

---

# RAPPORT

---

LÖVSTA KVV / MARK OCH VA

**STATUSRAPPORT ENLIGT INDUSTRIUTSLÄPPSFÖRORDNINGEN**



2019-06-28

**SWECO ENVIRONMENT AB  
MALMÖ FÖRORENADE OMRÅDEN OCH KEMIKALIER**

---

## PM FÖRORENAD MARK OCH HYDROGEOLOGI

---

Uppdrag Lövsta KVV / Mark och VA	Uppdragsledare Katja Fedorova	Datum 2019-06-18
Uppdragsnummer 13005526	Upprättad av Klas Andersson, Sarha Rodin Holst	Handlingstyp PM

**Innehållsförteckning**

<b>1</b>	<b>Inledning</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Bakgrund</b>	<b>1</b>
2.1	Krav på statusrapport	1
2.2	Arbetsordning för statusrapport enligt Naturvårdsverket	1
<b>3</b>	<b>Steg 1-3 – Identifiering av relevanta miljö- och hälsofarliga ämnen samt ställningstagande avseende om statusrapport krävs</b>	<b>2</b>
3.1	Identifiering av de miljö- och hälsofarliga ämnen som används, produceras eller släpps ut	2
3.2	Identifiering av de miljö- och hälsofarliga ämnen som kan orsaka föroreningskada	3
3.3	Identifiering av relevanta miljö- och hälsofarliga ämnen (verksamhetsspecifik föroreningsrisk)	4
3.4	Sammanfattning steg 1-3	5
<b>4</b>	<b>Steg 4-6 – Verksamhets- och områdesbeskrivning</b>	<b>5</b>
4.1	Historik	5
4.2	Historisk markanvändning	7
4.3	Pågående och framtida verksamhet	9
4.3.1	Omgivning	9
4.3.2	Nuvarande markanvändning	11
4.3.3	Planerad markanvändning	13
4.3.4	Planerad hamnanläggning	15
4.4	Områdesbeskrivning	15
4.4.1	Topografi	15
4.4.2	Geologi	16
4.4.3	Ytvatten och avrinning	18
4.4.4	Grundvatten	20
4.4.5	Konstgjorda spridningsvägar	21
4.5	Omgivande markanvändning, potentiell spridning till platsen	22
4.6	Tidigare undersökningar	22
4.7	Konceptuell modell	23
<b>5</b>	<b>Steg 7 – Miljöteknisk markundersökning</b>	<b>24</b>
5.1	Fältarbeten	25
5.2	Laboratorieanalyser och urval för riskbedömning	25
5.3	Föroreningssituation i jord	26
5.4	Föroreningssituation i grundvatten	26
5.5	Platsspecifika riktvärden för jord	27
5.6	Platsspecifika riktvärden för grundvatten	28
5.7	Samlad riskbedömning	28
5.7.1	Människors hälsa	28
5.7.2	Spridning	29
5.7.3	Markekosystemet	29
5.7.4	Tidsperspektiv och förutsättningar	30
5.8	Åtgärdsbehov	30
5.9	Sammanfattning av aktuella åtgärdsmetoder	31

<b>6</b>	<b>Slutsatser och uppföljande provtagning</b>	<b>34</b>
----------	---	-----------

	<b>Referenser</b>	<b>36</b>
--	-------------------	-----------

## **Bilagor**

Bilaga 1 – Uppföljning av föroreningsituationen

## 1 Inledning

På uppdrag av Stockholm Exergi AB (Stockholm Exergi) har Sweco Environment AB (Sweco) upprättat en statusrapport enligt Industriutsläppsförordningen (SFS 2013:250) för Stockholm Exergis Anläggningsområde i Lövsta, Hässelby, Stockholms kommun. Stockholm Exergi ansöker om tillstånd hos Mark- och miljödomstolen vid Nacka tingsrätt till uppförande och drift av ett nytt kraftvärmeverk i Lövsta. Ansökan omfattar även anläggande och drift av en hamn för bränsletransporter via fartyg och eventuella andra arbeten som behövs i det berörda vattenområdet.

Rapporten innefattar en sammanställning av historik, kemikalieanvändning m m, inklusive en kort sammanfattning av den miljöteknisk markundersökning som ingått i arbetet med tillståndsansökan. Arbetet har utförts i enlighet med Naturvårdsverkets vägledning om statusrapporter (Naturvårdsverket, 2015).

Utredningen omfattar samtliga delar av den planerad anläggningen för Stockholm Exergis nya kraftvärmeverk i Lövsta, det s k Anläggningsområdet, vars läge framgår Figur 4.3.1 nedan.

## 2 Bakgrund

### 2.1 Krav på statusrapport

Den ansökta verksamheten erfordrar tillstånd enligt 9 kap miljöbalken. De aktuella verksamhetskoderna enligt Miljöprövningsförordningen (SFS 2013:251) är:

*" Tillståndsplikt A och verksamhetskod 40.40 gäller för anläggning för förbränning med en total installerad effekt av 50 megawatt eller mer ...*

*" Tillståndsplikt B och verksamhetskod 63.10 gäller för hamn och där trafik medges för fartyg med en bruttodräktighet på mer än 1 350.*

Verksamhetskoden 40.40 lyder också under Industriutsläppsförordningen (SFS 2013:250), enligt 1 kap 2 §. Vidare finns i denna förordning bl a kravet på periodiska kontroller och statusrapporter angivna (1 kap 21-26 §). Av 1 kap 24 § framgår att *" Om det krävs en statusrapport enligt 23 §, skall den upprättas senast i samband med att*

*1. Den som bedriver eller avser att bedriva verksamheten ansöker om tillstånd för den, ..."*

### 2.2 Arbetsordning för statusrapport enligt Naturvårdsverket

En statusrapport är en dokumentation med information om föroreningsituationen i mark och grundvatten med avseende på förorening av relevanta miljö- och hälsofarliga ämnen.

Kravet på att upprätta en statusrapport kommer från Europaparlamentets och rådets direktiv 2010/75/EU om industriutsläpp (samordnade åtgärder för att förebygga och begränsa föroreningar), det s k industriutsläppsdirektivet (IED) som trädde i kraft den 7 januari 2013.

I Sverige har direktivet genomförts bl a genom en ny bestämmelse i 10 kap miljöbalken (SFS 1998:808) och genom Industriutsläppsförordningen (SFS 2013:250).

Enligt Naturvårdsverkets vägledning om statusrapporter bör följande steg ingå i en statusrapport (Naturvårdsverket, 2015).

Steg 1 – Identifiering av de miljö- och hälsofarliga ämnen som används, produceras eller släpps ut inom området. Bedömning av om statusrapport behövs.

Steg 2 – Identifiering av de miljö- och hälsofarliga ämnen som kan orsaka föroreningsskada. Bedömning av om statusrapport behövs

Steg 3 – Identifiering av relevanta miljö- och hälsofarliga ämnen. Bedömning av om statusrapport behövs

Steg 4 – Områdets nuvarande användning och historik.

Steg 5 – Områdets egenskaper och omgivande verksamheter, vilket innefattar:

- Topografi och markyta
- Geologi och hydrogeologi
- Konstgjorda spridningsvägar
- Omgivande markanvändning, potentiell spridning till platsen

Steg 6 – Beskrivande bild av var föroreningar kan påträffas inom området och vad som kan påverkas, vilket lämpligen illustreras genom en konceptuell modell.

Steg 7 – Miljöteknisk undersökning.

Steg 8 – Upprättande av statusrapport.

Föreliggande rapport har upprättats i enlighet med Naturvårdsverkets vägledning och ovanstående arbetsgång följs i rapporten nedan.

### **3 Steg 1-3 – Identifiering av relevanta miljö- och hälsofarliga ämnen samt ställningstagande avseende om statusrapport krävs**

#### **3.1 Identifiering av de miljö- och hälsofarliga ämnen som används, produceras eller släpps ut**

Stockholm Exergi avser uppföra och driva ett nytt kraftvärmeverk i Lövstad, strax norr om Hässelby. Området inom vilket den nya anläggningen planeras att uppföras benämns nedan som Anläggningsområdet. Detta område utgörs idag av en småbåtshamn, en badplats, en återvinningscentral, industriell verksamhet, fritidsverksamhet samt grönytor som utgörs av täckta deponier (se vidare avsnitt 4.2.1 nedan).

Nuvarande återvinningscentral tar emot grovsopor och elavfall från företag och privatpersoner. Materialet lagras i containrar på hårdgjorda ytor. Användandet,

producerandet och utsläppen inom nuvarande verksamhet är ytterst kontrollerad och bedöms inte utgöra någon miljö- och hälsofara.

Svensk Freonåtervinning återvinner material från kylskåp inom anläggningsområdet och inte heller denna verksamhet torde innebära någon påverkan av betydelse på föroreningsituationen i mark och grundvatten.

Historisk sett har flera ytor inom planerat Anläggningsområde använts av Stockholms stad för avfall- och latrinhantering sedan 1885.

Området har använts för mottagning och behandling av olika typer av avfall, inklusive farligt avfall. Nedan följer en övergripande punktlista över den avfallshantering, lagring och industriell verksamhet som bedrivits inom området, samt som givit upphov till miljö- och hälsofarliga ämnen som återfinns i mark och grundvatten inom Anläggningsområdet än idag.

- Lagring och hantering av latrinavfall
- Aska och slagg från förbränning av hushållssopor samt obehandlade sopor har tippats i Mälaren i en sådan mängd att strandlinjen flyttats upp till 400 meter ut från ursprunglig strandlinje
- Rivningsavfall och farligt avfall (bland annat bekämpningsmedel och avfall från kemisk industri)
- Deponering av spilloljor och slam från industriell verksamhet.
- Asfaltsverk
- Billackering
- Kemtvätt
- Industridestillation och annan industriell verksamhet

Hantering och deponering av avfall har ägt rum inom området under mer än ett sekel. Detaljerade uppgifter kring vad som deponerats var och när, samt därmed avfallsets utbredning och heterogenitet, har inte framkommit. Föroreningsituationen bedöms omfatta stora haltvariationer i både vertikal- och horisontalled.

### **3.2 Identifiering av de miljö- och hälsofarliga ämnen som kan orsaka föroreningsskada**

De miljötekniska undersökningarna som utförts visar på föroreningar i både mark, grundvatten och sediment i området. Tungmetaller utgör den dominerande föroreningskategorien, men också oljekolväten, polyaromatiska kolväten (PAH), lösningsmedel, PCB dioxiner och bekämpningsmedel har påträffats i betydande halter.



