

**AB TERRAFORMER**

# ÅTGÄRDSUTREDNING OCH RISKVÄRDERING

Ribban 5, 6 och 7, Nyköpings kommun



Vy mot väster från bron där Arnöleden passerar Kilaån. Kilaån löper längs södra gränsen av fastigheten Ribban 6, naturmarken inom Ribban 6 syns till höger i bild. Foto från <https://www.google.se/maps> ©Google 2022.

Svefa AB

**RAPPORT**  
2022-09-19

**UPPDRAG**

Dokumentets titel: Åtgärdsutredning och riskvärdering, Ribban 5, 6 och 7 Nyköpings kommun  
Status: Granskad rapport  
Datum: 2022-09-19  
Revideringar: 2022-09-01 efter interngranskning  
2022-09-19 efter granskning projektgrupp  
och synpunkter Nyköpings kommun

**MEDVERKANDE**

Beställare: SVEFA  
Kontaktperson: Anders Wenning (SVEFA)  
Uppdragsledare: Jennifer Espling, AB Terraformer  
Kvalitetsgranskning miljö: Niklas Ekberg, Tyréns Sverige AB

AB TERRAFORMER  
Barkaröby 18  
725 91 Västerås

Kontaktperson: Jennifer Espling  
E-post: [jennifer.espling@terraformer.se](mailto:jennifer.espling@terraformer.se)  
Tel. nr: 070-407 06 88

## SAMMANFATTNING

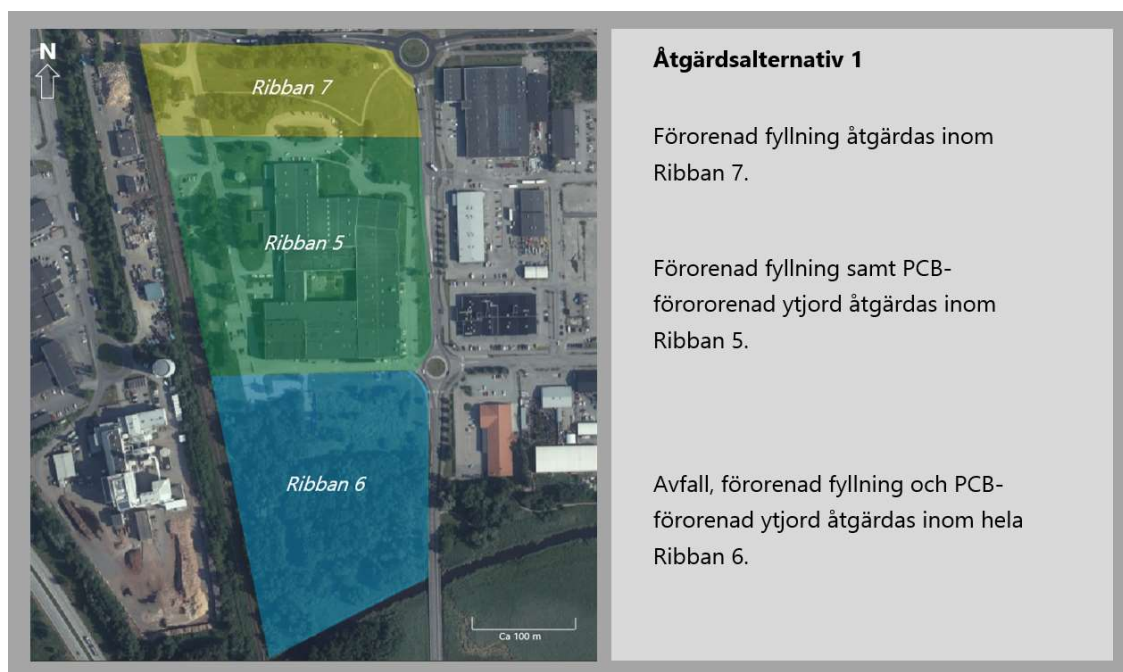
Åtgärdsutredningen och riskvärderingen är direkt kopplade till en genomförd riskbedömning (Terraformer, 2022a). Dokumenten ska ses som sammanhängande men riskbedömningen utgör ett eget dokument på grund av sin omfattning. För information om planerad markanvändning, genomförda undersökningar, historik och föroreningsituation hänvisas till tidigare undersökningsrapporter (Terraformer, 2021) (Terraformer, 2022b) samt riskbedömning (Terraformer, 2022a).

Åtgärdsutredningen och riskvärderingen som presenteras i föreliggande rapport syftar till att i grova drag klargöra förutsättningar och konsekvenser vid planens genomförande och belysa signifikanta effekter av de riskreducerande åtgärder som bedöms kunna krävas. Riskvärderingen har utförts förenklat.

Tre åtgärdsalternativ har tagits fram för planområdet, ett nollalternativ samt Alternativ 1 och Alternativ 2. Alternativens omfattning, konsekvenser och kostnader har kalkylerats grovt baserat på de översiktliga undersökningar som utförts. Massor inom området är förorenade med olika typer av ämnen, åtgärdsmetoder som görs utan att gräva upp jorden, så kallade in-situ metoder, bedöms därmed vara svåra att genomföra. Förekomst av deponigas samt låg grad av infiltration gör inneslutningsmetoder och barriärmetoder olämpliga. Åtgärdsalternativen baseras därför på att avfall och förorenade massor schaktas bort.

Nollalternativet innebär att inga riskreducerande åtgärder vidtas vid genomförande av planförslaget. Det innebär att tillkommande byggnader behöver uppföras på ett sätt som förhindrar ånginträngning samt att omfattande restriktioner krävs avseende exponering för jord och intag av växter från området. Negativ påverkan på skyddsobjekten markmiljö, grundvatten, ytvatten och människors hälsa kan förväntas.

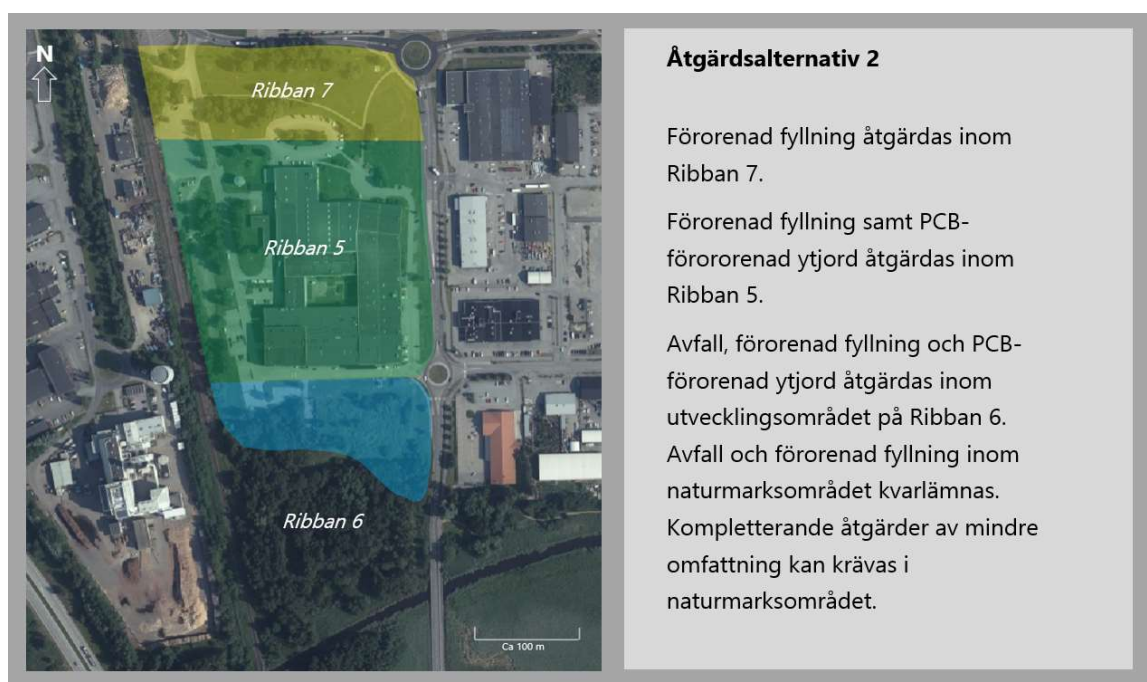
Alternativ 1 innebär att allt avfall samt fyllning med föroreningsnivåer över PSRV åtgärdas inom hela planområdet inkluderat naturmarken inom Ribban 6, se figuren nedan.



