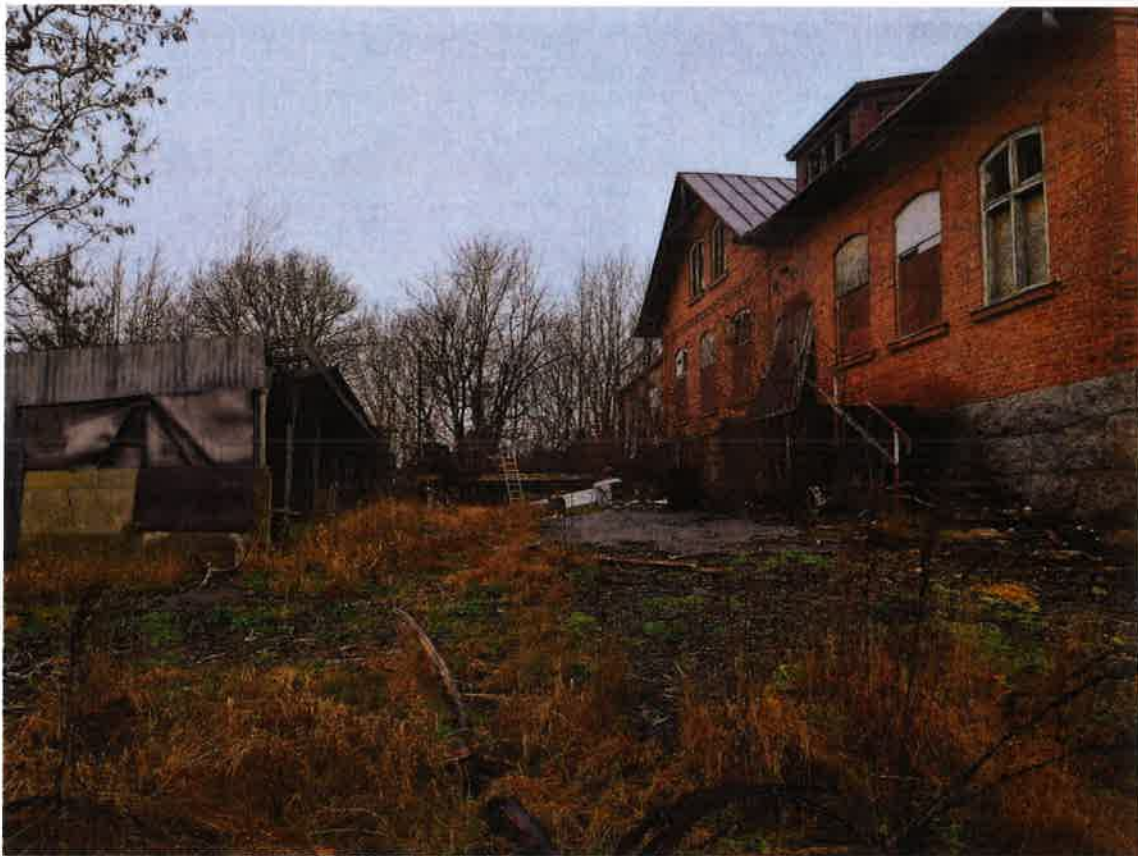


BLEKINGE ROT AB


ÅTGÄRDSUTREDNING

RÖNNBÄRET 2, RONNEBY KOMMUN

2020-11-05



wsp

 RONNEBY KOMMUN MILJÖ- OCH BYGGNADSNÄMNDEN		
2020 -11- 17		
Diarienumr 2017/201	Diarieplan	HändelseID

ÅTGÄRDSUTREDNING

Rönnbäret 2, Ronneby KOMMUN

KUND

Blekinge Rot AB

KONSULT

WSP Environmental Sverige

Arabygatan 9
WSP Sverige AB
350 46 Växjö
Tel: +46 10 7225000

wsp.com

KONTAKTPERSONER

Uppdragsansvarig:
Danielle Wiberg, WSP
danielle.wiberg@wsp.com
Tel: 010-722 76 56

Beställare:
Greger Andersson, Blekinge Rot
Tel: 0457-78 532

UPPDRAGSNAMN
Rönnbäret 2, Ronneby

UPPDRAGSNUMMER
10298204

FÖRFATTARE
Danielle Wiberg

DATUM
2020-11-05

ÄNDRINGSDATUM

Granskad av
Per Sander

INNEHÅLL

1	BAKGRUND OCH SYFTE	4
2	OMRÅDESBESKRIVNING	4
3	TIDIGARE GENOMFÖRDA UNDERSÖKNINGAR SAMT RISKBEDÖMNING	5
4	ÅTGÄRDSUTREDNING	5
4.1	FÖRUTSÄTTNINGAR	5
4.1.1	Befintlig och planerad markanvändning	5
4.1.2	Ansvar	5
4.1.3	Övergripande åtgärds mål	5
4.2	ANALYS AV ÅTGÄRDSMETODER	6
4.2.1	In-situ-metoder	6
4.2.2	Ex-situ metoder	7
4.3	ÅTGÄRDSALTERNATIV FÖR FÖRDJUPAD ANALYS	7
4.4	FÖRDJUPAD ALTERNIVANALYS	8
4.4.1	Metodik och ingångsvärden	8
4.4.2	Nollalternativet	9
4.4.3	Alternativ 1	10
4.4.4	Alternativ 2	11
4.4.5	Alternativ 3	13
4.4.6	Alternativ 4	14
4.4.7	Alternativ 5	15
4.5	OSÄKERHETER	16
4.6	SLUTSATS	16
5	ÖVRIGT	17
6	REFERENSER	18

