

# DEL 6

## MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING

NACKA TINGSRÄTT  
Avdelning 4

INKOM: 2018-11-30  
MÅLNR: M 5291-18  
AKTBIL: 8

# ÅTERVINNINGSANLÄGGNING KOVIK

INOM DEL AV FASTIGHETERNA

KNARRNÄS 1:1 OCH VELAMSUND 1:1

NACKA KOMMUN

STOCKHOLMS LÄN

VERKSAMHETSUTÖVARE

FRENTAB ANLÄGGNING AB

BOX 26

134 21 GUSTAVSBERG

KONTAKTMAN: THOMAS FRANSSON

PLANKONSULT

TERRAGON CONSULTIG SERVICE AB

LINGONVÄGEN 1

139 30 VÄRMDÖ

TEL 08-57020093 FAX 08-57023033

[terragon.consult@swipnet.se](mailto:terragon.consult@swipnet.se)

[www.terragon.se](http://www.terragon.se)

PROJEKTANSVARIG: LENNART WALDENSTRÖM

VÄRMDÖ 2004-10-25

## 6 MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING

### 6.1 Nollalternativ

Återvinning av schaktmassor är en nödvändig verksamhet för att nå uppsatta mål om en dramatisk minskning av naturgrusuttagen. Naturgruset skall i största möjliga omfattning ersättas med bergkross och alternativa material som återvunna schaktmassor. Återvinning av schaktmassor bidrar även till att minska volymen som idag går till upplag och deponering. För det fall att den planerade verksamheten inte skulle beviljas tillstånd kommer en materialåtervinning i regionen sannolikt inte att komma igång på många år. Verksamheten är miljöstörande varför det är svårt och tidsödande att finna en lämplig lokalisering. Anläggningsarbeten i regionen gör att schaktmassor lämpliga för återvinning sannolikt alltid kommer att finnas. En lokalisering av en återvinningsverksamhet till detta område, där annan verksamhet pågår, ligger helt i linje med miljöbalkens mål. Den planerade lokaliseringen innebär kortare transporter till kommunens avsättnings- och produktionsområden inom Nacka och Värmdö kommuner. Kortare transporter innebär minskad olycksrisk, kraftigt minskade transportkostnader och en kraftigt minskad miljöbelastning.

### 6.2 Alternativa lokaliseringar

Vid lokaliseringen av återvinningsverksamhet för schaktmassor har faktorer som transportförhållanden, skyddsaspekter, bebyggelseförhållanden, natur- och rekreationsvärden m m särskilt stor betydelse.

Nacka kommun har aktivt deltagit i lokaliseringen till Kovik där kommunen äger mark och upplåtit mark för ändamålet genom ett arrende. Sökanden har undersökt ett flertal platser bl a vid Fågelvik på Ingarö och vid Lämshaga på Värmdölandet men ej kunnat få till stånd ett markarrende.

Alternativa lokaliseringar redovisas i **bilaga 6:1**.

### 6.3 Motiv till valet av lokalisering

Valet av området vid Kovik har grundats på det lämpliga läget i anslutning till ett likartat verksamhetsområde, avsaknad av motstående intressen vad gäller naturvård, rekreation mm, bra avstånd till bebyggelse och närheten till väg vad gäller transporter.

### 6.4 Landskapsbild

Landskapsbilden kommer ej nämnvärt att förändras av den planerade verksamheten. Målsättningen är att omgivande höjdparter med befintlig vegetation skall utgöra ett bra och fullgott insynskydd.

## 6.5 Naturvärden

Inom det område, som direkt berörs av den planerade verksamheten, är naturvärdena mycket begränsade. Enligt uppgift från länsstyrelsens miljö-och planeringsavdelning finns inga områdesspecifika naturvårdsregleringar och ej heller några uppgifter om natur- och friluftsvärden. Av utdraget ur naturvårdsprogram, våtmarksinventering mm för Stockholms län framgår att inga kända naturvärden har dokumenterats. Den planerade verksamhetens påverkan avseende naturvärden mm bedöms därför vara ringa. Nacka kommun har påtalat att det aktuella området är en mycket viktig skyddsbarriär mellan naturreservatet och avfallsanläggningen. Området ingår vidare i den grönstrukturplan som togs fram 1996. Eftersom det aktuella området är relativt smalt jämfört med naturreservatet bedöms grönstrukturplanen ej påverkas negativt. Klassningen av området som värdekärna med mycket höga sociala värden ifrågasätts starkt med hänsyn till områdets karaktär.

## 6.6 Rekreation

Området representerar en naturtyp som är mycket vanligt förekommande i landet, med en besöksfrekvens som kan betraktas som relativt låg vad gäller det rörliga friluftslivet. Området saknar anlagda stigar och spår. Med hänsyn till att grönområden söder om området även kommer att finnas i den framtida markanvändningen bedöms den planerade verksamheten ej medföra någon begränsning.

## 6.7 Vattenpåverkan

Det planerade verksamhetsområdet ligger helt inom det tillrinningsområde som avvattnas åt öster till Koviksträsk med avrinning via befintligt dikessystem till Höggarnsfjärden. Den planerade verksamheten bedöms medföra en marginell ökning av ytavrinning vad gäller kvantitet och riktning eftersom en dränering kommer att anläggas inom området. Dräneringen kommer att anslutas till en sedimentationsdamm, fördelad på två dammar förbundna med en dykarledning, varför eventuella oljerester, finkornigt slamm mm kommer att fastläggas. Sedimentationsdammen kommer även att fungera som ett utjämningsmagasin och som branddamm. Inga enskilda vattentäkter finns i närområdet. Avfallsanläggningen norr om området har en lakvattendamm belägen på nivå + 10 vilket är samma nivå som den blivande täktbotten. Inom området har en översiktlig hydrogeologiska besiktning utförts dels för att klarlägga nuvarande förhållanden och dels för att utreda hur den planerade verksamheten kan komma att påverka omgivningen. Den geohydrologiska utredningen redovisas i **bilaga 6:2**.

## 6.8 Bebyggelsepåverkan

I enlighet med vad som framgår av miljöbeskrivningen ligger närmaste bebyggelse ca 600 m öster om området där verksamheten skall bedrivas. På detta avstånd, har tidigare utförda mätningar visat, att gällande riktvärden beträffande buller, dammning, vibrationer mm kan hållas.

## 6.9 Trafik

Miljöbalken reglerar endast fordonstrafik som rör sig inom verksamhetsområdet samt på till verksamhetsområdet anslutna tillfartsvägar. Fordonstrafik på allmänna vägar regleras enligt vägtrafikförordningen. Transporter till och från området planeras ske via nyanlagd in-och utfartsväg som ansluter till Lagnövägen i verksamhetsområdets nordöstra del. Antalet transporter beräknas genomsnittligt uppgå till ca 60 fordon tur och retur per dag baserat på 200 arbetsdagar och en lastkapacitet på 15 ton. Tomflakskörning kommer i största möjlighet att minimeras genom att samma transport som lämnar fyllning efter spolning kan ta med återvunnet material på returen.

Miljöbelastningen från transporter är ett stort och svårbemästrat problem vilket innebär att transportavstånden bör vara så korta som möjligt mellan produktion och avsättning. En lokal produktion med relativt korta transporter är därför av största vikt för miljön och ekonomin. Enligt den senaste utförda trafikräkningen trafikeras Lagnövägen av 1900 fordon per dygn varav 240 st eller 13 % är tunga fordon. Den planerade verksamheten tillför 60 tunga fordon per dygn vilket innebär att andelen tunga fordon ökar till 15 %.

En beräkning av miljöbelastningen vid nollalternativet redovisas i **bilaga 6:3**.

Karta över trafikräkning i närområdet redovisas i **bilaga 6:4**.

## 6.10 Buller

Verksamheten omfattar, under etableringsskedet då verksamhetsområdet beredes, borrhning och sprängning. Därefter omfattar verksamheten även krossning, sortering och transporter. Från bullersynpunkt består verksamheten således av ett stort antal bullerkällor som kan uppdelas i stationära respektive rörliga enheter.

Vid den bullertekniska planeringen har de riktvärden för externt industribuller som anges av Naturvårdsverket varit styrande. Utgångspunkten har varit att dessa riktvärden skall innehållas vid verksamhetsområdets yttre gränser vilket ger en viss marginal för befintliga bostäder. Dimensionerande buller emitteras av bormaskinen då den arbetar i högt och fritt läge på minimiavstånd från skyddsobjekten. Övriga bullerkällor emitterar tillsammans mindre buller till omgivningen. Dessutom är det möjligt att, om erforderligt, begränsa deras bulleremission.

Avståndet till bebyggelse och verksamhetens topografiska avskärmning gör att ovan nämnda riktvärden bedöms möjliga att hålla.

En bullerutredning samt erfarenhetsvärden från befintliga anläggningar redovisas i **bilaga 6:5**.

## 6.11 Markvibrationer

Markvibrationer uppstår i samband med sprängningar vid den inledande markberedningen samt vid framtida berguttag.

Beräkningar av riktvärden för tillåtna vibrationsnivåer utförs enligt Svensk vibrationsnorm SS 460 48 66, utg 2, "Riktvärden för sprängningsinducerade vibrationer i byggnader".

Gränsvärdena för luftstöt vågor alstrade vid sprängning har fastställts enligt de riktlinjer som tillämpas både nationellt och internationellt, "Vibration och Stöt-Sprängningsinducerade luftstöt vågor-Riktvärden för byggnader", SS 02 52 10.

I närområdet finns etablerad industribebyggelse vilken bör besiktigas innan sprängningen påbörjas.

Avståndet till närmaste bostadsbebyggelse är ca 600 m vilket är betryggande. En besiktning av närmast belägna byggnader bör ske innan sprängningar påbörjas

Gränsvärdet för tillåten svängningshastighet föreslås anges som högst till 4 mm/s.

För luftstöt vågen anges ett riktvärde på 250 Pa vid reflexionsmätning.

Vibrationer från kross, transporter inom området m m inom etableringsområdet bedöms ej som störande på grund av avståndet. Trafikvibrationer från transporter till och från verksamheten bedöms som små.

En riskanalys samt erfarenhetsvärden avseende markvibrationer redovisas i **bilaga 6:6**.

## 6.12 Damm- och stoftspridning

Damm och stoft uppkommer vid borring, krossning och hantering av ballastmaterial samt vid transporter.

Damm och stoft sprids med vinden varför vindriktning och vindhastighet är av avgörande betydelse.

Förekomsten av damm och stoft kring verksamheten är i första hand en arbetsmiljöfråga och berör främst de som arbetar i verksamheten. Gällande arbetsmiljölagstiftning ställer stora krav på arbetsmiljön. För att motverka spridningen av damm används flera metoder, till exempel inkapslade maskiner, installation av filter, bevattning och hårdgörning av körytor m m.

Dammning vid borring i berg kan minskas med bland annat luftavsugning och stoftavskiljning.

Genom att kraven på god arbetsmiljö måste uppfyllas är risken för påverkan på omgivningen liten.

En principskiss, enligt SNV, över spridning av stoft och damm redovisas i **bilaga 6:7**.

### 6.13 Krossanläggning

Krossning av material sker med en mobil utrustning, larvburen käftkross för förkrossning och konkross med siktutrustning för efterkrossning.

Anläggningarna, som körs på plats inför varje krosstillfälle, är damminkapslade och försedda med punktvisa utsug. På vissa punkter kan vattenbegjutning ske vid behov. Anläggningen ställs upp på betryggande avstånd från närmaste bebyggelse och är väl skärmd genom viss nedsänkning bakom höjdparter som ger ett bra topografiskt skydd.

Ett exempel på anläggning med specifikationer redovisas i **bilaga 6:8**.

### 6.16 Betong

I samband med återvinningsverksamhet kommer material att läggas i upplag under kortare eller längre perioder både innan återvinning och efter bearbetning. I samband med nederbörd sker viss urlakning av upplaget och ämnen kan föras bort med dag- och ytvatten. För att klargöra förekomsten av skadliga ämnen i betong och lättbetong har en utredning av materialen utförts. Utredningen redovisas i **bilaga 6:9**.

### 6:15 Asfalt

Hantering av bitumenasfalt är noga föreskriven i "Vägen tillbaka", mellanlagring av asfaltmassor för återanvändning, utgiven av Svenska Kommunförbundet.

Med mellanlagring avses tillfällig lagring av återvunna asfaltmassor under en tidsperiod på mellan 3 till 5 år. Bedömningen av massornas ursprung och sammansättning är mycket viktigt. Det är vidare viktigt att fastställa om massorna innehåller stenkolsjära vilket i sig kan innebära förekomst av cancerogena PAH-föreningar. Dyliga massor skall ej hanteras i denna anläggning.

Det område där hanteringen av asfalt sker skall vara dimensionerat så att ett flertal materialtyper kan hanteras. Upplagsplatsen bör utföras som en hårdgjord yta bestående av väl packat sorterat, relativt finkornigt krossmaterial som därefter beläggs med asfalt. Området ansluts till dagvattensystem med oljeavskiljare mm enligt ovan.

Minst ett samlingsprov, bestående av fem delprover, bör tas under den planerade upplagsytan. Proverna skall bestå av jord från markytan ned till 0,1 m djup och analyseras med avseende på natrium, klorid, koppar, kadmium, bly, nickel, zink, kvicksilver, krom samt opolära alifatiska och aromatiska kolväten. Utgående vatten skall provtas och analyseras avseende samma parametrar samt tillägg med elektrisk ledningsförmåga och pH.

Utdrag ur "Vägen tillbaka" redovisas i **bilaga 6:10**.

### 6.14 Kemikalier

Diesel skall förvaras i ADR-godkända eller dubbelmantlade tankar. Övriga petroleumprodukter förvaras i tät container.

### 6.15 Förslag till egenkontroll

För verksamheten bedrivs en egenkontroll enligt ett framtaget kontrollprogram för att följa upp verksamhetens eventuella påverkan på omgivningen. Sökanden avser vidare att fortlöpande redovisa egenkontrollen genom att föra en dagbok i vilken skall redovisas de åtgärder som har vidtagits för att uppfylla villkoren i tillståndsbeslutet, resultat av mätningar, provtagningar mm.