Figur som överskådligt visar omfattning av åtgärder inom fastigheterna Ribban 5, 6 och 7 vid åtgärdsalternativ 1.

Föroreningsnivån inom området riskerar då inte att påverka människors hälsa, markmiljö, ytvatten eller grundvatten negativt. Alternativ 1 innebär att skog inom naturområdet på Ribban 6 behöver avverkas samt att marken behöver fyllas upp med nya massor. Befintligt markekosystem försvinner i de åtgärdade områdena samt att naturmarkens funktion som renande och fördröjande av ytligt dagvatten kan minska jämfört med dagsläget. Alternativ 1 innebär också att de naturvärden som identifierats inom Ribban 6 försvinner. Sannolikt medför Alternativ 1 även kraftigt negativa effekter på Natura 2000 området längs Kilaån. Kostnaden för Alternativ 1 beräknas till 161 mkr.

Alternativ 2 innebär att allt avfall samt fyllning med föroreningsnivåer över PSRV tas bort inom Ribban 5 och 7 samt inom det planerade utvecklingsområdet inom Ribban 6, men till övervägande del kvarlämnas inom naturmarksområdet på Ribban 6. Se figuren nedan.



Figur som överskådligt visar omfattning av åtgärder inom fastigheterna Ribban 5, 6 och 7 vid åtgärdsalternativ 2.

Föroreningar inom de åtgärdade områdena riskerar då inte att påverka människors hälsa, markmiljö, ytvatten eller grundvatten negativt. Kvarvarande föroreningar i avfall och fyllning inom resterande delar av Ribban 6 (naturmarksområdet) kan förväntas ha fortsatt negativ påverkan på skyddsobjekten markmiljö, grundvatten och ytvatten. Naturmarkens befintliga markekosystem kvarstår, samt funktionen med rening och fördröjning av ytliga dagvattenflöden. Större delen av de naturvärden som identifierats inom Ribban 6 bevaras samt att de negativa effekterna på Natura 2000 området längs Kilaån kan förväntas vara små. Kostnaden för Alternativ 2 beräknas till 74 mkr, kompletterande utredning och åtgärder av naturmarken är då inte inräknat.

### Sammanfattning

Riskvärderingen som utförts påvisar att Alternativ 2 är mest lämpligt, baserat på en sammanvägning av alternativens fördelar och nackdelar samt kostnader. I planprocessens nuvarande skede bedöms det ur flera aspekter som lämpligt att södra delen av Ribban 6 planläggs som naturmark. Exponeringsscenariot inom naturmarken behöver dock förtydligas utifrån att planområdet exploateras samt kommer att hysa bostäder och skola. För att avgöra vilka åtgärder som är relevanta för naturmarken krävs vidare dialog och utredning. Den fortsatta diskussionen angående åtgärder inom naturmarksområdet bör involvera flera aktörer då olika intressen påverkas.

## Innehåll

<b>1. UPPDRAG OCH SYFTE</b>	<b>6</b>
1.1 OMFATTNING OCH AVGRÄNSNING	6
<b>2. ÅTGÄRDSMETOD</b>	<b>9</b>
<b>3. ÅTGÄRDSALTERNATIV</b>	<b>9</b>
3.1 BESKRIVNING AV NOLLALTERNATIV	9
3.2 BESKRIVNING AV ALTERNATIV 1	9
3.3 BESKRIVNING AV ALTERNATIV 2	10
3.4 KOSTNADER FÖR NOLLALTERNATIVT SAMT ALTERNATIV 1 OCH 2	11
3.5 OSÄKERHETER	11
3.6 DISKUSSION ANGÅENDE ÅTGÄRDSUTREDNING	12
<b>4. RISKVÄRDERING</b>	<b>13</b>
4.1 RISKVÄRDERING, REKOMMENDATION	13
<b>REFERENSER</b>	<b>14</b>

### Bilagor

Bilaga1a	Sammanställning av analysresultat Ribban 5 och 7.
Bilaga1b	Sammanställning av analysresultat Ribban 6.
Bilaga 2	Beräkning av mängder, volymer och avfallsklasser för Alternativ 1 och 2.
Bilaga 3	Kalkyl för Alternativ 1 och 2.
Bilaga 4	Sammanställning av för- och nackdelar vid åtgärdsalternativ.



# 1. UPPDRAG OCH SYFTE

Kungsleden Skotpunkten AB och ABB AB äger fastigheterna Ribban 5, 6 och 7. Den 29 september 2020 ansöktes om planbesked för fastigheterna Ribban 5 och 7. En planmässig förstudie har genomförts där flera olika alternativ har övervägts, därefter har politiskt beslut tagits att även fastigheten Ribban 6 ska inkluderas i planområdet (Nyköpings kommun, 2021a). Under åren 2021 och 2022 har översiktliga miljötekniska undersökningar av planområdet genomförts samt att en riskbedömning upprättats. Mark inom fastigheterna är ställvis förorenad och det föreligger behov av åtgärder för att marken ska uppfylla kraven för den planerade markanvändningen med skola och bostäder. Åtgärdsutredningen och riskvärderingen som presenteras i föreliggande dokument är direkt kopplad till en genomförd riskbedömning (Terraformer, 2022a). Dokumenten ska ses som sammanhängande men har delats upp på grund av riskbedömningens omfattning. För detaljerad information om genomförda undersökningar, historik och föroreningsituation hänvisas till tidigare undersökningsrapporter (Terraformer, 2021) (Terraformer, 2022b) samt riskbedömning (Terraformer, 2022a).

## 1.1 OMFATTNING OCH AVGRÄNSNING

Inledningsvis bör understrykas att kostnader för de föreslagna åtgärdsalternativen endast kan kalkyleras grovt baserat på att översiktliga undersökningar har utförts. Totalt har jordprovtagning utförts i 37 provgropar, provpunkter för analyser av PCB i ytjord ej inräknat. Inför genomförandefasen behöver åtgärdsförberedande provtagningar utföras för att precisera åtgärdsbehov och klassificera/karakterisera massor. Åtgärdernas omfattning och kostnad kan då komma att skilja sig från de kalkyler som presenteras i föreliggande åtgärdsutredning.

Åtgärdsutredningen och riskvärderingen avser markföroreningar och omfattar markområden som inte är bebyggda inom fastigheterna Ribban 5, 6 och 7 samt angränsande mark innanför den föreslagna detaljplanegränsen. De omfattar inte gatumark inom Hamnvägen, Arnöleden, södra Brukslagarvägen och rondellen i korsningen Hamnvägen-Arnöleden. Detaljplanegränsen återges överskådligt i Figur 1.

