



Flygfoto över BT Kemi-området. Fotograf: Perry Nordeng

# Huvudstudie avseende Södra området

**Svalövs kommun 2016-12-19**

Eva Sköld, Svalövs kommun

Peter Englöv, Svalövs kommun

David Bohgard, Svalövs kommun

Kristina Jeppsson, Svalövs kommun

Lars Bevmo, Svalövs kommun

Mark Elert, Kemakta Konsult AB

## Förord

Föreliggande huvudstudierapport utgör en revidering av tidigare rapport daterad 2016-04-28. Revideringarna är föranledda av kommentarer som Naturvårdsverket och Länsstyrelsen i Skåne län redovisade i brev daterat 2016-10-28. Kommentarererna avsåg behovet av förtydliganden avseende:

- Skyddsåtgärder och restriktioner vid planerad markanvändning
- Begreppet "allmän platsmark"
- Behovet av åtgärder som rör ledningar inom området och kostnaderna för sådana åtgärder
- Begreppet "luktpanel"

Dessa revideringar är av mindre art och förändrar inte de slutsatser eller rekommendationer som redovisades i tidigare rapportversion.

## Sammanfattning

Det f.d. BT Kemi-området omfattar två delområden; det norra och det södra. Inom det norra området deponerades processavfall m.m. under BT Kemi-tiden. Under perioden 2006 – 2009 utfördes efterbehandlingsåtgärder inom detta område med stöd av bidrag från Naturvårdsverket och med Svalövs kommun som huvudman. Området har som ett led i saneringen omvandlats till ett rekreationsområde.

Målsättningen var ursprungligen att efterbehandlingen även skulle omfatta det södra området, där BT Kemis lokaler och anläggningar för produktion och lagring av kemikalier och produkter var belägna i en tidigare betsaffabrik. Inom området bedrevs sedan mitten på 1980-talet småindustriell verksamhet, delvis i lokaler som kvarlämnades efter saneringen av BT Kemi-området i slutet av 1970-talet. Syftet var att utföra begränsade saneringsinsatser så att området även framgent skulle kunna användas för kontor och småindustri. Åtgärdsförberedande undersökningar visade dock att föroreningsituationen var väsentligt mer omfattande och mer komplicerad att åtgärda utan betydande störningar för pågående verksamheter, än vad som tidigare kunde förutses. Mot bakgrund av att detta genomfördes under 2009 – 2011 en förnyad huvudstudie för det södra området med alternativa markanvändningsscenarier.

Huvudstudien ledde till att beslut togs att kommunen med bidrag från staten skulle lösa in fastigheterna, erbjuda alternativa etableringar och avveckla verksamheterna med syfte att möjliggöra en markanvändning som allmän platsmark, bl.a. naturmark efter erforderliga efterbehandlingsåtgärder.

Som förberedelse för åtgärder bedömdes att kompletterande utredningar var nödvändiga med syfte att bättre klarlägga föroreningsituationen, åtgärdsbehovet och åtgärdsomöjligheterna. Arbetet med utredningarna påbörjades under 2012 och avslutades med framtagningen av föreliggande huvudstudierapport.

Kompletterande provtagningar har skett i fyra omgångar med undersökningar av föroreningar i jord och i de tre grundvattenmagasin som har identifierats inom området. Med stöd av undersökningsresultaten har en förnyad riskbedömning gjorts. Vidare har en åtgärdsutredning genomförts där olika tänkbara åtgärdsalternativ har identifierats och värderats.

Undersökningarna visar att det finns uppskattningsvis 2,7 ton föroreningar av fenoxysyror, klorfenoler och klorkresoler i jordlagren inom det södra området, varav huvuddelen är lokaliserade till området där två betsvämmor, ursprungligen från den tidigare betsaffabriken, är belägna. Även under och i anslutning till tidigare produktionslokaler finns betydande föroreningsmängder. Dinoseb, dioxin och antimon utgör andra föroreningar med koppling till BT Kemi, men omfattningen är betydligt mindre.

Det sker en spridning av föroreningar, främst fenoxysyror, från det södra området till spill- och dagvattenledningar samt till Braån. Sammantaget bedöms spridningen uppgå till ca 4 kg/år. Den sker huvudsakligen i ett övre grundvattenmagasin i jordlagren, men mycket höga halter förekommer också i ett djupare grundvattenmagasin i jordlagren samt i den övre delen av berggrunden. I dessa magasin är dock vattenföringen mycket låg och spridningen väsentligt mindre.

Riskbedömningen ger vid handen att det finns ett stort behov av att reducera spridningen från området och då framför allt från de övre jordlagren vid de stora betsvämmorna samt de områden som ligger norr och öster om dem. För att uppnå en sammantaget godtagbar situation när pumpningen på det norra området upphör bör spridningen från det södra området reduceras med 75 – 80 %.

Vad det gäller hälso- och markmiljörisker visar jämförelser med de platsspecifika riktvärden som tagits fram, att det finns ett behov av åtgärder. De berörda områdena sammanfaller i stort med de som kräver åtgärder för att reducera spridningen. Det finns dock också ett behov av att säkerställa en god ekologisk funktion i ytjorden även i de delar av området som inte kommer att beröras av

åtgärder för att reducera spridning eller minska hälsorisker. Målet bör vara att åtgärderna medför att de platsspecifika riktvärdena underskrids.

I åtgärdsutredningen identifieras tre tänkbara åtgärdsalternativ som bedöms leda till godtagbar riskreduktion. Två av dessa bygger på urschaktning av de mest förorenade områdena med efterföljande behandling genom termisk desorption, medan ett alternativ bygger på att förorenade jordlager innesluts innanför tätspont och tät övertäckning.

De två urgrävningalternativen skiljer sig åt genom att urgrävning inom betsvämmeområdet förutsätts ske till olika djup; i det i det mindre omfattande alternativet till 4 m under markytan och till 6 m i det mer omfattande. I samtliga tre åtgärdsalternativ förutsätts att det södra området i övrigt täcks med minst en meter ren jord för att säkerställa god markfunktion. Vidare förutsätts att åtgärder vidtas för att begränsa läckage via markförlagda ledningar som korsar områdesgränserna. Även administrativa skyddsåtgärder behövs i form av restriktioner för schakt- och markarbeten inom det efterbehandlade området.

Åtgärdsalternativen jämförs och värderas i förhållande till två nollalternativ, där det ena innebär att inga skyddsåtgärder vidtas och det andra i stort sett motsvarar dagens situation med inhägnad av det södra området och pumpning av dräneringsvatten från det norra området.

Riskvärderingen leder till att det mer omfattande urschaktningalternativet förordas, eftersom osäkerheter i spridningsrisker från betsvämmeområdet elimineras. Alternativet innebär en reduktion av såväl föroreningsmängden inom det södra området som den samlade förorenings-spridningen från detsamma med ca 80 %. Reduktionen av föroreningsmängden är i paritet med det tidigare målet för det norra området. Alternativet innebär att uppemot 65 000 ton förorenad jord och betong omhändertas. Dessutom behöver ca 40 000 m<sup>3</sup> ren jord införskaffas för övertäckning av det södra området.

De förorenade massorna förutsätts behandlas genom termisk desorption vid mobil anläggning placerad vid någon av de regionala avfallsanläggningarna. Huruvida detta visar sig vara möjligt eller inte kan avgöras först i upphandlings-skedet. Möjligheter bör därför hållas öppna i kommande anbud för andra platser för behandling, men även för deponering.

En överslagsmässig bedömning av efterbehandlingskostnaderna pekar mot ca 175 Mkr. I denna summa inkluderas pumpning och behandling av dräneringsvatten från det norra området under tre år efter avslutad sanering och ytterligare tre års miljökontroll. Efterbehandlingsarbetena bedöms behöva pågå under 12 – 15 månader, och den sammanlagda tiden från bidragsansökan till och med entreprenadarbeten bedöms ligga inom spannet 3,5 – 4 år.

Inlösen av fastigheterna, rivningen av byggnaderna och arbetet med den föreliggande huvudstudien har utgjort Etapp 1 av efterbehandlingsprojektet. Nästkommande etapp, Etapp 2, som omfattar förberedelser för efterbehandling, är planerad att pågå under 2016 och 2017. Under den kommande etappen ska ett förfrågningsunderlag tas fram, men vägen dit omfattar en rad aktiviteter som kan påverka tidplan och kostnader. Exempelvis behöver en lokal vattenbehandlingsanläggning planeras för behandling av länshållningsvatten vid saneringsarbetena och dräneringsvatten från det norra området. Anläggningen måste stå klar innan saneringsarbetena startar. Vidare bedöms kompletterande jordprovtagning behöva utföras inom planerade åtgärdsområden för att säkrare avgränsa föroreningarna med syfte att så långt som möjligt optimera saneringsinsatserna. Även en höjdsättningsplan behöver tas fram som underlag för förfrågningsunderlaget.

## Innehåll

<b>1</b>	<b>Inledning.....</b>	<b>7</b>
1.1	Bakgrund .....	7
1.2	Avgränsning av Södra området.....	8
1.3	Syfte.....	9
1.4	Projektorganisation.....	9
1.5	Huvudstudien 2009 – 2011 .....	10
1.6	Inlösen av fastigheter och rivning av byggnader.....	11
1.7	Underlag .....	12
1.7.1	Allmänt.....	12
1.7.2	Provtagning under Etapp 1 .....	12
1.7.3	Utredningar under Etapp 1.....	13
1.7.4	Miljökontroll under Etapp 1 .....	13
1.7.5	Datahantering .....	13
1.7.6	Övrigt .....	13
<b>2</b>	<b>Beskrivning av området.....</b>	<b>14</b>
2.1	Orientering.....	14
2.2	Fastighetsförhållanden .....	15
2.3	Nuvarande markanvändning och kvarvarande konstruktioner.....	16
2.4	Planförhållanden.....	17
2.4.1	Översiktsplan .....	17
2.4.2	Detaljplaner.....	17
2.5	Vatten- och avloppsförhållanden .....	17
2.6	Allmänna intressen .....	18
2.7	Geologiska och hydrologiska förhållanden.....	18
2.7.1	Geologiska förhållanden .....	18
2.7.2	Hydrogeologiska förhållanden .....	19
<b>3</b>	<b>Föroreningsförhållanden .....</b>	<b>21</b>
3.1	Förekomst.....	21
3.2	Spridning .....	22
3.3	Läckage till Braån .....	22
3.4	Naturlig nedbrytning .....	23
<b>4</b>	<b>Övergripande mål .....</b>	<b>24</b>
<b>5</b>	<b>Bedömning av risker och åtgärdsbehov .....</b>	<b>26</b>
5.1	Platsspecifika riktvärden.....	26
5.2	Spridningsberäkningar.....	26
5.3	Bedömning av åtgärdsbehov baserat på risk för spridning.....	27
5.4	Bedömning av åtgärdsbehov baserat på risk för hälsoeffekter .....	27
5.5	Bedömning av åtgärdsbehov baserat på risker för markmiljön .....	28
5.6	Sammanfattning av åtgärdsbehov.....	28
<b>6</b>	<b>Åtgärdsalternativ .....</b>	<b>29</b>
6.1	Identifierade alternativ .....	29
6.2	Alternativ N1 .....	30
6.3	Alternativ N2.....	30
6.4	Alternativ U4_T.....	31
6.5	Alternativ U5_T.....	31
6.6	Alternativ I2.....	32
6.7	Genomförandetider.....	33
6.8	Kostnader .....	33

6.9	Riskreduktion .....	35
6.10	Sammanfattning .....	36
<b>7</b>	<b>Värdering av alternativen.....</b>	<b>36</b>
7.1	Huvudkriterier .....	37
7.2	Poängsättning av alternativen .....	38
7.3	Bedömning av alternativen .....	39
7.3.1	Uppfyllelse av övergripande mål, Bilaga B.....	39
7.3.2	Naturvårdsverkets vägledande aspekter, bilaga C .....	39
7.3.3	Riskreduktion, Bilaga A.....	39
7.3.4	Genomförande, Bilaga A.....	39
7.3.5	Måluppfyllelse och acceptans, Bilaga A.....	40
7.3.6	Kostnader, Bilaga A .....	40
7.3.7	Sammanvägning av poäng och kostnader.....	40
7.4	Juridiska frågeställningar.....	41
7.5	Argumentation och rekommendationer .....	42
7.5.1	Urgrävning kontra inneslutning .....	42
7.5.2	Omfattning av urgrävning.....	43
7.5.3	Termisk behandling kontra deponering.....	44
7.6	Sammanfattning .....	44
<b>8</b>	<b>Mätbara åtgärds mål.....</b>	<b>46</b>
8.1	Utgångspunkter .....	46
8.2	Åtgärds mål för halter i ytjorden .....	46
8.3	Behov av minskning av läckaget till Braån .....	46
8.4	Mål för reduktion av mängden förorening.....	47
8.5	Mål för föroreningshalter.....	47
8.6	Förslag till mätbara åtgärds mål .....	48
<b>9</b>	<b>Genomförande av projektet.....</b>	<b>50</b>
9.1	Omfattning .....	50
9.2	Etappindelning och tidplan .....	51
9.3	Osäkerheter och projektrisker .....	51
9.4	Åtgärdsförberedande utredningar .....	53
9.5	Projekteringsdirektiv .....	53
9.6	Förberedelse och strategier för anmälningar och tillstånd .....	54
9.7	Förberedelser och strategier för uppföljning och utvärdering.....	54
9.8	Förberedelser och strategi för framtida förvaltning av området .....	55
9.9	Huvudmannaskap och finansiering .....	55
9.10	Planering och budgetering av fortsatt arbete .....	55
9.11	Löpande arbeten .....	56
9.12	Underlag för information till berörda .....	56
9.13	Slutgiltig ansvarsutredning .....	57
	<b>Referenser.....</b>	<b>58</b>

## Bilagor

- Bilaga A: Samlad värdering av åtgärdsalternativ
- Bilaga B: Bedömning av måluppfyllelse (Övergripande mål)
- Bilaga C: Bedömning av måluppfyllelse (Naturvårdsverkets vägledande aspekter)

# 1 Inledning

## 1.1 Bakgrund

BT Kemi bedrev verksamhet i Teckomatorp 1965-1977, där man tillverkade växtbekämpningsmedel i en nedlagd betsaftfabrik. Det f.d. BT Kemi-området omfattar två delområden; det norra och det södra. På det norra området fanns fabriksens sedimentationsdammar för behandling av processvatten. Här deponerades processavfall, bl.a. i nedgrävda tunnor. På det södra området låg fabriksbyggnaderna.

Vid sanering av BT Kemi-området i slutet av 1970-talet sanerades fabriken från kemikalier, och de flesta av byggnaderna inom det södra området revs. Rivningsavfall och lättare förorenade schaktmassor lades upp inom det norra området. Som skydd för spridning av föroreningar från det norra området hade redan före tiden för saneringen ett dräneringssystem anlagts, där förorenat grundvatten samlades upp. Behandlingen har sedan saneringen skett vid Landskronas avloppsreningsverk, dit vattnet har pumpats via Teckomatorps spillvattenledning. Det södra området bedömdes vara tillräckligt "rent" för att kunna användas som verksamhetsområde för industrier, och under 1980-talet, efter det att kommunen övertagit ägandet av området, avstyckades fastigheter som såldes vidare och där verkstäder och lager etablerades i kvarlämnade och nyttillkomna byggnader. Vidare information om tidigare utredningar för området finns i huvudstudien från 2004 (Sweco, 2004).

Under perioden 2006 – 2009 utfördes efterbehandlingsåtgärder inom det norra området med stöd av bidrag från Naturvårdsverket och med Svalövs kommun som huvudman. Saneringen ledde till att området förvandlades till en naturpark med anslutningar till omgivande områden via GC-broar över de järnvägar som kringgärdar området. Ytterligare information om åtgärderna inom det norra området redovisas i slutrapporten för det norra området (Sweco, 2011b).

I samband med förberedelserna för sanering av det norra området uppstod misstankar om att det södra området var betydligt mer förorenat än vad som tidigare varit känt. Provtagning och åtgärdsförberedande undersökningar visade att föroreningssituationen inom det södra området var väsentligt mer omfattande och mer komplicerad att åtgärda utan betydande störningar för pågående verksamheter, än vad som tidigare kunde förutses.

Mot bakgrund av detta genomfördes under 2009 – 2011 en ny huvudstudie för det södra området (Sweco, 2011a), där även alternativ med annan framtida användning av området som allmän platsmark<sup>1</sup>, främst park eller naturområde undersöktes. Utredningen utmynnade i en rekommendation för förändrad markanvändning som skulle möjliggöras genom att privata fastigheter inom området skulle lösas in av kommunen och att verksamhetsutövarna skulle erbjudas andra platser för etablering. Efterbehandling skulle därefter kunna genomföras på motsvarande sätt och med liknande ambitionsnivåer som på det norra området.

Efter Naturvårdsverkets och länsstyrelsens granskning av huvudstudien beslutades att projektet skulle genomföras med en förändrad markanvändning som övergripande mål. Det bedömdes dock att fördjupade utredningar krävdes för slutliga ställningstaganden kring saneringens omfattning, och att en uppdaterad huvudstudie skulle genomföras.

---

<sup>1</sup> Med allmän platsmark avses enligt Plan- och bygglagen (2010:900) ett område som i en detaljplan är avsett för ett gemensamt behov, t.ex. en gata, en väg, ett torg eller en park.

Arbetet med det södra BT Kemi-området delades in i tre etapper. Etapp 1, den första etappen vilken påbörjades 2011, omfattade inlösen av fastigheter, flyttning av verksamheterna, rivning av byggnaderna, fördjupade utredningar och slutligen uppdatering av huvudstudien.

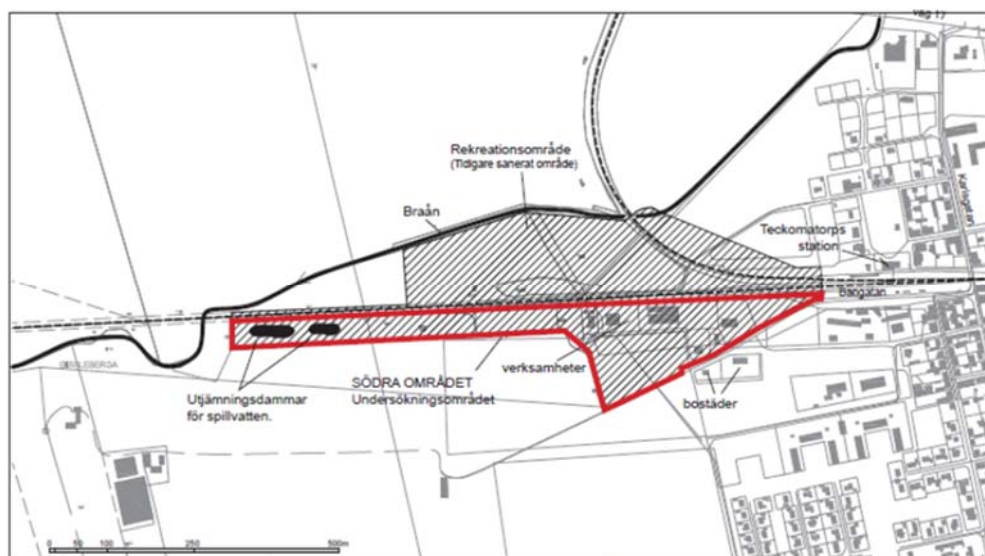
I denna rapport, som utgör den reviderade huvudstudien, redovisas en kortfattad beskrivning av aktiviteter utförda under Etapp 1 (en slutrapport som ingående beskriver arbetet under etappen kommer att upprättas senare). Vidare ges sammanfattande beskrivningar av områdesförhållanden, geologiska och hydrogeologiska förhållanden, föroreningsförhållanden, risker och tänkbara åtgärdsalternativ. För mer ingående beskrivningar hänvisas till följande underlagsrapporter:

- Beskrivning av geologiska och hydrogeologiska förhållanden (Sweco, 2015)
- Platsspecifika riktvärden (Kemakta, 2016b)
- Riskbedömning (Kemakta, 2016a)
- Åtgärdsutredning (BT Kemi Efterbehandling, 2016)

Tyngdpunkten i denna rapport utgör värderingen av identifierade åtgärdsalternativ, motiv för valt alternativ samt förslag som rör det fortsatta arbetet och genomförandet av efterbehandlingsåtgärder. Dessa frågor behandlas inte i andra rapporter.

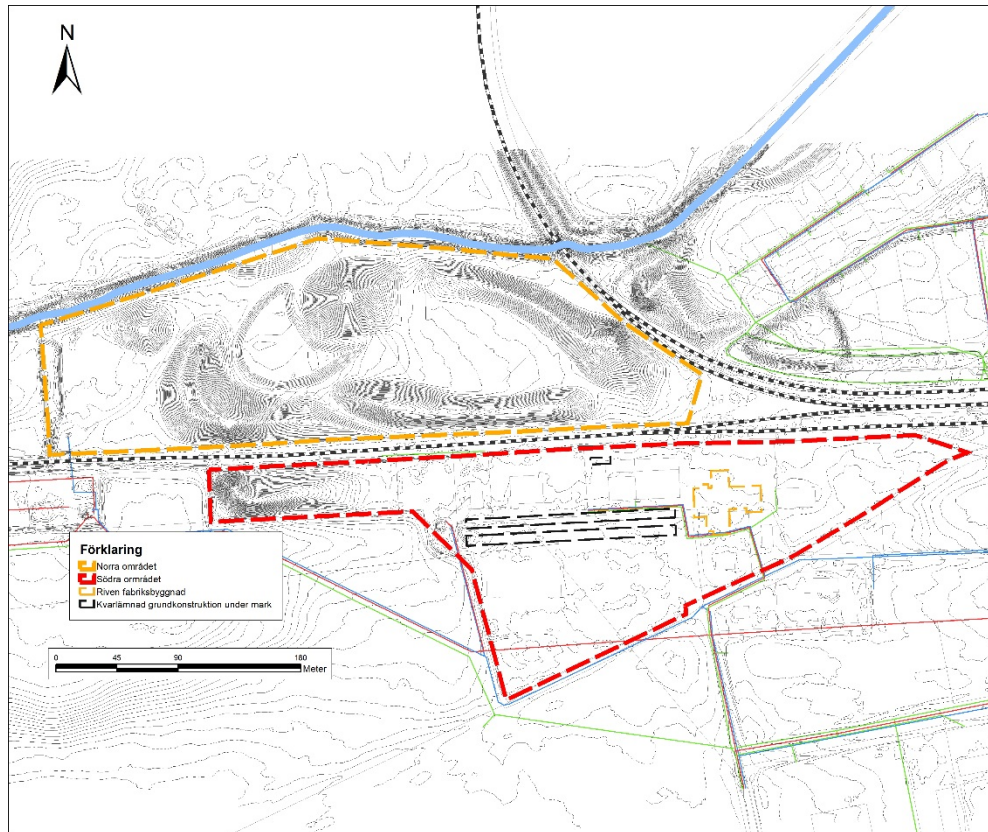
## 1.2 Avgränsning av Södra området

Den fysiska avgränsningen av BT Kemi-området har reviderats under arbetet med att uppdatera huvudstudien. Inledningsvis fanns osäkerheter om vilka områden som berördes av BT Kemis verksamhet och avgränsningen av BT Kemi-området gjordes därför med marginal, se figur 1. Medan arbetet fortskred klarnade förhållandena och inför uppdateringen av huvudstudien för det södra området gjordes också en uppdatering av gränserna för BT Kemi-området. Den avgränsning som används idag för det södra området framgår av figur 2.



