

<i>Intressen</i>	<i>Hotbild</i>	<i>Förutsättning för bevarande vid gruvdrift</i>
Lästeviks vattentäkt (1)	ytvattenförorening grundvatten avsänkning grundvatten föroreningar	hydrogeologisk barriär mellan gruva och täktens skyddszon
Ekologiskt skydds- värda biotoper (2)	vägbyggnad dikning grundvattenavsänkning	sparade objekt, ev biotopskydd begränsad grundvattenavsänkning
Stenebyälvens avrinningsystem (3)	vattenförorening	vid ev lokalisering till Gapungebyn: begränsade utsläpp
DANO (4)	buller, damm, insyn	begränsad miljöpåverkan klaras insyn till verksamheten begränsas
Friluftsliv (5) Kanalvillan Laxsjön friluftsliv. Aktivitetsanläggning. Baldersnäs	buller, damm, insyn "- "- insyn	begränsad miljöpåverkan klaras insyn till verksamheten begränsas
Skogsbruk (6)	markexploatering	bibehållen tillgänglighet, sammanhängande omgivande bruksenheter
Fiske (7)	metallbelastning, xantat	begränsade utsläpp, ev utbyte av xantat
Laxsjön (8)	metallbelastning	begränsade utsläpp vid/efter drift
Diatoméer (9)	utgrävning	vid ev lokalisering till Snickårekullen ingen utgrävning
HÄLSA och SÄKERHET		
Dingelvik (10)	buller, damm	villkor för buller och damm skall med god marginal klaras
Nordgårdstj. (11) (vattentäkt för djurhållning)	försämrade vattenkvalitet sämre vattentillgång	hydrogeologiskt avskild från gruva

TABELL 1. Förutsättningar för bevarande.

Uppgifter om Hotbild och bedömningsgrund för bevarande har hämtats från
 1) VBB VIAK (bil 4) 2) Naturinventering (bil 8) 3) ÖP [1] 4-6) författarens
 bedömning 7) Naturvårdsverket [24] 8-9) ÖP [1] 10) författarens bedömning.

3. KONSEKVENSER

3.1 MILJÖKONSEKVENSER

Mark. Utöver den mark som tas i anspråk av anläggning för industriområde, sandmagasin samt transportvägar, bedöms planerad typ av verksamhet normalt inte orsaka några konsekvenser på omgivande mark. Markförurning förväntas ej.

Grundvatten kvantitet. Konsekvenserna för grundvattnet vid gruvbrytning har utretts av VBB VIAK (bilaga 4).

Under brytning. Brytning av malmen kommer att ske ner till ett djup av 150m, under grundvattennivån i berg. För att länshålla i gruvan kommer berggrundvatten kontinuerligt att pumpas upp. En avsänkningsträtt kommer därmed att bildas runt gruvan och grundvatten kommer att strömma in mot schakten med en grundvattensänkning i omgivningen som följd. Avsänkningen kommer att vara störst närmast gruvan och minska med avståndet. Influensområdets storlek kan beräknas genom propumpning i undersökningsbrunnar. För eventuella bergbrunnar i gruvans omedelbara närhet kommer grundvattennivån att sänkas, vilket får till följd att vattentillgången minskar eller upphör helt, beroende på brunnens djup och avståndet till uttagspunkten.

För Lästeviks grundvattentäkt innebär grundvattenavsänkningen runt gruvan att grundvattendelaren flyttas mot sydväst. Detta medför att en del av grundvattenbildningen kommer att strömma mot gruvan i stället för mot vattentäkten. Grundvattentillgången i Lästeviks vattentäkt minskar därmed. Hur stor minskningen blir, beror på bergets hydrauliska egenskaper och den hydrauliska kontakten mellan jordlager och berglager. Minskningen kan grovt skattas att uppgå till max 5-10 l/s. Influensområde och hydrauliska egenskaper undersöks genom propumpning av undersökningsbrunnar. Vattendom för Lästeviks vattentäkt medger uttag på 23 l/s.

Efter brytning. Efter brytperioden upphör länshållningen av gruvan och grundvattenytan kommer på sikt att återgå till sitt ursprungliga läge. Någon risk för minskning av grundvattnets kvantitet i området efter brytningsperioden bedöms inte föreligga.

Grundvatten-kvalitet. *Under brytperioden.* Tunneldrivning och gruvdrift i Norrland har visat att mellan 5-10 % av använd ammoniumnitrat avgår till tunnelvatten. Hanteringen av ammoniumnitratet är av betydelse för hur stort kväveläckaget blir till gruvvattnet. Eftersom gruvdriften planeras ske under grundvattenytan och grundvattenflödet är riktat mot gruvan, är det inte troligt att kväveföreningar förorenar grundvattnet i anslutning till gruvan. Det är däremot troligt att det uppumpade bergvattnet innehåller relativt stora mängder kväveföreningar som kan förorena recipienten om de ej omhändertas.

Efter brytperioden. Grundvattenavsänkningen innebär att syre får tillträde till lägre nivåer i berget, dels genom porgas i berget, dels direkt genom gruvgångarna. Därmed kan metaller oxideras. När grundvattenytan stiger efter avslutad brytning kan metallerna lösas ut och transporteras bort med grundvattnet. Även kvarvarande rester av sprängmedel från sprängningsarbeten kan transporteras iväg.

Lokalt kommer med stor säkerhet berggrundvattnet att påverkas genom förhöjda metallhalter. Den huvudsakliga grundvattenströmningen i området bedöms vara mot sydväst. Det finns därför en liten risk att tillrinningsområdet till Lästeviks vattentäkt kan bli påverkat. Risken för detta är till stor del avhängig av den hydrauliska kontakten mellan jordlager och berg.

Ytvatten kvalitet. *Lakförsök på avfallssand* från en provanrikning av kopparmalmen har utförts av Terratema AB (bilaga 6). Syftet är att klargöra om avfallssanden i sandmagasinet har potential för framtida utlakning av metaller. Två tester utfördes. Så kallad "Pasta pH" där pH mäts i fuktat prov, och en "Net Neutralization Potential" (NNP). NNP beskriver materialets inneboende risk för urlakning.

Undersökningen visade att avfallssanden har en mycket god intern buffringsförmåga kombinerat med ett lågt svavelinnehåll. Vid NNP-värden över +20 kg/ton kalciumkarbonat anses syrabildningsförmågan vara låg, och vidare tester anses inte nödvändiga. NNP värdet för avfallssanden i försöket var 115 kg/ton. pH i avfallssanden var 9,3. Någon risk för metallutlakning från avfallssanden i sandmagasinen bedöms inte föreligga.

Processvattnet från anrikningsverket innehåller en kombination av suspenderat, finkornig material och kemikalier. Restvattnets sammansättning från en provanrikning har analyserats (bilaga 7). Xantat har nämnts som en tänkbar kemikalie av sökanden. Xantat har en nedbrytningstid på ca 2 månader innan den mist sin toxicitet (giftighet): Xantats giftverkan förstärks i samverkan med olika metaller. Med normalt dimensionerad uppehållstid i sandmagasinet skall fullgod nedbrytning av kemikalier liksom sedimentation av suspenderat material hinna ske, för att med marginal klara de utsläppsvillkor som sätts. Det konstateras att xantat på grund av sin giftighet för fisk, återfinns på naturvårdsverkets "40-lista" över kemikalier som bör substitueras (bytas ut) [24].

Det ur gruvan uppumpade *gruvvattnet* kan innehålla höga kvävehalter med gödande effekt om konventionella sprängmedel används (bilaga 4). Alternativa kvävefria sprängmedel finns på marknaden. Oljespill i ytvatten kan ske från gruva och industriområde. Vattnen skall passera oljeavskiljare och sandmagasin före reglerat utsläpp till recipient. Påverkan förväntas ej.

Luft. Metaller i luft kan fås vid torkning av slig via uppvärmning. Bolaget anger att man avser avvattna sligen och fylla i säck. Torkning sker inte och metallutsläpp väntas ej.

Avgaser från maskinparken och transportfordonen ger luftutsläpp (NO_x , CO_2 , CO och CH). Vid 30 in/uttransporter per dygn från ett område, fås ett totalutsläpp om cirka 540 gram NO_x och SO_2 , 28,8 gram HC, 180 gram CO och 36 kg CO_2 per transportkilometer och dygn. Räknet per fordon blir utsläppen 18 gram NO_x och SO_2 , 0,96 gram HC, 6 gram CO samt 1,2 kg CO_2 per kilometer och dygn. (Beräkningarna gäller dieseldrivna lastbilar på 30 ton). Från Dingelvikgruvan beräknas i snitt 12 in/uttransporter per dygn, dvs drygt hälften av ovan angivna värden väntas bli aktuella. Vad gäller NO_x och SO_2 , HC och sotpartiklar, kan sägas att utsläppen från en 24 tons lastbil med dieselmotor är i samma storleksordning som utsläppen från en vanlig, 15 tons, tätortsbuss. (ref Oslo Universitet, Klima og miljøutvalget tel +46/22854489 samt boken "Luftvård" 1989 P. Grennfelt m fl).

Vid *sprängning* kan endast utsläppen till luften av kväveoxider NO_x tillmätas någon betydelse. Kolmonoxidtillskottet är obetydligt, och något tillskott på ozon har inte kunnat härledas. Det totala utsläppet av NO_x för brytning inom sökt koncessionsområde kan beräknas enligt 20g NO_x /kg (ref Nitro Nobel). De nitrösa gaserna kan spridas i spricksystem.

Klimat. Inverkan på det lokala klimatet (temperatur, nederbörd och vind) förväntas inte, med tanke på den planerade verksamhetens begränsade areella utbredning.

Vegetation. Fyra skyddsvärda biotoper riskerar att påverkas vid exploateringen; 1) Rikkärret vid Motjärnet. 2) Ängsmarken öster om Jepplanda gamla tomt. 3) Området med gamla tallar, granar och gammal sumpskog vid Jepplandatjärnet (nära lokaliseringalternativ Dingelvik C). 4) Dunmossan mellan Sandviken och Ödegården (väst om lokaliseringalternativ Dingelvik A). Områdena måste undvikas alternativt markanvändas med särskild hänsyn för att naturvärdena skall bevaras (bilaga 8). Vilken riskbild som blir aktuell för vegetationen avgörs av vilket lokaliseringalternativ som väljs för sandmagasin och industriområde/vägar.

En bäckravins vid Fagerskogsbäckens norra del, med bl a struntbräken, skogsbingel och skrämmstarr, kan eventuellt beröras om sandmagasin förläggs till Maden. Biotopen är troligen en värdefull miljö för den lägre faunan.

Förutsättningar för att industrilokalisering och byggnad av sandmagasin skall kunna ske med tillräcklig hänsyn till biotoperna finns, förutsatt att planeringen redan tidigt sker i samråd med biolog. Alternativet Sandtjärnsmossen är ej inventerad.

Närmiljön längs transportvägar och upplag kan vid torr väderlek till viss del påverkas i form av "dammiga" bär och svampar. Avstånden till odlingar gör att dessa ej bedöms påverkas. Vegetationspåverkan knuten till försurning orsakad av gruvverksamheten förväntas inte, då försurande effekter inte väntas.

Djurliv. Viltstammarna i skogsområdet mellan Dingelvik och Dals Långed kommer i stort knappast att påverkas av den planerade gruvverksamheten. Även om det lokalt blir en negativ inverkan, finns det flera reträttplatser i olika riktningar från det aktuella området (bilaga 8).

Naturvårdsverket har konstaterat att fiskfaunan kan påverkas negativt av en kombination av kemikalien xantat och tungmetaller [24]. Bottenfaunan är generellt att betrakta som känslig för suspenderat material, speciellt för filtrerare. De undersökta lokalerna hyser bl a försurningskänsliga arter. Flodpärlmusslan (Stenebyälven) är bland annat känslig för försurning, tungmetaller och suspenderat material.

Förutsatt att sandmagasinets dammvallar inte byggs av låghaltig malm (med risk för urlakning i dammvallen), förväntas ingen metallbelastning eller försurning av utgående vatten från sandmagasin. Försurningskänsliga arter bedöms ej hotas. Påverkansfaktor är, förutom eventuell xantat, i första hand suspenderat material. Vid normaldrift och med en uppehållstid i sandmagasin på minst 2 månader hinner sedimentation av suspenderat material och nedbrytning av eventuell xantat ske, och påverkan väntas ej. Om Stenebyälven blir aktuell som recipient (lokaliseringsalternativ Gapungebyn) bör särskilda åtgärder vidtas för att förhindra spridning av suspenderat material vid eventuella driftstörningar.

Landskapsbild och insyn. Dingelvikfyndigheten bryts under jord, och någon avgörande förändring av landskapsbilden väntas därför inte från själva gruvan. Landskapsförändringarna fås vid tunnelöppningarna (2 stycken). Bergskärningarna blir ca 25 x 75 meter med tillhörande gruvplan för raststuga, förråd och uppställning av fordon (figur 2 b).

Den lokala landskapsbilden kan under brytperioden påverkas av uppstickande byggnader och gråbergsupplag. Höjden på upplagen kan uppgå till ca 10-15 meter. Anrikningshall för malm-bearbetning beräknas till ca 25 (bredd) x 80 (längd) x 10 (höjd) meter i storlek. Krosshall och malmficka till ca 20 x 20 x 15 meter och malmsilo till ca 5 x 10 x 15 meter. Vid konventionell gruvdrift planeras inga malmupplag i det fria.

Sandmagasinet kommer att skapa ett nytt permanent inslag i landskapet med en ca 25-30 hektar flack yta. Två diskuterade alternativ är Maden och Sandtjärnsmossen. Om sandmagasinet hålls vattenfyllt skapas en vattenspegel i terrängen. Om kunskap från de senaste årens forskning kring täkter och efterbehandling beaktas i planeringen, kan en sjö erfarenhetsmässigt bli ett värdefullt inslag i landskapsbilden [14].