### 3.3 Identifiering av relevanta miljö- och hälsofarliga ämnen (verksamhets-specifik föroreningsrisk)

Verksamheten på platsen har pågått under lång tid och det har tidigare hanterats och lagrats ämnen som har orsakat förorening av mark och grundvatten. Under avsnitt 4.1 (Historik), avsnitt 4.2 (Historisk markanvändning) och avsnitt 4.3.2 (Nuvarande markanvändning) beskrivs verksamheten förr och nu mer ingående.

#### Nutida verksamhet

I dagsläget bedriver Stockholm Vatten och Avfall en återvinningscentral inom delar av Anläggningsområdet. Återvinningscentralen tar emot grovsopor och elavfall från företag och privatpersoner. Materialet lagras i containrar på hårdgjorda ytor. Användandet, producerandet och utsläppen inom nuvarande verksamhet är kontrollerad och bedöms inte utgöra någon miljö- och hälsofar.

Svensk Freonåtervinning bedriver sedan 1992 verksamhet inom delar av Anläggningsområdet; tar emot gamla kylskåp, demonterar dem och sorterar materialet. Från varje kylskåp sorteras järn, stål, koppar, aluminium, plast, olja och freon ut.

Från de kylskåp som har kylaggregat med freon sugts det freoninnehållande isoleringsmaterialet ut genom en slang och leds till en tank där det behandlas termiskt under en vecka, samt vidare genom ett kolfilter till en tank med endast freon. Freonläckage förekommer inte inom själva sorteringsprocessen utan snarare om ett kylskåp går sönder vid transport och lastning av kylskåp. Sortering sker på asfalterade ytor och verksamheten bedöms inte ge upphov till några miljö- och hälsorisker inom Anläggningsområdet (Svensk Freonåtervinning, 2019).

#### Framtida verksamhet

Uppförandet av det nya kraftvärmeverket i Lövsta samt den nya kajen för bränsletransporter som planeras inom Anläggningsområdet kommer att ge upphov till miljö- och hälsofarligt avfall i form av rivning av nuvarande byggnader, sanering av mark och saneringsmuddring av sediment i de delområden som är identifierade som förorenade. I samband med sanering av mark och sediment finns risk för spridning av miljö- och hälsofarliga ämnen som idag är bundna till respektive medium.

När den framtida anläggningen är färdigställd bedöms den främsta källan till miljö- och hälsofarliga ämnen vara hantering av bränslen, kemikalier och aska.

De fastbränslen som avses användas på kraftvärmeverket är s k RDF- bränslen (Refuse Derived Fuel), trä i form av grot, bark, spån och likvärdiga bränslen samt RT- flis (returträflis). Fastbränslena bedöms inte utgöra en risk för miljö och hälsa. Däremot kommer eldningsolja 1 och bioolja användas för start av pannan.

För reduktion av kväveoxider i samband med förbränningsprocessen i kraftvärmeverket kommer 25 %- ig ammoniak att användas. Ammoniak samt kemikalier till vattenbehandling,

natronlut, svavelsyra och hypoklorit och eldningsolja kommer att lagras i dubbelmantlade cisterner alternativt inom invallningar placerade inomhus.

I tabell 3.3 nedan redovisas förväntad kemikalieanvändning vid anläggningen.

Tabell 3.3. Förväntad kemikalieförbrukning för anläggningen.

Produktnamn	Enhet	Mängd	Användning
Ammoniak 25 %	ton/år	800	Kväverening av rökgaser
Natronlut 50 %	ton/år	260	pH-justering rökgaskondensat
Svavelsyra	ton/år	160	Rening av rökgaskondensat
Hypoklorit	ton/år	2	Bakteriehantering rökgaskondensat

Askan från förbränningen inom det planerade kraftvärmeverket kommer att utgöras av bäddaska och flygaska. Askorna matas ut torrt från pannans botten respektive från rökgasreningsutrustningen. Bäddaska, bäddsand och restprodukter från rökgasrening förvaras i avskilda asksilor inför externt omhändertagande.

### 3.4 Sammanfattning steg 1-3

Undantag för upprättande av statusrapport för verksamhet ges endast i de fall där det är en liten risk att verksamheten medför föroreningskada enligt 1 kap 23 § Industriutsläppsförordningen. Kommissionens riktlinjer uttrycker att en liten risk innebär att de farliga ämnen som används, produceras eller släpps ut inte kan medföra förorening av mark och grundvatten.

Sammantaget kan det konstateras att det i tidigare verksamheter har förekommit både användning och lagring av flertalet miljö- och hälsofarliga ämnen inom det planerade Anläggningsområdet. Några av dessa ämnen är tungmetaller (vilka utgör den styrande föroreningen), men även oljor, polyaromatiska kolväten (PAH), lösningsmedel, PCB samt bekämpningsmedel och flamskyddsmedel vilka påträffats vid jord-, grundvatten- och sedimentprovtagning. Sammanfattningsvis bedöms det som relevant att upprätta en statusrapport för den aktuella verksamheten utifrån de miljö- och hälsofarliga ämnen som använts samt deponerats på platsen inom tidigare verksamheter. Dessa ämnen har i dagsläget en påtaglig påverkan på mark, grundvatten och sediment.

## 4 Steg 4-6 – Verksamhets- och områdesbeskrivning

### 4.1 Historik

För att kunna möta den växande stadens behov, köpte Stockholm Stad 1885 ett område vid Lövstafjärden i syfte att förflytta avfalls- och latrinhantering dit. Genom åren mottogs och behandlades olika typer av avfall, inklusive farligt avfall, vid Lövsta sopstation.

År 1907 byggdes den första förbränningsanläggningen på området, som kunde hantera ca 160 ton sopor om dagen. Anläggningens maximala kapacitet nåddes snabbt och det blev tvungen att förbränna överskottsavfallet öppet och tippa obehandlade sopor i Mälaren. Under 1930-talet fylldes viken med så mycket avfall, slagg och aska att strandlinjen förändrades och försköts ut i viken.

En andra förbränningsanläggning uppfördes 1938. Icke desto mindre försköts strandlinjen vidare ut då förbränningsrester samt obrända sopor tippades i viken. Vikens nuvarande strandlinje uppnåddes 1972.

Under 1980-talet byggdes Lövsta Återvinningscentral, medan avfallsförbränningen lades ner 1986. Under de senaste årtiondena uppfördes ytterligare sopsorteringsanläggningar. Dessutom genomfördes flera miljötekniska markundersökningar för att utreda förorenings-situationen. År 2006 revs förbränningsanläggningen från 1938.

Lövsta har således varit en mottagningsplats för avfall från Stockholmsområdet sedan slutet av 1800-talet. Verksamheter som bedrivits inom det planerade Anläggningsområdet utgörs, förutom av deponier, bland annat av avfallsförbränning, olika industriella verksamheter, mellanlagring av farligt avfall (till exempel bekämpningsmedel och avfall från kemisk industri), billackering, deponering av spilloljor samt avvattning av avloppsslam från Bromma reningsverk (Geosigma, 2014).

Stockholm Exergi planerar att anlägga ett kraftvärmeverk inom projektområdet. Detta projektområde är uppdelat i Västra, Östra och Norra deponin samt ett Anläggningsområde för anläggning av själva kraftvärmeverket, se Figur 4.1 nedan

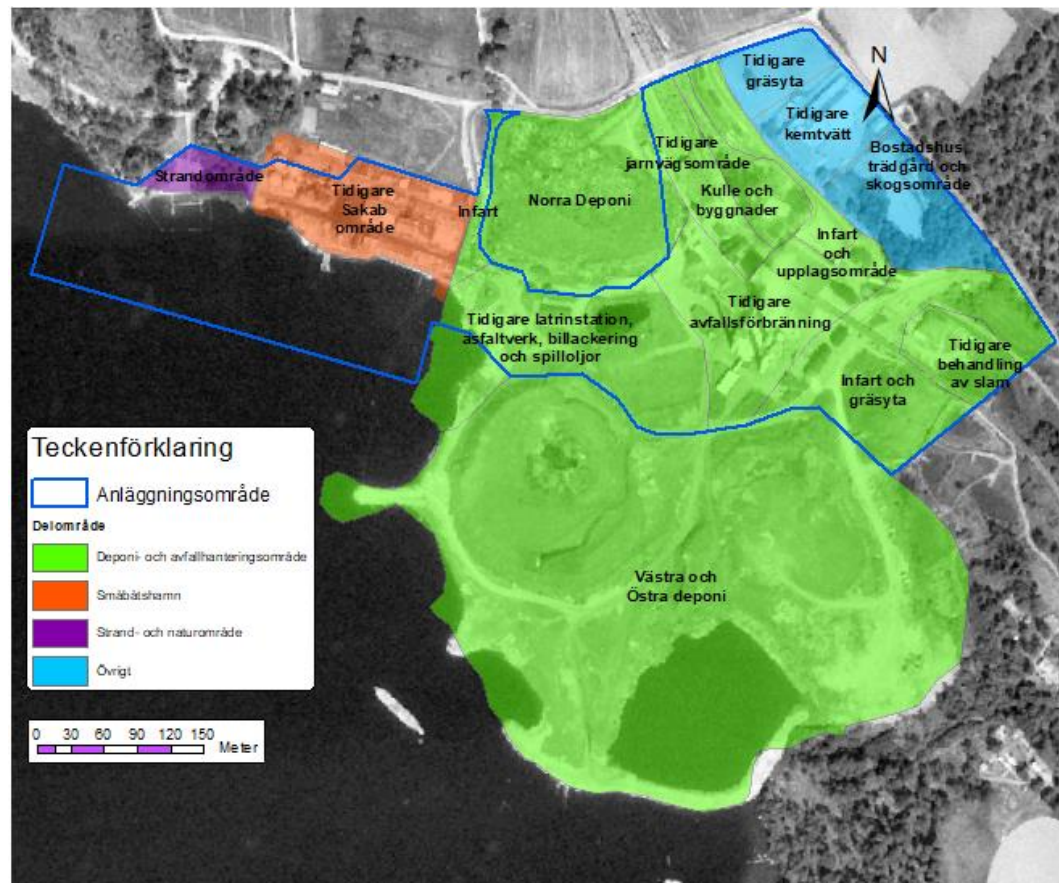
Hantering och deponering av avfall har genomförts inom området under mer än ett sekel. Detaljerade uppgifter kring vad som deponerats var och när, samt därmed avfallets utbredning och heterogenitet, har inte framkommit. Föroreningsituationen bedöms omfatta stora haltvariationer i både vertikal- och horisontalled.

Deponierna är utfyllda med massor av varierande mäktighet och innehåll, alltifrån hushållsavfall och rivningsmaterial till slam och aska. Krossat berg som använts till stabilisering återfinns i den västra deponin.