Kontrollprogrammet föreslås få följande omfattning:

Driftskontroll av anläggningen. Programmet utformas lämpligen i samråd med leverantörer av utrustning och tillsynsmyndigheter. För övrigt hänvisas till Naturvårdsverkets Allmänna råd 89:2 "Anläggningskontroll enligt miljöskyddslagen".

Bullermätning utföres när etableringen har påbörjats och en gång när återvinningsverksamheten är i full drift. Mätningen bör utföras vid Dianavägen.

Vibrationer bör mätas en gång i samband med första sprängningen vid i riskanalysen angivna mätpunkter.

Vattenprovtagning skall ske i utloppet efter sedimentationsdammen en gång varje år samt vid eventuellt ytterligare behov.

### 6.16 Beaktande av hänsynsregler

De allmänna hänsynsreglerna är miljöbalkens rättesnöre. De skall följas av alla som berörs av miljöbalkens regelsystem. De gäller lika väl för en stor miljöstörande industri som för ett enskilt avlopp och oberoende av om man är företagare, kommun, ideell organisation eller privatperson.

Hänsynsreglerna anges i 2 kap 2-6 §§ i miljöbalken med rubriker gällande denna verksamhet enligt följande:

- \* Kunskapskravet
- \* Försiktighetsprincipen
- \* Bästa möjliga teknik
- \* Bästa lokalisering
- \* Hushållning och kretslopp
- \* Produktvalsprincipen

Företagets målsättning är att leva upp till miljöbalkens krav och för att visa detta följer nedan en redogörelse för hur de allmänna hänsynsreglerna kommer att beaktas i verksamheten:

### ***Kunskapskravet***

Frentab Anläggning AB har lång erfarenhet av anläggningsarbeten och därmed sammanhängande arbete med återvinning och resurshushållning. Arbetet har då bedrivits på olika arbetsplatser i liten skala. En samlad lokalisering av återvinningsverksamheten och lagerhållningen innebär därför inga större förändringar. Företagets personal har god kännedom om verksamhetens konsekvenser vad gäller buller, vibrationer mm och bedriver fortlöpande arbete, både internt och externt, för vidtagande av åtgärder. Företaget har erfaren och kunnig personal som är väl förtrogen med sina arbetsuppgifter och att handskas med de kemiska produkter som ingår i verksamheten.

### ***Försiktighetsprincipen***

Företaget vidtar alla försiktighetsmått som behövs för att undvika olägenheter eller skador för människors hälsa eller miljön. Förebyggandet sker huvudsakligen genom information och utbildning av personal. Företaget arbetar för en bra arbetsmiljö genom att fortlöpande införa bästa teknik. Företagets målsättning är även att minimera verksamhetens konsekvenser på kringliggande natur- och kulturmiljöer samt att ej misshushålla med naturresurser, energi och material.

### ***Bästa möjliga teknik***

Företagets målsättning är att använda bästa möjliga teknik satt i relation till utsläppens omfattning. I flertalet fall är utsläppen relativt små vilket gör att det inte är ekonomiskt möjligt att utnyttja den bästa teknikinivån.

### ***Bästa lokalisering***

Lokaliseringen av verksamheten har tidigare prövats utifrån de förutsättningar som anges i miljöbalkens 2 kap 4 § och då befunnits vara lämplig.

### ***Hushållning och kretslopp***

Den huvudsakliga råvaran i verksamheten är berg och schaktmassor. Hushållning sker genom att återvinna schaktmassor i stället för att utnyttja nytt material.



### ***Produktvalsprincipen***

Inom verksamheten används, förutom dieselolja, vissa mindre mängder kemiska produkter, exempelvis olika typer av hydrauloljor och fetter. Företaget använder nu i princip enbart hydrauloljor som uppfyller miljökraven i Svensk Standard SS 155434.

ALTERNATIVA LOKALISERINGAR

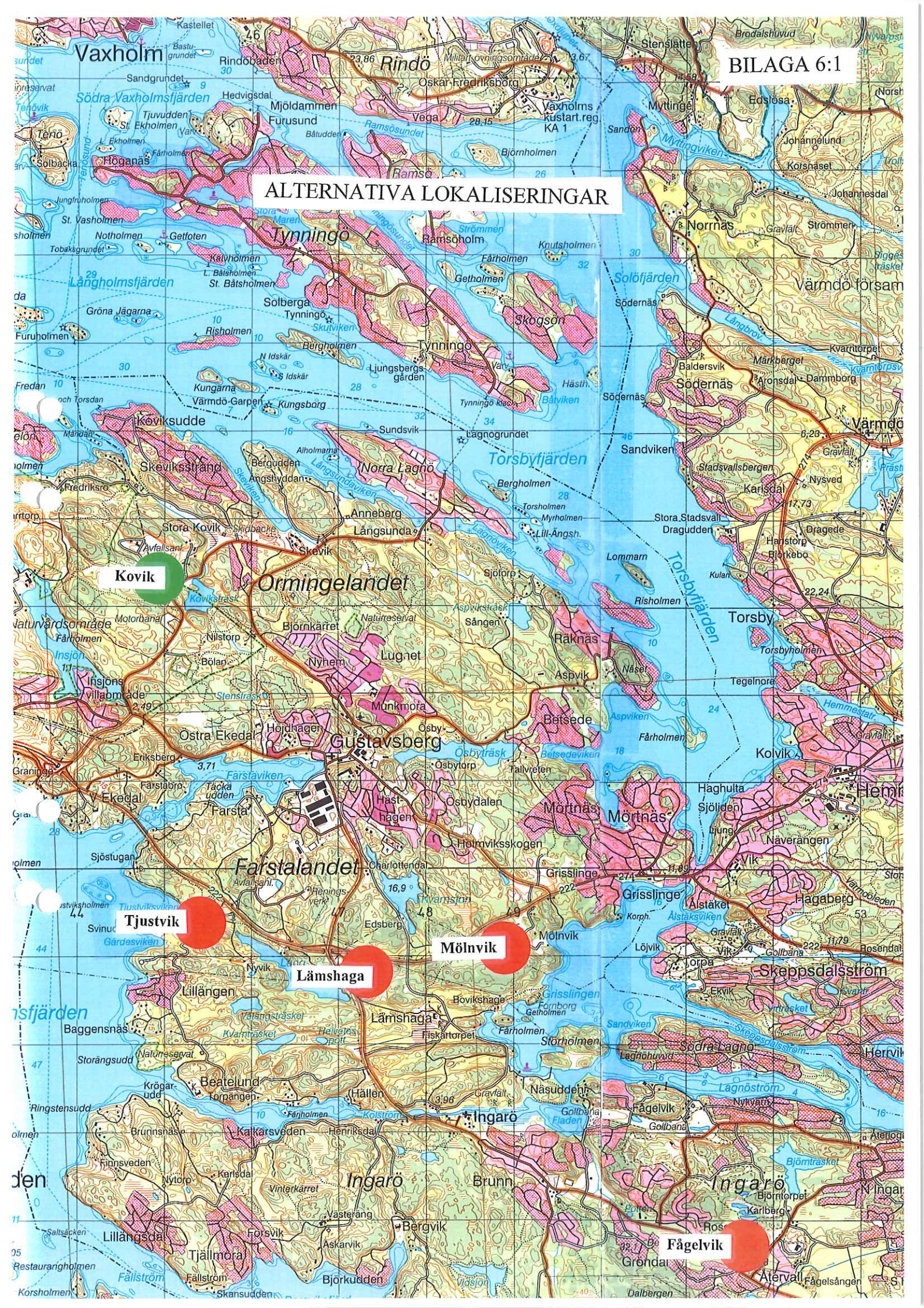
Kovik

Tjustvik

Lämshaga

Mölnvik

Fågelvik





Bergeologiska Undersökningar AB

---

# Bergtäkt och återvinningsanläggning i Kovik

## Beskrivning av yt- och grundvatten

## Sammanfattning

En bergtäkt och återvinningsstation planeras i Kovik, Nacka kommun. Området gränsar till Velamsunds naturreservat i väst, syd och ost och SITA's avfallsanläggning i norr. BERGAB – Berggeologiska Undersökningar AB beskriver i denna rapport yt- och grundvattensituationen i och kring området för planerad verksamhet, samt förändringar som kan uppkomma till följd av planerad verksamhet.

Fältkartering av vattendelare visar att huvudsaklig yt- och grundvattenströmningen är ostlig inom planerat område. Recipient för yt- och grundvatten är Koviksträsk i sydost. Det finns ett antal observationspunkter i närområdet för både yt- och grundvatten som ingår i angränsande avfallsanläggnings kontrollprogram. Provtagningar studerade i kontrollprogrammet tyder på viss påverkan av lakvatten i både Koviksträsk och i grundvattnet nedströms avfallsanläggningen.

Verksamheten vid den planerade bergtäkten och återvinningsanläggningen kommer inte att förändra ytvattensituationen i någon högre grad. Varken flöden till eller från Koviksträsk kommer att påverkas. Ett läckage av kväve till Koviksträsk kommer dock att uppkomma beroende på spill och ofullständig detonation av sprängmedel. Läckaget bedöms inte innebära negativa konsekvenser för omgivningen.

Grundvattensituationen kommer inledningsvis förändras inom området för bergtäkten under perioden för täktverksamheten. Det beror på att grundvatten kommer att rinna in i schakten. Med tiden kommer grundvattnet hitta nya strömningsvägar och inflödet upphör/minskar då. Den förändrade grundvattensituationen kommer inte innebära negativa konsekvenser på grundvattnet eller omgivningen.

# Innehåll

<b>INNEHÅLL.....</b>	<b>3</b>
<b>1 INLEDNING.....</b>	<b>4</b>
<b>2 FRÅGESTÄLLNINGAR .....</b>	<b>4</b>
2.1 Påverkan på ytvatten	4
2.2 Påverkan på grundvatten	5
<b>3 BESKRIVNING AV OMRÅDET.....</b>	<b>5</b>
3.1 Topografi och ytvatten	5
3.2 Jordarter	6
3.3 Grundvatten	6
3.4 Natur	7
<b>4 PÅVERKAN PÅ GRUND- OCH YTVATTEN VID PLANERAD BERGTÄKT OCH ÅTERVINNINGSANLÄGGNING.....</b>	<b>8</b>
4.1 Ytvatten	8
4.2 Grundvatten	8
<b>5 FÖRSLAG TILL PROGRAM FÖR EGENKONTROLL .....</b>	<b>9</b>
5.1 Ytvatten	9
5.2 Grundvatten	9

Bilaga 1      Plankarta

# 1 Inledning

Frentab Anläggning AB planerar att anlägga en täkt- och återvinningsverksamhet i Kovik, Nacka kommun. Med anledning av den planerade verksamheten har BERGAB – Berggeologiska Undersökningar AB har fått i uppdrag av Frentab Anläggning AB, att klarlägga dagens situation för yt- och grundvatten i och runt området samt vilken påverkan planerad täkt- och återvinningsanläggning innebär på detsamma. Vidare ska utredningen även visa hur påverkan från den närliggande avfallsanläggningen (SITA Kovik) i framtiden ska kunna särskiljas från påverkan av planerad verksamhet.

Uppdraget har genomförts genom att inledningsvis gå igenom tidigare arbeten/utredningar rörande hydrologi/hydrogeologi samt vattenkemi i området. I ett andra steg har Bergab varit ute i fält och karterat ytvattendelare, jordarter/grundvattenmagasin och strömningsriktningar för yt- och grundvatten. Avslutningsvis ingår en utvärdering av planerad verksamhets inverkan på yt- och grundvatten samt förslag till egenkontroll av detsamma.

## 2 Frågeställningar

De huvudsakliga frågeställningarna för uppdraget är vilka konsekvenser en bergtäktsverksamhet kan få för yt- och grundvatten samt vilken påverkan på yt- och grundvattnet en återvinningsstation kan innebära. För ytvatten är påverkan främst förknippad med förändringar av kemisk sammansättning och flöde i vattendrag under täktverksamhetens gång. För grundvatten är det av störst betydelse vilka konsekvenser en schaktning under grundvattenytan får för grundvattnets trycknivåer i omgivningen samt huruvida grundvattnets strömningsmönster kan förändras beroende av planerad verksamhet samt förändringar i grundvattnets sammansättning. Generellt finns det en risk för spill av petroleumprodukter vid eventuella incidenter med arbetsmaskiner.

### 2.1 Påverkan på ytvatten

Generellt kan följande risker föreligga under bergtäktens och återvinningsanläggningens drift:

- Vatten som avbördas från bergtäkten kommer att innehålla kväveföreningar och eventuellt även slam. De förhöjda kvävehalterna beror på hantering av sprängmedel, framför allt genom eventuellt spill och ofullständig detonation. Slam (stenmjöl) bildas vid borring och sprängning.

Huvuddelen av påverkan på ytvatten kommer att upphöra efter att verksamheten avslutats.

## 2.2 Påverkan på grundvatten

Generellt kan följande risker föreligga under bergtäktens- och återvinningsanläggningens drift:

- Sänkta trycknivåer för grundvatten i berg kan påverka vattenbrunnar och energibrunnar samt eventuellt orsaka förändringar i grundvattnets strömningsmönster.
- Lokal påverkan på vegetationen i schaktens närområde kan ske genom en begränsning av vattentillgången.
- Förändring av spridningsvägar för föroreningar från närliggande deponin.
- Förorening av grundvattnet vid eventuella incidenter.

Eventuell påverkan på grundvatten kommer att bestå efter att verksamheten avslutats.

