Dnr 2013/93

§ 128 Slutredovisning av undersökningar på Gamla Hyttan samt ansökan om medel för huvudstudie

INLEDNING
Efter inledande översiktlig undersökning (Vectura 2013) av det föroreningsskadade området vid Gamla Hyttan i Sala ansökte Sala kommun hos Länsstyrelsen om ytterligare statliga bidragmedel för fortsatta undersökningar av området. Kommunen beviljades 2014-06-24 totalt 650.000 kronor för detta ändamål. Kommunen anlitade WSP för undersökningar i två etapper – kompletterande förstudie samt tillägg till kompletterande förstudie.

Beredning
Bilaga KS 2015/105/1, skrivelse från kommunstyrelsens förvaltning
Bilaga KS 2015/105/2, WSP kompletterande förstudie
Bilaga KS 2015/105/3, BILAGA 2 ansökan om bidrag till huvudstudie

Enhetschef Lisa Granström föredrar ärendet.

Yrkanden
Carola Gunnarsson (C) yrkar
att ledningsutskottet föreslår att kommunstyrelsen beslutar
att lägga redovisningen om genomförda undersökningar till handlingarna, samt
att till Länsstyrelsen i Västmanland inlämna Bilaga 2 Ansökan om bidrag till huvudstudie av Gamla Hyttan, Sala kommun. Kommunen åtar sig i och med ansökan huvudmannaskap för genomförandet av dessa undersökningar om bidrag beviljas.

BESLUT
Ledningsutskottet föreslår att kommunstyrelsen beslutar

att lägga redovisningen om genomförda undersökningar till handlingarna, samt

att till Länsstyrelsen i Västmanland inlämna Bilaga 2 Ansökan om bidrag till huvudstudie av Gamla Hyttan, Sala kommun. Kommunen åtar sig i och med ansökan huvudmannaskap för genomförandet av dessa undersökningar om bidrag beviljas.

Utdrag
kommunstyrelsen

Bilaga KS 2015/105/1

SALA KOMMUN

KOMMUNSTYRELSENS FÖRVALTNING

SALA KOMMUN
Kommunstyrelsens förvaltning
Ink. 2015 -05- 12
Diarienr 2013/93 | Aktbilaga 24

JENNY SIVARS
DIREKT: 0224-74 74 10

Kommunstyrelsen
Sala kommun

Kompletterande översiktliga undersökningar av det föroreningsskadade området vid Gamla Hyttan samt ansökan om statliga bidragsmedel för fortsatta undersökningar

BAKGRUND

Efter en inledande översiktlig undersökning (Vectura 2013) av det föroreningsskadade området vid Gamla Hyttan i Sala ansökte kommunen 2013-10-23 hos länsstyrelsen om ytterligare statliga bidragsmedel för fortsatta undersökningar av området. Kommunen beviljades 2014-06-24 totalt 650 000 kronor för detta ändamål.

Kommunen anlitade WSP för att genomföra undersökningar i två etapper.

1. Kompletterande förstudie
   I denna etapp har provtagning i mark, sediment (lerdammen), grundvatten och ytvatten skett. Utifrån resultaten har WSP gjort en förenklad riskbedömning
   Resultaten presenteras i rapport 2014-11-21, Gamla Hyttan, Sala kommun, Kompletterande förstudie (bilaga 2)

2. Tillägg till kompletterande förstudie som resulterat i 5 st PM:
   -Luftmätning avseende kvicksilver
   -Provtagning i åkermark, forna Saladamm
   -Hydrologisk konceptuell modell
   -Förslag till fördjupad riskbedömning
   -Presentation och workshop 12 januari

   Utöver detta har WSP tagit fram ett underlag till ansökan om utredningsmedel som ligger till grund för ansökan om bidrag till huvudstudie av Gamla Hyttan, Sala kommun som återfinns i bilaga 2.

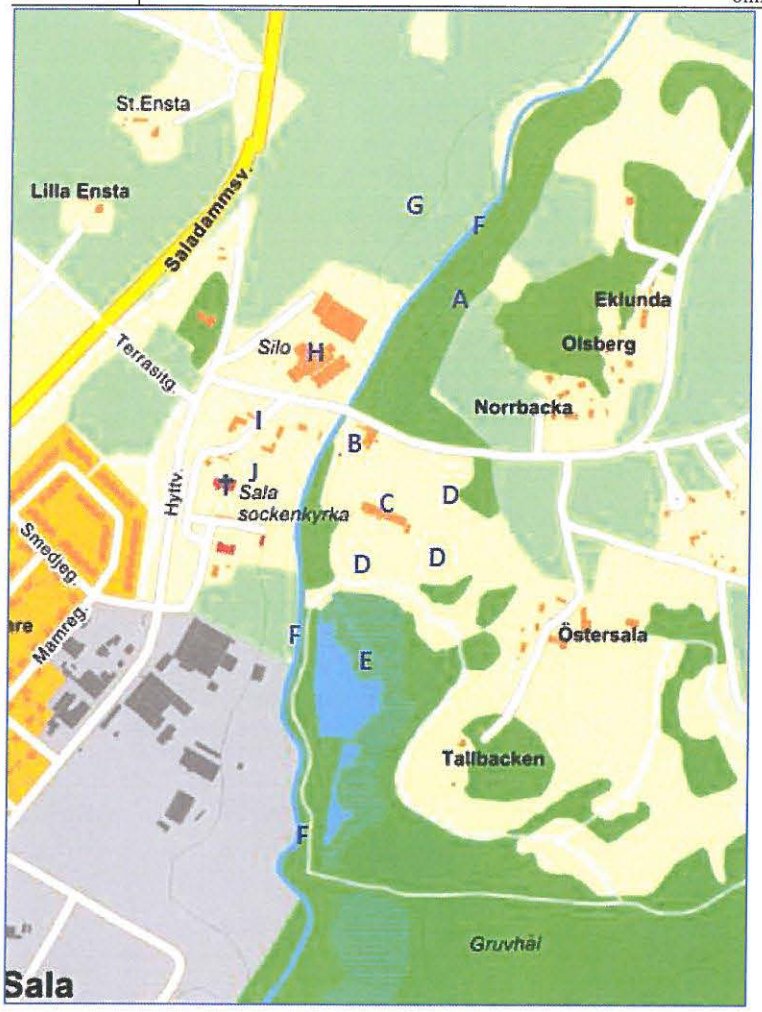
SALA4000, v 2.0, 2012-08-27 T:\MILJÖ\Gamla Hyttan\Kompletterande undersökningar 2014\Tillägg nov 14\KS\Slutredovisning\Kommunstyrelsen.docx

Kommunstyrelsens förvaltning

GENOMFÖRDA UNDERSÖKNINGAR OCH RESULTAT AV DESSA

För att stukturerar arbetet med undersökningarna har WSP delat in undersökningsområdet i delområden enligt kartan nedan.

		Delområde	Läge	Anmärkning
Öster om Sagån	A	Ytligt utspridd aftersand	Norr om hyttvägen	Vectura, 2013
	B	Bostadshus	Söder om Hyttvägen nordväst industritomt	Vectura, 2013
	C	Industritomt	I direkt anslutning till (norr om) aftersandshögarna	Vectura, 2013
	D	Högar med aftersand		WSP, 2014
	E	Lerdamm	Söder om aftersandshögarna	WSP, 2014
	F	Sagån	Rinner genom hela undersökningsområdet	Sweco, 2010 och Vectura, 2013
Väster om Sagån	G	Åker-/ängsmark (f.d. Saladamm)	I nivå med ytligt utspridd aftersand	WSP, 2014 och WSP, 2015
	H	Lantmännens Siloverksamhet	Nivå med södra delen av ytligt spridd aftersand	Ingen provtagning inom fastigheten.
	I	Bostadsområde	I nivå med aftersandshögarna	WSP, 2014 (provtagning i kommunal väg)
	J	Kyrkan	I nivå med aftersandshögarna	Ingen provtagning inom kyrkans område



Resultat mark

Nedan redovisas kortfattad sammanfattning av resultaten av de provtagningar som skett i grundvatten, ytvatten, sediment och mark. Resultaten i sin helhet kan läsas i bilaga 1. Generellt kan konstateras att aftersand finns utbrett i hela området. Markföroreningarna har inte kunnat avgränsats i plan men i djupled. Oavsett markanvändning och delområde så kan framförallt bly och kvicksilver utgöra en hälsorisk.

Ytligt utspridd aftersand, område A

Området har inte undersökt i denna omgång. 2013 provtog Vectura området och konstaterade kraftigt förhöjda halter av arsenikm kadmium, kvicksliver, bly och zink. Av tio prover i området översteg 9 stycken gränsvärdet för farligt avfall med avseende på bly.

WSP tog ett prov norr om område A i ett försök att avgränsa föroreningen i plan. I provet påträffades dock aftersand och halterna bly,kadmium, kvicksilver och zink upmättes i halter över de generella riktvärdet för mindre känslig markanvändning (MKM). I det naturliga lerlagret på 0,5-1 meters djup var metallhalterna låga (mindre än generella riktvärdet för känslig markandvändning (KM)).

Ängs- och åkermark, område G

Två prover togs i detta område som ligger norr om lantmännen i etapp 1. Resultaten av denna provtagning visade på blyhalter över MKM i ytligt jord. Nivåerna var dock väldigt varierande då blyhalten i det ena provet uppmättes till 430 mg/kg TS i det ena provet och 1400 mg/kg TS i det andra. Provtagningen kompletterades med ytterligare 10 prover i etapp 2. Resultaten visar på förhöjda halter av bly, kadmium, zink och kvicksilver i översta lagret. I de undrelagen är medelhalten under de generella riktvärdet för KM. Riskbedömningen gör gällande att akuta risker ej förekommer men långsiktiga risker kan inte uteslutas. Fortsatta undersökningar rekommenderas där man bör fokusera på metallernas biotillgänglighet i grödor och växter.

Bostadsområde, område I

I detta område har tre prover tagits. Två av dem har placerats i den lilla kommunala vägen som går igenom området. Under hyttdriften gick en åfåra med mynning i Sagån där vägen idag är placerad. Det tredje provet är taget där åfåran tros har mynnat ut i Sagån. I proverna påträffades diverse fyllnadsmaterial innehållande bland annat tegel, kolrester och aftersand. Halterna arsenik, bly, kadmium, koppar kvicksilver och zink var kraftigt förhöjda i fyllnadsjorden. I underliggande naturlig lera var halterna generellt under KM med undantag för bly och kadmium där halterna låg över KM men under MKM.

Aftersandshögarna, område D

På aftersandshögarna ar jordprover analyserats i fem punkter varav en ända ner till 5 meters djup. Konstateras kan att aftersanden är relativt honomgen och halterna bly, zink, arsenik, kadmium och kvicksilver är kraftigt förhöjda. Det översta lagret i högarna, som är täckmassor som tillfördes högarna i dammbekämpande syfter på 90-talet, har lägra halter. Bly och kadmium förkommer dock i halter över KM men under MKM. I det prov som går ner till lerlagret under aftersanden är halterna under

KM för samtliga metaller förutom zink där halten är högre än KM men lägre än MKM.

Lerdammen, område E

I området kring lerdammen finns idag en stig som nyttjas för ridning. I de ytliga jordlagren påträffas halter av bly och zink över MKM i 6 av 8 prover. Kvicksilver halten är förhöjd i fyra av de ytliga proverna och kadmiumhalten i två prover. Generellt sett avtar halterna snabbt med ökat djup. I tre prover återfinns dock även höga halter på djupet.

Resultat sediment

I denna undersökning så är det sedimenten i Lergropen som är provtagna. Sedimenten i Sagån har undersökts vid tidigare tillfälle. Högst halter uppmätts i Lerdammens västra del. Där finns mycket höga halter av bly och kvicksilver samt höga halter kadmium och zink. Uppmätta maxhalter i lergropens sediment är högre än maxhalterna som uppmätts i Sagåns sediment och även generellt högre än uppmätta maxhalter i jordprov inom övriga delområden. Lerdammen förefaller fungera som en fälla som hindrar/fördröjer spridning till Sagån.

Resultat grundvatten

I Vecturas utredning 2013 så genomfördes metallanalyser i grundvatten på filtrerade prover. I denna studie har ofiltrerade prover analyserats. När man analyserar filtrerade prover så mäter man enbart de metaller som är lösta i vattnet och som därmed lättare sprids med grundvattnet och därmed utgör en större risk att förorena närliggade dricksvattentäkter. När man analyserar ofiltrerade prover mäter man där även de partikelbundna metallerna.

Vid analys av ofilterarde metaller återfinns mycket höga halter av arsenik, bly, kadmium, nickel och zink i flertalet grundvattenprov. Kompletterande provtagningar krävs där man vid samma tillfälle gör analyserar på både filtrerade och ofiltrerade prover.

Resultat ytvatten

Ytvatten har provtagits och analyserats del i Lerdammen, i stillastående vatten sydöst om lerdammen samt i Sagån. Provtagningen indikerar att ytvattnet är påverkat av metallföroreningar med högst halter i det stillastående vattnet sydöst om lerdammen. Detta prov kan dock fått högre halter pga laboratoriet var tvungen att uppslupa provet vilket medför att mer ingår i analysen. Resultaten indikerar på att ytvattnet i Sagån är mer påverkat än ytvattnet i Lerdammen.

Halterna metaller överstiger miljökvalitetsnormen för vatten vad gäller bly och kadmium i två prover. Halterna metaller i ytvattnet är generellt högre i Sagåns ytvatten än ytvattnet i Lerdammen.

Kvicksilverånga

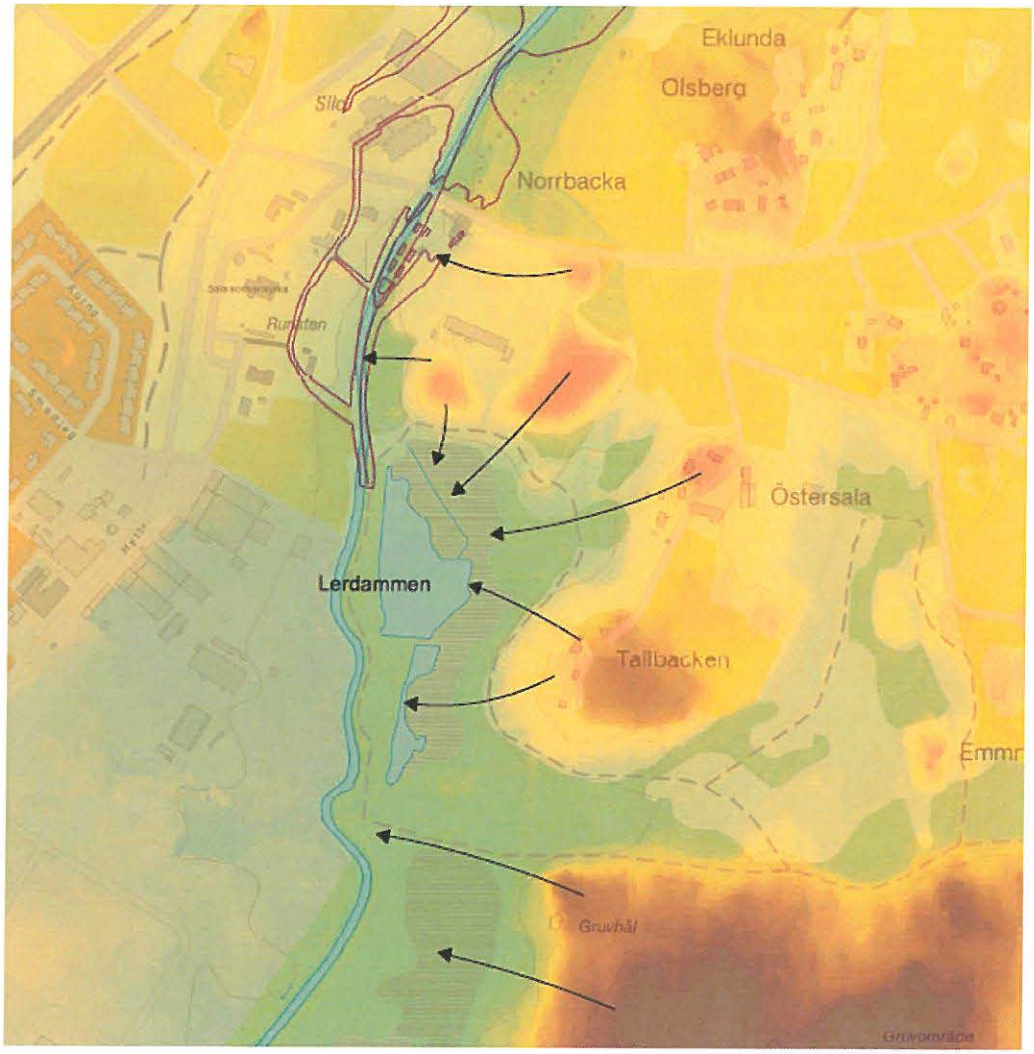
Luftprover avseende kvicksilver har tagit inomhus i två punkter och utomhus i tre punkter. Mätningen utfördes med passiva provtagare som placerades ut på provtagningspunkterna i fyra veckor. Inga förhöjda halter kvicksilver noterades i

proven utomhus, samtliga låg i nivå med de nationella bakgrundshalterna i Sverige. Inomhus var halterna något högre med långt under de nivåer som man kan utsättas för en livstid utan hälsorisker. Provtagningen utfördes under begränsad tid och säsongsvariationer kan inte uteslutas.

Översiktlig hydrogeologisk konceptuell modell

Den översiktliga hydrogeologiska konceptuella modellen har tagits fram med tanke på vattenflöde och föroreningstransport inom Gamla Hyttan. Huvudsaklig ytavrinning från aftersandshögarna sker enligt modellen via Lerdammen som bedöms fungera som en fälla som minskar föroreningsspridningen till Sagån. Inget in- eller utflöde från Lerdammen har identifierats. Övrig avrinning från undersökningsområdet sker huvudsakligen direkt till Sagån.

Kartan illustrerar ytavrinningen på området



Kontakten mellan grundvatten och ytvatten bedöms vara liten med hänsyn till de stora lertäckta ytorna som finns på området.

Övergripande åtgärdsmål

WSP har tagit fram förslag på övergripande åtgärdsmål. Övergripande åtgärdsmål ska tas fram tidigt i processen och ligger sedan till grund för riskbedömning, åtgärdsutredning och riskvärdering.

