandnära sediment gränsande till förorenade områden på land, valdes ut. Detta eftersom åtgärder inom detta alternativ innebär att samtliga övergripande åtgärds mål uppfylls, att riskbedömningen ovan visat att det sannolikt inte föreligger någon risk att lämna kvar övriga konstaterade föroreningar, och alternativet ryms inom ramarna (både ekonomiska och tidsmässiga) för det befintliga saneringsprojektet. Vidare bedöms åtgärderna innebära att markavvattningsföretaget kan fullfölja sina åtaganden.

## 8.0 REFERENSER

**AECOM**, 2017a. *Rapport Sedimentprovtagning i Kävlingeån Getingeprojektet*

**AECOM**, 2017b. *Rapport Referensundersökning i Kävlingeån, Getingeprojektet*

**Calluna**, 2010. *Kvicksilver i fisk och snäckor och miljöpåverkan på fjädermygglarver i Kävlingeån runt Getinge.*

**Golder**, 2011a. *Huvudstudie Getinge 11:5 Riskbedömning och åtgärdsutredning.*

**Golder**, 2011b. *Huvudstudie Getinge 11:5. Fältrapport*

**Golder**, 2017. *PM Uppdaterade åtgärdsåtgärder för Getingeprojektets efterbehandlingsåtgärder*

**Hifab**, 2009. *Förstudie Getinge 11:5 – Markundersökning, riskbedömning och förslag till fortsatta utredningar*

**Medins** (2016). *Naturvärdesinventering av vattenmiljöer vid Getinge, Eslövs kommun*

**PQ geoteknik och miljö**, 2003. *Rapport undersökningsresultat. Miljötekniska undersökningar i Kävlingeån och inom fastigheten 11:5 i Getinge, Eslövs kommun*