De tidigare miljötekniska markundersökningarna visar på föroreningar i både mark, grundvatten och sediment i området. Tungmetaller utgör den styrande föroreningen, men också oljor, polyaromatiska kolväten (PAH), lösningsmedel, PCB samt bekämpningsmedel och flamskyddsmedel har påträffats.

## 4.2 Historisk markanvändning

Den historiska markanvändningen redovisas nedan i Figur 4.2.1 samt tillhörande Tabell 4.2.1.



Figur 4.2.1. Historisk markanvändning inlagd på flygbild från 1975 (Lantmäteriet, kso.etjanster.lantmateriet.se)

Tabell 4.2.1. Historisk markanvändning inom Anläggningsområdet

Områdesbeteckning	Beskrivning
<b>Strandområde</b>	I Anläggningsområdets västra del fanns tidigare ändpunkten för järnvägsspåret från Stockholm. På en flygbild från 1960 finns också en mindre anläggningsplats för båtar.
<b>Tidigare latrinstation/reningshus,</b>	Mellan ungefär åren 1889 och 1940 tömdes latrintunnorna på sitt innehåll samt spolades och borstades innan de transporterade tillbaka till staden igen (Johnsson och Andersson, 2012). Latrinstationen låg vid vattnet i östra delen av det område som är markerad som "Tidigare Sakab-område".
<b>Tidigare Sakab-område</b>	Mellan åren 1957 och 1984 har Sakab haft mottagning, sortering, förbränning, lagring, upparbetning och lastning av farligt avfall inom området markerat som "Tidigare Sakab-område" (Sweco Viak, 2002 och Golder, 2002). Längs sydgränsen av området låg ändpunkten för järnvägen (Johnsson och Andersson, 2012).
<b>Tidigare asfaltverk, billackering och deponi för spilloljor mm</b>	Mellan Sakab-området och tidigare avfallsförbränning ligger ett område som tidigare använts för ett asfaltverk och för billackering. En annan del av området användes för deponering av spilloljor och annat slam, bl.a. från galvanisk ytbehandling (Fortum Värme, 2015). Eftersom ingen historisk karta som visar aktiviteternas lokalisering har påträffats har placeringen av ovanstående aktiviteter inte markerats på Figur 4.2.1. Söder om Norra deponin och längs norra gränsen av området gick en järnväg som ansluter till järnvägen på tidigare Sakab-området.
<b>Tidigare avfallsförbränning</b>	Mellan år 1907 och 1986 fanns olika avfallsförbränningsanläggningar i området. Den senaste fanns i området markerad med "Tidigare avfallsförbränning". Flygbilder visar att järnvägen gick in i anläggningen intill det tidigare järnvägsområdet, vilket ligger norr om avfallsförbränningen.
<b>Tidigare järnvägsområde</b>	Norr om den tidigare avfallsförbränningen ligger det tidigare järnvägsområdet. I området fanns järnväg och en byggnad som fortfarande står kvar. Denna användes som järnvägsverkstad.
<b>Infart till avfallsförbränningsanläggningen</b>	Nordöst om tidigare järnvägsområdet låg en kulle med träd och buskar samt en infart till avfallsförbränningsanläggningen.

Områdesbeteckning	Beskrivning
Tidigare gräsyta	Historiska flygbilder visar att detta område var täckt med gräs.
Tidigare kemtvätt	På området har det funnits ett tvätteri som fram till 1960-talet drevs av Försvaret och sedan av Landstinget fram till 1980-talet. Byggnaderna är rivna och en marksanering genom uppgrävning av förorenade massor gjordes under 2011 (Fortum Värme, 2015).
Bostadshus, trädgård och skogsområde	I detta område fanns ett bostadshus och trädgård.
Infart och gräsyta	Detta område användes tidigare som infart och flygbilder visar att området var bevuxet med gräs och buskar. Markundersökningar påvisar att området också varit använt som deponi, eftersom deponimaterial påträffats.
Tidigare behandling av slam	Tidigare fanns i detta område bassänger och tankar för omhändertagande av slam från Åkeshovs reningsverk. Ledningar från tidigare behandling av slam finns kvar i marken Den tidigare järnvägslinjen mellan Stockholm och Lövsta deponi gick genom detta område.

### 4.3 Pågående och framtida verksamhet

#### 4.3.1 Omgivning

Lövsta är beläget vid Mälarens strand i nordvästra delen av Stockholm nära gränsen till Järfälla, se Figur 4.3.1 nedan. Området ligger mellan Lövstavägen och Lövstatippens numera nedlagda och sluttäckta deponier. Deponierna ligger bakom en stenbarriär vid Mälarens strand.

Närmaste bostadsområde ligger bakom en skogsbeklädd höjd ca 250 m nordost om det planerade kraftvärmeverket. Längs med strandlinjen mot Lövstafjärden finns en strandpromenad som består av en gång- och cykelväg. I området där kajen planeras att anläggas finns idag en småbåtshamn och en allmän badplats, Lövstabadet.

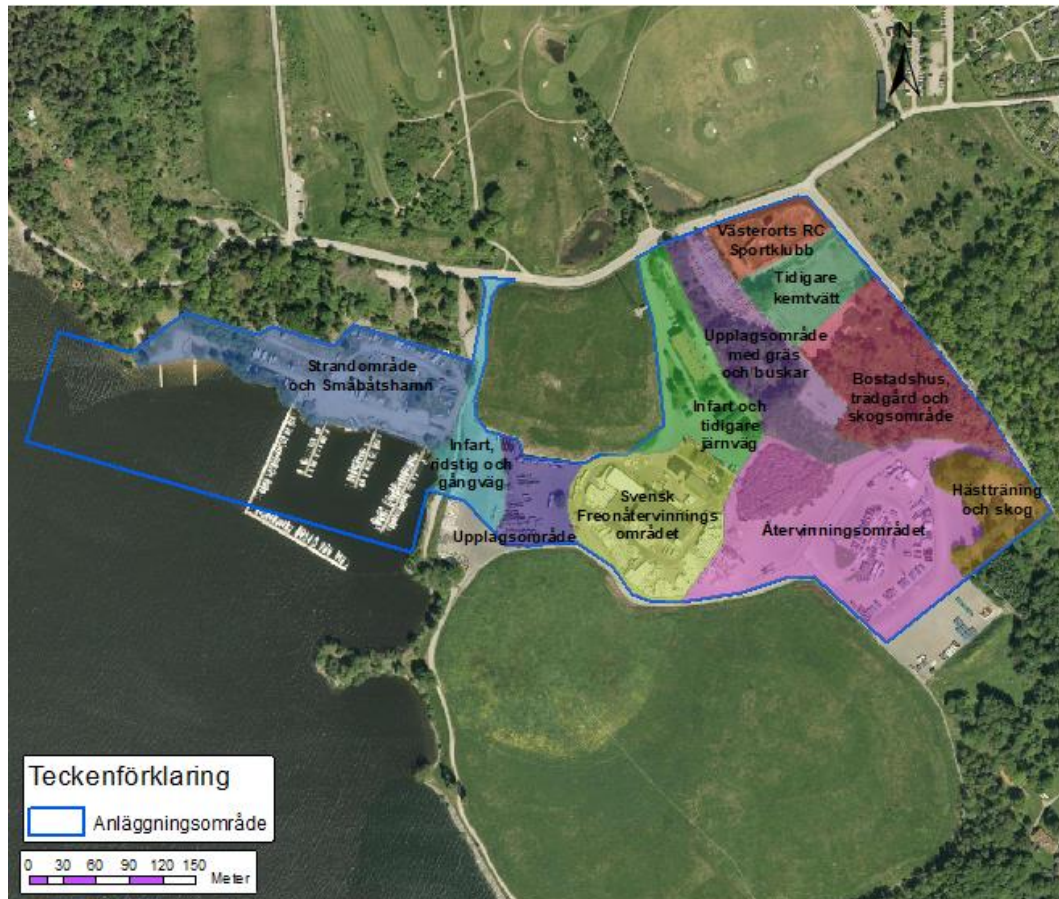




Figur 4.3.1. Översiktskarta. Lövsta markeras översiktligt med det röda fältet.

#### 4.3.2 Nuvarande markanvändning

Nuvarande markanvändning redovisas nedan i Figur 4.3.2 samt tillhörande Tabell 4.3.2.



Figur 4.3.2. Nuvarande markanvändning inom Anläggningsområdet

Tabell 4.3.2. Nuvarande markanvändning inom Anläggningsområdet

Områdesbeteckning	Beskrivning
<b>Strandområde och Småbåtshamn</b>	I västra delen av området ligger ett strandområde som används som badplats och småbåtshamn. Småbåtshamnen används av en båtklubb och under vintertid ställs båtar upp inom detta område.
<b>Infart, ridstig och gångväg</b>	Detta område används nu som infart till Återvinningsområdet och Småbåtshamnen. Området används också som ridstig och gångväg.