Förslag på övergripande åtgärdsmål

1. Människor ska kunna:
    - Vistas inom området utan att utsättas för förhöjda hälsorisker på kort eller långsikt
    - Bo inom anvisade delar av området utan att utsättas för förhöjda hälsorisker på kort eller långsikt
    - Bedriva verksamhet inom anvisade delar av området utan att ustättas för förhöjda hälsorisker på kort eller långsikt.
2. Rester från Gamla hyttverksamheten, de tre aftersandshögarna, är kulturminnen och dessa ska beaktas och bevaras i rimlig omfattning.
3. Föroreningsnivån inom området ska inte i orimlig omfattning ge upphov till oacceptabla effekter i närbelägna markområden, yt- eller grundvattenrecipienter.

Förenklad riskbedömning

WSP bedömer att föroreningarna i Gamla Hyttan med stor sannolikhet utgör en oacceptabel risk för människors hälsa och miljön. Aftersanden som bedöms vara den huvudsakliga föroreningskällan finns i stora mängder på området och innehåller höga halter metallföroreningar.

Exponeringsrisken är stor då människor bor på området, arbetar på området och även kan nyttja området för rekreation.

BEHOVA AV FORTSATTA UNDERSÖKNINGAR

WSP rekommenderar att man genomför fortsatta undersökningar av området i form av en huvudstudie enligt naturvårdsverkets kvalitetsmanual. I en huvudstudie ingår förutom kompletterande undersökningar även framtagande av en fördjupad riskbedömning, åtgärdsutredning, riskvärdering samt mätbara åtgärdsmål.

WSP har uppskattat kostnaden för detta till 1 990 tkr och möjlig genomförande tid under 2016-2017.

Förslag till ansökan om bidrag till huvudstudie av Gamla Hyttan återfinns i bilaga 2.

Kommunstyrelsens förvaltning

EKONOMI

Kommunen var beviljad 650 000 kronor för genomförande av kompletterande översiktliga undersökningar i området Gamla Hyttan. Av dessa har 649 459,50 kr förbrukats med en kostnadsfördelning enligt tabellen nedan.

Konsultkostnader (WSP)	627 034,50 kr
Kommunens nedlagda tid projektledning (bidragsberättigat)	22 425 kr
Summa	649 459,50 kr

Utöver det har kommunens projektledare lagt ner 22 timmar i projektet som huvudman, motsvarande en kostnad på 7 590 kronor, som inte är bidragsberättigad.

FÖRSLAG TILL BESLUT

Kommunstyrelsen föreslås besluta

att lägga informationen om genomförda undersökningar till handlingarna

att till Länsstyrelsen i Västmanland inlämna Bilaga 2 Ansökan om bidrag till huvudstudie av Gamla Hyttan, Sala kommun. Kommunen åtar sig i och med ansökan huvudmannaskap för genomförande av dessa undersökningar om bidrag beviljas.

Teknisk kontoret

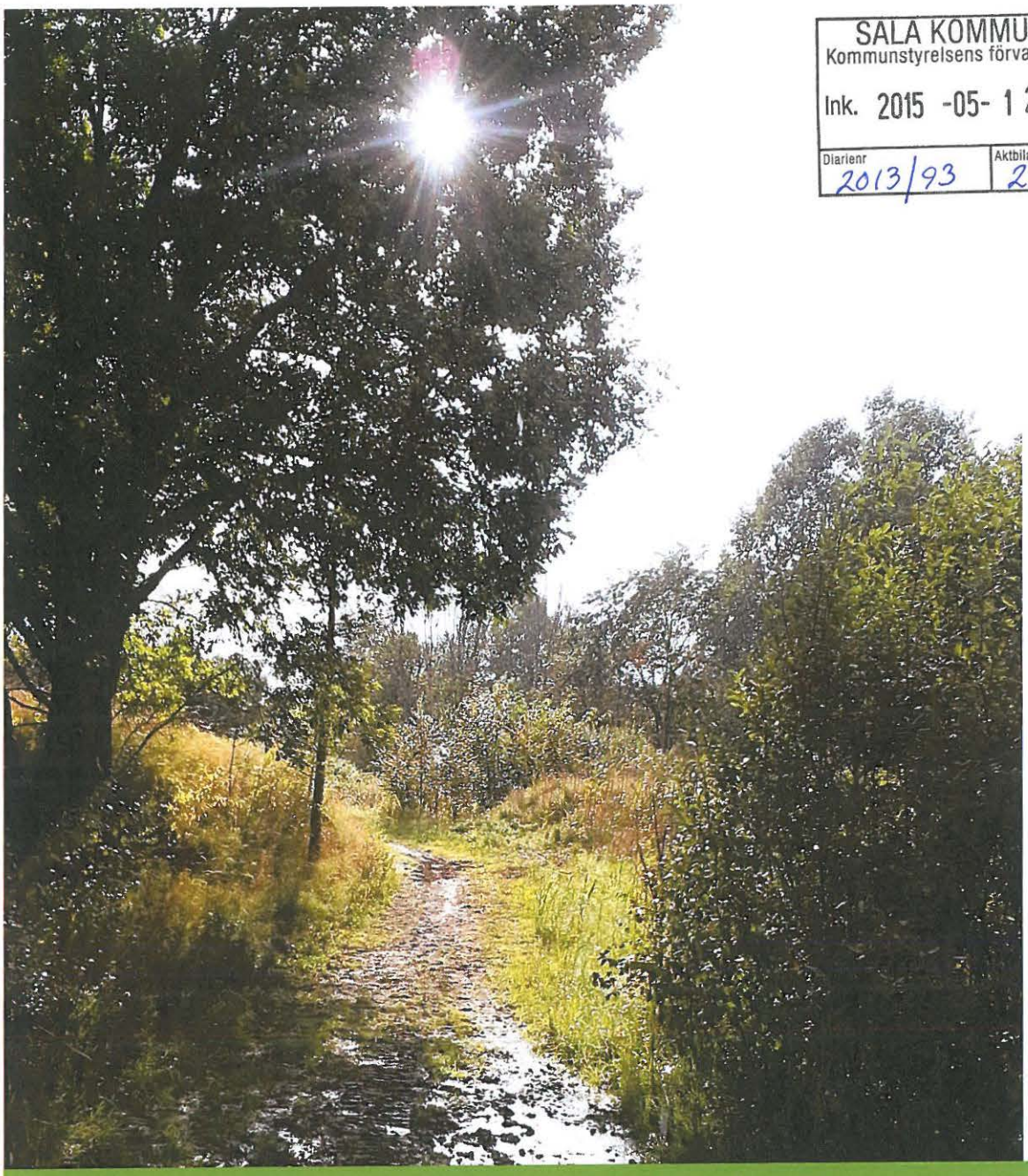
Jenny Sivars
miljöingenjör

Bilagor:

1. WSP, Gamla Hyttan, Sala kommun, Kompletterande förstudie 2014-11-21
2. Ansökan om bidrag till huvudstudie av Gamla Hyttan, Sala kommun

Bilaga KS 2015/105/2

SALA KOMMUN
Kommunstyrelsens förvaltning
Ink. 2015 -05- 12
Diarienr 2013/93
Aktbilaga 22



UNITED BY OUR DIFFERENCE

WSP

Gamla Hyttan, Sala kommun

Kompletterande förstudie

2014-11-21

Uppdragsnummer: 10201558
Upprättad av: Jenny Seppas
Granskad av: Jenny Forsberg

Gamla Hyttan, Sala kommun
Kompletterande förstudie

Kund

Sala kommun
Box 304
733 25 Sala
Org.nr. 212 000 – 2098

Konsult

WSP Sverige AB
Sigurdsgatan 21
721 30 Västerås
Tel: +46 10 722 50 00
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
www.wspgroup.se

Kontaktperson

Jenny Seppas, jenny.seppas@wspgroup.se, +46 10 722 69 89

R:\3656\10201558\7_Leverans\20141118\Kompl. förstudie Gamla hyttan_slutversion.docx

Innehåll

1	Inledning	4
1.1	Syfte och omfattning	5
1.2	Tidigare undersökningar	5
1.3	Områdes och verksamhetsbeskrivning	9
1.4	Uppdaterad problembeskrivning i en konceptuell modell	11
2	Genomförande	12
3	Bedömningsgrunder	13
3.1	Riktvärden i jord	13
3.2	Riktvärden i grundvatten, ytvatten och sediment	14
4	Resultat	14
4.1	Är de generella riktvärdena tillämpbara inom området?	14
4.2	Laboratorieanalyser av jord	15
4.3	Laboratorieanalyser av sedimentprover	19
4.4	Laboratorieanalyser av grundvatten	20
4.5	Laboratorieanalyser av ytvatten	20
4.6	Laboratorieanalyser av lakvätska efter lakförsök och beräkning av kd-värden	21
5	Förenklad riskbedömning	22
5.1	Föroreningssituation i jord	23
5.2	Föroreningssituation i sediment	25
5.3	Föroreningssituation grund- och ytvatten	25
6	Slutsatser och rekommendationer	26
Referenser		29

Bilagor

Provtagningsplan	Bilaga 1
Dokumentation fältarbeten	Bilaga 2a
Fältnoteringar och analyser	Bilaga 2b
Laboratorieprotokoll jord	Bilaga 3
Laboratorieprotokoll sediment	Bilaga 4
Laboratorieprotokoll grundvatten	Bilaga 5
Laboratorieprotokoll ytvatten	Bilaga 6
Laboratorieprotokoll Laktester	Bilaga 7
Statistisk bearbetning av nu utförda analysresultat	Bilaga 8

Ritningar

Provtagningspunkter i plan, norra delen	N-10-P-001
Provtagningspunkter i plan, södra delen	N-10-P-002

R:\3656\10201558\7_Leverans\20141118\Kompl. förstudie Gamla hyttan_slutversion.docx

1 Inledning

WSP har på uppdrag av Tekniska kontoret i Sala kommun genomfört en komplettering av tidigare utförd[1] förstudie av Gamla Hyttan, se figur 1, vilket inkluderar delar av fastigheterna Kristina 4:8, 4:232, 4:252, 4:203, 4:199, 4:200, Nystrand 1:13, 1:14, 1:15, 1:1 och Sala Prästgård 1:6[2] i Sala kommun.

Figur 1: *Utbredning aktuellt undersökningsområde, se röd linjering, Läge för de tre aftersandshögar, se blå droppe.*

Tekniska kontoret i Sala kommun har tagit på sig rollen som huvudman för aktuell komplettering inom det aktuella området och uppdraget är bidragsfinansierat via Länsstyrelse i Västmanlands län. Kontaktperson hos huvudmannen Sala Kommun är Jenny Sivars och CJ Carlbom är länsstyrelsens representant.

WSPs organisation har bestått av Jenny Seppas (uppdragsansvarig och handläggare), Inger Johansson (handläggare), Sanna Uimonen och Magnus Karlsson (fältarbeten), Thobias Sahlin (CAD-ritningar) och Jenny Forsberg (kvalitetsgranskare). Övriga deltagare i projektet har varit Tommy Jansson på DMG AB som anlitades

[1] Förstudien utfördes av Vectura, numera del av Sweco
[2] Anbudsförfrågan från Sala kommun

R:\365\6\10201558\7_Leverans\20141118\Kompl. förstudie Gamla hyttan_slutversion.docx

för provtagning med hjälp av borrbandvagn samt Ronald Houben Miljöinspektör Sala kommun.

1.1 Syfte och omfattning

Syftet med aktuell undersökningen är att i möjligaste mån inom tidsramen komplettera tidigare utförd förstudie. För platsspecifik information hänvisas till tidigare utförd förstudie[3]. Aktuellt dokument fokuserar på att presentera kompletterande resultat av följanden moment som aktuellt uppdrag har omfattat:

- Startmöte
- Upprättande av provtagningsplan (jord, sediment, grund- och ytvatten).
- Fältarbete
- Laboratorieanalyser
- Utvärdering
- Uppdatera konceptuell modell
- Förenklad riskbedömning
- Bedöma åtgärdsbehov
- Formulera förslag till övergripande åtgärdsmål
- Översiktligt bedöma aktiviteter i fortsatta arbeten
- Bedöma osäkerheter i framtaget underlag
- Rapportering

För att kunna genomföra uppdraget inom angivna tids- och budgetramar fick ett antal prioriteringar göras och följande frågeställningar bedömdes primära varför provtagning inriktades mot att i möjligaste mån besvara dessa:

- Sker utlakning från aftersandshögarna?
- Sker spridning från högarna i sydlig riktning?
- Är dammen med omnejd förorenad?
- Ytterligare avgränsning i plan.

1.2 Tidigare undersökningar

Kompletterande arkivstudie och intervjuer ingick ej i aktuellt uppdrag. Av Sala kommun erhöll WSP information om tre tidigare undersökningar[4]:

- Vecturas förstudie daterad 2013-11-28
- Sedimentprovtagning i Sagån 2010
- Sedimentprovtagning i Sagån 2013

Tidigare utförd förstudie (Vectura daterad 2013-11-28) omfattade provtagning av jord i 23 punkter varav grundvattenrör installerades i fyra av dessa punkter. Samtliga dessa punkter var belägna öster om Sagån. För lägen se figur 1 i provtagningsplanen, Bilaga 1.

[3] Vectura, 2013

[4] Det kan inte uteslutas att fler undersökningar/underlag finns att tillgå. Sagåns läge som ytvattenrecipient för gruvverksamheten bör ha varit av intresse för flera historiska utredningar. (Undertecknades anmärkning)

R:\3656\10201558\7_Leverans\20141118\Kompl. förstudie Gamla hyttan_slutversion.docx

Totalt 13 av 23 jordprovpunkter togs invid aftersandshögarna vid dess västra och norra fot (WSPs anmärkning; bedömt uppströms högarna). Samtliga av Vecturas fyra grundvattenrör är belägna inom detta delområde. Öster om de tre aftersandshögarna provtogs ett torrlagt dike i två punkter (Vectura benämnder dessa sediment Sed101 och Sed 102).

Resterande 10 jordprovpunkter är belägna norr om vägen[5], nio inom ett stängslat område där aftersand lagts ut och en referenspunkt i åkern öster om det stängslade området. Förutom jord- och grundvattenpunkter installerades och provtogs vattenmossa i tre punkter.

Analyser genomfördes generellt på jord innehållandes aftersand och analysresultaten visar bl.a. på mycket höga metallhalter, se tabell 1a för jord, tabell 1b för prov i torrlagt dike och tabell 1c för grundvattenrör.

Tabell 1a: *Statistisk bearbetning av 2013-års förstudie 40 metallanalyser - Jord (mg/kg TS)*

	As	Ba	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	V	Zn
Min	1,0	15	0,1	3	0,3	6	0,2	2	8	0,4	21
Medel	46	200	59	9	8	110	20	11	8103	8	4102
Median	48	204	60	7	1	130	17	4	9330	1,9	4410
90percentil	74	303	97	15	31	193	45	34	11600	15	6526
Max	114	606	156	29	48	230	70	118	22300	48	14600
KM	10	200	0,5	15	80	80	0,25	40	50	100	250
MKM	25	300	15	35	150	200	2,5	120	400	200	500

Tabell 1b: *Statistisk bearbetning 2013-års förstudie 2 analyser – jord torrt dike (mg/kg TS)*

	As	Ba	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	V	Zn
Sed_101_0-0,15 m	6,8	175	14	17	45	29	0,6	25	338	63	1870
Sed_102_0-0,22 m	15	220	36	19	40	63	3,8	24	2860	54	3790
KM	10	200	0,5	15	80	80	0,25	40	50	100	250
MKM	25	300	15	35	150	200	2,5	120	400	200	500

Tabell 1c: *Uppmätta halter i rör 13V07 och 13V09 inom Vecturas (mikrogram/liter)*

ofiltrerat	Arsenik	Bly	Kadmium	Kobolt	koppar	Krom	Nickel	Vanadin	Zink	Kvicksilver
13V07	3,11	2,44	0,689	17,1	15,8	0,183	83,2	0,41	89,7	0,0106
13V09	0,304	25,7	0,46	3,14	1,12	0,0304	5,1	0,316	73,3	0,0064

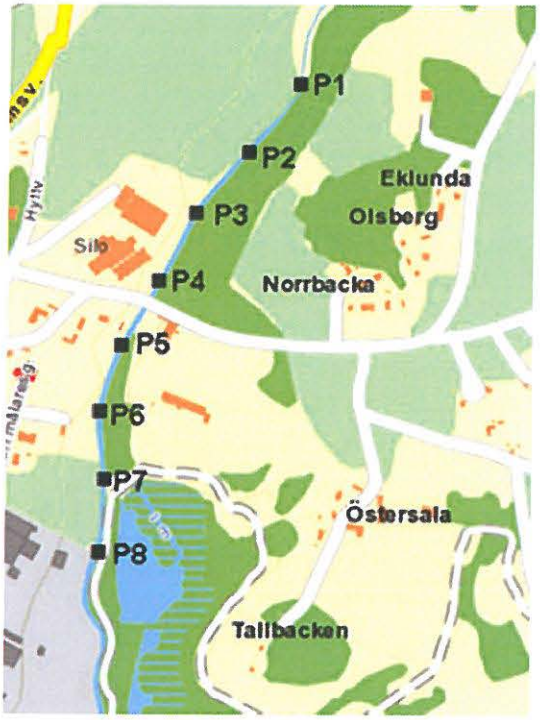
Sedimenten i Sagån har provtagits uppströms och i anslutning till aktuellt område år 2010 (SWECO, 2010) samt nedströms området år 2013 (Vectura[6]). Uppmätta halter i Sagåns sediment presenteras i Tabell 2a och 2b. Provpunkternas lägen presenteras i figur 2a och 2b.

[5] Vägens namn saknas i eriro.se och hitta.se men syns mitt i figur 1 norr om punkt 11 och 12
[6] Ej inom förstudien. WSP har fått ta del av laboratorieprotokoll och bild med provtagningspunkter (figur 2b) av Sala Kommun. På laboratorieprotokollet står Vectura som beställare.