## 3 Beskrivning av området

### 3.1 Topografi och ytvatten

Området består av ett kuperat landskap med höjdparter i dominerande östvästlig och nordväst-sydöstlig riktning. Höjdparterna utgörs av berg i dagen eller endast beklädda med tunna jordtäcken. I svackor och dalsänkor återfinns större jorddjup med mer finkorniga jordarter. Markytan på höjderna strax söder om gränsen till nationalparken ligger idag kring +46 m och inom planerat område mellan +25 och +40 m. Ytvattendelaren följer i huvudsak höjdpunkterna i området. Strömningsriktningen för ytvattnet är ned mot lågpunkterna och vidare mot sydost till Koviksträsk. Från Koviksträsk rinner vattnet vidare norrut i Koviksbäcken vars utlopp sker i Marsättraviken i Höggarnsfjärden.

Avrinningen från Lappkärr väster om planerat område sker sannolikt långsamt mot väst och nordväst.

#### 3.1.1 Ytvattenkemi

Ytvattenprovtagning inom området idag utförs inom ramen för det kontrollprogram som gäller för närliggande avfallsanläggning. Ytvatten analyseras regelbundet med avseende på konduktivitet och pH i 5 provpunkter (se plankarta bilaga 1). Utökad provtagning med avseende på kväve och metaller sker årligen. Något förhöjda värden på konduktivitet och kväve kan urskiljas i provpunkten Y Special 2 belägen nedströms avfallsanläggningen nära Koviksträsk. Detta tyder sannolikt på en påverkan av lakvatten från avfallsanläggningen. Måttliga till höga halter av kväve återfinns även i vattnet i Koviksträsk.

Bottenprovtagning av sediment och bottenfauna i Koviksträsk sker en gång per år. Resultaten visar att Koviksträsk är en naturligt eutrof (närlingsrik) sjö med låga syrehalter och förhöjda kvävehalter. De höga kvävehalterna är sannolikt delvis ett resultat av påverkan från lakvatten.

### 3.1.2 Lakvatten

Lakvatten inom området för angränsande avfallsanläggning renas i lokalt reningsverk och släpps därefter ut i Höggarnsfjärden. Provtagning och analys med avseende på konduktivitet och pH hos lakvattnet i lakvattendammen sker regelbundet enligt kontrollprogram. I augusti 2002 uppmättes följande halter i lakvattnet:

Parameter	Sort	2002-08
pH	-	7,9
Konduktivitet	mS/m	498
BOD <sub>7</sub>	mg/l	72
COD <sub>Cr</sub>	mg/l	700
Total kväve	mg/l	260
Ammoniumkväve	mg/l	220
Totalfosfor	mg/l	1,3
Kadmium	mg/l	0,00023

## 3.2 Jordarter

Höjdpartierna i området utgörs mest av kala berghällar med tunna moräntäckten på sina håll. Från höjdryggarna ökar jordlagrens mäktighet ner i dalen. I dalgångarna är moränen ofta överlagrad av lera. Svallmaterial i form av sand förekommer på sina håll på leran. Organiska jordar förekommer i landskapets flacka partier där grundvattenytan ligger i eller nära markytan. Nordväst om Koviksträsk ligger ett område med organiska jordar kallat Lilla Koviksmosse. Denna torvmark är delvis taget i anspråk för befintlig avfallsdeponi.

## 3.3 Grundvatten

Grundvatten i berg förekommer i öppna sprickor och krosszoner. Grundvattendelarna antas sammanfalla med ytvattendelarna vilka begränsar avrinningsområdet och redovisas i bilaga 1. Grundvattenytan i jord följer huvudsakligen topografien. Avståndet mellan grundvattenytan och markytan



är störst i landskapets höjdområden och minst i landskapets lågpunkter. Grundvattnet strömmar normalt från höjdområden ner mot dalgången vinkelrätt mot höjdkurvorna.

Ingrepp i marken under grundvattenytan t.ex. schakter, brunnar och täta installationer i mark påverkar grundvattnets strömningsmönster. Vid angränsande avfallsanläggning har nyligen en vertikal tätskärm av plast installerats (läge se bilaga 1) som förstärker en gammal tätskärm av sandbentonit som byggdes på 1970-talet. Plastskärm har installerats genom ytliga genomsläppliga jordarter ned till tätande lera. Syftet med denna tätskärm är att stänga in och förhindra spridning av det förorenade grundvattnet som finns inne på avfallsanläggningen.

Tätskärm är installerad ned till ca +5 m och markytan nedströms ligger på ca +7 m. Innanför tätskärm på deponisidan har anlagts ett dräneringsdike ned till nivån ca +5,5 m.

### 3.3.1 Mätningar av grundvattennivå

Det finns enligt gällande kontrollprogram för angränsande avfallsanläggning 11 kontrollpunkter för grundvatten varav 3 är placerade i avfallsmassorna (läget för dessa 3 är oklart). Det finns även 3 enskilda brunnar i närliggande område som ingår i kontrollprogrammet.

### 3.3.2 Grundvattenkemi

Enligt kontrollprogram för avfallsanläggningen sker provtagning av grundvatten varje månad i 8 punkter. Parametrar som analyseras är pH, konduktivitet, kväve och metaller. Provtagning uppströms anläggningen tyder inte på någon påverkan på grundvattnet till följd av avfallsanläggningens verksamhet. Provpunkterna nedströms avfallsanläggningen däremot visar på förhöjda konduktivitetsvärden upp till 200 mS/m mot normalt 5-100 mS/m. Generellt indikerar en hög konduktivitet i grundvattnet påverkan av lakvattnet. I sammanhanget måste nämnas att saltvatteninträngning i djupborrade brunnar förekommer i Stockholms skärgård. Detta är en effekt av relik (urgammalt) saltvatten som ligger kvar i djupa grundvattenmagasin. Detta kan resultera i höga konduktivitetsvärden på vatten i djupborrade brunnar.

## 3.4 Natur

Området består generellt av branta berg och smala dalgångar. Barrskog med gles hållmarkstallskog är dominerande på höjderna. Längre ned på sluttningarna och i terrängens lågpunkter växer gran- och lövskog. I lokala sänkor finns det mindre våtmarker. Området för planerad verksamhet angränsar till Velamsunds naturreservat i syd, väst och ost samt avfallsanläggningen SITA Kovik i norr.

## 4 Påverkan på grund- och ytvatten vid planerad bergtäkt och återvinningsanläggning

### 4.1 Ytvatten

En bergtäkt enligt planerat kommer inte att förändra ytvattensituationen i någon högre grad. Verksamheten i täkten kommer inte att påverka flöden till eller från Koviksträsk.

Planerat uttag av berg är ca 80 000 ton/år under etapp 1. Översiktliga beräkningar från kvävespill vid sprängning visar att ökningen av kvävemängden kommer bli ca 64 kg per år. Med hänsyn taget till vattenflöden och kvävehalter motsvarar detta en ökning av kvävehalten på ca 0,32 mg/l i medeltal per år. Ökningen av kvävehalten i Koviksträsk kommer att bli mycket låg troligen ej mätbar.

Vid normal drift i bergtäckten och återvinningsanläggningen skall spill av petroleumprodukter eller andra föroreningar ej ske. Planerad verksamhet bedöms därför inte innebära att sådana föroreningar sprids till omgivningen, såvida incidenter ej sker. Förekomst av petroleumprodukter (alifater) från täkten och återvinningsanläggningens utgående vatten bör dock följas upp.

Halterna av slam i utgående vatten bedöms bli försumbara efter passage av sedimenteringsbassäng.

### 4.2 Grundvatten

Grundvattendelaren söder om planerad täkt- och återvinningsanläggning avgränsar området i söder väl. I väster vid Lappkärr är däremot grundvattenströmningen något osäker. Eftersom det inte finns nivåregistreringar på grundvattnet är det svårt att säga exakt vilken lutning och därmed riktning grundvattenytan har. Vid en framtida utökad bergtäkt inom det planerande områdets västra del mot Lappkärr kan grundvattendelaren komma att flyttas. Detta kan leda till att det blir torrare i Lappkärr.

Med tanke på att området väl avgränsas av en tydlig grundvattendelare i söder kommer ett dominerande grundvattenflöde härifrån att ske norrut in mot planerad verksamhet. En viss avsänkning av grundvattnets trycknivå i berg förväntas under perioden för driften av bergtäckten p.g.a. att man spränger sig ned under grundvattenytan. Detta innebär att man kommer att få ett inläckage av grundvatten i gropan för tækten och förändrade strömningsvägar för grundvattnet som omger området. Inga negativa konsekvenser på omgivningen förväntas uppkomma härav.

De enskilda brunnarna utanför avrinningsområdet bedöms ej påverkas av planerad täkt- och återvinningsverksamhet. Den enda brunnen som finns

inom avrinningsområdet ligger på avfallsanläggningens område. Denna brunn kommer ej påverkas av planerad verksamhet. Grundvattnet kommer på sikt att anpassa sig efter den nya topografin och nivåerna kommer återigen att följa topografin.

En vertikal tätskärm innebär en förändring av grundvattnets strömningsriktning i jorden. Den på avfallsanläggningen nyligen installerade tätskärmen (se Bilaga 1) är installerad mellan två höjdparter genom ytliga jordarter och ned i underliggande tätande lera. Bottennivån för planerad bergtäkt ligger på ca +10 m och kommer därmed ligga ungefär i samma nivå som överkant tätskärm. Ingen påverkan på tätskärmen under täktverksamheten kommer att ske.

Eventuell bergborrad brunn inom området för dricksvattenförsörjning för planerad verksamhet bör undvikas.

## 5 Förslag till program för egenkontroll

### 5.1 Ytvatten

Den pågående egenkontrollen för ytvatten som SITA utför inom ramen för sitt kontrollprogram kommer att fortgå.

Provtagning i sedimentationsdamm/utjämningsmagasin bör utföras regelbundet med en frekvens av 2 gånger per år. Förekomst av petroleumprodukter (alifater) ifrån täkten och återvinningsanläggningens utgående vatten bör följas upp vid samma tillfällen.

### 5.2 Grundvatten

Det föreslås inga nya grundvattenrör för provtagning och nivåmätning av grundvatten i ett inledande skede. Vid en eventuell framtida expansion av bergtäkten västerut inom planerat område bör dock grundvattenpåverkan västerut mot Lappkärr utredas.

Vidare kan provtagningspunkter för grundvatten i jord komma att behövas om hårdgörning av planerade ytor för återvinningsverksamheten ej utförs.

För BERGAB – Berggeologiska Undersökningar AB

*Linda Söderberg*

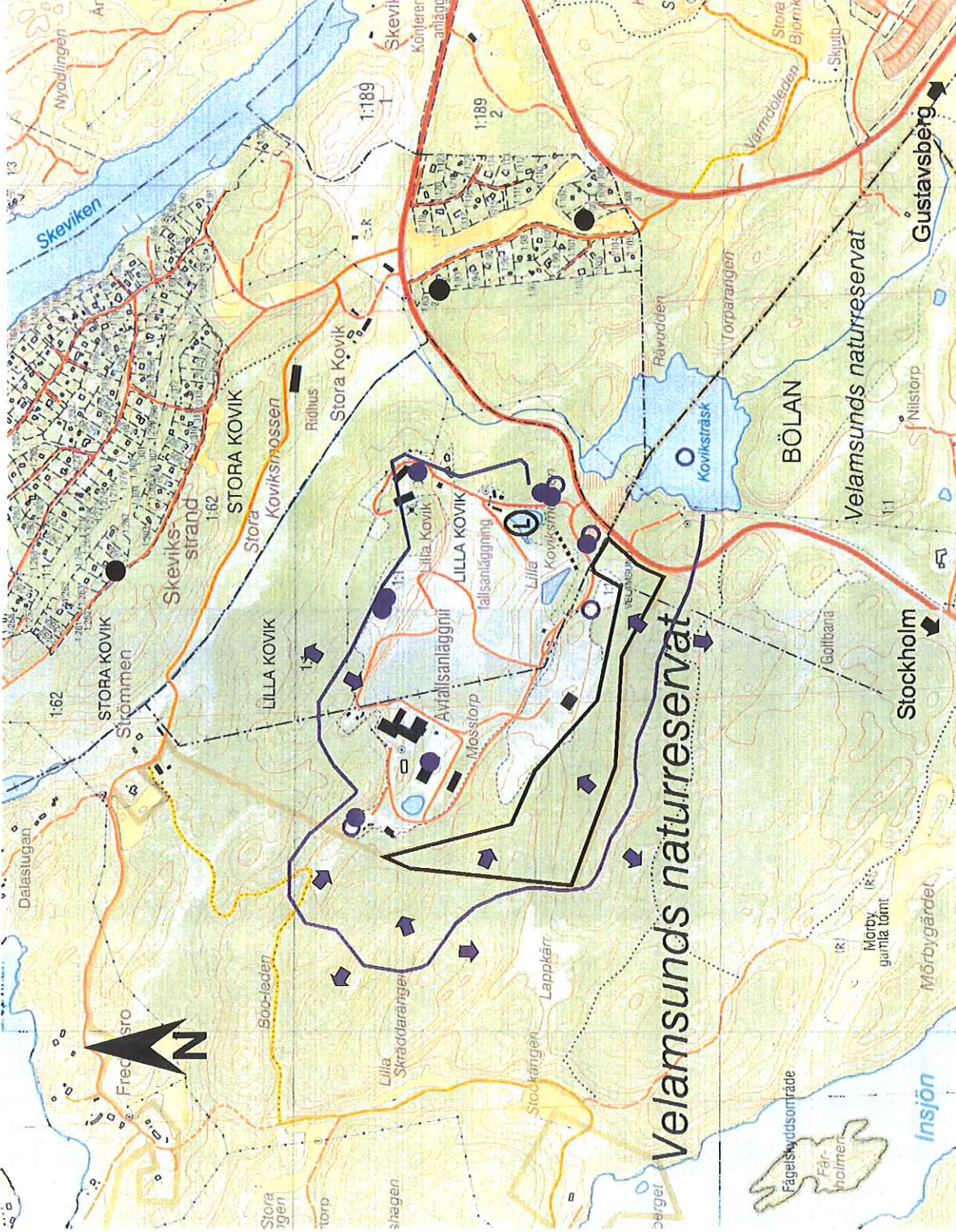
Linda Söderberg

## Bilaga 1

## Plankarta

### Teckenförklaring

- Enskilda brunnar
- Planerad verksamhetsgräns
- Gräns för avrinningsområde med huvudsaklig strömriktning
- Ⓛ Lakvattendamm
- ..... Ungefärligt läge för Tåtskärm
- Existerande punkter för provtagning av Ytvatten
- Grundvatten



500 m

## BERÄKNING AV MILJÖBELASTNING FRÅN TUNGA TRANSPORTER

Från studier genomförda av SNV avseende miljöbelastning från transporter föreligger följande beräkningar av emissioner uttryckt i gram per kilometer:

<i>Emissionstyp</i>	<i>Emissionsfaktor</i>
NO <sub>x</sub> -kväveoxid	8,6 g/km
CO <sub>2</sub> -koldioxid	640 g/km
CO-koloxid	11 g/km
HC <sub>x</sub> -kolväten	1,9 g/km
Partiklar	1,2 g/km

För det fall att verksamheten vid Kovik inte skulle påbörjas, nollalternativet, kommer material motsvarande ca 200 000 ton, att få köras in från närmaste täkter vilka är belägna i Huddinge och Botkyrka kommuner söder om Stockholm. Detta skulle innebära en förlängd transportväg på genomsnittligt ca 60 km.