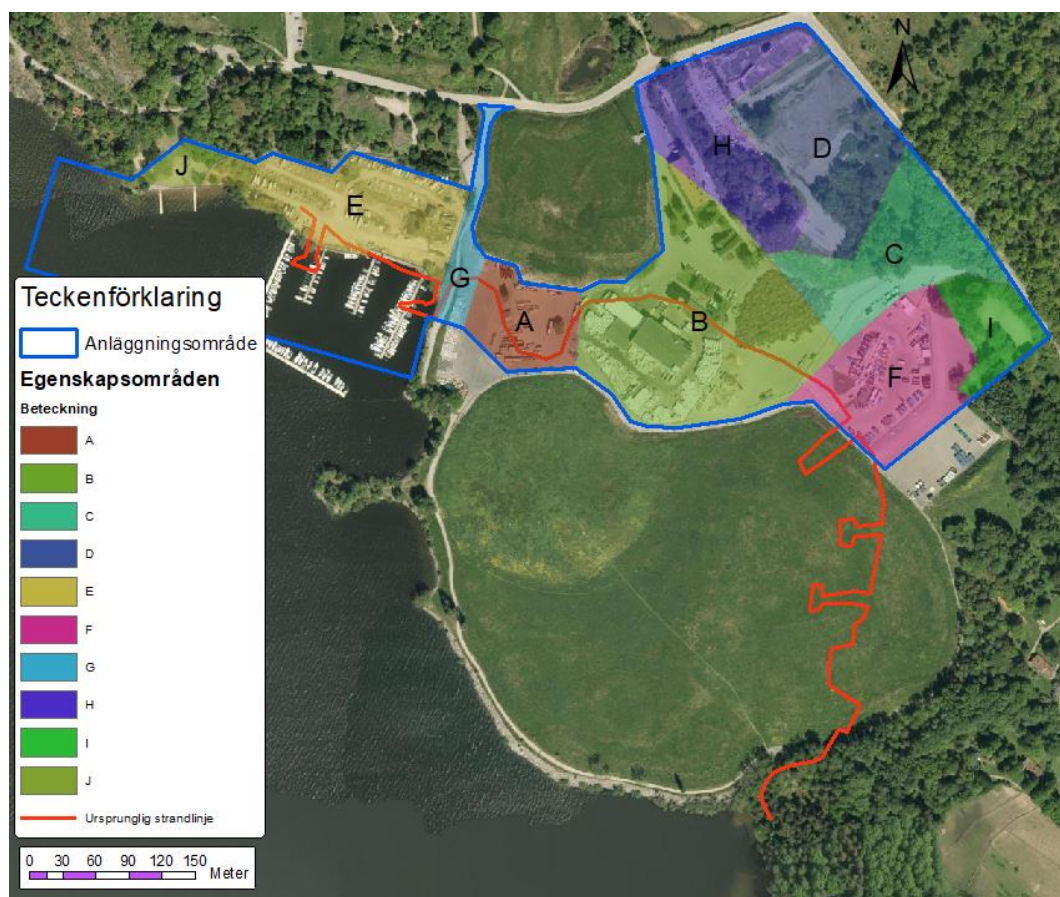


Områdesbeteckning	Beskrivning
<b>Upplagsområde</b>	Detta område består av en hårdgjord yta och används som upplagsområde.
<b>Svensk Freonåtervinnings området</b>	Området används nu av Svensk Freonåtervinning vilka återvinner kylskåp. Området är idag dels bebyggt och dels täckt med asfalt och har använts som lagring av material av Svensk Freonåtervinning.
<b>Återvinningsområdet</b>	Området som ligger mellan skogsområdet och östra deponin används nu till en kommunal återvinningscentral. Detta området är idag delvis täckt med asfalt och har använts som lagrings- och parkeringsplats.
<b>Infart och tidigare järnväg</b>	Området används som infart och är täckt med asfalt. Ett tidigare järnvägshus finns kvar. Det är oklart vad området och byggnader används till.
<b>Upplagsområde med gräs och buskar</b>	Detta område används idag som infart till upplagsområdet och är delvis täckt med asfalt. En del av markytan består av ytligt berg, den största delen av området är idag täckt med träd och buskar.
<b>Västerorts RC Sportklubb</b>	Området som ligger i nordöstra delen av Anläggningsområdet används nu av Västerorts RC Sportklubb, för racing med radiostyrda bilar.
<b>Tidigare kemtvätt</b>	Söder om sportklubben finns en fastighet där det tidigare funnits en kemtvätt. Nu används fastigheten som upplagsområde och är delvis täckt med asfalt.
<b>Bostadshus, trädgård och skogsområde</b>	På fastigheten söder om den gamla kemtvätten finns ett hus (röda huset) och en trädgård i vilken det står ett antal gamla personbilar och lastbilar.
<b>Hästräning och skog</b>	I detta området finns idag en yta som är täckt med skog och en paddock till hästräning. I detta område finns också en kvarlämnad järnvägsbro av betong.

#### 4.3.3 Planerad markanvändning

Stockholm Exergi planerar att anlägga ett kraftvärmeverk inom Anläggningsområdet. Anläggningen består av byggnader, kaj och hårdgjorda ytor.

Inom Anläggningsområdets olika delar är exponeringsförutsättningarna för markföroreningar delvis olika. Området är också i olika grad påverkat av tidigare verksamheter. Slutligen kommer marknivån i delar av området att höjas och i andra delar att sänkas. På grund av detta har Anläggningsområdet delats in i ett antal egenskapsområden. Indelningen har utgått från att förutsättningarna ska vara lika inom respektive egenskapsområde. Framtagna egenskapsområden redovisas nedan i Figur 4.3.3 med anslutande Tabell 4.3.3.



Figur 4.3.3. Planerad markanvändning inom Anläggningsområdet

Tabell 4.3.3. Planerad markanvändning inom Anläggningsområdet

Bet.	Benämning	Beskrivning
A	Etableringsytor	Inga byggnader är planerade. En bro kommer att sammankoppla Energihamnen med ballagret.  Ingen höjning av markytan är planerad i detta område (planerad marknivå ca +5,75).
B	Ballager	I området kommer ballager och silos att byggas. Ballager innehåller en källare med bottenplan som ligger på +5,65 m där ledningar kommer att anslutas.  Markytan i egenskapsområde B kommer att höjas med ca. 3 m till +9.
C	Hetvatten, silo mm	En byggnad för hetvatten, silos och ledningar är planerad i området.  Marknivån kommer att höjas till ca +13, som innebär en höjning med ca. 5 till 6 m.
D	Kontor, verkstad mm	Verkstad och kontorsområde är planerad i egenskapsområdet.  Marknivån kommer att sänkas till ca +13 som innebär en sänkning från ca. 0 till 4 m.
E	Energihamn	En Energihamn är planerad i egenskapsområde E (och J) där kaj, hamnkontor och parkeringsplatser ingår.  Planerad marknivå är +3,60.
F	Revisionsyta	Egenskapsområde F är planerat som hårdgjort område med dagvattendammar. Området är inte bebyggt. Vatten från dammarna kommer att avledas till ett utlopp i Mälaren som kommer att ligga nära Energihamnen.  Marknivån kommer att höjas till ca +9 som innebär en höjning med ca. 2 till 3 m.
G	Ridstig, gångväg mm	Egenskapsområde G är planerat för ridstig och gångväg för allmänheten.  Gångvägen löper under bron för infart till ballager. Markytan under bron är planerad +2,80. Infart är planerad från +10,0 till +4,3.
H	Parkering, silo	Egenskapsområde H är planerat till parkering och till silos.  Marknivån kommer att sänkas till ca +13 som innebär en sänkning från ca. 0 till 1 m.

Bet.	Benämning	Beskrivning
I	HSP	I egenskapsområde I är en byggnad planerad till HSP (Högspänning) och för el till anläggningen.  Marknivån kommer att höjas till ca +10 som innebär en höjning med ca. 0 till 1 m.
J	Energihamn	En Energihamn är planerad i egenskapsområde J (och E) där kaj, hamnkontor och parkeringsplatser ingår.  Planerad marknivå är +3,60.

#### 4.3.4 Planerad hamnanläggning

Bränsle till kraftvärmeverket kommer till stora delar att transporteras in via båt. Härvid kommer en ny hamn, Energihamnen, att anläggas i egenskapsområde E och J enligt Figur 4.3.3 ovan. Anläggandet av hamnen erfordrar muddring inom Anläggningsområdet. Muddring planeras ner till ett djup av ca 15 m under vattenytan. Därvid planeras samtliga förorenade sediment att muddras upp och omhändertas externt av en auktoriserad mottagare.

### 4.4 Områdesbeskrivning

#### 4.4.1 Topografi

Lövsta deponiområde är utfyllt i en tidigare vik på östra sidan av Lövstafjärden, som utgör en del av Mälaren. Lövstafjärden utgörs av en långsmal fördjupning i berggrundsytan med en strykning från nordväst till sydost. Lövstafjärdens största vattendjup uppgår till omkring 50 m.

Den naturliga markytans topografi i området kring Lövsta styrs i stort av en varierande berggrundstopografi orsakad av sprickzoner, förkastningar och erosion. I höglänta områden förekommer tunna jordlager på berg eller berg i dagen. I låglänta områden och i lokala sänkor i berggrunden har glaciala och postglaciala sediment avsatts. Detta gäller även ute i Lövstafjärden.

De naturligt högre liggande landområdena når upp till nivåer mellan +25 och +28 m (RH2000). Mälarens nivå ligger på +0,86 m (medelnivå, RH2000) och utgör nedre gräns för markytans nivå i området.

Då deponiområdet är anlagt i en vik stiger den omgivande naturliga markytan mot framförallt norr och nordost men även mot öster och sydost. Inom deponiområdet dominerar Norra, Östra och Västra deponin topografin. De tre deponikropparna framträder tydligt i terrängen som tre olika lokala höjdområden. Deponierna når nivåer på omkring +15 till +20 m (RH2000).

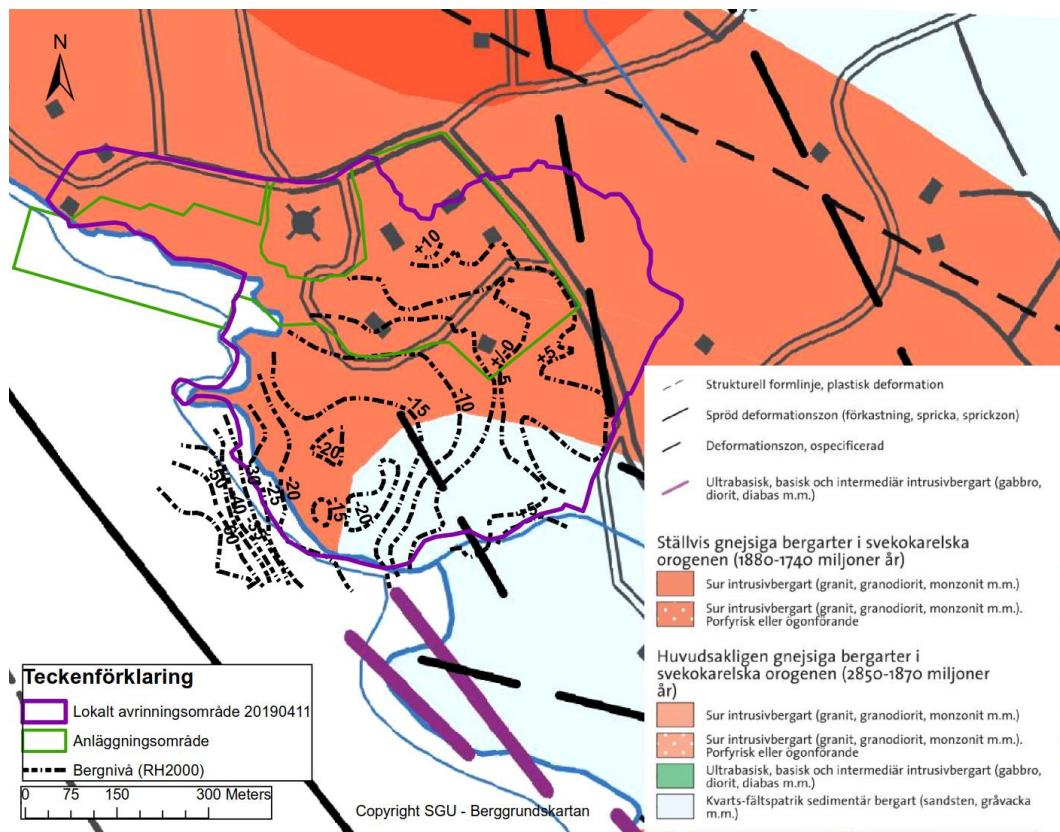
#### 4.4.2 Geologi

##### Berg

I området utgörs berggrunden enligt berggrundskartan (SGU, 2019) av både urberg (granodiorit och ev. granit) i områdets norra del och omvandlat sedimentärt berg (gråvacka och glimmerskiffer) i områdets södra del.