R:\3656\10201558\7_Leverans\20141118\Kompl, förstudie Gamla hyttan_slutversion.docx

Tabell 2a. *Metallhalter (mg/kg TS) i Sagåns sediment uppströms och i anslutning till hyttområdet (SWECO, 2010).*

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
As	3,67	14,3	10,5	6,39	6,31	9,88	12,9	17,4
Ba	-	-	-	-	-	-	-	-
Cd	<0,1	1,56	1,28	0,8	0,8	1,74	2,22	15
Co	3,88	40	37	14,9	11,5	33,1	19,1	22,3
Cr	9,44	49,2	47,1	32,4	46	50	39,7	29,9
Cu	6,89	37,5	17,2	21,1	22,5	187	37,6	32,7
Hg	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	5,36
Ni	5,1	48,5	40,9	24,2	24	37,6	28,9	30,2
Pb	6,69	43,4	112	90,5	24,8	452	800	1800
V	-	-	-	-	-	-	-	-
Zn	29,6	285	865	259	185	884	582	2740



Figur 2a: *Läge provpunkter sediment 2010 (SWECO 2010)*

Tabell 2b. *Metallhalter(mg/kgTS) i Sagåns sediment nedströms hyttområdet (Vectura,2013).*

	Sed 1 0-0,3 m	Sed 2 0-0,25 m	Sed 5 0-0,15 m	Sed 5 0,15-0,5 m	Sed 6 0-0,35 m	Sed 7 0-0,39 m	Sed 8 0-0,1 m	Sed 9 0,1-0,45 m	Sed 10 0-0,4 m	Sed 10 0,4-0,6 m
As	13	8,72	7,45	5,2	6,05	6,93	7,65	5,5	6,76	8,22
Ba	166	143	189	114	145	193	184	201	199	206
Cd	17,8	2,82	5,33	0,129	4,59	2,83	4,67	0,183	7,03	1,88
Co	15,7	22,1	26,7	18,8	15,1	18,8	18,3	14,9	20	14,9
Cr	33,3	52,5	56,5	53,6	39,7	65,2	51,9	58,5	50,5	58,2
Cu	27,8	31,3	45,4	28	26,9	36,3	91,7	32,1	56,6	32,9
Hg	7,74	1,17	2,36	0,221	2,96	1,95	2,47	<0.2	4,24	1,46
Ni	21,5	36,8	53,3	36,8	23,8	37,4	29,9	34,3	31,8	32,9
Pb	3610	354	465	25,8	815	632	524	26	646	156
V	43,6	64,4	58	64,6	51,7	79,2	59,5	75,4	60,1	74,5
Zn	1590	536	912	115	611	530	1260	107	1430	431

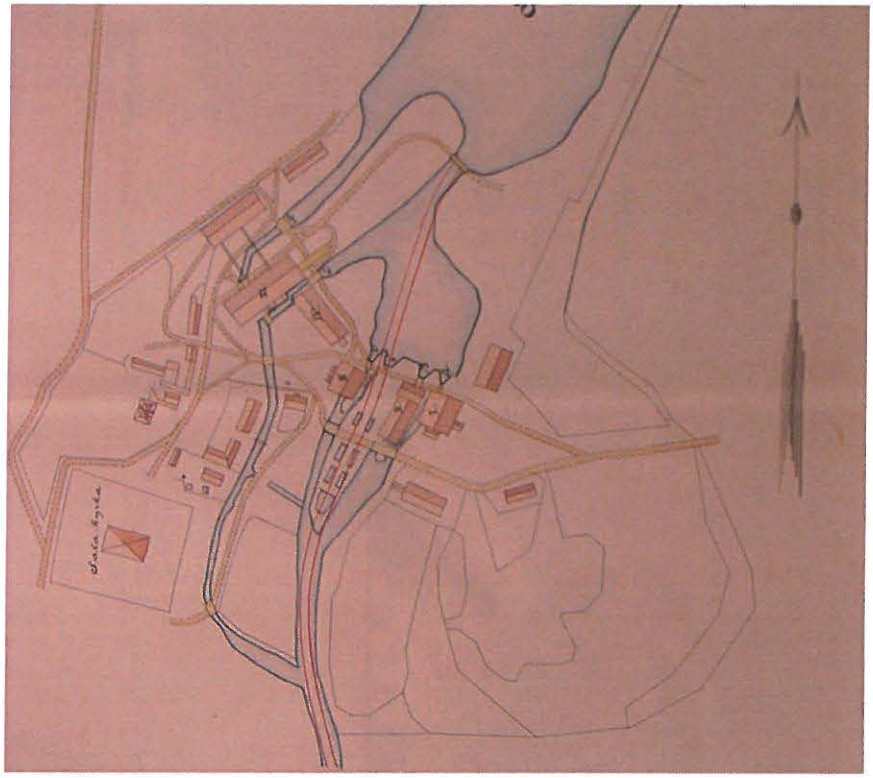
R:\36561102015587_Leverans\20141118\Kompl. förstudie Gamla hyttan_slutversion.docx

Figur 2b: *Läge provpunkter sediment 2013 (Vectura 2013)*

R:\3656\1020155817_Leverans\20141118\Kompl. förstudie Gamla hyttan_slutversion.docx

1.3 Områdes- och verksamhetsbeskrivning

På området har det funnits en hytta som under perioden år 1540-1880 anrikat silvermalm, se figur 3. I tidigare förstudie beskrivs området och verksamheterna idag och historiskt. Nu tillkommande information är den skiss nedan som länsstyrelsens handläggare påträffat, se figur 3. Undersökningsområdet har indelats i delområden (A-J) vilka redovisas nedan med beskrivning samt geografiskt läge, se kort beskrivning i tabell 3 och figur 4.

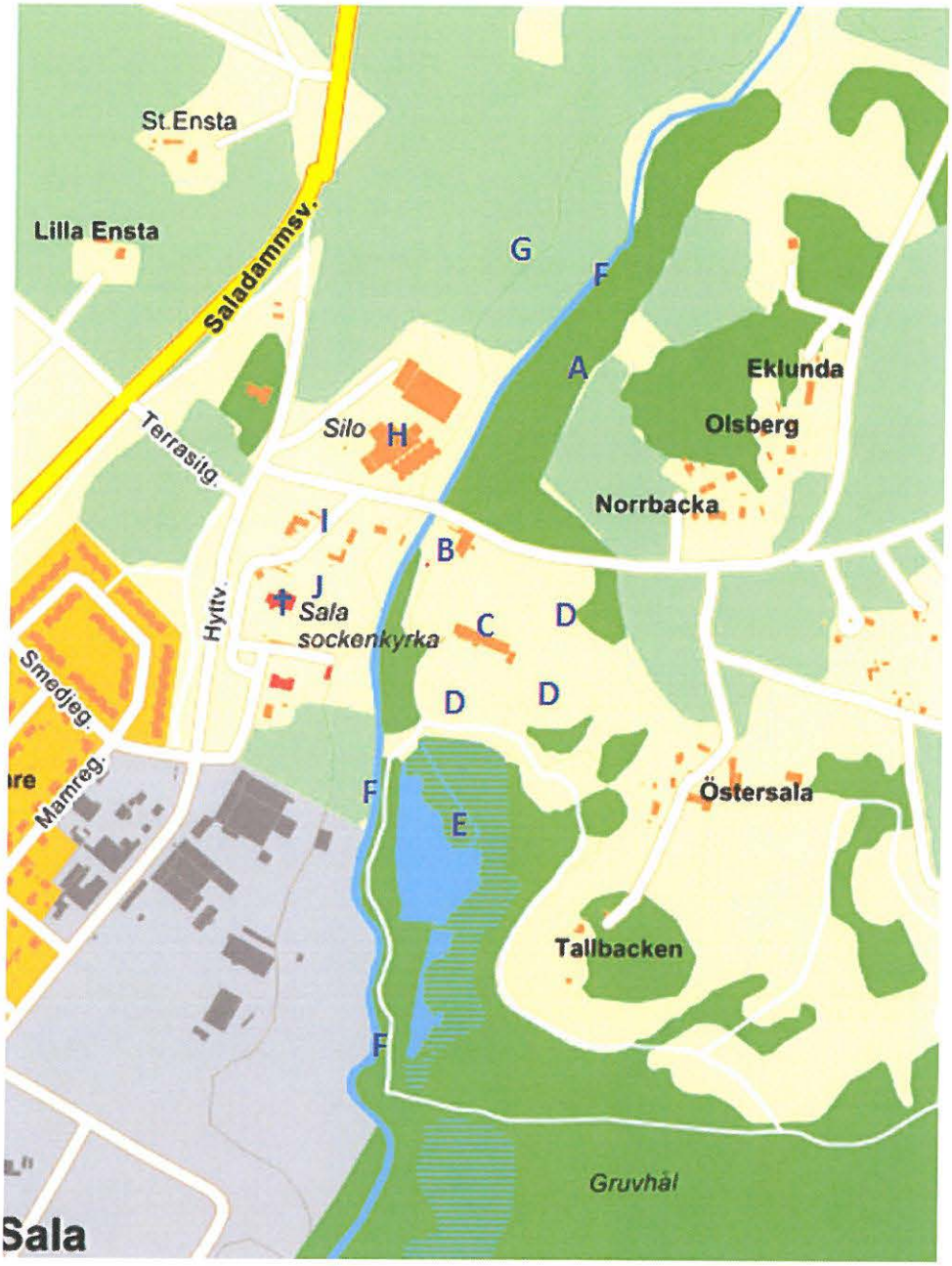


Figur 3: *Gammal skiss över Gamla hyttverksamheten (Källa: Inscannat foto, Sala kommun)*

Tabell 3: Kort beskrivning nu pågående verksamheter inom aktuellt undersökningsområde, för lägen se figur 4.

		Delområde	Läge	Anmärkning
Öster om Sagån	A	Ytligt utspridd aftersand	Norr om hyttvägen	Provtogs av Vectura i Förstudien
	B	Bostadshus	Söder om Hyttvägen nordväst industritomt	Provtogs av Vectura i Förstudien
	C	Industritomt	I direkt anslutning till (norr om) aftersandshögarna	Provtogs av Vectura i Förstudien
	D	Högar med aftersand		Provtas i aktuell komplettering
	E	Lerdamm	Söder om aftersandshögarna	Provtas i aktuell komplettering
	F	Sagån	Rinner genom hela undersökningsområdet	Provtogs 2010 och 2013
Väster om Sagån	G	Åker-/ängsmark	I nivå med ytligt utspridd aftersand	Provtas i aktuell komplettering
	H	Lantmännens Silo-verksamhet	Nivå med södra delen av ytligt spridd aftersand	Ingen provtagning inom fastigheten.
	I	Bostadsområde	I nivå med aftersandshögarna	Provtagning i kommunal väg i aktuell undersökning
	J	Kyrkan	I nivå med aftersandshögarna	Ingen provtagning inom kyrkans område.

R:\3656\10201558\7_Leverans\20141118\Kompl, förstudie Gamla hyttan_slutversion.docx



Figur 4: *Kort beskrivning av pågående verksamheter inom aktuellt undersökningsområde (Källa: Bearbetgning av Eniro.se)*

Lerdammen (E) uppstod enligt muntlig information från Sala kommun sannolikt genom uttag av lera till tegelbruket som låg nära. Dammen kantas idag av rik vasssväxtlighet och runt dammen finns en ridstig. Övrig identifierad växtlighet vid dammen är nate, kaveldun, och sjösäv. Vid provtagningstillfället konstaterades att det finns fisk i dammen, dock inte känd art. Ingen tydlig till- eller frånrinning kunde identifieras på plats utan troligen är vattnet i sjön relativt stillastående med lång omsättningstid. Väster om sjön rinner Sagån i nord-sydlig riktning.

R:\3656\10201558\7_Leverans\20141118\Kompl, förstudie Gamla hyttan_slutversion.docx

1.4 Uppdaterad problembeskrivning i en konceptuell modell

Problembeskrivningen beskriv i en så kallad konceptuell modell och innebär vid förorenade områdes en beskrivning utifrån aktuella skyddsobjekt, förorening samt potentiella spridnings- och exponeringsvägar.

Grundvattnet, ytvattnet (Sagån) och markmiljö är tre av skyddsobjekten som förekommer inom hela undersökningsområdet. Förutom dessa så varierar aktuella skyddsobjekt med delområde:

- Väster om Sagån, vid bostadsområdet med kommunalt vatten (läge I i figur 4) samt bostadshuset öster om Sagån (kommunalt VA), invid industritomten (läge B i figur 4) utgörs skyddsobjekten av människor som bor och besöker bostadsområdet.
- Vid industritomterna öster och väster om Sagån (läge C och H i figur 4) är de som arbetar och besöker områdena skyddsobjekten.
- Skyddsvärdet på Lerdammen är oklart i detta läge.
- Inom övriga provtagna delar utgörs skyddsobjekten av människor och djur som tillfälligt vistas inom området.

Aktuell *förorening* har orsakats av restprodukten från den gamla hyttverksamheten, så kallad aftersand, vilken visats innehålla generellt höga till mycket höga metallhalter. De höga metallhalterna i aftersanden har spridits och orsakat förorenad kringliggande jord, grundvatten, ytvatten och sediment varför dessa kan ses som sekundära föroreningskällor. Spridningen bedöms ha skett genom damning, med ytvattnet, grundvattnet och genom att människan fysiskt har flyttat på aftersanden och/eller kringliggande förorenat material.

Det är framförallt bly, arsenik, kvicksilver och zink som uppmätts i mycket höga halter i aftersanden men även barium och koppar samt i viss mån kobolt och nickel har tidigare påvisats i området (Vectura´s förstudie). Egenskaperna hos uppmätta metaller medför att den huvudsakliga *spridnings- och exponeringsvägen* till människor är via oralt intag av jord, inandning damm, hudkontakt och inandning ånga (endast kvicksilver) samt intag via växter. Inom nu provtagna delar av undersökningsområdet sker inget grundvattenuttag och samtliga industrier och bostäder inom undersökningsområdet är anslutna till det kommunala dricksvattennätet enligt den information WSP tagit del av. Närmast belägna egna dricksvattenbrunn är på fastigheten Kristina 4:19 vars brunn är borrad 70[7] m.

Spridning av föroreningar från området kan ske med uppvirvlat damm, via infiltrerad nederbörd till grundvattnet eller via ytavrinning till ytvatten. Partikelbundna föroreningar kan lagras i sedimenten i dammen, Sagån och diken och sedan långsamt spridas vidare under lång tid.

[7] Intervju med fastighetsägaren utförd av kontaktperson på Sala kommun

R:\3656\10201558\7_Leverans\20141118\Kompl, förstudie Gamla hyttan_slutversion.docx

2 Genomförande

En provtagningsplan, se bilaga 1, för de kompletterande undersökningarna togs fram, kommunicerades med och godkändes av kontaktperson hos Sala kommun. Fältarbetena utfördes 8-11 september 2014, vid ca +15 grader och varierande väderlek med sol och några regnskurar. Fältnoteringar från fältarbetena finns sammanställda i bilaga 2a och 2b. Totalt genomfördes:

- Provtagning av jord med skruvborrbandvagn i 17 punkter, generellt halvmetersvis, men även anpassat till jordart och synintryck ner till max 6 m djup.
- Provtagning av sediment i dammen med rörprovtagare från båt i 5 punkter. Uppmätt vattendjup låg i regel på ca 1,2 m med det största uppmätta djupet till 2 m. Översta centimetrarna av botten består av lös dy vilken underlagras av blålera. Upptaget sediment hade stark lukt av svavel (ruttna ägg).
- Provtagning av jord och sediment manuellt för med spade i 4 punkter (2m högt och tätt sjögräs/vass medförde provtagning manuellt med vadarstövlar):
    - Provgrop 14WPG01 är belägen i ett vassbälte med ca 1 meters vattendjup. Vid provtagningstillfället var det en uppskattningsvis 3-5 dm tjock, porös, matta med organiskt material ovanpå dyn.
    - Provgrop 14WPG02 ligger i ett dike nedströms trumma som mynnar ut mellan två av aftersandshögarna i riktning mot Lerdammen. Vid grävning påträffades vatten i marken, men markytan var relativt torr. Området är bevuxet med vass.
    - Provgrop 14WPG03 är belägen i en vattenfylld sänka i ett mycket kuperat och snårigt område med många mindre träd som ramlat och ligger kors och tvärs. Vattenytan är täckt med vattenväxter (andmat).
    - Provgrop 14WPG04 ligger i ett torrt område med jordmån istället för dy och lera. Området är bevuxet med vass.
- Provtagning av ytvatten i 5 punkter. Provtagning av ytvatten skedde direkt i av laboratoriet erhållen provtagningsflaska.
    - 14WYtv 01 och 14WYtv2 är uttagna från båt i dammen.
    - 14WYtv03 och 14WYtv05 är uttagna i Sagån, 14WYtv03 nedströms aftersandshögarna och dammen och 14WYtv05 uppströms aftersandhögarna.
    - Vid provtagningsplats för 14WYtv04 var vattnet till synes stillastående, grumligt av växtdelar/humus och vattenytan täckt med vattenväxter (andmat).
- Installation av 7 grundvattenrör (PEH63 mm) i skruvborrade punkter. Rören är försedda med 1 m slitsrör samt tätat med lera eller bentonit för att förhindra inläckage av ytvatten. Omsättning och provtagning av grundvatten genomfördes i gamla grundvattenrör och i fyra av de nyinstallerade grundvattenrören (övriga tre nyinstallerade rör var torra). Arbetet utfördes med peristaltisk pump[8]. Innan provtagning omsattes minst tre rörvolymer alternativt pumpades röret torrt på

[8] I de tidigare installerade grundvattenrören hängde bailers kvar, dessa användes inte vid omsättning eller provtagning.

R:\3656\10201558\7_Leverans\20141118\Kompl, förstudie Gamla hyttan_slutversion.docx

vatten för att möjliggöra provtagning på tillrinnande ostört vatten. En slang av hårdplats användes per provtagningspunkt och den mjukare slikonslangen byttes mellan varje provtagningspunkt. Lodning av grundvattennivå i ovan nämnda rör.

- Samtliga prov förvarades mörkt i kylväska under transport till laboratoriet.
- Inmätning av provtagningspunkter och grundvattenrör med GPS-RTK.

3 Bedömningsgrunder

3.1 Riktvärden i jord

Naturvårdsverket har tagit fram generella riktvärden för förorenad mark (NV, 2009). Riktvärden är uppdelade i två typer av markanvändning:

Känslig Markanvändning (KM): Markkvaliteten begränsar inte val av markanvändning och grundvattnet skyddas. Marken skall t.ex. kunna användas till bostäder, daghem, odling etc. Grundvatten inom området används till dricksvatten. De exponerade grupperna antas vara barn, vuxna och äldre som lever inom området under en livstid. De flesta typer av markekosystem skyddas. Ekosystem i närbeläget ytvatten skyddas.

Mindre Känslig Markanvändning (MKM): Markkvaliteten begränsar val av markanvändning och grundvattnet skyddas. Marken kan t.ex. användas för kontor, industrier eller vägar. Grundvattnet skyddas som en naturresurs. De exponerade grupperna antas vara personer som vistas inom området under sin yrkesverksamma tid samt barn och äldre som tillfälligt vistas inom området. Vissa typer av markekosystem skyddas. Ekosystemet i närbeläget ytvatten skyddas.

Följande exponeringsvägar beaktas vid de olika markanvändningsalternativen:

	Exponeringsväg	KM	MKM
Människor	Intag av jord (oralt)	X	X
	Hudkontakt	X	X
	Inandning av damm	X	X
	Inandning av ångor	X	X
	Intag av grundvatten	X	
	Intag av växter	X	
Miljö	Effekter inom området	X	X
	Effekter i ytvattenrecipient	X	X

I Sala tätort finns en utbredd metallförorening i marken p.g.a. den omfattande gruvverksamhet som funnits på orten. Sala kommun har därför tagit fram en strategi för att standardiserat arbeta med förorenad mark i samband med exploatering (Hifab, 2011). Strategin innebär också att platsspecifika riktvärden för Sala har tagits fram. Riktvärdena är framtagna för sex olika typer av material[9] och för sex olika scenarier[10].