Stockholm, dag som ovan



Hanna Almqvist  
Handläggare

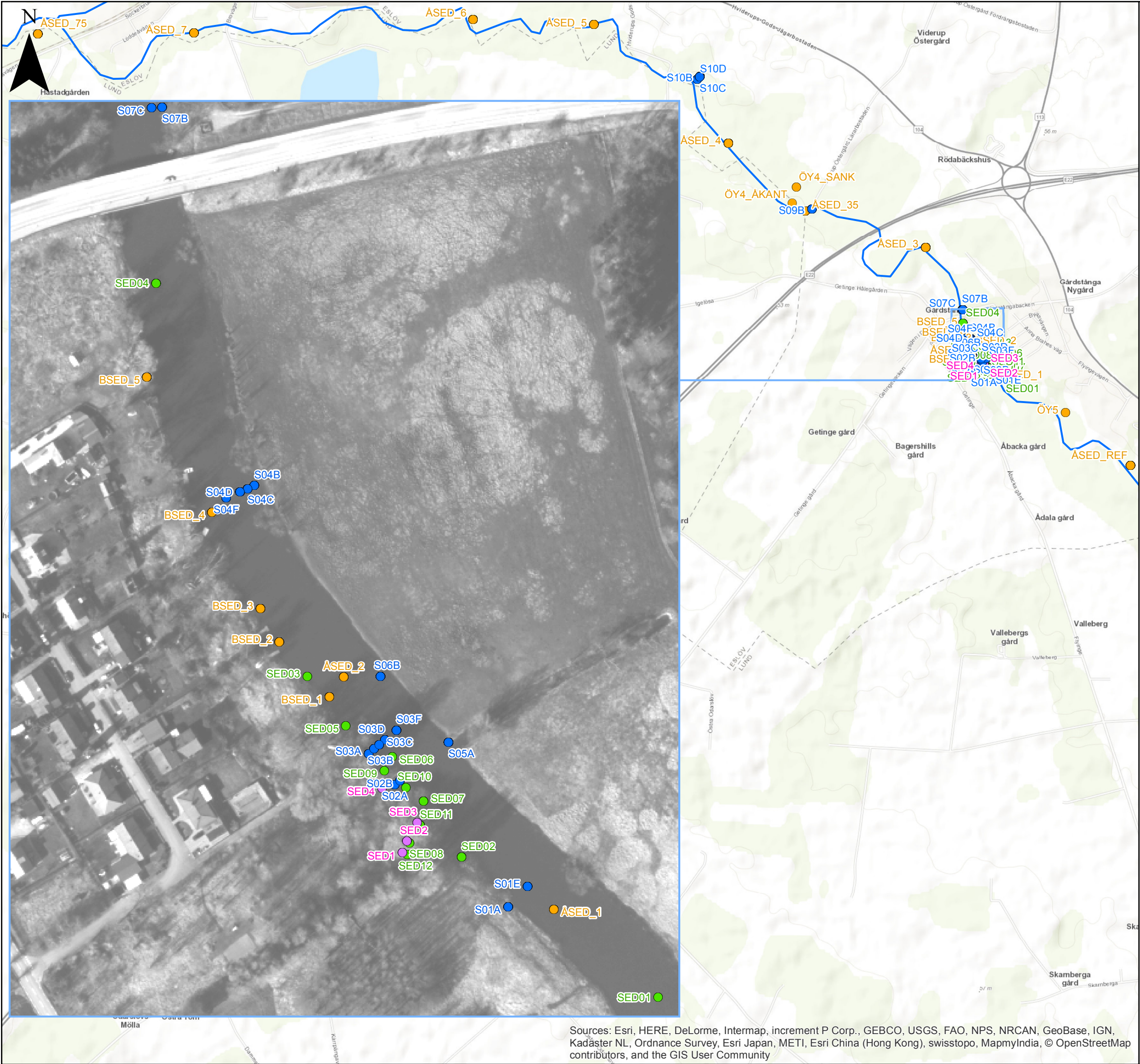
Stockholm, dag som ovan



Henrik Eriksson  
Uppdragsledare

HA/HE

i:\2015\1531234 getingeprojektets efterbehandlingsåtgärder\8.rapporter\läta sediment\sedimenten i kävlingeån - enkel rb, åu, rv\_final.docx




- LEGEND**
- AECOM (2017)
  - Golder (2011)
  - Hifab (2009)
  - PQ (2003)

CLIENT  
ESLÖVS KOMMUN

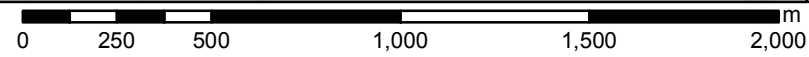
PROJECT  
GETINGEPROJEKTETS EFTERBEHANDLINGSÅTGÄRDER

TITLE  
**BILAGA A - SEDIMENTPROVPUNKTER**

CONSULTANT	YYYY-MM-DD	2017-09-26
	PREPARED	F. H.
	DESIGN	F. H.
	REVIEW	H.E.
	APPROVED	H.E.

PROJECT No. 1531234      CONTROL 00001      Rev. A      FIGURE 0001

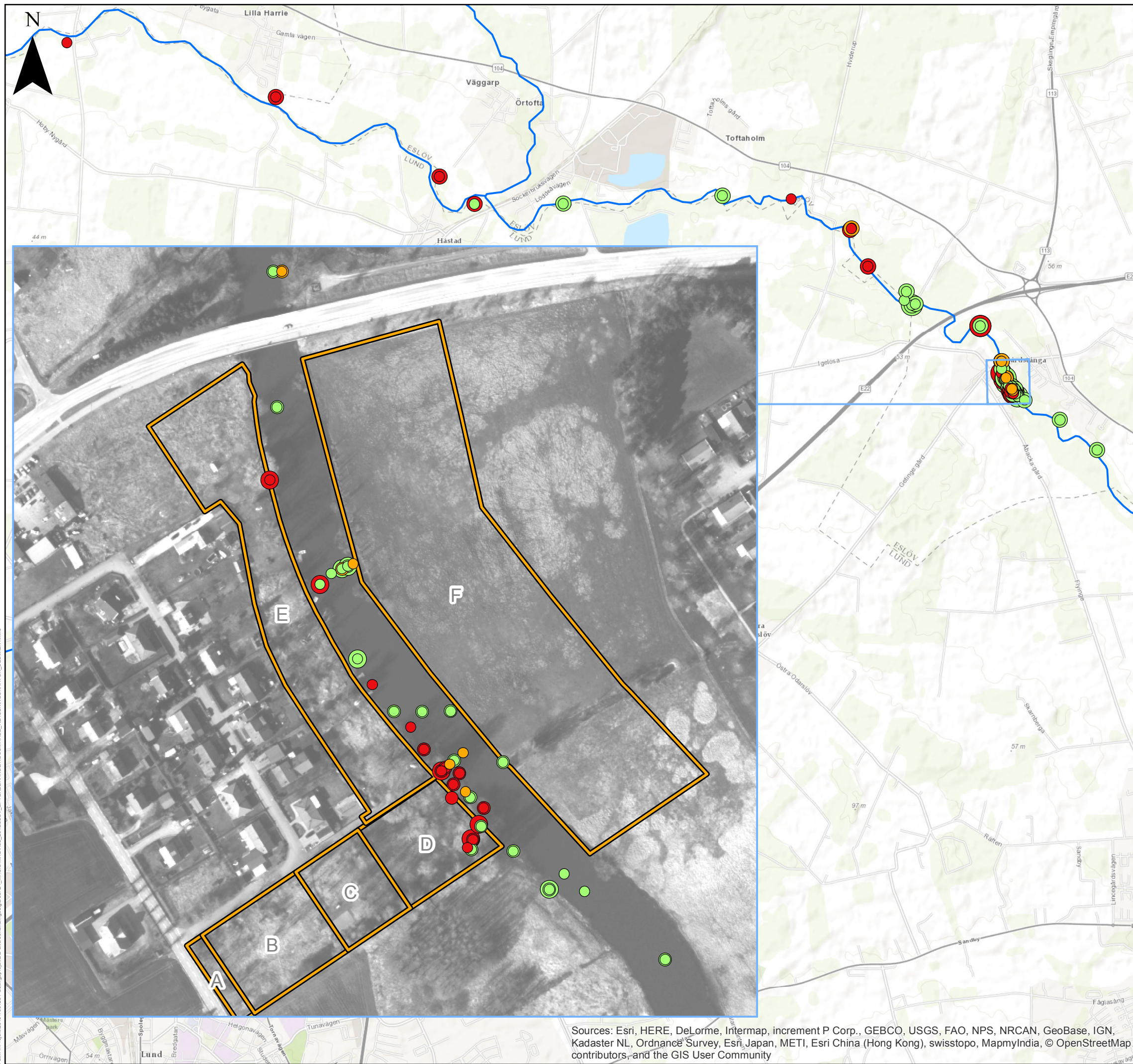
Sources: Esri, HERE, DeLorme, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), swisstopo, MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community