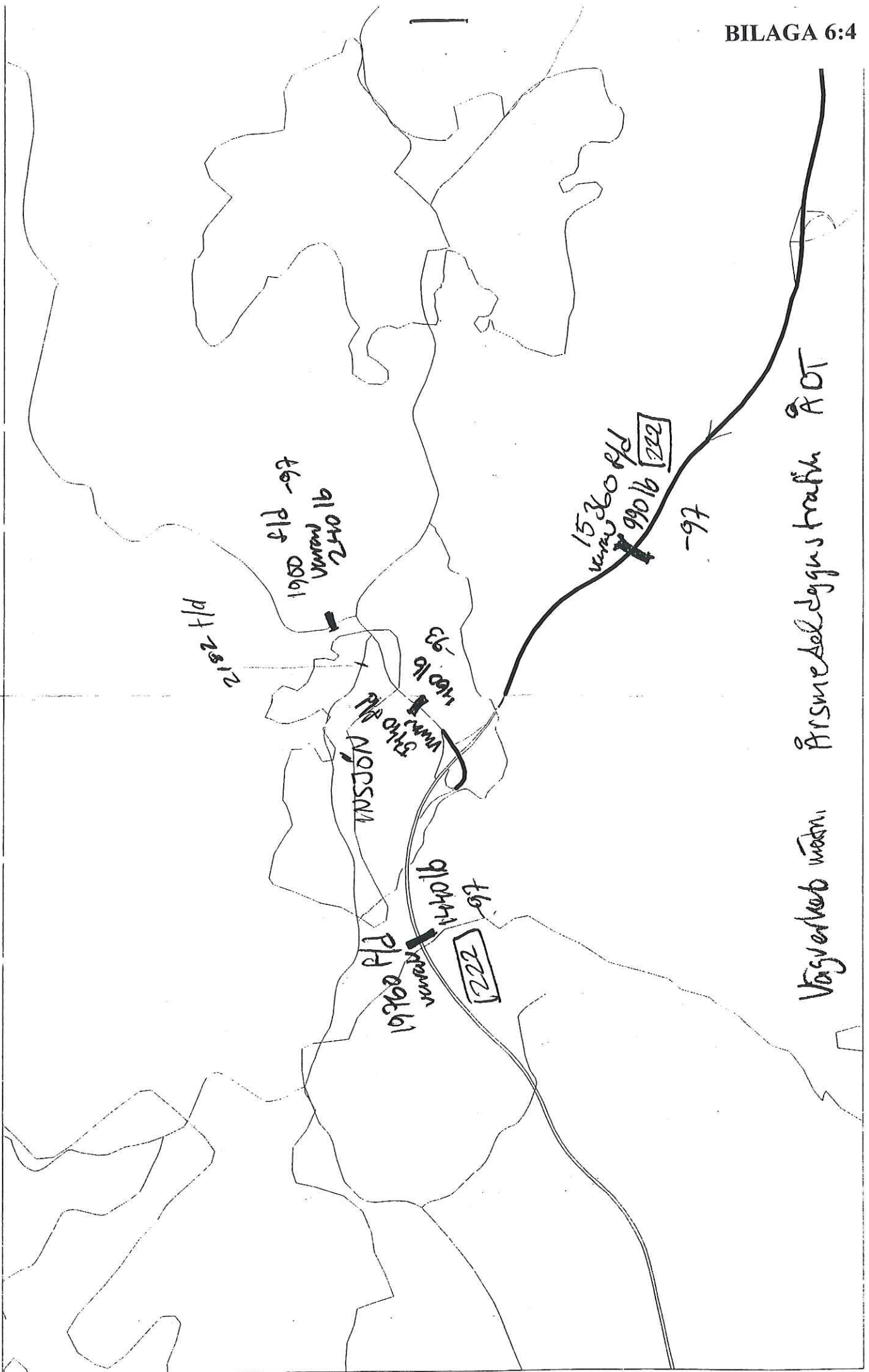
För att transportera 200 000 ton erfordras ca 13 000 transporter om varje bil förutsätts lasta 15 ton.

En transport av 200 000 ton 60 km innebär således 80 000 extra mil.

För att transportera en volym motsvarande den mängd som anläggningen vid Kovik skulle kunna producera kommer regionen att utsättas för en ökad miljöbelastning som kan beräknas enligt följande:

6 880	kg	NO <sub>x</sub> -kväveoxid
512 000	kg	CO <sub>2</sub> -koldioxid
8 800	kg	CO-koloxid
1 520	kg	HC <sub>x</sub> -kolväten
960	kg	Partiklar

Till ovanstående miljöbelastning skall läggas en ökad bränslekostnad på drygt 4 miljoner samt ett ökat vägslitage mm.



Vägarverkets vägen, Årsmedelbyggnads trafik ÅDT



**Projekt:** 12-00878  
**Rapport:** 12-00878-r-A  
**Datum:** 2003-05-20  
**Antal sidor:** 13  
**Bilagor:** Inga

---

## Återvinningsanläggning på Kovik, Nacka kommun

### Bullerutredning

**Uppdragsgivare:** Frentab Anläggning AB  
Tomas Svensson  
Box 26  
134 21 Gustavsberg  
Telefon: 08-57026090

**Uppdrag:** Att beräkna vilka ekvivalenta ljudbidrag som erhålls från krossverk med tillhörande utrustning, en grävmaskin och fordon till och från återvinningscentralen.

**Sammanfattning:** Det kan konstateras att de beräknade ekvivalenta ljudnivåerna innehåller naturvårdsverkets råd & riktlinjer på 40 dBA för naturreservatet söder om området. I de övriga tre beräkningspunkterna runt det aktuella området innehålls 50 dBA. Det skall emellertid poängteras att det inte finns några fastigheter i den direkta närheten.

**Handläggare:** Peter Bengtson

**Kvalitetskontroll:** Sonny Berndtsson

**Ingemansson Technology AB**  
Box 276, SE-401 24 Göteborg, Sweden  
Phone +46 31 774 74 00  
Fax +46 31 774 74 74  
[www.ingemansson.com](http://www.ingemansson.com)

## Innehåll

1. Bakgrund .....	2
2. Driftförutsättningar .....	2
3. Underlag .....	3
4. Ljudkrav .....	3
5. Beräkningar .....	4
5.1. Metod .....	4
5.2. Beräkningsunderlag .....	5
6. Beräkningspunkter .....	5
7. Normal verksamhet - Etapp 1 .....	7
8. Normal verksamhet - Etapp 2 .....	9
9. Normal verksamhet - Etapp 3 .....	11
10. Trafikbuller .....	13

### 1. Bakgrund

Frentab Anläggning AB planerar att etablera en återvinningsanläggning för schaktmassor. Företaget har av den anledningen kontaktat Nacka kommun för att få arrendera ett markområde vid Kovik, inom del av fastigheterna Knarrnäs 1:1 och Velamsund 1:1. Verksamheten avses vara långsiktig och sedvanlig miljöprovning enligt miljöbalken kommer att ske. Verksamheten kommer att årligen omfatta hantering av ca 60 000 ton bergmassor. Markberedning genom uttag av berg kommer att ske för att skapa erforderlig etableringsyta. Arbetet kommer att bedrivas på vardagar mellan klockan 07.00 och 18.00.

### 2. Driftförutsättningar

Vi vill poängtera att den verksamhet som beskrivs i detta dokument är krossning av berg samt utmatning på transportörer via en sikt. Materialet läggs upp i högar för vidare transport ut på marknaden. Tillsammans med krossverket arbetar en grävmaskin. Dessutom ingår 40 transporter med lastbilar (20 tomma bilar in i återvinningscentralen och 20 fyllda lastbilar ut ur återvinningscentralen). Fordonen från återvinningscentralen kör ut på en mindre väg som ansluter till Lagnövägen. Vi vill i övrigt hänvisa till den MKB som Terragon AB, Värmdö sammanställt angående verksamheten på Kivik.

#### Driftsfall: Etapp 1

- Krossverk och grävmaskin arbetar vid infarten som är belägen mot öster på området. Maskinerna är placerade på botten som är på + 11 meter. Fordonen från återvinningscentralen kör ut på den mindre vägen.

#### Driftsfall: Etapp 2

- Krossverk och grävmaskin arbetar en bit in i täktområdet. Maskinerna är placerade på botten som är på + 11 meter. Fordonen från återvinningscentralen kör ut på den mindre vägen.



### Driftsfall: Etapp 3

- Krossverk och grävmaskin arbetar nära den södra delen av området (nära naturreservatet). Maskinerna är placerade på botten som är på + 11 meter. Fordonen från återvinningscentralen kör ut på den mindre vägen.

## 3. Underlag

Allt underlag angående verksamheten har erhållits från Terragon AB.

Referensljudnivåerna för de ingående maskintyperna är hämtade från Svedala Arbrå, samt bergtäkter, stenbrott e t c som ingår i Ingemanssons databaser.

## 4. Ljudkrav

Vi har utgått från statens naturvårdsverk råd & riktlinjer 1978:5 för externt industribuller.

Kravet för nyetablerad industri är 50 dBA för dagfallet på vardagar mellan 7 – 18 vid bostadsfastigheter och på momentana ljud ställs inga krav. Det finns inga bostäder enligt uppgift i den närmaste omgivningen. Mot norr gränsar täktområdet till en avfallsanläggning.

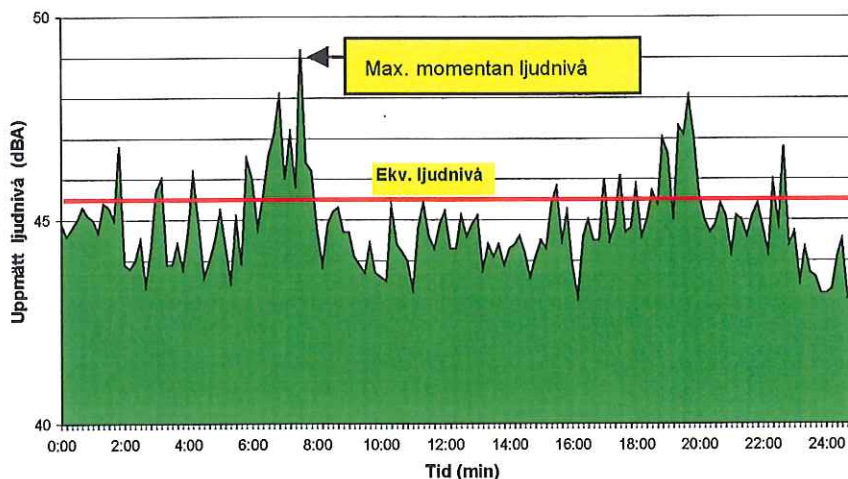
För naturreservatet som ligger söder om området har avsikten varit att försöka innehålla ekvivalenta ljudnivåer på 40 dBA på vardagar mellan 7 – 18.

### Förklaring av akustiska begrepp

#### *Ekvivalent och momentan ljudnivå*

Ljudnivåerna i tabell 1 är redovisade som ekvivalenta resp. max. momentana ljudnivåer. Med ekvivalenta ljudnivåer menas den genomsnittliga ljudnivån under en viss tidsperiod samt den maximala momentana ljudnivån är den högsta ljudnivån under samma tidsperiod (se figur 1).

Figur 1. Ekvivalent och momentan ljudnivå



Ovanstående diagram visar buller som varierar mellan ca 38 och ca 49 dBA under en 25 minuters period. Den högsta momentana ljudnivån uppmättes till ca 49 dBA under mätperioden medan den ekvivalenta (genomsnittliga nivån) uppmättes till ca 45.5 dBA. Exemplet är inte hämtat från aktuell industri.

## Avståndslagen

Ljudnivån minskar med avståndet från bullerkällor enligt nedanstående samband.

$$L_{p2} = L_{p1} - 20 \log r_2 / r_1$$

### Exempel:

Ljudnivån avtar med 6 dBA per avståndsfördubbling

Ljudnivån  $L_{p1}$  på avståndet  $r_1 = 1$  m uppmättes till 85 dBA. På avståndet  $r_2 = 100$  m beräknas ljudnivån  $L_{p2}$  till 45 dBA ( $85 - 40 = 45$  dBA).

### Addition av ljudnivåer

Ljudbidragen från alla bullerkällor adderas logaritmiskt.

### Exempel:

#### *A n t a l l i k a b u l l e r k ä l l o r   T o t a l l j u d n i v å ö k n i n g*

2	3 d B
3	5 d B
4	6 d B
5	7 d B
1 0	1 0 d B
2 0	1 3 d B
1 0 0	2 0 d B

## 5. Beräkningar

### 5.1. Metod

Den använda beräkningsmodellen bygger på att bullerkällans ljudeffekt  $L_w$  i dBA bestäms. Detta sker med utgångspunkt från uppmätt ljudnivå och bl a mätavstånd och storlek på bullerkällan. I denna utredning har dessa uppgifter erhållits från Svedala Arbrå eller vår databas.