[9] varp, slaggvarp, aftersand, rostad produkt, kol, kontaminerad ytjord

[10] Bostäder, Industrimark, Lekpark och idrottsanläggning, Rekreationsområde (park och natur), Skola och förskola samt Odling och kolonilotter

R:\3656\10201558\7_Leverans\20141118\Kompl, förstudie Gamla hyttan_slutversion.docx

3.2 Riktvärden i grundvatten, ytvatten och sediment

Halten metaller i grundvattenproven jämförs generellt med de bedömningsgrunder som presenteras i SGU-rapport 2013:1, eftersom dricksvattenuttag inte sker inom provtagna delar. I rapporten visas en klassindelning i 5 nivåer från mycket låg- till mycket hög föroreningshalt. Dricksvattenuttag sker dock i omgivningen varför en överskådlig jämförelse görs med Socialstyrelsens Allmänna råd om försiktighetsmått för dricksvatten (SOSFS 2003:17).

Halten metaller i uppmätta i ytvatten jämförs med miljökvalitetsnormer för prioriterade ämnen utifrån direktiv 2013/39/EU. Halterna jämförs med årsmedelvärdet och den maximala tillåtna koncentrationen i inlandsytvatten.

För bedömning av sediment har uppmätta halter jämförts med de avvikelseriktvärden som presenteras i Naturvårdsverket rapport 4913 (sjöar och vattendrag) och Handbok 2007:4.

4 Resultat

Resultaten av fältobservationer och fältanalyser redovisas i Bilaga 2b. Samtliga analysrapporter redovisas i Bilaga 3-6. Provpunkternas lägen framgår av ritning N-10-P-001 och N-10-P-002.

4.1 Är de generella riktvärdena tillämpbara inom området?

För att bedöma om de generella riktvärdena kan användas jämförs områdets specifika förutsättningar och förhållande mot de generella antagandena. Halten organiskt kol (TOC) och markens pH är två viktiga parametrar för att bedöma riktvärdenas tillämpbarhet. Dessa har kontrollerats i sex prover från området, se tabell 4. Uppmätta pH-värden varierar mellan 6,3 och 7,3 medan TOC beräknad uppmättes mellan 0,91 och 2,3, undantaget det sotiga kol underlagrade aftersanden i punkt 14W06. Den höga TOC ber i det provet beror av den stora mängden kol.

Utöver detta innebär aftersandens sammansättning att egenskaperna kan skilja sig från de generella antagandena. Aktuellt uppdrag har dock inte inkluderat framtagande av platsspecifika riktvärden för aftersand och befintliga platsspecifika riktvärden för Sala kommun är inte tillämpbara varför de generella riktvärdena tillämpas för bedömning i detta skede.

Tabell 4. *pH och TOCberäknad.*

	14W06 2.5-3.0m	14W04-3 1-1,2	14W05-2 0,5-0,8	14W14-4 0,2-0,5	14W14-2 0,8-1,5	14W06-9 4-4,6
	F/Aftersand	F/Aftersand	F/tegel Sa	si Let	Tegel	sot Kol
pH	7,2	6,5	7,3	7	6,9	6,3
TOCber	0,91	1,8	1,9	2,3	0,91	53

R:\3656\10201558\7_Leverans\20141118\Kompl, förstudie Gamla hyttan_slutversion.docx

4.2 Laboratorieanalyser av jord

Totalt 64 jordprov från 19 punkter (17 provtagna med skruvborrbandvagn och två manuellt med spade) har analyserats vid laboratorium avseende metaller inklusive kvicksilver. Analysresultaten påvisar förhöjda halter av arsenik, bly, kadmium, kvicksilver, koppar och zink. Gällande övriga analyserade metaller uppmäts generellt låga halter. I ett fåtal prov påvisades kobolt och barium (kobolt över KM i prov 14W14_4, barium över KM i prov 14W14_3 samt punkt 14W04 prov 2-4). I övriga nu analyserade jordprov påvisades inga halter av barium, kobolt, krom, nickel eller vanadin över generella riktvärdet för KM. För analysresultat avseende dessa ämnen hänvisas därför till analysprotokollen i bilaga 3.

Presentation av analysresultaten för arsenik, bly, kadmium, kvicksilver, koppar och zink är indelade enligt nedan:

- Norr om aftersandsutbredning i plan, öster om Sagån, se tabell 5 (norr om delområde A i figur 4).
  Förhöjda halter av bly och zink över MKM påvisas ner till 0,5m u my (meter under markytan). Även halterna av kadmium och kvicksilver är förhöjda ner till 0,5m. Halterna varierar mellan över MKM i aftersanden och över KM i övriga jordarter. I aftersandsprovet är även arsenikhalten över KM men under MKM. I provet av naturlig torrskorpelera, taget under 0,5 m påvisas halter lägre än KM-riktvärdet.
- Ängs- och åkermarken, norr om Lantmännens Siloverksamhet, se tabell 6, (delområde G i figur 4). Det ytliga lagret av lerig mull i bägge provpunkter har förhöjda halter av bly kadmium, zink och kvicksilver över KM-riktvärdet. Blyhalterna i bägge proven och zink i det ena överstiger även MKM-riktvärdet. I underliggande lager av naturlig siltig torrskorpelera uppmäts halter lägre än KM-riktvärdet i bägge proven.
- Mindre kommunalägda väg inom bostadsområde, se tabell 7 (delområde I i figur 4).
  Kraftigt förhöjda halter över MKM-riktvärdet förekommer i fyllningsjorden i bägge provpunkterna avseende arsenik, bly, kadmium, koppar, zink och kvicksilver. I den underliggande leran under 3m vid punkt 14W04, under 2,2m vid punkt 14W05 och under än 1,3 m vid 14W17 är halterna generellt lägre än KM-riktvärdet. Undantagen är blyhalten i 14W04 som ligger i nivå med KM-riktvärdet samt kadmium och bly i 14W17 som ligger över KM under MKM-riktvärdet.
- Aftersandshögarna, öster om Sagån, se tabell 8, (delområde D i figur 4). Påfört jordlager ovan aftersanden innehåller bly och kadmium över KM-riktvärdet. Underliggande aftersand förekommer med en mäktighet på upp till 3,6 m och i sanden påvisas halter av arsenik, bly, kadmium, zink och kvicksilver över MKM-riktvärdet och koppar över KM-riktvärdet. Varifrån påfört jordlager härstammar är inte känt för WSP varför det är oklart huruvida föroreningsinnehållet i lagret är dess ursprungshalt eller om det har orsakats av hyttverksamheten. Enskilda metallanalyser genom hela profilen i punkt 14W06 indikerar liknande sammansättning av aftersand genom hela högen då de uppmätta halterna är likartad genom profilens samtliga prov avseende aftersand. Även i lagret av sot och kol underliggande aftersanden är halterna av bly, kadmium och zink över MKM samt kvicksilver

R:\3656\10201558\7_Leverans\20141118\Kompl. förstudie Gamla hyttan_slutversion.docx

över KM. I den gyttjiga leran under kolet uppmäts inga halter över MKM dock överstiger zinkhalten riktvärde för KM.

- Området kring Lerdammen, se tabell 9 (delområde E i Figur 4)
  I ytlig jord i 6 av 8 provpunkter omkring Lerdammen uppmäts halter av bly och zink över MKM. I fyra respektive två av dem är även halten kvicksilver respektive kadmium över MKM-riktvärdet. Halterna avtar generellt snabbt med ökat djup. Förutom i punkt 14W10, 14W14 och 14W16 är halterna i underliggande prov lägre än MKM-riktvärdet. Högst uppmätta halt av bly, kadmium, zink och kvicksilver påvisas i djupast tagna provet i provpunkt 14W14. Provet som består av siltig lerig gyttja är provtaget 1,5-2,5m u my och uppvisar halter upp till 27,5 gånger MKM (bly).

Tabell 5. *Metallanalysresultat för ämnen uppmätta över KM i prover tagna i provpunkt 14W01, norr om Förstudiens ytliga aftersandsutbredning öster om Sagån (mg/kg TS). Grön färg= uppmätt halt <KM, Blå färg= uppmätt halt >KM<MKM, Röd färg = uppmätt halt >MKM.*

	14W01-1	14W01-2	14W01-3	14W01-4	KM	MKM
	0-0,15 mu	0,15-0,3 Aftersand	0,3-0,5 mu Let	0,5-1 v Let		
Arsenik, As	9,6	**16**	7,2	3,7	**10**	**25**
Bly, Pb	**2200**	**5500**	**490**	18	**50**	**400**
Kadmium, Cd	**8,4**	**29**	**5,4**	0,19	**0,5**	**15**
Koppar, Cu	24	17	32	26	**80**	**200**
Zink, Zn	**1200**	**1600**	**2200**	80	**250**	**500**
Kvicksilver, Hg	**7,7**	**39**	**0,65**	0,032	**0,25**	**2,5**

Tabell 6. *Metallanalysresultat för ämnen uppmätta över KM i prover tagna i provpunkt 14W02 och 14W03, Ängs-och åkermark norr om Lantmännens Silo-verksamhet, väster om Sagån (mg/kg TS). Grön färg= uppmätt halt <KM, Blå färg= uppmätt halt >KM<MKM, Röd färg = uppmätt halt >MKM.*

	14W02-1	14W02-2	14W03-1	14W03-2	KM	MKM
	0-0,2 le Mu	0,2-1,0 (si) Let	0-0,5 le Mu	0,5-1,0 si Let		
Arsenik, As	6,6	3,7	9	3,8	**10**	**25**
Bly, Pb	**430**	33	**1400**	22	**50**	**400**
Kadmium, Cd	**2,1**	0,34	**4,4**	0,33	**0,5**	**15**
Koppar, Cu	27	24	27	19	**80**	**200**
Zink, Zn	**370**	110	**770**	90	**250**	**500**
Kvicksilver, Hg	**0,8**	0,052	**2,3**	0,032	**0,25**	**2,5**

R:\3656\1020155817_Leverans\20141118\Kompl, förstudie Gamla hyttan_slutversion.docx

Tabell 7. *Metallanalysresultat för ämnen uppmätta över KM i prover tagna i provpunkt 14W04 och 14W05 vid kommunal väg inom bostadsområde samt punkt 14W17 vid tidigare åfåras preliminära utlopp till Sagån, väster om Sagån (mg/kg TS). Grön färg= uppmätt halt <KM, Blå färg= uppmätt halt >KM<MKM, Röd färg = uppmätt halt >MKM.*

	14W04-1	14W04-2	14W04-3	14W04-4	14W04-5	14W04-6	14W04-7	14W04-8
	0-0,5 F/tegel, gr sa	0,5-1,0 F/tegel, gr sa Sl	1-1,2 F/Aftersand	1,2-1,7 F/kol, slaggt, sa gr	1,7-2,2 F/gr Let	2,2-2,7 F/gr sa Le	2,7-3,1 F/kol, sa le	3,1-3,6 Le
Arsenik, As	21	34	36	51	11	6,8	7,5	4,5
Bly, Pb	2000	7000	12000	11000	1400	1500	700	52
Kadmium, Cd	5,7	21	43	30	4,2	2,4	1,5	0,22
Koppar, Cu	52	340	44	220	52	44	28	32
Zink, Zn	1200	3300	4600	4200	640	610	580	110
Kvicksilver, Hg	2,8	11	13	12	1,1	0,44	0,53	0,038

	14W05-1	14W05-2	14W05-3	14W05-4	14W05-5	14W05-6
	0-0,5 F/mu sa	0,5-0,8 F/tegel Sa	0,8-1,3 F/kol sa Si	1,3-1,8 F/kol, tegel, sa si	1,8-2,2 F/kol, tegel, sa Si	2,2-2,7 Le
Arsenik, As	16	17	41	21	21	3,9
Bly, Pb	2700	2400	7900	2500	2800	21
Kadmium, Cd	6,7	8,3	29	21	14	0,21
Koppar, Cu	55	46	73	160	74	27
Zink, Zn	1100	1100	3500	3700	2100	87
Kvicksilver, Hg	3,5	4,5	23	4,3	5,1	0,021

	14W17-1	14W17-2	14W17-3
	0-0,2 le Mu	0,2-0,8 kol sa le si	0,8-1,3 Le
Arsenik, As	20	20	2,8
Bly, Pb	3600	6200	97
Kadmium, Cd	15	18	0,56
Koppar, Cu	37	52	17
Zink, Zn	2000	2500	170
Kvicksilver, Hg	12	14	0,14

	KM	MKM
Arsenik, As	10	25
Bly, Pb	50	400
Kadmium, Cd	0,5	15
Koppar, Cu	80	200
Zink, Zn	250	500
Kvicksilver, Hg	0,25	2,5

Tabell 8. *Metallanalysresultat för ämnen uppmätta över KM i prover tagna i Aftersandshögarna (provpunkt 14W06, 14W07, 14W08 och 14W09), öster om Sagån (mg/kg TS). Grön färg= uppmätt halt <KM, Blå färg= uppmätt halt >KM<MKM, Röd färg = uppmätt halt >MKM.*

	14W06-1	14W06-Samlingsprov 1	14W06-Samlingsprov 2	14W07-01	14W07Saml 0.4-3	14W08-01	14W08-Saml 0.4-3	14W09-01	14W09-Saml 0.2-3
	0-0,4 F/mu Let	0,4-1,0 si Sa	1,0-4,0 si Sa	0-0,4 mu Let	0,4-3,0 si Sa	0-0,4 F/mu Let	0,4-3,0 si Sa	0-0,2 mu Let	0,2-3,0 si Sa
Arsenik, As	6	27	28	5,8	25	5,9	26	5,2	26
Bly, Pb	180	7900	7300	110	7800	260	8200	86	7700
Kadmium, Cd	1	27	31	0,59	36	0,99	32	0,37	30
Koppar, Cu	28	200	160	28	160	25	150	19	140
Zink, Zn	170	2900	3400	140	3700	200	3400	100	3300
Kvicksilver, Hg	0,19	5,3	6,9	0,13	5,9	0,16	4	0,054	3,5

	14W06-2	14W06-3	14W06-4	14W06-5	14W06-6	14W06-7	14W06-8	14W06-9	14W06-10
	0,4-1 sa Si	1-1,5 si Sa	1,5-2 si Sa	2-2,5 si Sa	2,5-3 si Sa	3-3,5 si Sa	3,5-4 si Sa	4-4,6 sot Kol	4,6-5,0 gy Let
Arsenik, As	27	27	24	26	36	31	36	<6.2	5,2
Bly, Pb	8000	7500	7300	7200	6900	6200	6800	1100	36
Kadmium, Cd	28	27	25	28	27	30	41	37	0,29
Koppar, Cu	240	170	170	160	140	150	150	7,6	19
Zink, Zn	3100	2900	3000	3100	2900	3500	5000	5400	380
Kvicksilver, Hg	7,4	4,3	5,8	4,5	6,5	8,2	10	0,76	0,019

R:\3656\10201558\7_Leverans\20141118\Kompl. förstudie Gamla hyttan_slutversion.docx

Tabell 9. *Metallanalysresultat för ämnen uppmätta över KM i prover tagna i kring Lerdammen söder om Aftersandshögarna (skruvborrade provpunkter 14W10-14W16 och provgrop PG4), öster om Sagån (mg/kg TS). Grön färg= uppmätt halt <KM, Blå färg= uppmätt halt >KM<MKM, Röd färg = uppmätt halt >MKM.*

	14W10-1	14W10-2	14W10-3	14W11-1	14W11-2	14W11-3	14W12-1	14W12-2
	0-025 F/mu tegel	0,25-0,7 le Mu	0,7-1,2 Le	0-0,3 F/sa si Let	0,36-0,7 Le	0,7-1,3 (gr) si Sa Mn	0-0,3 le Mu	0,3-0,8 vx Le
Arsenik, As	12	5,7	5,1	14	4,5	<2.4	7,6	4,7
Bly, Pb	2900	750	17	4200	180	8,3	780	21
Kadmium, Cd	15	3,9	<0.17	21	1,2	<0.19	3,7	0,24
Koppar, Cu	52	25	22	120	38	3,9	29	27
Zink, Zn	1600	560	77	2500	210	12	510	98
Kvicksilver, Hg	4,1	2,4	0,18	5,3	0,23	<0.01	1,5	0,019
	14W13-1	14W13-2	14W14-1	14W14-2	14W14-3	14W14-4	14W14-5	14WPG04
	0-0,2 le Mu	0,2-0,7 v Let (si)	0-0,2 F/mu Sa	0,2-0,5 Tegel	0,5-0,8 Tegel, kol, Mu	0,8-1,5 si Let	1,5-2,5 si le Gy	0,1-0,2 le sa
Arsenik, As	7	3,2	20	6,8	8,6	3,6	14	8,1
Bly, Pb	370	13	5900	130	210	44	11000	910
Kadmium, Cd	1,7	0,19	27	2,2	1,1	0,92	34	8,3
Koppar, Cu	31	22	120	13	34	15	48	37
Zink, Zn	300	72	3100	220	170	150	4100	850
Kvicksilver, Hg	0,58	<0.01	8	0,24	0,22	0,06	29	1,4
	14W15-1	14W15-2	14W15-3	14W16-1	14W16-2	14W16-3	KM	MKM
	0-0,2 Mu	0,2-0,5 Let	0,5-1,0 Le	0-0,5 F/tegel, gr sa, Let	0,5-1,0 sa si Let	1-1,6 si Let		
Arsenik, As	6,4	4,7	5,1	8,2	9,5	4,4	10	25
Bly, Pb	380	24	17	970	1300	61	50	400
Kadmium, Cd	1,6	0,26	0,2	5	5,1	0,36	0,5	15
Koppar, Cu	26	30	30	43	30	22	80	200
Zink, Zn	270	92	88	740	740	120	250	500
Kvicksilver, Hg	0,78	0,027	0,014	1,1	3	0,056	0,25	2,5

Tabell 10. *Uppmätta halter av metaller i prov tagna i 3 av 4 provgropar (PG4 presenteras i tabell 9). Provpunkt 14WPG01 och 14WPG03 var vid provtagningstillfället under vatten (provtagare bar vadarstövlar) och provtaget material bedöms överst vara av sedimentkaraktär ovanlagrat jord varför jämförelse görs med både generella riktvärden och jämförvärden för sediment (se tabell 11b). Provgrop 14WPG02 var inte under vatten utan punkten är belägen i ett nu torrt dike nedströms trumma från avrinningsdike mellan två av aftersandshögarna. Enhet mg/kg TS*

	14WPG01	14WPG02	14WPG03	KM	MKM
	0-0,3 Dy överst, sedan blålera.	0-0,1 Torv överst, sedan blålera	0-0,2 Dy överst, sedan blålera.		
Arsenik, As	7,7	6,6	8,1	10	25
Bly, Pb	230	800	520	50	400
Kadmium, Cd	1,2	13	3,2	0,5	15
Koppar, Cu	33	49	35	80	200
Zink, Zn	230	740	440	250	500
Kvicksilver, Hg	0,33	0,96	0,99	0,25	2,5

R:\3656\102015587_Leverans\20141118\Kompl, förstudie Gamla hyttan_slutversion.docx

4.3 Laboratorieanalyser av sedimentprover

Totalt 12 sedimentprover provtagna med rörprovtagare analyserades på laboratorium med avseende på metaller inklusive kvicksilver, se tabell 11a. Analysprotokollen presenteras i sin helhet i bilaga 4. Utöver detta provtogs jord av sedimentkaraktär (två av provpunkterna var belägna under vatten vid provtagningstillfället), vilka jämförs med jämförvärden för sediment, se tabell 11b, och generella riktvärden, tabell 10. Bakgrunds- och jämförvärden presenteras i tabell 11c.