Figur 1. Utredningsområde enligt Svalövs kommuns ursprungliga bidragsansökan (streckat område). Södra området omfattar området med röd begränsningslinje.





Figur 2. Utredningsområdet efter revidering av gränserna i samband med uppdateringen av huvudstudien för det södra området. (Ramböll, 2015a).

### 1.3 Syfte

Syftet med föreliggande huvudstudie är att identifiera olika åtgärdsalternativ mot bakgrund av nu kända förhållanden inom området och med framtida markanvändning (allmän platsmark, bland annat naturområde) för ögonen. Vidare är syftet att värdera realistiska alternativ som underlag för beslut om fortsatta åtgärder.

Huvudstudien är avsedd att ligga till grund för ansökan om bidragsmedel för efterbehandlingsåtgärder inom området.

### 1.4 Projektorganisation

Utredningarna har bedrivits i flera steg under perioden 2012 – 2015. Ett antal personer och konsultföretag har varit delaktiga. Projektledningen för BT Kemi Efterbehandling har också gjort en stor del av de avslutande arbetena med huvudstudien.

De delaktiga företagen är:

- Globax (numera Areco Contractor). Rivning av byggnader på det södra området.
- Hifab AB. Miljöinventering av byggnader på det södra området, förfrågningsunderlag samt miljökontroll rivning.
- Kemakta Konsult AB. Riskbedömning, samt beskrivning av förorenings-situation och spridningsrisker fr.o.m. 2015.
- Ramböll AB. Utredningar inom det södra området t.o.m. maj 2015.
- Svevia AB. Provgropsgrävningar 2012.
- Sweco Environment AB. Miljökontroll t.o.m. 2014 samt drift av projektets databas.

- Tyréns AB. Undersökningar på det södra området fr.o.m. september 2013 och miljökontroll fr.o.m. 2015.
- WSP. Miljöjuridik.
- ÅF Infrastructure. Byggledning, entreprenadjuridiska frågor, entreprenadtekniska utredningar, kostnads- och volymeräkningar.

I projektledningen har följande personer varit verksamma:

- Fredrik Löfqvist, projektchef fr.o.m. oktober 2011
- Åsa Andersson, projektledare t.o.m. maj 2012
- Eva Sköld, projektledare fr.o.m. september 2012
- Kristina Jeppsson, biträdande projektledare
- Zara Isaksson, vik. biträdande projektledare, januari – september 2013
- Filip Nilsson, vik. biträdande projektledare, september 2014 – januari 2015
- Lars Bevmo, senior rådgivare
- Peter Englov, senior rådgivare fr.o.m. november 2013

Under arbetets gång har regelbundna avstämningsmöten hållits mellan projektledningen och vid tidpunkten berörda konsulter. Vidare har information och samråd kring utredningen skett med länsstyrelsen ungefär en gång per månad. Länsstyrelsen i Skåne län är både tillsynsmyndighet och bidragsgivare för BT Kemi Efterbehandling. Naturvårdsverket har informerats en eller ett par gånger per år genom videokonferensmöten eller möten på plats.

Den av Svalövs kommun politiskt tillsatta Styrelsen för BT Kemi Efterbehandling fungerar som styrgrupp för projektet. Styrelsen har sammanträtt i genomsnitt sju gånger per år, där projektledningen har informerat om hur arbetet har fortlöpt. Styrelsen har också, i förekommande fall, tagit beslut om olika delar av arbetet. Större beslut, så som bidragsansökan, går vidare via kommunstyrelsen för beslut i kommunfullmäktige.

### 1.5 Huvudstudien 2009 - 2011

Som nämnts ovan (kapitel 1.1) gjordes kompletterande undersökningar av föroreningsförhållandena inom det södra området parallellt med efterbehandlingen av det norra BT Kemi-området, 2006 – 2009, som visade att föroreningarna var av betydligt större omfattning än vad som tidigare har bedömts. De saneringsåtgärder som var planerade för det södra området, och som baserades på de åtgärdsåtgärder som formulerades i huvudstudien 2004 (Sweco, 2004), skulle med stor sannolikhet inte vara tillräckliga. Dessutom skulle åtgärderna bli svåra att genomföra utan väsentliga störningar för då pågående verksamheter inom området.

Mot bakgrund av detta gjordes en förnyad huvudstudie 2009 – 2011 med alternativa markanvändningsscenarier (Sweco, 2011a). Inom ramen för huvudstudien utfördes en rad delutredningar. Samtliga undersökningsresultat sammanställdes och utvärderades som underlag för en förnyad beskrivning och bedömning av föroreningssituationen. Likaså gjordes en förnyad riskbedömning. Delutredningarna redovisades i fem bilagor till huvudstudien.

I utredningen rörande åtgärdsalternativ identifierades ett nollalternativ och fyra huvudalternativ. De senare baserades på två olika markanvändningsscenarier (kontor och småindustri respektive allmän platsmark, främst park eller naturområde) samt två övergripande åtgärdsstrategier (att sanera förorenad jord respektive att innesluta samtliga eller merparten av föroreningarna inom området). Huvudalternativen värderades med avseende på en rad olika kriterier, däribland BT Kemi-projektets övergripande mål och Naturvårdsverkets krav och

principer för bidragsfinansierade efterbehandlingsprojekt. Utvärderingen utföll till klar fördel för det alternativ som benämns 2A och som innebar att:

- samtliga verksamheter inom området flyttas till nytt läge
- efterbehandling omfattar rivning av samtliga byggnader inom området och sanering av förorenade jordlager
- området iordningställs som allmän platsmark, främst park eller naturområde

Huvudstudien utmynnade således i slutsatsen att det bästa vore att lösa in fastigheterna, flytta verksamheterna och riva byggnaderna inför sanering.

Huvudstudien granskades av Naturvårdsverket och länsstyrelsen under 2010 och efter ett möte i oktober 2010 med projektledningen, sammanställde de sina synpunkter i ett PM. I vissa delar justerades huvudstudien efter synpunkterna, varefter den fastställdes 2011. Delar av synpunkterna var dock av mer övergripande art om hur arbetet med det södra området skulle drivas vidare.

I enlighet med utfallet i huvudstudien kom Naturvårdsverket, länsstyrelsen och projektledningen överens om att fastigheterna skulle lösas in och byggnaderna rivas. Länsstyrelsen och Naturvårdsverket menade också att nya fördjupade utredningar borde göras, och att huvudstudien därefter skulle revideras med stöd av ny information.

Naturvårdsverket och länsstyrelsen ville också att det fortsatta arbetet skulle delas upp i tre etapper. Fördelningen av arbeten inom de tre etapperna har under arbetets gång justerat något. Bland annat har det framkommit att upphandlingen av efterbehandlingen inte kan genomföras förrän efter det att bidragsbesked för Etapp 3 har erhållits. Etappindelningen ser idag ut som följer:

- Etapp 1: Inlösen av fastigheter, rivning av byggnader, kompletterande provtagning och fördjupad utredning främst avseende risker för påverkan på Braån.
- Etapp 2: Framtagning av förfrågningsunderlag för efterbehandlingen, bidragsansökan för Etapp 3.
- Etapp 3: Upphandling av saneringsentreprenad. Genomförande av efterbehandling och återställning av området. Slutrapportering av saneringen samt avveckling av projektet.

## 1.6 Inlösen av fastigheter och rivning av byggnader

Som ett inledande steg under Etapp 1 påbörjades förhandlingar under hösten 2011 med privata fastighetsägare och verksamhetsutövare inom området för inlösen av fastigheterna samt avveckling och flyttning av verksamheterna. Förhandlingarna blev klara i början av 2013. Sedan 1 april 2013 är kommunen ägare till samtliga fastigheter inom det södra området.

En miljöinventering av byggnaderna genomfördes samtidigt med förhandlingarna och rivningsplaner upprättades. Efter det att alla verksamheter avflyttat, revs samtliga byggnader utom projektets egen sorteringshall. Arbetena med rivningen av byggnaderna på det södra området varade mellan april och juni 2013 (BT Kemi Efterbehandling, 2013).

En närmare beskrivning av nuvarande fastighetsförhållanden redovisas i kapitel 2.2. En översiktlig beskrivning av tidigare byggnader inom området redovisas i kapitel 2.1. För utförligare beskrivning av tidigare verksamheter och byggnader hänvisas till den tidigare huvudstudiens bilaga 1 (Sweco, 2011a).

## 1.7 Underlag

### 1.7.1 Allmänt

Huvudstudien baseras på information om föroreningsförhållandena som framkommit vid undersökningar utförda från slutet av 1970-talet fram till 2015 (Etapp 1), samt de två huvudstudierna från 2004 (Sweco, 2004) och 2010-2011 (Sweco, 2011a). Vidare beaktas resultat och erfarenheter från saneringen av det norra området, för vilken en slutlig saneringsrapport (Sweco, 2011b) har sammanställts.

Vid granskningen av den tidigare huvudstudien framförde länsstyrelsen och Naturvårdsverket viktiga synpunkter på de kostnadsberäkningar som gjorts. Under utredningsarbetet för den uppdaterade huvudstudien har projektet på flera sätt försökt att minska osäkerheterna kring kostnaderna genom:

- Provtagning inom och kring det södra området för att få bättre kunskap om föroreningssituationen och föroreningsutbredningen.
- Sökningar i Landsarkivet, Lund och f.d. Sockerbolagets arkiv, Örtofta efter ritningar och annat material som visar hur markförlagda konstruktioner (betsvämmor, betkulvert m.m.) var utformade.
- Kontakter och möte med företag som arbetar med in situ-tekniker.
- Kontakter med tio avfallsmottagare i Sverige för att få fram information om möjligheter till deponering eller behandling av massorna och om det finns generella prislistor för detta.
- Beräkningar av kostnader för olika saneringsalternativ med hjälp av ett program som kontinuerligt uppdateras med priser från de senaste entreprenadupphandlingarna i Sverige.

Undersökningarna har bidragit till tydligare indelning av förorenade områden. Vidare har ny information tillkommit om djupare grundvattenmagasin vad gäller föroreningsförhållanden och vattenföring. Genom undersökningarna har väsentligt bättre kunskap om spridningen av föroreningar från det södra området erhållits. Trots ansträngningar att minska osäkerheterna kvarstår dock en del frågor som måste hanteras i kommande förberedelsefas och under sanering.

Sökningarna i ovan nämnda arkiv har inte gett något.

Kontakterna med sanerings- och avfallsföretag har gett viss information, men arbetet med att kartlägga behandlings- och deponeringsresurser behöver fortsätta under förberedelsefasen (Etapp 2).

Kostnadsberäkningar för markarbeten har kunnat göras med det för tillfället bästa underlaget, men priser varierar över tid och säkra kostnader kan erhållas först vid upphandling. Det använda programmet innehåller inte uppgifter om kostnader för behandling och deponering, varför antaganden har fått göras baserat på erfarenheter.

### 1.7.2 Provtagning under Etapp 1

En mindre undersökning utfördes redan i slutet av 2012, men de huvudsakliga undersökningarna genomfördes i fyra omgångar (provtagningsomgång 1 – 4) med start hösten 2013 och fram till början av hösten 2015.

Syftet med provtagningarna under 2012 samt vid omgång 1 och 2 var främst att klarlägga spridningen till och i spill- och dagvattenledningar samt förorenings-situationen inom de områden som inte kunnat undersökas tidigare på grund av byggnaderna, men också inom randområdena.

Provtagningarna i omgång 3 och 4 var fokuserade på föroreningar i djupare jordlager vid betsvämmorna samt i det undre grundvattenmagasin i jordlagren som identifierades i omgång 3. Spridningen utanför betsvämmeområdet

undersöktes genom provtagning i det undre jordlagermagasinet och i berggrunden.

Genomförandet och resultaten av undersökningarna redovisas i två fakta-rapporter uppdelade på omgång 1 och 2 (Tyréns, 2014) samt omgång 3 och 4 (Tyréns, 2016).

#### 1.7.3 Utredningar under Etapp 1

Utredningsarbetet har pågått i etapper och resulterat i ett antal rapporter, där de centrala för huvudstudien utgör:

- Geologi och hydrogeologi: Sweco Environment (2015)
- Föreningförhållanden: Kemakta Konsult AB (2016a)
- Riskbedömning: Kemakta Konsult AB (2016a), Kemakta Konsult AB (2016b)
- Åtgärdsalternativ: BT Kemi Efterbehandling (2016)

#### 1.7.4 Miljökontroll under Etapp 1

Löpande miljökontroll har skett under Etapp 1 enligt gällande kontrollprogram. Programmet har primärt omfattat uppföljning av föroreningar i dräneringsvattnet från det norra området samt i Braån.

Löpande meteorologiska observationer har utförts vid projektets väderstation.

#### 1.7.5 Datahantering

Alla analysresultat, nivåmätningar samt jordlager- och brunnsdata har lagrats i projektets geodatabas.

#### 1.7.6 Övrigt

Under etappen har också utredningar gjorts av behandling och pumpning av dräneringsvattnet från det norra området. Det beslutades sedan att fokus skulle läggas på att utreda hur en avslutad pumpning kan påverka Braån. Detta har i första steget gjorts genom att pumpningen ställts om från nivå- till tidsstyrning och att pumpfrekvensen sänkts. Uppföljning pågår av vilken påverkan minskad pumpning har på Braån.

BT Kemi Efterbehandling medverkade under etappen i ett projekt som avsåg att förbättra kunskapen och bedömningsunderlaget för föroreningar i betong. Projektet finansierades med medel från SBUF (Svenska Byggbranschens Utvecklingsfond), Avfall Sverige, BT Kemi Efterbehandling, Fortifikationsverket, Svevia och ALS Scandinavia. Inom projektet utfördes analyser och laktester på förorenad betong från det södra området. Laktesterna visade att betongen lakar föroreningar i hög grad, betydligt mer än vad fastfasanalyserna visade (Sweco, 2014). Projektet redovisades även i Avfall Sveriges rapportserie (Avfall Sverige, 2014).

## 2 Beskrivning av området

### 2.1 Orientering

Området är beläget i Teckomatorp (Svalövs kommun, Region Skåne) ca 100 m väster om Teckomatorp station och omedelbart söder om järnvägen Teckomatorp – Helsingborg (Rååbanan), figur 2. Dess yta uppgår till ca 4,5 ha. En flygbild över området redovisas på rapportens omslagssida.

Inom området låg tidigare en betsaffabrik, som förvärvades av Bönnellyche & Thuröe AB med syfte att förlägga produktion, formulering och lagerhållning av växtbekämpningsmedel vid anläggningen. Olika ombyggnader och anpassningar av anläggningen utfördes, men huvuddelen av anläggningskonstruktionerna från saffabriken behölls (t.ex. betsvämmorna och betbryggan) och nyttjades för olika ändamål i den nya verksamheten.

Produktionen i Teckomatorp startade 1965. Bönnellyche & Thuröe AB köptes 1971 upp av Kemisk Værk Køge A/S. Verksamheten i Teckomatorp blev ett dotterbolag och bytte namn till BT Kemi.

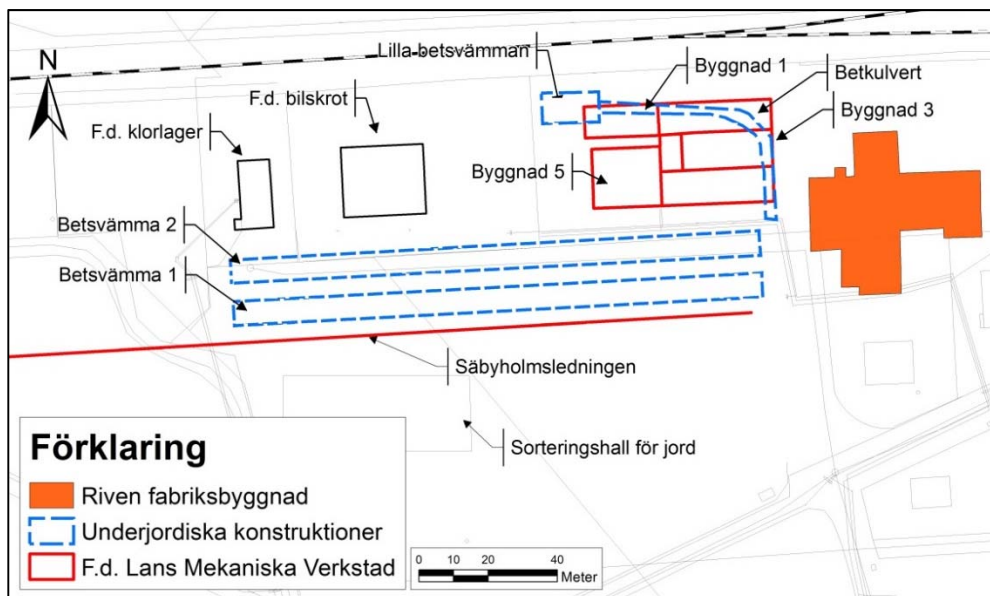
Den dominerande produktionen utgjordes av olika fenoxysyror, som delvis var baserade på de egenframställda baskemikalierna 2,4-diklorfenol och 4-klor-2-metylfenol (en klorkresol). Under en period framställdes även dinoseb på platsen. En närmare beskrivning av verksamheten redovisas i den första huvudstudien (Sweco, 2004).

BT Kemis verksamhet upphörde 1977 när bolaget gick i konkurs. Staten övertog då ansvaret för området. Området sanerades under ledning av länsstyrelsen i dåvarande Malmöhus län med IVL som biträde. I samband med saneringen av området i slutet av 1970-talet demonterades eller revs huvuddelen av byggnaderna och anläggningarna ovan mark, men några byggnader lämnades kvar, som var i bruk fram till slutet av 2012, i något fall början av 2013. Det södra området genomgrävdes men anläggningskonstruktioner och ledningar under mark kvarlämnades i allt väsentligt.

Området norr om järnvägen nyttjades av saffabriken för behandling av avloppsvatten. Även BT Kemi nyttjade detta område för magasinering och behandling av processavloppsvatten, men också deponering av processavfall. Vid saneringen i slutet av 1970-talet deponerades rivningsmassor och förorenad jord inom det norra området.

Inom det norra området utfördes efterbehandlingsåtgärder under perioden 2006 – 2009 och omvandlades därvid till ett rekreationsområde. Arbetena finns beskrivna i den slutrapport som sammanställdes av Sweco (2011b).

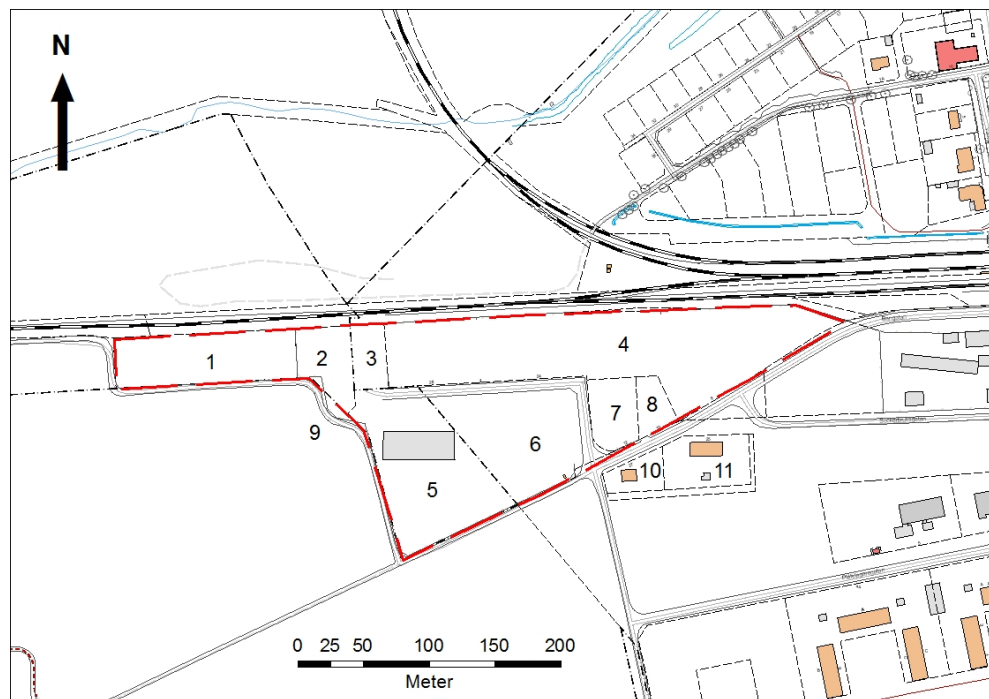
I figur 3 visas befintliga och rivna anläggningskonstruktioner och byggnader från BT Kemi-tiden.



Figur 3. Befintliga och rivna anläggningskonstruktioner och byggnader från BT Kemi-tiden (Ramböll, 2015c). Idag är alla byggnader ovan mark rivna utom projektets sorteringshall. Utöver de markerade finns ytterligare anläggningskonstruktioner under mark såsom husgrunder, ledningar och kulvertar. En del av dessa är kända till läge och utformning, medan andra är delvis kända eller inte alls kända.

## 2.2 Fastighetsförhållanden

I samband med BT Kemis konkurs och efterföljande sanering av området beslutades på önskemål från staten att Svalövs kommun skulle köpa bolagets fastigheter med statens finansiering. Länsstyrelsen skulle ha tillgång till området så länge som behövdes för saneringsåtgärderna. Efter det att länsstyrelsen förklarade området vara rent sålde kommunen av delar av fastigheterna. På flera fastigheter etablerades därefter större och mindre omfattande verksamheter. I figur 4 redovisas nuvarande fastighetsförhållanden för det södra området.