1 BAKGRUND OCH SYFTE

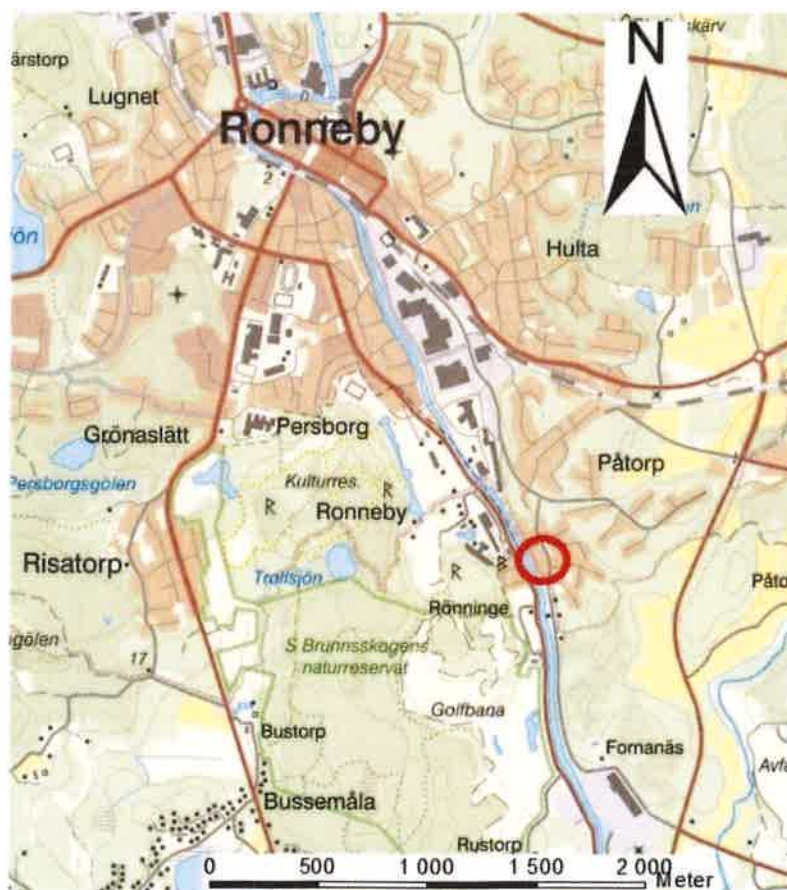
WSP har fått i uppdrag av Blekinge Rot AB att ta fram en översiktlig åtgärdsutredning samt kostnadsberäkning för fastigheten Rönnbäret 2 i södra Ronneby.

Blekinge Rot avser riva nuvarande industribyggnader på den aktuella fastigheten, och uppföra bostäder. Arbete pågår med planläggning för bostäder, och föreliggande åtgärdsutredning är ett krav från Planenheten i Ronneby kommun för att kunna godkänna detaljplaneförändringen. Åtgärdsutredning baseras på tidigare genomförd riskbedömning för fastigheten (WSP 2020c).

Syftet med åtgärdsutredningen är tillhandahålla underlag till Blekinge Rot samt Planenheten, inför deras bedömning av om projektet är genomförbart och ekonomiskt hållbart.

2 OMRÅDESBESKRIVNING

Fastigheten Rönnbäret 2 är belägen i den södra delen av Ronneby, se figur 1 för översikt. Fastigheten omfattar totalt ca 4 400 m². I norr, öster och söder omges fastigheten av bostadsområde, och i väster ligger Ronnebyån, som också är den närmaste recipienten.



Figur 1. Området markeras översiktlig med röd ring. Källa kartmaterial: Lantmäteriet.

3 TIDIGARE GENOMFÖRDA UNDERSÖKNINGAR SAMT RISKBEDÖMNING

Fastigheten har undersökts av WSP under 2017 och 2020. Detaljerna för de tidigare undersökningarna finns beskrivna i respektive rapport (WSP 2020a, WSP 2020b). Ingen separat rapport skrevs 2017, då denna undersökning endast bestod av ett samlingsprov och rapporterades med en analysammansättning.

En förenklad riskbedömning har också utförts (WSP 2020c). Riskbedömningen utfördes inte för hela fastigheten, utan för den delen där ingen schakt planeras genomföras av anläggningstekniska skäl. Samtliga tidigare resultat för detta delområde inkluderades i riskbedömningen.

Då föroreningsituationen inom området är mycket heterogen, med enstaka mycket höga föroreningshalter och i övrigt blandade haltnivåer, finns det stora osäkerheter i bedömningen av den. Det går inte att fastställa representativa halter för området med någon god säkerhet. Då inga tillfredsställande representativa halter går att fastställa, jämfördes i riskbedömningen olika typer av statistik över halterna med platsspecifika riktvärden (PSRV) samt de ingående envägskoncentrationerna för respektive ämne som påträffades i halt över KM.