I Lövstaområdet kan berggrundsyntans nivå variera avsevärt inom relativt korta avstånd vilket framgår av den varierande topografin med dalstråk, uppstickande bergshöjder och moränkullar samt inte minst den djupa Lövstafjärden (Figur 4.4.2.1).

Ytterligare information om berggrunden återfinns i rapporten *PM Förorenad mark och hydrogeologi*, Sweco 2019, som utgör bilaga 1-5 till tillståndsansökan (underbilaga till teknisk beskrivning).



Figur 4.4.2.1. Berggrundsgeologisk karta (SGU) med bergarter och sprickzoner samt kända bergnivåer baserat på undersökningar.

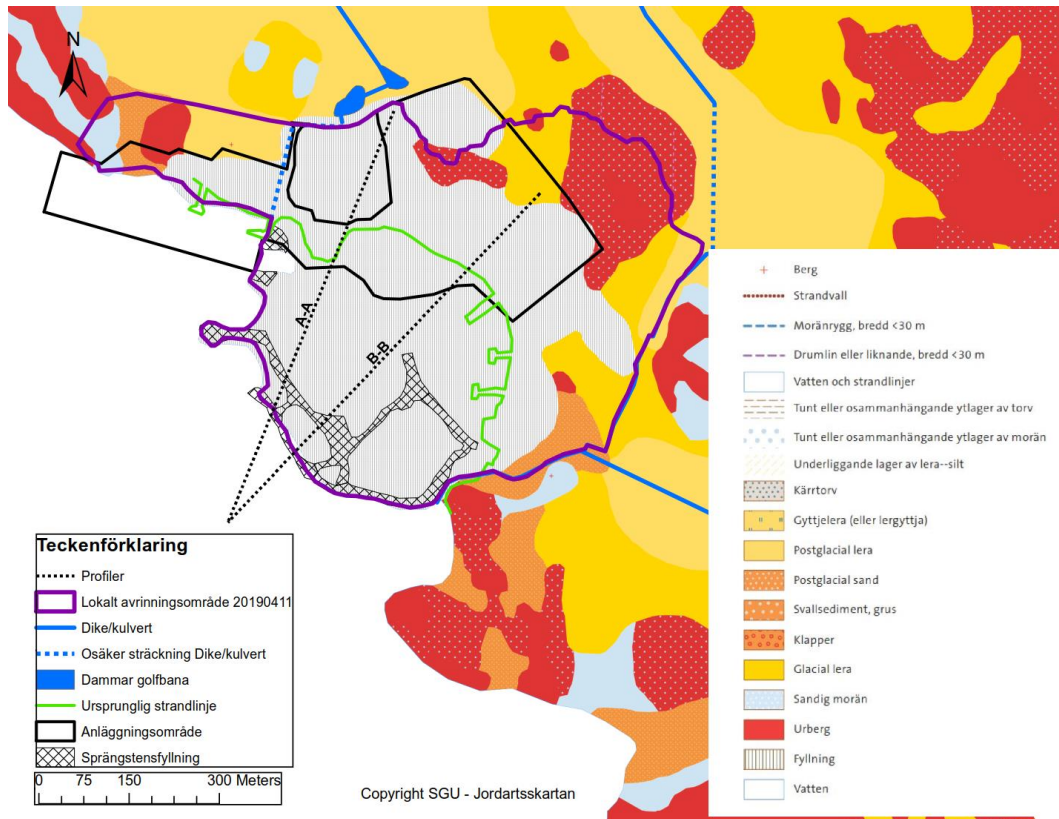


## Jord

Lövsta deponiområde är till största delen en utfyllnad i Mälaren. Kring deponiområdet förekommer ett kulligt landskap där områden med berg i dagen eller tunna jordlager på berg omges av främst leror. I höjdområdena förekommer hållmarker och morän. I de lägre liggande områdena förekommer glaciala och postglaciala finkorniga sediment samt ställvis grövre material såsom utsvallad sand.

Deponiområdet består, förenklat sett, av heterogena fyllnadsmassor och avfall som vilar på naturliga jordlager av huvudsakligen lera och ev. gyttjelera på morän ovan berg. De naturliga jordlagren i markytan inom deponiområdet har en begränsad mäktighet (<2 m) i områdets nordöstra delar. Jordlagermäktigheterna ökar mot sydväst, ut mot Lövstafjärden och de fallande bergnivåerna. Den underliggande moränens mäktighet är någon eller några meter varför det huvudsakligen är lerans och gyttjelerans mäktighet som ökar mot sydväst. Av utförda undersökningar framgår att lagren av lera och gyttjelera inte nödvändigtvis är sammanhängande under fyllnadsmassorna. Hydraulisk kontakt kan därför inte uteslutas mellan moränlagren på berg och ovanliggande fyllnadsmassor.

Deponiområdet utgörs i huvudsak av tre sluttäckta delar; Norra, Västra och Östra deponin, se, Figur 4.4.2.2. Den Östra deponin sluttäcktes mellan åren 2007 och 2009 och den Norra deponin mellan 2009 och 2010 (NCC, 2010). Dessa har sluttäckts enligt deponiförordningen 2001:512. Den Västra deponin sluttäcktes under den senare hälften av 1990-talet. Hur den utförts är inte känt. Mellan dessa huvuddelar finns delvis hårdgjorda, asfalterade ytor som underlagras av fyllnadsmassor och deponerat avfall. Deponierna saknar geologiska barriärer i enlighet med deponiförordningen 2001:512. Deponimäktigheten uppgår som mest till ca 20 m under vatten och en mindre del av det deponerade avfallet ligger över den mättade zonen.



Figur 4.4.2.2. Jordartsgeologisk karta (SGU) samt lokalt avrinningsområde, ytvatten samt en tolkad utbredning av sprängstensvallar.

Deponins östra och västra kanter mot Mälaren utgörs av en högerpermeabel sprängstensbank som anlades under 1960-talet och början av 70-talet i syfte att stabilisera deponiområdet. Sprängstensvallens fot, på mellan 25 och 30 meters djup, överlagrar postglacial lera som i sin tur överlagrar en västerut successivt allt mäktigare glaciälera. Vallens har sannolikt även trängt ned helt eller delvis genom underliggande kohesionsjord. Även inne i deponikropparna förekommer ett nätverk av sprängstensvallar. Dessa vallar har anlagts i stabiliserings syfte och i etapper allt eftersom utfyllnaden växt ut i Mälaren.

#### 4.4.3 Ytvatten och avrinning

För grundvattenmagasinen inom Lövsta deponiområde utgör Mälaren en hydraulisk gräns längs deponiområdets västra och sydvästra gräns. Sjöns vattenstånd har därför avgörande betydelse för grundvattennivåerna i området.



Figur 4.4.3. Lokalt avrinningsområde samt omgivande ytvatten.

Hantering av dagvatten inom deponiområdet är inte helt känd. Uppsamlade diken och/eller ledningssystem för dagvatten antas finnas inom området, med avledning till Mälaren.

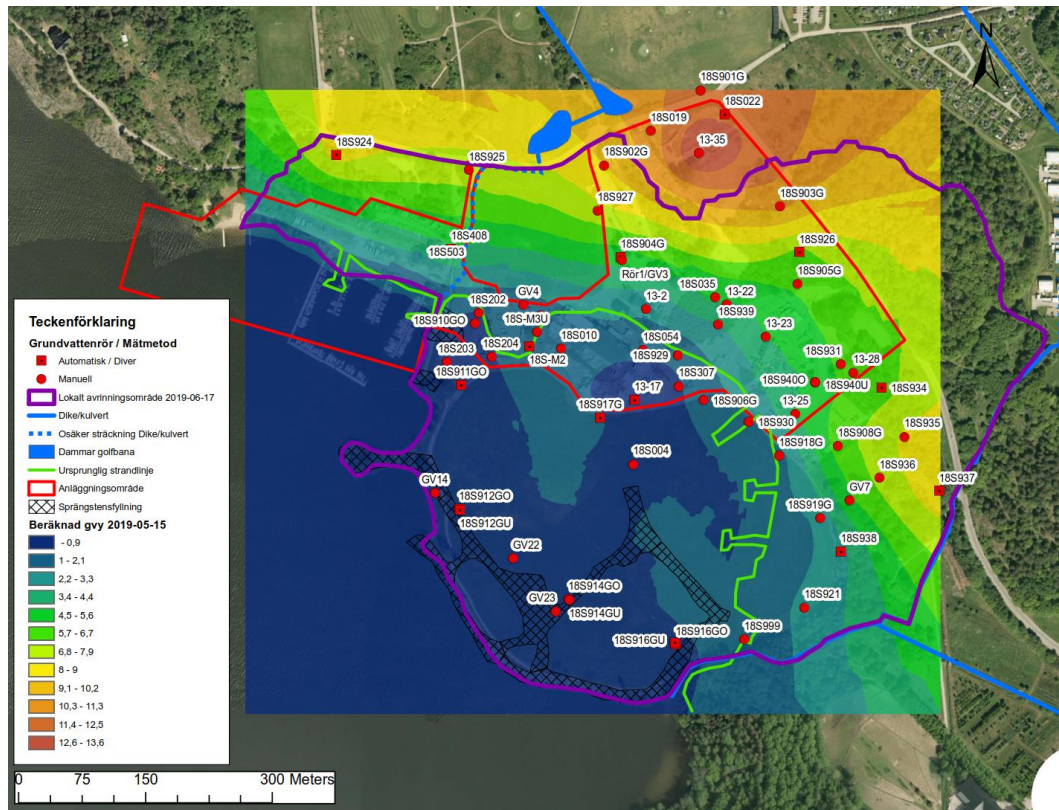
För Norra deponin samlas vatten, som avleds via dränerande skikt ovanför sluttäckningen, upp i stenfyllda diken längs deponins släntfot och avleds till Mälaren (NCC, 2010). För Östra deponin sker uppsamlingen av vatten sannolikt på liknande sätt då Norra och Östra deponin sluttäcktes ungefär samtidigt. För Västra deponin saknas uppgifter om sluttäckning och hantering av vatten.