Figur 4. Fastigheter betecknade 1 – 8 inom det södra området. Röd linje markerar dagens gräns för utredningsområdet.

Inför Etapp 1 för det södra området hade beslut fattats att de privata fastigheterna skulle lösas in av kommunen. Då ägde Svalövs kommun endast fastigheterna benämnda 1, 5 och 6 i figur 4. Resterande fastigheter var fördelade på fem olika privata fastighetsägare.

Förhandlingar om inlösen av fastigheterna 2, 3, 4, 7 och 8 påbörjades under 2011. Inom området bedrevs då flera verksamheter, i de flesta fall av fastighetsägarna själva, men i ett par fall var det som hyresgäster. Fastigheten benämnd 4 i Figur 4 bestod då av tre fastigheter som ombildades till en när de köptes av Svalövs kommun.

Förhandlingarna varade till början av 2013, då den sista av de privata fastigheterna löstes in. När kommunen förvärvade några av fastigheterna fanns hyresgästerna kvar och dessa sades upp. Det utgick också flyttersättning till samtliga verksamheter för ökade kostnader i samband med flytten.

Som framgår av kapitel 1.2 har justeringar gjorts av gränsdragningen för det södra området inför den nu reviderade huvudstudien. De fastigheter som inte längre ingår i det södra området bedöms inte ha någon föroreningsproblematik kopplad till BT Kemi.

De fastigheter som ingår i det södra området är:

1. Gissleberga 8:26, del 3
2. Gissleberga 8:29
3. Teckomatorp 12:18
4. Teckomatorp 12:16
5. Gissleberga 8:26, del 2
6. Teckomatorp 12:1
7. Teckomatorp 12:12
8. Teckomatorp 12:19

Samtliga ovan nämnda fastigheter ägs av Svalövs kommun. En mycket liten del av fastigheten Teckomatorp 9:7, i den västra delen av det södra området och benämnd 9 i Figur 4 ovan, berörs också. Denna ägs av en privat fastighetsägare och är en del av en större jordbruksfastighet.

I väster och söder gränsar det norra området till den större jordbruksfastighet, som nr 9 är en del av. Söder om Bangatan finns även två privata fastigheter med bostadshus, benämnda 10 och 11. Fastigheterna närmast området i öster ägs av kommunen och fastigheterna i norr, precis invid järnvägen, ägs av Trafikverket.

### 2.3 Nuvarande markanvändning och kvarvarande konstruktioner

I dag pågår ingen verksamhet inom området förutom sådan som är förknippad med efterbehandlingsprojektet. Sedan byggnaderna revs våren 2013 har det södra området varit inhägnat för att undvika att allmänheten kan komma in på området och komma till skada.

Den enda byggnad som lämnades kvar efter rivningen var projektets sorteringshall, som uppfördes i samband med provgrävningar 2008 för att kunna lagra luktande massor vid behov. Kvar finns också alla betongkonstruktioner, som ovan mark till största delen består av bottenplattorna till de tidigare byggnaderna, samt några väggkonstruktioner och en större brandvägg. Infrastruktur som VA-ledningar, lyktstolpar samt asfaltbeläggning på förlängningen av Bangatan finns också kvar.

Under mark finns flera anläggningar som härrör från betsaftfabrikens tid. Vissa av dessa var redan igenlagda eller övertäckta när BT Kemi tog över området, medan andra användes av BT Kemi. Under förlängningen av Bangatan ligger



två betsvämmor, som nyttjades av BT Kemi för bl.a. processvattenbehandling. Det finns också en betkultvert och en mindre betsvämma längs järnvägen till Helsingborg. Med största sannolikhet finns rester av tidigare betsvämmor, grundkonstruktionen till fabriken, ledningar, kablar och annan infrastruktur kvar i marken.

Området söder och öster om tidigare byggnaderna utgörs av gräsbevuxen ruderatmark. Inom den södra delen finns bl.a. betrännor till den gamla betsaft-fabriken, som är belägna under mark. Inom denna del av området finns också projektets sorteringshall och en öppen upplagsyta har anlagts för omhändertagande av förorenade jordmassor. Den östliga delen har tidigare utnyttjats som spårområde för sockerbrukets järnvägstransporter.

## 2.4 Planförhållanden

### 2.4.1 Översiktsplan

Gällande översiktsplan antogs av kommunfullmäktige i Svalövs kommun under våren 2007. I denna framhålls kommunens avsikt att tillsammans med länsstyrelsen och Naturvårdsverket slutföra arbetet med efterbehandling av BT Kemi-området.

I planen föreslås ett större sammanhängande utbyggnadsområde för bostäder direkt väster om samhället och söder om järnvägen Lund – Helsingborg. Det senare området är beläget söder och väster om det södra BT Kemi-området. Bangatan utgör en ungefärlig nordlig gräns för utbyggnadsområdet.

För tillfället pågår arbete inom kommunen med framtagande av en ny översiktsplan. Planen har så långt varit ute på samråd och antagande beräknas till 2017.

### 2.4.2 Detaljplaner

Det norra området är detaljplanelagt, planbeteckning 1214-P10/132. Markanvändningen i planen är fastlagd till park- och naturområde.

Det södra området är inte detaljplanelagt. I samband med framtagandet av huvudstudien för det södra området 2010 – 2011 gjordes en planutredning där konsekvenserna av olika alternativ belystes (olika markanvändning och att verksamheterna flyttas till olika platser). Underlaget för planutredningen gäller i stort fortfarande och för närmare information hänvisas till den tidigare huvudstudiens bilaga 2 (Sweco, 2011a).

Arbete med detaljplan för det södra området påbörjades 2014 och ett program-samråd hölls i slutet av samma år. Utgångspunkten för arbetet med detaljplanen var att det södra området efter sanering ska bli naturområde. Planarbetet ingick från början i projektets uppdrag, men från och med länsstyrelsens bidragsbeslut daterat 2015-03-04, ges inte längre bidrag för arbete med detaljplan. Arbetet gick då över till kommunens samhällsbyggnadsnämnd. För tillfället har ett uppehåll gjorts i planarbetet för att bland annat invänta diskussionerna kring ombyggnaden av stationen i Teckomatorp, som en följd av att persontrafik ska gå på Söderåsbanan med start 2020.

## 2.5 Vatten- och avloppsförhållanden

Området ingår i verksamhetsområde för kommunalt vatten och avlopp. Vid rivningen av byggnaderna stängdes vatten och avlopp av, men ledningarna ligger kvar i marken och är inte pluggade.

Spillvatten från området är anslutet till en kommunal spillvattenledning, som är belägen inom den södra delen av området. Spillvattnet från Teckomatorp överförs via pumpstation till Landskronas avloppsreningsverk.

Dagvatten från området avleds till en kommunal dagvattenledning belägen strax söder om området. Dagvattnet avleds till Braån väster om området, nedströms det norra området.

Ledningarnas lägen framgår av åtgärdsutredningen (BT Kemi Efterbehandling, 2016).

## 2.6 Allmänna intressen

I ovan nämnda planutredning (kapitel 2.4.2) redovisas vilka allmänna intressen som berör området eller dess omgivningar. En sammanfattning redovisas nedan.

Braån och dess dalgång omfattas av en rad intressen med avseende på naturskydd, strandskydd, skydd av odlingslandskapet, fiske och rekreation. Exempelvis utgör ån viktigt lek- och uppväxtområde för öring och öringsstammen i Braån har stort skyddsvärde. Området är beläget inom område som omfattas av riksintresse för naturvård enligt 3 kap 6 § (49).

De tidigare gränsdragningarna för det södra området gjorde att de västligaste delarna av området berördes av strandskyddsbestämmelser enligt 7 kap 13 och 14 §§ i Miljöbalken (MB). Strandskyddet omfattar land- och vattenområden i anslutning till Braån intill 100 meter från strandlinjen vid normalvattenstånd. I och med justeringen av gränserna för det södra området berörs det inte längre av strandskydd.

Teckomatorps stationssamhälle omfattas av riksintresse för kulturmiljövård enligt 3 kap 6 § MB (M 177). Området gränsar till detta riksintresse. Likaså omfattas järnvägarna av riksintresse för kommunikation enligt 3 kap 8 § MB. Området gränsar även till detta riksintresse.

Vattentäkter förekommer inte inom området och området berörs inte av skyddsområden för vattentäkter.

## 2.7 Geologiska och hydrologiska förhållanden

Områdets geologiska uppbyggnad och de hydrogeologiska förhållandena redovisas i Översiktlig geologisk och hydrogeologisk beskrivning av BT Kemi-området (Sweco, 2015). Genom de undersökningar som har utförts under Etapp 1 har kunskapen om den geologiska uppbyggnaden och grundvattenförhållandena fördjupats väsentligt.

### 2.7.1 Geologiska förhållanden

Den ytbildande berggrunden inom det södra BT Kemi-området består av sand- och lerstenar som ingår i den s.k. Kågerödsformationen (Yngre Trias). Berggrundsytan är tämligen plan kring nivån +15 (Sweco, 2015).

Jordlagren inom området har en mäktighet på ca 13 till 14 m. Den geologiska uppbyggnaden framgår av tabell 1.

Fyllningen, som täcker praktiskt taget hela det södra området har en mäktighet på i allmänhet någon meter, ställvis över 3 m. Den består främst av omfördelade och påförda schaktmassor (sand, lera och moränlera), men med inslag av bygg- och rivningsavfall (bl.a. betong, tegel och asfalt). Produktionsavfall från tillverkningen av bekämpningsmedel har inte påträffats, men slagg och aska har noterats ställvis.

De underliggande naturliga jordlagren består av en serie mer eller mindre heltäckande lagerenheter med omväxlande sediment och moräner. Silt och ler utgör dominerande kornfraktioner, utom i undre lager glaciala grovkorniga sediment där sand och grus utgör betydande kornfraktioner.

Tabell 1. Geologiska lagerenheter, textur och lagerenheternas utbredning (Sweco, 2015).

Geologisk lagerenhet	Textur	Utbredning
Fyllning	Se nedan	I stort sett heltäckande
Svåmsediment	Sand, silt och ler med varierande innehåll av organiskt material (gyttja och torv)	Fläckvis förekomst
Övre glaciala sediment	Silt och lera med inslag av sand och grus	Möjligtvis ställvis förekomst
Övre morän	Moränfinleror och moränlera med inslag av kalksten, sorterad lera, silt eller sand	Heltäckande, men ställvis bortschaktad vid djupt förlagda konstruktioner
Undre glaciala finkorniga sediment	Växelvisa lager av finkorniga sediment som främst utgörs av grå, siltig lera och lerig silt	Heltäckande
Undre glaciala grovkorniga sediment	Siltig och grusig sand (moränliknande)	I stort sett heltäckande
Undre morän	Fast lagrade massiva, leriga moräner och morängrovlror	Heltäckande
Berggrund	Sand- och lerstenar	Heltäckande

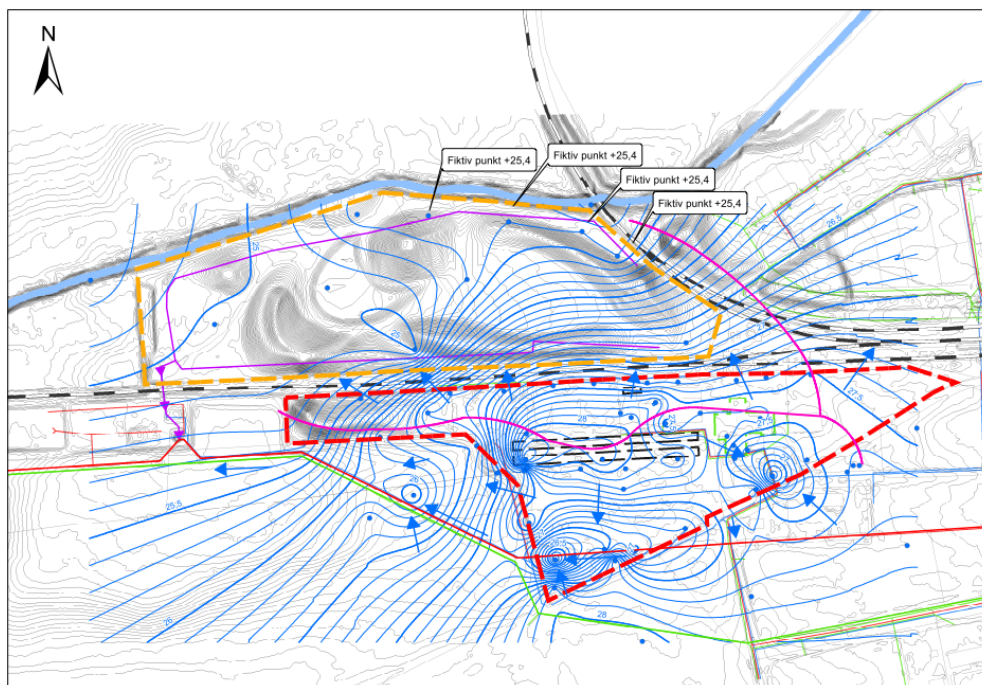
### 2.7.2 Hydrogeologiska förhållanden

Inom BT Kemi-området har tre olika grundvattenmagasin identifierats. Magasinen åtskiljs av hydrologiska barriärer med lägre hydraulisk konduktivitet. De hydrogeologiska enheternas utbredning i lagerföljden samt deras mäktigheter centralt inom det södra området framgår av tabell 2.

Tabell 2. Hydrogeologiska enheter (grundvattenmagasin och barriärer) samt deras mäktigheter inom området i anslutning till betsvämmorna (Sweco, 2015).

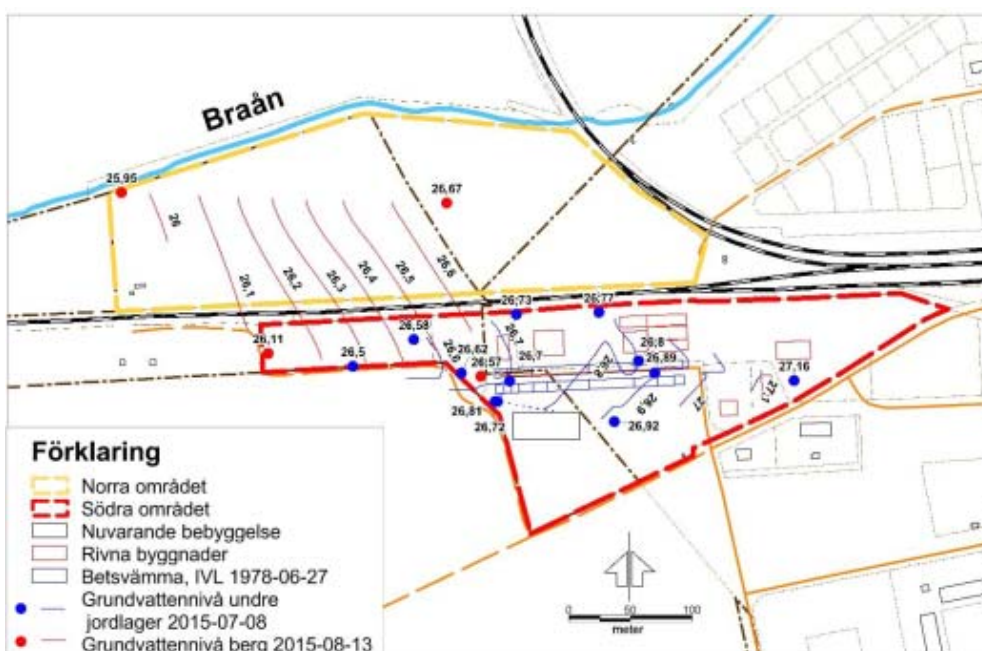
Geologisk lagerenhet	Hydrogeologisk enhet	Mäktighet vid betsvämmorna (m)
Fyllning	Övre jordlagermagasin (Jö)	1 - 3
Svåmsediment		
Övre glaciala sediment		
Övre morän	Övre barriär	5 - 8
Undre glaciala finkorniga sediment		
Undre glaciala grovkorniga sediment	Undre jordlagermagasin (Ju)	0,5 - 4
Undre morän	Undre barriär	3 - 5
Berggrund	Berggrundsmagasin (B)	?

Grundvattennivåerna i det övre jordmagasinet är högst i området kring betsvämmorna, se figur 5. I höjd med dessa kan en öst – västlig grundvattendelare urskiljas. Området kring betsvämmorna avvattnas norrut mot dräneringsledningarna i det norra området. Söderut sker en avvattning mot dag- och spillvattenledningar. Det sker även en avvattning mot nordväst och ost. De högsta grundvattennivåerna vid betsvämmorna ligger på +28.



Figur 5. Grundvattennivåer (maj 2014) och grundvattnets flödesriktningar i det övre magasinet samt spillvatten- och dagvattenledningar inom området (Ramböll, 2015b). Rosa linjer anger grundvattendelare.

I det undre jordmagasinet är grundvattengradienten riktad västerut. De högsta nivåerna, vid betsvämmorna, är ca +27. Grundvattennivån i berggrundsmagasinet varierar från ca +26,7 till +26,0, också med en gradient mot väster, se figur 6. Recipient för dessa magasin är med största sannolikhet Braån.



Figur 6. Grundvattennivåer i det undre jordlagermagasinet och i berggrundsmagasinet (Sweco, 2015). Mätningarna utförda i juli resp. augusti 2015.

### 3 Föroreningsförhållanden

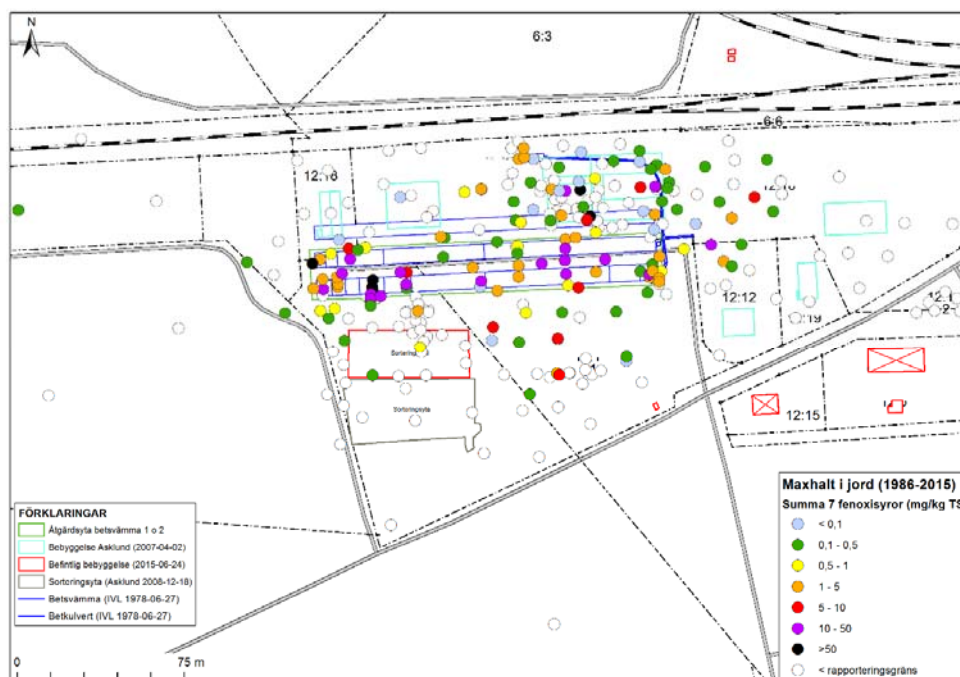
Ett stort antal undersökningar har utförts genom åren för att klarlägga föroreningsbilden. Dominerande föroreningar är fenoxisyror och baskemikalier kopplade till dessa (klorfenoler och klorkresoler), Även föroreningar av dinoseb förekommer ställvis, liksom dioxiner (sannolikt orenhet i klorfenoler) och antimon (ingick i katalysator för framställning av fenoxisyror) förekommer. Lokalt har också xylen påvisats i grundvatten (användes för extraktion av fenoxisyror). Dessutom har polycykliska aromatiska kolväten (PAH), som inte har någon känd koppling till BT Kemi, ställvis påträffats.

Genom de undersökningar som har genomförts under Etapp 1 har kunskapen fördjupats framför allt om föroreningsförhållandena i djupare jordlager vid betsvämmorna och i de två undre grundvattenmagasinen. Resultaten i övrigt har bidragit till säkrare avgränsning av föroreningarna i ytliga jordlager och det övre grundvattenmagasinet.

En beskrivning av föroreningssituationen ges i Kemaktas riskbedömning (Kemakta, 2016a).

#### 3.1 Förekomst

Föroreningarna är mycket heterogent fördelade inom området. Huvudsakligen är de koncentrerade till de båda stora betsvämmorna och kring tidigare byggnader från BT Kemi-perioden. Fördelningen av fenoxisyror framgår av figur 7. Klorfenoler och klorkresoler uppvisar en liknande fördelning. Störst nedträngning mot djupet förekommer under betsvämmorna, där föroreningar har trängt ned i den övre barriären. Höga halter förorening förekommer ned till ett djup av 6 meter under markytan och har påvisats på 10 – 12 m djup. Även betongkonstruktionerna under mark innehåller ställvis mycket höga föroreningshalter.



Figur 7. Maxhalt av fenoxisyror i jordprov tagna mellan 1986 och 2015 (Kemakta, 2016a).

Den totala mängden fenoxisyror, klorfenoler och klorkresoler i jord inom det södra området har beräknats uppgå till ca 2,7 ton med i stort sett lika fördelning mellan de tre ämnesgrupperna. Ca 60 % av mängden finns i och under betsvämmorna. Mängden dinoseb har uppskattats till 25 kg. Inga mängduppskattningar har gjorts för övriga föroreningar såsom PAH, dioxin och antimon.

### 3.2 Spridning

Utläcket av föroreningar från området domineras av fenoxisyror, men även klorfenoler och klorkresoler lakas från jordlagren och påträffas i grundvattnet. Spridningen av summa fenoxisyror, klorkresoler och klorfenoler från betsvämeområdet beräknas till ca 3 kg/år, vilket kan jämföras med totala spridningen från det södra området som har beräknats till ca 4 kg/år.

För att få en bättre uppfattning om spridning från området har en vattenbalans tagits fram som underlag för en spridningsberäkning. Den har fokuserat på området kring de stora betsvämmorna, eftersom det innehåller de största föroreningsmängderna. Där förekommer också de högsta halterna i grundvattnet och föroreningarna inom området ger det största bidraget till spridningen.