Risk för insyn till gruvområdet är störst från väst och de närmast bebodda fastigheterna Dingelvik 2:80 och Östra Mon 1:13, om föreslagna lägen för tunnelöppningar blir aktuella. I övrigt skärmar befintlig skog området. Insynen från närbelägna hus i Dingelvik kan minskas genom anläggandet av bullervallar på vilka träd och buskar kan planteras.

Insyn till föreslagna industriområden bedöms bli begränsad för både Gapungebyn, Snickarekullen och Dingelvik (A, B och C). Avgörande är topografin och skogen. Upplagens placering i terrängen måste dock beaktas, så att landskapsbilden ej ändras med vy från turistintressen. Höjden på upplag och byggnader (10-15 m) gör att förutsättningarna bedöms som goda. Vid eventuell avverkning måste skyddande ridåer bevaras.

Störst risk för insyn väntas ovanifrån, exempelvis för en besökare vid Jepplanda tomt med anrikningsverket lokaliserat till Dingelvik (A, B eller C).

Avseende insyn till sandmagasin, utgör Sandtjärnsmossen ett mer insynskyddat alternativ än Maden, där närhet till friluftintressen ökar känsligheten.

Markanvändning. Det skogsbruk som idag bedrivs på aktuella marker kommer under gruvdriften att begränsas. Ekonomiskt regleras detta genom nyttjanderättsavtal eller markinlösen före verksamhetsstart. Ersättning för ev markskador utgår till berörd markägare. En fördröjning av återväxten uppstår, då ny skog inte kan planteras förrän verksamheten avslutats. Detta gäller i första hand på de ytor som tas i anspråk av sedimentationsdammar, industriområde, upplagsplaner och nya vägar.

Risken för onödigt splittrade arrenden som svårgör skogsbruk även på ej ianspråktagen mark måste beaktas, så att tillgängligheten förblir lika god som idag och skogsbilvägar kan utnyttjas i motsvarande utsträckning som tidigare.

Tillgängligheten. Koncessionsområdet kommer generellt att förbli tillgängligt för passage. Undantaget är gruvområden, industriområde och sedimentationsdammar.

3.2 KONSEKVENSER FÖR HÄLSA OCH SÄKERHET

Buller och damm. Bullerberäkningar är utförda av Ingemansson Akustik AB (bilaga 5). Verksamheten kommer att generera buller från krossning, anrikningsverk och transporter. Bullerberäkningar är utförda för 6 bebyggda fastigheter kring koncessionsområdet: Östra Mon 1:13, Dingelvik 2:118, Dingelvik 2:125, Dingelvik 2:50, Dingelvik 2:82 och Låstevik 1:2. Generella bullernivåer för övrig bebyggelse och områden av intresse för natur och rekreation, illustreras via isolinjer (45 dBA) i de olika beräkningsfallen (figur 6).

Beräkningarna avser gruvbrytningen + lokalisering av industriområde och sandmagasin till alternativ Dingelvik A, B eller C. Alternativet har med tanke på närhet till riksintresse för friluftsliv bedömts som det mest störande ur NRL:konfliktsynpunkt. Beräkningar är i detta skede ej utförda för alternativen Snickarekullen eller Gapungebyn. Vid en fördjupad diskussion om lokalisering av industriområde /sandmagasin krävs utredningar för samtliga alternativ. Ur bullersynpunkt kan allmänt konstateras att alternativ Snickarekullen innebär en ökad bullerpåverkan på Laxsjöns friluftsgård, medan alternativ Gapungebyn innebär en ökad trafikbullerbelastning.

Beräkningarna avser så kallat "värsta tänkbara fall" där man räknar med maximalt ogynnsam vindriktning och att alla bullerkällor är igång samtidigt. Redovisningen gäller alltså de högsta bullernivåer som bedöms förekomma i de olika fallen, medan de verkliga nivåerna i normalfallet kan bli betydligt lägre. Bullerkällor ses i bilaga 5.

Boende. Beräkningarna visar att naturvårdsverkets riktlinjer för externt industribuller vid nyetablering, (50 dBA dagtid klockan 07-18 och 45 dBA kvällstid 18-22) överskrids vid fastigheten Östra Mon 1:13 i kvällsfallet. Avgörande är den interna dumpertrafiken mellan gruva och anrikningsverk och närheten mellan den södra gruvöppningen och Dingelvik. En lägre bullernivå för Alternativ A, beror på att dumpern i detta beräkningsfall placerats på större avstånd från gruvöppningen (figur 6a). Det är sannolikt att bullernivån vid Östra Mon 1:13 kommer att ligga runt 49 dBA oavsett vilket lokaliseringsalternativ för industriområde som väljs, då störningen är kopplad till transporten och endast marginellt till bullerkällor från kross och anrikningsverk. Andra fall av överskridna bullernivåer för boende förväntas ej.

Rekreation. Riktlinjer för externt industribuller vid nyetablering för områden intressanta för natur och friluftsliv, är (40 dBA dagtid, 35 dBA natt). Isolinjerna anger 45 dBA. Fastigheterna i punkt 3, 4 och 5 gränsar mot riksintresse för friluftsliv och rekreation, med närhet till bland annat Kanalvillan. Det kan konstateras att bullernivåerna för lokaliseringsalternativ A under ogynnsamma omständigheter kan uppgå till 44 dBA vid Finnekasen. Vid dessa tillfällen bedöms en risk finnas, att riktvärden för buller samtidigt överskrids i intilliggande riksintresse för rekreation. För alternativ B och C förväntas ej överskridna bullernivåer för rekreatjonsområde. Nattetid förväntas inga överskridna bullernivåer.

Trafikbuller har beräknats med utgångspunkt från dagens trafikbelastning och en förväntad transportökning med 12 tunga fordon per dag från gruvan (6 lastade bilar ut, 6 tomma bilar in). Trafikbullret beräknas öka marginellt på grund av de tunga fordonen från gruvdriften.

	<i>punkt 1</i> Östra Mon 1:13	<i>punkt 2</i> Dingelvik 2:118	<i>punkt 3</i> Dingelvik 2:125	<i>punkt 4</i> Dingelvik 2:50	<i>punkt 5</i> Dingelvik 2:82	<i>punkt 6</i> Lästevik 1:2	Buller- källor i drift
Alt. A							
Dag	44	41	40	44**	42**	35	9
Kväll	44	41	39	44	42	35	8
Natt	14	15	28	33	31	12	1
Alt. B							
Dag	48	40	39	40	39	41	9
Kväll	48*	40	37	39	39	41	8
Natt	27	26	26	28	28	25	1
Alt. C							
Dag	49	40	36	37	38	41	9
Kväll	49*	39	35	36	37	41	8
Natt	27	24	23	25	26	27	1

Tabell 2. Bullernivåer för 6 beräknade fastigheter i dBA.

XX* avser överskridna riktvärden för bullerpåverkan vid bostäder

XX** avser risk för överskridna riktvärden för bullerpåverkan vid rekreationsområden