Deponierna omges av och är genomkorsad av sprängstenvallar, vilka antas ha dränerande effekt inne i deponierna och medföra god hydraulisk kontakt med Mälaren.

Ytterligare information om ytvatten och avrinningsområdet återfinns i rapporten *PM Förorenad mark och hydrogeologi*, Sweco 2019, som utgör bilaga 1-5 till tillståndsansökan (underbilaga till teknisk beskrivning).







Figur 4.4.4.2. Beräknad grundvattenyta baserat på manuella mätningar i 61 grundvattenrör 2019-05-15.

Den beräknade grundvattenytan visar tydligt att grundvattennivåerna i den utfyllda delen av deponiområdet korrelerar till Mälarens nivå. Denna effekt förstärks av låg grundvattenbildning i sluttäckta och hårdgjorda områden, genomsläppligt fyllnings- och avfallsmaterial samt att mycket högkonduktiva sprängstensvallar utgör gräns mot Mälaren samt förekommer som ett nätverk inne i deponin. Grundvattenytan är flack i detta område och gradienten är mindre 1 %.

I områdena som ligger över den ursprungliga strandlinjen styrs grundvattennivåerna framförallt av markytans topografi, grundvattenbildningen och jordlagrens genomsläpplighet. Grundvattenflödet är huvudsakligen riktat från landområdena mot Mälaren. Lokalt kring deponiområdet strömmar grundvattnet från höjdområdena och ut mot den ursprungliga strandlinjen. Grundvattenytans lutning i området ovanför denna strandlinje är större än i den utfyllda delen. Gradienten är omkring 2-3 %.

#### 4.4.5 Konstgjorda spridningsvägar

Den före detta deponins östra och västra kanter mot Mälaren utgörs av en högerpermeabel sprängstensbank som anlades under 1960-talet och början av 70-talet i syfte att stabilisera

deponiområdet. Sprängstensvallarna har en omfattning om mellan 25 och 30 meters djup. Även inne i deponikropparna förekommer ett nätverk av sprängstensvallar. Dessa vallar har anlagts i stabiliseringssyfte och i etapper allt eftersom utfyllnaden växt ut i Mälaren.

Dessa högpermeabla sprängstensvallar kan ses som konstgjorda spridningsvägar inom de delar av Anläggningsområdet som utgörs av de gamla deponiområdet. Således är det sannolikt att föroreningar med ursprung i massor inom respektive deponiområde sprids med grundvatten, både inom Anläggningsområdet och ut i Mälaren.

#### 4.5 Omgivande markanvändning, potentiell spridning till platsen

Den omgivande markanvändningen kring den planerade Anläggningsområdet bedöms inte utgöra någon risk för potentiell spridning av förorenade ämnen mot rubricerat område. Anläggningsområdet återfinns strax intill Lövstadfjärden, som är en del av Mälaren. Vattnet i Mälarens bedöms vara av god status och spridningspotentialen från Mälaren mot Anläggningsområdet är mycket liten.

Norr om Anläggningsområdet breder gräs- och skogbevuxna rekreationsytor ut sig med bland annat golfklubb, skjutbana och brukshundsklubb. Närmaste bebyggelse i norr återfinns cirka 1,3 kilometer bort och utgörs av bostadshus. 250 meter öster om Anläggningsområdet återfinns bostadshus och skolor. Strax söder om Anläggningsområdet återfinns fler gräs- och skogbeklädda ytor samt en fältrittklubb.

Omgivande markanvändning bedöms således inte utgöra en risk för spridning av förorenade ämnen till Anläggningsområdet.

#### 4.6 Tidigare undersökningar

Ett antal miljötekniska undersökningar har utförts inom projektområdet.

I Citres (2013) presenteras en sammanställning där en detaljerad analys av data (2006-2012) från kontrollprogram, miljöundersökningar och åtgärdsutredningar finns redovisade. Det har påvisats höga halter av föroreningar i mark, grundvatten och sediment i Lövstaområdet.

I en undersökning från 2014 beskrivs att tungmetaller utgör den största föroreningen, samt att organiska föroreningar (PAH, alifater, aromater, PCB, dioxiner) förekommer i liten utsträckning och bedöms inte ge upphov till ytterligare mängder förorenade massor. Även oljor, lösningsmedel, bekämpningsmedel och flamskyddsmedel har påträffats (Geosigma, 2014).

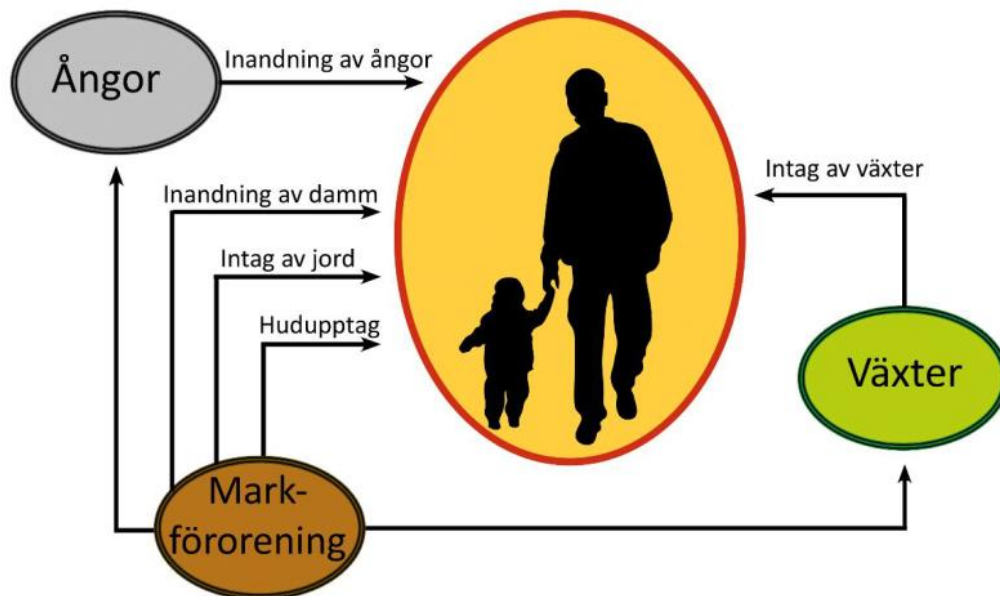
Ytterligare information om tidigare undersökningar återfinns i rapporten *PM Förorenad mark och hydrogeologi*, Sweco 2019, som utgör bilaga 1-5 till tillståndsansökan (underbilaga till teknisk beskrivning).

Nu utförda jord- och grundvattenprovtagningar inom området bekräftar att området är starkt förorenat.



#### 4.7 Konceptuell modell

Den konceptuella modellen beskriver på ett översiktligt sätt vilka skyddsobjekt som har identifierats, hur dessa exponeras för förekommande föroreningar och vilka spridningsvägar som finns inom Anläggningsområdet. Den konceptuella exponeringsmodellen redovisar mer i detalj hur människor kan exponeras för förekommande föroreningar och framgår av Figur 4.7 nedan.



Figur 4.7. Konceptuell exponeringsmodell som illustrerar hur föroreningsexponering för skyddsobjekten beaktas i riskbedömningen.

Nedan följer en förkortad version av den konceptuella modellen för föroreningssituationen inom Anläggningsområdet. En fullständig konceptuell modell presenteras i rapporten *PM Förorenad mark och hydrogeologi*, Sweco 2019, som utgör bilaga 1-5 till tillståndsansökan (underbilaga till teknisk beskrivning).

Identifieringen av skyddsobjekt har utgått från planerad markanvändning samt de hydrogeologiska förutsättningarna i området. Följande skyddsobjekt har identifierats:

- Personal och besökande
- Markmiljön inom området
- Ytvatten, närmaste recipient är Mälaren
- Dricksvattentäkt
- Människor som nyttjar den planerade gång-, cykel- och ridvägen inom Anläggningsområdet

Alla människor som vistas inom Anläggningsområdet exponeras på liknande sätt, men i olika omfattning för förekommande föroreningar. Följande exponeringsvägar har bedömts vara aktuella för människor:

- Intag av jord och damm
- Hudkontakt med jord och damm
- Inandning av damm
- Inandning av ånga från jorden
- Intag av växter från området

Föroreningar som förekommer inom Anläggningsområdet till följd av deponering av avfall samt historisk verksamhet kan förekomma i olika faser i mark och grundvatten. I den omrättade zonen över grundvattenytan kan de uppträda i fyra faser:

- Som gas i jordens porer
- Bundna till jordpartiklarna
- Lösta i vatten
- I koncentrerad form i jordens porer

Under grundvattenytan är porerna helt fyllda med vatten och systemet utgörs då av de tre sistnämnda faserna.

Relevanta spridningsvägar för aktuella ämnen bedöms vara:

- Ångtransport
- Spridning via grundvattnet
- Spridning via markförlagda ledningar och ledningsgravar
- Damning från jord

## 5 Steg 7 – Miljöteknisk markundersökning

Miljötekniska markundersökningar har genomförts för att kartlägga föroreningssituationen inom och i direkt anslutning till Anläggningsområdet, dock inte primärt för att ingå i en statusrapport. Ur statusrapportens synvinkel har en miljöteknisk markundersökning bedömts som erforderlig, då tillräcklig information om föroreningssituationen inte kunnat inhämtas enbart genom skrivbordsstudier.

Den miljötekniska markundersökning som nu utförts, i samband med framtagande av övriga handlingar för tillståndsansökan, har sammanställts i rapporten *PM Förorenad mark och hydrogeologi*, Sweco 2019, som utgör bilaga 1-5 till tillståndsansökan (underbilaga till teknisk beskrivning). För en detaljerad beskrivning av utförda undersökningar, förorenings-

situation, riskbedömning, åtgärdsbehov m m hänvisas till denna PM, som sammanfattas kort nedan.

## 5.1 Fältarbeten

Nu utförda fältundersökningar sammanfattas kort i Tabell 5.1 nedan.