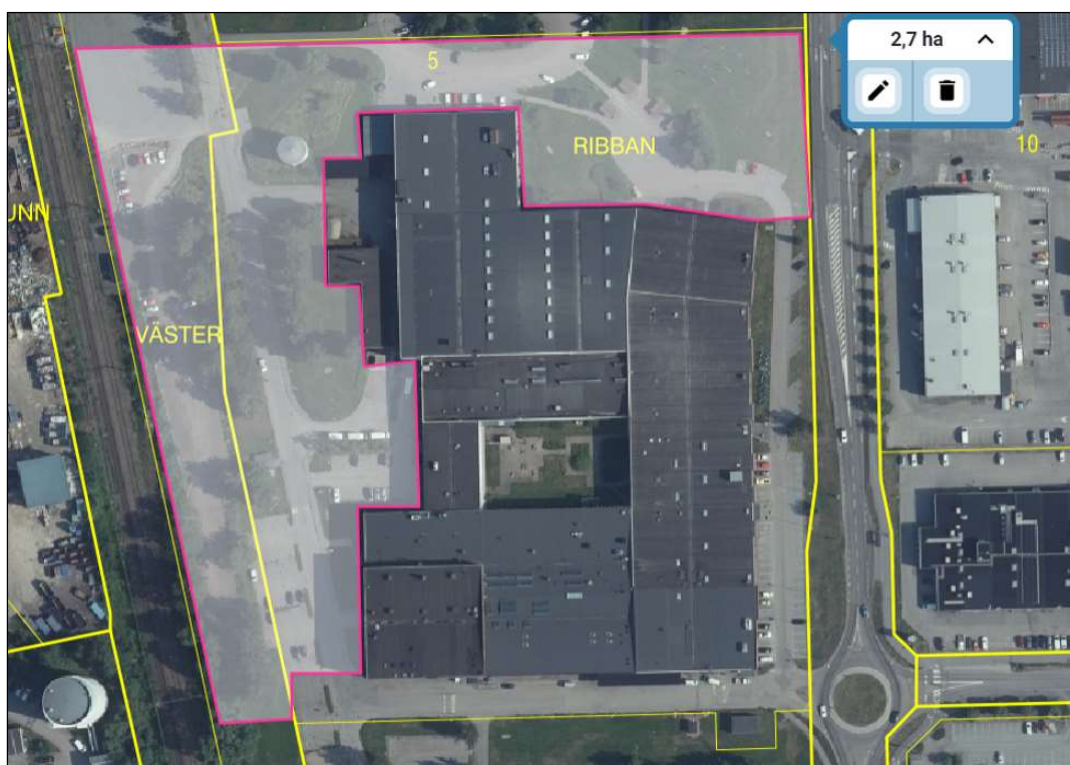


Figur 1. Fastighetsgränser, gator och planområde. Läget för planområdet är ungefärligt markerat med röd linje baserat på strukturplan daterad 2022-01-19 (Urban Minds, 2022). Karta från <https://minkarta.lantmateriet.se>, ©Lantmäteriet.

I Figur 2 -6 redovisas arealer som ligger till grund för beräkningar och bedömningar. Ytornas area har tagits fram med hjälp av Lantmäteriets karttjänst.



Figur 2. Ribban 7 och mark som planeras för bostäder norrut mot Hamnvägen och västerut mot järnvägen. Ytan omfattar ca 2,6 hektar. Bakgrundsbild från <https://minkarta.lantmateriet.se>, ©Lantmäteriet.

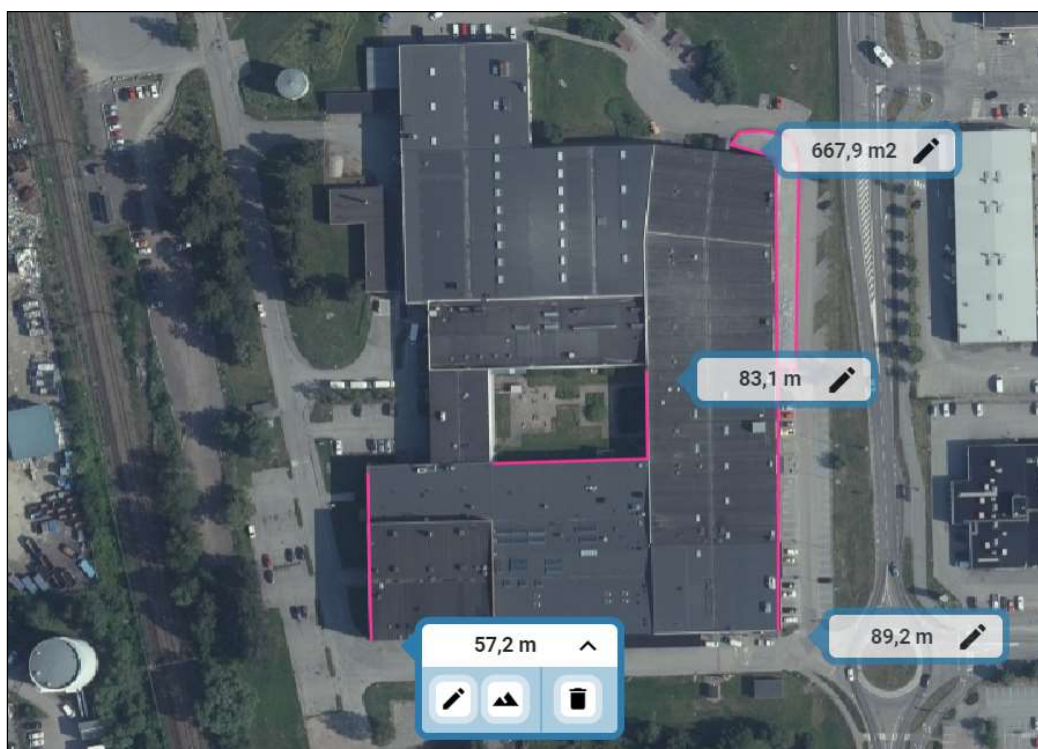


Figur 3. Ribban 5 och mark västerut mot järnvägen som planeras för bostäder och mobilitetshus. Ytan omfattar ca 2,7 hektar. Bakgrundsbild från <https://minkarta.lantmateriet.se>, ©Lantmäteriet.





Figur 4 och 5. Ribban 6 och mark mot järnvägen som planeras för utvecklingsområde och naturområde. Ytan omfattar ca 4,6 hektar, av detta utgörs ca 1,6 hektar av det planerade utvecklingsområdet. Bakgrundsbild från <https://minkarta.lantmateriet.se>, ©Lantmateriet.



Figur 6. Grönytor inom Ribban 5 där PCB-halter kräver åtgärder. Utbredningen av PCB-halter >PSRV längs byggnaden bedöms omfatta jord på nivån 0-0,2 meter från fasad och ca 1 meter ut. Ytorna omfattar tillsammans ca 900 m<sup>2</sup> (0,09 hektar). Bakgrundsbild från <https://minkarta.lantmateriet.se>, ©Lantmateriet.



## 2. ÅTGÄRDSMÅL

I föreliggande åtgärdsutredning tillämpas som åtgärds mål de platsspecifika riktvärden (PSRV) som togs fram inom ramen för utförd riskbedömning (Terraformer, 2022a).

## 3. ÅTGÄRDSMETOD

Föroreningar som påvisats i halter över platsspecifika riktvärden (PSRV) inom planområdet är av olika typ. Metaller, PAH, PCB och petroleumkolväten förekommer i samma markpartier. Föroreningarna har olika egenskaper avseende bland annat vattenlöslighet, flyktighet och benägenhet att adsorbera till partiklar. Detta gör att åtgärds metoder som görs utan att gräva upp och deponera jorden, så kallade in-situ metoder, är svåra att tillämpa. Exempel på sådana metoder är till exempel jordtvätt, termisk avdrivning, biologisk behandling, fyto Remediering och kemisk oxidation/reduktion. Inte heller inneslutningsmetoder och/eller barriärtekniker bedöms som lämpliga. Inneslutningsmetoder riskerar inom södra delen av planområdet att orsaka ansamlingar av deponigas och barriärtekniker bedöms kunna försämra möjligheterna att avböda vatten. Åtgärdsalternativen som tagit fram baseras därför på att föroreningar schaktas bort. Blöta massor förutsätts kunna avvattnas på plats för att minska volymvikten i material som transporteras till avfallsanläggning.

## 4. ÅTGÄRDSALTERNATIV

För mängdberäkningar avseende olika avfallsklasser har analysresultat från genomförda undersökningar sammanställts och jämförts med generella riktvärden från Naturvårdsverket (NV, 2009) och Avfall Sverige (Avfall Sverige, 2019) som vanligen tillämpas vid avfallsanläggningarnas prissättning. Sammanställningen återfinns i Bilaga 1.

### 4.1 BESKRIVNING AV NOLLALTERNATIV

Nollalternativet innebär att planförslaget genomförs utan att riskreducerande åtgärder vidtas avseende markföroreningar. Tillkommande byggnader behöver i så fall uppföras på ett sätt som förhindrar ånginträngning samt att omfattande restriktioner krävs avseende exponering för jord och intag av växter från området. Restriktioner utgör dock ingen garanti för att exponering inte kan förekomma. Fortsatt negativ påverkan på skyddsobjekten markmiljö, grundvatten, ytvatten och människors hälsa kan därför förväntas. Nollalternativet innebär ingen påverkan på befintliga naturvärden, det påverkar inte heller naturmarkens funktion som renande och fördröjande av ytliga dagvattenflöden.