Den beräknade ljudeffekten för varje bullerkälla matas sedan in i en PC. Beräkningarna har utförts i enlighet med Nordiska beräkningsmodellen för beräkning av externt industribuller (DAL 32). Som hjälpmedel har använts datorprogrammet Predictor typ 7810 ver 2.1 där aktuell beräkningsmodell ingår.

Uppgifter om ljudkällans läge, höjd, avskärmning, luftabsorption, markdämpning etc lagras också i datorn. Med hjälp av inmatade uppgifter har varje enskild bullerkällas bidrag samt totalnivån i beräkningspunkterna i omgivningen beräknats. Härigenom erhålls en inbördes gradering av bullerkällornas betydelse.

Beräkningsmodellen utgår från ett meteorologiskt värsta fall, dvs medvindsfallet med en vindriktning från källan till mottagaren/beräkningspunkten inom en sektor  $\pm 45^\circ$ .

Detta enligt Naturvårdsverkets riktlinjer för externt industribuller (SNV 1978:5).

Vid andra vindriktningar erhålls andra ljudutbredningsförhållanden vilket genomgående innebär lägre ljudnivåer än medvindsfallet.

Erfarenheterna från ljudmätningar utomhus runt industrier har visat att på utbredningsavstånd på ca 300 meter kan variationer på 8 - 10 dBA ljudnivåer uppmätas från samma ljudkälla vid motrespektive medvind. Vid sidvind fås 4 å 5 dBA skillnad.

I de beräkningar av ljudutstrålningen till omgivningen som ingår i denna utredning har antagits att all maskinutrustning för respektive verksamhet är i drift samtidigt.

Det är förekommande ekvivalenta "värsta fall" från ljudsynpunkt som beskrivs i beräkningarna för respektive fall eller verksamhet.

Det vill säga att de ljudnivåer som redovisas gäller vid full produktion. Det är således inga årsmedelvärden som redovisas utan det är ekvivalenta värden under själva arbetsmomenten.

## 5.2. Beräkningsunderlag

I denna utredning har följande bullerkällor används vid beräkningarna.

Normal verksamhet som innefattar följande maskiner/bullerkällor:

Moment	Ljudeffektnivåer i dB rel 1 p W
--------	------------------------------------

Med ljudeffektnivå avses den akustiska energi som per tidsenhet avges från en bullerkälla. Anges i enheten watt.

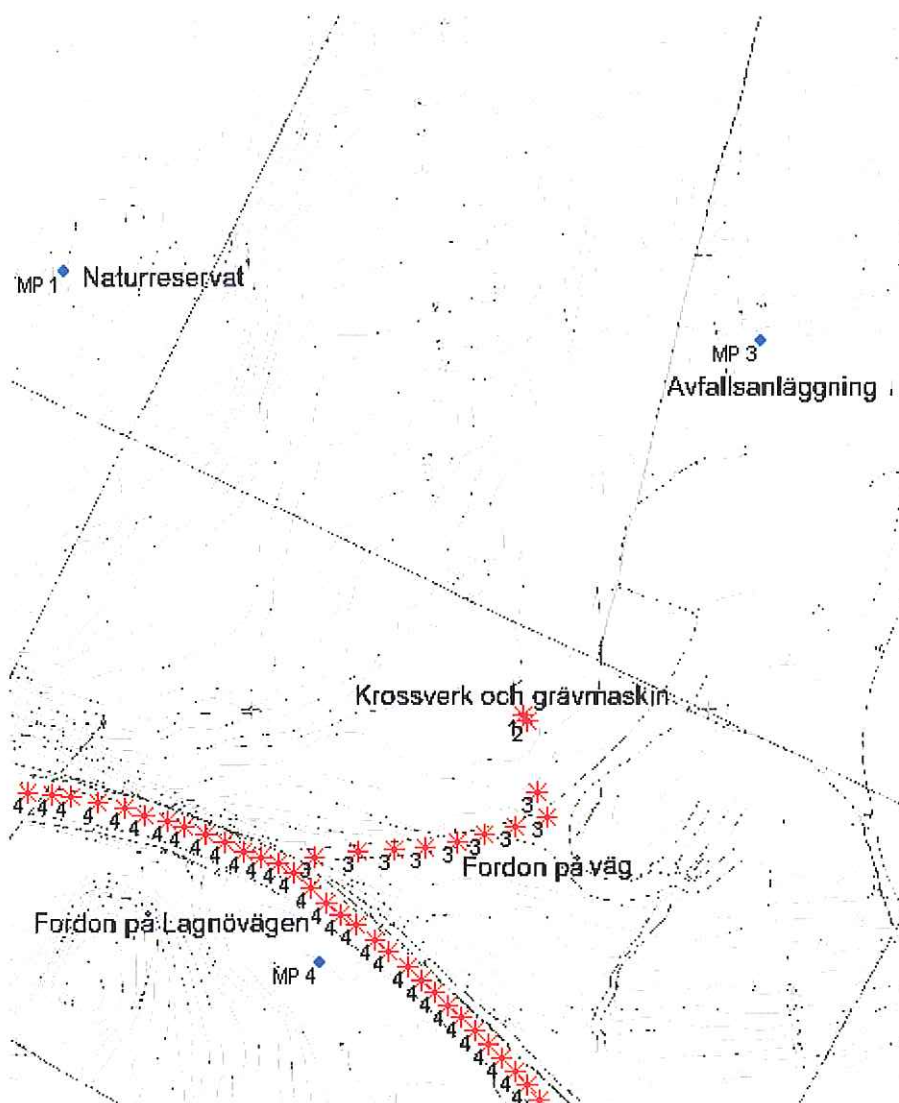
Källa nr	Maskin	Ljudeffekt
1	Förkross med sikt + transportör.	121 dBA
2	Grävmaskin.	109 dBA
3	Fordon på väg. Beräkningen utförd i trafikbuller program.	
4	Fordon på Lagnövägen. Beräkningen utförd i trafikbuller program.	

## 6. Beräkningspunkter

Följande beräkningspunkter ingår.

Nr	Fastighet	Höjd över hav
1	Naturresevat, söder om området	+ 42 m
2	Väster om området	+ 36 m
3	Avfallsanläggning, norr om området	+ 25 m
4	Öster om området	+ 12 m

På nästa sida visas beräkningspunkternas geografiska placering till såväl området som vägens dragning.



Avfallsanläggningen som utgörs av mätpunkt 3 ligger mot norr.  
Bullerkällornas placering är hämtad från Etapp 1.

## 7. Normal verksamhet - Etapp 1

Krossverk och grävmaskin arbetar vid infarten som är belägen mot öster på området. Maskinerna är placerade på täktbotten som är på + 11 meter. Fordonen från återvinningscentralen kör ut på den mindre vägen.

Här nedan visas de beräknade ekvivalenta ljudnivåerna i dBA för etappen 1 enligt ovan.

Källa nr	Moment	Mätpunkter			
		1	2	3	4
1 och 2	Förkross och grävmaskin	31	38	46	50
3	Fordon på väg	11	6	14	29
4	Fordon på Lagnövägen	32	25	30	54
Total ekvivalent ljudnivå i dBA		35	38	46	55

Det är främst mätpunkten 1 i naturreservatet som är intressant från ljudsynpunkt. Mätpunkten är högt placerad på + 42 meter som är en av de högsta höjderna inom reservatet.

Beräkningsresultatet visar att den existerande trafikbullret från Lagnövägen ger i storleksordning samma störning som källorna beräknas ge. Lagnövägen ger 32 dBA och återvinningscentralen 31 dBA.

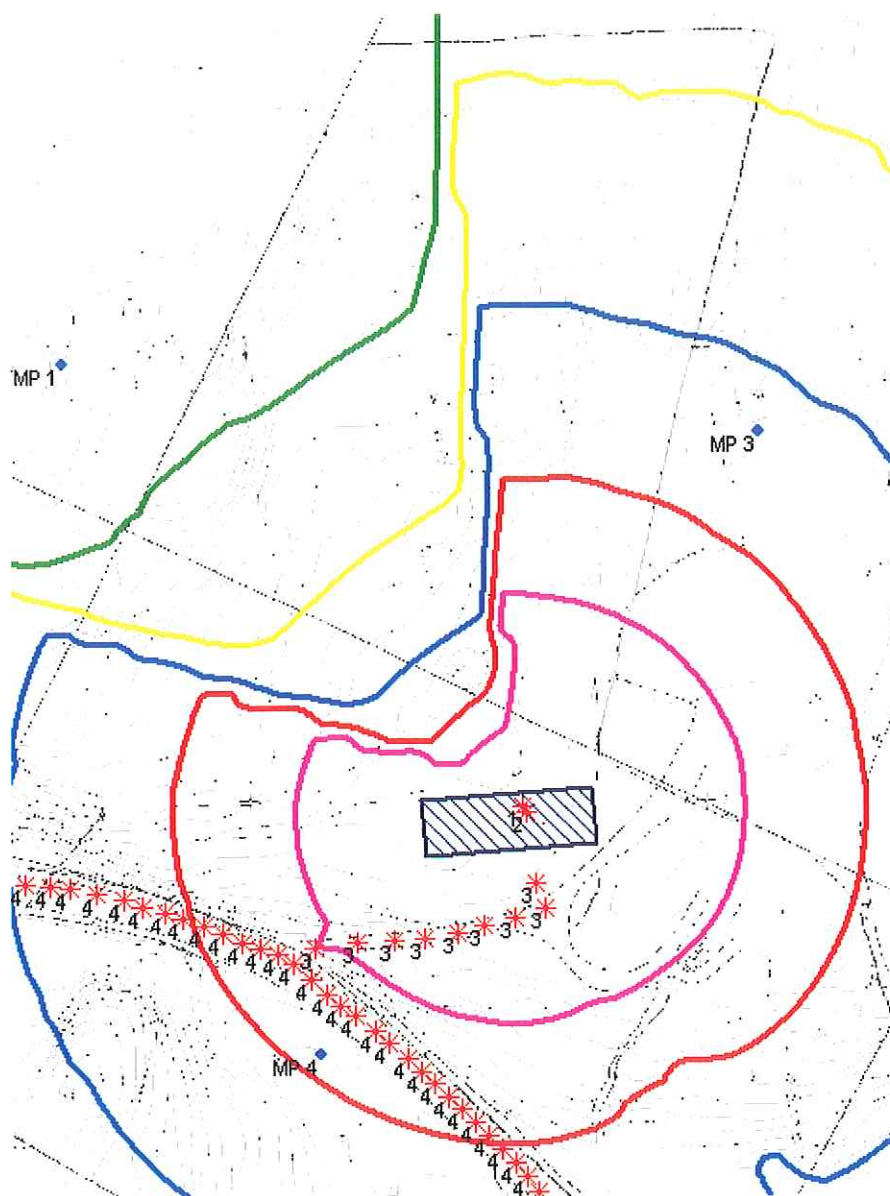
Noterbart är att källorna inte ger mer störningar till den övriga omgivningspunkterna.

Från ljudsynpunkt är det viktigt att krossverket placeras så nära klippväggen mot söder som möjligt.

Här nedan visas vad samtliga källor som tillhör verksamheten avger för ljudalstring till omgivningspunkterna.

Total ekvivalent ljudnivå i dBA från enbart bullerkällorna nr 1, 2 och 3	31	38	46	50
--	----	----	----	----

På nästa sida visas bullerspridningen från samtliga bullerkällorna till omgivningen på en bullerkarta med ISO- decibellinjer inlagda.



Etapp 1

dBA

35	
40	
45	
50	
55	

Den blå markerade fältet på kartan ovan markerar på ett ungefär omfattningen för den aktuella etappen.

## 8. Normal verksamhet - Etapp 2

Krossverk och grävmaskin arbetar en bit in i täktområdet. Maskinerna är placerade på botten som är på + 11 meter. Fordonen från återvinningscentralen kör ut på den mindre vägen.

Här nedan visas de beräknade ekvivalenta ljudnivåerna i dBA för etappen 2 enligt ovan.

Källa nr	Moment	Mätpunkter			
		1	2	3	4
1 och 2	Förkross och grävmaskin	29	28	22	23
3	Fordon på väg	11	7	14	29
4	Fordon på Lagnövägen	32	25	31	54

Total ekvivalent ljudnivå i dBA	40	35	49	54
---------------------------------	----	----	----	----

Det är främst mätpunkten 1 i naturreservatet som är intressant från ljudsynpunkt. Mätpunkten är högt placerad på + 42 meter som är en av de högsta höjderna inom reservatet.

Beräkningsresultatet visar att den existerande trafikbullret från Lagnövägen ger i storleksordning samma störning som källorna beräknas ge. Lagnövägen ger 32 dBA och återvinningscentralen 30 dBA.