Sammanfattningsvis kan risk för människors hälsa och miljön inom området samt spridning av föroreningar från området inte uteslutas. De styrande riskerna är långsiktiga hälsoeffekter samt risk för negativ påverkan på markmiljön. WSP bedömer att det föreligger ett åtgärdsbehov inom området med planerad markanvändning.

4 ÅTGÄRDSUTREDNING

4.1 FÖRUTSÄTTNINGAR

4.1.1 *Befintlig och planerad markanvändning*

Ingen verksamhet pågår idag på fastigheten, som är klassad som industrimark. Blekinge Rot planerar att ändra detaljplanen samt riva befintliga byggnader och uppföra två flerbostadshus.

4.1.2 *Ansvar*

Blekinge Rot har tagit på sig ansvaret för eventuella åtgärder i egenskap av exploatör, i den mån den planerade exploateringen genomförs.

4.1.3 *Övergripande åtgärds mål*

Övergripande åtgärds mål anger vilken funktion eller användning ett område är tänkt att ha efter en eventuell åtgärd eller vilken påverkan och vilka störningar som är acceptabla i omgivningen. Oavsett om området bebyggs eller inte ska människor kunna vistas där utan risk för exponering av höga föroreningshalter. Som övergripande åtgärds mål föreslås följande:

- Människor ska kunna bo på och besöka området utan att utsättas för oacceptabla hälsorisker på grund av föroreningar.
- Föroreningarna på området ska inte innebära någon oacceptabel risk för miljön på platsen eller i den omgivning de riskerar att spridas till.

Mätbara åtgärds mål redovisas separat för varje åtgärdsalternativ.

4.2 ANALYS AV ÅTGÄRDSMETODER

Efterbehandling av förorenad jord kan göras med en mängd olika metoder. Tänkbara åtgärds metoder styrs bl.a. av var föroreningarna är rumsligt belägna, deras kemiska form och egenskaper, hydrogeologi och geotekniska förhållanden. Metoder som endast riktas mot enskilda ämnen eller en viss typ av jordart har valts bort, samt ämnen som endast avser flyktiga ämnen eller som riskerar att påverka grundvattnet negativt. Exempel på sådana metoder är air-sparging, termisk behandling och jordtvätt.

Nedanstående åtgärds metoder är ett urval av de metoder som har studerats ytterligare. Åtgärds metoderna har delats upp i In-situ-metoder (behandling på plats) och ex-situ-metoder (borttransport av förorenade massor eller vatten) för behandling eller deponering på annan plats.

4.2.1 In-situ-metoder

- Stabilisering/solidifiering

Stabilisering innebär att ett eller flera additiv tillförs jorden. Additivet reagerar med föroreningarna och omvandlar dem till mindre spridningsbenägna former/ämnen. Det vanligaste additivet är cement som leder till en pH-höjning av jorden vilket i sin tur leder till minskad lakbarhet för flertalet metaller.

Solidifiering innebär att föroreningen inkapslas i material med låg genomsläpplighet t.ex. betong eller bentonit. Syftet med solidifiering är inte att skapa kemiska reaktioner utan att rent mekaniskt reducera den hydrauliska konduktiviteten i materialet och runt den förorenade jorden.

Metoden tillämpas i första hand på källzoner. Efter avslutad åtgärd blir jorden i området i praktiken steril för växtlighet vilket gör att ett lager med matjord måste tillsättas om någon form av växter önskas på området. Den behandlade jordens beständighet mot utlakning över tid behöver kontrolleras. Det finns risk för att frostvittring kan påverka materialet över tid.

Metoden skall kunna utföras delvis på Rönnbäret, men då fastigheten redan ligger på en höjd kan påfyllning av matjord ovanpå innebära att markytan höjs mer än rimligt. Metoden är dessutom mindre lämplig på mer flyktiga ämnen, vilket har påträffats på fastigheten.

- Inneslutning/övertäckning

Inneslutning är en spridningsbegränsande metod som innebär att föroreningen kapslas in. En barriär av ett tätt material byggs runt föroreningen för att förhindra spridning eller exponering. Som barriär används vanligen lera, cement, stål eller olika polymermaterial.

Övertäckning innebär att förorenade massor täcks med godkända massor. Syftet är att minska risken för exponering av förorenade massor för

människor, samt för att minska spridningen till grund- och ytvatten genom att reducera genomströmningen av vatten. Metoden åtgärdar inte själva föroreningskällan, utan förändrar exponerings- och spridningsriskerna. Täckning kan innebära att markytan höjs, alternativt kan urschaktning ske till ett begränsat djup och därefter sker täckning upp till vald nivå.

Metoden skall kunna utföras delvis på Rönnbäret, men då fastigheten redan ligger på en höjd kan påfyllning av matjord ovanpå innebära att markytan höjs mer än rimligt.

4.2.2 Ex-situ metoder

- Urgrävning av förorenade massor och borttransport

Urgrävning och borttransport är fortfarande den vanligaste saneringsmetoden för förorenade områden. Kan göras med eller utan förbehandling (sortering, siktning, harpning).

Delar av fastigheten Rönnbäret ska schaktas av anläggningstekniska skäl. Mäktigheten på de förorenade fyllnadsmassorna är inte mer än 0,5–1 m under markytan, vilket gör att detta kan vara en rimlig åtgärd för även de delar som inte behöver schaktas av anläggningstekniska skäl.