### 4.2 BESKRIVNING AV ALTERNATIV 1

För Ribban 6 innebär Alternativ 1 att allt avfall samt fyllning med föroreningsnivåer över PSRV åtgärdas inom hela fastigheten i såväl mättad som omättad zon<sup>1</sup>. Föroreningsnivån inom fastigheten riskerar då inte att påverka människors hälsa, markmiljö, ytvatten eller grundvatten negativt. Befintlig skog inom Ribban 6 behöver avverkas för att de förorenade massorna ska bli åtkomliga. Förorenade massor ersätts med täktmaterial (stenkross) för att återställa marknivån. Täktmaterialen är mineraliskt, vilket inte gynnar etablering av markecosystem. Då växtligheten försvinner finns risk att fördröjningen av ytliga dagvattenflöden och reningen av dessa minskar jämfört med dagsläget.

Mängden avfall i mättad zon som kräver åtgärder inom Ribban 6 beräknas till ca 32 200 m<sup>3</sup> baserat på att avfallens mäktighet överlag är runt 1 meter, arean är 4,6 hektar samt att avfall med föroreningshalter över PSRV påvisats i 70% av proven som tagits ut från mättad zon. Mängden förorenad fyllning i omättad zon beräknas också till 32 200 m<sup>3</sup> baserat på samma area, att fyllningens mäktighet är ca 1 meter samt att föroreningshalter över PSRV även i fyllningen påvisats i 70% av proven.

<sup>1</sup> Med omättad zon och mättad zon avses mark över respektive under vattennivån i marken (ytligt grundvatten).

Alternativ 1 innebär att de naturvärden som vid genomförd naturvärdesinventering identifierats inom Ribban 6 försvinner, det kan även förväntas medföra kraftigt negativ påverkan på Natura 2000 området längs Kilaån.

För Ribban 5 och 7 innebär alternativ 1 att massor med föroreningsnivåer över PSRV åtgärdas så att föroreningsnivån inom fastigheterna i såväl ytjord som djupjord inte riskerar att påverka människors hälsa, markmiljö, ytvatten eller grundvatten negativt. Mängden förorenad ytjord (nivån 0-1 meter) beräknas till ca 26 500 m<sup>3</sup> baserat på att fyllningens mäktighet är ca 1 meter, områdets yta är 5,3 hektar och andelen fyllning som behöver åtgärdas är ca 50 % baserat på analyserade prov.

Mängden förorenad djupjord (nivån 0-1 meter) beräknas till ca 5300 m<sup>3</sup> baserat på samma yta och att fyllningens mäktighet är ca 1 meter i områdena som kräver åtgärder. Andelen fyllning under 1 meter som behöver åtgärdas beräknas till ca 10 % baserat på analyserade prov och fältanteckningar avseende fyllningens mäktighet.

Grönytor inom Ribban 5 som är förorenade med PCB i halter över PSRV åtgärdas. Mängden uppskattas till ca 180 m<sup>3</sup> baserat på att PCB-föroreningen antas förekomma i markens översta två decimeter och att ytorna som behöver åtgärdas tillsammans omfattar ca 900 m<sup>2</sup>. Ytan är inte inkluderad i summan förorenad ytjord (fyllning på nivån 0-1 meter) då PCB-föroreningen inte kan förutsättas förekomma i samma markpartier.

#### 4.3 BESKRIVNING AV ALTERNATIV 2

För Ribban 6 innebär Alternativ 2 att allt avfall samt fyllning med föroreningsnivåer över PSRV tas bort inom det planerade utvecklingsområdet men kvarlämnas inom naturmarksområdet på Ribban 6. Föreningar inom utvecklingsområdet riskerar då inte att påverka människors hälsa, markmiljö, ytvatten eller grundvatten negativt. Kvarvarande föreningar i avfall och fyllning inom resterande delar av Ribban 6 (naturmarksområdet) kan förväntas ha fortsatt negativ påverkan på skyddsobjekten markmiljö, grundvatten och ytvatten. För naturmarksområdet på södra delen krävs kompletterande utredning och eventuellt även åtgärder.

Mängden avfall i mättad zon som kräver åtgärder inom utvecklingsområdet inom Ribban 6 beräknas till ca 9600 m<sup>3</sup> baserat på att avfallets mäktighet överlag är runt 1 meter, arean är 1,6 hektar samt att avfall med föroreningshalter över PSRV påvisats i 60% av proven som tagits ut från mättad zon. Mängden förorenad fyllning i omättad zon beräknas till 11 200 m<sup>3</sup> baserat på samma area, att fyllningens mäktighet är ca 1 meter samt att föroreningshalter över PSRV påvisats i 70% av proven från fyllningen.

För Ribban 5 och 7 innebär alternativ 2 att massor med föroreningsnivåer över PSRV åtgärdas så att föroreningsnivån inom fastigheterna i såväl ytjord som djupjord inte riskerar att påverka människors hälsa, markmiljö, ytvatten eller grundvatten negativt. Mängderna för Ribban 5 och 7 motsvarar de som beskrevs i Alternativ 1.

Jord i det översta markskiktet som är förorenad med PCB i halter över PSRV inom Ribban 5 tas bort. Mängderna motsvarar de som beskrevs i Alternativ 1.

Alternativ 2 innebär att större delen av de naturvärden som vid genomförd naturvärdesinventering identifierats inom Ribban 6 bevaras, samt att de negativa effekterna på Natura 2000 området längs Kilaån kan förväntas vara små.

#### 4.4 KOSTNADER FÖR NOLLALTERNATIVT SAMT ALTERNATIV 1 OCH 2

Baserat på analysresultat från översiktliga provtagningar kan förorenade massor från planområdet tas emot på Ragnsells anläggning i Norrköping, vilken är den närmast belägna anläggningen med tillstånd som medger mottagning av de aktuella massorna. Anläggningen har tagit del av undersökningsresultaten och meddelat villkor för mottagning via e-post 2022-07-05. Andra anläggningar med tillstånd att ta emot FA-massor som tillfrågats är VAFAB Miljö i Västerås och Fortums anläggning i Kumla. Sammanvägd bedömning av pris, transportsträcka och mottagningsvillkor gör att deponering på VAFAB:s och Fortums anläggningar inte används i kostnadskalkylen.

Nollalternativet innebär ingen kostnad. Kostnaden för genomförande av Alternativ 1 och 2 uppskattas till 161 mkr respektive 74 mkr baserat på schablonvärden för entreprenadkostnader och rening av vatten samt prisuppgifter från Ragnsells mottagningsanläggning. I Bilaga 2 redovisas underlag för beräkning av mängder och avfallsklasser för de båda alternativen och i Bilaga 3 redovisas underlag för beräkning av den sammanlagda kostnaden för respektive alternativ.

#### 4.5 OSÄKERHETER

Föroreningarnas utbredning är inte kartlagd i detalj, åtgärdsområdenas storlek samt mäktigheten hos det förorenade materialet är grova uppskattningar som baseras på översiktliga undersökningar. Det innebär att mängden massor som behöver åtgärdas kan vara större och mindre än vad som antagits i kostnadsberäkningen.

Grovt material som stenar har låg förmåga att binda till sig föroreningar och bör därför kunna sorteras bort från massor som körs till deponi. Detta minskar volymer och deponeringskostnader. Det är dock okänt hur stor andel av det förorenade materialet som utgörs av utsorterbar fraktion.

Åtgärdsbehovet har bedömts under förutsättningen att plats specifika riktvärden (PSRV) tillämpas som mätbara åtgärds mål. Ifall andra riktvärden tillämpas kan åtgärdernas omfattning och kostnad skilja sig från vad som här beräknats.

Kostnadsberäkningar baseras på att massor som åtgärdas transporteras till avfallsanläggning. Eventuellt kan massor som överskrider åtgärds målen för ytjord och mättad zon återvinnas för återfyllning av schakt i djupjord (ej i mättad zon) då de plats specifika riktvärdena för djupjord är högre. Detta skulle i så fall innebära att deponikostnader blir lägre. Ett sådant förfarande kräver dock godkännande från tillsynsmyndigheten och har inte kunnat förutsättas vid upprättade av presenterade kostnadskalkyler.

Kostnadsberäkningar utgår från att förorenade massor transporteras till den närmast belägna godkända avfallsanläggningen som är Ragnsells i Norrköping. Det kan dock inte uteslutas att massornas sammansättning kan skilja sig från vad som hittills framkommit. Faktorer som lakbarhet och innehåll av totalt organiskt kol kan göra att delar av massorna inte kan tas emot på Ragnsells anläggning i Norrköping och en anläggning längre bort kan behöva användas. Längre transportsträckor samt dyrare avfallsmottagning gör att saneringskostnaderna i sådana fall riskerar att bli högre.