Path: I:\Projekter\2015\1531234 Getinge projekts efterbehandlingsåtgärder\01\_IMG\GIS\KOD\31\_24ESLOV\_EFTERBEHANDLINGSSOURDE\_SEDMENT\_BETECKNING.mxd

25mm IF THIS REQUEST DOES NOT MATCH WHAT IS SHOWN, THE SHEET SIZE HAS BEEN MODIFIED FROM A4






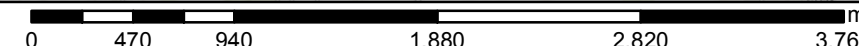
**LEGEND**

**Sediment Hg**

- < RV (0,52 mg/kg TS)
- > RV (0,52 mg/kg TS)
- < rapporteringsgräns och > RV (0,52 mg/kg TS)

CLIENT ESLÖVS KOMMUN		
PROJECT GETINGEPROJEKTETS EFTERBEHANDLINGSÅTGÄRDER		
TITLE DETALJAVGRÄNSNING – RUTNÄT		
CONSULTANT	YYYY-MM-DD	2017-06-09
	PREPARED	J. A.
	DESIGN	J. A.
	REVIEW	H.E.
	APPROVED	H.E.
PROJECT No. 1531234	CONTROL 00001	Rev. A
		FIGURE 0001