Av tabell 11a och 11c, kan utläsas att halterna av bly och kvicksilver är mycket höga i 7 av 11 prov. I samma prov klassas halterna av kadmium och zink som höga och kopparhalten som måttlig. Dessa tre provpunkter är lokaliserade i västra delen av Lerdammen, i nivå med och strax öster om delområde i Sagån där tidigare analyserade sedimentprover visar mycket höga metallhalter.

Tabell 11b visar generellt lägre halter än övriga prover. Halterna i de prov som uttogs i de två provpunkterna som var belägna under vatten (14WPG01 och 14WPG03) är, förutom för bly, låga till måttliga och relativt likartade med uppmätta halter i SED03 och SED08. I den torrlagda provgropen (14WPG02) är halterna av bly höga vid jämförelse med jämförvärden för sediment, dock bedöms prover från denna punkt vara mer av jordkaraktär, men även vid jämförelse med de generella riktvärdena för jord är blyhalterna höga, över riktvärdet för MKM.

Tabell 11a. *Uppmätta halter av metaller i sediment från provtagning med rörprovtagare (mg/kg). Färgmarkeringar baseras på jämförvärden för tillstånd i sediment, se tabell 11c.*

Prov	SED01-1	SED01-2	SED02-1	SED02-2	SED03-1	SED03-2	SED08-1	SED08-2	SED09-1	SED09-2	SED09-3
As	19	18	7	5,7	4,6	6,1	5,4	4,3	26	10	13
Pb	8200	9200	5800	3800	160	43	230	88	12000	10000	8000
Cd	27	31	14	13	0,59	0,29	1,1	0,51	26	23	19
Cu	61	54	37	30	28	33	24	23	44	43	39
Zn	3500	3800	2100	1400	180	100	190	120	3100	3000	2400
Hg	19	23	9,7	6,3	0,28	0,056	0,36	0,13	12	17	14

Tabell 11b. *Uppmätta halter av metaller i prov från handgrävda provgropar (mg/kg TS). Färgmarkeringar baseras på jämförvärden för tillstånd i sediment, se tabell 11c*

Prov	14WPG01	14WPG02	14WPG03
As	7,7	6,6	8,1
Pb	230	800	520
Cd	1,2	13	3,2
Cu	33	49	35
Zn	230	740	440
Hg	0,33	0,96	0,99

Tabell 11c. *Bakgrundsvärden (NV 2007:4) och jämförvärden för tillstånd av sediment (NV 4913). Halter i mg/kg.*

	Bakgrund	Mkt låg	Låg	Måttlig	Hög	Mkt hög	KM	MKM
As	8	<5	5-10	10-30	30-150	>150	10	25
Pb	5	<50	50-150	150-400	400-2000	>2000	50	400
Cd	0,3	<0,8	0,8-2	2-7	7-35	>35	0,5	15
Cu	15	<15	15-25	25-100	100-500	>500	80	200
Zn	100	<150	150-300	300-1000	1000-5000	>5000	250	500
Hg	0,08	<0,15	0,15-0,3	0,3-1	1-5	>5	0,25	2,5

R:\3656\10201558\7_Leverans\20141118\Kompl, förstudie Gamla hyttan_slutversion.docx

4.4 Laboratorieanalyser av grundvatten

Grundvatten analyserades med avseende på metaller i sju grundvattenrör varav ett är nyinstallerat i en aftersandhög (14W06), fyra är tidigare installerade inom industritomten (13V01, 13V03, 13V07 och 13V09) och tre är nyinstallerade kring Lerdammen (14W12, 14W14 och 14W15).

Av analysresultatet, se tabell 12a, kan utläsas att högst uppmätta halter av bly, kadmium, zink och kvicksilver erhålls i röret installerat i en av aftersandshögarna (punkt 14W06), men att de högst uppmätta halterna av arsenik, kobolt, koppar, krom och nickel är i punkt 14W15 som ligger sydöst om Lerdammen. Noterbart är att laboratoriet meddelade att de på grund av mängden partiklar behövde utföra uppslutning av provet för att kunna genomföra metallanalys, vilket kan vara orsaken till de högre halterna i det provet (uppslutning innebär att större andel går i lösning vilket därmed ingår i analysen).

Gällande jämförelse med Socialstyrelsens riktvärden för otjänligt dricksvatten kan utläsas att vissa metallhalter i analyserade och icke filtrerade vattenprov generellt överskrider dessa. Detta gäller speciellt arsenik och bly.

Tabell 12a. *Halter av metaller(µg/l) jämfört med SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten och socialstyrelsens riktvärden (otjänligt) för dricksvatten (SOSFS 2005_20) . Avsaknaden av kvicksilveranalys i prov 14W15 beror av för liten vattenmängd vid provtagningstillfället. Strategin var att filtrering inte skulle utföras varken i fält eller vid laboratorium då information om vilka halter som sprids önskades. Vattenprov 14W15 var dock så pass grumligt att uppslutning krävdes.*

	13V01	13V03	13V07	13V09	14W06	14W12	14W14	14W15	SOSFS 2005_20	Mkt låg	Låg	Måttlig	hög	Mkt hög
Arsenik, As	130	15	11	4,4	110	19	11	1000	10	<1	1-2.	2-5.	5-10.	>10
Bly, Pb	45000	4700	290	780	50000	35	11	5100	10	<0,5	0,5-1	1-2.	2-10.	>10
Kadmium, Cd	180	21	1,8	13	340	0,3	0,18	42	5	<0,1	0,1-0,5	0,5-1	1-5.	>5
Kobolt, Co	26	5,6	420	7,7	26	9,7	0,83	3600	-	-	-	-	-	-
Koppar, Cu	1100	120	590	34	1300	29	2,4	8900	2000	<20	20-200	200-1000	1000-2000	>2000
Krom, Cr	20	4,8	230	9	8,6	21	0,9	11000	50	<0,5	0,5-5	5-10.	10-50	>50
Nickel, Ni	44	7,7	810	9	36	20	1,7	7600	20	<0,5	0,5-2	2-10.	10-20.	>20
Vanadin, V	22	8,3	28	9,7	14	26	1,1	10000	-	-	-	-	-	-
Zink, Zn	35000	3100	1300	1700	59000	99	20	26000	-	<5	5-10.	10-100	100-1000	>1000
Kvicksilver, Hg	0,15	0,21	<0.10	<0.1	46	0,16	<0.1	-	1	<0,005	0,0005-0,01	0,01-0,05	0,05-1	>1

4.5 Laboratorieanalyser av ytvatten

Ytvattenprovtagning utfördes i fem punkter se tabell 13; två i Lerdammen (14Wytv 01 och 14Wytv2), två i Sagån (14Wytv05 invid aftersandshögarna, uppströms Lerdammen och 14Wytv03 invid, sydväst om Lerdammen sydvästligaste punkt). Läget bedöms eventuellt vara igenvuxet utlopp till Sagån) samt en punkt 14Wytv04 sydöst om Lerdammen.

Miljökvalitetsnormer (fortsättningsvis MKN) finns endast angivna för bly, kadmium, nickel och kvicksilver. I prov 14Wytv03 och 14WYtv överskrider blyhalten MKN avseende årsmedelvärdet och maxvärdet (årsmedel 1,2 och max 14 µg Pb /l). I samma prov överskrider även kadmiumhalten årsmedelvärdet (0,08-0,25 µg Cd/l[11]). I prov 14Wytv04 överskrider uppmätt kvicksilverhalt maximala tillåtna koncentrationen (max 0,07 µg Hg/l). För övriga prover överskrider rapporteringsgränsen för kvicksilver MKN[12]. Vid förorenade vatten bedöms jämförelse med MKN inte ge en komplett bild av situationen varför uppmätta halter i ytvattenproven även jämförs och rangordnas sinsemellan. Denna jämförelse visar på högst upp-

[11] Intervallet varierar med vattnets hårdhet.
[12] Kan därmed ej bedömas om halterna överskrider MKN för kvicksilver eller inte.

R:\3656\10201558\7_Leverans\20141118\Kompl, förstudie Gamla hyttan_slutversion.docx

mätta halter tagna i det stillastående vattnet sydöst om Lerdammen (14Wytv04) och i Sagån direkt sydväst om Lerdammen (14Wytv03). Observera dock att laboratoriet på grund av mängden partiklar behövde uppslupa prov 14Wytv04 innan analys vilket inverkar på uppmätta halter då uppslutning innebär att mer ingår i analysen. Noterbart är även att i Sagån i anlutning till aftersandshögarna (14Wytv05) uppmäts generellt högre halter än i Lerdammens bägge ytvattenprov (14Wytv01 och 14Wytv02).

Tabell 13. *Halter av metaller(µg/l) i ytvatten – intern jämförelse. Halterna rangordnas sinsemellan där högsta halten markeras med mörkare rödbrunt, därefter ljusare rödbrunt, gult, ljusgrönt och lägsta halterna markeras med ljusblå.*

	14Wytv01	14Wytv02	14Wytv03	14Wytv04	14Wytv05
Arsenik, As	0,37	0,34	1,1	2,7	0,96
Bly, Pb	3,1	1,1	16	110	1,8
Kadmium, Cd	0,018	<0.01	0,38	2,4	0,12
Kobolt, Co	0,096	0,11	0,93	4,1	0,33
Koppar, Cu	0,12	0,072	14	34	1,5
Krom, Cr	<0.05	0,088	0,97	8,5	0,22
Nickel, Ni	<0.2	0,22	2	11	1,4
Vanadin, V	0,13	0,11	1,5	10	0,6
Zink, Zn	2,6	3,1	59	290	44
Kvicksilver, Hg	<0.1	<0.1	<0.1	0,4	<0.1

4.6 Laboratorieanalyser av lakvätska efter lakförsök och beräkning av kd-värden

Totalt fem samlingsprov av aftersand sändes till laboratorium för 2-stegs skaktest med efterföljande analys på lakvätskan, L/S 2 och L/S10. Resultaten av dessa presenteras i bilaga 7 samt i tabell 14. Baserat på analysresultaten på lakvätskan och totalhalterna innan laktest kan kd-värden beräknas. Kd-värden beskriver förhållandet av ett ämne i fast fas och löst fas och beräknas som halten jord dividerat med halten i vatten. Ju högre kd-värde, desto hårdare är metallen bunden i den fasta fasen och därmed desto lägre löslighet.

Tabell 14. *Parametrar analyserade av lakvätskan förutom metallhalter.*

Provets märkning	L/S	Fluorid, F	Klorid, Cl	Sulfat, SO4	Redox	DOC	Konduktivitet 25°C	pH vid 20°C
Enhet		mg/l	mg/l	mg/l	mV	mg/l	mS/m	
14W06 Samlingsprov 0.4-1.0	2, skak	0,72	<2	250	376	1,1	61	7,3
14W06 Samlingsprov 0.4-1.0	10 skak	0,14	<2	23	330	<1	13,3	7,9
14W06 Samlingsprov 1.0-4.0	2, skak	0,66	<2	1500	380	<1	223	7,2
14W06 Samlingsprov 1.0-4.0	10 skak	0,15	<2	1100	380	<1	170	7,3
14W07 Samlingsprov 0.4 - 3.0	2 skak	0,43	<2	1500	394	<1	218	6,9
14W07 Samlingsprov 0.4-3.0	10 skak	0,16	<2	360	385	<1	74	7,3
14W08 Samlingsprov 0.4-3.0	2 skak	0,16	<2	1100	400	<1	173	6,9
14W08 Samlingsprov 0.4-3.0	10 skak	<0.1	<2	120	381	<1	33	7,4
14W09 Samlingsprov 0.2 - 3.0	2 skak	0,35	<2	1400	430	<1	210	7,1
14W09 Samlingsprov 0.2-3.0	10 skak	0,16	<2	280	355	<1	63	7,2

R:\3656\10201558\7_Leverans\20141118\Kompl. förstudie Gamla hyttan_slutversion.docx

I tabell 15 presenteras nu beräknade kd-värden med de beräknade i förstudien från 2013 och Naturvådsverkets generellt antagna kd-värden[13]. Naturvårdsverkets antog medvetet tämligen konservativa kd-värde för att inte riskera underskattning av löslighet. Av dessa kan bland annat utläsas att kadmium och zink tenderar att vid L/S2 vara likartad med Naturvårdsverkets nationella antaganden, med undantag för 14W06. Aftersanden tenderar generellt att laka ur mindre med tiden (kd-värdet baserat på L/S10 är generellt betydligt högre än kd-värdet beräknade på L/S2). Samlingsprovet av övre skiktet av aftersand i punkt 14W06 skiljer sig från övriga prover av aftersand. WSP bedömer att en anledning till det kan vara att det övre lagret av aftersanden vittrat. Massorna som nu överlagrar aftersandshögarna lades ovan aftersanden för ett fåtal år sedan jämfört med åren som aftersandshögarna tidigare direkt utsatts för väder och vind.

Tabell 15. *Beräknade kd-värden från nu utförda analyser på lakvätska efter skaktest jämfört med tidigare beräknade kd-värden (Hifab 2011 och förstudien från 2013) samt Naturvådsverkets generellt antagna kd-värden från 2009. – uppmätt halt i totalanalyser och/eller i lakvätskan är under rapporteringsgräns. Ur jämförelse synpunkt bedöms Hifabs och Vecturas beräknade kd-värden vara mer tillämpbara än Naturvårdsverkets generellt antagna kd-värde då Naturvårdsverkets ej avser aftersand. Naturvårdsverkets antagna kd-värden finns enbart med i tabellen för information.*

Kd-beräkning	l/kg jord	Barium	Bly	Kadmium	Koppar	Nickel	Zink	Kvicksilver
14W06 Samlingsprov 0.4-1.0	2, skak	2881	27241	1421	25641	1400	2929	10000
14W06 Samlingsprov 0.4-1.0	10 skak	386	16458	3214	15385	-	4531	16563
14W06 Samlingsprov 1.0-4.0	2, skak	5667	42941	221	17021	415	378	57500
14W06 Samlingsprov 1.0-4.0	10 skak	3864	52143	341	38095	1048	919	-
14W07 Samlingsprov 0.4 - 3.0	2 skak	5000	48750	257	16000	483	561	-
14W07 Samlingsprov 0.4-3.0	10 skak	2979	65000	947	45714	3500	3083	-
14W08 Samlingsprov 0.4-3.0	2 skak	5333	63077	320	22059	491	500	-
14W08 Samlingsprov 0.4-3.0	10 skak	3137	93182	2286	55556	-	6800	-
14W09 Samlingsprov 0.2 - 3.0	2 skak	3023	55000	273	20000	443	541	-
14W09 Samlingsprov 0.2-3.0	10 skak	2549	70000	1154	35000	3068	3438	-
NV:s generellt antagna		1200	1800	200	300	1500	600	300
Vectura 2013 (V01-V04)		5531	33887	378	6050	1493	1355	3618
Vectura 2013 (V13, V15-22)		6555	6576	1479	614	4910	2372	149
Aftersand enligt Hifab 2011			25000	400				167000

5 Förenklad riskbedömning

Förutsättningarna och markförhållandena i Sala kommun har påverkats av den gruvverksamhet med tillhörande verksamheter som pågått i flera århundraden. De platsspecifika riktvärden som HIFAB tog fram 2011 för Sala kommun gäller enbart inför exploatering och som underliggande miljöriktvärde har samma antaganden för markmiljö och spridning som för Naturvårdsverkets generella riktvärden antagits gälla. Dessa underliggande miljöriktvärden är således inte anpassade till de unika förhållanden som råder i Sala med omnejd på grund av dess historiska gruvverksamhet vilket lokalt och regionalt har påverkat bakgrundshalterna.

[13] De kd-värden som antogs i Naturvårdsverkets modell vid framtagande av generella riktvärden.

R:\3656\10201558\7_Leverans\20141118\Kompl. förstudie Gamla hyttan_slutversion.docx

Eftersom tillämpbara regionsspecifika riktvärden saknas har WSP inom ramen för detta uppdrag, efter avstämning med kontaktpersoner hos beställaren och tillsynsmyndighet, för att bedöma risker fört ett resonemang nedan om uppmätta halter utifrån envägskoncentrationerna för de generella riktvärdena för KM och MKM.

5.1 Föroreningssituation i jord

Utförd undersökning har påvisat höga halter av arsenik, bly, kadmium, koppar, zink och kvicksilver. De förhöjda halterna bedöms ha orsakats av den gamla hyttverksamheten som pågick mellan 1540-tal och 1880, framför allt genom dess restprodukt aftersand. I tabell 16 presenterat nu uppmätta max och medelhalter per delområden14 för dessa metaller. I bilaga 8 presenteras fler statistiska bearbetningar av dessa ämnen[15].