Kostnaden för avfallsmottagning kan bli lägre ifall priserna förhandlas inför saneringsentreprenad, i synnerhet då det rör sig om stora mängder.

Mottagningsanläggningar kan kräva laktester och kompletterade analyser med avseende på avfallskaraktärisering. Kostnad för detta är inte inkluderat i beräkningarna.

Uppskattningsvis utgör entreprenadkostnader omkring 30% av de totala saneringskostnaderna, grävmaskiner och lastbilar utgör i sin tur merparten av entreprenadkostnaden. Kostnader för lastbilar och grävmaskiner varierar beroende på efterfrågan och tillgång.

De schablonvärden som använts vid kostnadsberäkningar baseras på rådande situation våren 2022. Vid upphandling av omfattande entreprenadarbeten kan offererade maskin- och entreprenadkostnader vara lägre, vilket i så fall gör totalpriset för sanering lägre. Samtidigt kan stigande drivmedelskostnader bidra till att öka entreprenadkostnader.

Hantering av förorenat vatten förutses i samband med schakt under vattennivån inom Ribban 6. De blöta massorna som grävs upp behöver avvattnas inför transport till avfallsanläggning. Vattnet från massorna bedöms vara förorenat i en omfattning som gör att rening krävs innan det kan släppas till recipient. Kostnad för vattenreningsanläggning utgår från att lakvatten som hanteras är grumligt efter schakt samt förorenat med både metaller och petroleumkolväten, vilket kräver finsedimentation samt olika reningssteg. Sannolikt krävs även förberedande grovsedimentation i tillfälliga dammar innan vattnet kan ledas in i reningsanläggningen. Kostnad för anläggning av tillfälliga sedimentationsdammarna är inte inkluderad i beräkningarna.

Åtgärder inom Ribban 6 förutsätter att träd avverkas. Kostnaden för avverkning har inte inkluderats i kalkylerna. Beroende på virkets kvalitet kan avverkningen också innebära vissa intäkter, vilket gör den sammanvägda kostnaden för avverkning svårbedömd.

Kostnader för åtgärdsförberedande undersökningar, miljökontroll samt myndigheternas handläggning är inte inkluderade i kostnadsberäkningarna.

Eventuella skyddsåtgärder mot deponigas under saneringsfas och byggskede är inte inkluderade i kostnadsberäkningarna.

Återfyllning av sanerad mark är inte inkluderat i kostnadsberäkningarna, då detta till stor del sammanfaller med anläggningstekniska behov. Oavsett föroreningsituation behöver skräpiga och avfallsblandade massor troligen ersättas med massor som håller god teknisk kvalitet med avseende på bärighet och packningsbarhet etc. Återfyllning med tekniskt lämpliga massor har inte räknats in som en saneringskostnad.

Vid Alternativ 1 behöver saneringsschakt inom naturområdet på Ribban 6 fyllas upp om markytan ska återställas till nuvarande höjdnivå. Där finns dock inte samma behov av att återfylla med massor som håller teknisk kvalitet. Kostnad för återfyllning av naturområdet är således en renodlad saneringskostnad men är inte inkluderat i kalkylen för Alternativ 1.

#### 4.6 DISKUSSION ANGÅENDE ÅTGÄRDSUTREDNING

Oavsett ifall Alternativ 1 eller Alternativ 2 väljs finns risk att åtgärdad mark återkontamineras av lakvatten. Genomförda undersökningar har inte kunnat avgränsa utbredningen av det gamla hushållsavfallet. Avfall och lakvatten kan förekomma utanför det område som omfattats av undersökningar och riskbedömning. Det kan därmed inte uteslutas att deponigas från omgivningen kan röra sig in i åtgärdade områden på Ribban 6 samt södra delen av Ribban 5. Utan att ha tillgång till mycket detaljerad kunskap om markens genomsläpplighet och hårdgörandegrad samt vattennivåer inom planområdet och omgivande mark kan transporten av deponigas i marken inte bedömas säkert. Baserat på de hittills utförda undersökningarna kan det inte uteslutas att byggnadstekniska lösningar krävs för att förebygga risker kopplade till deponigas och flyktiga föroreningar i lakvatten. Detta oavsett vilket åtgärdsalternativ som väljs.

Schakt för sanering sammanfaller i stora delar med anläggningstekniska behov av schakt. Mark kan behöva grävas ur för grundläggning, vattenhantering och ledningsdragningar. Omfattning och lokalisering av anläggningstekniska schakter är i nuläget inte klarlagd. Det kan dock konstateras att en stor del av den beräknade kostnaden för saneringsschakt i praktiken kommer att kunna hänföras till anläggningsschakt och byggnation.



## 5. RISKVÄRDERING

Inom ramen för åtgärder som finansieras med Naturvårdsverkets medel utförs riskvärdering ofta enligt kvantitativ metod med hjälp av verktyget SAMLA som tagits fram av Statens geotekniska institut (SGI). Verktyget används även i andra sammanhang som till exempel vid riskvärdering i samband med planprocesser. Olika utvärderingskriterier värderas och viktas genom en multikriterieanalys som redovisas och sammanfattas. Värderingsarbetet som ligger till grund för riskvärdering bör involvera diskussioner med projektets olika aktörer och övriga berörda. Utöver miljömässiga konsekvenser bör diskussionerna även belysa åtgärdernas påverkan på sociala aspekter som till exempel samhällsförändringar, kriminalitet och jämställdhet. Den typen av diskussioner har inte genomförts och riskvärderingen som här presenteras har därför utförts förenklat och i form av en beskrivande och jämförande analys<sup>2</sup>.

Riskvärderingen som presenteras i föreliggande rapport är en sammanställning av för- och nackdelar, den syftar till att i grova drag belysa de största effekterna av den riskreduktion som bedöms krävas för att uppnå åtgärdsmålen och/eller möjliggöra markanvändning enligt planförslaget. Aspekter som bedöms är främst relaterade till hälsorisker, miljö, klimat, ekonomi samt störningar under genomförandeskede. En sammanfattning av alternativens bedömda för- och nackdelar återges i Bilaga 4.

### 5.1 RISKVÄRDERING, REKOMMENDATION

Med utgångspunkt från åtgärdsutredningen och den sammanvägda bedömningen av för- och nackdelar bedöms nollalternativet inte vara lämpligt, då rådande föroreningsituation innebär hälsorisker både vid nuvarande markanvändning och vid planerad markanvändning med bostäder och skola.


Åtgärdskostnaden för Alternativ 1 innebär att exploateringsprojektet inte kommer att kunna bära sig ekonomiskt. Avverkningen av skog inom Ribban 6 skulle innebära förstörelse av befintliga naturvärden, sannolikt skulle det även innebära påtagligt negativ påverkan på Natura 2000 området längs Kilaån. Alternativ 1 bedöms även som olämpligt ur ett klimatperspektiv. Transporten av förorenade massor från naturmarksområdet på Ribban 6 innebär omkring fem tusen lastbilstransporter från Nyköping till Ragnsells mottagningsanläggning i Norrköping, förutsatt att varje lastbil har släp och kan transportera 30 ton.

Alternativ 2 bedöms sammantaget som mer lämpligt. Vid detta alternativ uppnås tillräcklig riskreduktion för att mark inom exploaterade delar ska kunna användas på det sätt som beskrivs i planen, samtidigt som det bedöms vara ekonomiskt genomförbart och innebär avsevärt mindre klimatpåverkan än vad som förutses vid Alternativ 1. Större delen av de naturvärden som identifierats inom Ribban 6 bevaras, samt att de negativa effekterna på Natura 2000 området längs Kilaån kan förväntas vara små.

För naturmarken inom Ribban 6 rekommenderas kompletterande utredning och eventuellt även åtgärder, utöver vad som beskrivs i Åtgärdsalternativ 2. I planprocessens nuvarande skede bedöms det ur flera aspekter som lämpligt att södra delen av Ribban 6 planläggs som naturmark, men för att avgöra ifall vidare åtgärder krävs och vad som i sådana fall är rätt åtgärder krävs fortsatt dialog. Exponeringsscenario inom naturmarken behöver förtydligas utifrån att planområdet exploateras samt kommer att hysa bostäder och skola. Den fortsatta diskussionen angående naturmarksområdet bör involvera flera aktörer. Detta då olika intressen kommer att påverkas av hur området hanteras. Exempel på intressen som kan påverkas är vattenrecipienter, människors hälsa, naturvärden, områdets utveckling och identitet, ekonomi och klimat.