- Skyddsåtgärder och administrativa åtgärder

Utöver ovanstående åtgärdsmetoder kan tekniska skyddsåtgärder och administrativa åtgärder bidra till minskade risker. Tekniska skyddsåtgärder kan t.ex. omfatta avgränsning av förorenade massor med geoduk. Administrativa åtgärder kan användas som ett komplement till andra åtgärder och kan t.ex. innefatta förbud mot grävning under ett visst jorddjup.

4.3 ÅTGÄRDSALTERNATIV FÖR FÖRDJUPAD ANALYS

Inom området finns såväl organiska som oorganiska föroreningar och en del av föroreningarna är lättflyktiga. Därför bedöms åtgärder så som solidifiering/stabilisering inte vara lämplig i det här fallet. Inneslutning eller övertäckning åtgärdar inte själva föroreningen, men skulle kunna vara möjligt. Dock innebär det att markytan höjs, vilket sannolikt inte är önskvärt då fastigheten redan ligger på en höjd, och delar av den ska grävas ur. Urgrävning och deponering av hela eller del av det förorenade området bedöms vara den mest lämpliga åtgärdsmetoden. Om delar av föroreningen lämnas kvar bör åtgärden kombineras med tekniska skyddsåtgärder, så som exempelvis geoduk, för att säkerställa att återkontaminering av nytt fyllnadsmaterial inte sker. Man kan också föreskriva om förbud mot grävning på vissa platser, för att inte blanda nya massor med kvarlämnade massor.

Inget grundvatten har påträffats på fastigheten vid någon av undersökningarna, därför bedöms schakt under grundvattenytan inte vara aktuellt.

Föroreningar över PSRV finns spritt över hela fastigheten.

Föroreningssituationen är mycket heterogen, och höga föroreningshalter på platser som inte undersökts kan inte uteslutas. WSP har föreslagit att en klassningsprovtagning genomförs inför saneringen, och i respektive åtgärdsalternativ förutsätts att en sådan genomförs. Provtagningsplan för klassningsprovtagning redovisas separat.

Utifrån befintligt underlag och de överväganden som redovisats ovan har fem alternativ samt nollalternativ identifierats:

Nollalternativ Ingen sanering utförs.

- Alternativ 1 Bortgrävning och deponering av samtliga fyllnadsmassor förorenade med halter över PSRV.
- Alternativ 2 Bortgrävning och deponering av lättillgängliga fyllnadsmassor förorenade med halter över PSRV. Massorna i den branta slutningen ned mot Ronnebyån lämnas kvar.
- Alternativ 3 Bortgrävning och deponering av de mest förorenade massorna så att representativa halter för fastigheten underskrider PSRV.
- Alternativ 4 Bortgrävning och deponering av alla fyllnadsmassor oavsett halter (maxalternativ).
- Alternativ 5 Anpassad sanering genom bortgrävning och deponering av fyllnadsmassor förorenade över PSRV förutom under planerade byggnader.

De beskrivna åtgärdsalternativen utgör huvudprinciper avseende ambitionsnivå och kostnader. I en anmälan om avhjälpandeåtgärd bör det alternativ som väljs finjusteras och anpassas mer i detalj.

4.4 FÖRDJUPAD ALTERNATIVANALYS

4.4.1 Metodik och ingångsvärden

I den fördjupade alternativanalysen görs beräkningar av:

- Total mängd massor som ska schaktas ur
- Bedömda andelar av massorna som kan återanvändas respektive deponeras som förorenade massor eller farligt avfall
- Kostnader för schaktning, siktning, transporter, deponering och miljökontroll

Dessutom görs bedömningar och beskrivningar av:

- Genomförande av åtgärden
- Förväntade miljöeffekter avseende utläckage och exponeringsrisker
- Risker och omgivningspåverkan under åtgärdstiden
- Uppfyllande av det mätbara åtgärds målet

De ingångsvärden som används för mängd- och kostnadsberäkningarna redovisas i Tabell 1. Observera att ingående värden är schablonvärden, då åtgärderna inte planeras utföras inom den närmaste tiden. Antagen deponi för massor förorenade under FA-nivå är Ronneby Miljöteknik i Ronneby. Antagen deponi för massor förorenade över FA-nivå är Moskogen Miljö AB Kalmar. Schakt under grundvattenytan bedöms inte vara aktuellt. Nedtagning av växtlighet samt återplantering ingår ej i beräkningarna. Påslag för entreprenörsarvode, arbetsledning, oförväntade kostnader samt arbetsplatskostnader ingår, utom för nollalternativet.

Tabell 1. Ingångsvärden till åtgärdsberäkningar

Kostnadsslag	Värde	Enhet
Deponering PSRV-MKM	150	kr/ton
Deponering MKM-FA	270	kr/ton
Deponering >FA	600	kr/ton
Rena massor för återfyllnad	200	kr/ton
Sträcka ToR, transport Ronneby Miljöteknik	6	km
Sträcka ToR, transport Moskogen	22	
Stäcka ToR, transport nya massor, km (källa ej fastställd)	20	km
Densitet	1,7	ton/m ³
Arbetskostnad schakt inkl. anläggare, kabelhinder och tidsfördröjning för miljökontroll	110	kr/m ³
Arbetskostnader för återfyll med externa eller befintliga massor	40	kr/m ³
Packning av ersättningsmassor	15	kr/m ³
Transportkostnader	1000	kr/timme
Framtagande av handlingar (anmälan, förfrågningsunderlag etc.) samt miljökontroll	Varierande beroende på scenario	tr (schablon)

4.4.2 Nollalternativet

Genomförande

Nollalternativet innebär att området lämnas utan åtgärd.