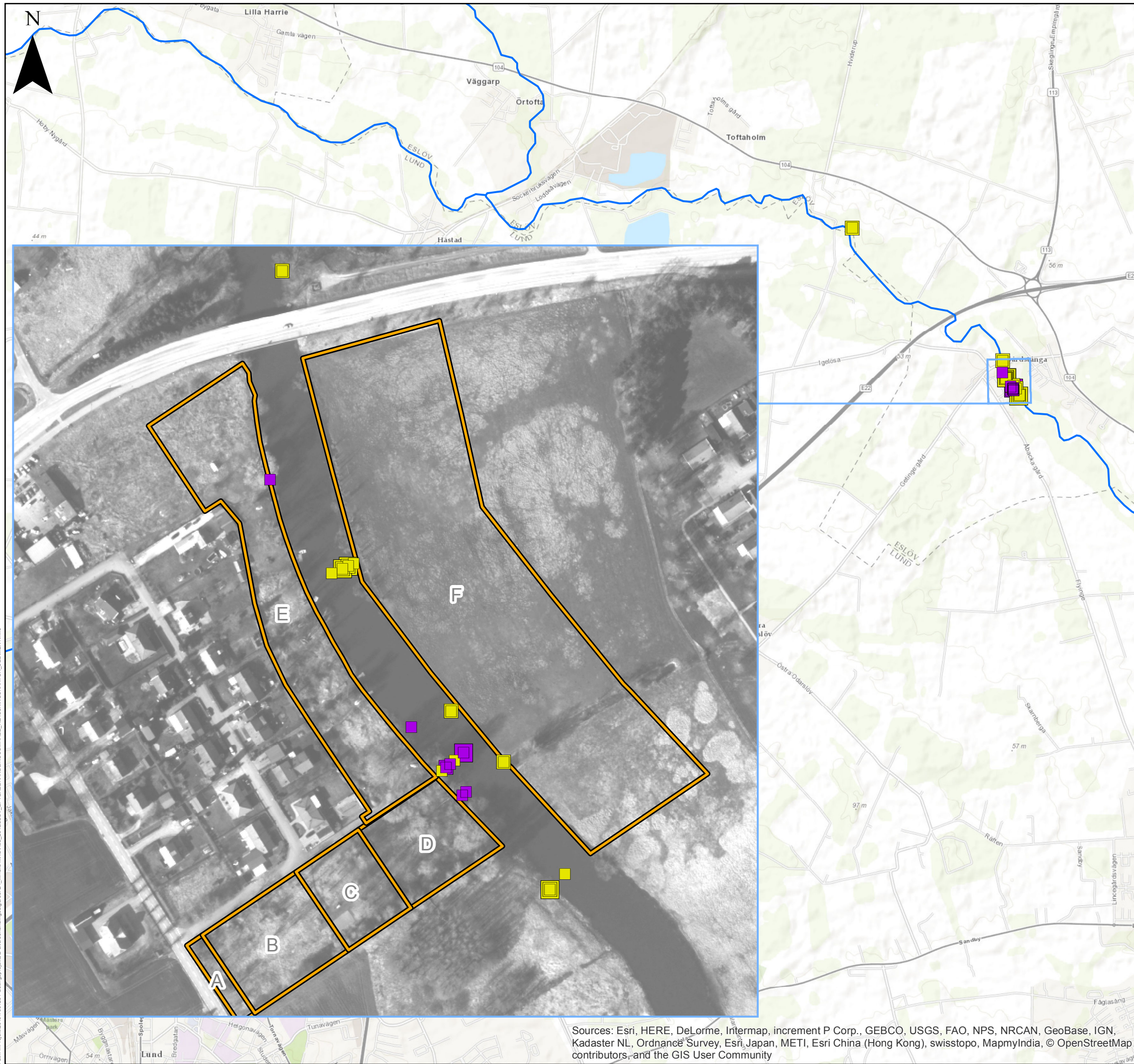
Sources: Esri, HERE, DeLorme, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), swisstopo, MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community



Path: I:\Projekter\2015\1531234 Getinge projektets efterbehandlingsåtgärder\01\_IMG\GIS\KORTA31\_234ESLOV\_EFTERBEHANDLINGSSOMRÅDE\_KLASSNINGSKARTOR\_SEDIMENT.mxd

25mm IF THIS REQUEST DOES NOT MATCH WHAT IS SHOWN, THE SHEET SIZE HAS BEEN MODIFIED FROM A3






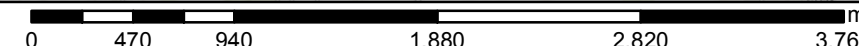
**LEGEND**

**Sediment DDT Summa**

- < RV (0,015 mg/kg TS)
- > RV (0,015 mg/kg TS)
- < rapporteringsgräns och > RV (0,015 mg/kg TS)

CLIENT ESLÖVS KOMMUN		
PROJECT GETINGEPROJEKTETS EFTERBEHANDLINGSÅTGÄRDER		
TITLE DETALJAVGRÄNSNING – RUTNÄT		
CONSULTANT	YYYY-MM-DD	2017-06-09
	PREPARED	J. A.
	DESIGN	J. A.
	REVIEW	H.E.
	APPROVED	H.E.
PROJECT No. 1531234	CONTROL 00001	Rev. A
		FIGURE 0001

Sources: Esri, HERE, DeLorme, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), swisstopo, MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community



Path: I:\Projekter\2015\1531234 Getinge projektets efterbehandlingsåtgärder\01\_IMG\GIS\KORTA31\_234ESLOV\_EFTERBEHANDLINGSSOMRÅDE\_KLASSNINGSKARTOR\_SEDIMENT.mxd

25mm IF THIS REQUEST DOES NOT MATCH WHAT IS SHOWN, THE SHEET SIZE HAS BEEN MODIFIED FROM A3