Spridningsberäkningar visar att huvuddelen av föroreningsläcket kommer från det övre jordmagasinet. För klorfenoler och klorkresoler uppskattas att mer än 98 % av läcket sker från det övre jordmagasinet och endast ett mycket litet läckage sker via det undre jordmagasinet och berggrundsmagasinet. För fenoxisyror, som är mer lättörliga, uppskattas att ca 84 % av läcket sker från det övre jordmagasinet och att 16 % sker via det undre jordmagasinet.

Spridningen i berggrunden beräknas uppgå till storleksordningen 0,001 kg/år, d.v.s. en bråkdel av den totala transporten. Även i berggrunden dominerar fenoxisyror.

Övriga föroreningar ger ett litet bidrag till spridningen. För dinoseb har spridningen beräknats till några få gram per år, där huvuddelen kommer från det tidigare verkstadsområdet nordost om betsvämmorna.

### 3.3 Läckage till Braån

Ett centralt motiv för att genomföra åtgärder inom BT Kemi-området är att minska läcket till Braån. Läcket till ån kommer både från kvarvarande föroreningar på det norra området och från de föroreningar som finns på det södra området. För att kunna bedöma omfattningen av de åtgärder som behövs är det nödvändigt att få en uppfattning om storleken på läcket idag och hur det skulle förändras om pumpningen av dräneringssystemet på det norra området upphör. Eftersom det finns flera olika spridningsvägar är det svårt att exakt bestämma läcket från olika delar av området, men de olika beräkningar som utförts ger trots det en samlad bild av vad det totala läcket från BT Kemi-området kan vara idag.

Läcket av fenoxisyror till Braån från det norra området beräknas idag till ca 1 kg/år. Detta överensstämmer med det halttillskott som ses i ån nedströms det norra området. Om pumpningen av dräneringssystemet upphör beräknas läcket av fenoxisyror till ån kunna öka till ca 6 kg/år.

För det södra området baseras beräkningen av spridningen på uppmätta halter i grundvattnet samt beräknade grundvattenflöden. Det finns flera vägar som förorening kan spridas från det södra området. Från den norra delen av det södra området sker en avrinning mot dräneringssystemet på det norra området, men den bedöms vara av underordnad betydelse. Från de södra delarna sker avrinningen mot söder och sydväst mot de dag- och spillvattenledningar som passerar de södra delarna. Storleken på detta läckage är osäkert eftersom alla spridningsvägar inte är helt identifierade.

Det totala läcket från BT Kemi området till Braån beräknas i dagsläget vara ca 4 kg. Om pumpningen av dräneringssystemet avbryts och inga andra åtgärder vidtas förväntas utläcket öka till i storleksordningen 9 kg/år, varav ca två tredjedelar bedöms komma från det norra området. Om det södra området inte åtgärdas beräknas den genomsnittliga halten av fenoxisyror i ån nedströms BT Kemi uppgå till ca 0,7 µg/l, med enskilda månadsvärden på över 1 µg/l.

### 3.4 Naturlig nedbrytning

De dominerande föroreningarna fenoxysyror, klorfenoler och klorresoler kan brytas ned på mikrobiologisk väg i jord och grundvatten. Föroreningsbilden visar dock att nedbrytningen sker mycket långsamt, särskilt i tätare jordarter med låg vattenomsättning, där tillgången av ämnen som krävs för nedbrytningen, t.ex. syre, är mycket låg. Förekomst av mycket höga halter förorening kan också hämma nedbrytningen. Undersökningarna visar dock på kraftigt minskande halter i grundvatten nedströms källföroreningarna, vilket indikerar att föroreningar som läcker ut i grundvattnet påverkas av nedbrytning, där halterna är mer måttliga och vattenomsättningen högre.



## 4 Övergripande mål

De ursprungliga målen formulerades i Svalövs kommuns ansökan om medel för huvudstudie 2002. Dessa mål blev de övergripande målen för projektet i huvudstudien från 2004 och var formulerade som följer:

- Området skall efterbehandlas på ett sådant sätt att det efter efterbehandling inte utgör någon risk för omgivningen och kan användas på ett ändamålsenligt sätt.
- Markområdet skall efter genomförd efterbehandling användas till naturområde samt område för kontors- och småindustrilokaler.
- Lakvattenpumpning till Landskrona ska upphöra efter genomförd efterbehandling och återställning.
- Efterbehandlingen m.m. skall vara ett föredöme för framtida projekt.
- Projektet skall öppna upp för vetenskaplig forskning av såväl miljömässig, teknisk, medicinsk samt social karaktär.
- Ett viktigt delmål i projektet är att bilden av och attityderna till orten Teckomatorp skall förändras på ett sådant sätt att orten inte längre är belastad av BT Kemi.

Omfattande saneringsinsatser har genomförts inom det norra området med ovan uppställda mål som ledstjärna för arbetet. Det norra området återställdes efter saneringsåtgärderna till naturområdet Vallarna som invigdes den 6 december 2009.

I huvudstudien 2004 var målet att pågående verksamhet inom närliggande fastigheter skall kunna bedrivas under efterbehandlingstiden utan några större störningar. Förutsättningarna var då att inga eller mycket begränsade åtgärder behövdes på det södra området.

Under arbetet med huvudstudien för det södra området 2009 – 2011 visade det sig, som tidigare nämnts, att föroreningsituationen inom det södra området var väsentligt mer omfattande och mer komplicerad att åtgärda, och att detta skulle innebära större störningar för pågående verksamheter, än vad som kunde förutses när målen fastställdes. Mot bakgrund av detta konstaterades att de övergripande målen behövde revideras för det södra området.

Diskussioner fördes mellan Naturvårdsverket, länsstyrelsen och kommunen kring upplägget av arbetet med det södra området och de övergripande målen. I och med att sanering inte bedömdes vara möjlig med mindre än att fastigheterna löstes in, verksamheterna flyttade och byggnaderna revs, behövde målet om markanvändning revideras så att det inte längre omfattade område för kontors- och småindustrilokaler. Diskussionerna utmynnade i samsyn att målet i stället skulle vara naturområde, i likhet med det norra området. Naturvårdsverket ansåg även att målet om forskning var uppfyllt i och med saneringsarbetena på det norra området och att det därför skulle strykas.

Parallellt med arbetet med att uppdatera huvudstudien för det södra området har arbeten pågått i Svalövs kommun för utökning av tågtrafiken genom kommunen. I samarbete med Trafikverket pågår arbeten för att starta persontrafik på den så kallade Söderåsbanan. Enligt tidplanen ska Söderåsbanan öppnas för persontrafik under december 2020, vilket innebär ny- och ombyggnation av flera stationer i kommunen. En station som kommer att behöva byggas om är den befintliga stationen i Teckomatorp. Detta gör i sin tur att den östligaste delen av det södra området kan behöva tas i anspråk för anläggningar kopplat till tågtrafiken, så som parkeringsplatser. En diskussion fördes mellan Naturvårdsverket, länsstyrelsen och kommunen för att öppna upp för sådan markanvändning, vilket ledde till att målet gällande framtida markanvändning justerades ytterligare.



De nu gällande övergripande målen är följande:

- Området skall efterbehandlas på ett sådant sätt att det efter efterbehandling inte utgör någon risk för omgivningen och kan användas på ett ändamålsenligt sätt.
- Markområdet skall efter genomförd efterbehandling användas till allmän platsmark, bland annat naturområde.
- Lakvattenpumpning till Landskrona ska upphöra efter genomförd efterbehandling och återställning.
- Efterbehandlingen m.m. skall vara ett föredöme för framtida projekt.
- Ett viktigt delmål i projektet är att bilden av och attityderna till orten Teckomatorp skall förändras på ett sådant sätt att orten inte längre är belastad av BT Kemi.

Beträffande den framtida markanvändningen är kommunens inställning att huvuddelen av området ska nyttjas som naturområde eller park, i likhet med det norra området. Möjligen kommer en mindre del av området (inom den östra delen av detsamma) att användas som parkeringsplats för pendlare. Markanvändningen kommer att klargöras närmare i det detaljplanearbete som kommunen driver parallellt med efterbehandlingsprojektet.

Vid kommunens samråd med länsstyrelsen under februari 2016 har även det tredje målet, vilket berör lakvattenpumpningen, diskuterats. Efter det att målet ursprungligen formulerades 2002 har mottagaren av lakvattnet, NSVA, meddelat BT Kemi Efterbehandling att man inte önskar ta emot lakvattnet beroende på dels att det innehåller föroreningar som avloppsreningsverket inte är anpassat för att behandla, dels att det i grunden utgör ett grundvatten som man önskar koppla bort från spillvattennätet. Målet, såsom det är formulerat, kan tolkas som att det uppfylls om exempelvis en lokal behandlingsanläggning uppförs. Detta står dock i strid med den ursprungliga intentionen att åtgärder ska utföras så att lakvattenpumpningen ska kunna avslutas. Vid samrådet framkom att samsyn råder att inriktningen för det fortsatta arbetet ska vara att lakvattenpumpningen ska upphöra, men att det övergripande målet inte för den sakens skull behöver förtydligas och omformuleras.

## 5 Bedömning av risker och åtgärdsbehov

En riskbedömning har gjorts för att avgöra vilka risker som de kvarvarande föroreningarna utgör samt vilket åtgärdsbehov som finns för att området ska kunna nyttjas som allmän platsmark och ett naturområde som kan användas för friluftsliv utan några oacceptabla risker för människor eller markmiljö. Riskbedömningen behandlar också vilken risk föroreningarna innebär för omgivningen och vilket åtgärdsbehov som finns för att skydda Braån. Som grund för riskbedömningen ingår de kompletterande undersökningar som gjorts av de djupare jordlagren kring de stora betsvämmorna.

### 5.1 Platsspecifika riktvärden

En del av riskbedömningen är de platsspecifika riktvärdena. Om halten i jorden på området ligger under dessa riktvärden förväntas inte några oacceptabla risker, för varken människors hälsa, markmiljö eller Braån. Riktvärdena är försiktigt beräknade, vilket innebär att halter som överstiger riktvärdena inte med nödvändighet innebär en risk. De hälsoriskbaserade värdena bygger på antaganden om hur ofta och hur länge personer kan tänkas vistas på området och hur de kan exponeras för markföroreningar. De strängaste kraven ställs på den ytliga jorden, som innebär den största risken eftersom föroreningar som finns där är mer åtkomliga. Flera av föroreningarna kan tas upp av växter och riktvärdena är satta så att det inte ska innebära någon risk att äta bär eller växter som finns på området.

Många av de ämnen som förekommer på BT Kemi-området är mycket giftiga för vissa typer av växter vid mycket låga halter. Det är dock inte säkert att förorening i låga halter påverkar markens möjlighet att klara viktiga biologiska funktioner. De riktvärden som anges för skydd av markmiljön bedöms vara satta med en god marginal mot påverkan på markens funktion och möjliggör att etablera träd, buskar och andra växter på området.

Riktvärden har också beräknats som anger den nivå som krävs för att ge ett skydd mot spridning till Braån och negativa effekter där. De är beräknade med antaganden om genomsnittliga värden på föroreningens lakbarhet och vattenflödet genom jordlagren. Riktvärdena ger en indikation på vilka halter som kan accepteras i jordlagren utan att miljön i ån riskeras. Däremot ger riktvärdena inte någon information om spridningen från olika delar av området eller vilka områden som behöver åtgärdas för att klara skyddet av Braån.

De platsspecifika riktvärdena framgår av tabell 3.

Tabell 3. Platsspecifika riktvärden för det södra området. Grönt anger att markmiljön är styrande, blått att spridningen är styrande och rosa att människors hälsa är styrande. Värden markerade med asterisk (\*) anger att även spridningen är styrande på samma djup.

Ämnesgrupp/ämne	Enhet	0 – 1 m	1 – 2 m	>2 m
Fenoxisyror	mg/kg TS	0,05	0,5	10
Klorkresoler	mg/kg TS	0,5	5	70
Klorfenoler	mg/kg TS	0,5	5*	50
Dinoseb	mg/kg TS	0,05	0,3	1
Dioxin (TCDD-ekv)	ng/kg TS	100*	80	150
Antimon	mg/kg TS	6	10	20

### 5.2 Spridningsberäkningar

För att få en bättre uppfattning om spridning från området har, som nämnts ovan (kapitel 3.2), en vattenbalans tagits fram som underlag för en spridningsberäkning. Den har fokuserat på området kring de stora betsvämmorna eftersom detta område innehåller de största föroreningsmängderna och också de

högsta halterna i grundvattnet. Området kring betsvämmorna beräknas stå för 75 – 80 % av det totala utläckaget från det södra området.

Spridningsberäkningar visar att huvuddelen av föroreningsläckaget kommer från det övre jordmagasinet. För klorfenoler och klorkresoler uppskattas att mer än 98 % av läckaget sker från det övre jordmagasinet och endast ett mycket litet läckage sker via det undre jordmagasinet och berggrundsmagasinet. För fenoxisyrorna som är mer lätttrörliga uppskattas att ca 84 % av läckaget sker från det övre jordmagasinet och att 16 % sker via det undre jordmagasinet. Spridningen av fenoxisyror, klorkresoler och klorfenoler från betsvämmeområdet beräknas till ca 3 kg/år, vilket kan jämföras med totala spridningen från det södra området som har beräknats till ca 4 kg/år.

### 5.3 Bedömning av åtgärdsbehov baserat på risk för spridning

En jämförelse mellan uppmätta halter och de riktvärden som tagits fram för skydd av spridning visar att det framför allt är vid tre områden som riktvärdena för spridning överskrids. Dessa områden omfattar de stora betsvämmorna, f.d. Lans Mekaniska Verkstad och den f.d. fabriken. Vid betsvämmorna är halterna högre än riktvärdet ned till ett djup av 6 meter under markytan, medan det i övriga området förekommer höga halter mer ytligt, maximalt 3 till 4 meter kring den f.d. fabriken och inom vissa mindre områden söder om betsvämmorna.

För att bestämma en lämplig nivå på åtgärden för det södra området måste den sammantagna effekten av läckaget från BT Kemi-området beaktas samt även vilka effekter ett utläckage har på Braån. Kvarvarande förorening på det norra området kommer att bidra signifikant till läckaget till ån om pumpning av dräneringsystemet upphör. Således skulle inte ens en fullständig sanering av det södra området helt eliminera påverkan på ån, men åtgärder inom det södra området kommer att bidra till ett minskat utläckage. Åtgärder är därför motiverade för att minska läckaget från det södra området samt för att minska risken för ökade läckage i framtiden.

Baserat på spridningsberäkningarna görs bedömningen att läckaget från södra området bör reduceras till ca 1 kg/år för att man ska uppnå en sammantaget godtagbar situation när pumpningen på det norra området upphör. Detta innebär att spridningen från det södra området bör reduceras med 75 – 80 %.

Strömningsförhållandena i det övre grundvattenmagasinet är sådana att läckaget främst sker mot Braån och risken för påverkan på grundvatten utanför själva BT Kemi-området bedöms vara liten. En ändring av flödesförhållandena i samband med en åtgärd, exempelvis genom att dränerande ledningar åtgärdas, innebär dock en risk för ökad spridning mot söder och öster. Transporten i grundvattnet går dock långsamt och genom att en nedbrytning trots allt sker av dessa ämnen, om de förekommer i måttliga halter, bedöms risken för påverkan på grundvattnet vara låg.

Fenoxisyror har också påvisats i höga halter i grundvattnet i de undre jordlagren i anslutning till betsvämmorna. Vattenströmningen i detta magasin är dock mycket låg och halterna avtar markant med ökande avstånd från källområdet. Därför bedöms inte detta utgöra någon risk för grundvatten utanför BT Kemi-området.

### 5.4 Bedömning av åtgärdsbehov baserat på risk för hälsoeffekter

För att bedöma behovet av riskreduktion inom olika delar av området har en jämförelse gjorts mellan medelhalter i olika delområden och de platsspecifika riktvärdena, se tabell 3. Jämförelsen visar att halten av fenoxisyror överskrider de riktvärden som tagits fram för bedömning av hälsorisker i skiktet 0 – 1 m under markytan i området kring de stora betsvämmorna samt vid f.d. byggnad 5 vid f.d. Lans Mekaniska Verkstad.

## 5.5 Bedömning av åtgärdsbehov baserat på risker för markmiljön

Halterna av fenoxisyror och klorfenoler i den översta metern överskrider riktvärdena för markmiljön över i stort sett hela det södra området. I de delar av området där produktionen av bekämpningsmedel förekom överskrids riktvärdena för skydd av markmiljön även på djupet kraftigt.

## 5.6 Sammanfattning av åtgärdsbehov

Sammanfattningsvis finns ett stort behov av att reducera spridningen från området och då framför allt från de övre jordlagren vid de stora betsvämmorna samt de områden som ligger norr och öster om dem. För att uppnå en sammantaget godtagbar situation när pumpningen på det norra området upphör bör spridningen från det södra området reduceras med 75 – 80 %.

När det gäller hälso- och markmiljörisker visar jämförelsen med de platsspecifika riktvärdena att det finns ett behov av åtgärder även för att reducera risken för hälsoeffekter och påverkan på markmiljön. De berörda områdena sammanfaller i stort med de som kräver åtgärder för att reducera spridningen. Det finns dock också ett behov av att säkerställa en god ekologisk funktion i ytjorden även i de delar av området som inte kommer att beröras av åtgärder för att reducera spridning eller minska hälsorisker. Målet bör vara att åtgärderna medför att de platsspecifika riktvärdena underskrids.

## 6 Åtgärdsalternativ

I åtgärdsutredningen (BT Kemi Efterbehandling, 2016) redovisas arbetsgången som leder fram till identifierade alternativ samt motiven för val av tänkbara alternativ. I ett första steg i denna arbetsgång belyses vilka kategorier av åtgärder som bedöms vara tillämpbara. Därefter identifieras metoder inom valda kategorier som bedöms genomförbara, främst i tekniskt avseende. Tänkbara metoder bildar slutligen underlag för de alternativ, som läggs till grund för värdering och val av alternativ (riskvärdering). Alternativen beskrivs detaljerat i åtgärdsutredningen.

### 6.1 Identifierade alternativ

Åtgärdsutredningen utgår, som nämnts ovan, från att området i framtiden ska användas som allmän platsmark, bland annat naturområde. Vidare ska pumpning och behandling av dräneringsvatten från det norra området kunna avslutas efter genomförda efterbehandlingsåtgärder. För att uppnå godtagbar riskreduktion bör, som framgår av kapitel 5.6, åtgärderna medföra att:

- Spridningen av föroreningar från det södra området reduceras med 75 – 80 %.
- De platsspecifika riktvärdena för hälsa och markmiljö underskrids i ytjorden (0 – 2 m djup under färdig markyta), se tabell 3.

Två huvudstrategier kan övervägas för att uppnå godtagbar riskreduktion:

- A. reduktion av föroreningsmängden
- B. inneslutning av föroreningarna med syfte att begränsa för sannolikheten för exponering och spridning

I det förstnämnda fallet omhändertas föroreningarna genom t.ex. urgrävning. I det senare fallet kvarlämnas alla eller merparten av föroreningarna på plats, men under kontrollerade förhållanden. Utöver alternativ som bygger på antingen reduktion av föroreningsmängden eller inneslutning av de mest förorenade områdena belyses också två nollalternativ. Det ena av dessa innebär att inga åtgärder vidtas för skydd av människors hälsa eller miljön, medan det andra i princip innebär att nuvarande förhållanden råder. I tabell 4 redovisas en sammanställning över identifierade alternativ. Alternativen beskrivs närmare i följande kapitel.

Tabell 4. Sammanställning över identifierade alternativ.

Alternativ		Primär åtgärd	Kompletterande åtgärder
Noll-alternativ	N1	Ingen	Inga Långtidsuppföljning.
	N2	Pumpning och behandling inom det norra området.	Vissa säkerhetsåtgärder inkl. inhägnad. Långtidsuppföljning.
Ugrävning och externt omhändertagande av förorenade massor	U4_T	Ugrävning inom område A (0 – 4 m) + övriga områden. Termisk behandling.	Övertäckning av området med minst 1 m ren jord. Säkring av markförlagda ledningar. Adm. skyddsåtgärder (markanvändningsrestriktioner).
	U5_T	Ugrävning inom område A (0 – 6 m) + övriga områden. Termisk behandling.	
Inneslutning	I2	Inneslutning av område A m.fl. med tätspont samt omflyttning av förorenade massor utanför inneslutningen till densamma.	Övertäckning av området med minst 1 m ren jord. Säkring av markförlagda ledningar. Adm. skyddsåtgärder (markanvändningsrestriktioner). Långtidsuppföljning.

## 6.2 Alternativ N1

Nollalternativ N1 innebär:

- att området inte nyttjas för någon verksamhet
- att inga efterbehandlingsåtgärder genomförs
- att endast vissa skyddsåtgärder vidtas innebärande att farliga föremål avlägsnas, brunnslöck säkras m.m. samt att varningsskyltar sätts upp
- att pumpningen av dräneringsvatten inom det norra området upphör
- att långtidsuppföljning av påverkan på Braån fortsätter i nuvarande omfattning under 50 år

I detta alternativ genomförs således inga åtgärder med syfte att reducera föroreningsmängden eller för att innesluta föroreningarna. Inga tekniska skyddsåtgärder genomförs för att förhindra att människor, djur och marklevande organismer exponeras mot föroreningar inom området. Pumpningen av dräneringsvatten inom det norra området avslutas.

Alternativ N1 utgör ett referensalternativ för att beskriva vilka potentiella hälso- och miljörisker som hela BT Kemi-området utgör och för att jämföra vilken riskreduktion som kan uppnås med olika åtgärdsalternativ för det södra området.