Schakt och deponering

Ingen extra kostnad för schakt uppstår med detta alternativ. Dock uppstår extra kostnader för deponering eftersom förorenade massor måste hanteras i samband med att schakt sker av anläggningstekniska skäl.

Kostnader

Kostnaden för nollalternativet har beräknats till ca 0,5 MSEK, se Tabell 2. Den beräknade kostnaden baseras på de transport- och deponikostnader som uppstår vid hantering av förorenade massor. Även anmälan om efterbehandling samt miljökontroll ingår.

Tabell 2. Nollalternativet

Kostnadsslag	Kostnad, kr
Arbetskostnader för påfyllning inkl. packning av nya massor	- kr
Transportkostnader förorenade massor	50 000 kr
Deponikostnader	300 000 kr
Ersättningsmassor	- kr
Övriga kostnader: åtgärdsförberedande handlingar, miljökontroll, oförutsedda kostnader	150 000 kr
Totalt	500 000 kr

Förväntade miljöeffekter avseende utläckage och exponeringsrisker

Nollalternativet har en viss påverkan på riskerna för exponering eller utläckage av föroreningar till omgivningen, då delar av fastigheten schaktas ut av anläggningstekniska skäl. Baserat på genomförd riskbedömning av det område som inte ska schaktas av anläggningstekniska skäl kan dock risk för människors hälsa och miljön inom området samt spridning av föroreningar från området inte uteslutas.

Måluppfyllelse jämfört med övergripande åtgärds mål

Nollalternativet uppfyller inte det övergripande åtgärds målet.

Mätbara åtgärds mål

Ej aktuellt.

4.4.3 Alternativ 1

Genomförande

Alternativ 1 innebär att alla massor med halter över PSRV grävs ut och deponeras. Representativa halter jämförs med PRSV för varje ruta i klassningsprovtagningen. Återfyllnad sker inom de delar av fastigheten som inte ska schaktas ut av anläggningstekniska skäl.

Schakt och deponering

Medeldjupet för schakten beräknas bli ca 0,6 m inom det område som schaktas av anläggningstekniska skäl, och ca 0,8 m i övriga fastigheten. Detta innebär att med en yta om ca 1 900 m² respektive 2 500 m² behöver ca 3 200 m³ massor hanteras.

Baserat på andelen prover inom åtgärdsområdet som understiger PSRV uppskattas grovt att omkring 40 % av massorna bedöms kunna återanvändas på platsen, och att resterande körs till deponi för förorenade massor.

Kostnader för nya massor samt för arbetet med att lägga på massorna ingår i för den del av fastigheten som inte ska schaktas av anläggningstekniska skäl.

Kostnader

Kostnader för alternativ 1 har beräknats till ca 2,4 MSEK, se Tabell 3. I beräkningen ingår en osäkerhetsfaktor på 10 % för oförväntade kostnader avseende arbetskostnader, transporter och deponiavgifter.

Tabell 3. Alternativ 1

Kostnadslag	Kostnad, kr
Arbetskostnader för schaktning och återfyllning inkl. packning av återvända och nya massor	400 000 kr
Transportkostnader	200 000 kr
Deponeringskostnader	800 000 kr
Ersättningsmassor	400 000 kr
Förberedande klassningsprovtagning	150 000 kr
Övriga kostnader: åtgärdsförberedande handlingar, miljökontroll, arbetsledning, oförväntade kostnader mm	450 000 kr
Totalt	2 400 000 kr

Förväntad miljöeffekt avseende utläckage och exponeringsrisker

Alternativ 1 bedöms ta bort risken för både utläckage och exponeringsrisker, då samtliga rutor från klassningsprovtagningen med massor med halter över PSRV avlägsnas från området.

Risker och omgivningpåverkan under åtgärdstiden

Grävning i förorenade massor innebär alltid en viss risk och påverkan för omgivningen i form av buller och ökad trafik. För att genomföra åtgärden kommer ett antal lastbilstransporter att krävas. Det innebär också en påverkan på den deponi som ska ta emot massorna.

Måluppfyllelse jämfört med övergripande åtgärds mål

Alternativ 1 uppfyller det övergripande åtgärds målet.

Mätbara åtgärds mål

Mätbara åtgärds mål för alternativ 1 är att inga rutor med halter över PSRV ska finnas kvar på området efter genomförd sanering.

4.4.4 Alternativ 2

Genomförande

Då slänten ned mot Ronnebyån är svår att komma åt med entreprenadmaskiner så övervägs alternativ 2, där alla massor med halter över PSRV grävs ut och deponeras, förutom i denna slänt. Representativa halter jämförs med PRSV för varje ruta i klassningsprovtagningen. Återfyllnad sker inom de delar av fastigheten som inte ska schaktas ut av anläggningstekniska skäl. Kvarlämnade massor avskiljs från nya massor med geoduk.