<sup>2</sup> Statens Geotekniska Institut (SGI) kommer under september att publicera en ny vägledning för riskvärdering. Målet är att främja mer enhetliga riskvärderingar och hållbara efterbehandlingsåtgärder. I remissversionen av vägledningen läggs stor vikt vid enkelhet och tydlighet. Beskrivande analys nämns med flera som en lämplig metod.

Efter att planprocessen avslutats är det troligt att saneringsåtgärder och byggnation inom planområdet kommer att utföras etappvis. Beroende på föroreningsituationen inom respektive etapp kan det behöva bedömas från fall till fall huruvida det är praktiskt möjligt eller riskmässigt motiverat att åtgärda vissa föroreningar för vilka åtgärdsbehov påvisats. Riskvärderingsdiskussioner kan då behöva föras i mindre skala i samband med åtgärder och/eller när oförutsedda föroreningar påträffas.

  
Jennifer Espling, miljökonsult  
AB Terraformer, uppdragsledare

  
Niklas Ekberg, miljökonsult  
Tyréns Sverige AB, oberoende granskning

## REFERENSER

Avfall Sverige, 2019	Avfall Sverige. (2019). Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor. Rapport 2019:01.
NV, 2009	Riktvärden för förorenad mark – modellbeskrivning och vägledning. Naturvårdsverket 2009. Rapport 5976. Riktvärden uppdaterade juli 2016.
Nyköpings kommun, 2021a	Kommunstyrelsens sammanträde, protokoll 2021-11-08. KS § 258 Inriktningsbeslut för projektet Ribban, gällande stadsutveckling samt ny trafiklösning Spelhagen-Arnö (Järnvägsgatans förlängning).
Terraformer, 2021	Miljöteknisk undersökning inom fastigheterna Ribban 5 och Ribban 7 i Nyköping. Rapport 2021-06-30.
Terraformer, 2022a	Riskbedömning, Ribban 5, 6 och 7 Nyköpings kommun. Rapport daterad 2022-09-16.
Terraformer, 2022b	Kompletterande miljöteknisk markundersökning inom fastigheterna Ribban 5, 6 och 7 i Nyköping. AB Terraformer 2022-08-24.
Urban Minds, 2022	Strukturplan Ribban 5, 7 & 6, daterad 2022-03-15.

**Analys av jordprov, Ribban 5 och 7**

Sammanställningen redovisar analysresultat från markprovtagning 2021 och 2022 samt fältanteckningar för respektive prov. Analysresultaten jämförs med riktvärden som vanligen tillämpas vid avfallsmottagning. Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM och MKM (Naturvårdsverket, 2009) samt haltgränser för FA (Avfall Sverige, 2019). Röd teckenfärg syftar till att uppmärksamma att rapporteringsgränsen i ett prov överskrider ett riktvärde. Halter som överskrider tillämplat riktvärde har färgmarkerats.

Prov togs ut med borbandsvagn i samband med installation av grundvattenrör i provpunkterna TF10, TF18 och TF28, i övriga provpunkter togs prov ut från provgropar med hjälp av grävmaskin. e.d. = ämnet detekterades inte i analysen.

Halter har avrundats till samma antal värdesiffror som riktvärdet och anges i enheten mg/kg TS.

Prov-punkt	Niva (meter under mark-yta)	Bedömd jordart	Anteckning	TS 105*	(ng/kg)																	Dioxin, summa upperbound TCDD-ekv.**	PFOA	PFOS	Penta-klor-fenol	Summa klor-fenoler	Bekämpnings-medel*	Klassning	under PSRV åtgärds- ej								
					As	Ba	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	V	Zn	PAH summa			Alifatiska kolvävnen											Aromatiska kolvävnen							
					10	200	0,8	15	80	80	0,25	40	50	100	250	3	3,5	1	12	20	100									100	100	10	3	10	0,01	10	10
					KM	10	200	0,8	15	80	80	0,25	40	50	100	250	3	3,5	1	12	20	100	100	100	10	3	10	0,01	10	10	10	0,008	20	0,003	0,5		
					MKM	25	300	15	35	150	200	2,5	120	400	200	500	15	20	10	80	120	500	500	1000	50	15	30	0,04	40	50	50	0,2	60	0,02	3		
					FA	1000	50000	1000	1000	10000	2500	50	1000	2500	10000	2500	1000	1000	50	700	700	1000	10000	10000	10000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000		
TF01	0,0-1,0	F muGrSa	Glas och tegel.	83,4	6	134	10,5	5	17	995	0,47	12	4160	20	5050	0,6	8,9	15,8																			
TF01	3,0-4,0	Le	Grå lera, blött.	72,8	2	98	0,3	9	39	34	<0,2	20	58	49	122																						
TF02	0,1-0,5	F saMu		81,0	2	47	0,2	6	23	16	<0,2	12	23	30	59	<0,15	0,2	0,6																			
TF02	0,5-0,7	saSi		86,0	3	26	<0,1	4	15	8	<0,2	8	8	18	32																						
TF03	0,0-0,2	F muLet	Matjord i gräsytta	75,9																																	
TF03	0,7-1,3	F Sa	Järnbult (fr järnväg?), trä, tegel.	77,5	3	82	0,3	6	19	42	<0,2	12	50	35	177	<0,15	4,1	7,0																			
TF04	0,2-0,4	F leSa	Tegel, trä, svart material, asfaltsbitar.	86,2	6	247	0,6	4	18	26	<0,2	11	58	23	509	<0,15	2,4	2,7																			
TF04	0,4-0,6	siLe	Vitgul.	82,8	1	23	<0,1	4	13	8	<0,2	7	7	16	28																						
TF05	0,1-0,7	F Sa	Rostigt skrot, svart material, trä, kol, glas.	85,3	5	130	1,6	4	13	142	0,67	11	295	14	509	0,3	13,0	12,3																			
TF05	0,7-0,9	siLet	Varvig.	79,8	3	101	0,1	10	41	32	<0,2	20	19	50	88	<0,15	<0,25	<0,22																			
TF06	0,1-0,7	F saLet	Kabel, tegel.	83,5	2	51	0,1	5	24	15	<0,2	10	15	39	62	<0,15	<0,25	<0,22																			
TF06	0,7-0,9	siLe	Grå, varvig.	79,2	2	107	<0,1	9	38	15	<0,2	19	12	46	65																						
TF07	0,2-1,2	F saLe	Rött material, tegel, skrot, bit av trädgårdssläng.	84,3	10	84	0,3	6	23	25	<0,2	15	25	47	102	<0,15	0,3	0,6																			
TF07	1,2-1,5	siLe		78,8	3	113	0,1	11	43	17	<0,2	20	14	53	84																						
TF08	0,2-0,6	F saLeSt	Tegel, kablar, glasflaska.	87,0	3	42	0,2	4	15	24	<0,2	11	23	19	103	<0,15	3,2	2,3																			
TF08	0,6-1,0	siLet	Brun.	78,1	4	123	<0,1	8	45	25	<0,2	20	21	60	84																						
TF09	0,1-1,0	F Sa	Mest betong och armering, svårt att få tillbaka i gropen.	88,0																																	
TF10	0,0-0,5	F grleSa	Tegel.	88,2	2	53	0,2	5	19	38	<0,2	12	65	24	110	<0,15	0,6	0,7																			
TF10	1,5-2,0	Le	Grå sulfidfläckig.	67,4	4	91	0,1	8	44	30	<0,2	17	38	56	85																						
TF11	0,2-0,8	F gsaSt	Sten 60 cm, tegel, trä, svart material.	83,7	3	52	0,3	5	16	157	<0,2	10	1210	21	115	<0,15	0,9	1,2																			
TF11	0,8-1,3	F gsaSt	Rött och gult tegel.	86,8	5	122	0,8	7	23	91	<0,2	15	894	27	284																						
TF12	0,2-1,0	F grstSa	Stora asfaltsflak, skrot, tegel, rördelar.	90,3	2	32	0,1	4	14	31	<0,2	8	15	16	66	<0,15	<0,25	<0,22																			
TF13	1,2-2,2	F grsaLe	Oljelukt, tegel, trä, äldre risfylt dräneringsdike.	87,4	3	71	0,3	4	13	34	<0,2	9	359	19	130	0,1	0,9	1,1	<10	18	25	57	464	8	14	<1,0	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05							
TF13	2,2-2,5	gyle	Grå sulfidfläckig, ej oljelukt.	63,6												<0,15	<0,25	<0,33	<10	<10	<20	<20	<20	<20	<1,0	<1,0	<1,0	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05						
TF14	0,1-1,2	F muSa	Mörk fyllning med sten, betong, tegel, kablar, skrot.	86,7	2	72	0,3	4	13	41	<0,2	7	38	16	175	<0,15	0,8	1,3																			
TF14	2,2-2,5	FstSa	Vatten, tegel, betong, blått material (koppersulfat?).	64,0	2	19	7,2	40	97	7600	<0,2	71	438	18	4150																						
TF15	0,2-0,6	F grSa	Tegel, asfaltsbitar, grov kabel till byggnaden, avbröt.	90,1	6	117	0,3	5	13	124	1,25	13	66	15	283																						
TF16	0,3-0,7	F grstSa	Mindre inslag av tegel, träbit.	91,0	1	14	<0,1	3	7	47	<0,2	6	1270	11	30	<0,15	<0,25	<0,22																			
TF16	0,7-1,5	F grleSa	Grå.	82,7	2	24	0,2	3	10	16	<0,2	6	15	13	47																						
TF17	0,1-0,4	F saLe	Porslin, strumpbyxa, glasflaskor, kabel, avbröt.	91,5	2	131	0,2	4	14	47	1,39	9	35	17	166	<0,15	0,7	1,2																			
TF18	0,5-1,0	F Sa		96,1	2	39	0,1	4	14	53	<0,2	8	20	13	78	0,1	3,8	4,2																			
TF18	2,0-3,0	siLe	Varvig, övergående i gröngrå gytjelera.	73,5	4	105	<0,1	8	40	19	<0,2	19	21	51	86	<0,15	<0,25	<0,22																			
TF24	0,1-1,1	F Sa	Inslag av tegel och stenar, tegelrörgrav, avbröt.	88,2	2	76	0,2	7	28	38	<0,2	18	35	28	135	<0,15	<0,25	0,2																			
TF25	0,1-1,3	F Sa	Mindre inslag av tegel, stenar och små flaskor.	90,7	3	70	0,3	4	17	39	<0,2	11	41	20	107	<0,15	3,6	3,9																			
TF25	1,3-1,5	Let	Grå, varvig.	79,4	3	102	0,1	10	41	16	<0,2	21	13	54	71																						
TF26	0,1-1,2	F Sa	Stenar, tegel, trä, 70 cm stor sten.	86,6	2	72	0,2	5	18	38	0,42	10	51	22	97	<0,15	0,2	0,2																			
TF26	1,2-1,4	Let	Varvig, smulig.	78,6	3	92	0,3	8	37	20	<0,2	15	21	45	86																						