Tabell 16. *Statistisk framtagna medel- och max-värden jämfört med envägskoncentrationer för generella riktvärden. För mer statistisk data se Bilaga 8. Enskilda analysresultat presenteras ovan under avsnitt Resultat samt i bilaga 8. För prov med halter under rapporteringsgräns har halten satts till rapproteringsgränsen i beräkningarna. Enhet mg/kg TS. Antalet prov per delområde framgår efter områdesbenämning.*

		Arsenik	Bly	Kadmium	Koppar	Zink	Kvicksilver
Norr om aftersandsutbredningen i plan, öster om Sagån. Totalt 4 prov	Max	16	5500	29	32	2200	39
	Medel	9,1	2052	10,7	24,8	1270	11,8
Ängs- och åkermarken, norr om Lantmännens Silo. Totalt 4 prov.	Max	9	1400	4,4	27	770	2,3
	Medel	5,8	471	1,8	24	335	0,8
Mindre kommunalägda väg inom bostadsområde, totalt 17 prov.	Max	51	12000	43	340	4600	23
	Medel	19,7	3757	13	79,6	1853	6,3
Aftersandshögarna, öster om Sagån, totalt 9 prov.	Max	36	8200	41	240	5400	10
	Medel	21,6	5032	22,3	117,6	2588	4,1
Området kring Lerdammen, totalt 14 prov.	Max	20	11000	34	120	4100	29
	Medel	7,5	1372	6,1	37,2	753,6	2,8
Översta provet i samtliga punkter kring Lerdammen, totalt 7 prov.	Max	20	5900	27	120	3100	8
	Medel	10,7	2214	10,7	60	1288,6	3,1
Envägskoncentrationer generella riktvärden							
Hälsoriktvärde ojusterat	KM	10^{16}	260	2,4	4400	5000	1,4
Hälsoriktvärde integrerat	KM	10^{14}	52	0,48	2200	2500	0,27
Markmiljö	KM	20	200	4	80	250	5
Skydd av grundvatten	KM	22	130	7,2	430	870	2,2
Skydd av ytvatten	KM	360	3600	16	2400	9600	6
Hälsoriktvärde ojusterat	MKM	25	3700	200	190000	330000	12
Hälsoriktvärde integrerat	MKM	25	740	39	96000	160000	2,4
Markmiljö	MKM	40	400	20	200	500	10
Skydd av grundvatten	MKM	70	420	23	1400	2800	7
Skydd av ytvatten	MKM	360	3600	16	2400	9600	6

[14] Dessa delområden är inte direkt desamma som redovisats i Figur 4. Vilka propunkter/prover som bildat de delområden som redovisas i tabell 16 har valts utifrån geografiskt läge, markanvändning och delvis resultat. Kopplingen mellan delområden i Figur 4 och delområden i Figur 16 kan utläsas i Resultatavsnittet 4.2 Laboratorieanalyser av jord.

[15] Underlag för statistiken är uppmätta halter i aktuell undersökning, se tabell 5-13

[16] Beräkningar hamnar på 0,39 men Naturvårdsverket har bedömt det som orimligt då nationella bakgrundshalterna ligger på 10 varför Naturvårdsverkets justerat upp sitt KM-värde.

R:\3656\10201558\7_Leverans\20141118\Kompl, förstudie Gamla hyttan_slutversion.docx

Av tabell 16 kan bland annat nedanstående utläsas:

Medelhalterna av arsenik är lägre än miljö- och hälsoriktvärden för såväl KM som MKM inom samtliga delområden. Maxhalterna i aftersandshögarna och i den kommunala vägen inom bostadsområdet väster om Sagån innebär dock att risk avseende hälsa ej kan uteslutas vid KM men maxhalten är lägre än miljöriktvärden för både KM och MKM.

Medel och maxhalterna av bly överskrider hälsoriktvärdet (integrerat och ojusterat) för KM i samtliga delområden. Förutom i de tre aftersandshögarna och kommunala vägen inom bostadsområdet väster om Sagån är medelhalterna dock lägre än det ojusterade hälsoriktvärdet17 för MKM och lägre än nivån skydd av ytvatten vid KM såväl som MKM. Sett till integrerat hälsoriktvärde för MKM är enbart medelhalten i åker- och ängsmarken lägre. Detta innebär att risker för människors hälsa ej kan uteslutas vid KM, speciellt inte i de tre aftersandshögarna och den kommunala vägen inom bostadsområdet. I samtliga delområden överskrider max- och medelblyhalten nivån för skydd av markmiljö och grundvatten. I aftersandshögarna och den kommunala vägen är medelblyhalten över nivån för skydd av ytvatten vilket sammantaget innebär att risker avseende miljön ej kan uteslutas sett till nationella antaganden.

Förutom medelhalten vid åker- och ängsmarken är max- och medelhalten av kadmium är i samtliga delområden högre än hälsoriktvärdena och skydd av markmiljö vid KM. Max- och medelhalterna är dock lägre än envägskoncentrationerna vid MKM-riktvärdet i samtliga delområden utom i de tre aftersandshögarna. Detta innebär att risker för människors hälsa ej kan uteslutas om människor vistas i delområdet i en omfattning motsvarande antaganden för MKM. Sett till miljö är riskerna lägre18 men kan ej uteslutas på längre sikt.

Maxhalterna och ibland medelhalterna av koppar är i vissa delområden över nivån för skydd av markmiljö för både KM och MKM. Sett till övriga envägskoncentrationer för både KM- och MKM-riktvärdena är uppmätta kopparhalter lägre än envägskoncentrationerna. Detta innebär att uppmätta kopparhalter ej bedöms utgöra en risk för människors hälsa vid KM eller MKM.

Förutom i de tre aftersandshögarna är uppmätta max-zinkhalter lägre än hälsoriktvärdena för MKM och KM samt lägre än nivån för skydd av ytvatten. Ängs- och åkermarken är enda delområde vars medelzinkhalt är lägre än skydd av markmiljö och nivån för skydd av grundvatten för KM-riktvärdet. Medel-zinkhalterna inom samtliga delområden är lägre än nivån skydd av ytvatten. Detta innebär att uppmätta zinkhalter generellt ej bedöms utgöra en förhöjd risk för människors hälsa eller närliggande ytvatten.

Förutom vid åker- och ängsmarken är samtliga max och medelhalterna av kvicksilver över integrerade hälsoriktvärden, medan enbart maxhalterna i vissa delområden[19] överskrider ojusterade hälsoriktvärde vid MKM. Medelhalterna tenderar vara lägre än nivåerna för skydd av markmiljö, ytvatten och grundvatten vid MKM men

[17] I det ojusterade hälsoriktvärdet har inte politiska ståndpunkter, anpassning till exponering andra källor mm inkluderats.
[18] Maxhalterna överskrider vissa envägskoncentrationer medan medelhalterna understiger dessa.
[19] Norr om aftersandshögarena, kommunala vägen inom bostadsområde, området vid lerdammen (sett till alla analyserade jordprov, dvs inte det översta lagret)

R:\3656\10201558\7_Leverans\20141118\Kompl, förstudie Gamla hyttan_slutversion.docx

de överskrider skydd av markmiljö, ytvatten och grundvatten vid KM vid den kommunala vägen genom bostadsområdet och området norr om aftersandshögarna.

Sammantaget kan konstateras att framför allt bly, kvicksilver och även kadmium styr föroreningssituationen och riskerna, lite beroende på markanvändning. Medel- och maxhalter överstiger generellt skydd av markmiljö i samtliga områden, men nivån för skydd av markmiljö överskrids i många delområden även för de andra ämnena. Skydd av ytvatten överskrids i vissa delområden för bly men även kadmium och kvicksilver. Skydd av grundvatten överskrids för bly och för kadmium, koppar och zink vid KM. Uppmätta halter av kvicksilver kan innebära en risk för grundvatten i vissa delområden.

Det bör noteras att bedömningen gjorts mot Naturvårdsverkets envägskoncentrationer vilka baseras på generella antaganden och aftersandens sammansättning kan innebära avvikelser från dessa generella anatagandena.

5.2 Föroreningssituation i sediment

Genomförd undersökning visar på mycket höga halter av bly och kvicksilver samt höga halter av kadmium och zink i sedimenten från den västra delen av dammen. Uppmätta maxhalter i Lerdammens sediment är generellt högre än uppmätta maxhalter inom övriga delområden. Halterna i dessa prover är högre än de halter som i tidigare undersökningar har konstaterats i Sagån. I östra delen av dammen är metallhalterna lägre och ligger i nivå med uppmätta halter i jordprov i närbelägna prover. Detta indikerar att spridning historiskt har skett.

5.3 Föroreningssituation grund- och ytvatten

Utförd undersökning har påvisat mycket höga halter av arsenik, bly, kadmium, nickel och zink, generellt sett i samtliga nu provtagna och analyserade grundvattenprov. Utöver detta har kvicksilver uppmätts i röret som installerades i de tre aftersandshögarna.

Provtagningen av ytvattnet indikerar att ytvattnet i undersökningsområdet är påverkat av metaller. Högst uppmätta halter i ytvattnet påträffas bedömt nedströms Lerdammen och aftersandshögar vilket indikerar att aktuellt undersökningsområdet tillför metaller till det området och dess omgivning.

R:\3656\10201558\7_Leverans\20141118\Kompl, förstudie Gamla hyttan_slutversion.docx

6 Slutsatser och rekommendationer

Resultaten av nu utförd undersökning visar att restprodukterna från den Gamla hyttverksamheten orsakat förhöjda halter i omgivande miljö. Samtliga provtagna matriser (jord, ytvatten, grundvatten och sediment) inom undersökningsområdet är påverkade. Metaller har spridits från aftersanden och spridningen fortgår kontinuerligt. Mycket är fortfarande oklart och kompletterande utredningar och sedermera någon form av åtgärd kommer behöva utföras.

Den nu genomförda kompletterande provtagningen har främst syftat till att försöka avgränsa området och försöka klargöra om det sker någon spridning. Undersökningen har liksom tidigare undersökningar påvisat att marken inom området är förorenad av metaller på grund av den gamla hyttverksamheten. Av samtliga analyserade metaller är det generellt arsenik, bly, kadmium, kvicksilver, koppar och zink som utgör ett problem. Av dessa bedöms bly och kvicksilver generellt vara styrande för hälsa.

De risker som uppmätta halter kan innebära för människors hälsa styrs av hur och i vilken omfattning kontakt sker eller kan komma att ske. Vissa av de uppmätta metallhalterna, t.ex. bly, kan innebära en risk om sanden förekommer i områden där mindre barn kommer i kontakt med sanden vid upprepade tillfällen. I denna undersökning har höga halter bl.a. påvisats i vägmaterial inom bostadsområdet väster om Sagån. Höga halter av metaller har även uppmätts i den undersökta åkermarken, norr om Lantmännens siloverksamhet väster om Sagån. Risker kopplade till eventuellt upptag i grödor har inte bedömts inom ramen för denna undersökning.

De uppmätta halterna, i kombination med materialets övriga egenskaper, påverkar sannolikt vissa marklevande växters och djurs etablering inom områden med aftersand.

Undersökningsresultaten visar att en spridning sker till Sagån och tidigare provtagningar visar att Sagåns sediment är påverkat. Sagån belastas även av andra objekt, av vissa har koppling till äldre gruvindustrin.

Osäkerheter i utförd undersökning

Nu utförd undersökning utfördes inom tillgängliga delar av undersökningsområdet. Av naturliga skäl kan dock inte uteslutas att det finns förorening i punkter/områden som inte har undersökts eller att det förekommer ämnen och föreningar som inte analyserats. Övriga osäkerheter i nu utförd undersökning rör vatten. Provtagningen i grundvattenrör genomfördes på grund av den korta tidplanen och lilla vattenmängd ej enligt SGFs fälthandbok[20]. Förutom de få grundvattenrör från tidigare förstudie har grundvatten endast provtagits vid ett tillfälle varför inom- och mellanårsvariationer ej kan uteslutas.

Fortsatta arbeten och förslag till övergripande åtgärdsmål

Halterna av metaller är höga i aftersanden, både i högarna med anslutande områden och i områden där den har använts i t.ex. vägmaterial. Metallförekomsten är i jord generellt avgränsad i profil men ej i detalj i plan. Det är inte heller känt i detalj var

[20] Omsättning kunde ej genomföras av 3-5 rörvolymer.

R:\3656\102015587_Leverans\20141118\Kompl. förstudie Gamla hyttan_slutversion.docx

aftersand har använts för t.ex. mark- och konstruktionsändamål i Sala kommun. Utbredningen i plan av aftersand i koncentrerade mängder inom undersökningsområdet är översiktligt avgränsad (till de tre aftersandshögarna, aftersandsutbredningen norr om aftersandshögarna (Vecturas undersökning) samt den kommunala vägen i bostadsområdet[21]) men avgränsning av metallspridningen från aftersanden saknas. Fortsatt utredning bör försöka uppskatta och avgränsa området som historiskt har förorenats genom spridning från aktuellt undersökningsområde.

De hydrogeologiska förhållandena, speciellt i området söder om de tre aftersandshögarna är oklar. Lerdammen ligger utmed med Sagån och anlades, tillsammans med kringliggande "lergropsdiken" sannolikt som en bieffekt av uttag av lera för tegelbruket. Dessa vattenfyllda gropar/dammars inverkan på hydrogeologin i området samt Lerdammens eventuella samverkan med Sagån bör utredas.

Som nämnts ovan belastas Sagån av flera objekt. För att komma vidare och bedöma åtgärdsbehovet av undersökningsområdet (på grund av spridning) i relation till andra områden som belastar Sagån föreslår vi att både belastningen på Sagån i stort och även det aktuella objektets (Gamla hyttan) relativa bidrag utreds.

Vi föreslår övergripande åtgärdsmål enligt nedan.

1. Människor ska kunna:
    - vistas inom området utan att utsättas för förhöjda hälsorisker på kort eller lång sikt.
    - bo inom anvisade delar av området utan att utsättas för förhöjda hälsorisker på kort eller lång sikt.
    - bedriva verksamhet inom anvisade delar av området utan att utsättas för förhöjda hälsorisker på kort eller lång sikt.
2. Rester från Gamla hyttverksamheten, de tre aftersandshögarna, är kulturminnen och dessa skall beaktas och bevaras i rimlig omfattning.
3. Föroreningsnivån inom området ska inte i orimlig omfattning ge upphov till oacceptabla effekter i närbelägna markområden, yt- eller grundvattenrecipienter.

Vissa av åtgärdsmålen ovan kan vara direkt motpart till andra åtgärdsmål, varför de lokala och regionala myndigheterna rekommenderas värdera och ta fram en gemensam prioriteringslista av åtgärdsmålen som en förutsättning för en framtida kvalitativ åtgärdsutredning och riskvärdering.

Våra föreslagna övergripande åtgärdsmål står i den prioriteringsordning som vi föreslår vid bedömning av möjliga och lämpliga åtgärder. Vår grundtanke med prioriteringsordningen är att människor ska kunna ta del av vårt kulturarv utan att exponeras för allvarliga hälsorisker. Prioriteringsordningen kan dock skilja mellan olika delområden. Noterbart, gällande miljö fokuseras enbart på att föroreningarna i området inte i orimlig omfattning får spridas och orsaka oacceptabla effekter. Inför fortsatta utredningar och i senare skeden, som den framtida åtgärdsutredningen och riskvärderingen rekommenderas att de lokala och regionala myndigheterna gemen-

[21] Provtagning har dock ej skett vid sidan av vägen varför förekomst av aftersand ej kan uteslutas. Bostadsbyggnaderna finns dock med på skissen från hytt-tiden, dock är det oklart om de användes som bostäder eller annat.

R:\3656\10201558\7_Leverans\20141118\Kompl, förstudie Gamla hyttan_slutversion.docx

samt beslutar hur mycket aktuellt objekt "Gamla hyttan" får bidra med negativa effekter på Sagån[22].

Utgående från ovanstående resonemang föreslår vi att fortsatt arbete inleds med följande:

- Inventering av historisk verksamhet
- Fastställande av övergripande åtgärdsmål[23]
- Avgränsande undersökningar
- Hydrogeologisk utredning
  - Föroreningstransport
  - Belastning
- Fördjupad riskbedömning
  - Biotillgänglighet
  - Laktester
  - Framtagande av platsspecifika riktvärden

Övrigt

Om schakt, oavsett anledning, planeras inom undersökningsområdet skall detta föregås av en anmälan till den lokala tillsynsmyndigheten i god tid innan arbetena påbörjas eftersom schakt i förorenad jord är anmälningspliktig. Normalt bifogas kontrollplan, hälso- och säkerhetsplan med anmälan.

Enligt miljöbalken 10 kap 11§ skall den som äger eller brukar en fastighet, oavsett om området tidigare ansetts förorenat, genast underrätta tillsynsmyndigheten om det upptäcks en förorening på fastigheten och föroreningen kan medföra skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön. Förutom att denna rapport delges till den lokala och regionala tillsynsmyndigheten rekommenderar vi att Sala kommun även delger informationen till Sala kommuns byggnadskontor samt boende och verksamhetsutövare inom undersökningsområdet.

Västerås den 18 november, 2014.

WSP Environmental

Avdelningen Mark och Vatten

Jenny Seppas

Jenny Forsberg

[22] Sagån bedöms med nuvarande information vara den huvudsakliga recipienten för området. Detta behöver dock utredas vidare.

[23] En viktig aspekt för detta är att fastställa den totala belastningen på Sagån eftersom detta ligger till grund för hur mycket Gamla hyttan får bidra med.

R:\3656\10201558\7_Leverans\20141118\Kompl, förstudie Gamla hyttan_slutversion.docx

Referenser

Hifab, 2011. Strategi för bedömning av metallföroreningar i mark vid exploatering inom Sala tätort, Sala kommun, 2011-05-17. Uppdragsnummer 318501.

Naturvårdsverket 1999. *Bedömningsgrunder för miljökvalitet "Sjöar och vattendrag"*. Rapport 4913

Naturvårdsverket 2007. *Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. Bilaga A Till Handbok 2007:4.*

Naturvårdsverket, 2009, *Riktvärden för förorenad mar*k. Rapport 5976.

Naturvårdsverket, 2009, *Riskbedömning av förorenade områden.* Rapport 5977.

Naturvårdsverket, 2009, *Att välja efterbehandlingsåtgärd.* Rapport 5978.

SGU, 2013. *Bedömningsgrunder för grundvatten,* rapport 2013:01.

SWECO, 2010. Undersökning av sediment inför rensning av Sagån, Sala kommun, 2010-10-08. Uppdragsnummer 11862080000.

Vectura, 2013. Miljöteknisk markundersökning av Gamla hyttan, Sala kommun, 2013-11-08. Uppdragsnummer 114992.

Vectura/Sala kommun: Laboratoriets analysresultat i Excel samt figur med provtagningspunkter av sediment i Sagån (2013).