Schakt och deponering

Medeldjupet för schakten beräknas bli ca 0,6 m inom det område som schaktas av anläggningstekniska skäl, och ca 0,8 m i övriga fastigheten. Detta innebär att med en yta om ca 1 900 m² respektive 1 900 m² behöver ca 2 700 m³ massor hanteras.

Baserat på andelen prover inom åtgärdsområdet som understiger PSRV uppskattas grovt att omkring 40 % av massorna bedöms kunna

återanvändas på platsen, och att resterande körs till deponi för förorenade massor.

Kostnader för nya massor samt för arbetet med att lägga på massorna ingår i för den del av fastigheten som inte ska schaktas av anläggningstekniska skäl.

Kostnader

Kostnader för alternativ 2 har beräknats till ca 2,1 MSEK, se Tabell 4. I beräkningen ingår en osäkerhetsfaktor på 10 % för oförväntade kostnader avseende arbetskostnader, transporter och deponiavgifter.

Tabell 4. Alternativ 2

Kostnadslag	Kostnad, kr
Arbetskostnader för schaktning och återfyllning inkl. packning av återvända och nya massor	350 000 kr
Transportkostnader	150 000 kr
Deponeringskostnader	700 000 kr
Ersättningsmassor	350 000 kr
Förberedande klassningsprovtagning	150 000 kr
Övriga kostnader: åtgärdsförberedande handlingar, miljökontroll, arbetsledning, oförväntade kostnader mm	400 000 kr
Totalt	2 100 000 kr

Förväntad miljöeffekt avseende utläckage och exponeringsrisker

Alternativ 2 bedöms ha relativt stor positiv effekt avseende exponeringsrisker och utläckage eftersom en stor andel förorenad jordvolym åtgärdas, då samtliga rutor från klassningsprovtagningen med massor med halter över PSRV avlägsnas från stor del av fastigheten.

De halter som påträffats i slänten innebär dock att en risk för människors hälsa (intag av jord, hudkontakt, intag växter) och markmiljön inte helt kan uteslutas. Risker för spridning bedöms som låg.

Om slänten ned mot ån inte åtgärdas så kan kompletterande administrativa åtgärder vara möjliga, så som avspärning och registrering i fastighetsregistret. Sådana åtgärder är inte medräknade i kostnadsberäkningen i Tabell 5.

Risker och omgivningspåverkan under åtgärdstiden

Grävning i förorenade massor innebär alltid en viss risk och påverkan för omgivningen i form av buller och ökad trafik. För att genomföra åtgärden kommer ett antal lastbilstransporter att krävas. Det innebär också en påverkan på den deponi som ska ta emot massorna.

Måluppfyllelse jämfört med övergripande åtgärds mål

Alternativ 2 uppfyller inte det övergripande åtgärds målet då kvarvarande risker för människors hälsa och miljön inte kan uteslutas.

Mätbara åtgärds mål

Mätbara åtgärds mål för alternativ 2 är att inga rutor med halter över PSRV ska finnas kvar på området med undantag av slänten.

4.4.5 Alternativ 3

Genomförande

Bortgrävning och deponering av de mest förorenade rutorna från klassningsprovtagningen, så att representativa halter för hela fastigheten underskrider PSRV. Återfyllnad sker inom de delar av fastigheten som inte ska schaktas ut av anläggningstekniska skäl.

Schakt och deponering

Medeldjupet för schakten beräknas bli ca 0,6 m inom det område som schaktas av anläggningstekniska skäl, och ca 0,8 m i övriga fastigheten. Detta innebär att med en yta om ca 1 900 m² respektive 2 500 m² behöver ca 3 200 m³ massor hanteras.

Baserat på det antal prover inom åtgärdsområdet som behöver tas bort för att UCLM för området ska hamna under PSRV uppskattas grovt att omkring 70 % av massorna bedöms kunna återanvändas på platsen, och att resterande körs till deponi för förorenade massor.

Kostnader för nya massor samt för arbetet med att lägga på massorna ingår i för den del av fastigheten som inte ska schaktas av anläggningstekniska skäl.

Kostnader

Kostnader för alternativ 1 har beräknats till ca 1,7 MSEK, se Tabell 5. I beräkningen ingår en osäkerhetsfaktor på 10 % för oförväntade kostnader avseende arbetskostnader, transporter och deponiavgifter.

Tabell 5. Alternativ 3

Kostnadsslag	Kostnad, kr
Arbetskostnader för schaktning och återfyllning inkl. packning av återvända och nya massor	300 000 kr
Transportkostnader	150 000 kr
Deponeringskostnader	600 000 kr
Ersättningsmassor	200 000 kr
Förberedande klassningsprovtagning	150 000 kr
Övriga kostnader: åtgärdsförberedande handlingar, miljökontroll, arbetsledning, oförväntade kostnader mm	300 000 kr
Totalt	1 700 000 kr

Förväntad miljöeffekt avseende utläckage och exponeringsrisker

Alternativ 3 bedöms ta bort risken för både utläckage och exponeringsrisker, då de representativa halterna för fastigheten ligger under PSRV efter genomförd åtgärd.

Risker och omgivningspåverkan under åtgärdstiden

Grävning i förorenade massor innebär alltid en viss risk och påverkan för omgivningen i form av buller och ökad trafik. För att genomföra åtgärden kommer ett antal lastbilstransporter att krävas. Det innebär också en viss påverkan på den deponi som ska ta emot massorna.