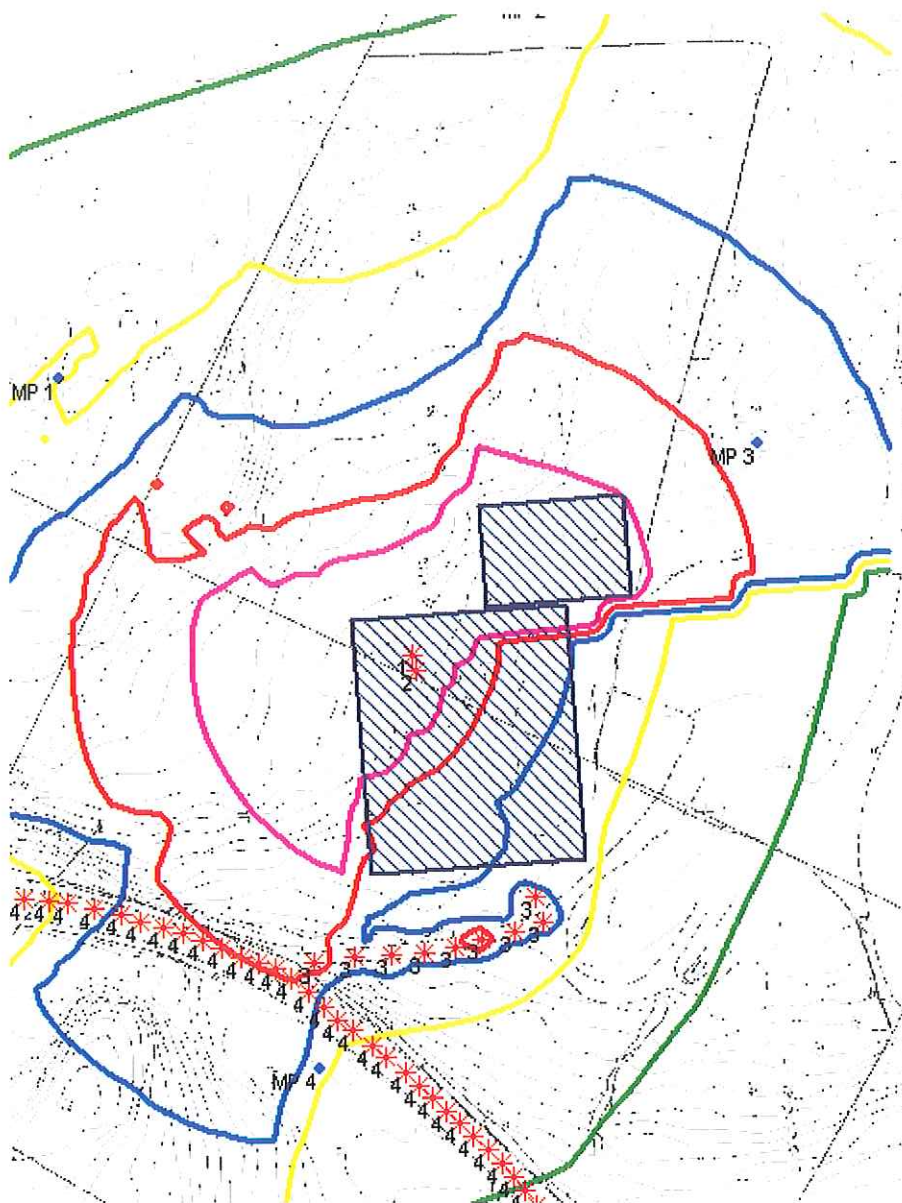
Noterbart är att källorna inte ger störningar över 50 dBA till den övriga omgivningspunkterna.

Från ljudsynpunkt är det viktigt att krossverket placeras så nära klippväggen mot söder som möjligt.

Här nedan visas vad samtliga källor som tillhör täktverksamheten avger för ljudalstring till omgivningspunkterna.

Total ekvivalent ljudnivå i dBA från enbart bullerkällorna nr 1, 2 och 3	30	28	23	30
--	----	----	----	----

På nästa sida visas bullerspridningen från samtliga bullerkällorna till omgivningen på en bullerkarta med ISO- decibellinjer inlagda.



Etapp 2

dBA

35	
40	
45	
50	
55	

Den blå markerade fältet på kartan ovan markerar på ett ungefär omfattningen för den aktuella etappen.



## 9. Normal verksamhet - Etapp 3

Krossverk och grävmaskin arbetar nära den södra delen av området (nära naturreservatet). Maskinerna är placerade på täktbotten som är på + 11 meter. Fordonen från återvinningscentralen kör ut på den mindre vägen.

Här nedan visas de beräknade ekvivalenta ljudnivåerna i dBA för etappen 2 enligt ovan.

Källa nr	Moment	Mätpunkter			
		1	2	3	4
1 och 2	Förkross och grävmaskin	29	45	47	41
3	Fordon på väg	11	7	14	29
4	Fordon på Lagnövägen	33	26	31	54
Total ekvivalent ljudnivå i dBA		34	45	47	54

Det är främst mätpunkten 1 i naturreservatet som är intressant från ljudsynpunkt. Mätpunkten är högt placerad på + 42 meter som är en av de högsta höjderna inom reservatet.

Beräkningsresultatet visar att den existerande trafikbullret från Lagnövägen ger i storleksordning samma störning som källorna beräknas ge. Lagnövägen ger 33 dBA och återvinningscentralen 30 dBA.

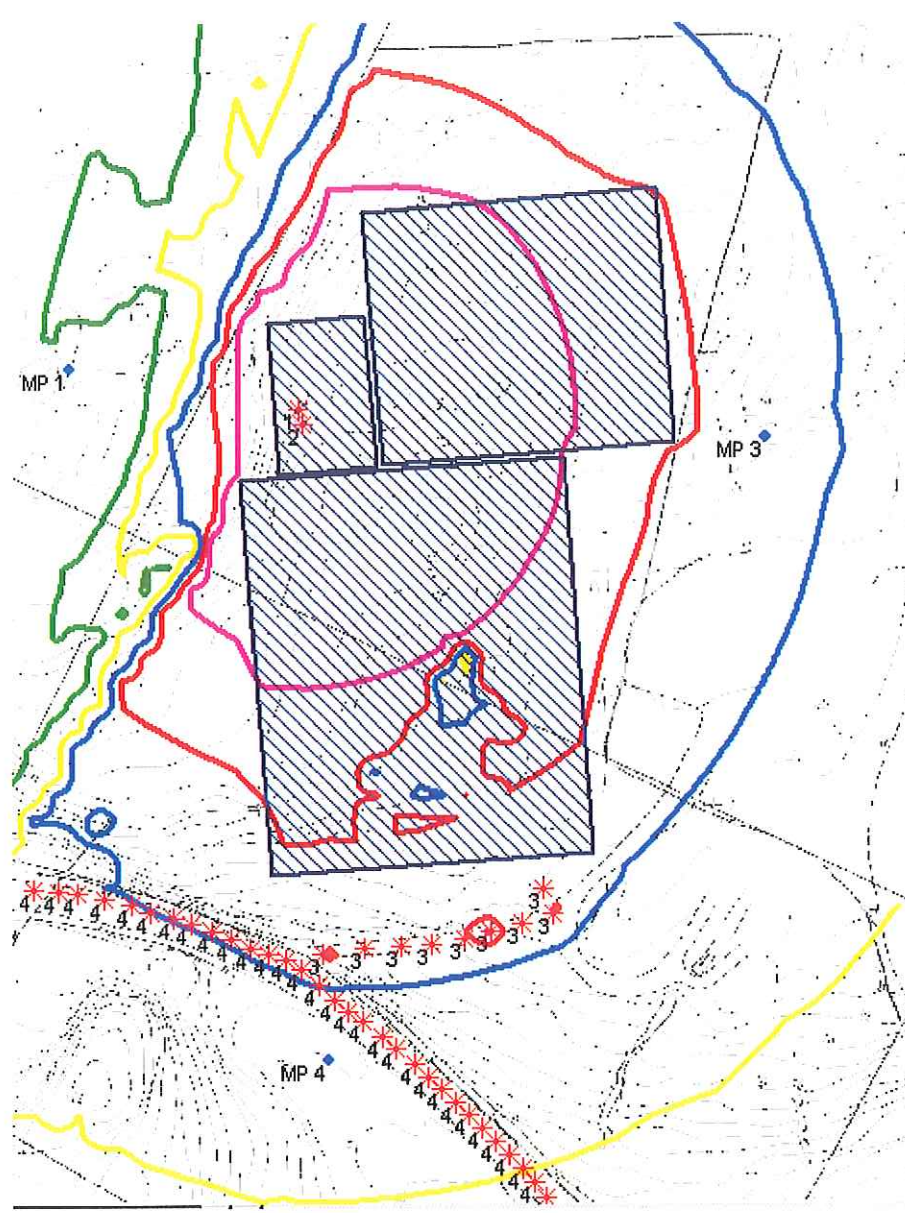
Noterbart är att källorna inte ger störningar över 50 dBA till den övriga omgivningspunkterna.

Från ljudsynpunkt är det viktigt att krossverket placeras så nära klippväggen mot söder som möjligt.

Här nedan visas vad samtliga källor som tillhör täktverksamheten avger för ljudalstring till omgivningspunkterna.

Total ekvivalent ljudnivå i dBA från enbart bullerkällorna nr 1, 2 och 3	30	45	47	41
--	----	----	----	----

På nästa sida visas bullerspridningen från samtliga bullerkällorna till omgivningen på en bullerkarta med ISO- decibellinjer inlagda.



Etapp 3

dBA

35	Green
40	Yellow
45	Blue
50	Red
55	Magenta

Den blå markerade fältet på kartan ovan markerar på ett ungefär området för den aktuella etappen.



## 10. Trafikbuller

De trafikbullerdata som används vid beräkningarna för Lagnövägen har erhållits från Terragon AB.

Den skyltade hastigheten på vägsträckan är enligt uppgift 70 km/h och Langnövägen har 5440 fordon/dygn och därav 460 tunga. Trafikdata är från 1993 och avser årsmedeldygn.

# **Nitro Consult AB**

Box 32058  
126 11 Stockholm  
Tfn.08-681 43 00  
Fax 08-681 43 36  
Org.nr. 556131-5770

BILAGA 6:6  
**DYNO**  
Dyno Nobel

## **Bergtäkt och återvinningsanläggning Kovik, Nacka kommun Riskanalys för bergschakt**

**Rapport nr. 0421 6201 R1**

**Uppdragsgivare: Terragon AB**

**Stockholm, 2004-10-15**

**Joachim Jonson**

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>1. UPPDRAGSGIVARE.....</b>	<b>3</b>
<b>2. UPPDRAG.....</b>	<b>3</b>
2.1 FÖRUTSÄTTNINGAR .....	3
2.2 UNDERLAG OCH KONTAKTER.....	4
<b>3. BEDÖMNING.....</b>	<b>4</b>
3.1 BYGGNADER OCH ANLÄGGNINGAR - VIBRATIONER .....	5
3.1.1 <i>Bedömning av förväntade vibrationsnivåer.....</i>	<i>6</i>
3.2 MARKFÖRLAGDA LEDNINGAR OCH KABLAR .....	8
3.3 VIBRATIONSKÄNSLIG UTRUSTNING ELLER VERKSAMHET.....	8
3.3.1 <i>SITA Koviks avfallsanläggning.....</i>	<i>8</i>
3.4 RIKTVÄRDEN LUFTSTÖTVÅG.....	8
3.5 RIKTVÄRDEN BULLER .....	9
3.6 UTBREDNING AV SPRICKOR VID SPRÄNGNINGSARBETE.....	10
3.6.1 <i>Sprängning intill Koviks avfallsanläggning .....</i>	<i>10</i>
3.7 PÅVERKAN PÅ GRUNDVATTEN .....	11
<b>4. SÄKERHETS FÖRESKRIFTER OCH KONTROLLÅTGÄRDER .....</b>	<b>11</b>
4.1 SÄKERHETS FÖRESKRIFTER .....	11
4.2 VIBRATIONISISOLERING.....	12
4.3 SYNEFÖRRÄTTNING .....	12
4.4 VIBRATIONS- OCH LUFTSTÖTVÅGSMÄTNING .....	13
4.5 BRUNNAR .....	13

### Ritning och bilagor

Ritning, närmast belägna fastigheter

Ritning, Koviks avfallsanläggning

Bilaga 1, tabell över verksamhetsfaktor

Bilaga 2, diagram över skadezonsdjup

## Rapport

Nummer: 0421 6201 R1

Datum: 2004-10-15

---

## Bergtäkt och återvinningsanläggning Kovik, Nacka kommun – Riskanalys för bergschakt

### 1. Uppdragsgivare

Terragon AB  
Lingonvägen 1  
139 30 Värmdö

Att: Lennart Waldenström

### 2. Uppdrag

Frentab Anläggning AB ska ansöka om tillstånd till uttag av berg och anläggning av en återvinningsanläggning inom fastigheterna Knarrnäs 1:1 och Velamsund 1:1 i Nacka kommun. Anläggningen kommer att bedriva berguttag, krossning, lastning och transporter till och från anläggningen. Bergschakten innebär störningar för omkringliggande fastigheter, bland annat i form av buller, vibrationer och luftstöt vågor.

På uppdrag av Terragon AB har Nitro Consult AB upprättat en riskanalys för planerade bergschaktarbeten.

Denna rapport fastställer eventuella risker vid bergschaktarbeten för omkringliggande fastigheter och anläggningar samt utreder eventuell känslig utrustning. Vidare ges förslag till åtgärder genom ett kontrollprogram.

#### 2.1 Förutsättningar

Bergnivån inom anläggningen ska ner till samma nivå som Lagnövägen ligger på, dvs +10. Idag ligger nivån på ca +35 i områdets sydvästra och västra sida. Detta innebär att berget ska schaktas ner ca 25 meter. Man planerar att ta ut berg från östra sidan och driva västerut. Bergtäkten kommer att bedrivas i tre etapper.

Borrningar är planerade att bedrivas mellan 4 – 6 veckor per år och sprängning kommer att ske 4 – 6 gånger per år.

Totalt årligt uttag av berg beräknas till 80 000 ton och ska i etapp 1 bedrivas under fem år.

Närmaste bebyggelse som berörs av bergtäkten, bortsett från SITAs avfallsanläggning Kovikstippen, ligger ca 600 meter öster om planerad täkt. Detta område innefattar vägarna Dianavägen och Jupitervägen. Gården Stora Kovik ligger ca 700 meter åt nordost och området Skeviksstrand med närmaste vägen Koviksuddsvägen ligger ca 1 km norr om anläggningen.

Enligt uppgifter från Värmdö kommuns Miljö- och hälsoavdelning har alla fastigheter inom inventeringsområdet eget VA.

Inventering av byggnader, anläggningar och vibrationskänslig utrustning har utförts inom ca 500 meter runt om planerad bergschakt samt några slumpvis utvalda byggnader i ovan nämnda bostadsområden. Dessa får representera området vid beräkning av riktvärden för tillåtna vibrationer och luftstöt vågor.