## 6.3 Alternativ N2

Nollalternativ N2 innebär:

- att området inte nyttjas för någon verksamhet
- att inga efterbehandlingsåtgärder genomförs inom det södra området
- att erforderliga skyddsåtgärder utförs inom området samt att staketet som kringgärdar förorenade delar av det södra området behålls och förstärks för att förhindra tillträde
- att pumpningen av dräneringsvatten inom det norra området fortsätter i nuvarande omfattning under 50 år, men att lokal behandlingsanläggning uppförs med utsläpp av behandlat vatten till Braån
- att långtidsuppföljning av påverkan på Braån fortsätter i nuvarande omfattning under 50 år

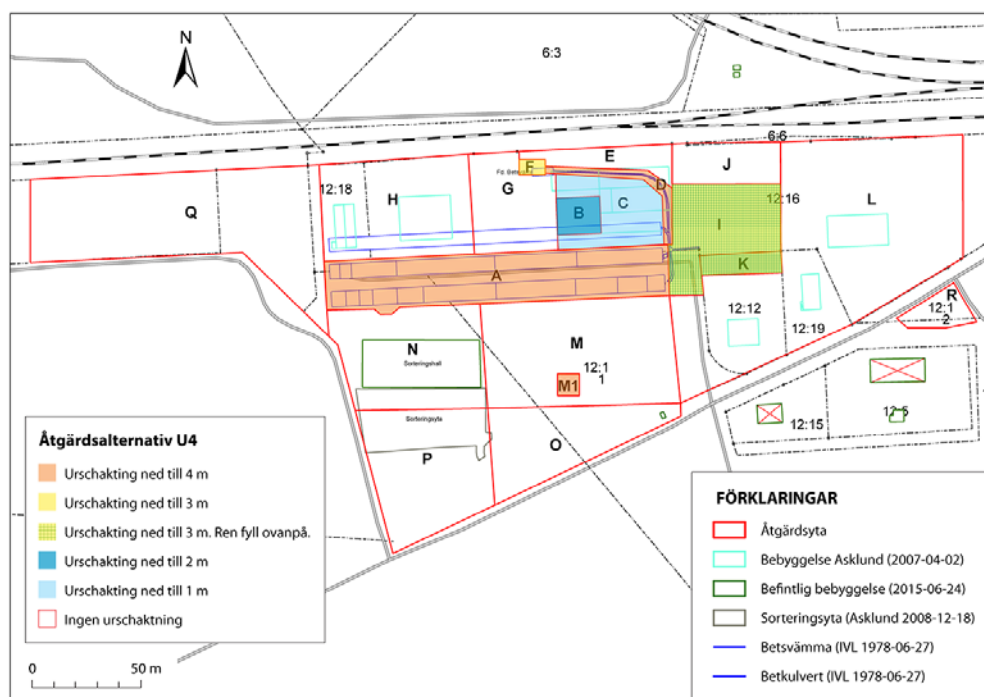
I detta alternativ genomförs således inga åtgärder med syfte att reducera föroreningsmängden eller för att innesluta föroreningarna. Däremot genomförs tekniska skydds- och säkerhetsåtgärder för att förhindra att människor exponeras mot föroreningar inom området genom att förorenade delar av området hålls inhägnade. Marklevande organismer samt djur som kan passera inhägnaden kommer inte att skyddas.

Vattenbehandlingsanläggningen dimensioneras för  $2 \times 2 \text{ m}^3/\text{tim}$  och  $10\,000 \text{ m}^3/\text{år}$ . Behandlingen bedöms behöva bestå av kemisk fällning med efterföljande slamavskiljning i lamellseparator eller med flotation. Därefter leds vattnet till först ett sandfilter och sedan till ett filter med aktivt kol. Sandfiltret innebär att kolfiltrets förmåga att ta hand om bekämpningsmedel inte belastas med partiklar och järnutfällningar i onödan. Slam som uppstår måste tas om hand på deponi.

## 6.4 Alternativ U4\_T

Åtgärdsalternativ U4\_T innebär:

- att området efterbehandlas så att det kan nyttjas som naturområde, parkmark och i begränsade delar parkering.
- att lokal vattenbehandlingsanläggning uppförs för omhändertagande av länshållningsvatten under genomförande av efterbehandlingsåtgärderna samt dräneringsvatten från det norra området
- att urgrävning utförs av förorenade massor inom områden och djup enligt figur 8 (ca 58 000 ton inkl. erforderliga sidoschakter för slänter och ca 5 000 ton betong)
- att förorenade massor (ca 47 000 ton) behandlas genom termisk desorption vid mobil anläggning inom 5 mils radie
- att behandlade rena massor återförs till området för återfyllning av urschaktade områden
- att området återställs genom övertäckning av 1 m införskaffad ren jord över hela det södra området (ca 40 000 m<sup>3</sup>)
- att pumpning och behandling av dräneringsvatten inom det norra området upphör ca tre år efter avslutade efterbehandlingsarbeten



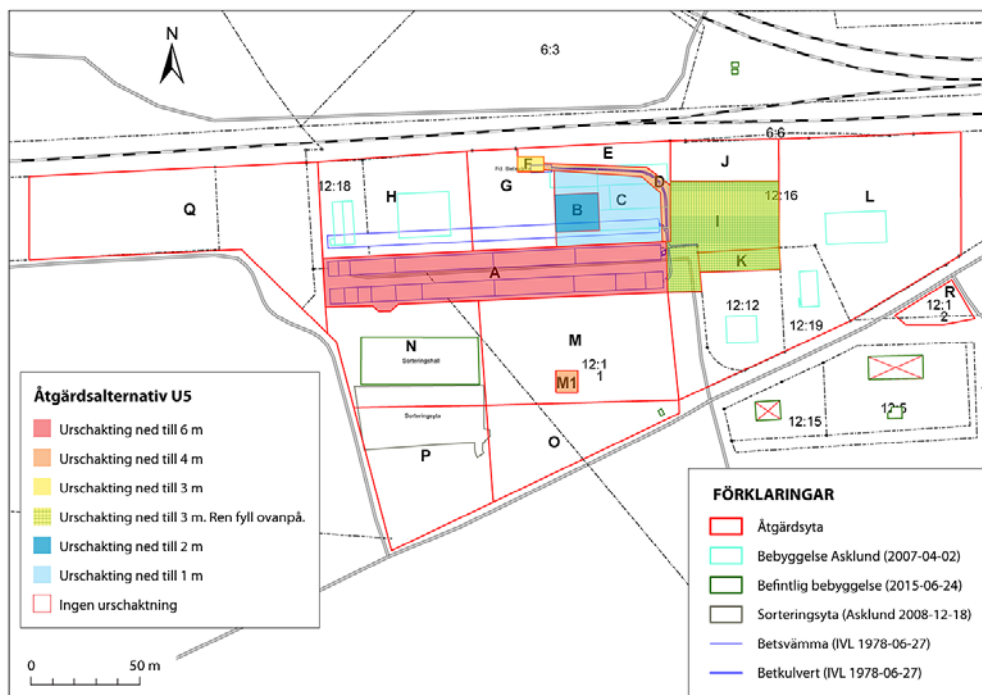
Figur 8. Alternativ U4\_T. Områden som omfattas av schaktsanering.

Vattenbehandlingsanläggningen dimensioneras för 2 x 8 m<sup>3</sup>/tim och totalmängden 25 000 m<sup>3</sup> under genomförandetiden (12 månader). Efter genomförandet förutsätts vattenbehandlingen pågå i ytterligare 3 år med lägre kapacitet (2 x 2 m<sup>3</sup>/tim och 10 000 m<sup>3</sup>/år). Anläggningen utformas liknande alternativ N2. Länshållningsvatten från schakter måste dock ledas via slamavskiljare och utjämningsmagasin innan det behandlas.

## 6.5 Alternativ U5\_T

Åtgärdsalternativ U5\_T är identiskt med alternativ U4\_T fränsett att schaktsanering utförs till 6 m djup i stället för 4 m inom område A (betsvämmorna), figur 9. Mängden schaktmassor bedöms uppgå till ca 85 000 ton och mängden massor som behandlas till ca 65 000 ton.

Vattenbehandling förutsätts ske på samma sätt som i alternativ U4\_T, men drifttiden bedöms uppgå till 15 månader och den totalt behandlade vattenmängden till 30 000 m<sup>3</sup> under genomförandet av åtgärderna.



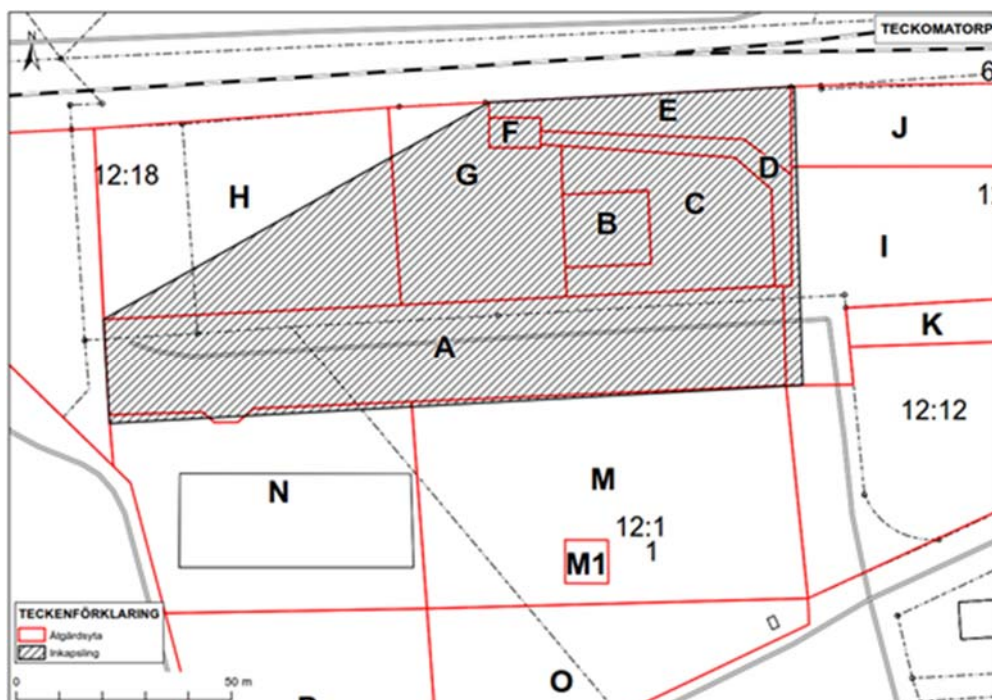
Figur 9. Alternativ U5\_T. Områden som omfattas av schaktsanering.

## 6.6 Alternativ I2

Åtgärdsalternativ I2 innebär:

- att området efterbehandlas så att det kan nyttjas som naturområde, parkmark och i begränsade delar parkering.
- att lokal vattenbehandlingsanläggning uppförs för omhändertagande av länshållningsvatten under genomförande av efterbehandlingsåtgärderna samt dräneringsvatten från det norra området
- att områden med förorenade massor innesluts med en 7 m djup och ca 500 m lång vertikal barriär inom område enligt figur 10, som omfattar ca 9 240 m<sup>2</sup>
- att förorenade jordlager från områden I, K och M1 utanför denna yta grävs upp och placeras innanför det inneslutna området (ca 7 500 ton)
- att det inneslutna området täcks med ett horisontellt tätskikt och erforderlig skyddstäckning
- att området återställs genom övertäckning av 1 m införskaffad ren jord över hela det södra området (ca 40 000 m<sup>3</sup>)
- att pumpning och behandling av dräneringsvatten upphör ca tre år efter avslutade efterbehandlingsarbeten
- att långtidsuppföljning sker av emissioner från området (grundvatten, spillvatten, dagvatten och ytvatten) under 50 år





Figur 10. Alternativ I2. Område som omfattas av inneslutning (gråstreckad yta).

Vattenbehandling förutsätts ske på samma sätt som i alternativ U4\_T, men drifttiden bedöms uppgå till 9 månader och den totalt behandlade vattenmängden till 20 000 m<sup>3</sup> under genomförandet av åtgärderna.

## 6.7 Genomförandetider

Den bedömda tidsåtgången för de olika aktiviteterna i åtgärdsalternativen redovisas i tabell 5.

Tabell 5. Bedömd tidsåtgång (månader) för de olika alternativen.

Aktivitet	Alternativ	
	U4/U5	I2
Bidragsansökan	6	6
Projektering och kompl. undersökningar, FFU	8 - 15	8 - 15
Upphandling	8 - 12	8 - 12
Tillstånd/anmälningar/lov	6 - 12	12 - 24
Entreprenadarbeten	12 - 15	10 - 12
Vattenbehandling efter avslutade åtgärder, norra området	36	36
Uppföljning efter avslutade åtgärder	72	72

Vissa av ovan nämnda aktiviteter löper parallellt, varför den sammanlagda tiden från bidragsansökan till och med entreprenadarbeten bedöms ligga inom spannet 3,5 – 4 år. Eventuellt överklagande i samband med upphandling kan medföra väsentligt större tidsåtgång. Tiden för alternativ I2 blir längre än för övriga alternativ om inneslutningen överklagas. Om den då kan komma att bli betraktad som en deponi krävs särskilt tillstånd.

## 6.8 Kostnader

Nedan redovisade sammanställningar omfattar, förutom kostnader för entreprenadarbeten och vattenbehandling, även kostnader för projektledning, miljökontroll etc. under genomförandet av åtgärderna samt efterföljande kostnader

för miljökontroll, drift- och underhåll. Beräkningarna bygger på följande förutsättningar:

- Projektledning avser kostnader för projektledare, biträdande projektledare och administratör samt deltidsanställd rådgivare under den tid efterbehandlingsarbetena pågår.
- Miljökontroll avser sådan som är direkt kopplad till efterbehandlingsåtgärderna. Löpande miljökontroll är inte inkluderad.
- Osäkerheten i beräkningarna bedöms ligga i intervallet 10 – 15 %. Påslag för oförutsett har valts till 12,5 %.
- Nuvärdesberäkningarna bygger på en kalkylränta om 1 %.

I tabell 6 redovisas bedömda investeringskostnader och i tabell 7 bedömda drift- och underhållskostnader för de olika alternativen.

Tabell 6. Investeringskostnader (Mkr) för de olika alternativen.

Alternativ	N1	N2	U4_T	U5_T	I2
Platsorganisation	0,0	0,0	19,6	23,6	17,7
Förberedande arbeten	0,2	0,5	4,2	4,2	2,4
Schakt och transport	0,0	0,0	7,5	10,5	1,0
Behandling/tätspont+tätskikt	0,0	0,0	56,8	78,0	25,2
Återfyllning och modellering	0,0	0,0	4,0	5,2	2,8
Övertäckning, återställning	0,0	0,0	13,2	13,2	13,2
Vattenbehandling	0,0	5,0	9,0	9,4	6,6
<i>Delsumma, entreprenadkostnader</i>	<i>0,2</i>	<i>5,5</i>	<i>114,3</i>	<i>144,1</i>	<i>68,9</i>
Projektledning	0,0	0,9	2,0	2,1	2,0
Miljökontroll, genomförandet	0,0	0,3	3,3	3,8	2,6
Övrigt, byggherrekostnader, entreprenadkontroll, jurister etc.	0,0	0,5	2,0	2,2	1,5
<i>Delsumma, projektledning m.m.</i>	<i>0,0</i>	<i>1,7</i>	<i>7,3</i>	<i>8,2</i>	<i>6,1</i>
Oförutsett 12,5%	0,0	0,9	15,2	19,0	9,4
<i>Summa</i>	<i>0,2</i>	<i>8,1</i>	<i>136,8</i>	<i>171,3</i>	<i>84,4</i>

Tabell 7. Drift- och underhållskostnader (Mkr/år) för de olika alternativen.

Alternativ	N1	N2	U4_T	U5_T	I2
Vattenbehandling, drift och underhåll/år	0,0	0,8/50	0,8/3	0,8/3	0,8/3
Inneslutning, underhåll/år,	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6/50
Efterföljande miljökontroll/år	0,3/50	0,3/50	0,3/6	0,3/6	0,3/50
<i>Summa, Nuvärde, drift, kontroll</i>	<i>11,8</i>	<i>43,1</i>	<i>4,1</i>	<i>4,1</i>	<i>37,6</i>

I det fall de förorenade massorna omhändertas genom deponering blir de totala investeringskostnaderna för urgrävningalternativen i storleksordningen 5 % lägre än termisk behandling baserat på de antaganden som görs i åtgärdsutredningen (BT Kemi Efterbehandling, 2016) om å-priser för termisk behandling och deponering. Som framhålls i åtgärdsutredningen är kostnadsbildningen osäker och slutligt ställningstagande vad gäller omhändertagandet bör därför ske först när bindande anbud föreligger.

## 6.9 Riskreduktion

En bedömning av riskreduktionen redovisas i tabell 8. Den avser förhållandena vid BT Kemi-området, vilket innebär att bedömningarna som avser de två urgrävningsalternativen inte påverkas om annan form av omhändertagande väljs, t.ex. deponering.

Tabell 8. Tabell över riskreduktion. Rött = mycket negativt, orange = negativt, gult = positivt och grönt = mycket positivt.

Beskrivning	N1	N2	U4_T	U5_T	I2
	Inga åtgärder	Fortsatt pumpning och behandling	Urgrävning 4 m, termisk beh.	Urgrävning 6 m, termisk beh.	Fysisk inneslutning
Reduktion av mängd förorening	0 %		65 %	80 %	0 %, men 80 % omflyttat och inneslutet
Red. av totalt läckage från Södra omr.	0 %		ca 80 %		
Red. av läckage till undre grundvattenmagasin <sup>2</sup>	0 %		80 %	90 %	0 %
Belastning på Braån, inkl. Norra området	Ökar till ca 9 kg/år	Som nu ca 4 kg/år. Behov av fortsatt behandling	Ca 6 kg/år		
Påverkan på Braån	Ökade halter, med risk för överskridande av god status	Dagens halter. Risk för pulsvisa utsläpp	Något ökande halter, minskad risk för pulsvisa utsläpp		
Hälsorisker i yttlig jord (< 1 m)	Riktv. för hälsa överskrids punktvis kraftigt i yttlig jord vid omr A & B		Låga, inga hälsofarliga halter kvar		
Hälsorisker i djup jord (> 1 m)	Hälsofarliga halter kan finnas kvar i djup jord		Låga, inga hälsofarliga halter kvar	Inga hälsofarliga halter kvar utanför inneslutning	
Risker markmiljö i yttlig jord (<1 m)	Riktvärde för skydd av markmiljö överskrids inom stora delar av området		Området täcks med ca 1 m ren jord	Området täcks med ca 1 m ren jord. Inneslutning får 1,5 m täcksikt	
Risker markmiljö i djup jord (>1 m)	Riktvärde för skydd av markmiljö överskrids inom vissa områden		Enstaka punkt måttligt över riktvärde för skydd av markmiljö		
Påverkan på ytligt grundvatten inom området	Stor		Minskad		Minskad utanför inneslutning
Påverkan på djupt grundvatten	Stor		Initialt stor, men efterhand minskande		Stor
Behov av restriktioner?	JA, restriktioner vid schaktning. Användning som allmän platsmark m.m. inte möjlig		Användning som allmän platsmark m.m. möjlig. Krav på anmälan inför schaktning.		Användning som allmän platsmark m.m. möjlig. Krav på anmälan inför schaktning. Särskilda restr. för skydd av täckning av inneslutning
Spridningsrisker i samband med åtgärd	Inga		Djupa schakter kan försämra täthet på övre barriär		Spontning kan försämra täthet på övre barriär

<sup>2</sup> F.n. ca 0,2 kg/år.

Beskrivning	N1	N2	U4_T	U5_T	I2
	Inga åtgärder	Fortsatt pumpning och behandling	Urgrävning 4 m, termisk beh.	Urgrävning 6 m, termisk beh.	Fysisk inneslutning
Framtida utveckling	Initialt sämre situation med ökad spridning. Mycket långsam självrening.	Åtgärder krävs under en lång period med självrening.	Minskad förorening som gradvis förbättras genom självrening.		Behov av underhåll av täckskikt under lång period av självrening. Livslängd på spont bedöms som tillräcklig.

## 6.10 Sammanfattning

I tabell 9 redovisas vilken effekt de olika alternativen beräknas medföra med avseende på riskreduktion, kostnad och tid. Nuvärdeskostnaden baseras på en kalkylränta om 1 % samt drift- och underhållsperioder enligt tabellen.

Tabell 9. Nyckeltal för respektive alternativ.

Alternativ		N1	N2	U4_T	U5_T	I2
Reduktion av föroreningsmängd	%	0	0	ca 65	ca 80	0
Reduktion av läckaget från Södra området	%	0	0	ca 80	ca 80	ca 80
Utsläpp av föroreningar i Braån inkl. Norra området	kg/år	ca 9	ca 4	ca 6	ca 6	ca 6
Entreprenadtid	mån	0	0	10	12	9
Drift och underhåll	Typ*	K	P/K	P/K	P/K	P/B/K
	Tid (år)	50	50/50	3/6	3/6	3/50/50
Investering (Mkr), inkl. 12,5 % oförutsett		0,2	8,1	136,8	171,3	84,4
Nuvärde D&U (Mkr)		11,8	43,1	4,1	4,1	37,6
Tot. nuvärdeskostnad (Mkr), avrundat		12	51	141	175	122

\* P = Pumpning och behandling av vatten, inkl. underhåll, U = Underhåll av barriärer; K = Miljökontroll.

I de två urgrävningalternativen förutsätts att de förorenade massorna behandlas genom termisk desorption vid mobil anläggning inom regionen och att de behandlade massorna därefter kan transporteras tillbaka och återläggas inom de sanerade områdena. En alternativ form av omhändertagande är sannolikt deponering, men deponeringsmöjligheterna bedöms vara begränsade till ett fåtal platser i landet. Preliminära bedömningar av kostnaderna för termisk behandling och deponering visar att deponering sannolikt utgör ett billigare alternativ, men att de totala investeringskostnaderna skiljer sig endast marginellt (i storleksordningen 5 %). Eftersom såväl behandlings- som deponeringsmöjligheterna och kostnadsbilden för olika former av omhändertagande är osäker, rekommenderas att möjligheter hålls öppna i kommande entreprenadupphandling för alternativa former av omhändertagande.

## 7 Värdering av alternativen

Den samlade värderingen av de valda alternativen till åtgärder för det södra området, två nollalternativ, två urgrävning- och behandlingsalternativ samt ett inneslutningsalternativ har sammanställts i en matris, som redovisas som Bilaga A. Värderingen har skett efter olika huvudkriterier som vart och ett omfattar ett antal underkriterier enligt följande principer.