Beräkningen av andelen massor som klassas som >KM, >MKM respektive >FA baseras på hur stor andel av de analyserade proven från översiktliga undersökningar 2021 och 2022 som överskrider dessa rik

**Alternativ 1, ytor och volymer**

Delområde	Area hektar	Area m <sup>2</sup>	volymer			
			Andel ytjord (0-1 m) som saneras	Volym ytjord (0-1 m) som saneras, m <sup>3</sup>	Andel djupjord (1-2 m) som saneras	Volym djupjord som saneras, m <sup>3</sup>
Ribban 7	2,6	26000	0,5	13000	0,1	2600
Ribban 5	2,7	27000	0,5	13500	0,1	2700
Ribban 5, PCB-förorenad ytjord	0,09	900	0,2	180	0	0
Ribban 6 totalt	4,6	46000	0,7	32200	0,7	32200

**Alternativ 1, mängder och klassificering. Antagen volymvikt 1,8 ton/m<sup>3</sup>**

Delområde	Mängd ytjord som saneras, ton	Mängd djupjord som saneras, ton	Andel ytjord >KM	Andel ytjord >MKM	Andel ytjord >FA	Andel djupjord >KM	Andel djupjord >MKM	Andel djupjord >FA	Summa ton >KM	Summa ton >MKM	Summa ton >FA
Ribban 5	24300	4860	0,4	0,4	0,2	0,4	0,4	0,2	11664	11664	5832
Ribban 5, PCB-förorenad ytjord	324	0	1	0	0	0	0	0	324	0	0
Ribban 6 totalt	57960	57960	0,5	0,5	0	0,3	0,7	0	46368	69552	0

TOC>6% i avfallsmassor (djupjord) på Ribban 6

Totalt 69588 92448 11448  
 ton >KM ton >MKM ton >FA

**Alternativ 2, ytor och volymer**

Delområde	Area hektar	Area m <sup>2</sup>	volymer			
			Andel ytjord (0-1 m) som saneras	Volym ytjord som saneras, m <sup>3</sup>	Andel djupjord (1-2 m) som saneras	Volym djupjord som saneras, m <sup>3</sup>
Ribban 7	2,6	26000	0,5	13000	0,1	2600
Ribban 5	2,7	27000	0,5	13500	0,1	2700
Ribban 5, PCB-förorenad ytjord	0,09	900	0,2	180	0	0
Ribban 6, utvecklingsområde	1,6	16000	0,7	11200	0,6	9600

**Alternativ 2, mängder och klassificering. Antagen volymvikt 1,8 ton/m<sup>3</sup>**

Delområde	Mängd ytjord som saneras, ton	Mängd djupjord som saneras, ton	Andel ytjord >KM	Andel ytjord >MKM	Andel djupjord >FA	Andel djupjord >KM	Andel djupjord >MKM	Andel djupjord >FA	Summa ton >KM	Summa ton >MKM	Summa ton >FA
Ribban 5	24300	4860	0,4	0,4	0,2	0,4	0,4	0,2	11664	11664	5832
Ribban 5, PCB-förorenad ytjord	324	0	1	0	0	0	0	0	324	0	0
Ribban 6, utvecklingsområde	20160	17280	0,5	0,5	0	0,3	0,7	0	15264	22176	0

TOC>6% i avfallsmassor (djupjord) på Ribban 6

Totalt 38484 45072 11448  
 ton >KM ton >MKM ton >FA

**Tillämpade schablonvärden**

Schakt av en hektar inkluderat etablering och transport till avfallsanläggning i Norrköping

0-0,2 meter yttjord	1 mkr
0-1 meter torr fyllning	4 mkr
0-2 meter torr fyllning	8 mkr
0-2 meter varav understa metern är blöta deponimassor	8,5 mkr

Tidsåtgång för schakt	250 ton/dag
Vattenrening inkl finsedimentation, reningssystem, tekniker och tillsyn	27000 kr/vecka

Mottagningskostnad massor >KM, TOC under 6%	205 kr/ton
Mottagningskostnad massor >MKM, TOC under 6%	270 kr/ton
Mottagningskostnad massor >FA, TOC under 6%	800 kr/ton
Mottagningskostnad massor >MKM, TOC över 6%	1284 kr/ton

**Alternativ 1, kostnad för schakt och transport**

Delområde (Markområden som inte är bebyggda inom fastigheterna Ribban 5, 6 och 7 samt angränsande mark som ligger innanför den föreslagna detaljplanegränsen, se beskrivning i rapport avsnitt 1.1.)	Total area (ha)	Area som saneras 0-0,2 m (ha)	Area som saneras 0-1 m, torra massor (ha)	Area som saneras 0-2 m torra massor (ha)	Area som saneras 0-2 m vara 1 m blöta massor (ha)	Kostnad schakt 0-0,2 m (mkr)	Kostnad schakt 0-1 m torra massor (mkr)	Kostnad schakt 0-2 m torra massor (mkr)	Kostnad schakt 0-2 m varav 1 m blöta massor (mkr)
Ribban 7	2,6	0	1,17	0,13	0		4,68	1,04	0
Ribban 5	2,7	0	1,22	0,14	0		4,86	1,08	0
Ribban 5, PCB-förorenade grönytor		0,09	0	0	0	0,09	0	0	0
Ribban 6	4,6	0	0	0	3,22	0	0	0	27,37
						0,09	9,54	2,12	27,37
							Summa schakt och transport		39,1 mkr