Måluppfyllelse jämfört med övergripande åtgärds mål

Alternativ 3 uppfyller det övergripande åtgärds målet.

Mätbara åtgärds mål

Mätbara åtgärds mål för alternativ 3 är att de representativa halterna för hela fastigheten ska vara under PSRV efter genomförd åtgärd.

4.4.6 Alternativ 4

Genomförande

Alternativ 4 är maxalternativet, det vill säga att alla fyllnadsmassor inom området grävs ut och deponeras oavsett halt. Återfyllnad sker inom de delar av fastigheten som inte ska schaktas ut av anläggningstekniska skäl.

Schakt och deponering

Medeldjupet för schakten beräknas bli ca 0,6 m inom det område som schaktas av anläggningstekniska skäl, och ca 0,8 m i övriga fastigheten. Detta innebär att med en yta om ca 1 900 m² respektive 2 500 m² behöver ca 3 200 m³ massor hanteras. Samtliga massor körs till deponi.

Kostnader för nya massor samt för arbetet med att lägga på massorna ingår i för den del av fastigheten som inte ska schaktas av anläggningstekniska skäl.

Kostnader

Kostnader för alternativ 4 har beräknats till ca 3,1 MSEK, se Tabell 6. I beräkningen ingår en osäkerhetsfaktor på 10 % för oförväntade kostnader avseende arbetskostnader, transporter och deponiavgifter.

Tabell 6. Alternativ 4

Kostnadsslag	Kostnad, kr
Arbetskostnader för schaktning och återfyllning inkl. packning av återvända och nya massor	450 000 kr
Transportkostnader	250 000 kr
Deponeringskostnader	800 000 kr
Ersättningsmassor	850 000 kr
Förberedande klassningsprovtagning	150 000 kr
Övriga kostnader: åtgärdsförberedande handlingar, miljökontroll, arbetsledning, oförväntade kostnader mm	600 000 kr
Totalt	3 100 000 kr

Förväntad miljöeffekt avseende utläckage och exponeringsrisker

Alternativ 4 bedöms ta bort risken för både utläckage och exponeringsrisker, då samtliga fyllnadsmassor avlägsnas från området.

Risker och omgivningspåverkan under åtgärds tiden

Grävning i förorenade massor innebär alltid en viss risk och påverkan för omgivningen i form av buller och ökad trafik. För att genomföra åtgärden kommer ett antal lastbilstransporter att krävas. Det innebär också en påverkan på den deponi som ska ta emot massorna.

Måluppfyllelse jämfört med övergripande åtgärds mål

Alternativ 4 uppfyller det övergripande åtgärds målet.

Mätbara åtgärds mål

Mätbara åtgärds mål för alternativ 4 är att de representativa halterna fastigheten som helhet ska vara under PSRV efter genomförd åtgärd.

4.4.7 Alternativ 5

Genomförande

Saneringen anpassas baserat på var de planerade husen ska placeras, då ingen exponering kan ske från jord som ligger under en byggnad. Den södra planerade huskroppen ligger utanför det område som ska schaktas av anläggningstekniska skäl. I övrigt sker bortgrävning och deponering av massor med halter över PSRV. Representativa halter jämförs med PRSV för varje ruta i klassningsprovtagningen. Återfyllnad sker inom de delar av fastigheten som inte ska schaktas ut av anläggningstekniska skäl. Kvarlämnade massor avskiljs från nya massor med geoduk.

Schakt och deponering

Medeldjupet för schakten beräknas bli ca 0,6 m inom det område som schaktas av anläggningstekniska skäl, och ca 0,8 m i övriga fastigheten. Detta innebär att med en yta om ca 1 900 m² respektive 2 000 m² behöver ca 2 700 m³ massor hanteras. Massorna under den huskropp som ligger utanför området som ska schaktas av anläggningstekniska skäl har räknats bort, då dessa massor lämnas kvar.

Baserat på andelen prover inom åtgärdsområdet som understiger PSRV uppskattas grovt att omkring 40 % av massorna bedöms kunna återanvändas på platsen, och att resterande körs till deponi för förorenade massor.

Kostnader för nya massor samt för arbetet med att lägga på massorna ingår i för den del av fastigheten som inte ska schaktas av anläggningstekniska skäl.

Kostnader

Kostnader för alternativ 5 har beräknats till ca 2,1 MSEK, se Tabell 7. I beräkningen ingår en osäkerhetsfaktor på 10 % för oförväntade kostnader avseende arbetskostnader, transporter och deponiavgifter.

Tabell 7. Alternativ 5

Kostnadsslag	Kostnad, kr
Arbetskostnader för schaktning och återfyllning inkl. packning av återvända och nya massor	350 000 kr
Transportkostnader	150 000 kr
Deponeringskostnader	700 000 kr
Ersättningsmassor	350 000 kr
Förberedande klassningsprovtagning	150 000 kr
Övriga kostnader: åtgärdsförberedande handlingar, miljökontroll, arbetsledning, oförväntade kostnader mm	400 000 kr
Totalt	2 100 000 kr

Förväntad miljöeffekt avseende utläckage och exponeringsrisker

Alternativ 5 bedöms stor positiv effekt avseende exponeringsrisker och utläckage eftersom en stor andel förorenad jordvolym åtgärdas, då samtliga rutor från klassningsprovtagningen med massor med halter över PSRV avlägsnas från stor del av fastigheten. Dessutom finns inga exponeringsrisker då föroreningarna ligger under en byggnad på en plats där marknivån ska höjas. Byggnaden minskar även spridningen, då ingen nederbörd perkolerar ned i jorden på denna plats.