## 2.2 Underlag och kontakter

Underlag för riskanalysen har varit:

- Svensk Standard, SS 460 48 66 – Riktvärden för sprängningsinducerade vibrationer i byggnader.
- Svensk Standard, SS 02 52 10 – Sprängningsinducerade luftstöt vågor – Riktvärden för byggnader.
- Tekniska uppgifter samt ritningsmaterial från Stadsbyggnadskontoret på Värmdö kommun.
- Uppgifter om brunnar i omkringliggande fastigheter, Lennart Toresjö, Värmdö kommun.
- Uppgifter från Lennart Waldenström, Terragon AB.
- Uppgifter från Magnus Skoglund, SITA.
- Forskning inom utbredning av sprickor vid sprängningsarbeten, Conny Sjöberg, Bernt Larsson, Marianne Lindström, Kai Palmqvist, Roger Holmberg och Per-Anders Persson.
- Kväveläckage från sprängstensmassor, ex-jobb, Gustaf Sjölund, LTU, 1997:332.
- Tidigare utförda riskanalyser, Nitro Consult AB.
- Besök på plats den 21 september 2004.

## 3. Bedömning

Riskanalysen anger riktvärden för vibrationer för byggnader, anläggningar och vibrationskänslig utrustning. I riskanalysen behandlas inte geotekniska, geologiska och hydrogeologiska frågor typ sättningar, stabilitet i berg och jord eller grundvattensänknings.

Denna riskanalys tar inte hänsyn till psykologiska effekter som vibrationer och luftstöt vågor kan ha på personer i närliggande byggnader.

Byggnaderna inom inventeringsområdet utgörs av SITAs avfallsanläggning, enbostadshus (villor) och gården Stora Kovik.

### 3.1 Byggnader och anläggningar - vibrationer

Beräkning av maximalt tillåten svängningshastighet för byggnader och anläggningar baseras på riktlinjer i svensk standard, SS 460 48 66 – Riktvärden för sprängningsinducerade vibrationer i byggnader.

Vid beräkning av riktvärden för sprängningsinducerade vibrationer i byggnader har vi utgått från följande parametrar:

- Okorrigerad svängningshastighet, byggnadens undergrund,  $v_0$
- Byggnadstyp,  $F_b$
- Byggnadsmaterial,  $F_m$
- Avstånd till sprängplats,  $F_d$
- Verksamhetsfaktor, dvs. hur länge och ofta sprängningsverksamhet kommer att bedrivas,  $F_t$

Riktvärdet ( $v$ ) beräknas sedan ur formeln:  $v = v_0 \times F_b \times F_m \times F_d \times F_t$

Den okorrigerade svängningshastigheten bygger på byggnadens undergrund enligt följande samband:

$v_0 = C_p/65$ , där  $C_p$  är p-vågens utbredningshastighet i m/s och  $v_0$  anges i mm/s.

Byggnadernas undergrund baseras på iakttagelser i fält samt uppgifter från kommunens stadsbyggnadskontor och representant för SITA.

Byggnadsfaktorn,  $F_b$ , grundas på vibrationskänsligheten i byggnaden och delas in i fem olika klasser med 1,0 för normala bostadsbyggnader.

Materialfaktorn,  $F_m$ , tar hänsyn till byggnadens ingående material. Ingår lättbetong eller kalksandsten i byggnaden är materialfaktorn mindre än ett och reducerar därmed riktvärdet.

Avståndsfaktorn,  $F_d$ , reducerar riktvärdet om avståndet är längre än tio meter. I rapporten har några byggnader i varje bostadsområde runt tåkten inventerats. De närmaste bostadsbyggnaderna ligger ca 600 meter österut. Avståndsfaktorn är konstant om avståndet är större än 350 meter. Riktvärde i tabellen nedan baseras på uppskattat närmaste avstånd från planerat tåktområde till byggnad.

Verksamhetsfaktorn,  $F_t$ , avgörs av hur ofta sprängning kommer att ske i bergtåkten, vilket visas i en tabell i bilaga 1. Enligt uppgift är det tänkt att sprängning kommer att ske ca 4-6 gånger per år vilket innebär att verksamhetsfaktorn blir 1,0 och därmed inte påverkar riktvärdet.

Riktvärdet gäller för vibrationsvågornas vertikala komponent.



I tabell 1 nedan redovisas maximalt tillåten svängningshastighet i mm/s för byggnader och anläggningar vid sprängningar. Värdet som anges gäller för uppskattat närmaste avstånd. För andra avstånd tillämpas avståndsfaktorer enligt Svensk Standard, SS 460 48 66.

**Tabell 1.** Maximalt tillåten svängningshastighet, mm/s.

Fastighet/ Anläggning	Undergrund/ $v_0$	Byggnads- material	Fasad	Max tillåten svängningshastighet, mm/s
St Kovik	Berg/morän	Sten/trä	Trä	12
SITA Kovikstippen <sup>1)</sup>	Fyllning	Betong/trä	Betong/ trä	27 <sup>2)</sup>
St Kovik 1:93 Dianavägen 2	Morän	Leca/trä	Trä	10
St Kovik 1:94 Dianavägen 3	Berg	Trä	Trä	15
St Kovik 1:97 Dianavägen 10	Morän (sten)	Trä	Trä	12
St Kovik 1:112 Jupitervägen 12	Berg	Cementsten	Trä	15
St Kovik 1:114 Jupitervägen 10	Berg/morän	Trä	Trä	12
St Kovik 1:117 Jupitervägen 3	Berg	Trä	Trä	15
St Kovik 1:73 Mellanvägen 5	Berg	Trä	Trä	15
St Kovik 1:262 Koviksuddsv 36	Berg	Hålsten	Trä	15
St Kovik 1:308 Koviksuddsv 14	Berg	Trä	Trä	15
St Kovik 1:309 Koviksuddsv 12	Berg	Leca	Timmer	13
Transformator- station vid Koviks Gård <sup>3)</sup>	Morän			20 m/s <sup>2</sup>

<sup>1)</sup> Se även avsnitt 3.3 Vibrationskänslig utrustning eller verksamhet.

<sup>2)</sup> Gäller för BioSan-anläggningens gjutna betongplattor

<sup>3)</sup> 20 m/s<sup>2</sup> gäller oavsett avstånd

### 3.1.1 Bedömning av förväntade vibrationsnivåer

Att i förhand göra en bedömning av vad sprängningsarbeten kan ge upphov till för vibrationsnivåer är mycket svårt. Det är många parametrar som bidrar till hur stora vibrationerna blir.

Markvibrationerna är en transport av energi genom marken som avklingar med avståndet. Seismiska vågor med olika frekvenser avges vid sprängningen. De högre frekvenserna dämpas fortare än de lägre och således är det de låga frekvenserna som kommer att dominera i de omkringliggande bostadsområdena vid sprängningarna i Kovik.

Markvibrationernas storlek bestäms av följande:

- Mängden samverkande laddning
- bergets egenskaper och geologiska förutsättningar
- husens grundläggning
- avstånd till sprängplats.

För att teoretiskt räkna ut vilken vibrationsnivå som kommer att uppträda behöver man alltså de specifika uppgifterna för den aktuella platsen. Den vanligaste metoden att räkna ut vilken vibrationsnivå som kommer att uppträda är att göra provsprängningar och sedan genom att göra ett skallagsdiagram räkna ut de faktiska platsförhållandena. Där det inte är möjligt att provspränga använder man sig av Langefors Kihlströms formel för svängningshastighet och uppskattar vissa parametrar.

$$v = K \times \sqrt{\frac{Q}{R^{3/2}}}$$

där  $v$  = svängningshastigheten i mm/s

$K$  = överföringskonstant som beror på bergets homogenitet och övriga markförhållanden

$Q$  = momentant detonerande laddningsmängd i kg

$R$  = avstånd i meter mellan sprängplats och byggnad

Överföringskonstanten ( $K$ -värdet) kan uppgå till 400 i ett helt homogent berg och på korta avstånd till sprängningen. Ofta ligger dock  $K$ -värdet mellan 50 och 200 och vår bedömning av förhållandena vid området runt Kovik är att  $K$ -värdet ligger runt 50 eller lägre.

**Tabell 2** nedan visar förväntade vibrationsnivåer i mm/s för  $K$ -värde 50 och olika avstånd mellan sprängplats och byggnad/mättnpunkt.

Q – momentant detonerande laddning (kg)	400 m	600 m	800 m	1000 m
30	3	2,2	1,8	1,5
50	4	2,9	2,3	2
100	5,6	4	3,3	2,8

## 3.2 Markförlagda ledningar och kablar

Beträffande förekomsten av ledningar och kablar i marken har ingen sådan undersökning gjorts för denna rapport. Entreprenören skall förvissa sig om det exakta läget av ledningar och kablar och vilken typ av ledningar det är innan schaktning påbörjas, för förhindrande av skador.

Från SITAs gasstation går en polyetenledning som transporterar metangas till Gustavsberg. Den går utmed vägen som leder till lilla Kovik och vidare under Lagnövägen mot Koviks träsk.

Gasledningen är inte vibrationskänslig i sig, men innehåller explosiv gas och försiktighet skall vidtas om schaktning sker i området.

## 3.3 Vibrationskänslig utrustning eller verksamhet

För att fastställa vilka restriktioner som skall gälla har byggnader också inventerats med avseende på vibrationskänslig utrustning och verksamhet. I villor har ingen inventering med avseende på vibrationskänslig utrustning utförts.

På Stora Koviks gård finns ett antal hästar som kan vara känsliga för luftstötståg och buller. Rutiner för förvarning måste utarbetas med representant/ägare av gården.

Om nya uppgifter uppkommer under arbetets gång skall dessa tillföras riskanalysen.

### 3.3.1 SITA Koviks avfallsanläggning

På Koviks avfallsanläggning har SITA ett antal vibrationskänsliga utrustningar. Datastyrningen till vågarna vid infarten ligger i infartsbyggnaden. Där finns ett antal servrar. Infarten ligger ca 200 meter från planerad bergtäkt. Gränsvärde för vibrationer på servrarna är  $3 \text{ m/s}^2$ . Kontoret och pelletsfabriken som ligger 600-700 meter bort finns också datautrustning. Dessa är dock så pass långt bort att det inte kommer att kräva några vibrationsdämpande åtgärder.

*Kontaktperson på SITA är Magnus Skoglund, tfn 08-519 331 73.*

## 3.4 Riktvärden luftstötståg

Vid sprängningar och detonation av sprängämnen frigörs stora mängder energi. Den största delen av energin går åt till att skapa sprickor i berget som sedan fylls med spränggas som i sin tur bryter loss berget. Återstående energi skapar vibrationer som fortplantar sig i berggrunden i olika former av markvibrationsståg. Dessutom alstrar en del av energin luftstötståg.

Luftstötstågornas utbredning påverkas av väder och vind. Ogynnsamma väderleksförhållanden kan kraftigt förstärka luftstötstågorna. Luftstötstågorna sätter även byggnader i rörelse. Detta kan medföra att även vid måttliga markvibrationer utsätts byggnaden för relativt höga vibrationer, som kan upplevas som mycket obehagliga för människor som vistas i byggnaden.

För beräkning av gränsvärden för luftstötståg tillämpas svensk standard SS 02 52 10 Vibration och stöt – Sprängningsinducerade luftstötståg – Riktvärden för byggnader.

Vid mätning av luftstötstågorna ska det så kallade reflektionstrycket mätas, dvs. det tryck som uppkommer då en våg träffar en yta vinkelrätt mot utbredningsriktningen.

Riktvärdet för maximalt reflektionstryck från sprängningsarbete är 500 Pa på avstånd över 20 meter. Då det rör sig om en bergtäkt som kommer att användas i flera år framöver rekommenderas att detta värde reduceras till hälften med hänsyn till komfortstörningar. Vi rekommenderar således ett riktvärde på **250 Pa** vid reflektionsmätning.

### 3.5 Riktvärden buller

I tabell 3 anges riktvärden för luftburet buller.

De föreslagna riktvärdena följer förslag i SOU 1993:65, Handlingsplan mot buller. Vi rekommenderar att de föreslagna riktvärdena förankras hos kommunens Miljö- och Hälsokontor innan entreprenör upphandlas.

**Tabell 3.** Riktvärden för luftburet buller vid mätning utomhus eller 2 meter framför fönster.

Typ av byggnad	Riktvärde för ekvivalent ljudnivå, $L_{eq}$ (dBA)	
	Måndag – fredag, 07 <sup>00</sup> – 18 <sup>00</sup>	Måndag – fredag, 18 <sup>00</sup> – 22 <sup>00</sup> 1)
<b>Kontor</b>	70	70
<b>Bostäder</b>	60	50

Anm.

1) Gäller även lör-, sön- och helgdag klockan 07-18

### 3.6 Utbredning av sprickor vid sprängningsarbete

Som nämnts ovan åtgår den största energin i sprängämnet vid detonationen till att slå sönder berget och skapa sprickor som sedan den expanderande gasen kan bryta sönder i stenblock. I det kvarvarande berget blir det också sprickor som sprids radiellt från detonationsplatsen. Spricklängden utanför borrarad kallas skadezonen. Mycket forskning har utförts genom åren för att ta reda på hur stor sprickbildningen blir i det berg som ska finnas kvar, mycket med tanke på bärighet och nödvändiga förstärkningsåtgärder. Detta forskningsarbete har först och främst utförts vid sprängning av tunnlar.