## 7.1 Huvudkriterier

Åtgärdsalternativen för slutlig utvärdering bedöms enligt fyra huvudkriterier:

- Riskreduktion
- Genomförande
- Måluppfyllelse och acceptans
- Kostnader

Huvudkriteriet *riskreduktion* omfattar fem underkriterier:

Skydd av människors hälsa och markmiljön	Inom detta kriterium bedöms i vilken grad alternativen medför skydd av människors hälsa och miljön. Som utgångspunkt för bedömningen ligger planerad markanvändning (allmän platsmark, såsom naturområde, parkmark och i begränsade delar parkering)). Bedömning görs således inte mot bostäder eller annan liknande känslig markanvändning.
Skydd av Braån	Inom detta kriterium bedöms hur alternativen kommer att påverka Braån.
Reduktion av föroreningsmängd	Inom detta kriterium bedöms i vilken grad föroreningsmängden minskar genom åtgärderna.
Reduktion av föroreningsutbredningen från Södra området	Inom detta kriterium bedöms i vilken grad den totala spridningen av föroreningar till grundvatten, ytvatten m.m. minskar genom åtgärderna.
Långsiktighet och beständighet	Inom detta kriterium bedöms i vilken grad alternativen kan betraktas som långsiktiga och beständiga. Hög mängdreduktion innebär per automatik hög grad av långsiktighet och beständighet. En deponi eller inneslutning, som inte medför mängdreduktion, kan utformas så att den är beständig i ett långt tidsperspektiv, men den kan utgöra framtida hinder för planerad markanvändning.

Huvudkriteriet *genomförande* omfattar fyra underkriterier:

Teknisk genomförbarhet	Inom detta kriterium bedöms graden av teknisk komplexitet. Aspekter som vägs in i bedömningen är t.ex.: <ul style="list-style-type: none"> <li>• den fysiska åtkomsten, såsom utrymmen för och möjligheter att utföra schaktning och att genomföra installationer.</li> <li>• ev. komplikationer vid schaktning eller spontning, såsom stabilitetsproblem, vattentillrinning och hinder i form av konstruktioner eller block i jordlagren.</li> <li>• ev. problem att hantera schaktmassor, avfall, länshållningsvatten etc.</li> <li>• tillgång till erforderlig infrastruktur, såsom el, vägar, lagringsytor etc.</li> <li>• ev. svårigheter att upprätthålla ett effektivt skydd av människors hälsa och omgivande miljö under genomförandet.</li> <li>• teknisk mognad och erfarenheter av vald teknik/metod.</li> </ul>
Genomförbarhet med hänsyn till juridiska och administrativa aspekter	Inom detta kriterium bedöms om och i vilken grad genomförandet påverkas av juridiska och administrativa frågeställningar. Aspekter som vägs in i bedömningen är t.ex.: <ul style="list-style-type: none"> <li>• i vilken grad genomförandet påverkar allmänna eller enskilda intressen.</li> </ul>

- om avtal och överenskommelser som måste slutas med fastighetsägare för marktillträde, ledningsägare eller andra myndigheter rörande störningar etc. samt ev. svårigheter att uppnå sådana överenskommelser.
- om tillstånd enligt MB eller andra lagrum erfordras, som kräver mer omfattande beslutsunderlag och längre handläggningstid än anmälan.

Korttidseffekter såsom miljöpåverkan och störningar under genomförandet	Inom detta kriterium bedöms i vilken grad alternativen under genomförandet medför: <ul style="list-style-type: none"> <li>• störningar för närboende och tredje man.</li> <li>• omgivningspåverkan, luft, buller och trafik.</li> <li>• arbetsmiljö- och hälsorisker vid genomförandet.</li> </ul>
Genomförandetid	Inom detta kriterium bedöms alternativen med hänsyn till den tid inkl. förberedelser som erfordras för att genomföra dem. I genomförandetiden inräknas inte tid för efterföljande drift och underhåll.

Huvudkriteriet *måluppfyllelse och acceptans* omfattar tre underkriterier:

Övergripande mål i projektet	Inom detta kriterium bedöms i vilken grad alternativen uppfyller de fem övergripande målen som fastställts i överenskommelse mellan Naturvårdsverket och kommunen.
Naturvårdsverkets krav och principer	Inom detta kriterium bedöms i vilken grad alternativen uppfyller Naturvårdsverkets 12 grundläggande aspekter för efterbehandlingsåtgärder för bidragsfinansierade efterbehandlingsprojekt enligt Naturvårdsverkets Kvalitetsmanual (2016).
Lokal acceptans	Inom detta kriterium bedöms i vilken grad alternativen kan förväntas få acceptans av berörda fastighetsägare samt närboende och övriga berörda i orten, politiker och allmänheten i övrigt.

Huvudkriteriet *kostnader* omfattar två underkriterier:

Investeringskostnad	Inom detta kriterium graderas alternativen efter beräknad investeringskostnad för genomförandet.
Nuvärde av drift- och underhållskostnader	Inom detta kriterium graderas alternativen efter beräknad nuvärdeskostnad av framtida drift och underhåll.

## 7.2 Poängsättning av alternativen

Varje alternativ poängsätts enligt ovan angivna underkriterier enligt en sexgradig skala (0 – 5). Poängsättningen sker genom inbördes jämförelse och, förutom de övergripande målen och Naturvårdsverkets krav och principer, inte mot någon annan referensram. Det sämsta alternativet ges inte alltid 0 poäng och det bästa alternativet inte alltid 5 poäng, vilket beror på att flera aspekter vägs in i bedömningen av de olika kriterierna. Det sker således en mer eller mindre subjektiv viktning av alternativen med en bedömning av hur väl de uppfyller ett kriterium eller vilken komplexitet alternativen inrymmer.

Eftersom de övergripande målen samt Naturvårdsverkets vägledande aspekter omfattar många olika delar har det först gjorts en särskild bedömning av dessa underkriterier. Bedömningen görs här endast i en tregradig skala (0 – 2), där 0 betyder att målet, kravet eller principen inte alls eller endast i mycket liten utsträckning uppfylls, 1 att den delvis uppfylls och 2 att den helt eller i allt väsentligt uppfylls.

Bedömningen av de övergripande målen samt Naturvårdsverkets vägledande aspekter redovisas i separata avsnitt (bilaga B respektive C). I dessa bilagor

summeras poängen och medelvärde räknas ut. Detta värde har därefter förts in i bilaga A, efter multiplikation med en faktor 2,5 för att poängen ska få lika stor tyngd som övriga underkriterier i bilaga A.

Den samlade poängen för de fyra huvudkriterierna (riskreduktion, genomförande, måluppfyllelse och acceptans samt kostnader) är detsamma som medelvärdet av underkriterierna. Genom detta påverkas den sammanräknade poängen inte i alltför hög grad av poängsättningen av enskilda underkriterier. Någon viktning av de fyra värderingskriterierna sinsemellan har inte gjorts.

I bilaga A redovisas som nämnt en sammanställning av alternativen med poängsättning. För att öka läsbarheten illustreras poängen i bilagorna med färger (rött, gult och grönt). I den sexgradiga skalan avser röd färg 0 – <1,7 poäng, gul 1,7 – <3,4 poäng och grön 3,4 – 5 poäng.

### 7.3 Bedömning av alternativen

#### 7.3.1 Uppfyllelse av övergripande mål, Bilaga B

Två av alternativen uppfyller de övergripande målen till fullo, d.v.s. når maximala 10 poäng. Det är alternativen med urgrävning och termisk behandling (alternativ U4\_T och U5\_T). Nollalternativen uppfyller inte alls de uppsatta målen.

Alternativet med inneslutning får 7 poäng och avdraget från full måluppfyllelse orsakas av att föroreningar lämnas kvar, vilket kan ses som att alternativet inte är ett gott föredöme för andra projekt. Detta får också till följd att attityden till orten Teckomatorp inte förändras i samma utsträckning som vid urgrävningsalternativen. Inneslutningen innebär också att längre gående restriktioner måste ges för markanvändningen i en kommande detaljplan, jämfört med urgrävningsalternativen.

#### 7.3.2 Naturvårdsverkets vägledande aspekter, Bilaga C

Klart högst poäng (21 av 24 möjliga) ges alternativ U4\_T och U5\_T, som bedöms uppfylla eller näst intill uppfylla samtliga kriterier utom det som avser energisnål teknik.

Inneslutningsalternativet får betydligt lägre poäng (17 poäng) främst för att föroreningar lämnas kvar och för att skyddstäckning och spont kräver framtida underhåll och risk för behov av förnyade åtgärder.

De båda nollalternativen uppfyller i flera avseenden inte alls Naturvårdsverkets vägledande aspekter och får därför mycket låg poäng, 10 respektive 9.

#### 7.3.3 Riskreduktion, Bilaga A

Högst poäng ges alternativ U4\_T och U5\_T (4,4 respektive 4,6 av 5 möjliga) främst för att föroreningar tas bort i båda alternativen, men i större mängd i U5\_T. Alternativ I2 med inneslutning bedöms till fullo uppfylla skyddet för hälsa och miljö och reducera spridningsrisken medan poängen blir lägre på grund av att mycket stora föroreningsmängder lämnas kvar med den risk det innebär och att alternativet därför sannolikt inte är långsiktigt hållbart.

Nollalternativen N1 och N2 ges väsentligt lägre poäng, framför allt beroende på att föroreningar i betydande omfattning lämnas kvar oskyddade inom området (ingen mängdreduktion eller täckning). Någon beständig eller långsiktig lösning ger därför inte dessa alternativ.

#### 7.3.4 Genomförande, Bilaga A

Nollalternativen är tekniskt sett lätta att genomföra, men alternativet N2 med fortsatt pumpning av lakvatten från det norra området kräver ett nytt reningsverk och sannolikt miljötillstånd för utsläpp av vatten till Braån. Även urgrävningsalternativen och inneslutningsalternativet kräver att vatten från det norra området behandlas i ett lokalt reningsverk en tid efter det att efterbehandlingen

är genomförd, men också att länshållningsvatten som uppkommer vid schaktning omhändertas och behandlas. I samtliga alternativ bedöms vattnet kunna behandlas med beprövad teknik, men processutformningen är inte klarlagd.

I inneslutningsalternativet I2 finns en risk att tiden för anmälan kan bli lång på grund av att sannolikheten för överklaganden är hög. Skälet för detta är att hela föroreningsmängden lämnas kvar inom området, för vilket den lokala acceptansen är mycket låg. Vid spontning kan hinder i marken orsaka förseningar och fördröjningar samt medföra svårigheter att få sponten tät.

Urgrävningensalternativen kommer att ge betydande störningar i omgivningen på grund av lukt och omfattande transporter. Inneslutningsalternativet kommer att skapa buller vid spontarbetena och viss lukt vid de schaktarbetena som måste göras.

Tiden för genomförande är givetvis kortast för nollalternativen, men alternativ N2 kan ta tid då vattenbehandlingen kan förutsättas kräva miljödömd. Detta är även fallet i åtgärdsalternativen. Genomförande av åtgärdsalternativen bedöms röra sig om drygt ett år, såvida inte inneslutningsalternativet överklagas.

#### 7.3.5 Måluppfyllelse och acceptans, Bilaga A

Uppfyllelse av de övergripande målen och Naturvårdsverkets vägledande aspekter har kommenterats särskilt i kapitel 7.3.1 resp. 7.3.2.

Vad gäller lokal acceptans bedöms urgrävningensalternativen vara de som kommer att accepteras lokalt med klar preferens för det mer omfattande alternativet U5\_T. Åsikten lokalt är fortsatt att alla föroreningar ska tas bort även om det finns viss förståelse för att kostnaden ska vara rimlig. Nollalternativen och inneslutningsalternativet har ingen eller mycket låg acceptans.

Vid sammanvägningen av poängen för övergripande mål, Naturvårdsverkets krav och principer samt lokal acceptans får alternativ U4\_T och U5\_T högst poäng (4,1 respektive 4,8 av 5 möjliga). Nollalternativen får låg poäng, 0,7 respektive 0,6, medan alternativ I2 får 2,3 poäng av skäl som nämns ovan.

#### 7.3.6 Kostnader, Bilaga A

Investeringskostnaden är givetvis lägst i nollalternativen N1 och N2 som ju innebär att endast minimala åtgärder vidtas. N2 med fortsatt pumpning av vatten från det norra området medför dock ett investeringsbehov för ett reningsverk samt över tid avsevärda drift- och underhållskostnader. Urgrävningensalternativen medför högsta kostnad främst beroende på kostnaden för omhändertagande av de förorenade massor som grävs upp.

Inneslutningsalternativet innebär en investeringskostnad som bedöms vara ca hälften av det större urgrävningensalternativet, men alternativet bedöms dock därtill medföra behov av drift och underhåll motsvarande ett nuvärde på ca 40 % av investeringsbehovet.

#### 7.3.7 Sammanvägning av poäng och kostnader

Vid sammanvägning av de tre ovan nämnda huvudkriterierna (riskreduktion, genomförande samt måluppfyllelse och acceptans) rangordnas alternativen enligt följande:

1. Alternativ U5\_T (15,4 poäng; medel 3,8 poäng av 5 möjliga)
2. Alternativ U4\_T (15,0 poäng; medel 3,8 poäng)
3. Alternativ I2 (10,7 poäng; medel 2,7 poäng)
4. Alternativ N1 ((9,2 poäng; medel 2,3)
5. Alternativ N2 (7,8 poäng; medel 1,9)



Nollalternativ N1 medför i stort sett inga investeringskostnader eftersom inga åtgärder vidtas. En fortlöpande kontroll och uppföljning av BT Kemi-området krävs dock. Nollalternativ N2 medför även att behandlingen av dräneringsvattnet från det norra området måste fortsätta genom att ett särskilt reningsverk byggs och drivs under lång tid framöver.

Nollalternativen ges som väntat lägst poäng. De tillgodoser inte grundläggande krav på riskreduktion och de uppfyller inte acceptanskriterierna. Poängen lyfts av att genomförandet inte innebär störningar för omgivningen och att tiden för genomförandet är kort. Dock torde följderna bli en rad komplikationer rörande ansvarsfrågor och ersättningskrav. Nollalternativen bedöms inte vara några realistiska alternativ.

Av övriga tre alternativ bedöms urgrävning och termisk behandling enligt alternativen U4\_T och U5\_T medföra högsta kostnad, 136 respektive 171 Mkr att jämföras med inneslutningsalternativet I2 som beräknas kosta 84 Mkr. Drift- och underhållskostnaderna bedöms vara låga i urgrävningsalternativen och enbart omfatta vattenbehandling och uppföljande kontroll under ca 3 – 6 år efter genomförda åtgärder. Även inneslutningsalternativet kräver att dräneringsvattnet från det norra området behandlas under en viss tid, men därutöver behövs en uppföljande kontroll av att ingen spridning av föroreningar sker från det inneslutna området och också underhåll av tätskikt och spont. Sponten kan också behöva förnyas efter kanske 50 år.

Osäkerheten i åtgärdernas effekt bedöms vara större i inneslutningsalternativet I2 jämfört med urgrävningsalternativen som baserar sig på beprövad teknik från efterbehandlingen av det norra området. Det finns en icke-försumbar osäkerhet ifråga om läckaget av föroreningar från inneslutningen på lång sikt. Inneslutningen strider i betydande grad mot flera av de övergripande principer som Naturvårdsverket har för efterbehandlingsåtgärder.

#### 7.4 Juridiska frågeställningar

En ny detaljplan ska upprättas för verksamhetsområdet. Om behov uppstår av lovpliktiga åtgärder, såsom bygglov eller marklov, ska åtgärden lämplighetsprövas mot bestämmelserna i 2 och 3 kap. PBL (om beaktande av allmänna intressen respektive krav på byggnader) och 3 och 4 kap. (om hushållning av mark och vattenområden) samt 5 kap. (om miljö kvalitetsnormer) i MB.

Urgrävningsalternativen innebär att området kan detaljplaneras för allmän platsmark, såsom naturområde, parkmark och i begränsade delar parkeringsyta, men med uppgifter i detaljplanen om kvarlämnade föroreningar och bestämmelser om restriktioner (t.ex. anmälan) inför schakt- och markarbeten. Även i inneslutningsalternativet I2 bör en sådan detaljplan kunna fastställas även om föroreningarna i allt väsentligt kvarlämnas i detta fall. Planen måste dock innehålla längre gående restriktioner för t.ex. grävning och liknande åtgärder och försiktighetsmått på grund av föroreningarna och utförda inneslutningsåtgärder.

Planen bör ange vilka markhöjder som ska gälla inom området samt vilka regler som gäller för framtida förändringar av markytan. Särskilt viktigt är det att precisera bestämmelser för den del av området som omfattas av inneslutna föroreningar i det fall alternativ I2 väljs.

Alternativ U4\_T och U5\_T bedöms kunna genomföras efter anmälan om avhjälpan åtgärd enligt 28§ förordningen (1988:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd under förutsättning att mottagaren av den förorenade jorden innehar nödvändiga tillstånd. Om den förorenade jorden omhändertas i ett annat land, såsom vid saneringen av det norra området, krävs godkännande för gränsöverskridande transporter från både Naturvårdsverket och berörd myndighet i mottagarlandet.

Även alternativ I2 bedöms kunna genomföras efter en anmälan, men sannolikheten är mycket hög att en sådan kommer att överklagas beroende på att

acceptansen är mycket låg för att föroreningar lämnas kvar inom området. Även om åtgärdsalternativet inneslutning uppfyller de grundläggande kraven på riskreduktion kan juridiska krav medföra att alternativet blir svårt eller t.o.m. omöjligt att genomföra. Framförallt gäller detta om krav på tät deponibotten kommer att ställas. Möjligen skulle det förhållandevis täta moränlagret på stort djup kunna bedömas vara tillräckligt tätt i sammanhanget, men då krävs djupare spont än vad som förutsatts ovan samt att en uppsamling av vatten sker från det inneslutna området under hela spontens livslängd, d.v.s. under mycket lång tid.

I nollalternativ N2, krävs en behandling av dräneringsvatten från det norra området med utsläpp av det behandlade vattnet till Braån under många år. Åtgärden kräver tillstånd enligt miljöbalken. I de tre åtgärdsalternativen krävs behandling av dräneringsvatten från det norra området, men under väsentligt kortare tid än i N2-alternativet. Dessutom krävs att länshållningsvatten omhändertas och behandlas under själva genomförandet. En anläggning för lokal behandling kommer därför att behövas och då sannolikt med utsläpp till Braån. Möjligen kan vattnet efter rening fortsatt få ledas till Landskrona. Detta kommer i så fall att innebära kostnadsanspråk från NSVA.

Nollalternativen uppfyller inte alls grundläggande krav på riskreduktion. Långtgående restriktioner i markanvändningen behöver därför införas och området skulle t.ex. kunna förklaras som Miljöriskområde enligt 10 kap. § 15 Miljöbalken och förordningen (1998:939) om miljöriskområden. Krav på efterbehandlingsåtgärder kommer troligen även att ställas på området i framtiden.

## 7.5 Argumentation och rekommendationer

### 7.5.1 Urgrävning kontra inneslutning

Mot bakgrund av vad som redovisas ovan förordas ett urgrävningsalternativ framför inneslutningsalternativet. De viktigaste motiven är:

- Området kan efter genomförda åtgärder användas för sitt ändamål (allmän platsmark, såsom naturområde, parkmark och i begränsade delar parkering), där restriktioner i markanvändningen inte i menlig grad påverkar densamma. Längre gående restriktioner måste gälla för den del som omfattas av en inneslutning.
- Långtgående mängdreduktion av föroreningar (ca 65 % eller däröver).
- Bättre saneringsresultat kan uppnås, då sanering kan utföras så att de delar av området som nu är dåligt undersökta kan genomgrävas och undersökas.
- Osäkerheten med ett inneslutningsalternativ rörande beständighet och omfattning av läckage till de undre grundvattenmagasinen och till Braån undviks.
- Endast tidsbegränsat behov av drift och underhålls krävs.
- Ett urgrävningsalternativ uppfyller Naturvårdsverkets vägledande aspekter för efterbehandling av förorenad mark i högre grad än ett inneslutningsalternativ.
- Urgrävningsalternativ uppfyller det nationella miljömålet "Giffri miljö" bättre än ett inneslutningsalternativ.
- Ett urgrävningsalternativ är det enda som kan få lokal acceptans och möjliggöra uppfyllnad av målet att vända attityden till orten Teckomatorp.

### 7.5.2 Omfattning av urgrävning

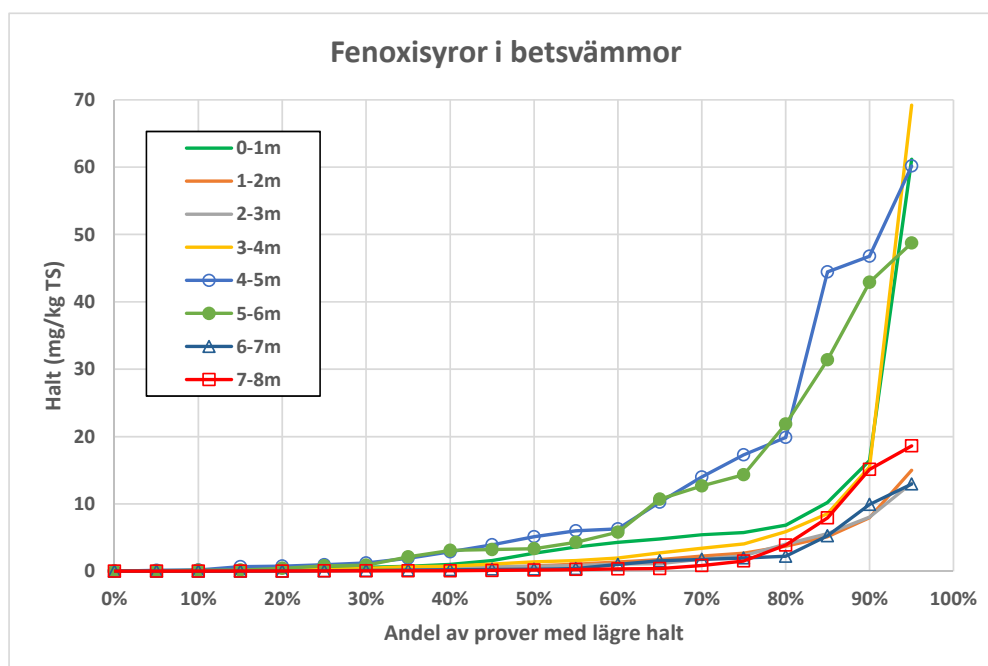
Värderingen av de två urgrävningsalternativen (U4\_T resp. U5\_T) leder till i stort sett samma totalpoäng. De enda bedömningskriterier som skiljer de två alternativen är:

- Mängdreduktionen (bättre, d.v.s. högre i alternativ U5\_T)
- Den lokala acceptansen (bättre, d.v.s. högre i alternativ U5\_T)
- Investeringskostnaderna (bättre, d.v.s. lägre i alternativ U4\_T)

De två förstnämnda kriterierna har ett direkt samband då den lokala opinionen, uttryckt genom styrelsen för BT Kemi Efterbehandling, starkt förespråkar att föroreningar från BT Kemis verksamhet omhändertas så långt som möjligt och då i paritet med vad som genomfördes inom det norra området (80 % föroreningssreduktion).