Inga halter över PSRV har påträffats i någon av de tre provgropar vid tidigare provtagningar placerats inom området för denna byggnad.

Risker och omgivningspåverkan under åtgärdstiden

Grävning i förorenade massor innebär alltid en viss risk och påverkan för omgivningen i form av buller och ökad trafik. För att genomföra åtgärden kommer ett antal lastbilstransporter att krävas. Det innebär också en påverkan på den deponi som ska ta emot massorna.

Måluppfyllelse jämfört med övergripande åtgärds mål

Alternativ 5 bedöms uppfylla det övergripande åtgärds målet då de halter som lämnas kvar ligger under en byggnad, vilket gör att risk för exponering och spridning är låg.

Mätbara åtgärds mål

Mätbara åtgärds mål för alternativ 5 är att inga rutor med halter över PSRV ska finnas kvar på området med undantag för under byggnaderna.

4.5 OSÄKERHETER

Genomförda undersökningar är av översiktlig karaktär. Det kan därför inte uteslutas att föroreningar i högre halter eller av annan karaktär finns på platser inom området som inte har undersökts. I vissa provpunkter har provtagning skett för hand, och där är djupet på fyllnadsmassorna osäkra. Med en för åtgärden förberedande klassningsprovtagning kan denna osäkerhet minskas till en acceptabel nivå.

Kostnadsberäkningarna bygger på erfarenhetsmässiga uppgifter om priser för deponiavgifter, arbetskostnader etc. Dessa kan skilja mycket beroende på utförare och val av deponi. Dessutom har WSP rekommenderat fler avgränsade undersökningar inom fastigheten, vilka inte har genomförts. Det finns därför en osäkerhet i utbredningen av vissa föroreningar. Därmed finns det en stor osäkerhet kring dessa beräkningar.

I beräkningarna har samtliga massor med halter under PSRV antagits kunna återanvändas inom området. I verkligheten kan hinder föreligga beroende på massornas geotekniska kvalitet.

4.6 SLUTSATS

Flera framtagna åtgärdsalternativ bedöms kunna uppfylla det översiktliga åtgärds målet. För att underlätta jämförelse av de olika alternativen görs en enkel skattning av de olika ingående delarna i bedömningen i Tabell 8.

Tabell 8. Skattning av alternativ 1–5.

	Nollalt.	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3	Alt. 4	Alt. 5
Kostnad (Mkr)	0,5	2,4	2,1	1,7	3,1	2,1
Uppfyllelse övergripande åtgärds mål	Nej	Ja	Nej	Ja	Ja	Ja
Miljöeffekt	0	+	+	+	+	+
Effekt på risk för människors hälsa	0	+	+	+	+	+
Omgivningspåverkan under åtgärd	-	-	-	-	-	-

Skillnaden i metod mellan alternativ 3 och övriga alternativ är i huvudsak att bedömningen av om PSRV uppfylls sker per ruta i alternativ 1, 2, 4 och 5, medan bedömningen i alternativ 3 sker genom att titta på den representativa halten för hela fastigheten. Rutorna med högst halter efter klassningsprovtagningen tas bort till dess att de representativa halterna understiger PSRV.

Alternativ 3 uppfyller de övergripande åtgärds målen till lägst kostnad och lägst omgivningspåverkan under åtgärden. Risken att sanera mer än vad som är nödvändigt för att uppnå det övergripande åtgärds målet är lägre än för övriga alternativ. Även alternativ 1, 4 och 5 uppfyller de övergripande åtgärds målen. Det sker dock till en högre kostnad och med större mängd massor som beräknas behöva tas om hand, samtidigt som det är tveksamt om nyttan för människors hälsa och miljön blir större.

WSP förespråkar alternativ 3.

5 ÖVRIGT

Schakt i förorenad jord kan innebära exponering och ökad spridning av föroreningar och är anmälningspliktig. Anmälan bör lämnas in till den lokala tillsynsmyndigheten i god tid innan arbetena ska påbörjas. Inför schakt- och markarbetena bör kontrollplan samt miljö-, hälso-, och säkerhetsplan upprättas. Dessa dokument bifogas normalt anmälan om efterbehandlingsåtgärd enligt Förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (SFS 1998:899) 28 §.

6 REFERENSER

Naturvårdsverket, 2009a. Riktvärden för förorenad mark. Rapport 5976.

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

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

Naturvårdsverket, 2016. Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark. Tabell publicerad juni 2016 på www.naturvardsverket.se.

WSP, 2020a. Översiktlig miljöteknisk markundersökning; Rönnbäret 2, Ronneby kommun

WSP, 2020b. Resultatrapport kompletterande miljöteknisk provtagning; Rönnbäret 2, Ronneby kommun

WSP, 2020c. Förenklad riskbedömning; Rönnbäret.2, Ronneby kommun

VI ÄR WSP

WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 50 000 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Så tar vi ansvar för framtiden.

wsp.com

WSP Sverige AB

T: +46 10 7225000
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
wsp.com