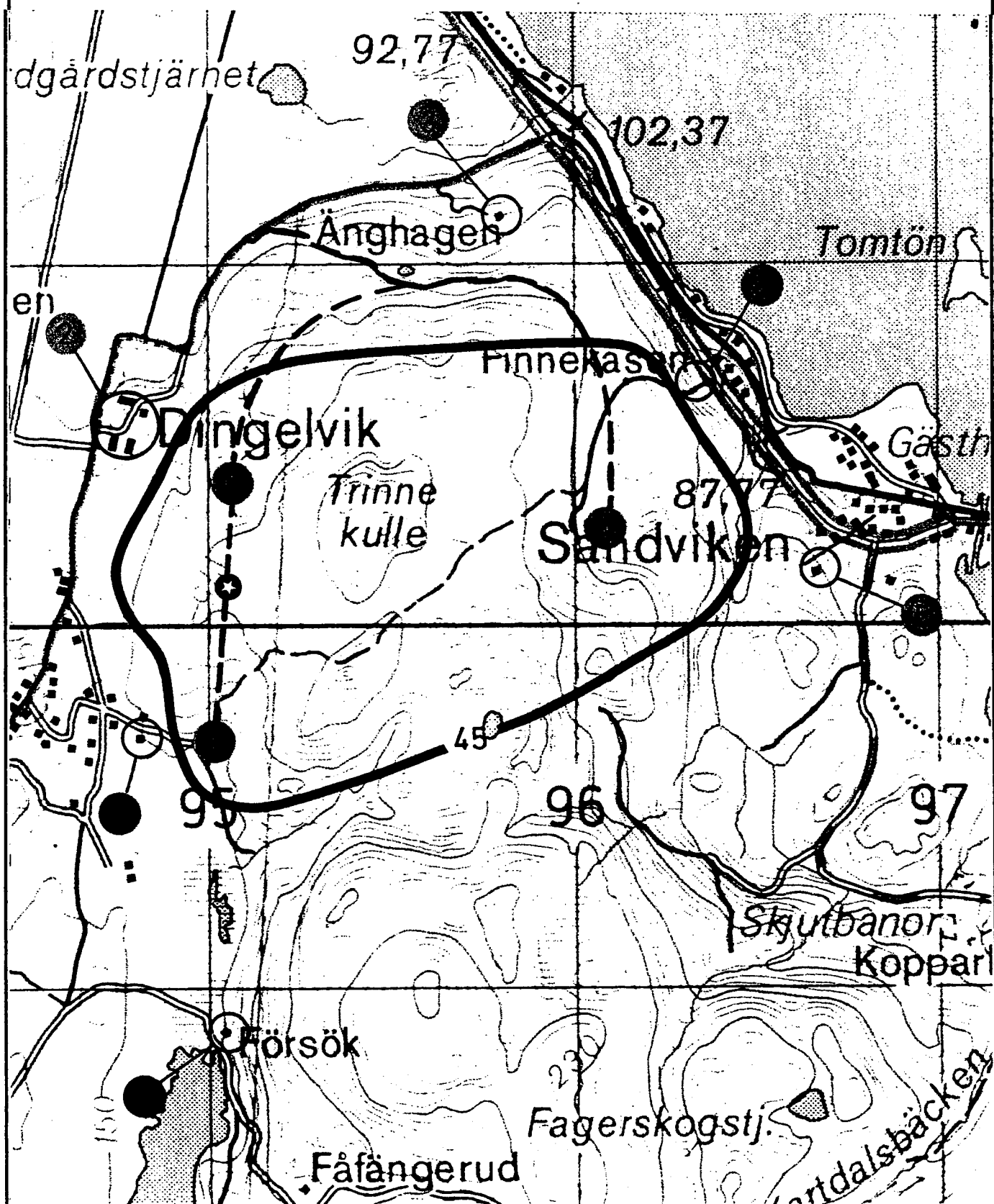
———— = ISO-dBlinje 45 dBA

I, II = Tunnelmynningar

⊛ = Dumpers på lokal väg

A = Anrikningsverk

----- = Lokal - och anslutningsväg till länsväg 1237



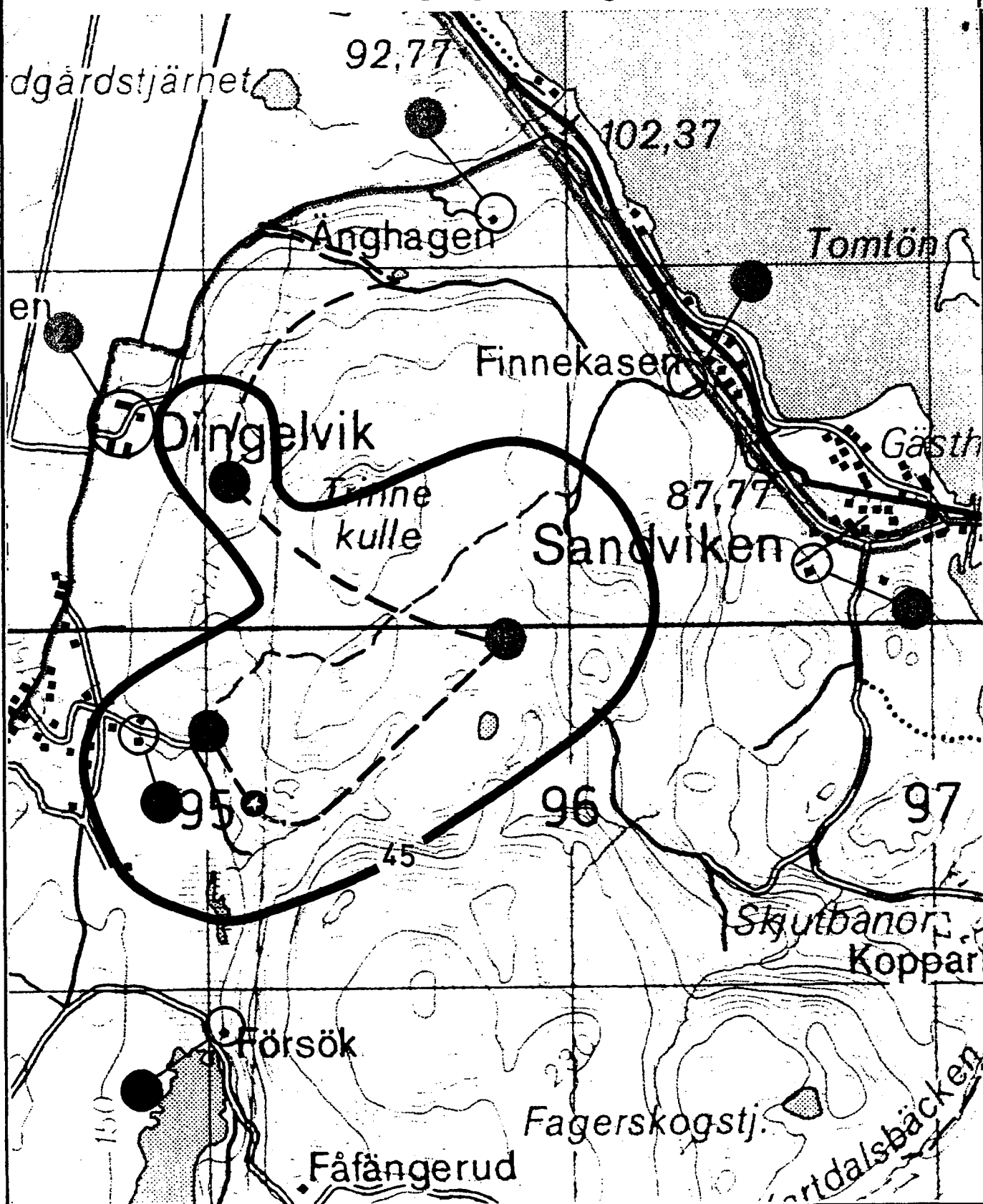
— = ISO-dBlinje 45 dBA

I, II = Tunnelmynningar

★ = Dumpers på lokal väg

B = Anriktningsverk

- - - = Lokal - och anslutningsväg till länsväg 1237



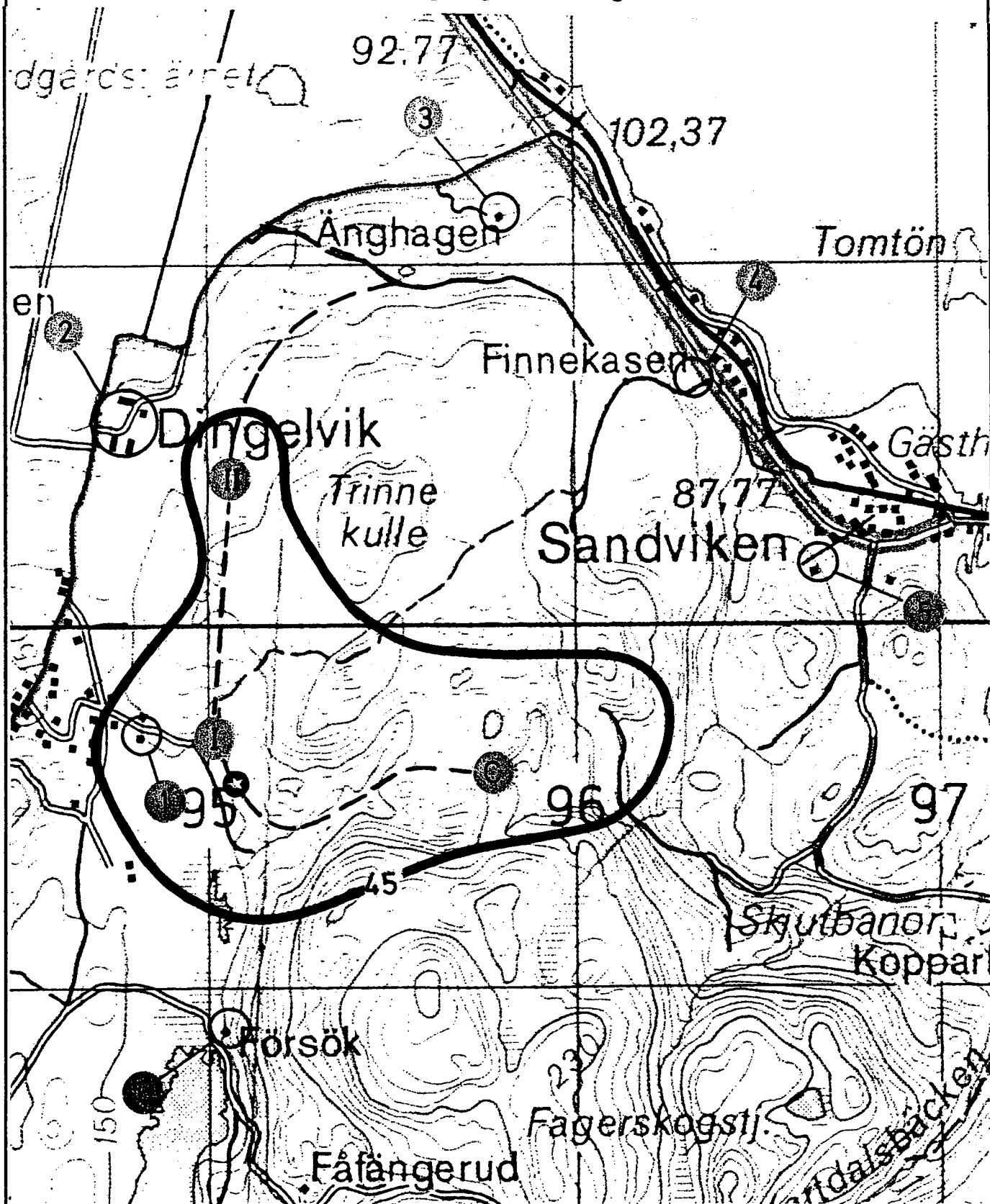
— = ISO-dBlinje 45 dBA

I, II = Tunnelmynningar

★ = Dumpers på lokal väg

C = Anrikningsverk

— — — = Lokal - och anslutningsväg till länsväg 1237



Damning. Om skogsbruk, jordbruk och friluftsliv allvarligt påverkas av damning kan dess värden minskas. Utöver detta skall hälsopåverkan för boende beaktas. Damning kan förväntas från i första hand finpartiklar. För damning spelar vindriktning (i huvudsak väst- sydvästlig i området) och eventuell nederbörd stor roll. Källor till damning är i första hand sandmagasin, krossning, upplag och transporter.

Damningsproblem vid kopparbrytning är välkända, bland annat från Aitikgruvan i Norrbotten. Problemen uppstår här vid den så kallade uppströmsdammen vilken inte är vattendränkt i sin övre del. Byn Sakajärvi som ligger 500-600 meter från magasinet får periodvis stora sandmängder som bl a avlagras på trappor och runt hus, missfärgar tvätt med mera. Upplaget ligger väderutsatt, terrängmässigt öppet och utan skyddande skog. Andra exempel är damning från gråbergsupplag (Malmberget) där de fina fraktionerna har rörts upp (Rickard Holmgren Länsstyrelsen i Norrbottens län, tel 0920-96081).

Erfarenhetsmässigt förväntas inga damningsproblem från vattenfyllda dammar. Det tillfälle då problem kan uppstå är på hösten, om frystorkning sker (dvs det är fruset utan snöläggning). Torr sand kan då frigöras. Detta åtgärdas exempelvis med bevattning, varefter damningen upphör från sandmagasinet. (Sture Sundberg, Skellefteå kommun 0910-735497 och Lena Nilsson Länsstyrelsen i Västerbottens län 090-107000).

Dingelvikgruvans sandmagasin planeras till 0.25 km² och avses hållas vattenfyllt. Damning från sandmagasinet förväntas ej om frystorkning beaktas och vattennivån hålls. Lokal damning från upplag och vägar kan förväntas under torra perioder.

Störst risk för påverkan föreligger för hus på fastigheterna Östra Mon 1:13 och Dingelvik 2:80. Damningen härrör här i första hand från transporter och vägar och kan vara jämförbara med transporter från en grustäkt.

Risken för avgörande olägenheter för natur- och friluftshintressen på grund av damning från gruvverksamheten bedöms, med anledning av ovan, som begränsad.

Risk för utsläpp. Före utsläpp till recipient genomgår processvatten neutralisering med kalk och sedimentation. Gruvvatten passerar oljeavskiljare före pumpning till sedimentationsdamm och klarvattenmagasin. Utsläppen är reglerade och provtas regelbundet. Vid normaldrift bedöms risken för ur miljösynpunkt skadliga utsläpp som liten.

Vibrationer, stötvågor och stenkast. Vibrationer kan uppstå i samband med sprängningar och transporter. Stenkast och stöt- eller tryckvågor kan uppstå i samband med inledande sprängningsarbeten.

Radon. Låg radioaktivitet hos bergarterna gör att radonproblem ej väntas (bilaga 14).

Jakt och fiske. Tillgången på vilt i området bedöms ej minska (bilaga 8). Jakten kommer att påverkas genom minskade jaktmarksarealer och eventuellt styckade jaktarrenden. Koncessionsområdet förblir generellt sett tillgängligt för jakt undantaget de områden där brytning pågår samt industriområdet. Möjligheter till jakt finns framförallt under helger och semester då verksamheten bortsett från anriktningsverksamheten ligger nere.

Någon generell påverkan på fisket förväntas ej. Vid ett olyckstillbud eller haveri, kan fiskens förutsättningar tillfälligt försämrats, om exempelvis stora mängder suspenderat material drabbar känsliga arter under lekperioden. Om utsläppet innehåller xantat kan en tillfällig, lokal utslagning av fisk ske. En återhämtning kan förväntas till nästa säsong. Om någon bäck byggs ut i anslutning till anläggande av sandmagasin upphör eventuellt fiske på den aktuella sträckan.

Rekreation och friluftsliv. Viktiga områden för rekreation som kan beröras av en gruvdrift vid Dingelvik har bedömts vara planbeskrivna riksintressen, Kanalvillan, Baldersnäs, Laxsjöns friluftsgård, aktivitetsanläggning vid Steneby och beslut om Ekolandskap. Centrala påverkansfaktorer är buller, damning, landskapsförändring och insyn. En stor del av rekreations- och friluftslivet i bygden är knutet

till naturupplevelsen, eller kombinationen av relativt orörd natur och tystnad. Paddling innebär att insyn från Laxsjön utgör en viktig aspekt. Insyn från kulturintresset Baldersnäs måste beaktas. Turistnäringen är en betydande verksamhet i bygden med stor turisttillströmning särskilt under sommarhalvåret.

Bullerberäkningar och bedömningar av damningspåverkan anger att förutsättningar finns för att bedriva gruvverksamhet vid Dingelvik utan att rekreativlivet påverkas till, ur riktlinjesynpunkt, oacceptabla nivåer. Insynen bedöms kunna begränsas från Laxsjön. Avgörande faktorer är i första hand val av underjordsbrytning i stället för dagbrott, inbyggda krossar, begränsade friliggande upplag samt att sandmagasin hålls permanent vattenfyllt. Påverksangraden kommer i hög grad att vara beroende på val av lokaliseringalternativ för industriområde och sandmagasin. Olämpliga val kan innebära en oacceptabel påverkan på rekreativintressena. Det konstateras att rekreativvärdet är svårt att mäta med utgångspunkt från riktlinjer och normer. Själva vetenskapen om en önskad verksamhet i omgivningen kan verka direkt negativt på naturupplevelsen.

Gruvor kan dock även dra till sig turister. Intresset för geologin i gruvområden, information och utställningar om traktens mineral och bergarter samt guidade turer i gruvor och anrikningsverk är några exempel på turistverksamhet som drar besökare från Sverige, övriga nordiska länder och även Europa till svenska gruvor. En koppling mellan ortens mineral och smykestillverkning är vanlig. Gruvan utgör ofta ett turistmål såväl under drift som efter avslutad verksamhet. En förutsättning för att de positiva effekterna av en gruvverksamhet skall kunna förstärkas, är att gruvan och dess verksamhet "integreras" i bygdens befintliga turistverksamhet.

För att kunna bedöma de sammanlagda konsekvenserna för turism, rekreationen och friluftslivet, måste en sammanvägning göras av de negativa konsekvenserna för rekreativintressen knutna till upplevelsen av en tyst och orörd natur, och eventuella positiva effekter knutna till besökare i gruvan.

3.3 KONSEKVENSER FÖR HUSHÅLLNING MED NATURRESURSER

MKBn belyser vid prövning enligt minerallagen i första hand verksamhetens konsekvenser för de områden som pekas ut i naturresurslagens andra och tredje kapitel. Värdefulla områden är, enligt NRL kap 2 och 3 stora opåverkade mark- och vattenområden, ekologiskt särskilt känsliga mark- och vattenområden, jordbruk, skogsbruk, yrkesfiske, vattenbruk, naturvård, kulturminnesvård, friluftsliv, utvinning av värdefulla ämnen och material, industriell produktion, energiproduktion, energidistribution, kommunikationer, vattenförsörjning, avfallshantering, totalförsvaret samt särskilda hushållningsbestämmelser för vissa områden i landet. Av dessa arton uppräknade värdefulla områden bedöms nedanstående sju beröras mer än de övriga.

- **Markanvändning utifrån beskaffenhet, läge och föreliggande behov samt ur allmän synpunkt god hushållning med naturresurser (NRL 2:1)**

Kopparmineraliseringen i Dingelvik utgör en mindre del av en större kopparfyndighet, Dalgruppen. Planerad brytvolym kommer inte att uttömma kopparresursen i regionen. Behovet av produkten är inom överskådlig framtid fastställt. Fyndigheten har en ur transportsynpunkt gynnsam lokalisering med närhet till infrastruktur och järnväg. Malmens beskaffenhet bedöms ge positiva förutsättningar för en efterbehandling med begränsad miljöpåverkan.

En konflikt med Lästeviks grundvattentäkt kan eventuellt föreligga (se nedan). Under brytperioden begränsas skogsbruk och påverkan på friluftsliv kan eventuellt uppstå. Bestående påverkan på hushållning med naturresurser förväntas ej. Med genomtänkt landskapsplanering och efterbehandling bedöms förutsättningar finnas för att skapa ett fullgott framtida markutnyttjande anpassat till bygdens behov.