R:\3656\102015587_Leverans\20141118\Kompl, förstudie Gamla hyttan_slutversion.docx

Bilaga KS 2015/105/3

SALA KOMMUN

JENNY SIVARS
DIREKT: 0224-74 74 10

KOMMUNSTYRELSENS FÖRVALTNING

Länsstyrelsen i Västmanlands län
Miljöenheten
721 86 VÄSTERÅS

SALA KOMMUN
Kommunstyrelsens förvaltning
Ink. 2015 -05- 12
Diarienr 2013/93
Aktbilaga 23

BILAGA 2

Ansökan om bidrag till huvudstudie av Gamla Hyttan, Sala kommun

ALLMÄNNA UPPGIFTER

Objektsnamn:	Gamla Hyttan
Kommun:	Sala
Förorenande verksamhet:	Anrikning av silvermalm (år 1540-1880)
Primär bransch:	Järn-, stål- och manufaktur
Huvudsakliga föroreningar:	Arsenik, bly, kadmium, koppar, zink och kvicksilver
Skyddsobjekt:	Människor (boende, yrkesverksamma, allmänhet), miljö (ytvattenekosystem, kulturmiljö), naturresurser (Sagån, grundvatten).
Riskklass:	1
Ansvarsbedömning:	Ansvarig saknas enligt Länsstyrelsens prioriteringslista
Plats på Länsstyrelsens prioriteringslista (2013)	5
Huvudmannaskap:	Sala kommun, Kommunstyrelsens förvaltning
Typ av utredning:	Huvudstudie
Sökt belopp:	2 000 000 kr fördelat på två år, se tidsplan nedan.
Övrigt:	Informationen om objektet utvecklas nedan. Utförda utredningar finns för uppladdning på EBH-stödet.

MOTIV TILL ANSÖKAN

Föroreningarna i Gamla Hyttan utgör med stor sannolikhet en oacceptabel risk för människors hälsa och miljö. Med mycket stora mängder föroreningar över en stor yta är det viktigt att hitta en ekonomiskt och tekniskt rimlig efterbehandlingsåtgärd av området, vilket motiverar en huvudstudie.

Restprodukterna från den Gamla hyttverksamheten norr om Sala tätort har orsakat mycket höga metallhalter i omgivningarna. Samtliga provtagna matriser (jord, ytvatten, grundvatten och sediment) inom undersökningsområdet är påverkade. Av analyserade metaller är det främst arsenik, bly, kadmium, kvicksilver, koppar och zink som kan innebära en risk för människors hälsa eller miljön. Spridning bedöms ske till Sagån, vars sediment är påverkade. Sagån belastas dock av flera objekt än

SALA1000, v 2.0, 2012-09-27 T:\MILJÖ\Gamla nystan\Komplettering undersökningar 2014\Bilaga 2 ansökan om bidrag.docx

Gamla Hyttan, bland annat från Sala Silvergruva och tätorten Sala. Sagån mynnar i Mälaren.

Ett flertal kunskapsluckor har identifieras, men med stor sannolikhet kommer det att finnas ett åtgärdsbehov. Troligen kommer fysiska efterbehandlingsåtgärder att behöva kompletteras med administrativa åtgärder, med tanke på den omfattande föroreningssituation som föreligger tillsammans markanvändning i form av odling i förorenad åkermark, boende och rekreation bland annat.

Hittills utförda utredningar och förenklade riskbedömningar behöver kompletteras med fördjupade undersökningar och en fördjupad riskbedömning, eftersom området är komplext med många olika markanvändningar, skyddsobjekt och speciella egenskaper hos föroreningskällan aftersand.

Med syftet att komma fram till bästa möjliga efterbehandlingsåtgärd för Gamla Hyttan söks medel till en fullständig huvudstudie enligt Naturvårdsverkets kvalitetsmanual för efterbehandling (utgåva 6, 2014). Huvudstudien kommer dock att utföras stegvis och beslut fattas vid lämpliga tidpunkter om behovet av fortsatta utredningar. I bilaga 1 framgår ingående moment och uppskattade kostnader för respektive moment.

UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

Följande undersökningar har utförts i förstudieskedet av Gamla Hyttan:

- Vectura, 2013. Miljöteknisk markundersökning av Gamla hyttan, Sala kommun, 2013-11-08. Uppdragsnummer 114992.
- WSP, 2014. Kompletterande förstudie av Gamla Hyttan, Sala kommun 2014-11-18. WSP uppdragsnummer 10201558
- WSP, 2015a. Gamla hyttan – Luftanalyser avseende kvicksilver 2015-01-28. WSP uppdragsnummer 10201558
- WSP, 2015b. Gamla Hyttan - Översiktlig hydrologisk konceptuell modell, 2015-01-28. WSP uppdragsnummer 10201558
- WSP, 2015c. Gamla Hyttan – Provtagning av åker, forna Saladamm, 2015-01-28. WSP uppdragsnummer 10201558
- WSP, 2015d. Gamla Hyttan, Sala kommun. Identifiering av kunskapsluckor och förslag till fortsatta utredningar inför fördjupad riskbedömning, 2015-01-28. WSP uppdragsnummer 10201558

Andra utförda undersökningar som har ingått i underlaget till förstudien är:

- Envipro 2007, Fördjupade undersökningar vid Sala silvergruva samt Prånån, 2007-10-04 Uppdragsbeteckning: 312078
- Hifab, 2011. Strategi för bedömning av metallföroreningar i mark vid exploatering inom Sala tätort, Sala kommun, 2011-05-17. Uppdragsnummer 318501.
- Envipro, 2011. Bilaga 3 – Bakgrundsdokument för beräkning av platsspecifika riktvärden vid exploatering inom Sala tätort Sala kommun, 2011-05-17 Uppdragsnummer 318501

- SWECO, 2010. Undersökning av sediment inför rensning av Sagån, Sala kommun, 2010-10-08. Uppdragsnummer 11862080000.

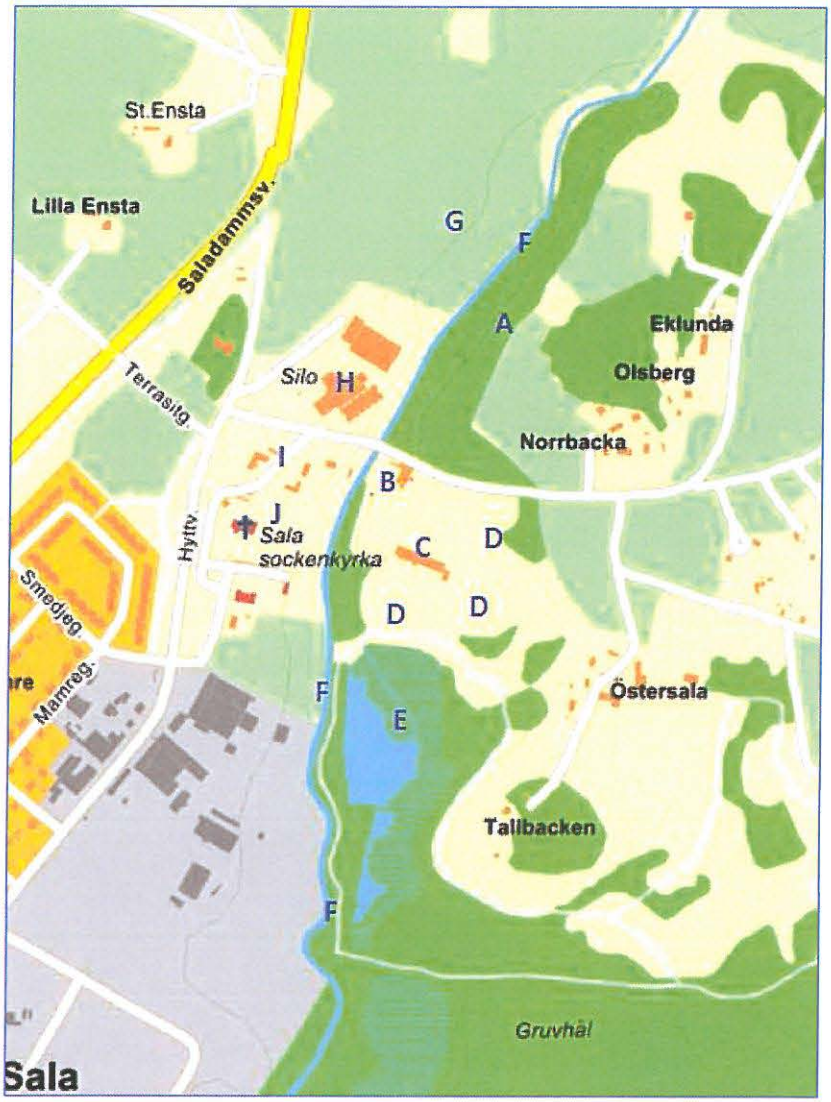
OMRÅDES- OCH VERKSAMHETSBESKRIVNING

Objektet Gamla Hyttan ligger intill Sagån i norra delen av Sala tätort. Hyttområdet låg främst norr om Sala sockenkyrka (ungefär område I, H och B i kartan nedan). Hyttan var aktiv för anrikning av silvermalm under perioden 1540 till 1880. Norr om hyttan låg en damm, som idag är åkern i delområde G nedan. Restprodukten från anrikningen är aftersand, som dels finns samlad i högar, dels spridd som avjämning och utfyllnad i omgivningarna. Tre större aftersandshögar finns i område D och söder om dessa en damm (lerdammen). Dominerande naturliga jordarter i området enligt SGU är lera och silt. Hela det kommande undersökningsområdet uppskattas till minst 20 hektar.

Följande delområden har identifierats och i flertalet fall provtagits i förstudieskedet, se även kartan nedan:

		Delområde	Läge	Anmärkning
Öster om Sagån	A	Ytligt utspridd aftersand	Norr om hyttvägen	Vectura, 2013
	B	Bostadshus	Söder om Hyttvägen nordväst industritomt	Vectura, 2013
	C	Industritomt	I direkt anslutning till (norr om) aftersandshögarna	Vectura, 2013
	D	Högar med aftersand		WSP, 2014
	E	Lerdamm	Söder om aftersandshögarna	WSP, 2014
	F	Sagån	Rinner genom hela undersökningsområdet	Sweco, 2010 och Vectura, 2013
Väster om Sagån	G	Åker-/ängsmark (f.d. Saladamm)	I nivå med ytligt utspridd aftersand	WSP, 2014 och WSP, 2015
	H	Lantmännens Siloverksamhet	Nivå med södra delen av ytligt spridd aftersand	Ingen provtagning inom fastigheten.
	I	Bostadsområde	I nivå med aftersandshögarna	WSP, 2014 (provtagning i kommunal väg)
	J	Kyrkan	I nivå med aftersandshögarna	Ingen provtagning inom kyrkans område

Kommunstyrelsens förvaltning



ÖVERGRIPANDE ÅTGÄRDSMÅL

I WSP, 2014 presenterades följande förslag till övergripande åtgärdsmål

1. Människor ska kunna:
   - Vistas inom området utan att utsättas för förhöjda hälsorisker på kort eller lång sikt.
   - Bo inom anvisade delar av området utan att utsättas för förhöjda hälsorisker på kort eller lång sikt.
   - Bedriva verksamhet inom anvisade delar av området utan att utsättas för förhöjda hälsorisker på kort eller lång sikt.
2. Rester från Gamla hyttverksamheten, de tre aftersandshögarna, är kulturminnen och dessa ska beaktas och bevaras i rimlig omfattning.
3. Föroreningsnivån inom området ska inte i orimlig omfattning ge upphov till oacceptabla effekter i närbelägna markområden, yt- eller grundvattenrecipienter.

Kommunstyrelsens förvaltning

PROBLEMBESKRIVNING

Problembeskrivning och konceptuell modell för Gamla Hyttan beskrivs i WSP, 2015d, och sammanfattas nedan.

Konceptuell modell för det förorenade området, Gamla Hyttan, Sala kommun.

Föroreningskällor (metaller)	Spridnings-vägar	Exponerings-vägar	Skyddsobjekt		
			Människor	Miljö	Naturresurser
Aftersand Förorenad jord Förorenat sediment Förorenat grundvatten	Damning Utlakning till ytvatten och grundvatten	Inandning av damm Hudkontakt Intag jord Inandning ångor Intag av växter	Boende Yrkesverksamma Allmänhet	Ytvatten-ekosystem (Sagån, Mälaren, Lerdammen) Kulturmiljö (aftersands-högarna)	Sagån Grund-vatten

Föroreningskällan utgörs primärt av aftersand, restprodukten från Gamla Hyttan. Den finns i koncentrerad form i tre aftersandshögar och utspridd i omgivningen. Aftersanden innehåller mycket höga metallhalter av främst arsenik, bly, kadmium, koppar, zink och kvicksilver. Generellt inom undersökt område förekommer höga metallhalter även i den ytliga jorden, i såväl fyllning som naturligt material. Där djupare fyllningsmäktigheter förekommer påvisas höga metallhalter i hela profilen, ner till naturlig lera. Generellt förekommer lera under fyllningsjorden och denna visar markant lägre halter. De förhöjda halterna bedöms ha orsakats av den gamla hyttverksamheten och framförallt genom dess restprodukt aftersand.

Det finns även mycket höga halter av bly och kvicksilver samt höga halter av kadmium och zink i sedimenten från främst den västra delen av lerdammen. Uppmätta maxhalter i Lerdammens sediment är högre än i Sagåns och generellt även högre än uppmätta maxhalter i jordprover inom övriga delområden. I Sagån skedde under slutet av 1960-talet muddring, vilket innebär att nu uppmätta halter har tillkommit under de senaste ca 50 åren. Detta sammantaget indikerar att spridning har skett historiskt och sannolikt fortfarande pågår.

Utförd undersökning har vidare generellt påvisat mycket höga halter av arsenik, bly, kadmium, nickel och zink i samtliga grundvattenprov. Utöver detta har kvicksilver uppmätts i röret som installerades i de tre aftersandshögarna. Provtagningen av ytvattnet indikerar att ytvattnet i undersökningsområdet är påverkat av metaller. Högst uppmätta halter i ytvattnet påträffas i vad som bedömts vara nedströms Lerdammen och aftersandshögarna vilket indikerar att aktuellt undersökningsområdet tillför metaller till det området och dess omgivning. Vid beaktning av uppmätta halter i ytvatten och grundvatten behöver dock beaktas att vissa prov analyserades olika vid laboratoriet pga hög grumlighet.

Vidare har luftprover avseende kvicksilver tagits inomhus i bostadshuset och lackverkstaden (område B och C) samt utomhus i samma område. Syftet var att översiktligt undersöka om det finns kvicksilver i luften och om så bedöma eventuella hälsorisker. Samtliga halter utomhus låg i samma intervall som svenska bakgrundsstationer i miljöövervakningen. Uppmätta halter inomhus var något högre, men långt under den koncentration man kan utsättas för under en livstid utan hälsorisker. Halten i bostadshuset, närmare aftersandshögarna, var högre än i lackverkstaden. Provtagningen skedde dock under en begränsad tid och behöver kompletteras för att utesluta säsongsvariationer. Uppmätta halter i samtliga medier framgår av WSP (2014), WSP (2015a) och WSP (2015c).

De skyddsobjekt som har identifierats för det aktuella området (Gamla Hyttan) idag är:

- Människor som:
  - Bor inom området.
  - Arbetar inom området, t.ex. industriområdet invid aftersandshögarna, jordbrukare).
  - Tillfälligt vistas i området som besökare till industrier, strövområde runt Lerdammen etc.
  - Äter grödor som odlats inom området.
- Marklevande djur och växter.
- Ytvatten
  - Sagåns ekosystem samt nedströms liggande recipient och ytvattentäkt Mälaren.
  - Lerdammens ekosystem.
- Grundvatten
  - Som transportmedium av förorening till Sagån.
  - För dricksvattenuttag.
- De kulturminnesvärda aftersandshögarna som ska skyddas i rimlig omfattning.

Människor kan komma i kontakt med tungmetaller vid direktkontakt med förorenad jord, aftersand eller andra förorenade material. Inom det undersökta området förekommer mycket höga halter av tungmetaller i ytlig jord. Därmed kan även damning innebära exponering av förorenade partiklar, liksom intag av växter. Inandning av ånga kan vara en exponeringsväg för kvicksilver. Dricksvattenuttag sker idag inte inom aktuellt område, men förekommer i närområgivningen.

Spridning av föroreningar från området kan ske med uppvirvlat damm, via infiltrerad nederbörd till grundvattnet eller via ytavrinning till ytvatten. Partikelbundna föroreningar förekommer i sedimenten i Lerdammen och Sagån och kan sedan spridas vidare under lång tid.

I anslutning till aftersandshögarna förekommer höga halter av tungmetaller i det ytliga grundvattnet. I den hydrogeologiska utredning som gjorts av WSP, 2015b, antas att detta ytliga grundvatten rör sig horisontellt och att det i stora områden inte har direktkontakt med den undre grundvattenakvifären. Ett lerlager antas skilja den övre och undre akvifären åt. Spridningen från aftersandshögarna söderut antas innebära en spridning till Lerdammen som i detta fall kan antas utgöra en fälla där förorening ansamlas.

Den västra av aftersandshögarna ligger med en brant sluttning ner mot Sagån. Det har inte gått att installera grundvattenrör i denna gränszon, men man kan anta att det åtminstone tidvis sker en spridning från aftersandshögarna till Sagån.

FÖRENKLAD RISKBEDÖMNING

Föroreningarna i Gamla Hyttan utgör med stor sannolikhet en oacceptabel risk för människors hälsa och miljö.

Den primära föroreningskällan med jord och aftersand är omfattande med stora mängder och höga halter metallföroreningar. I nedanstående tabell presenteras uppmätta max- och medelhalter per delområde i jord och jämförs med Naturvårdsverkets generella riktvärden för mark vid känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM) samt ingående envägskoncentrationer (samtliga enheter mg/kg TS).