Den grundläggande frågan är om en merkostnad på ca 35 Mkr uppväger den högre acceptansen och den marginellt större reduktion av spridningsriskerna som uppnås genom en mer omfattande saneringsinsats.

När det gäller fenoxisyror, som svarar för den största spridningsrisken, visar fördelningen av påvisade halter i jordlagren att medianvärdet för fenoxisyror ligger under 1,5 mg/kg TS i samtliga lager, utom 4 – 5 m och 5 – 6 m, samt att andelen höga halter i spannet 10 – 40 mg/kg TS är klart högre i lagren 4 – 5 m och 5 – 6 m, se figur 11.



Figur 11. Fördelning av halten fenoxisyror i jordlagren inom område A.

För att kvarlämnade fenoxisyror på 4 – 6 m djup inte ska utgöra en framtida risk fordras att de inte mobiliseras i snabb takt utan att de kvarhålls i den finkorniga barriären under lång tid. Spridningsberäkningarna visar att rörligheten är mycket låg, men konsekvensen av en sanering på den framtida spridningen av de kvarlämnade föroreningarna är svår att förutsäga. Möjligheter finns att avskärma de förorenade jordlagren genom att en lågpermeabel barriär (av lera eller syntetiskt material) anläggs som skydd mot det övre grundvattenmagasinet, men det torde vara svårt att säkerställa att den blir heltäckande och att inte spridningsvägar uppstår.

Om föroreningarna vid 4 – 6 m djup i möjligaste mån tas bort minskar osäkerheten om framtida spridning väsentligt, då en icke obetydlig del av källföroreningen avlägsnas. En urgrävning av föroreningarna på dessa djup kan dock

innebära att den naturliga barriären med finkorniga jordlager minskar, vilket möjligtvis kan innebära att läckagevägar till det undre grundvattenmagasinet öppnas upp. Spridningen torde dock inte öka i någon betydande grad jämfört med dagens situation då spridningen i det undre magasinet bestäms i stor utsträckning av den mycket låga genomsläppligheten i magasinet. Läckaget kan begränsas, men inte helt förhindras, om återfyllning sker med lågpermeabel jord i botten av urschaktningen.

Som framgår av figur 11 är föroreningshalterna i jordlagren vid betsvämmorna mycket ojämnt fördelade. Höga halter förekommer i tämligen begränsade volymer, men det framgår inte helt tydligt av tillgängligt underlag var större och avskiljbara volymer med höga respektive låga föroreningshalter förekommer. En tendens kan dock urskiljas till lägre föroreningshalter på 4 – 6 m djup i mellanpartiet av betsvämmorna och högre halter i de båda ändarna. För att begränsa saneringsinsatserna finns det starka skäl att närmare utreda föroreningsfördelningen i kommande förberedelseskede.

Mot bakgrund av ovanstående förordas sanering till 6 m djup inom område A med syfte att omhänderta så stor del av föroreningsmängden som är praktiskt och ekonomiskt optimalt. Osäkerheter i spridningsrisker från detta parti elimineras då.

### 7.5.3 Termisk behandling kontra deponering

I urgrävningsalternativen förutsätts att de förorenade massorna behandlas genom termisk desorption vid mobil anläggning inom regionen och att de behandlade massorna därefter kan transporteras tillbaka och återläggas inom de sanerade områdena. Termisk behandling tillämpades på det norra området med goda resultat och erfarenheter, men inte med återtransport av behandlad jord på grund av transportavstånden. Behandlingen skedde då i Tyskland.

Som framgår av åtgärdsutredningen (BT Kemi Efterbehandling, 2016) visar preliminära bedömningar av kostnaderna för termisk behandling och deponering att deponering sannolikt utgör ett billigare alternativ, men att de totala investeringskostnaderna skiljer sig endast marginellt (i storleksordningen 5 %). Det bör dock framhållas att kostnadsbedömningarna är osäkra.

Termisk behandling förordas framför deponering då behandlingen leder till destruktion av föroreningarna, men rekommendationen är att möjligheter för olika former av omhändertagande hålls öppna i kommande entreprenadupphandling. Utvärderingskriterier behöver då formuleras för faktorer som anses vara viktiga att beakta i val av metod för omhändertagande av de förorenade massorna.

## 7.6 Sammanfattning

Mot bakgrund av vad som redovisas ovan förordas urgrävningsalternativet U5\_T. Alternativet innebär att:

- Området kan detaljplaneläggas för allmän platsmark (såsom naturområde, parkmark och i begränsade delar parkering), med restriktioner för framtida markarbeten (krav på anmälan).
- Saneringsåtgärder genom urgrävning av förorenade områden och termisk behandling av de förorenade massorna så att de kan användas till återfyllnad i området.
- Övertäckning av det södra området med en meter ren jord.
- Pumpning av dräneringsvatten från det norra området avslutas ca tre år efter genomförd sanering.

Vidare rekommenderas att:

- Saneringsarbetena planeras i förväg med syfte att optimera saneringsinsatserna så att så stor mängd föroreningar omhändertas i så begränsad volym som möjligt.
- Slutligt ställningstagande rörande omhändertagande av de förorenade massorna sker i upphandlingsskedet.

Alternativet innebär åtgärder i paritet med de åtgärder som har genomförts på det norra området. Resultatet där visade sig bli bra och störningarna för omgivningen var acceptabla under genomförandet.

Det föreslagna alternativet bedöms inte inkräkta på allmänna intressen. Området är beläget inom område som omfattas av riksintresse för naturvård. Åtgärderna och den förutsatta markanvändningen tillmötesgår detta intresse.

En ytterligare aspekt, som bör lyftas fram i sammanhanget, är samhällsnyttan. Även om en närmare analys av detta inte har utförts inom ramen för åtgärdsutredningen, bedöms den vara klart störst för urgrävningsalternativ. Området är beläget i direkt anslutning till en tågstation, som efter planerad utbyggnad förväntas få stor regional betydelse. Utvecklingen av stationen och den angränsande centrumnära bebyggelsen gynnas om föroreningarna i största möjliga utsträckning avlägsnas från området.

## 8 Mätbara åtgärds mål

De övergripande åtgärds målen anger vad projektet syftar till vad gäller resultat och genomförande. De beskriver bland annat den tänkta framtida användningen av området och vilka risker som man måste minska för att möjliggöra denna. För planering, genomförande och kontroll av efterbehandlingen måste dock de övergripande målen preciseras och formuleras på ett sätt som kan följas upp. Detta görs med de mätbara åtgärds målen. Dessa beror på det valda åtgärdsalternativet och tar hänsyn till möjligheten att mäta och följa upp resultatet av den valda åtgärden för att kunna säkerställa att de övergripande målen uppfylls. I detta kapitel ges ett förslag till mätbara åtgärds mål som bygger på det valda alternativet med urschaktning av förorenade massor. De baserar sig på nu kända förhållanden och behöver revideras eller kompletteras när förberedelserna inför efterbehandlingen har kommit längre.

### 8.1 Utgångspunkter

För BT Kemi-området är risken för förorening av Braån en viktig faktor. Ett övergripande åtgärds mål är att kunna upphöra med lakvattenpumpningen till Landskrona och att samtidigt minska riskerna för omgivningen. Därför är detta en viktig förutsättning för de mätbara åtgärds målen. Det är också viktigt att människors hälsa och miljön inom området skyddas vid den framtida markanvändningen, något som ställer krav på maximala halter som kan komma att finnas kvar i marken.

Vid den tidigare saneringen av det norra området sattes mätbara åtgärds mål för ytjorden (skikten 0 – 1 m och 1 – 2 m) baserade på de platsspecifika riktvärdena. För djupare liggande förorening sattes målet till en reduktion på 80 % av föroreningsmängden och samtidigt föreslogs ett åtgärds mål som gällde maximal halt av föroreningar i dräneringssystemet på det norra området. Ett liknande angreppssätt föreslås också för det södra området, med vissa förändringar. När det gäller den ytliga jorden föreslås att hänsyn tas till att en övertäckning kommer att ske med minst 1 m ren jord. Vidare är möjligheterna att följa upp halter i lakvattnet mycket begränsade för det södra området.

### 8.2 Åtgärds mål för halter i ytjorden

De platsspecifika riktvärdena som tagits fram utgår från att föroreningshalten i marken ska vara så låg att varken människors hälsa eller markmiljön riskeras. Eftersom riskerna i många avseenden är beroende av hur tillgänglig föroreningen är och därmed också på vilket djup föroreningen ligger så används olika riktvärden för olika djupnivåer. De mätbara åtgärds målen för jord som ligger inom 0 till 2 meter under blivande markyta tar sin utgångspunkt från de platsspecifika riktvärdena, se tabell 3. Vid jämförelse med åtgärds målen tas hänsyn till den övertäckning som ska göras.

### 8.3 Behov av minskning av läckaget till Braån

De beräkningar som genomförts visar att läckaget från södra området bör reduceras till ca 1 kg/år för att man ska uppnå en sammantaget godtagbar situation när pumpningen på norra området upphör. Detta uppskattas motsvara att spridningen från det södra området reduceras med 75 – 80 %. Den effekt som en åtgärd har för att minska spridningen kan mätas först i efterhand och då med begränsad precision. Därför är ett mål för minskningen av spridningen inte användbart som mätbart åtgärds mål under själva efterbehandlingsarbetet. Andra alternativ till mätbara åtgärds mål är reduktion av mängden förorening eller föroreningshalt. Mängden förorening som tas bort är starkt korrelerad till den effekt åtgärden har för att minska spridningen, men är samtidigt ett åtgärds mål där måluppfyllelsen kan bedömas först i efterhand. För att ta fram mätbara åtgärds mål som kan användas för avgränsning av schakter och sortering av massor föreslås istället att ett mål som gäller reduktion av mängd kombineras med åtgärds mål som gäller halt i massor som ska åtgärdas. Åtgärds målet

gällande halter sätts så att målet för reducerad mängd förorening kan uppnås. När detta sätts bör även hänsyn tas till att massor med låg föroreningshalt kan vara aktuella att återlägga.

#### 8.4 Mål för reduktion av mängden förorening

De beräkningar som gjorts i åtgärdsutredningen (BT Kemi Efterbehandling, 2016) av förorenings-spridning från olika delvolymmer indikerar att läckaget skulle minska med ca 80 % för alternativ U4 och alternativ U5. Enligt de beräkningar som görs i saneringssimulatorens i åtgärdsutredningen skulle alternativ U4 motsvara att 65 % av föroreningen avlägsnas och alternativ U5 ett avlägsnande av 80 % av föroreningen. Eftersom det inom flera delområden finns stora osäkerheter rörande föroreningsmängden har de mätbara åtgärdsmålen satts utgående från att minst 80 % av föroreningen ska avlägsnas. En mycket stor andel av utläckaget bedöms komma från de yttligaste skikten av delområde A och B.

#### 8.5 Mål för föroreningshalter

Ett förslag till preliminära mätbara åtgärds-mål rörande resthalter i marken har tagits fram baserat på de analyser av jordprover som hittills har genomförts. Detta bygger på analyser som gjorts av jordprov i djupintervallet 0 – 6 m inom delområde A (betsvämmorna). Provtagen jordvolym har delats in i jämna meterintervall och eftersom en del prover täcker in flera intervaller kan vissa analyser representera halten i mer än ett meterintervall. Antal analyser som ingår i de olika meterintervallen varierar mellan ett prov per 100 m<sup>3</sup> till ett prov per 250 m<sup>3</sup>.

I tabell 10 redovisas en beräkning av vad en sanering ned till en viss maximal resthalt innebär för reduktion av föroreningsmängden. I beräkningen antas att de analyser som gjorts är representativa prover av den fördelning i förorenings-halt som förekommer inom delområde A, något som kanske inte är helt korrekt för samtliga prover. Ett samlingsprov över djupet 0 – 5 m med mycket hög halt fenoxysyror har tagits bort eftersom det får oproportionellt stor betydelse och medför att åtgärds-målet riskerar att underskattas.

Tabell 10. Reduktion (%) av mängd fenoxysyror, klorkresoler och klorfenoler vid olika åtgärds-mål för respektive förorening inom delområde A djupet 0 – 6 m.

Åtgärds-mål (mg/kg TS)	Reduktion av förorenings-mängd (%)		
	Fenoxysyror*	Klorkresoler	Klorfenoler
20	64	79	60
15	68	<b>83</b>	70
10	77	87	78
8	78	90	78
6	<b>80</b>	92	<b>84</b>
5	83	93	85
4	87	93	86
3	88	94	89
2	89	94	90
1	90	95	91

\*En analys på 157 mg/kg TS över djup 0 – 5 m borttagen p.g.a. att den riskerar att underskatta åtgärds-målet.

Uppgrävda massor med mycket låga föroreningshalter föreslås kunna åter-läggas. Någon haltgräns för återläggning har ännu inte tagits fram. I den beräkning av reduktion av förorenings-mängder som redovisas i tabell 10 har antagits

att de återlagda massorna har en medelhalt av respektive förorening på 1 mg/kg. Resultatet är dock ganska okänsligt för detta antagande.

Tabellen visar att för att nå en reduktion av mängden fenoxisyror med 80 % krävs ett åtgärds mål på ca 6 mg/kg, medan för klorkresoler nås målet 80 % reduktion vid ett åtgärds mål på 15 mg/kg TS och för klorfenoler vid ett åtgärds mål på ca 7 mg/kg TS. En faktor som spelar in i detta är hur stor volym som kontrolleras vid jämförelse med åtgärds målen. Om provtagning sker över en stor volym kommer mindre förekomster av jord med hög halt föroreningar att döljas i medelvärdet. Detta inträffar dock bara om åtgärds målet sätts relativt högt. Beräkningar som gjorts visar att halten som motsvarar 80 % reduktion av föroreningsmängden är relativt okänslig för medelvärdesbildning.

## 8.6 Förslag till mätbara åtgärds mål

I tabell 11 redovisas ett preliminärt förslag på mätbara åtgärds mål. Eftersom samvariationen mellan halterna av fenoxisyror, klorkresoler och klorfenoler är svag har separata åtgärds mål satts för de tre grupperna. Dessa ger skydd av hälsa och markmiljö för djupen 0 – 1 m och 1 – 2 m samt skydd mot spridning för djup större än 2 m. Eftersom den föreslagna åtgärden bygger på att riskreduktion för primärt markmiljön åstadkoms genom övertäckning med ren jord, relateras målen till färdig markyta.

Åtgärds målen för skydd mot spridning bygger på de beräkningar som redovisas i tabell 10. Dock har åtgärds målet för fenoxisyror och klorfenoler satts till 5 mg/kg TS för att ta hänsyn till osäkerheter vid jämförelse med provtagning av större jordvolym.

Tabell 11. Preliminärt förslag på mätbara åtgärds mål halter (mg/kg TS) för olika djup under färdig markyta.

Djup under färdig markyta	Hälsa och markmiljö			Spridning	
	0 – 1 m	1 – 2 m		Djup >2 m	
Typ av jord	Påförd/befintlig	Befintlig	Återlagd	Befintlig	Återlagd
Summa fenoxisyror	0,1	0,5	*	5	*
Summa klorkresoler	0,5	5	*	15	*
Summa klorfenoler	0,5	5	*	5	*

\* Krav på sorterad eller behandlad jord som återläggs har inte preciserats, men kommer att sättas inför upphandling av entreprenaden.

Förslaget till mätbara åtgärds mål innebär att minst 80 % av föroreningsmängden omhändertas om jordmassor med halter överstigande 5, 15 och 5 mg/kg TS av fenoxisyror, klorkresoler respektive klorfenoler grävs upp och omhändertas för behandling alternativt deponering. Detta gäller under förutsättning att medelhalten i återlagda massor är tillräckligt låg (ca 1 mg/kg TS för fenoxisyror).

Haltmålen för yttlig jord (0 – 2 m) bedöms kunna uppnås genom omflyttning av massor och tillförsel av jord.

Strategin för kommande saneringskontroll planeras vara:

- Jordvolym med halter som på förhand bedöms överskrida åtgärds målet för spridning identifieras och avgränsas. Dessa volymer grävs upp och omhändertas direkt. Föroreningsinnehållet dokumenteras dock genom provtagning och analys.
- Övriga uppgrävda jordmassor läggs i tillfälliga lager på plats och kontrolleras avseende föroreningsinnehåll innan beslut om hantering (omhändertagande eller återläggning) tas.



- Jordmassor som har behandlats kontrolleras vid behandlingsanläggningen före återtransport. Behandlingen förutsätts nå sådana resultat att massorna kan användas i princip fritt inom området (massornas tekniska egenskaper kan dock komma att inverka på placeringen).

Så som tidigare nämnts bygger de mätbara åtgärdsmålen på nu tillgänglig information om halter och nuvarande förslag på genomförande av åtgärden. En översyn och komplettering av åtgärdsmålen måste göras som ett led i förberedelsearbetet, när saneringsinsatserna planeras noggrannare. Frågor som behöver utredas närmare innan slutliga mål fastställs är bl.a. schaktningsförfarande, mellanlagringsmöjligheter, transport- och behandlingskapacitet. Vidare måste åtgärdsmålen kopplas till lämpligt stora kontrollvolymer.

Jord som tillförs området förutsätts ha halter av dinoseb, dioxin och antimon som underskrider de platsspecifika riktvärdena för jord 0 – 1 m, se tabell 3. Halten av övriga ämnen förutsätts underskrida de generella riktvärdena för känslig markanvändning.

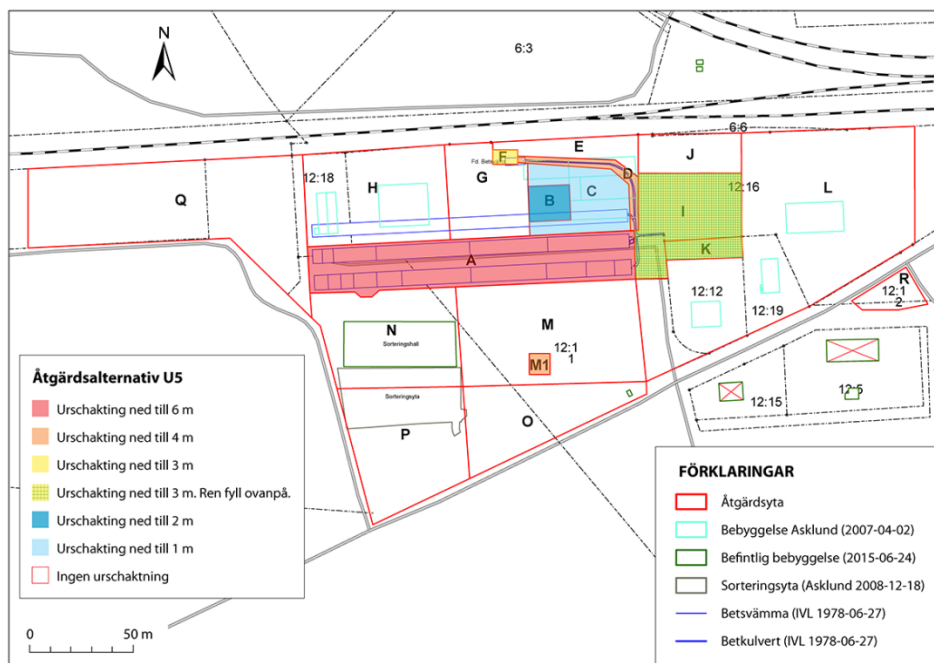
De mätbara åtgärds mål som föreslås är lägre än de platsspecifika riktvärdena som beräknats för skydd mot spridning, se tabell 3. Det finns flera anledningar till det. En är att de platsspecifika riktvärdena inte tar hänsyn till spridningen från det norra området, vilket de mätbara åtgärds målen gör.

## 9 Genomförande av projektet

### 9.1 Omfattning

Följande beskrivningar bygger på att åtgärdsalternativ U5\_T beslutas att genomföras. Detta innebär:

- att området efterbehandlas så att det kan nyttjas som allmän platsmark, bland annat naturområde
- att lokal vattenbehandlingsanläggning uppförs för omhändertagande av länsållningsvatten under genomförande av efterbehandlingsåtgärderna samt dräneringsvatten från det norra området
- att utgrävning utförs av förorenade massor inom områden och djup enligt figur 12 (ca 85 000 ton inkl. erforderliga sidoschakter för slänter och ca 5 000 ton betong)
- att förorenade massor (ca 65 000 ton) behandlas genom termisk desorption vid mobil anläggning inom 5 mils radie
- att behandlade rena massor återförs till området för återfyllning av urschaktade områden
- att området återställs genom övertäckning av 1 m införskaffad ren jord över hela det södra området (ca 40 000 m<sup>3</sup>)
- att pumpning och behandling av dräneringsvatten inom det norra området avslutas ca tre år efter avslutade efterbehandlingsarbeten



Figur 12. Alternativ U5\_T. Områden som omfattas av schaktsanering.

Vattenbehandlingsanläggningen dimensioneras för 2 x 8 m<sup>3</sup>/tim och totalmängden 30 000 m<sup>3</sup> under genomförandetiden (15 mån). Efter genomförandet förutsätts vattenbehandlingen pågå i ytterligare 3 år med lägre kapacitet (2 x 2 m<sup>3</sup>/tim och 10 000 m<sup>3</sup>/år).

Behandlingen bedöms behöva bestå av kemisk fällning med efterföljande slamavskiljning i lamellseparator eller med flotation. Därefter leds vattnet till först ett sandfilter och sedan till ett filter med aktivt kol. Sandfiltret innebär att kolfiltrets förmåga att ta hand om bekämpningsmedel inte belastas med partiklar och järnutfällningar i onödan. Slam som uppstår måste tas om hand på

deponi. Länshållningsvatten från schakter måste dock ledas via slamavskiljare och utjämningsmagasin innan det behandlas.

## 9.2 Etappindelning och tidplan

Arbetet med det södra BT Kemi-området bedrivs i tre etapper, som följer:

Etapp 1: Inlösen av fastigheter, rivning av byggnader, kompletterande provtagning och fördjupad huvudstudie med ny åtgärdsutredning och riskbedömning och främst avseende risker för påverkan på Braån.

Etapp 2: Framtagning av förfrågningsunderlag för efterbehandlingen samt bidragsansökan för Etapp 3.

Etapp 3: Upphandling av saneringsentreprenad. Genomförande av efterbehandling och återställning av området. Slutrapportering av saneringen samt avveckling av projektet.