- **Stora opåverkade markområden (NRL 2:2)** Koncessionen ingår i Bengtsfors kommuns översiktsplan och benämns som opåverkade markområden. Omfattningen på påverkan under driftperioden avgörs av val av lokaliseringalternativ för industriområde och sedimentationsdammar.

Efterbehandling med landskapsplanering förväntas medge en i ett längre perspektiv följsam återintegrering i landskapet. Förutsättning är att brytningen sker med underjordsbrytning i stället för dagbrott.

- **Områden känsliga ur ekologisk synpunkt (NRL 2:3)** Inom koncessionen har ett antal känsliga biotoper lokaliserats. Om exploatering av närliggande mark blir aktuell kan särskild hänsyn i planeringen samt biotopskydd krävas för att bibehålla värdena.

Stenebyälven utgör en ekologisk känslig recipient. Om den blir aktuell som recipient från gruvdriften kan särskilda försiktighetsåtgärder bli aktuella för att reducera risken för påverkan vid eventuella haverier eller driftstörningar.

Avgörande för om konflikt med ekologiskt känsliga områden uppstår eller ej, kommer att vara val av lokaliseringalternativ för industriområde och sedimentationsdammar. Förutsättningar finns för att bedriva verksamheten utan att konflikt uppstår.

- **Skogsbruk (NRL 2:4)** Inom koncessionsområdet bedrivs idag aktivt skogsbruk. Skogsbruket som bedrivs på ytor som tas i anspråk av sedimentationsdammar, industriområde, upplagsplaner och nya vägar kommer under gruvdriften att upphöra. En fördröjning av återväxten uppstår, då ny skog inte kan planteras förrän verksamheten avslutats.

Omgivande skogsbruk bedöms kunna fortsätta utan konflikt. Risken för onödigt splittrade arrenden som svårgör skogsbruk också på mark som inte exploateras måste dock beaktas, så att tillgängligheten bl a via skogsbilvägar inte försämras. Efter avslutad drift kan konflikten med skogsbruket upphöra, om ytorna återplanteras.

- **Mark- och vattenområden av betydelse från allmän synpunkt gällande natur-, kultur- och friluftsliv (NRL 2:6)** Sjösystemet Iväg-Stenebyälven utgör riksintresse för naturvård. Riksintresse för kulturminnesvård och friluftsliv finns i ett sammanhängande område ost och norr om fyndigheten. Störningskänsliga objekt i koncessionens omgivning är bl a Laxsjöns friluftsgård, Kanalvillan, aktivitetsanläggning vid Steneby, Baldersnäs, Jepplanda tomt och diatoméfynd vid Snickarekullen samt ett antal skyddsvärda biotoper. Bengtsfors kommun ingår i ekolandskapet Dalsland. Hotbild för intressena bedöms i första hand vara kopplad till markexploatering, påverkan på landskapsbilden, insyn, damning och buller.

Översiktliga utredningar av förväntade konsekvenser från gruvverksamheten har utförts. Underjordsbrytning ger en begränsad påverkan på landskapsbilden. Störst påverkan fås från sedimentationsdammar som skapar en upp till 25 ha vattenspegel under brytperioden. Bullernivåer för rekreationsintressen beräknas ej överskridas. Damning bedöms ge främst lokal påverkan i närområdet. Metalläckage från sandmagasin förväntas ej. Förutsättningar finns för att insyn skall kunna begränsas.

Slutsatsen är att verksamheten, med föreslagna åtgärder, bör kunna bedrivas utan att de natur- kultur- eller rekreationsvärden som utpekats i planunderlagen avsevärt försämras. Avgörande är att underjordsbrytning sker (ej dagbrott), att sedimentdammar hålls vattentäckta, upplag inbyggda och att metalläckage ej sker från sandmagasin. Det förutsätts att särskild hänsyn till intressena tas tidigt i planeringsprocessen, och att val av lokaliseringalternativ och utformning för industriområde, vägar och sedimentationsdammar sker med utgångspunkt från natur-, kultur och friluftslivsintressena.

En etablering av gruvverksamheten kommer att innebära en klar försämring av rekreationsvärdet i närmiljön för boende i Dingelvik. Efter avslutad drift kan konflikten med intressena väntas upphöra. Gruvan kan eventuellt fungera som turistmål under och efter avslutad drift.

- **Utvinning av värdefulla ämnen och material (NRL 2:7)** Kopparmineraliseringen vid Dingelvik ingår i den s k Dalgruppen, och planerad brytvolymer utgör endast en mindre del av den totala koppar-silver förekomsten i området.

Bryt- och anrikningstekniken är beräknad för bäst möjliga tillgodogörande av fyndigheten. Undersökningar har gjorts som visar att en del av gråberget är av en kvalitet som gör den användbar för byggnadsändamål. Brytningstekniken inriktas på en så effektiv separering som möjligt av materialen. Slutprodukternas användningsområde kan väntas inriktas mot teknologiska komponenter, där behovet är fastställt inom överskådlig tid. Användning till mindre kvalitetskrävande ändamål väntas inte. Projektet följer på i detta avseende NRL's intentioner om ett hushållningsmässigt riktigt utnyttjande av naturresurser.

- **Vattenförsörjning (NRL 2:8)** Lästeviks grundvattentäkt ligger strax väst-sydväst om gruvområdet. Den kommunala täkten försörjer samhällena Dingelvik, Dals Långed och Billingsfors, totalt ca 5000 personer, samt viss industri med dricksvatten. Någon reservvattentäkt för regionen finns inte.

Konflikt kan eventuellt uppstå genom minskad vattentillgång i täkten under gruvdrift, respektive försämrad grundvattenkvalitet efter avslutad drift. Avgörande för om påverkan sker eller ej, är läget för den hydrogeologiska barriären mellan gruvan och vattentäktens inströmningsområde.

Barriärens läge är idag ej fastlagd. Förslag till utredning lämnas i MKBn.

4. FÖRSLAG TILL ÅTGÄRDER

4.1 ÅTGÄRDER UNDER DRIFT

Buller. Avskärmande bullervallar föreslås byggas längs transportvägarna närmast Dingelvik och fastighet Dingelvik 2:118 (figur 2). Med detta kan en bullerreduktion på drygt 5 dBA nås, förutsatt att vallen är högre än dumpern (ref. Ingemansson Akustik, Peter Bengtsson tel 031-8037 00). Bullernivåerna vid närmast belägna bostäder Östra Mon 1:13 respektive Dingelvik 2:118, beräknas då ej överskrida gränsvärdena, även under de mest ogynnsamma omständigheter - dvs då dumpertransport sker i den omedelbara närheten samtidigt som alla andra bullerkällor har full aktivitet med vindriktning mot de aktuella fastigheterna.

Andra åtgärder är begränsad hastighet och jämn acceleration vilket dämpar trafikbuller. Sprängning (innan man går under jord) anpassas till rådande väderlek, med vindriktning bort från Dingelvik. Intervallsprängning kan minska störningarna, då en större salva ersätter fler sprängtillfällen. Anrikningsverkets utformning och placering av fläktar och ventilationsöppningar skall väljas med hänsyn till extern bullereffekt.

Då transporterna utgör den största bullerkällan för boende i Dingelvik och vid fastighet Dingelvik 2:118, bör utformningen av malmtransporten upp ur gruvan utredas närmare. Alternativ i form av transportband eller liknande till omlastningsplats på större avstånd från boende, kan avsevärt förändra bullersituationen.

Damning. Sandmagasinet skall hållas permanent vattenfylld. Damning förväntas normalt inte. Vid ev frystorkning under höstar skall förebyggande bevattning ske.

Vägar, upplag och produktionsytor vid industriområdet skall vid behov vattenbegjutas alternativt påföras dammbindande medel (vinter). Eventuella bandtransportörer föreslås vara täckta. Vid inledande sprängningar skall borrarutrustningen förses med stoftavskiljande filter och sprängtillfället anpassas till rådande väderlek med vindriktning bort från Dingelvik.

För att mildra effekterna av diffus damning skall befintlig och ev planterad vegetation nyttjas. Bullervallar och öppna ytor besås med gräs. Planteringsarbeten skall påbörjas i god tid så att skyddseffekter uppnås då behov uppstår.

Vibrationer, stötvågor och stenkast. Vibrationer från inledande sprängning minskas genom anpassning av sprängtekniken till de bergtekniska förutsättningarna. Vid upprättandet av sprängplan skall

vibrationer och annan miljöpåverkan från sprängningen beaktas. Vibrationsmätningar utförs vid behov. Förbesiktningar på närliggande, relevanta hus skall ske före verksamhetens början.

Även vibrationer under gällande gränsvärden kan upplevas som obehagliga. Information bör därför utgå till kringboende så att de i god tid känner till kommande sprängningar. Sprängningar föregås av varningssignal, hålls vid regelbundna tillfällen, och skyltning utförs kring området. Med tanke på jakt och rekreation kan det vara aktuellt med en bredare information. Sprängteknik som minskar risk för stenkast tillämpas. Efter inledande sprängning för ramp sker underjordsbrytning och risk för stenkast och stötvågor upphör.

Utsläpp. Recirkulering av processvatten skall optimeras med målsättning om minst 50% recirkulering. Utgående vatten skall vid behov neutraliseras med kalk före pumpning till sedimentationsbassäng och klarvattenmagasin. Gruvvatten skall passera oljeavskiljare före pumpning till sedimentationsbassäng.

Bolaget anger en målsättning att minska kemikalieförbrukningen samt att om möjligt byta ut miljömässigt olämpliga kemikalier. Detta bör framförallt fokuseras på att finna alternativ till den diskuterade xantat-användningen.

Recipientkontroll program skall föregå verksamhetsstart och uppföljning ske med kontrollprogram. Provtagning av relevanta brunnar skall ske före verksamhetsstart. Drivmedelstankar, spilloljetankar och andra cisterner för förvaring av petroleumprodukter placeras i överbyggda uppsamlingskar som rymmer den maximalt

lagrade vätskevolymen eller i annan tillräcklig skyddsform. Smörjoljor förvaras i byggnader med tätt, invallat golv. Eventuella utsläpp skall omgående rapporteras till tillsynsmyndigheten. Slutligt val av lämpliga reningsmetoder sker i samråd med tillsynsmyndigheten.

Med tanke på naturvårdsbedömningen av recipienterna [3], [17,18] , bör ytavrinning söderut från verksamheten undvikas, och Laxsjön prioriteras som recipient före Kolvattnet/Iväg. Förhållandet skall beaktas vid upprättandet av täktplan.

Markanvändning. Exploatering av mark skall inte ske på ett sådant sätt, att skogsbruket på ej exploaterad mark i onödan försvåras. Ersättning för markskador skall utgå till berörda markägare, och nyttjanderättsavtal eller markinlösen tecknas innan verksamheten påbörjas.

Rekreation. Buller från verksamheten skall begränsas både avseende boende och för friluftslivet. Damning skall begränsas för att undvika att strövmrådena blir påverkade av stofnedfall. Metoder för buller och damningsbegränsning har redovisats ovan. Risk för insyn från rekreationsområden till verksamheten skall reduceras genom upprättande av plan för malm- och gråbergssupplag samt kvarlämnande av skogsskärmar mot omgivningen. En bred information skall utgå inför sprängningstillfällen och transporter ske inom fastställda tidsramar. Tillfartsvägar skall hållas öppna så att tillgängligheten i området ej minskas.

Val av lokaliseringsalternativ för anriktningsverk och sandmagasin, skall diskuteras med utgångspunkt från den känslighet som ställs av bygdens inriktning på turist- och rekreationsnäring. Riksintresset för friluftsliv vid Dals- Långed gör exempelvis att en lokalisering av anriktningsverk vid Maden är att betrakta som mindre lämplig, främst ur bullersynpunkt.

4.2 EFTERBEHANDLING

Efter avslutad verksamhet återstår underjordsgruvan med två gruvöppningar, industriområde, transportvägar och sandmagasin. Miljöaspekter är landskapsbilden, markanvändningen och vattenkvalitén. Förutsatt att damvallarna inte är byggda av låghaltig malm bedöms sandmagasinet ej utgöra en källa för metallutlakning (bilaga 6).

Gruvan skall säkras och gruvplanerna vid de två tunnelöppningarna iordningställas och revegeteras. Eventuella bullervallar längs transportvägarna tas bort. Om industriområdet skall avetableras, nedmonteras byggnader och industriområdet rensas. Gråbergssupplag och upplag av låghaltig malm avyttras, och industriområdet revegeteras eller iordningställs med avseende på framtida användningsbehov.

Om sandmagasinet töms, kan en enkel efterbehandlingsmodell med ca 0,5 meter moräntäckning och revegetering bli aktuell. Vid tömning av sandmagasin skall uppehållstiden i magasinet beaktas, så att utsläppsvillkoren hålls. Den flacka ytan kan ges alternativa användningsområden. Alternativt kan vattenspegeln behållas och en konstgjord sjö skapas.

Beskrivning av åtgärder för att förhindra eventuellt metallläckage från gruvan efter avslutad drift saknas idag. Provtagning av gruvvatten via något av de undersökningsborrhål som genomskär malmen skulle kunna ge en inledande indikering på om problem av metallhaltigt grundvatten är att förvänta.

EFTERBEHANDLINGSPLAN. En plan som beskriver återställningsarbetena skall upprättas i god tid före verksamhetsstart. Planen skall utgå från de önskemål om framtida markanvändning som framkommer genom samråd med markägare, bygden och myndigheter. Efterbehandlingsplanen avgör åtgärder för sandmagasin och industriområde, beroende på om markanvändningen skall inriktas på skogsbruk eller annan verksamhet. Exempelvis kan vattenspegeln väljas att behållas.