**Alternativ 1, tidsåtgång för schakt**

Delområde	Total schakt-volym (ton)	Antal dagar	Antal veckor
Ribban 7	28080	112	22
Ribban 5	29160	117	23
Ribban 5, PCB-förorenade grönytor	324	1,3	0,3
Ribban 6	115920	464	93
		Summa antal veckor	139

**Alternativ 1, kostnad för vattenrening**

Vattenrening under 93 veckor Ribban 6 2,5 mkr

**Alternativ 1, deponikostnad**

Deponering av massor från Ribban	Mängd massor >KM TOC <6% (ton)	Mängd massor >MKM TOC <6% (ton)	Mängd massor >MKM, TOC >6% (ton)	Mängd massor >FA TOC <6% (ton)	Kostnad deponering massor >KM TOC <6% (kr)	Kostnad deponering massor >MKM TOC <6% (kr)	Kostnad deponering massor >MKM TOC >6% (kr)	Kostnad deponering massor >FA TOC <6% (kr)
	69588	22896	69552	11448	14265540	6181920	89304768	9158400
					Delsumma (mkr) 14,3	6,2	89,3	9,2
					Summa deponeringskostnad	118,9 mkr		

**Sammanlagd kostnad Alternativ 1**

160,5 mkr

**Alternativ 2, kostnad för schakt och transport**

Delområde	Total area (ha)	Area som saneras			Area som vara 1 m blöta massor (ha)	Kostnad schakt 0-0,2 m (mkr)	Kostnad schakt 0-1 m torra massor (mkr)	Kostnad schakt 0-2 m (mkr)	Kostnad schakt 0-2 m varav 1 m blöta massor (mkr)
		0-0,2 m (ha)	0-1 m, torra massor (ha)	0-2 m torra massor (ha)					
Ribban 7	2,6	0	1,17	0,13	0		4,68	1,04	0
Ribban 5	2,7	0	1,22	0,14	0		4,86	1,08	0
Ribban 5, PCB-förorenade grönytor		0,09	0	0	0	0,09	0	0	0
Ribban 6, endast utvecklingsområde	1,6	0	0	0	1,12	0	0	0	9,52
						0,09	9,54	2,12	9,52
							Summa schakt och transport		21,3 mkr

**Alternativ 2, tidsåtgång för schakt**

Delområde	Total schakt-volym (ton)	Antal dagar	Antal veckor
Ribban 7	28080	112	22
Ribban 5	29160	117	23
Ribban 5, PCB-förorenade grönytor	324	1,3	0,3
Ribban 6, endast utvecklingsområde	37440	150	30
		Summa antal veckor	76

**Alternativ 2, kostnad för vattenrening**

Vattenrening under 30 veckor Ribban 6 0,8 kr mkr

**Alternativ 2, deponikostnad**

Deponering av massor	Mängd massor >KM		Mängd massor >MKM, massor >FA		Kostnad deponering massor >KM (kr)	Kostnad deponering massor MKM (kr)	Kostnad deponering massor >FA (kr)
	TOC <6% (ton)	TOC <6% (ton)	TOC >6% (ton)	TOC <6% (ton)			
	38484	22896	22176	11448	7889220	6181920	9158400
					Delsumma (mkr) 7,9	6,2	28,5
					Summa deponeringskostnad	51,7 mkr	

**Sammanlagd kostnad Alternativ 2**

**73,8 kr mkr**

Alternativ	Nollalternativ	Alternativ 1	Alternativ 2
Beskrivning	Planförslaget genomförs utan att åtgärder vidtas avseende markföroreningar.	Avfall samt fyllning med föroreningsnivåer över PSRV åtgärdas inom hela planområdet.	Allt avfall samt fyllning med föroreningsnivåer över PSRV tas bort inom Ribban 5 och 7 samt inom det planerade utvecklingsområdet inom Ribban 6, men kvarlämnas inom naturmarksområdet på Ribban 6. Vidare utredning och kompletterande åtgärder utförs inom naturmarksområdet på Ribban 6 för att begränsa exponering för förorenad jord.
Uppfyllelse av mätbara åtgärds mål	Åtgärds målen uppfylls inte.	Åtgärds mål baserade på markanvändning med bostäder och skola uppfylls för hela planområdet.	Åtgärds målen som baseras på markanvändning med bostäder och skola uppfylls inom mark där människor förväntas vistas stadigvarande. Åtgärds mål som tas fram specifikt för naturmarksområdet på Ribban 6 uppfylls.
Åtgärds kostnad	0 kronor	161 miljoner kronor	74 miljoner kronor, kompletterande åtgärder inom naturmarksområdet ej inräknat.
Negativa miljöeffekter	Fortsatt negativ påverkan på skyddsobjekten markmiljö, grundvatten, ytvatten och människors hälsa kan förväntas.	Skog inom naturområdet på Ribban 6 behöver avverkas och naturvärden försvinner, stor negativ påverkan på Natura 2000 området längs Kilaån kan förväntas. Befintliga markecosystem försvinner i åtgärdade markpartier inom hela planområdet. Naturmarkens vattenfördröjande och renande funktion avseende ytligt dagvatten förväntas minska jämfört med dagsläget. Mycket stora utsläpp av koldioxid på grund av omfattande transporter och schaktarbeten.	Befintliga markecosystem försvinner i åtgärdade markpartier inom planområdet. En del naturvärden inom Ribban 6 försvinner och små negativa effekter på Natura 2000 området vid Kilaån kan eventuellt uppstå. Stora utsläpp av koldioxid på grund av transporter och schaktarbeten. Fortsatt negativ påverkan på skyddsobjekten markmiljö, grundvatten och ytvatten kan förväntas på grund av kvarvarande föroreningar inom naturområdet på Ribban 6.
Övriga negativa effekter	Markföroreningar inom planområdet utgör en oacceptabel hälsorisk vid känslig markanvändning. Naturmarken inom Ribban 6 är otillgänglig och skräpig.	Ca 3 års period av eventuella störningar för omgivningen i samband med åtgärder.	Ca 1,5-2 års period av eventuella störningar för omgivningen i samband med åtgärder.
Positiva miljöeffekter	Inga utsläpp på grund av schaktarbeten och transporter i samband med åtgärder. Ingen påverkan på befintliga naturvärden och markecosystem.	Markföroreningar inom planområdet riskerar inte att påverka markmiljö, ytvatten och grundvatten negativt.	Markföroreningar inom Ribban 5 och 7 samt utvecklingsområdet inom Ribban 6 riskerar inte att påverka markmiljö, ytvatten eller grundvatten negativt.
Övriga positiva effekter	Ingen störning uppstår på grund av saneringsåtgärder.	Betydligt minskad risk för deponigas då metanalstrande avfall tas bort inom hela Ribban 6.	Minskad risk för deponigas då metanalstrande avfall tas bort inom utvecklingsområdet på Ribban 6.
Kvarstående hälsorisker	Risk för ånginträngning (flyktiga föroreningar och deponigas) i tillkommande byggnader, framför allt inom utvecklingsområdet på Ribban 6. Hälsorisker vid exponering för jord inom planområdet.	Viss risk för ånginträngning från lakvatten (flyktiga föroreningar och deponigas) i tillkommande byggnader inom utvecklingsområdet på Ribban 6. Detta då det inte kan uteslutas att spridning sker från områden som angränsar till planområdet.	Viss risk för ånginträngning från lakvatten (flyktiga föroreningar och deponigas) i tillkommande byggnader inom utvecklingsområdet på Ribban 6. Detta främst på grund av spridning från avfall inom naturmarksområdet, men även då spridning inte kan uteslutas från områden som angränsar till planområdet.
Konsekvenser av kvarstående hälsorisker	Tillkommande byggnader behöver uppföras på ett sätt som förhindrar ånginträngning samt ansamling av deponigas. Restriktioner krävs för att begränsa exponering för förorenad jord vid den känsligare markanvändning som planen innebär. Exponeringsrisker kommer ändå inte att kunna förebyggas helt.	Tillkommande byggnader inom utvecklingsområdet behöver uppföras på ett sätt som förhindrar ånginträngning samt ansamling av deponigas. Detta ifall kompletterande utredning inte påvisar att riskerna är acceptabla.	Tillkommande byggnader inom utvecklingsområdet behöver uppföras på ett sätt som förhindrar ånginträngning samt ansamling av deponigas. Detta ifall kompletterande utredning inte påvisar att riskerna är acceptabla.