		Arsenik	Bly	Kadmium	Koppar	Zink	Kvicksilver
Norr om aftersandsutbredningen i plan, öster om Sagån. Totalt 4 prov	Max	16	5500	29	32	2200	39
	Medel	9,1	2052	10,7	24,8	1270	11,8
Ängs- och åkermarken, norr om Lantmännens Silo (översta jordlagret). Totalt 12 prov.	Max	9,5	1600	6,8	29	1000	2,5
	Medel	7,2	744	2,6	24,8	290	1,0
Mindre kommunalägda väg inom bostadsområde, totalt 17 prov.	Max	51	12000	43	340	4600	23
	Medel	19,7	3757	13	79,6	1853	6,3
Aftersandshögarna, öster om Sagån, totalt 9 prov.	Max	36	8200	41	240	5400	10
	Medel	21,6	5032	22,3	117,6	2588	4,1
Området kring Lerdammen, totalt 14 prov.	Max	20	11000	34	120	4100	29
	Medel	7,5	1372	6,1	37,2	753,6	2,8
Översta provet i samtliga punkter kring Lerdammen, totalt 7 prov.	Max	20	5900	27	120	3100	8
	Medel	10,7	2214	10,7	60	1288,6	3,1
Generella riktvärden							
	KM	10	50	0,5	80	250	0,25
	MKM	25	400	15	200	500	2,5
Envägskoncentrationer generella riktvärden							
Hälsoriktvärde ojusterat	KM	10	260	2,4	4400	5000	1,4
Hälsoriktvärde integrerat	KM	10	52	0,48	2200	2500	0,27
Markmiljö	KM	20	200	4	80	250	5
Skydd av grundvatten	KM	22	130	7,2	430	870	2,2
Skydd av ytvatten	KM	360	3600	16	2400	9600	6
Hälsoriktvärde ojusterat	MKM	25	3700	200	190000	330000	12
Hälsoriktvärde integrerat	MKM	25	740	39	96000	160000	2,4
Markmiljö	MKM	40	400	20	200	500	10
Skydd av grundvatten	MKM	70	420	23	1400	2800	7
Skydd av ytvatten	MKM	360	3600	16	2400	9600	6

Sammantaget kan konstateras att framför allt bly och kvicksilver kan innebära en risk för människors hälsa oavsett markanvändning och delområde. Uppmätta halter av kadmium indikerar en risk för människors hälsa i första hand vid känslig markanvändning.. Generellt överstiger medelhalterna av samma ämnen riktvärdet för skydd av markmiljö i samtliga områden, men även andra ämnen kan påverka markmiljön negativt, exempelvis zink. Riktvärdet för skydd av ytvatten överskrids i

vissa delområden för bly, men även för kadmium och kvicksilver. Skydd av grundvatten överskrids för bly, kadmium, koppar och zink vid känslig markanvändning. Uppmätta halter av kvicksilver kan innebära en risk för grundvatten i vissa delområden, utöver risken för hälsa. Naturvårdsverkets envägskoncentrationer baseras på generella antaganden och aftersandens sammansättning kan innebära avvikelser från dessa generella antaganden.

Exponeringsrisken är påfallande med människor som bor inom området, arbetar inom området och tillfälligt besöker området bland annat med anledning av strövområden kring den s.k. Lerdammen. Även grundvattnet är kraftigt förorenat och hittills utförda undersökningar i Lerdammen och Sagån visar på en spridning till ytvatten.

IDENTIFIERADE KUNSKAPSLUCKOR
Utifrån utförda undersökningar i förstudieskedet har följande kunskapsluckor identifierats:

- Fördjupad inventering av den historiska hyttverksamheten och användningen av aftersand.
- Fastställande av övergripande åtgärdsmål utifrån framtagna förslag.
- Fortsatta avgränsande undersökningar
  - Avgränsning i plan av metallförekomst i jord (i djupled är den generellt avgränsad).
  - Utbredning av aftersand, utöver de tre högarna med aftersand och den utspridda högen öster om åkern norr om Gamla Hyttan (tidigare Saladamm).
- Kompletterande hydrogeologisk utredning
  - Föroreningstransport
  - Belastning på Sagån[1]
- Fördjupad riskbedömning (strategi framtagen)
  - Biotillgänglighet
  - Laktester
  - Framtagande av platsspecifika riktvärden

Efter den fördjupade riskbedömningen tas slutligt beslut om behov av efterbehandlingsåtgärder, men med stor sannolikhet kommer någon form av åtgärd att krävas. Fortsatta utredningar för val av bästa efterbehandlingsåtgärd för Gamla Hyttan (med åtgärdutredning, riskvärdering osv.) blir därför sannolikt aktuellt. Planerat arbete inom huvudstudien framgår mer av Bilaga 1 inklusive kostnad och grov tidplan.

[1] För att möjliggöra en bedömning av hur stor del Gamla Hyttan bidrar till belastningen på Sagån och också hur stor belastning från Gamla Hyttan som är rimlig är det viktigt att fastställa den totala belastningen på Sagån. De övriga större föroreningskällorna som preliminärt har identifierats är Sala tätort och den historiska gruvverksamheten.

Kommunstyrelsens förvaltning

Bilaga 1 Gamla Hyttan, Sala kommun. Huvudstudiens moment, kostnader och tider

Utredningsdelar

	Moment	Beskrivning ingående utredningsdelar	Uppskattad kostnad (kr)
1	Allmänna uppgifter	Sammanställning av administrativa uppgifter om objektet inklusive dagens fastighetsägare och verksamhetsutövare.	10 000
2	Kompletterande undersökningar	Fördjupad inventering av den historiska hyttverksamheten och användningen av aftersand. Sammanställning/inventering av regionala bakgrundshalter.	30 000
		Förberedande röjning inför kompletterande undersökning.	50 000
		Kompletterande jordprovtagningar och analyser med syftet att i plan avgränsa aftersand och metallförekomst i jord. Kompletterande analyser med avseende på silver.	250 000
		Kompletterande hydrologiska och hydrogeologiska undersökningar Geologisk data genom sondering Installation av kompletterande grundvattenrör och grundvattenprovtagning (filtrerat och ofitrerat) Mätning av vattennivåer i Sagån och Lerdammen under en längre period inkl. snösmältning Insamling av information om åkern, f.d. Saladamm (historiska aktiviteter, geologisk, hydrogeologisk, kartläggning dikessystem, m.m.) Vattenprovtagning i åkerns eventuella dräneringssystem Vattenprovtagning och kapacitetstester av befintliga dricksvattenbrunnar (bergborrade, den närmaste ca 100 m från Gamla Hyttan).	250 000
		Kompletterande luftprovtagning av inomhusmiljö under en längre tid för att utreda säsongsvariationer.	30 000
		Underlag till riskbedömningen av belastningen på Sagån från Gamla Hyttan Inventering av de viktigaste källorna till belastning och befintligt underlag från dessa (preliminärt Gamla Hyttan, Gruvan och Sala tätort). Kartläggning av Sagån (bl.a. utifrån hydrologisk utredning från 1960-talet) och samtliga tillflöden till Sagån i anslutning till Sala tätort (naturliga vattendrag, diken, dagvatten etc.) Kompletterande vattenprovtagning av lösta och partikelbundna föroreningar i Sagån en gång per månad under ca 1 år Bottenfaunaundersökning i Sagån Kompletterande sedimentundersökning i Sagån och Lerdammen	410 000
		Underlag till riskbedömningen av humanexponeringen Oralt biotillgänglighetstest avseende partikelbunden exponering (intag jord och damm) av tungmetaller Provtagning och analys av grödor från åkern Provtagning och analys av dricksvatten (brunnar/täkter) (ingår ovan)	120 000

3	Områdes- och omgivningsbeskrivning	Beskrivning av Gamla Hyttans nuvarande och historiska verksamheter, nuvarande och planerad markanvändning, geografiska, geologiska och hydrogeologiska förhållanden, recipienter, utspädning samt relevanta bakgrundshalter	30 000
4	Problembeskrivning och konceptuell modell	Utvecklad problembeskrivning inkl. konceptuell modell.	30 000
5	Genomförda undersökningar	Sammanställning av genomförda undersökningar i förstudie och huvudstudieskede. Provtagningsstrategier, utförda undersökningar, grafiska och statistiska redovisningar av föroreningssituationen i halter, mängder och volymer.	100 000
6	Övergripande åtgärdsmål	Av kommunen fastställda övergripande åtgärdsmål	-
7	Fördjupad riskbedömning	Indelning av området i egenskapsområden, utifrån framtida markanvändning och tillgänglighet bland annat. Fördjupad riskbedömning utifrån problembeskrivningen och underlag i tidigare och under huvudstudien utförda undersökningar (se ovan). Här beskrivs en så långt det är möjligt kvantifierad föroreningsspridning och belastning, hälso- och miljörisker och en sammanfattande riskbedömning.	120 000
8	Åtgärdsutredning	Systematiskt utförd åtgärdsutredning utifrån riskbedömningen identifierade behov av riskminskning i olika delområden.	160 000
9	Riskvärdering	Systematisk utförd riskvärdering av minst ett 0-alternativ, ett maxalternativ, ett alternativ för bästa tillgängliga teknik och ett alternativ till bortschaktning och deponering. Framtagande av utvärderingskriterier. Riskvärderingen utförs i ett samarbete mellan relevanta aktörer med syftet att enas om den bästa efterbehandlingsåtgärden för Gamla Hyttan.	100 000
10	Mätbara åtgärdsmål	Förslag till mätbara mål för vald efterbehandlingsåtgärd, som kopplar till fastställda övergripande åtgärdsmål.	20 000

ÖVRIGA DELAR

	Moment	Beskrivning	Uppskattad kostnad (kr)
11	Projekteringsdirektiv	En beskrivning av ramarna för projekteringen med eventuella krav och regler, om möjligt som preliminära åtgärdskrav.	10 000
12	Förberedelser och strategier för anmälningar och tillstånd	Genomgång och sammanställning av tillstånd, anmälningar och dylikt som behövs för vald efterbehandlingsåtgärd. Läggs in i en projektplan.	10 000
13	Förberedelser och strategier för uppföljning och utvärdering	Direktiv för miljökontroll. Mål före, under och efter åtgärden och de huvudsakliga momenten. De referensundersökningar som eventuellt behövs innan projekteringen preciseras närmare. Beskrivning av övrig uppföljning (ekonomi och andra aspekter).	20 000
14	Förberedelser och strategier för framtida förvaltning av området	Beskrivning av förväntad förvaltning av området efter efterbehandlingsåtgärd (t.ex. skötsel, restriktioner, bevarande av information om kvarlämnade föroreningar).	10 000
15	Huvudmannaskap, finansiering och tidsplan	Fastställd huvudman för åtgärdsskedet, finansiering, en preliminär tidsplan och en preliminär fördelning av bidragsbehovet per år.	10 000
16	Osäkerheter och projektrisker	Osäkerheter underlaget framtaget under förstudie- och huvudstudieskede samt en första bedömning av projektriskerna.	10 000

17	Fortsatta arbeten	Åtgärdsförberedande undersökningar och andra aktiviteter under förberedelseskedet (och genomförandeskedet om bidrag ska sökas för hela åtgärden direkt). Kostnader för planerade moment och hur de kan påverkas av beskrivna osäkerheter och projektrisker.	10 000
18	Underlag för allmän information	En icke-teknisk sammanfattning av huvudstudien (ca 10 sidor) lämpad för presentation till berörda.	20 000
19	Slutlig ansvarsutredning	Slutlig ansvarsutredning för åtgärdsskedet (ingår inte i bidragsbeloppet)	-

SUMMERING KOSTNAD

SUMMERING	
Uppdragsledning	180 000
Utredningsdelar	1 710 000
Övriga delar	100 000
TOTALSUMMA (kr)	**1 990 000**

TIDPLAN

Nedanstående tidplan avser kommunens tidplan från den tidpunkt Länsstyrelsen meddelar beslut om tilldelning. Start har antagits till februari 2016 och omfattar preliminärt ca 2 år.

Moment	Tidpunkt
Kommunens förberedelser och konsultupphandling	våren 2016
Inventeringar, provtagningsplaner m.m. förberedelser	våren-sommaren 2016
Röjning av skog/sly inför jordprovtagning	sommaren 2016
Fältarbeten och analyser	
- Provtagning av grödor i åkern, eventuell vattenprovtagning i diken	sommaren 2016
- Kompletterande jordprovtagningar	hösten 2016
- Geologisk sondering	hösten 2016
- Vattenprovtagning och kapacitetstest i dricksvattenbrunnar	hösten 2016
- Bottenfauna och sediment	april 2016 eller 2017
- Vattenmätningar och vattenprovtagning i recipient	april 2016 till april 2017
Sammanställning undersökningar	våren 2017
Uppdaterad problembeskrivning och fördjupad riskbedömning	våren 2017
Åtgärdsutredning, riskvärdering och mätbara åtgärdsmål	våren-hösten 2017
Projekteringsdirektiv och övriga förberedelser	hösten 2017

Tidplanen medför att kostnaderna beräknas fördelas på två år enligt följande:

2016: 1 270 000 SEK

2017: 730 000 SEK

JENNY SIVARS
DIREKT: 0224-74 74 10

SALA KOMMUN

KOMMUNSTYRELSENS FÖRVALTNING

CHECKLISTA

SALA KOMMUN
Kommunstyrelsens förvaltning
Ink. 2015 -05- 12
Diarienr 2013/93 | Aktbilaga 25

Barnchecklista avseende FN:s konvention om barnets rättigheter

ÄRENDE
Kompletterande översiktliga undersökningar av det föroreningsskadade området vid Gamla Hyttan samt ansökan om statliga bidragsmedel för fortsatta undersökningar

Kommer beslutet att beröra barn och ungdomar, nu eller i framtiden?
På vilket sätt? / Varför inte?
Arbetet med att undersöka och åtgärda föroreningsskadade området genomförs för att dessa områden inte ska utgöra en risk för människors hälsa eller miljön. På så sätt berörs barn och ungdomar nu och i framtiden.

VID JA SKA DENNA BARNKONSEKVENSANALYS FYLLAS I

1. **Innebär beslutet att barns och ungdomars bästa sätts i främsta rummet?** JA ☒ NEJ ☐
   På vilket sätt? / Varför inte?
   Skriv här...

2. **Är beslutet belyst ur barnets perspektiv?** JA ☒ NEJ ☐
   På vilket sätt? / Varför inte?
   Riskbedömningar utförs ur barnets perspektiv.

3. **Innebär beslutet att barnets rätt till likvärdiga villkor beaktas med tanke på bland annat kön, etniskt ursprung, hälsa, funktionshinder, tro eller social ställning?** JA ☒ NEJ ☐
   På vilket sätt? / Varför inte?
   Beslutet innebär ingen särbehandling.

4. **Har barn och ungdomar fått uttrycka sin mening?** JA ☐ NEJ ☒
   På vilket sätt? / Varför inte?
   Barn har inte involverats i detta ärende.

Övrigt som bör tas hänsyn till

Skriv här...

SALA2005, v 2.0, 2013-05-30 T:\Mall\Olika typer\Barnkonsekvensanalys\Bilaga nov 14\WS\Checklista Barnkonventionen.docx

Kommunstyrelsens förvaltning

Anvisningar för Barnchecklistan

Barnchecklistan används för att klargöra vilka beslut som kan beröra barn och ungdomar och därför behöver få en särskild barnkonsekvensanalys.

Barnkonventionen tar upp barnets situation ur många synvinklar och ska naturligtvis främja helhetssynen på barnen. Enligt FN är alla under 18 år att betrakta som barn.

Barnets bästa i främsta rummet (artikel 3, 4 och 6)

Beaktas barnets rättigheter, främst rätten till trygghet och rätten till liv och utveckling, i beslutsfattandet?

Har en sammanvägning gjorts av olika intressen?

FN:s barnkommitté har uttalat att principen om barnets bästa alltid ska beaktas och väga mycket tungt. Det kan dock finnas situationer då andra intressen kan väga tyngre, t.ex. samhällsekonomiska eller säkerhetspolitiska.

principen om barnets bästa ska ges absolut prioritet när det gäller adoption och rätt till skydd mot missförhållanden och övergrepp.

beslutsfattare ska enligt barnkonventionen anstränga sig till det yttersta av tillgängliga resurser för att tillgodose barnets bästa, detta innebär t.ex. att när ett enskilt barns bästa eller en grupp barns bästa måste ge vika för andra intressen bör kompenserande åtgärder övervägas.

till prioriterade rättigheter hör utveckling/utbildning

Beslutet belyst ur barnets perspektiv

Vilka konsekvenser har beslutet för barnet/barnen och hur kan barn själva tänkas värdera beslutet?

Barns och ungdomars rätt till likvärdiga villkor (artikel 2)

Diskrimineras barnet eller dess föräldrar p.g.a. kön, etniska ursprung, funktionshinder, tro, ställning etc.?

Har hänsyn tagits till barns särskilda behov på grund av psykiskt/fysiskt funktionshinder? (artikel 23)

all olikhet behöver inte innebära diskriminering, det avgörande är om de kriterier som ligger till grund för olik behandling är rimliga och objektiva

barn får inte diskrimineras i förhållande till vuxna och inte i förhållande till andra grupper av barn.

ojämlikheten i hälsa vad gäller pojkar/flickor, socioekonomisk och etnisk tillhörighet ökar bland barn och ungdomar och detta måste hejdas

Överväg effekterna vad gäller fysisk hälsa, psykisk hälsa, social hälsa (artikel 24). Var särskilt uppmärksam på följande:

allergier drabbar många barn och ökar, idag är ca 40 procent av alla barn och ungdomar drabbade

skador (olycksfall, självmord) - orsakar den högsta dödligheten bland barn

självförtroende

droger och tobak - tobak ökar bland flickor, viss tendens att också drogbruket ökar

Barns och ungdomars rätt att uttrycka sin mening - (artikel 12)

Barnets rätt att komma till tals måste ytterst vara underställt principen om barnets bästa, bedömningen om vad som kan ses vara ett barns eller en grupp barns bästa i en viss situation ska alltid göras av de vuxna som har ansvaret för besluten.

FN-kommittén framhåller att det är särskilt viktigt att barn får delta i beslutsfattande på den lokala nivån.

ange här på vilket sätt ungdomars röst har inhämtats, t ex enkät i en skolklass, remiss till ungdomsrådet, samråd med ungdomsorganisationer osv.

i fall där beslut berör barn på ett personligt plan – har barnet fått säga sin mening?

2015-04-23
CHECKLISTA
JENNY SIVARS
DIREKT: 0224-74 74 10

KOMMUNSTYRELSENS FÖRVALTNING

SALA KOMMUN
Kommunstyrelsens förvaltning
Ink. 2015 -05- 12
Diarienr 2013/93
Aktbilaga 26

Checklista för landsbygdssäkring av beslut.

ÄRENDE
Kompletterande översiktliga undersökningar av det föroreningsskadade området vid Gamla Hyttan samt ansökan om statliga bidragsmedel för fortsatta undersökningar

Bedömer ni att beslutet kommer innebära särskilda konsekvenser för landsbygden, nu eller i framtiden?

JA ☒ **NEJ** ☐

VID JA – HUR BEDÖMER NI ATT BESLUTET PÅVERKAR:

1. **att det blir lättare eller svårare att bo på landsbygden?**

   I så fall, på vilket sätt?

   Det blir varken lättare eller svårare att bo på landsbygden. Däremot medför genomförandet av en huvudstudie att man ökar kunskaperna om området så att en säkrare riskbedömning kan göras. Genomförande av forstatta undersökningar ska också omfatta provtagning i dricksvattenbrunnar i närområdet vilket är av stor vikt för boendet på landsbygden i området.

2. **att det skapas fler eller färre jobb på landsbygden?**

   I så fall, på vilket sätt?

   Nej

3. **att det ökar eller minskar tillgången till god service på landsbygden?**

   I så fall, på vilket sätt?

   Nej, servicegraden påverkas inte.

SALA2014, v 2.0, 2014-03-05 I:\WILJO\Gamla hyttan\Kompletterande undersökningar 2014\Tillägg nov 14\KS\checklista för landsbygds-säkring av beslut.docx