I och med att huvudstudien är genomförd är också alla arbeten som hänförs till Etapp 1 avslutade. Arbetena i Etapp 2, som tar vid, omfattar ett antal arbetsmoment, som utgör förberedelser för saneringsentreprenaden.

Tidplanen för projektet är för närvarande:

- Etapp 1: 1 juli 2011 – 2015
- Etapp 2: 2016 – 2017
- Etapp 3: 2018 – 2021 (åtgärd och återställning klart 2020)
- Behandling av dräneringsvatten från det norra området: 2021 – 2023 (tre år)
- Uppföljande miljöövervakning: 2021 – 2026 (sex år)

Detaljplanearbetet bedrivs parallellt inom kommunen och är avhängigt av projektets etappindelning.

## 9.3 Osäkerheter och projektrisker

Under förberedelsearbetet inför saneringen av det norra området genomfördes en kvalitativ analys och bedömning av projektrisker (Sweco, 2011b). Olika typer av riskhändelser identifierades av olika deltagare i projektet. Sannolikheten att de skulle inträffa och konsekvensen av desamma bedömdes i en skala 1 – 5. De riskhändelser som bedömdes ha högst risk framgår av tabell 12.

Tabell 12. Riskhändelser med högst risk enligt den kvalitativa riskbedömningen som genomfördes under förberedelsearbetet inför saneringen av det norra området. S = sannolikhet och K = konsekvens.

Riskhändelse	Riskbedömning		
	S	K	Risk
Felaktig bedömning av olika ämnens (föroreningars) utbredning	4	4	16
Felaktig bedömning av jordmaterialets fysikaliska och kemiska egenskaper	3	4	12
Överklagan av tillstånd	3	4	12
Projektets deltagare får felaktig eller bristfällig information	3	4	12
Bidrag avslås eller försenas	2	5	10
Entreprenören erhåller ett icke representativt material för tester från området	3	3	9
Spridning av förorening via vatten vid dräneringsarbeten	3	3	9
Luktspridning	3	3	9
Damning	3	3	9
Tillstånd ges ej för tunnelkonstruktioner	3	3	9

Någon projektriskanalys för det södra området har inte genomförts, men eftersom saneringen till stor del planeras att ske på liknande sätt torde en analys för

det södra området inte ge väsentligt annan riskbild. Felaktig bedömning av olika ämnens (föroreningars) utbredning bedömdes utgöra den allvarligaste risken för det norra området beroende på hög sannolikhet och allvarliga konsekvenser. Denna riskhändelse inträffade de facto och väsentligt större mängd massor och föroreningar behövde omhändertas.

Projektledningen genomförde på initiativ av kommunrevisionen en uppdaterad bedömning av riskerna i projektet år 2012 (BT Kemi Efterbehandling, 2012). Sammanfattningsvis bedömdes den största risken i projektet vara osäkerheten i mängden förorenad jord som måste behandlas. En annan stor risk som identifierades var tidsförskjutningar i projektet, vilket erfarenhetsmässigt kostar pengar.

För det södra området bedöms sannolikheten för felbedömning av föroreningsutbredningen vara lägre än vad den var för det norra området på grund av att det är betydligt bättre kartlagt och åtgärdsområdena tämligen väl avgränsade. Även om det södra området är väl undersökt finns det fortsatt delområden där avgränsningen av föroreningarna är osäker. Dessa osäkerheter kan minskas genom åtgärdsförebereadande undersökningar som syftar till att ytterligare avgränsa föroreningar i djup och sidled samt att i förväg begränsa och effektivisera saneringsinsatserna så långt möjligt. Det går dock aldrig att helt eliminera alla osäkerheter, utan vissa får hanteras i entreprenadskedet.

Den stora förekomsten av förorenad betong inom det södra området kan komma att utgöra ett påtagligt problem vid saneringen och därmed en risk att särskilt beakta. För att få klarhet i konstruktioner och ledningar i marken krävs i princip att stora delar området grävs upp, vilket inte är möjligt i förväg, utan detta måste hanteras inom ramen för kommande saneringsentreprenad.

Osäkerheterna i kostnadskalkylerna beror dels på ovan nämnda förhållanden, dels på begränsningar i den information som på förhand kan införskaffas. Projektet drivs av Svalövs kommun som är en myndighet och som därmed lyder under Lagen om offentlig upphandling (LOU). Detta medför att möjligheterna att inhämta information från olika aktörer, t.ex. avfallsbolag och behandlingsentreprenörer, är begränsade, då dessa aktörer kan bli anbudsgivare i kommande upphandling. En jävsituation kan uppstå om de har haft för stor påverkan på huvudstudien. Det går inte heller att låta ett företag ensidigt ha alltför stor påverkan på val av metod i olika saneringsalternativ.

I den första versionen av tidplanen var det tänkt att upphandlingen av saneringsentreprenaden skulle genomföras i Etapp 2, och att anbudssumman skulle ligga till grund för bidragsansökan för Etapp 3. Denna skulle då kunna bygga på en säkrare projektkalkyl. Då projektets tidplan och kostnadsramar ytterst styrs av Naturvårdsverkets anslagstilldelning har projektledningen i samråd med länsstyrelsen och Naturvårdsverket beslutat att upphandling ska genomföras först efter det att anslag tilldelats, d.v.s. i Etapp 3. Härigenom blir de ekonomiska och tidsmässiga förutsättningarna för entreprenaden tydligare, men osäkerheterna i kalkylerna kvarstår inför bidragsansökan och måste därför beaktas i denna.

Projektet kommer att behöva hantera ett visst mått av osäkerheter under saneringsentreprenadens gång. Dessa går inte att förutse och kan därför inte läggas in i en upphandling utan kommer att få hanteras via ÄTA-arbeten (Ändrings-, Tilläggs- och Avgående- arbeten). Detta gör att anbudspriset i entreprenadupphandlingen sannolikt inte kommer att vara slutpris för saneringsentreprenaden.

För att skapa sig en tydligare bild av projektriskerna planerar projektledningen att genomföra en kvalitativ riskanalys liknande den för det norra området under förberedelseskedet.

## 9.4 Åtgärdsförberedande utredningar

Följande åtgärdsförberedande utredningar planeras att genomföras under Etapp 2:

- Marknadsundersökning
- Åtgärdsförberedande provtagningar och analyser
- Vattenbehandlingsförsök
- Hållbarhetsanalys enligt SCORE

Genom en marknadsundersökning kommer projektledningen att söka ytterligare information kring den åtgärdslösning som blir aktuell och masshanteringen i samband med denna. I första hand kommer undersökningen att inriktas på att identifiera företag som erbjuder termisk desorption samt anläggningar för deponering av aktuella typer av massor. I undersökningen kommer också klarhet att sökas om vilken information om massornas beskaffenhet m.m. som erfordras för anbudsgivning.

Det södra området är generellt sett väl undersökt, men åtgärdsförberedande undersökningar behövs inom vissa områden för att närmare klargöra hur omfattande utgrävningar som är motiverade att genomföra. Inom Etapp 2 behöver därför en genomgång ske av hittills utförda undersökningar inom aktuella åtgärdsområden och en redovisning ske av behovet av och nyttan med eventuella kompletteringar. Kompletteringar kan avse analyser av sparade jordprov samt provtagning och analys av jord inom områden där föroreningsutbredningen är osäker. Underlaget kommer att ligga till grund för en schakt- och masshanteringsplan.

Även andra typer av analyser kan behöva utföras som underlag för anbud, t.ex. grundämnen för termisk behandling och lakteter för deponering.

En annan viktig fråga som behöver utredas närmare är vilken typ av behandling länshållningsvatten från schakter samt dräneringsvatten från det norra området behöver genomgå för att kunna avledas till Braån. För att klargöra hur behandlingen bäst genomförs och ge underlag inför upphandling av behandlingsutrustning behöver behandlingsförsök utföras.

Projektet medverkar i en fallstudie med den vid Chalmers Tekniska Högskola utvecklade SCORE-metoden. I studien, som genomförs med delfinansiering av BT Kemi-projektet, görs en hållbarhetsanalys av de åtgärdsalternativ som projektet tagit fram, där ekonomiska, sociala och miljömässiga aspekter vägs samman. Metoden gör det möjligt att väga olika faktorer och parametrar mot varandra, och underlaget planeras att användas när utvärderingskriterierna för upphandlingen av saneringsentreprenaden tas fram.

De markförlagda ledningar som finns inom området är så långt det är tekniskt möjligt utredda och dokumenterade. Kunskapen om de ledningar som korsar områdesgränserna, och som kan utgöra möjliga spridningsvägar, bedöms vara god. Osäkerhet gäller dock statusen hos den kommunala spillvattenledning som korsar den södra delen av området och om den kan behöva att läggas om eller förstärkas för att klarar belastning av arbetsmaskiner och lastbilar under efterbehandlingsarbetet. Ledningen fungerar även som transportör av inläckande, förorenat grundvatten från BT Kemi-området. Förstärkning av ledningen genom s.k. relining har budgeterats för berörda delar, men behovet av åtgärder kommer att utredas under förberedelseskedet i samverkan med NSVA.

## 9.5 Projekteringsdirektiv

Förfrågningsunderlaget för saneringsentreprenaden kommer att påbörjas under Etapp 2 för att utgöra ett underlag till bidragsansökan för saneringsentreprenaden. Det kommer dock att färdigställas först efter det att bidrag erhållits för

Etapp 3, då det annars finns en risk för dubbelarbete om större justeringar måste göras.

Frågor som kommer att utredas som underlag för upphandling är:

- Entreprenadform
- Åtgärdskrav
- Schakt- och masshantering
- Områdets höjdsättning och återställning

Under Etapp 2 kommer entreprenadtekniska ställningstaganden att utredas. Projektet måste ta ställning till om saneringsentreprenaden ska drivas som en totalentreprenad eller en utförandeentreprenad. Hur mycket projektering som behövs som projektet blir ansvarigt för beror på vilken entreprenadform som väljs.

En översyn och ev. justering av de mätbara åtgärdsmålen kommer att göras efter kompletterande provtagning och analyser enligt kapitel 9.4. Åtgärdskrav i form av halter i jord som omhändertas eller återläggs kommer att preciseras, liksom provtagningsstrategier (kontrollvolym, styrande ämnen). Åtgärdskraven blir styrande för masshanteringen.

En preliminär schakt- och masshanteringsplan kommer att upprättas, som beskriver tänkt arbetsgång för schaktning samt var och hur massor hanteras och mellanlagras inom området. En slutlig schakt- och masshanteringsplan upprättas senare i samverkan med upphandlad entreprenör.

En höjdsättningsplan kommer att tas fram som beskriver hur övertäckningen med ren jord ansluter till omgivande områden och hur markytans lutning inom området utformas. Markytan ska planeras så att avrinning sker från områden med kvarvarande föroreningar och så att inte vattenansamlingar uppstår inom sådana områden.

## 9.6 Förberedelse och strategier för anmälningar och tillstånd

Saneringsentreprenaden förutsätts kunna genomföras efter anmälan om efterbehandlingsåtgärder enligt miljöbalken till länsstyrelsen. Vissa förberedelser för anmälan kan göras under Etapp 2, men en slutlig anmälan kan upprättas först i inledningen av Etapp 3 när entreprenör är upphandlad och entreprenaden till alla delar är bestämd.

Inför genomförandet av de föreslagna åtgärderna behöver sannolikt också tillstånd sökas och erhållas för behandling av länshållnings- och dräneringsvatten och utsläpp av detsamma till Braån. Samråd med länsstyrelsen kring detta kommer att ske under Etapp 2.

## 9.7 Förberedelser och strategier för uppföljning och utvärdering

Kontroll och uppföljning av vidtagna åtgärder inom BT Kemi-området har gjorts under en lång följd av år. Omfattande referensundersökningar finns, som inte bedöms behöva kompletteras i större omfattning. Avsikten är att fortsätta med pågående kontroll även under genomförandet av Etapp 2 och kommande efterbehandlingsåtgärder i Etapp 3. Efter det att upphandling skett av efterbehandlingsåtgärderna i Etapp 3 kommer en översyn och komplettering av den fortsatta miljökontrollen att göras. I första hand avser denna provtagning och analys av grundvatten i det övre grundvattenmagasinet, men även grundvattnet i de undre magasinen bör ingå i uppföljningen. Man bör räkna med att uppföljning bör ske under sex år efter genomförda åtgärder.

Mängden förorenad jord samt betong och skrot o.d. som påträffas vid åtgärderna ska följas upp och omhändertagandet dokumenteras. Även innehåll av föroreningar av olika art ska följas upp med analyser. Även den mängd jord som återförs till de utgrävda områdena eller tillförs området från externa källor

ska dokumenteras till mängd och innehåll av föroreningar. Strategi för omfattning av analyser ska ingå i det förslag till miljökontroll som tas fram i Etapp 3 som en del av anmälan.

Om en behandlingsanläggning för länshållnings- och dräneringsvatten uppförs inom området ska kontrollprogrammet kompletteras avseende mängd och innehåll av vatten som släpps ut i Braån.

En del i den kontroll som behövs är uppföljning av lukt i samband med åtgärder. Inför arbetena inom det norra området knöts en grupp Teckomatorpsbor till en luktpanel som regelbundet noterade ev. luktobehag inom samhället. Luktpanelens observationer rapporterades till projektledningen och användes i möjligaste mån till att styra saneringen och bidrog till åtgärder att minska luktspridningen genom t.ex. skyddstäckning av schaktslänter. Även inför saneringen av det södra området rekommenderas att en luktpanel bildas. Likaså kan luktoobservationer behöva göras vid en kommande behandlingsanläggning.

Utvärdering av genomförda åtgärder förutsätts ske såsom för det norra området i en slutrapport.

## 9.8 Förberedelser och strategi för framtida förvaltning av området

Området kommer även i framtiden att förbli i kommunens ägo. Möjligt undantag kan vara någon del i den östra delen som där eventuellt en del kan behöva införlivas med ett utökat stationsområde. I det området förutsätts inga saneringsåtgärder behöva vidtas som kommer att bekostas med statliga medel.

I kommande detaljplan som kommunen planerar att ta fram kommer beskrivning av områdets miljöstatus att redovisas samt bestämmelser att införas som ska säkerställa ett framtida skydd för människors hälsa och markmiljön.

## 9.9 Huvudmannaskap och finansiering

Svalövs kommun är fortsatt beredd att ha huvudmannaskapet för att genomföra de föreslagna åtgärderna. Finansiering förutsätts ske med hjälp av statligt bidrag. Kostnader som kan behövas för att anordna parkeringsytor vid Teckomatorps station kommer att bekostas av kommunen eller Trafikverket.

## 9.10 Planering och budgetering av fortsatt arbete

När huvudstudien godkänts påbörjas planering av fortsatta arbeten under Etapp 2. Som tidigare har redovisats behöver åtgärdsförberedande undersökningar genomföras. Budget för dessa avses tas fram efter det att huvudstudien genomförts som underlag för en kompletterande bidragsansökan inom ramen för Etapp 2.

Under etappen kommer även andra arbeten att vara aktuella. Flera av de konsultavtal som projektet har löper ut antingen 2016 eller 2018 och de flesta behöver upphandlas på nytt.

Därutöver tillkommer en del projektadministrativt arbete så som erfarenhetsseminarium och en slutrapport för Etapp 1.

Budget och bidragsansökan för Etapp 3 kommer att tas fram efter det att de åtgärdsförberedande undersökningarna har genomförts och förfrågningsunderlaget för de föreslagna åtgärderna har upprättats. Förfrågningsunderlaget kommer att göras så klart att det kan användas för kostnadsberäkningar. Det kommer dock inte att färdigställas helt förrän Naturvårdsverket fattat beslut om bidrag för Etapp 3. Detta för att bidragsbeslutet kan ha påverkan på hur upphandlingen ska utformas. Budgeten i bidragsansökan för Etapp 3 kommer att baseras på denna huvudstudie med de eventuella justeringar som motiveras av det fortsatta arbetet inom ramen för Etapp 2.

Etapp 3 omfattar upphandling av åtgärderna och saneringsentreprenaden. Denna startar med förberedelser och etablering för entreprenören på området. I förberedelserna ingår riskanalys och arbetsmiljöfrågor. Därefter vidtar själva saneringen och återställningen. Den avslutande delen av etappen omfattar slutrapportering och avveckling av projektet.

Efter det att saneringen är genomförd kommer uppföljande miljökontroll att löpa i ca sex år.

### 9.11 Löpande arbeten

Utöver de aktiviteter som beskrivits ovan så sker löpande arbeten inom projektet.

Det projektadministrativa arbetet innehåller ett antal delar, som övergripande kan sammanfattas i projektledning och administrativa arbeten inom projektet. I detta ingår arbete med projektplan, olika typer av uppföljningar, ekonomisk planering och kontroll, tidplan och liknande.

En stor del av det administrativa arbetet i projektet är upphandlingsarbeten.

Inom projektet hålls ett antal möten. Styrelsen för BT Kemi Efterbehandling har möten ca sju gånger om året. Projektledningen håller regelbundna möten med länsstyrelsen som tillsynsmyndighet och bidragsgivare, samt ett eller ett par möten med Naturvårdsverket per år. Därutöver hålls möten med olika typer av intressenter, så som fastighetsägare eller föreningar. En gång i halvåret hålls möten med projektets referensgrupp, vilken består av representanter från andra avdelningar inom kommunen.

### 9.12 Underlag för information till berörda

Information är en viktig och prioriterad del av BT Kemi Efterbehandling. Inte minst är ett aktivt informations- och kommunikationsarbete av stor vikt för att man ska kunna uppfylla det övergripande målet om att förändra bilden av och attityderna till Teckomatorp så att orten inte längre belastas av BT Kemi. Projektet är dessutom av stort allmänintresse och det är därför viktigt att korrekt och relevant information om projektets förlopp förmedlas vid rätt tidpunkt och via lämpliga kanaler, samt att all information och kommunikation präglas av snabbhet, öppenhet och lyhördhet.

Det övergripande målet med informations- och kommunikationsarbetet är att såväl medarbetare som allmänheten ska vara väl informerade om aktiviteterna inom projekt BT Kemi Efterbehandling. Informationsverksamheten ska drivas på ett professionellt, långsiktigt och trovärdigt sätt.

Kommunikation sker både extern och internt. Referensgruppsmötena är en form av intern kommunikation där andra avdelningar inom kommunen informeras om projektet.

Extern kommunikation sker via ett antal kanaler. Informationsmöten för allmänheten hålls en gång per halvår. Pressmeddelanden skickas ut vid viktiga delmål. Vid större händelser hålls pressträff och ibland även öppet hus. Projektet har en hemsida och ett instagramkonto som uppdateras kontinuerligt.

Projektet har en utställning kring BT Kemi och arbetena med saneringsprojektet som finns på Torgskolan i Teckomatorp. Här tar projektledningen emot ett antal studiebesök per år från bl.a. universitet, folkhögskolor och föreningar. Alla som är intresserade har möjlighet att boka ett kostnadsfritt studiebesök. Projektledningen har också hållit föredrag på bland annat Lunds Tekniska högskola och Nätverket Renare Marks möten. Projektet kommer även i fortsättningen att tilldra sig intresse och projektledningen kommer därför att behöva avsätta tid för besök och föredrag.



### 9.13 Slutgiltig ansvarsutredning

Slutlig ansvarsutredning förutsätts utföras av länsstyrelsen så som tidigare har skett. Den ansvarsutredning som genomfördes 2004 (Länsstyrelsen i Skåne Län, 2004), i samband med den första huvudstudien nådde fram till följande slutsats:

”Länsstyrelsen finner sammanfattningsvis att det inte finns någon som kan vara adressat enligt Miljöbalken för krav på de efterbehandlingsåtgärder som behandlas i huvudstudien.”

## Referenser

Avfall Sverige (2014). Metodik för provtagning och analys av förorenad betong. Rapport U2014:08

BT Kemi Efterbehandling (2012). Långsiktig ekonomisk analys av kommunens åtagande i BT Kemi-projektet. 2012-10-31. Dnr: 2009-384

BT Kemi Efterbehandling (2013). Redovisning av utförda arbeten enligt anmälan avseende avhjälpandeåtgärder i samband med rivning av byggnader, södra BT Kemi-området Teckomatorp, Svalövs kommun. 2013-09-13.

BT Kemi Efterbehandling (2016). Åtgärdsutredning. Svalövs kommun. 2016-04-15

Kemakta Konsult AB (2004). Modifierat förslag till platsspecifika riktvärden för F d BT Kemi-området i Svalövs kommun. Textbilaga 4 till huvudstudie version 3. September 2003, rev. februari 2004

Kemakta Konsult AB (2011). Bilaga 4, riskbedömning. BT Kemi Efterbehandling, Skede: Genomförande. Södra området. 2010-02-25, rev. 2011-01-27.

Kemakta Konsult AB (2016a). Riskbedömning BT Kemi Södra området. Rapport AR 2016-02. Mars 2016

Kemakta Konsult AB (2016b). Platsspecifika riktvärden Södra området BT Kemi. Rapport AR 2016-01. Mars 2016

Länsstyrelsen i Skåne Län (2004). Ansvarsutredning för förorenad mark inom BT Kemi-området i Teckomatorp, Svalövs kommun. Länsstyrelsens dnr: 577-9561-04. 2004-02-27

Ramböll Sverige AB (2015a). Riskbedömning avseende Braån, 2014-09-25, rev. 2015-03-30

Ramböll Sverige AB (2015b). Beskrivning av geologiska och hydrogeologiska förhållanden för Södra området, 2015-03-27, rev. 2015-04-16

Ramböll Sverige AB (2015c). Beskrivning av föroreningsförhållanden för Södra området 2015-05-11, rev. 2015-05-27.

Sweco Environment AB (2011a). Huvudstudie avseende södra området, 2010-02-12, rev. 2011-01-27

Sweco Environment AB (2011b). Redovisning av utförda efterbehandlingsåtgärder inom norra BT Kemi-området. Teckomatorp, Svalövs kommun. 2011-08-10.

Sweco Environment AB (2014). Metodik för provtagning och analys av förorenad betong. 2014-03-28

Sweco Environment AB (2015). Översiktlig geologisk och hydrogeologisk beskrivning av BT Kemi-området. 2015-11-17

Sweco Viak AB (2004). BT Kemi. Huvudstudie. Version 3. 2004-07-30.

Tyréns AB (2014). Markundersökningsrapport. Kompletterande undersökningar BT Kemi – Södra området. 2014-10-17

Tyréns AB (2016). Markundersökningsrapport. Kompletterande undersökningar BT Kemi – Södra området. 2016-03-18