KOSTNADSBEHOV. Kostnaderna för efterbehandling omfattar enkel täckning av sandmagasin, revegetering, nedmontering och rensning av industriområde, avyttring av gråberg och låghaltig malm samt iordningställande och säkring av gruvområde. Kostnaden för återställandet har av sökanden beräknats till 2-4 miljoner kronor.

FINANSIERING. Efterbehandlingen bör säkras genom fondering på låst bankkonto. Antingen i form av engångsfondering, eller genom löpande fondering där en fastslagen summa per ton bruten malm avsätts. Som exempel på kalkyl kan en beräknad kostnad på 4 miljoner kronor fonderas med 1 krona/ton malm. Baserat på en årstakt om 500.000 ton malm i tio år, fås en fondering av 500.000 kr / år där kostnadsbehovet för efterbehandlingen är täckt efter 8 år.

5. SLUTSATSER

Projektets förväntade miljökonsekvenser har bedömts med fokusering på påverkan på intressen enligt naturresurslagens 2 och 3 kapitel. Framskjutna frågeställningar har bedömts vara:

- Lästeviks vattentäkt
- Turism och rekreation: riksintresse och objekten Kanalvillan, Laxsjöns friluftsgård, aktivitetsanläggning vid Steneby, Baldersnäs och Jepplanda gamla tomt
- Skogsbruk
- Känsliga biotoper
- Val av vissa kemikalier
- Bullernivåer vid Dingelvik
- Jordbruk - odlingar

Sammanfattning. Säkrandet av Lästeviks vattentäkt utgör gruvprojektets mest signifikanta fråga ur naturresursutnyttjande-synpunkt. Konsekvenserna av en hydrogeologisk påverkan på vattentäkten kan innebära en grundvattenminskning i vattentäkten under brytperioden och en försämrad vattenkvalitet efter avslutad drift (förhöjda metallhalter). Förslag till utredning för att fastlägga läget för den hydrogeologiska barriären mellan gruvan och vattentäkten beskrivs i MKBn (VBB VIAK). Konflikter med övriga ovan beskrivna naturresursintressen, främst beroende på buller, damning, landskapspåverkan och vattekkvalitet, bedöms med erforderliga insatser kunna reduceras till en ur acceptabel nivå.

Avgörande faktorer är i första hand att underjordsbrytning valts som brytmetod, att läckage av tungmetaller ej förväntas från sandmagasin, att kross och upplag är inbyggda, att sandmagasinet hålls vattentäckt så att damning undviks samt att fyndighetens geografiska läge ger måttliga till låga bullernivåer vid turist- och rekreationsintressen. I tabell 3 sammanfattas förväntade miljökonsekvenser.

Med tanke på bygdens uttalade inriktning mot turism och rekreation, och med beaktande av att kommunen ingår i Ekoregion Dalsland, bör dock särskild hänsyn krävas om bearbetningskoncession medges. Ett antal skyddsvärda biotoper har identifierats. Beroende på val av lokaliseringsalternativ kan biotopskydd krävas för att bevara intressena. Ur hälsosynpunkt poängteras bullernivåerna vid Dingelvik.

<i>Intresse</i>	<i>Konsekvens under drift</i>	<i>Konsekvenser efter avslutad drift</i>
Lästeviks vattentäkt (1)	ev. grundvatten avsänkning	ev. metallpåverkan av grundvatten
Ekologiskt skydds- värda biotoper (2)	ev. lokal damning (ev påverkan av grundvattenavsänkning ej utredd)	inga
Stenebyälvens avrinningsystem (3)	inga /vid lokalisering Gap- ungebyn påverkan vid ev. haverier	inga / lok. Gapungebyn ev kvarstående påverkan bottenfauna efter ev utsläpp
DANO området (4)	buller, damm, insyn	insynsbegränsad landskapsförändring i verksamhetsområdet
Friluftsliv (5) Kanalvillan Laxsjön friluftsliv. Aktivitetsanläggning. Baldersnäs	ev. minskat värde pg buller, damm, insyn -"- -" ev. insyn	inga
Skogsbruk (6)	begränsat skogsbruk	föresenad avverkning
Fiske (7)	ev. utbyggda fiske- vatten	inga
Laxsjön (8)	påverkan vid ev, haverier eller driftstörningar	inga
Diatoméer (9)	inga	inga
HÄLSA och SÄKERHET		
Dingelvik (10)	buller, damm	inga
Nordgårdstj. (11) (vatten hästar)	ev. minskad vattentillgång? (ej utrett)	ev. metallpåverkan av grundvatten? (ej utrett)

TABELL 3. Konsekvenser av gruvdrift vid Dingelvik. Det är förutsatt att föreslagna försiktighetsåtgärder vidtas

6. ADMINISTRATIVA UPPGIFTER

MKB-krav i lagstiftningen

Denna MKB skall fogas till bolagets ansökan om bearbetningskoncession enligt minerallagen. MKB-krav för prövning enligt minerallagen återfinns i 4 kap 2§ och 8 kap 6a§.

Ytterligare MKB-krav som kan bli aktuella i ärendet återfinns i Miljöskyddslagen (13§), Vattenlagen (13 kap 19§) samt Plan- och bygglagen (5 kap 18§).

Kontaktpersoner i MKB-processen

Bolaget:	Tore Hallberg Reijo Hämäläinen Svenska Koppar AB Södra Allégatan 13, 413 01 Göteborg tel 031/131190
MKB-konsulter:	Birgitta och Thomas Liljedahl, BL Geokonsekvens HB tel 090/770501
Myndigheter:	Länsstyrelsen i Älvsborgs län, Miljö- och planenheten Anita Bergstedt-Söderström, tel 0521-270216 Bengtsfors kommun, Miljö- och hälsoskyddskontoret Martin Holm tel 0531-16000
Allmänhet:	Initiativgruppen, Per Larsson 070-5221546

Kunskapsluckor och antaganden

Verksamhetens konsekvenser Det bör klargöras att en MKB till ansökan om bearbetningskoncession inte kan göra anspråk på att slutgiltigt besvara de frågor om hälso- och miljöeffekter som närmare regleras enligt miljöskyddslagen. Detta framför allt på grund av att slutligt val av brytningsteknik, processteknik, kemikalieanvändning och val av lokalisering av industriområde och sandmagasin ej gjorts vid denna tidpunkt (se del 1). Denna MKB redovisar traditionella metoder, medan nya, mer miljövänliga alternativ för exempelvis brytning och anrikning kan aktualiseras. Val av "sämre miljöalternativ" än här redovisade får däremot ej väljas.

Buller Pump vid sedimentationsdamm har förutsatts vara inbyggd i pumphus, och har ej medräknats som bullerkälla.

Vitringspotential i sandmagasin har undersökts med utgångspunkt från material från ett bänkskaleförsök. I resultatdiskussionen har utgångsmaterialet och restsandprodukten antagits vara representativt för malmproduktionen (bilaga 5-6).

Påverkan på turism Frågan om hur en gruvverksamhet i Dingelvik kan påverka turistnäringen har behandlats med reservation. Verksamheten kan komma i konflikt med turistnäring knuten till natur- och friluftsliv. Graden av påverkan kommer att bero på verksamhetens utformning och val av lokaliseringsalternativ för sandmagasin och industriområde. Det kan samtidigt konstateras att gruvverksamhet i sig kan fungera som turistattraktion såväl under som efter brytperioden. Någon sammanvägd utvärdering av de två faktorerna har ej gjorts i denna MKB.

Biologisk påverkan på Sandtjärnmossen och Kungstjärnet Kungstjärnet nämns som ett alternativ för sandmagasin vid lokalisering av industriområde till Gapungebyn. Detta skulle kunna få betydande biologiska konsekvenser. Sandtjärnmossen är ej inventerad. Hur nyttjandet av något av dessa alternativ överensstämmer med NRL intressen har ej kunnat bedömas i denna MKB. Känsliga biotoper, som mossar kan eventuellt påverkas av grundvattenavsänkningar från gruvdrift. Frågan är ej utredd.

Underlagsmaterial

Referenser sker löpande i texten.

- [1] Översiktsplan för Bengtsfors kommun, antagen 1994-03-28.
- [2] Miljöstrategi 2000 (Länsstyrelsen i Älvsborgs län).
- [3] Sjöar i Älvsborgs län Norra delen, beskrivning och naturvärdesbedömning (Länsstyrelsen i Älvsborgs län, 1989:8).
- [4] Sedimentundersökning i Dalslands kanals sjösystem 1993, (Miljö- och planenheten, Länsstyrelsen i Älvsborgs län, Meddelande 1994:3).
- [5] Investigations of sediment toxicity in the Dalsland channel lake system (Miljö- och planenheten, Länsstyrelsen i Älvsborgs län, Rapport 1995:13).
- [6] Ängar och hagar i Älvsborgs län, del 2 katalog (Miljö- och planenheten, Länsstyrelsen i Älvsborgs län, Rapport 1994:7).
- [7] Värdefulla odlingslandskap i Älvsborgs län (Miljö- och planenheten, Länsstyrelsen i Älvsborgs län, Rapport 1994:5).
- [8] Ängar och hagar i Bengtsfors kommun (Länsstyrelsen i Älvsborgs län, 1993:1).
- [9] Våtmarker i Älvsborgs län (Miljö- och planenheten, Länsstyrelsen i Älvsborgs län, Rapport 1993:6).
- [10] Bengtsfors kommun, Lästeviks grundvattentäkt, Skyddsområde/ev mineralbrytning, synpunkter 1995-03-06 (VBB Viak).
- [11] Ivägåsen och Moarne (Länsstyrelsen i Älvsborgs län, 1980:8).
- [12] Naturvårdsprogram för sjöar och vattendrag i Bengtsfors kommun (Länsstyrelsen i Älvsborgs län, november 1985).
- [13] Kvärtär- och bergrundsgeologisk guide över Dalsland (Länsstyrelsen i Älvsborgs län, 1982:5).
- [14] Grustäkt över och under grundvattenytan (Naturvårdsverket, Grus och makadamföreningen 95.11).
- [15] Mineralmarknaden, juni 1994, Tema: koppar (SGU PM 1994:4).
- [16] Underlag till översyn av riksintressen för naturvård och friluftsliv samt områden med geografiska bestämmelser - koncept- del 1. Regionalt planeringsunderlag (Länsstyrelsen i Älvsborgs län, maj 1987).
- [17] Områden med stora naturvärden i Bengtsfors kommun (Naturcentrum AB, 1990).
- [18] Områden av riksintresse för naturvård och friluftsliv (Naturvårdsverket, Rapport 4037).
- [19] Snickarekullen stratigrafi och genes hos en isälvavlagring i norra Dalsland (Särtryck från Deglaciation och högsta kustlinjen i Norra Dalsland, Bo Lind, Geologiska institutionen, Publ. A 43, Göteborg 1983).
- [20] Sammanställning på bäckar och älvar i Bengtsfors kommun som innehåller eller har innehållit värdefulla fiskarter och kräftor (utdrag från länsstyrelsens register, Länsstyrelsen i Älvsborgs län, ref. Christian Åberg).
- [21] Yttrande över Naturvårdsverkets Allmänna råd om miljökonsekvensbeskrivningar-miljöskyddslagen och naturvårdslagen (Yttrande 1994-09-29, Södra bergmästardistriktet).
- [22] Vittrande gruvavfall (Länsstyrelsen i Norrbottens län Rapportserie nr 12/1995).
- [23] Gruvavfall från sulfidmalmsbrytning (Naturvårdsverket, Rapport 4202).
- [24] Biologiska effekter av xantater (Naturvårdsverket, Rapport 3112).
- [25] Information från länsstyrelsen i Älvsborgs län.

GEOLOGISK BESKRIVNING

INLEDNING

Prospekteringsarbetet som beskrivs i texten har i omgångar genomförts av Sveriges geologiska undersökning, SGU, och Sveriges Geologiska AB, SGAB, på uppdrag av Nämnden för statens gruvegendom, NSG. Påvisade tekniska och geologiska data härrör från dessa insatser.

Kopparmineraliseringar i Dalsland är sedan gammalt kända på ett flertal ställen, främst då genom Stora Strands koppargruvor i Dalgruppens nordöstra del, söder om Fröskog i Åmåls kommun.

I samband med undersökningar av tidigare kända silvermineraliseringar i Dalsland 1979, de s k Värmskogsgångarna, riktades intresset även mot de klastiska bergarterna, främst konglomeraten i Dalgruppens bottenbildningar. Vid prospekteringsarbeten utförda 1980-81 inom dessa bottenbildningar påträffades stratigrafiskt bundna kopparmineraliseringar längs ett 26 km långt stråk mellan Henneviken och Härserud (se översiktskarta, figur 1).

Längs den 26 km långa, sedimentknutna, stratabundna koppar-silvermineraliseringen i västra delen av Dalgruppen framträder två delområden med högre halter och större mäktighet. Dessa benämns Dingelvik och Henneviken. Båda belägna i Bengtsfors kommun. Norra delen av Henneviken-området ligger i Dals Eds kommun.

Mineraliseringen uppträder i gränzonen mellan en kvartsitisk sandstensenhets och en överlagrande lerskiffer i Dalgruppens lägre delar (se figur 2). Den har stor areell utbredning och har genom blockletning, geologisk kartering och bormning kun-nat följas från Henneviken i väst, via Asslebyn, Dingelvik, Baldersnäs och Åsnebo till Sörgården i nordost. Dingelvik är beläget i den mellersta delen av det mineraliserade stråket.