Hur djupt sprickorna går i kvarvarande berg bestäms av ett antal faktorer såsom:

- laddningskoncentrationen i borrhålen
- kopplingsgraden (hur stor del av borrhålen som är fyllda av sprängmedel)
- geologiska förutsättningar (bergets egna sprickighet)

Skadezonsdjupet går att teoretiskt räkna ut med Holmberg-Perssons svängningshastighetsansats (se även bilaga 2, skadezonsdjup):

$$R_c = 0,95 \cdot (q + 0,5) \quad \text{vid laddningar upp till 2 kg/m}$$

där  $R_c$  = skadezonsdjupet i meter  
 $q$  = laddningskoncentration i kg Dxm/m

Vid sprängning i en bergtäkt kommer troligen laddningskoncentrationen ligga mellan 3-5 kg/m, dvs högre än de 2 kg/m som angivits ovan. Men det är troligt att formeln gäller även större laddningar än 2 kg/m. Vi bedömer att skadezonen i botten kommer att bli ca 3-5 meter.

När man talar om sprickzonens utbredning som redogjorts för ovan gäller det berget i det absoluta närområdet runt detonationsplatsen. Sprickzonen påverkar inte berget och fastigheter på längre avstånd från sprängplatsen.

#### 3.6.1 Sprängning intill Koviks avfallsanläggning

För säkerställande av slänter mot SITAs gamla deponi och för att säkra att ingen påverkan på befintlig lakvattendamm sker, kan man som en säkerhetsåtgärd inskränka sprickzonens utbredning. Det är mycket vanligt vid exempelvis väg- och järnvägsskärningar att man bland annat för att minska förstärkningskostnader utför skonsam sprängning av konturen. Det är då möjligt att ha en sprickzon utanför slutgiltig kontur på mellan 0,3 – 1 meter. Vid skonsam sprängning är det viktigt att man samtidigt som laddningskoncentrationen reduceras i konturen också reducerar laddningskoncentrationen i hjälparraden (raden närmast konturraden) så att den inte orsakar större sprickzon än konturraden.

## 3.7 Påverkan på grundvatten

Vid sprängningar används sprängämnen som innehåller kväve. I en bergtäkt används i huvudsak antingen ANFO (prillit) eller emulsionssprängämne. Det senare blandas på plats och pumpas in i borrhålen. ANFO har fördelen att det är billigt och relativt lättarbetat. Nackdelen är att det inte är vattenresistent.

Bulken har fördelen att den avger mindre toxiska gaser än ANFO och är vattenresistent, men den är dyrare. Jämför man kväveinnehållet i de olika sprängämnena ligger ANFO på 34% mot bulkens 27%. Vid sprängningsarbeten ovanjord har forskning visat att det totala spillet, dvs det odetonerade sprängämnet som finns kvar efter sprängning, ligger i storleksordningen runt 1%.

I området kring planerad bergtäkt har enligt kommunen alla fastigheter egna brunnar. Med tanke på det stora avståndet bedömer vi att det inte blir någon påverkan på vattenkvaliteten i brunnarna, men stickprov på vattenkvalitet bör utföras före schaktstart.

I övrigt gällande grundvattenpåverkan hänvisas till utförd grundvattenutredning.

## 4. Säkerhetsföreskrifter och kontrollåtgärder

### 4.1 Säkerhetsföreskrifter

Sprängningsarbetet skall bedrivas på ett yrkesmässigt sätt och enligt föreskrifter i Plan- och bygglagen (1987:10) lydelse januari 1995 och tillämpliga delar av Arbetarskyddsstyrelsens Sprängarbete. Det ska också bedrivas i enlighet med den lokala tillståndsmyndighetens föreskrifter.

Sprängningarna skall utföras på sådant sätt att närliggande byggnader, anläggningar, ledningar och utrustningar ej skadas av markvibrationer, luftstöt vågor, stenkast, lyftning eller andra olägenheter.

Kompressorer och bormaskiner skall vara ljuddämpade och bormaskiner skall dessutom vara utrustade med dammsugare. Dammpåsarna skall ej lämnas kvar på salvan utan tas bort före sprängning.

Vid lastning och sprängning kan vattning av bergmassan bli aktuellt, för att minimera dammbildning.

Informationsblad bör gå ut till berörda fastigheter, där de informeras om att besiktningar skall utföras och att mätningar utförs vid varje sprängtillfälle. Även om mätningar och besiktningar utförs och ligger under de satta gränsvärdena kommer sprängningarna att upplevas som obehagliga och störande.

I god tid skall kontakt tas med polismyndigheten i aktuellt distrikt. Information om projektet samt ansökan om tillstånd för sprängningsarbeten skall tillsändas polismyndigheten. Man får med polisen utarbeta en plan för eventuell avstängning av vägen vid sprängningstillfällena. Det kan också bli aktuellt att diskutera om och hur täckning av salvorna skall utföras och eventuella restriktioner på borrhålsdimensioner och typ av laddningar.

## 4.2 Vibrationsisolering

Den utrustning som blir aktuell för vibrationsisolering är den vid infarten till Koviks avfallsanläggning.

Någon inventering av datautrustning i omkringliggande fastigheter har inte utförts, men med det stora avståndet bedöms det inte vara någon risk för störning av eventuell utrustning.

## 4.3 Syneförrättning

Innan sprängningsarbetet påbörjas skall syn – hel besiktning – utföras av en del av byggnaderna inom inventeringsområdet. Dessutom skall skorstenar i dessa byggnader provtryckas.

De byggnader och anläggningar som bör besiktigas innan sprängningarna startar är:

- SITAs avfallsanläggning (de närmaste byggnaderna/plattorna)
- Stora Koviks gård
- Stora Kovik 1:93
- Stora Kovik 1:97
- Stora Kovik 1:309

Vi rekommenderar besiktning av byggnader även utanför det närmaste området för att få stickprov och status på längre avstånd från tåkten.

Syn skall utföras enligt krav i Svensk Standard, SS 460 48 60 – Arbetsmetod för besiktning av byggnader och anläggningar i samband med vibrationsalstrande verksamhet.

Eventuell mellanbesiktning kan komma att bli aktuell till följd av överskridande av gränsvärden, stenkast eller dylikt.

Besiktning bör upprepas med jämna mellanrum, exempelvis vartannat år.

## 4.4 Vibrations- och luftstötvmätning

Vibrations- och luftstötvmätning skall utföras vid varje sprängsalva med toppvärdesregistrerande vibrationsinstrument av typ UVS 1500, UVS 600 eller motsvarande.

Givare för mätning av svängningshastighet, (v) monteras i vertikal riktning och i grunden på aktuell byggnad eller anläggning.

Reflektionstrycket från luftstötvmätning mäts med luftstötvmikrofoner och mäts enligt instruktioner i Svensk Standard SS 02 52 10.

Vi rekommenderar att vibrationsmätning (v) utförs i 4 mätpunkter och luftstötvmätning (p) i 1 mätpunkt runt om bergschakten enligt följande:

Vibrationsmätning (mm/s):

- SITAs avfallsanläggning (närmaste byggnaden)
- Stora Koviks gård
- Stora Kovik 1:97
- Stora Kovik 1:309

Luftstötvmätning (Pa):

- Stora Kovik 1:97

## 4.5 Brunnar

Grundvattennivån och tillflödet till brunnarna är beroende av nederbörd och fluktuerar med årstidsvariationer. Vi rekommenderar att man i de fastigheter som besiktigas inspekterar brunnarna för att bestämma vattennivån. Vattenprover tas för fastställande av vattenkvalitet. Vattenproverna skall analyseras på totalkvävehalt och oljehalt i form av oljeindex.

Vattenprovtagning och flödeskontroll bör upprepas med jämna mellanrum.

**Nitro Consult AB**  
**Stockholmsavdelningen**



**Joachim Jonson**

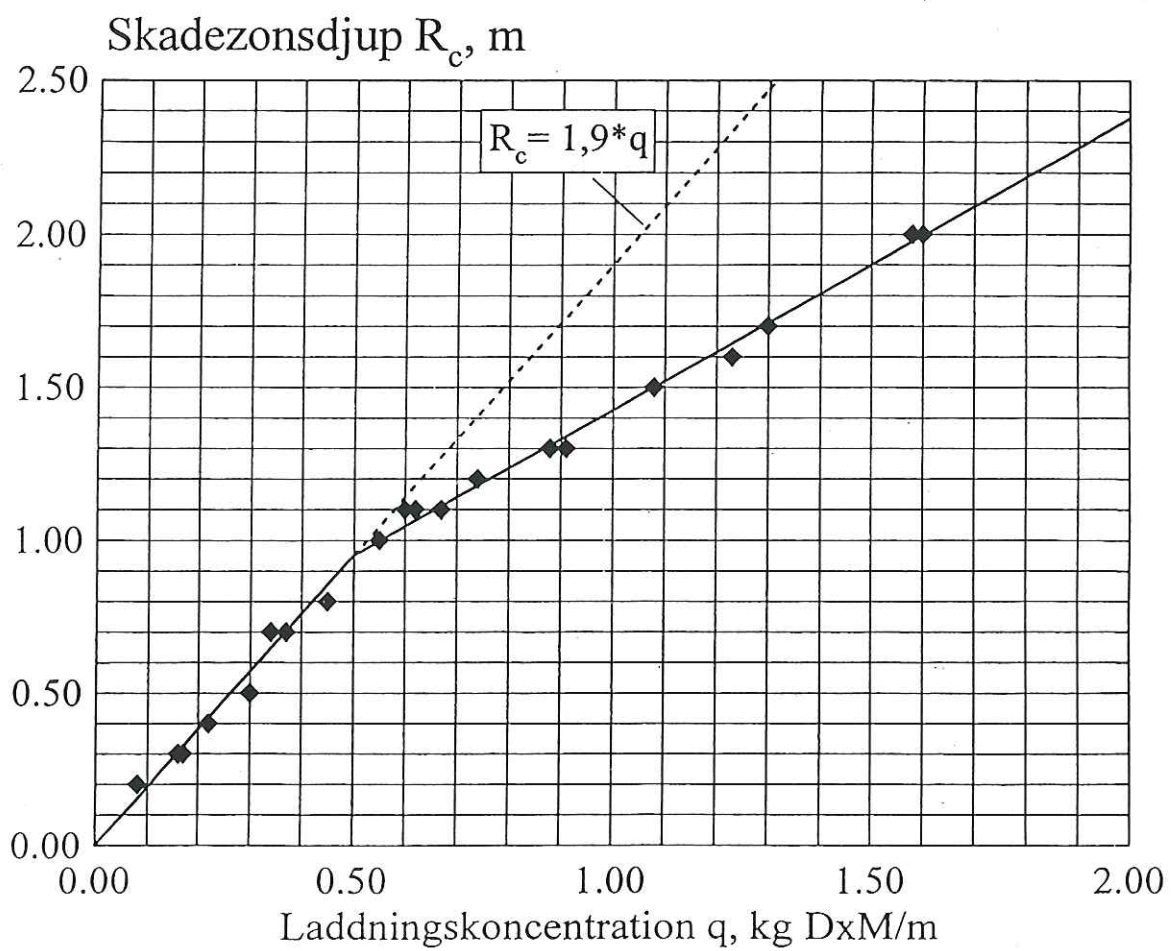


## Tabell

---

Antal spräng- ningar per år	"Sprängnings- frekvens"	Verksamhets- faktor
1 - 5 st.	1 spr./ 2 mån	1.00
6 - 10 st.	1 spr./ mån	0.95
11 - 25 st	1 spr./ 2 veckor	0.90
26 - 50 st	1 spr./ vecka	0.85
51 - 100 st	1-2 spr./ vecka	0.80
100 st	2 spr./ vecka	0.75

---



## BULLER

<i>Riktvärde [50dB(A)]</i>	<i>Avstånd [m]</i>	<i>Uppmätta [dB(A)] värden</i>	<i>Källa</i>
<u>Kross</u>	0	85	Ingemansson
Slät mark	120	70	IVL
Slät mark	280	59	IVL
Slät mark	500	50	Ingemansson
Höjdområden	400	50	Ingemansson
<u>Odämpad</u>			
<u>Bergbormaskin</u>	0	92	Ingemansson
Slät mark	700	50	Ingemansson
Höjdområden	500	50	Ingemansson

## VIBRATIONER

<i>Riktvärde [4 mm/s]</i>	<i>Avstånd [m]</i>	<i>Uppmätta [mm/s] värden</i>	<i>Källa</i>
Sprängning	200	3,5-4,9	Nitroconsult
Sprängning	500	1,8-3,5	Nitroconsult

## LUFTSTÖTVÄG

<i>Riktvärde [100 Pa]</i>	<i>Avstånd [m]</i>	<i>Uppmätta [Pa] värden</i>	<i>Källa</i>
Sprängning	500	5-31	Nitroconsult
Sprängning	500	6,5-34	Nitroconsult

För att åskådliggöra begreppet ljudeffekt lämnas nedan några exempel från olika källor:

Tyst vindstilla skog	ca 20 dB(A)
Svagt prasslande löv	ca 35 dB(A)
Normal samtalston	ca 50 dB(A)
Personbil (70km/h)	ca 80 dB(A)
Diskotek	ca 110 dB(A)

VIBRATIONSMÄTNINGAR (SPRÄNGNING) KRING  
OLUNDA BERGTÄKT VID LOSSHÅLLNING AV  
BERGVOLYMER 5 - 20.000 Fm<sup>3</sup>.

MÄTPLATS	AVSTÅND	NIVÅ	RIKTVÄRDE
Vallox Säby	1400 m	0.2 - 0.7 mm/sek	4 mm/sek
Tisslinge	1300 m	0.2 - 0.5 mm/sek	4 mm/sek
Olunda	1400 m	0.2 - 0.4 mm/sek	4 mm/sek
Rosenlund	1650 m	< 0.2 - 0.3 mm/sek	4 mm/sek

MÄTNINGAR AV LUFTSTÖTVÅGEN (SPRÄNGNING)  
VID OLUNDA BERGTÄKT VID LOSSHÅLLNING AV  
BERGVOLYMER 5 - 20.000  $\text{Fm}^3$ .

MÄTPLATS	AVSTÅND	NIVÅ	RIKTVÄRDE
Vallox Säby	1400 m	4 - 11 Pa	100 Pa
Tisslinge	1300 m	7 Pa	100 Pa
Olunda	1400 m	4 - 12 Pa	100 Pa