Tabell 5.1: Sammanfattning av fältundersökningar

Fältundersökning	Period
Hydrogeologisk fältundersökning	November 2018 – maj 2019
Miljöteknisk fältundersökning	Juni 2018 – februari 2019
Deponigasmätningar	December 2018 – april 2019
Porgasmätningar	Januari 2019 – mars 2019
Sedimentprovtagning	Januari 2019 – februari 2019
Miljöteknisk fältundersökning	Maj 2019

## 5.2 Laboratorieanalyser och urval för riskbedömning

För att identifiera föroreningar av potentiell betydelse inom området, har samtliga analysresultat för jord från utförda undersökningar i området sammanställts. Sammanlagt har 278 jordprov från 119 punkter inom området analyserats på ett ackrediterat laboratorium för ett stort antal parametrar. Föroreningar av potentiell betydelse (där halten i något prov överskrider Naturvårdsverkets riktvärden för känslig markanvändning) omfattar tungmetaller, alifatiska kolväten, aromatiska kolväten (inklusive bensen, toluen, etylbensen och xylener), PAH, PCB, klorerade alifatiska kolväten, dioxiner och organiska tennföreningar. Vidare har påtagliga halter av deponigas uppmätts i flera provtagningspunkter inom Anläggningsområdet.

Beträffande grundvatten har sammanlagt har 114 grundvattenprov från 71 punkter inom området analyserats på ett ackrediterat laboratorium. För att sortera ut de ämnen i grundvatten med potentiell betydelse, har den högsta uppmätta halten av respektive parameter i grundvatten från området jämförts med jämförvärden för skydd av ytvatten och för människors hälsa avseende ånginträngning. Dessa parametrar är tungmetaller, vissa fraktioner av alifatiska kolväten respektive aromatiska kolväten, bensen, PAH, PCB och dioxiner.

### 5.3 Föroreningssituation i jord

Beskrivningen av föroreningar i jord har baserats på tidigare och nu utförda undersökningar. Vidare har beskrivningen delats upp i egenskapsområden A-J, enligt avsnitt 4.3.3 ovan.

Till beskrivning av föroreningssituation används uppskattningar av den verkliga medelhalten av ämnen genom:

- Medelvärde av uppmätta halter som bedöms vara den bästa skattningen av den verkliga medelhalten men ger ingen information om osäkerheten i skattningen
- UCLM95, den övre konfidensgränsen för medelhalten är ett värde som den verkliga medelhalten med 95 % säkerhet ligger under

Föroreningssituationen har sedan beskrivits detaljerat för de olika egenskapsområdena.

### 5.4 Föroreningssituation i grundvatten

Inom Anläggningsområdet finns en vattendelare för grundvatten som följer ett delvis kulverterat dike direkt öster om Energihamnen. Grundvattensystemet är därvid uppdelat i två delar, enligt nedan och Figur 5.4:

- Energihamnen, som består av delområde E, J och en del av G.
- Det huvudsakliga Anläggningsområdet, som består av delområde A, B, C, D, F, H, I och en del av G.

Beskrivningen av föroreningar i grundvatten är baserad på nu utförda undersökningar.



Figur 5.4. Grundvattendelare i Anläggningsområdet och provtagningspunkter för grundvatten

Föroreningsituationen har sedan beskrivits detaljerat för de två delområdena.

## 5.5 Platsspecifika riktvärden för jord

Som underlag för riskbedömningen för människors hälsa och för markmiljön har platsspecifika riktvärden för föroreningar i jord beräknats.

Med utgångspunkt från den planerade markanvändning som beskrivits i avsnitt 4.3.3 ovan har platsspecifika riktvärden för jord tagits fram för tre scenarier samt för tre olika djupindelningar för varje scenario. De djupindelningar som beaktats är yttlig jord; 0-1 m under markytan, medeldjup jord, 1-2 m under markytan och djup jord, >2 m under markytan.

Riktvärdena har beräknats med Naturvårdsverkets beräkningsverktyg (Naturvårdsverket, 2016). Riktvärden har bara beräknats för skyddsobjekten människors hälsa samt skydd av markmiljön.

Platsspecifika riktvärden har beräknats för samtliga parametrar som identifierats som föroreningar av potentiell betydelse i jord, se avsnitt 5.2 ovan. Beräkningarna visar att skydd av markmiljö är styrande för de flesta riktvärden. Människors hälsa är styrande skyddsobjekt framför allt i yttlig jord och för flyktiga ämnen.



## 5.6 Platsspecifika riktvärden för grundvatten

Platsspecifika riktvärden har beräknats för samtliga parametrar som identifierats som föroreningar av potentiell betydelse i grundvatten, se avsnitt 5.2 ovan. Beräkningarna har gjorts med Naturvårdsverkets beräkningsverktyg (Naturvårdsverket, 2016) som anpassats så att även riktvärden för grundvatten kan beräknas.

Eftersom grundvatten från området inte används har riktvärden beräknats för exponering enbart via inandning av ångor. Platsspecifika riktvärden för grundvatten har beräknats endast för de områden där byggnader planeras, eftersom utspädningen mellan uppträngande markluft och utomhusluften normalt är mycket stor.

## 5.7 Samlad riskbedömning

### 5.7.1 Människors hälsa

Människors hälsa utgör en viktig skyddsaspekt avseende föroreningar i mark inom Anläggningsområdet. Anläggandet av det planerade kraftvärmeverket kommer att innebära att marknivån jämnas ut inom området. Inom en stor del av området ska marknivån höjas med flera meter, men det förekommer också områden som ska sänkas. Detta medför ett skydd mot förekommande föroreningar eftersom nya och ej förorenade massor kommer påföras. Även sänkning av marknivån kan innebära ett skydd eftersom det i flera fall medför att föroreningar avlägsnas.

Riskbedömningen har utgått från de förutsättningar som kommer gälla vid den planerade markanvändningen. Vidare visar riskbedömningen att det inte kan uteslutas att oacceptabla risker avseende människors hälsa föreligger inom flera egenskapsområden, samt att det oftast är bly eller flyktiga ämnen som ligger till grund för riskerna.

Riskbedömningen visar också att inom egenskapsområdena C, F, I och J bedöms inga oacceptabla hälsorisker föreligga vid den planerade markanvändningen. Vidare bedöms sannolikt inga oacceptabla hälsorisker föreligga inom delområde D, men på grund av det begränsade dataunderlaget kan risker avseende exponering för kvicksilver via inandning av ånga inte helt uteslutas.

Marknivån i egenskapsområde B ska höjas med drygt 2 m. Detta innebär att direkt exponering för föroreningar i befintlig jord inom området endast kommer att kunna ske i samband med att schaktarbeten och liknande utförs inom områdena.

I egenskapsområde B föreligger också risker avseende inandning av ångor, både från jord och grundvatten. Riskbedömningen visar att oacceptabla hälsorisker inte kan uteslutas, varken avseende direkt exponering (via intag av jord) eller avseende exponering via inandning av ånga. De viktigaste riskparametrarna i området är PCB-7, kvicksilver och trikloreten.

Riskbedömningen visar på oacceptabla risker avseende exponering för arsenik och bly i yttlig jord inom egenskapsområdena A och G. Inom egenskapsområde E föreligger oaccep-

tabla risker avseende främst inandning av ångor, men risker kan inte uteslutas avseende exponering via intag av jord. Inom egenskapsområde H kan oacceptabla risker med avseende på exponering via främst intag av jord inte uteslutas.

Område G utgör en mindre del av en lång sträcka i anslutning till Östra deponin som är tillgänglig för allmänheten. Resterande del av sträckan är dock inte en del av Anläggningsområdet och ingår därmed inte i föreliggande riskbedömning.

### 5.7.2 Spridning

Riskbedömningen visar att det sker en viss spridning av föroreningar via grundvatten från Anläggningsområdet till Mälaren. Östra Mälaren är ett vattenskyddsområde och inom vattenskyddsområdet finns fyra vattenverk med separata råvattenintag som behöver skyddas.

Utspädningen i Lövstafjärden är stor, mellan 10 000 och 100 000 från det huvudsakliga Anläggningsområdet till 100 000 till 1 000 000 från Energihamnen. Vidare visar riskbedömningen att Mälaren utsätts för en risk avseende belastning av PCB-7 och dioxiner från grundvatten som strömmar ut från det huvudsakliga Anläggningsområdet. För alla andra ämnen i grundvatten inom Anläggningsområdet är risken acceptabel avseende spridning till Mälaren.

Beräkningar visar att inga ämnen i grundvattnet i Energihamnområdet medför en oacceptabel belastning på Mälaren. Inga grundvattenprover har uttagits i nuvarande småbåtshamnen, men baserat på halter i jord är det sannolikt att halterna i grundvattnet är högre där jämfört med den del av området där prov har tagits ut.

Tidigare undersökningar visar att stora delar av det tidigare SAKAB-området uppvisar höga halter av flyktiga ämnen, aromatiska och delvis klorerade kolväten, både i mark och grundvatten. Därmed kan beräkningarna underskatta riskerna avseende spridning av föroreningar från Energihamnen till ytvatten.

### 5.7.3 Markekosystemet

Riskbedömningen visar att det inom delar av området föreligger risk att markekosystemets funktioner påverkas av förekommande föroreningar. Som tidigare diskuterats är förekomst av föroreningar bara en av många förutsättningar som kan påverka markekosystemet. Området utgörs av fyllnadsmassor och kommer till stora delar att vara hårdgjort eller bebyggt. Dessa förutsättningar bidrar inte till en fysisk miljö som främjar markekosystemet.

Riskbedömningen visar på acceptabla risker avseende markekosystemet inom egenskapsområdena C, D och J. Inom egenskapsområdena A, B, E, F, G, H och I visar riskbedömningen att oacceptabla risker för påverkan på markekosystemets funktion inte kan uteslutas. Markytan i egenskapsområdena B, F och I ska höjas med minst cirka 2 m. Som tidigare nämnts avtar jordens betydelse för markekosystemets funktion med djupet. Vilken betydelse föroreningshalter på dessa djup har för påverkan på markekosystemet kan därför diskuteras.

#### 5.7.4 Tidsperspektiv och förutsättningar

Riskbedömningen och de framtagna platsspecifika riktvärdena grundar sig på att den planerade markanvändningen för området genomförs. Vid beräkning av riktvärden och vid riskbedömningen har inga anpassningar gjorts avseende områdets nuvarande utformning. Ingen bedömning av risksituationen i nuläget eller under kommande anläggningsarbeten har gjorts, men en del av de åtgärder som ingår i anläggningsarbetet innebär i sig att exponeringen för människor begränsas.

### 5.8 Åtgärdsbehov

Riskbedömningen har visat att det finns ett behov av riskreduktion avseende människors hälsa inom egenskapsområdena A, B, D, E, G och H eftersom risk för människors hälsa inte kan uteslutas i dessa områden. För samtliga områden har risker med direkt exponering identifierats, men för område B är riskerna huvudsakligen förknippade med exponering via inandning av ångor.