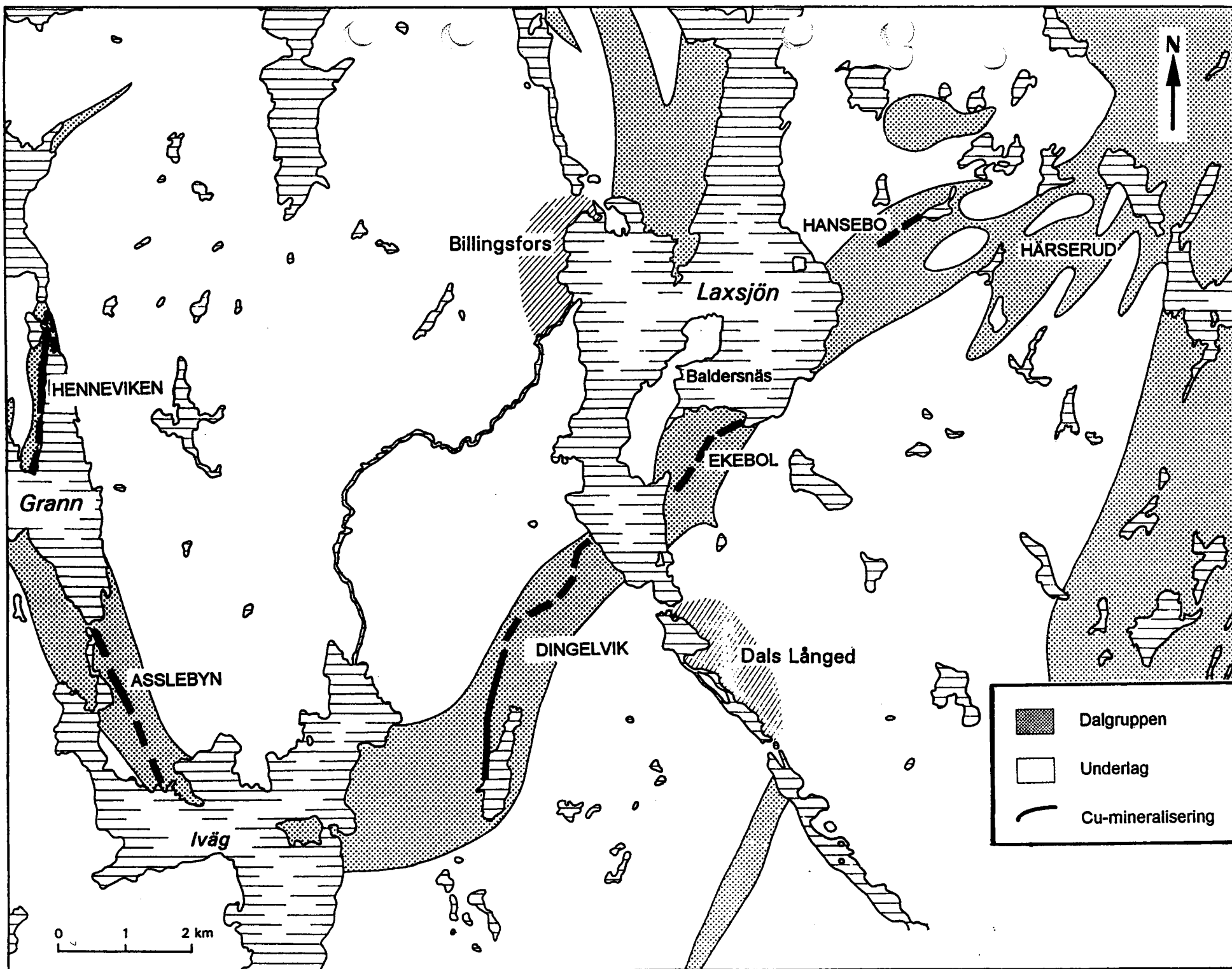
PROSPEKTERINGSINSATSER

Regional geokemisk bäcktorvprovtagning utfördes under 1979, där kopparkis-mineraliseringarna framkom enbart ställvis.

Block- och hålletning och provtagning gjordes 1980-81. Insatserna fördelades på tre delobjekt.

1. Uppföljning av regionala geokemiska anomalier.
2. Undersökning av Dalgruppens bottenkonglomerat.
3. Undersökning av de mellan bottenkvartsit och lerskiffer stratigrafiskt bundna kopparmineraliseringarna.

Figur 1. Översiktskarta Henneviken-Asslebyn-Dingelvik-Ekebol-Hansebo-Härserud.



Geologisk kartering

Geologisk kartering med hällkartor i skala 1:10 000 utfördes 1981. Tre områden i Dalgruppens nordvästra utbredningsområde är detaljkarterade, Dingelvik, Henneviken och Asslebyn.

Det karterade området vid Dingelvik omfattar cirka 5 km² och sträcker sig från Laxsjön i norr till Kolvattnet i söder med en ungefärlig längd av 5 km och en bredd av 1 km. Bergarterna bildar ett smalt stråk i nord-sydlig riktning och ingår i Dalgruppens västliga utlöpare mot Iväg-Grannområdet. Karteringen gjordes av SGU på uppdrag av NSG under 1981 års fältarbeten i Dalsland.

Övriga insatser består av geofysisk markmätning som utfördes under juni-juli 1982 med magnetometer och slingram. Ett lokalt staksystem upprättades i N 14° E.

Borrning

Senare prospekteringsinsatser inom det aktuella undersökningsområdet Dingelvik nr 1 har koncentrerats till diamanborrning. Totalt sänktes inom undersökningsområdet 23 borrhål under maj-december 1984 om tillsammans 3927 meter. Tidigare borrningar från 1982-1984 sänktes 26 hål. Ett av borrhålen träffar mineraliseringen 900 meter från dagutgåendet och dess fortsättning mot djupet är inte undersökt. Borrhållägena finns markerade på den geologiska kartan.

Borrhålsmätning och avvägning har utförts med AGA-GEODIMETER. Borrhålen har inte krökningsmätts. Från den senaste borrkampanjen, 1984, har 152 sektioner provtagits och analyserats på Cu och Ag. Sju sektioner har analyserats med röntgenfluorescens och en Au-analys har utförts.

DALGRUPPENS GEOLOGI

Allmänt

Dalgruppen tillhör yngre Prekambrium och består av en sekvens sedimentbergarter med inlagringar av basiska vulkaniter. Sedimenten har undgått erosion i ett ungefär 40 km långt, nord-sydligt synklinorium som täcker större delen av centrala Dalsland, se översiktskarta, bilaga 1. Bergartsgruppen ligger diskordant på det äldre Åmål-komplexets bergarter, främst graniter och gnejser. Åldersmässigt hänförs den till Jotnium, något yngre än Dala-sandstenarna. Rb-Sr-datering visar 1030-1080 miljoner år. Dalgruppens bergarter är välbevarade med en metamorfosgrad som huvudsakligen omfattar grönskifferfacies.

Dalgruppen har ett flertal synonyma beteckningar, Dalslandsgruppen, Dalserien, Dalslandsserien, Dalformationen och Dalslandium är några varianter som använts i den geologiska litteraturen genom åren.

Stratigrafi

Dalgruppen kan sammanfattas i en idealiserad stratigrafisk kolumn, indelad i sex formationer (se figur 2). Sandstensformationen, undre lerskifferformationen, grönstensformationen, övre lerskifferformationen, kvartsitformationen och arkosformationen. Sandstensformationen är äldst och arkosformationen yngst i lagerföljden. Sedimentmängdigheten är störst inom mellersta och norra delarna av synklinoriet, där den uppgår till ca 2000 meter.

1. *Sandstensformationen* inleds i allmänhet av ett polymikt konglomerat, som vilar direkt på ett eroderat och vittrat underlag. Bottenkonglomeratet är normalt 10-20 meter mäktigt, men når undantagsvis upp till 50 meter. Bollmaterialet domineras av granitiskt material och speglar i allmänhet underlaget, Åmålskomplexets bergarter. Uppåt övergår konglomeratet i grå-rödaktig kvartsitisk sandsten med smärre inlagringar av arkos och konglomerat. Den innehåller talrika bevarade sedimentstrukturer såsom diskordantskiktning och böljeslagsmärken. Allra översta delen av formationen är mineraliserad med en mycket finkorning, stratabunden impregnation av kopparkis och bornit, dvs den aktuella Cu-Ag mineraliseringen. Sandstensformationens totala mäktighet varierar, men är normalt ca 200 meter. I östra delen av Dalgruppens utbredningsområde saknas ibland sandstensformationen helt.
2. *Undre lerskifferformationen* överlagrar sandstenen via en övergångszon på 2-3 meter med en finskiktad bergart, där moiga-siltiga lager växlar med millimeter-tunna lerskikt. Övergångsbergarten är ofta kopparförande med samma mineralisering som i sandstensformationen.

Därpå kommer en mörkgrå lerskiffer som är pyritförande och väl förskiffrad. Ställvis förekommer oregelbundna, albitomvandlade partier som en ljust tegelröd bergart. Lerskiffern får ökande karbonathalt uppåt och går över i en kalklerskiffer (margelsten). Den är uppbyggd av 0.5-2 cm tjocka, alternerande leriga grå-gröna skifferlager och rosa kalkiga band. Genom småveckning och därmed förbundet boudinage av de leriga skikten får bergarten ibland ett breccieartat utseende. Rena kalkstensbankar är vanliga, med en mäktighet av 0.5-10 meter.

Formationen avslutas av en sedimentär, mycket finkornig och fragmentrik grå-färgad breccia. Fragmenten utgörs till stor del av bergarten själv, men inslag av samtliga äldre bergarter är vanliga, även underlagets graniter. Fragmenten varierar i storlek från centimeter-stora till block på någon meter. Grundmassan är karbonat-rik. Breccian förekommer både diskordant på toppen av kalklerskiffern och som inlagringar i denna. Formationens totala mäktighet är cirka 350 meter.

3. *Grönstensformationen* består av spilitomvandlade basiska lavar med inlagringar av tuffer samt kvartsitisk sandsten. Grönstenarna är ibland omvandlade till klorit-skiffrar och liknar då vissa delar av lerskifferformationen. Uppskattad mäktighet hos formationen är cirka 500 meter.

4. *Övre lerskifferformationen* dominerar i synklinoriets östra del, där intensiv småveckning och repetition av lagerföljden är vanlig. Lerskiffern uppvisar ibland hög karbonathalt, medan den på andra ställen har en mer sandig utbildning. Den sanna mäktigheten torde variera mellan 100 och 300 meter.
5. *Kvartsitformationen* är en cirka 500 meter mäktig bildning av en ljusgrå-vit kvartsit med enstaka bevarade lagringsstrukturer. Den har brutits industriellt på ett flertal lokaler, speciellt i Ånimskog-Fröskogområdet. Bergarten kan knappast förväxlas med den undre kvartsitsandstenen.
6. *Arkosformationen* är Dalgruppens yngsta bevarade sediment och utgöres av en arkos. Den har stor variation i bergarternas utbildning, från violetta lerskiffrar till inlagrade konglomerat. Genom nybildning av glimmer har den ställvis karaktären av en glimmerskiffer. Formationens mäktighet är cirka 350 meter. Denna bergart har tidigare benämnts Lianeskiffer.

Djupbergarter

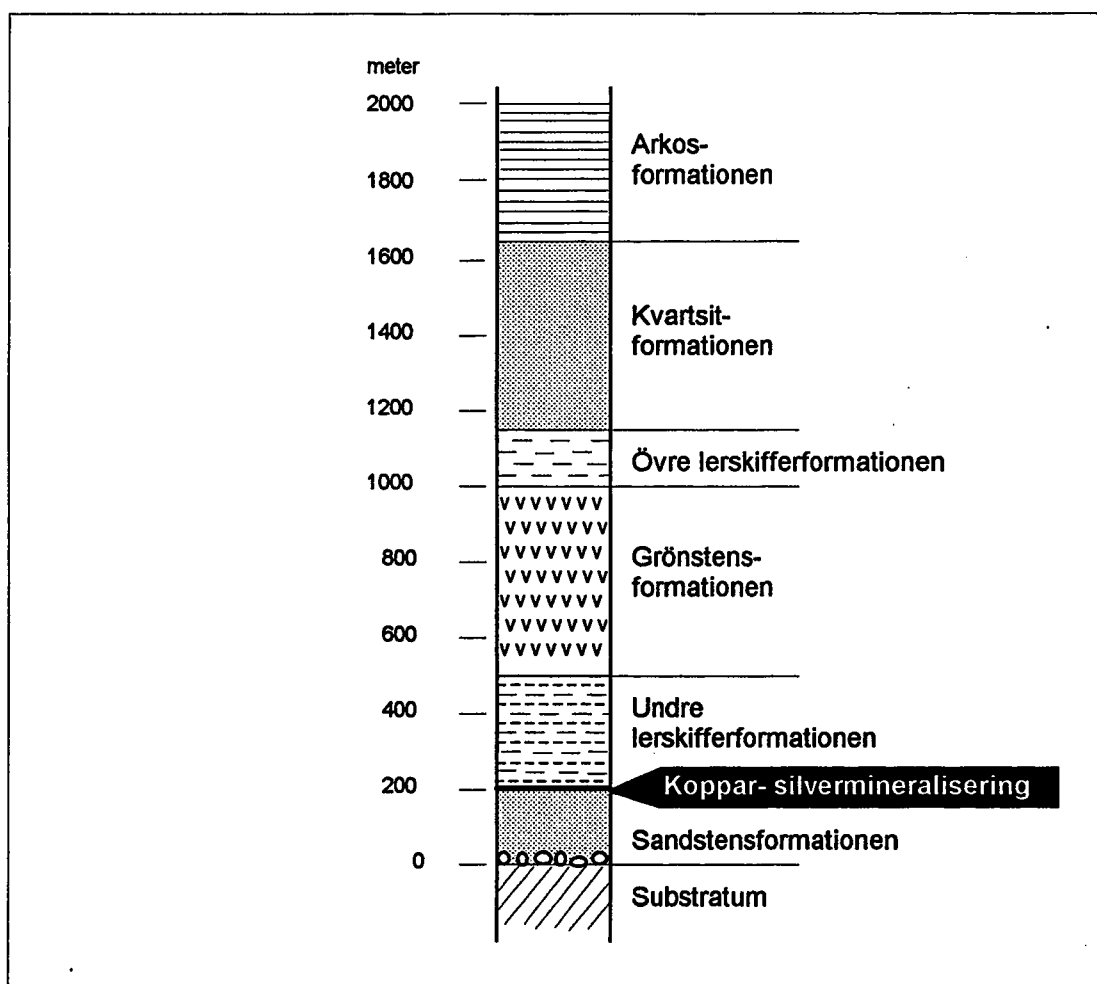
Intrusiva kontakter mellan olika led av Dalgruppens sediment och en yngre genomsättande granit har påvisats vid tidigare prospekteringsarbeten i området. Graniten beskrivs som röd, medel- till grovkornig med en massformig utbildning. Sammansättningen är utpräglad natriumdominant. Den är i fält utseendemässigt lik delar av den äldre granit, som bildar underlag till Dalgruppens sedimentbergarter.

Tektonik

Dalgruppens sediment är sammanveckade till öppna synklinaler som bygger upp ett grunt synklinorium. Bergarterna karakteriseras av en mjuk, undulerande veckning med flacka lager i väst och sydväst, samt tätare veckning och brant stupning i öst. Veckaxlarna är flacka till horisontella och stryker i ungefär nord-sydlig riktning.

I nästa tektoniska fas har synklinoriet utsatts för rörelser där talrika stora förkastningar uppstått. Dessa genomsätter dalsedimenten och sönderstyckar berggrunden till större eller mindre block, vilka delvis förskjutits kraftigt i förhållande till varandra. Den mest markanta brottzonen är Kroppefjällförkastningen, som löper i NNE-SSW-lig riktning genom synklinoriets centrala delar. I denna zon har rörelser förekommit längs ett flertal förkastningsplan. I samband med dessa rörelser har troligen de utbredda sedimentära brecciorna utbildats. Yngre förkastningar i nordväst-sydostlig riktning klipper Kroppefjällförkastningen och förskjuter bergartsblocken både horisontellt och vertikalt.

Slutligen har stora delar av området genomsatts av kvartssprickor, ibland ren kvartsbrecciering. Även sprickor med karbonatfyllning är vanliga samt epidot- och sericitbildning.



Figur 2. Dalgruppens stratigrafi. Förenklad, idealiserad kolumn.

KOPPAR-SILVERMINERALISERINGEN VID DINGELVIK

Geologi

De yngre sedimentbergarterna begränsas i öst och väst av rödgrå graniter, mer eller mindre förskiffrade. I väst är kontakten jordtäckt i en mjuk topografi, medan den i öst utgörs av framträdande förkastningsbranter, som eventuellt kan vara en överskjutningszon. Centralt i norra delen av området, vid Trinne kulle, finns en "hätta" av liknande granit, som ligger på toppen av sedimenten. På några få ställen finns inslag av yngre granit/aplit i gnejsgraniterna, dock ej påvisade i sedimentbergarterna. I anslutning till granitkontaktarna finns ställvis sedimentär breccia med fragment av bland annat nämnda granit.

Stratigrafin i området är den generella för Dalgruppens bergarter, med kvartsitsandsten som bottenbildning i väst. Uppåtbestämning mot sydöst finns i böljeslagsmärken i vägsärning vid Laxsjön. Ovanpå sandstenen följer en mineraliserad

övergångszon mot lerskiffer och kalklerskiffer, som har inlagrade kalkstensbankar, upp till 20 meter mäktiga.

Lagerserien ha en medelbrant till flack, generell stupning mot öst och en mjukt undulerande veckning med flacka (10-20°), nord-sydliga axlar. Bergartsstråken är ofta avklippta/förskjutna av förkastningar, särskilt i den södra delen, som även genomgått utbredd kvartsbrecciering.

Mineraliseringens typ och form

Mineraliseringen kan följas sporadiskt längs en sträcka av drygt 4 km. Den är lokaliserad till kontaktzonen mellan en ljus kalkhaltig sandsten och en överlagrande lerskiffer (se figur 2). Moderbergarten består av en finbandad växling mellan ljusgrå finmoiga skikt och mörkare, millimetertunna lerskikt. Mineraliseringen består huvudsakligen av en mycket finkorning impregnation av främst kopparkis med inslag av bornit och kopparglans. Malakithud är vanlig längs sprickor och skiktytor. Svavelkis är vanligt förekommande, särskilt nära kontakten mot lerskiffern och som dominerande malmmineral i denna.

Dingelvikmineraliseringens form utgöres av en flackt, mot öst stupande skiva med en mäktighet av 2.4-4.6 meter, beroende på vilken cut-off halt som väljes. Största registrerade mäktighet är 11 meter. Stupningen varierar, men är i genomsnitt 10-15°.

I områdets norra del bildar mineraliseringens dagutgående en synklinall med en angränsande antiklinall i öster (se även den geologiska kartan). Veckaxlarna hos dessa strukturer har flack sydlig stupning och de två vecken återfinns också i borrhöjningarna mot söder. Båda strukturerna genomsättes sannolikt av förkastningar.

I höjd med sjön Kolvattnets norra del planar det mineraliserade lagret ut och stupar 10-15° mot öster. Borrning genom de graniter och dioriter som förekommer i öster visar att dessa skjuts fram över den yngre Dalgruppen längs flacka rörelseplan med ett minsta rörelsebelopp av 450 meter. Ytterligare mot söder ökar mineraliseringens stupning. Troligen är mineraliseringen även kraftigt förkastad i trakten av Kolvattnets södra del.

REFERENSER

SVERIGES GEOLOGISKA AB, Division Prospektering, PRAP 85503, Prospekteringsarbeten inom projekt Dingelvik 1984 med tonnage- och haltberäkningar, 1985-05-09.

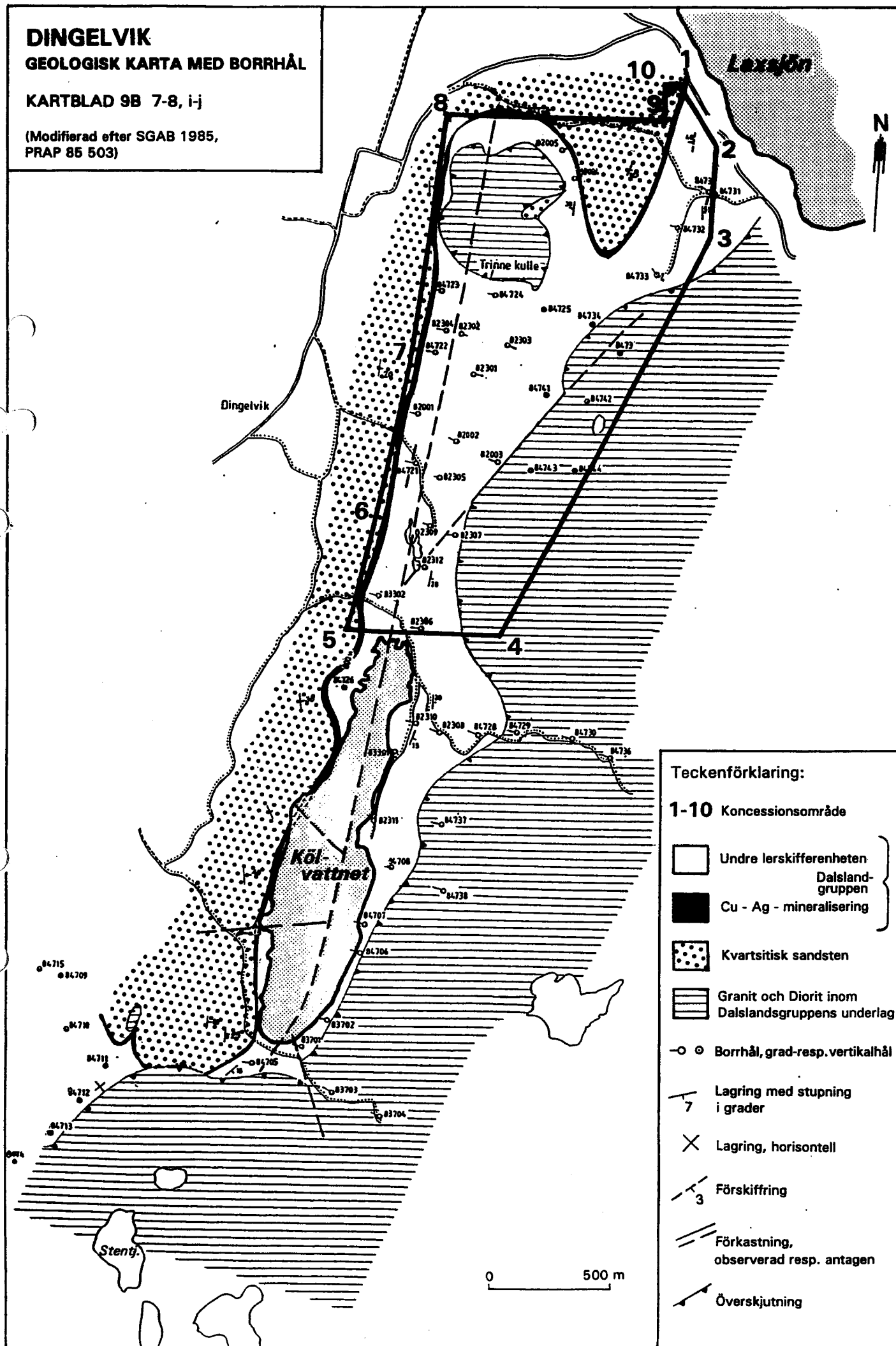
SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING, Berggrundsbyrå, BRAP 81543, Dalformationens bottenbildningar, 1981-09-10.

DINGELVIK

GEOLOGISK KARTA MED BORRHÅL

KARTBLAD 9B 7-8, i-j

(Modifierad efter SGAB 1985,
PRAP 85 503)



Teckenförklaring:

1-10 Koncessionsområde

Undre lerskifferenheten
Dalslandgruppen

Cu - Ag - mineralisering

Kvartsitisk sandsten

Granit och Diorit inom
Dalslandsgruppens underlag

○ ○ Borrhål, grad-resp. vertikalhål

7 Lagring med stupning
i grader

X Lagring, horisontell

3 Förskifring

Förkastning,
observerad resp. antagen

Överskjutning



VBB Viak

Bilaga 4

WERMLAND GULDBRYTNING AB DINGELVIK

Miljökonsekvenser för grundvattnet

13510100

Vänersborg 1995-11-16



WERMLANDS GULDBRYTNING AB DINGELVIK

Miljökonsekvenser för grundvattnet

INNEHÅLL

ORIENTERING	sid 1
PLANERAD VERKSAMHET	sid 1
GEOHYDROLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	sid 1
KONSEKVENSER FÖR GRUNDTVATTNET	sid 2
Under brytningsperioden	sid 2
Efter brytningsperioden	sid 3
Bedömning av konsekvenserna	sid 4
FÖRSLAG TILL UNDERSÖKNINGSPROGRAM	sid 4

BILAGOR

- Bilaga 1: Översiktskarta, skala 1:20 000
2: Berggrundskarta, malmens dagutgående
3: Gräns för brytning söderut, påslag, skala 1:10 000
4: Jordartskarta, skala 1:10 000

ORIENTERING

Wermland Guldbrytning AB har fått undersökningstillstånd för att leta koppar i området Dingelvik nr 1. Området visas i *bilaga 1 och 2*. I samband med att ansöka om bearbetningstillstånd inom området skall en miljökonsekvensbeskrivning enligt naturresurslagen bifogas ansökan.

VBB Viak har av Wermland Guldbrytning AB fått i uppdrag att översiktligt beskriva vilken påverkan ett gruvföretag kan ha på grundvattnet i området, framför allt på grundvattentäkten i Lästevik. I uppdraget ingår även att förelå ett undersökningsprogram för att med hjälp av fältundersökningar utreda eventuella risker och konsekvenser för Lästeviks grundvattentäkt.

PLANERAD VERKSAMHET

Wermland Guldbrytning AB planerar att bryta en koppar-silver mineralisering i området kring Dingelvik. Mineraliseringen uppträder i zonen mellan en flackt, ostligt stupande kvartsitisk sandsten och en överlagrande lerskiffer. Fyndigheten är ca 5 m bred. Malmens dagutgående redovisas på en geologisk karta i *bilaga 2 och 3*.

Malmen planeras att brytas på 150 m djup med den sk "rum-pelarmetoden". Mot söder kommer brytning av ske till höjd med Kolvattnets norra del, se *bilaga 3*. I denna bilaga visas även var påslag planeras ske.

Den utbrutna malmen krossas och anrikas i området. Restprodukten deponeras i sk sandmagasin som förläggs till lågpunkter i terrängen. Var anrikning och sandmagasin skall lokaliseras är ännu inte fastställt.

GEOHYDROLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Grundvattentäkten i Lästevik är belägen i Stenebyåsen som sträcker sig norrut från Ödskölts moar efter östra kanten av Ivägsjön. Åsen fortsätter från Lästeviksområdet huvudsakligen norrut över Steneby mot sjön Ärtängens sydspets. En biås avgränsas vid Dingelvik mot nordost och Laxsjön.