Riskbedömningen har vidare visat att risker avseende påverkan på markekosystemet inte kan uteslutas inom egenskapsområdena A, B, E, F, G, H och I. Inom dessa delområden finns då ett åtgärdsbehov för att skydda markekosystemet, i vissa fall på stort djup under planerad marknivå.

Avseende spridning visar riskbedömningen att Mälaren utsätts för en risk för oacceptabel belastning från PCB-7 och dioxiner i grundvatten inom Anläggningsområdet. För alla andra ämnen i grundvatten inom Anläggningsområdet är risken acceptabel avseende spridning till Mälaren. Det övergripande åtgärds målet är att spridning av föroreningar från Anläggningsområdet inte ska öka. Detta uppfylls och det finns därmed inget behov av omgående åtgärder för att begränsa denna spridning. Dock är ett åtgärds mål att belastningen successivt ska minska. Det är därmed önskvärt att i så stor utsträckning som möjligt begränsa föroreningsbelastningen från området på Mälaren.

Sammantaget föreligger behov av åtgärder inom egenskapsområdena A, B, D, E, F, G, H och I. Inom egenskapsområdena C och J föreligger inget åtgärdsbehov.

## 5.9 Sammanfattning av aktuella åtgärdsmetoder

Inom Anläggningsområdet finns åtgärdsbehov eftersom föroreningshalterna medför en risk för människors hälsa. Den vidare bedömningen baseras på data som nu är tillgängliga och kan ändras vid uppdateringar av föreliggande rapport när ytterligare data har tillkommit.

Markarbeten som schaktning av anläggningstekniska skäl, till exempel för ledningar eller byggnader planeras i Anläggningsområdet. Schaktmassor kommer att provtas och analyseras för att kunna återanvändas inom Anläggningsområdet eller omhändertas externt.

Markytan inom en stor del av egenskapsområdena kommer att sänkas vid uppförande av kraftvärmeverket. Jord kommer att schaktas upp och berg kommer att sprängas. Detta jord- och bergmaterial kommer också att provtas och analyseras för att kunna återanvändas inom Anläggningsområdet.

En sammanfattning av lämpliga åtgärdsmetoder presenteras i Tabell 5.9 nedan. Flera av de åtgärder som beskrivs kräver övervakning av olika parametrar i framtiden.

Tabell 5.9: Sammanfattning av lämpliga åtgärdsmetoder i Anläggningsområdet.

Metod	Miljönytta	Fördelar	Nackdelar	Egenskapsområde
Ingen åtgärd	I aktuella egenskapsområden finns ingen risk för människors hälsa eller miljön efter att anläggningen uppförts.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Låga kostnader.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bara lämpliga i de delar där inga halter över de platsspecifika riktvärdena förekommer.</li> </ul>	D, H och J
Administrativa skyddsåtgärder	Administrativa skyddsåtgärder för Anläggningsområdet säkerställer att framtida ingrepp inte motverkar effekten av vidtagna åtgärder.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Låga kostnader</li> <li>Enkelt att kontrollera inom Anläggningsområdet</li> <li>Effektiva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Brist i kontroll eller kommunikation kan negativt påverka effektiviteten.</li> </ul>	Alla

Metod	Miljönytta	Fördelar	Nackdelar	Egenskapsområde
Tekniska skyddsåtgärder	Tekniska skyddsåtgärder skyddar människors hälsa och övervakning säkerställer att målen uppnås.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Låga kostnader</li> <li>Enkelt att kontrollera i Anläggningsområdet</li> <li>Effektiva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Brist i kontroll eller kommunikation kan negativt påverka effektiviteten.</li> </ul>	Alla byggnader i Anläggningsområdet mot inträngning av ångor och deponigas
Kvalificerad övertäckning	Skyddar människors hälsa och miljön eftersom transport av föroreningar minskas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Minskat utsläpp av PCB och andra föroreningar till Mälaren.</li> <li>Människors hälsa skyddas.</li> <li>Systemet med biofönster tar hand om utsläpp av metangas som är en stark växthusgas.</li> <li>Kontrollerbar genom övervakningsprogram.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Höga kostnader jämfört med åtgärderna ovan.</li> <li>Föroreningar lämnas kvar</li> </ul>	A, B, C, I, F och G

Metod	Miljönytta	Fördelar	Nackdelar	Egenskapsområde
Schaktning, jordtvätt och återfyllning	Skyddar människors hälsa och miljön eftersom den förorenade jorden tas bort.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Effektiv</li> <li>• Relativt snabbt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Höga kostnader jämfört med de första tre åtgärderna i denna tabell</li> <li>• Kräver transporter och tar upp utrymme i deponier</li> </ul>	E  Schaktning behöver av anläggningstekniska skäl utföras i delar av egenskapsområdena A, B och G.
Skimming	Skyddar människors hälsa och miljön eftersom fri fasolja tas bort	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Urschaktning behövs inte, vilket sparar tid och pengar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Föroreningar kommer att finnas kvar, främst i de tätare jordlagren (silt och morän) samt i grundvatten.</li> </ul>	D
In-situ behandling	Skyddar människors hälsa och miljön eftersom åtgärden reducerar föroreningsmängden.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Åtgärden kan utföras samtidigt som andra aktiviteter pågår.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Höga kostnader jämfört med de första tre åtgärderna i denna tabell</li> <li>• Övervakning behövs</li> </ul>	E

## 6 Slutsatser och uppföljande provtagning

Enligt Industriutsläppsförordningen ska statusrapporten "upprättas senast i samband med att [...] den som bedriver eller avser att bedriva verksamheten ansöker om tillstånd för den...".

Då föroreningar påträffats i halter som överstiger Naturvårdsverkets riktvärden för mindre känslig markanvändning, ska tillsynsmyndigheten enligt miljöbalken (10 kap, 11§) informeras om undersökningen relativt omgående. Både tillsynsmyndigheten, Miljöförvaltningen i Stockholms stad, och Länsstyrelsen har vid flera tillfällen informerats om undersökningsresultaten m m.

Av Industriutsläppsförordningen (SFS 2013:250), 1 kap 21 § framgår vidare att "*Den som bedriver en industriverksamhet ska utföra periodiska kontroller av mark och grundvatten inom det område där verksamheten bedrivs...*". Vidare framgår av 22 § att "*Kontroller enligt 21 § ska genomföras ...2. ...minst en gång vart femte år av grundvatten och minst en gång vart tionde år av mark.*"

Det planerade kraftvärmeverket med hamnanläggning har ännu inte uppförts. Åtgärder kommer att genomföras i samband med anläggningsarbetena enligt ovan, vilket innebär att föroreningar kommer att avlägsnas från Anläggningsområdet. Startpunkten för föroreningsstatusen inom Anläggningsområdet bör därför vara de förhållanden som råder i anslutning till när kraftvärmeverket och hamnanläggningen tas i drift.

Det föreslås härvid att prov i jord och grundvatten uttas strax innan kraftvärmeverket och hamnanläggningen tas i drift. Preliminärt föreslås en omfattning av 20 provtagningspunkter för jord och grundvatten. Primär placering av provtagningspunkterna framgår av Bilaga 1.

Om möjligt används redan installerade grundvattenrör för statusbestämningen, om dessa kan bevaras under anläggningsarbetena. En provtagningsplan tas fram när slutliga lägen för samtliga anläggningsdelar har bestämts och stäms av med tillsynsmyndigheten. Beträffande laboratorieanalyser bör primärt de parametrar som anges i avsnitt 5.2 vara aktuella. Slutlig ställning till vilka analyser som ska utföras tas i provtagningsplanen.

För kontrollen efter fem år avseende grundvatten föreslås de i provtagningsplanen ingående grundvattenrören användas. För kontrollen efter tio år avseende jord tas jordprov ut i anslutning till borrhålen enligt provtagningsplanen. Analysomfattningen för både grundvatten och jord följer provtagningsplanen.

Båda kontrollerna måste dock anpassas till förändringar i verksamheten som tillkommande delverksamheter, eventuella incidenter med betydelse för föroreningsituationen, utförda grävarbeten m m. Vidare måste också analysomfattningen anpassas till en eventuell förändrad användning av råvaror och kemikalier, eventuella förändringar av riktvärden mm.



## Referenser

Citres AB, 2013:

Sammanställning och detaljerad analys av data (2006–2012) från kontrollprogram för gamla Lövsta deponiområde, 2013-07-01.

Fortum Värme AB, 2015:

Förstudierapport Lövsta.

Geosigma, 2014:

Miljöteknisk mark- och grundvattenundersökning av Lövstaområdet, Stockholm

Golder Assoc. AB, 2002:

"Förslag till exploaterings- och åtgärdsstrategi vid bostadsbyggande inom f.d. Lövsta avfallsanläggning i Hässelby", 2002-09-XX.

Länsstyrelsen, 2019:

Geodatakatalogen - Potentiellt förorenade och åtgärdade områden:

<https://extgeoportal.lansstyrelsen.se/simple/?appid=35445090239e45a79724413652edadd>  
4. Hämtad: 2019-05-09.

NCC, 2010:

Norra tippen inom del av Hässelby Villastad 36:1 Avslutning (sluttäckning) Norra Tippen, Dnr T2009-006-01816.

Naturvårdsverket, 2015:

Vägledning om statusrapporter, rapport 6688

Naturvårdsverket, 2009:

Riktvärden för förorenad mark: Modellbeskrivning och vägledning. Rapport 5976. September 2009. Naturvårdsverket, Stockholm.

SGU, 2012:

"Undersökningar av Mälarens botten utanför Lövsta gamla deponiområde, Hässelby, Stockholms kommun", SGU-rapport 2012:6, 2012-07-17.

SGU, 2013a:

Sveriges geologiska undersöknings föreskrifter om miljö kvalitetsnormer och statusklassificering för grundvatten. SGU-FS 2013:2.

SGU, 2013b:

Bedömningsgrunder för grundvatten. SGU-rapport 2013:1.

SGU, 2019:

Kartvisaren: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html>. Hämtad: 2019-05-09.

SMHI, 2019:

Fakta om Mälaren - <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/hydrologi/fakta-om-malaren-1.5089>. Hämtad: 2019-05-16

SPI, 2011:

Svenska Petroleum Institutet. SPI rekommendation – Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar.

Svensk Freontillverkning, 2019:

Freonåtervinning: <https://freonatervinning.se/freonatervinning/kvalitetssakrad-process/>.

Hämtad: 2019-06-11.

Sweco Viak AB, 2002:



Strategi för marksanering inom Lövsta området i Hässelby.



## BILAGA 1

Anläggningsområdet med  
provtagningspunkter för  
statusrapport

### Teckenförklaring

-  Anläggningsområdet
-  Skruvborrhål med grundvattenrör