Vid Lästevik framträder åsen som ett mäktigt grovsediment med en yta av ca 0.8 km². Fältet är genomsett av ett komplicerat system av djupa dödigröpar. Dess överyta har dock relativt konstant nivå, ca +150. Grovsedimentområdet är på tre sidor omgivet av bergshöjder, medan västsidan är öppen mot sjön Iväg. Mot sjön är grovsedimenten täckta av lera och flera källor, av vilken den största är belägen ca 200 m nordväst om vattentäkten, tränger upp genom den täckande leran. En jordartskarta redovisas i *bilaga 4*.

I området från Dingelvik i norr och söderut, bedöms den huvudsakliga grundvattenströmningen vara mot väst eller sydväst mot Ivägsjön, se *bilaga 1*.

Grundvattenbildningen i området sker till övervägande del genom infiltration i grovsedimenten norr om grundvattentäkten.

Kommunens grundvattentäkt består av ett vattenverk och två uttagsbrunnar i jordlager. Täkten försörjer samhällena Dingelvik, Karlsgärde, Dals Långed och Billingsfors, totalt ca 5000 pe samt viss industri med dricksvatten.

Enligt dom 1989-06-28 VA1/85 i vattendomstolen har Bengtsfors kommun rätt att ur Lästeviks grundvattentäkt utta 2000 m³/d per dygn (23 l/s), dock högst 2900 m³/d under ett och samma dygn.

För grundvattentäkten fastställdes 1973 ett skyddsområde med skyddsföreskrifter, se *bilaga 1 och 3*.

Samhället Dingelvik försörjs med kommunalt vatten från Lästevik. Någon inventering av privata brunnar har inte utförts, men det är troligt att sådana finns i området. Kommunen har inte någon reservvattentäkt i området.

I berggrunden, där brytning planeras, förekommer grundvattnet i bergets sprickor. Sprickornas egenskaper i form av öppenhet, kontinuitet, frekvens och orientering bestämmer berggrundens hydrauliska egenskaper. Dessa är idag inte undersökta vid brytningsområdet, men vi vet att berget innehåller grundvatten som kommunicerar med omgivningens grundvatten och ytvatten.

KONSEKVENSER FÖR GRUNDTVATTNET

Gruvverksamheten kan påverka grundvattnet på olika sätt, både beträffande kvantitet och kvalitet. Påverkan blir olika under brytningsperioden och efter denna.

Under brytningsperioden

Kvantitet

Brytning av malmen planeras ske på ett djup av 150 m. Detta innebär att brytning kommer att ske under grundvattennivån i berg. För att länshålla i gruvan kommer berggrundvatten att kontinuerligt pumpas upp, vilket innebär att en avsänkningstratt kommer att utbildas kring uttagspunkten och att grundvattenytan lokalt kommer att sänkas. Avsänkningen av grundvattennivån i berg kommer att vara störst i anslutning till gruvan och minska med avståndet från uttagsplatsen. Influensområdets storlek kan beräknas genom provpumpning av undersökningsbrunnar.

För bergbrunnar i gruvans omedelbara närhet kommer grundvattennivån att sänkas vilket får till följd att vattentillgången minskar eller upphör helt, beroende på brunnens djup och avståndet till uttagspunkten.

För Lästeviks grundvattentäkt innebär påverkan genom uttag av berggrundvatten i gruvan framför allt att grundvattendelaren förflyttas mot sydväst. Detta får till följs att en del av det nederbördsvattnet som infiltrerar i jord och skulle kunna tillgodogöras i Lästevik istället bildar berggrundvatten som bortleds genom pumpning i gruvan. Grundvattentillgången minskar således i Lästevik. Hur stor denna minskning blir, är avhängigt bergets hydrauliska egenskaper och den hydrauliska kontakten mellan jordlager och berg.

Minskningen av grundvattentillgången kan grovt uppskattas att uppgå till som mest 5-10 l/s. Influensområde och hydrauliska egenskaper undersöks genom provpumpning av undersökningsbrunnar.

Kvalitet

Sedan slutet av 50-talet har användning av nitroglycerinfria, ammoniumnitratbaserade, sprängämnen fått en alltmer betydande omfattning. Ammoniumnitratbaserade sprängmedel blandas ibland med brännolja. Vid förbränning bildas huvudsakligen vattenånga, kvävgas och koldioxid. Dessutom bildas i mindre mängder kolmonoxid, kväveoxid och kvävedioxid. Kvävedioxid bildar salpetersyra vid kontakt med vatten, och vattnets kvävehalt ökar. Odetonerat sprängämne kan också ge kväveutsläpp och orsaken är bl a spill.

Generellt bedöms det huvudsakliga spillet uppkomma nere i bergrummen vid laddning. Spillet löses i vatten som, genom länshållningen, pumpas upp till markytan där det släpps ut i vattendrag eller kan hamna i grundvattnet. Även sk bomsalvor kan bli utsläppskällor genom upplösning av den odetonerade laddningen i vattenfyllda sprickor.

Erfarenheter från tunnel-och gruvdrift i Norrland har visat att mellan 5 och 10 % av använd mängd ammoniumnitrat avgår till tunnelvattnet (VATTEN 48:166-167, Lund 1992, muntliga uppgifter från MoH, Kiruna). Hanteringen av ammoniumnitratet vid laddning är av stor betydelse för hur stort kväveläckaget blir till tunnelvattnet.

Eftersom gruvdriften planeras ske under grundvattenytan och grundvattenflödet är riktat mot gruvan, är det inte troligt att kväveföreningar förorenar grundvattnet i anslutning till gruvan. Det är däremot troligt att det uppumpade bergvattnet innehåller relativt stora mängder kväveföreningar som kan förorena recipienter.

Efter brytningsperioden

Kvantitet

Efter brytningsperioden upphör länshållningen av gruvan och grundvattenytan kommer på sikt att återgå till sitt ursprungliga läge. Någon minskning av grundvattnets kvantitet i området efter brytningsperioden bedöms inte föreligga.

Kvalitet

Grundvattensänkning innebär att syre får tillträde till lägre nivåer i berget (via porgas) och direkt via gruvan djupt under mark. Därmed kan metaller oxideras och när sedan grundvattenytan stiger efter brytningsperioden kan de lösas ut och transporteras bort med grundvattnet. Även kvarvarande rester från sprängningsarbetena kan transporteras med grundvattnet.

Lokalt kommer med stor säkerhet berggrundvattnet att påverkas genom förhöjda metallhalter. Den huvudsakliga grundvattenströmningen i området bedöms vara mot sydväst. Det finns därför en liten risk att tillrinningsområdet för Lästeviks grundvattentäkt kan bli påverkat. Risken för detta är till stor del avhängig den hydrauliska kontakten mellan jordlager och berg.

Metaller och sprängrester på uttransporterat material kan även urlakas från sandmagasinen. Beroende på lokalisering av dessa magasin kan framför allt ytvatten men även grundvatten komma att bli påverkade. Lokaliseringen bör således ske så att inga läckage kan nå grundvattenbildningsområdet för Lästeviks grundvattentäkt.

Bedömning av konsekvenserna

Som framgår av ovanstående kan gruvbrytningen ge påverkan som får betydelse för grundvattentillgången i närheten av gruvan och eventuellt även för Lästeviks grundvattentäkt. Med nuvarande kunskap om de hydrogeologiska förhållandena vid Dingelvik kan dock endast osäkra bedömningar göras. För att öka bedömningarnas säkerhet och möjliggöra en beräkning av hur stort område, som kan bli påverkat, behövs fältdata från det aktuella området. Dessa kan bara erhållas genom praktiska fältundersökningar. Nedan ges förslag till hur ett undersökningsprogram bör utformas och vilka svar man skall söka.

FÖRSLAG TILL UNDERSÖKNINGSPROGRAM

Grundvattentäkten i Lästevik är att betrakta som en mycket skyddsvärd täkt med stort värde för Bengtsfors kommun. Det är därför av stor vikt att utreda en eventuell gruvdrifts påverkan på grundvattentäkten. En hydrogeologisk undersökning bör göras i området från brytningens södra begränsning och norrut till norra delen av Dingelvik. Undersökningen skall syfta till att fastställa bergets hydrauliska egenskaper och det hydrauliska sambandet mellan berget där brytning sker och nybildningsområdet för Lästeviks grundvattentäkt samt grundvattenförhållandena inom norra delen av skyddsområdet.

En sådan undersökning kan ge svar på:

- hur stort område som kommer att påverkas av den grundvattensänkning som sker i samband med bortförande av gruvvatten.
- hur stor påverkan blir för Lästeviks grundvattentäkt i form av minskad grundvattentillgång.
- hur stor risken är att metaller och andra föroreningar kan spridas i grundvattnet när grundvattenytan höjs efter avslutad brytning.

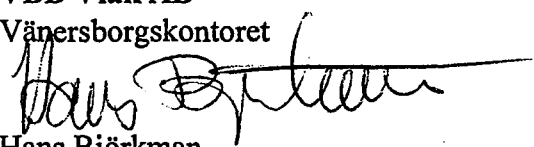
Vi föreslår att en hydrogeologisk undersökning skall bestå av följande moment:

- A. **Upprättande av en konceptuell hydrogeologisk modell.** Till grund för en sådan ligger en tektonisk analys, geofysiska undersökningar (i första hand VLF), studier av tillgängligt geologiskt material, brunnsinventering och statistisk bearbetning av material från SGU's grundvattenarkiv.
- B. **Utvärdering av bergets hydrauliska egenskaper.** Till grund ligger undersökningsboringar i ca 5 punkter med kortvariga provpumpningar.
- C. **Upprättande av en numerisk hydrogeologisk modell.** Med resultaten från A och B upprättas en numerisk modell som kalibreras mot dagens situation och provpumpningsdata. Modellen används sedan för prognosberäkningar. Härefter kan gruvbrytningens inverkan på Lästeviks grundvattentäkt bedömas på ett tillfredsställande sätt.

Tiden för att genomföra detta undersökningsprogram uppskattas till 6 månader.

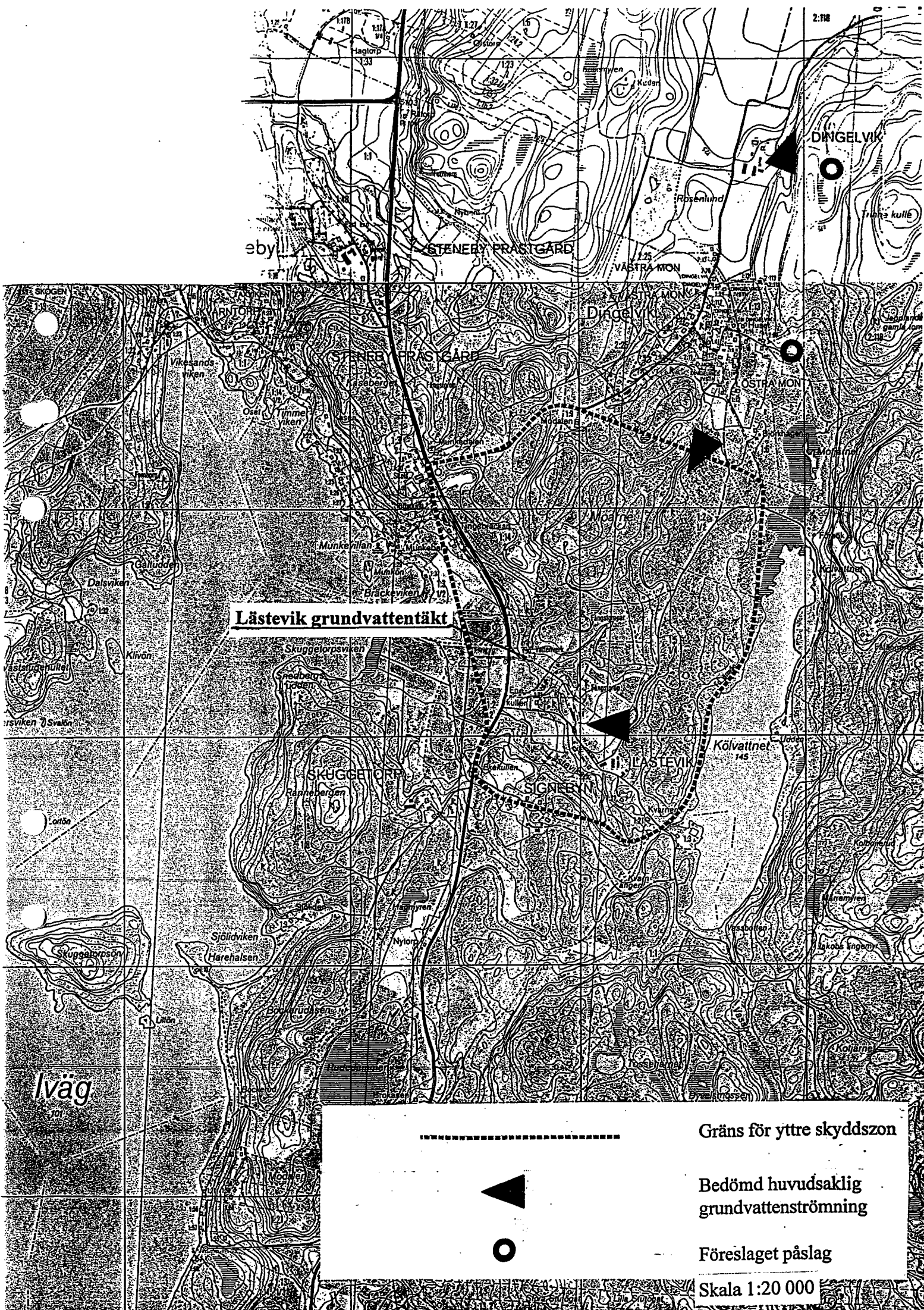
VBB Viak AB

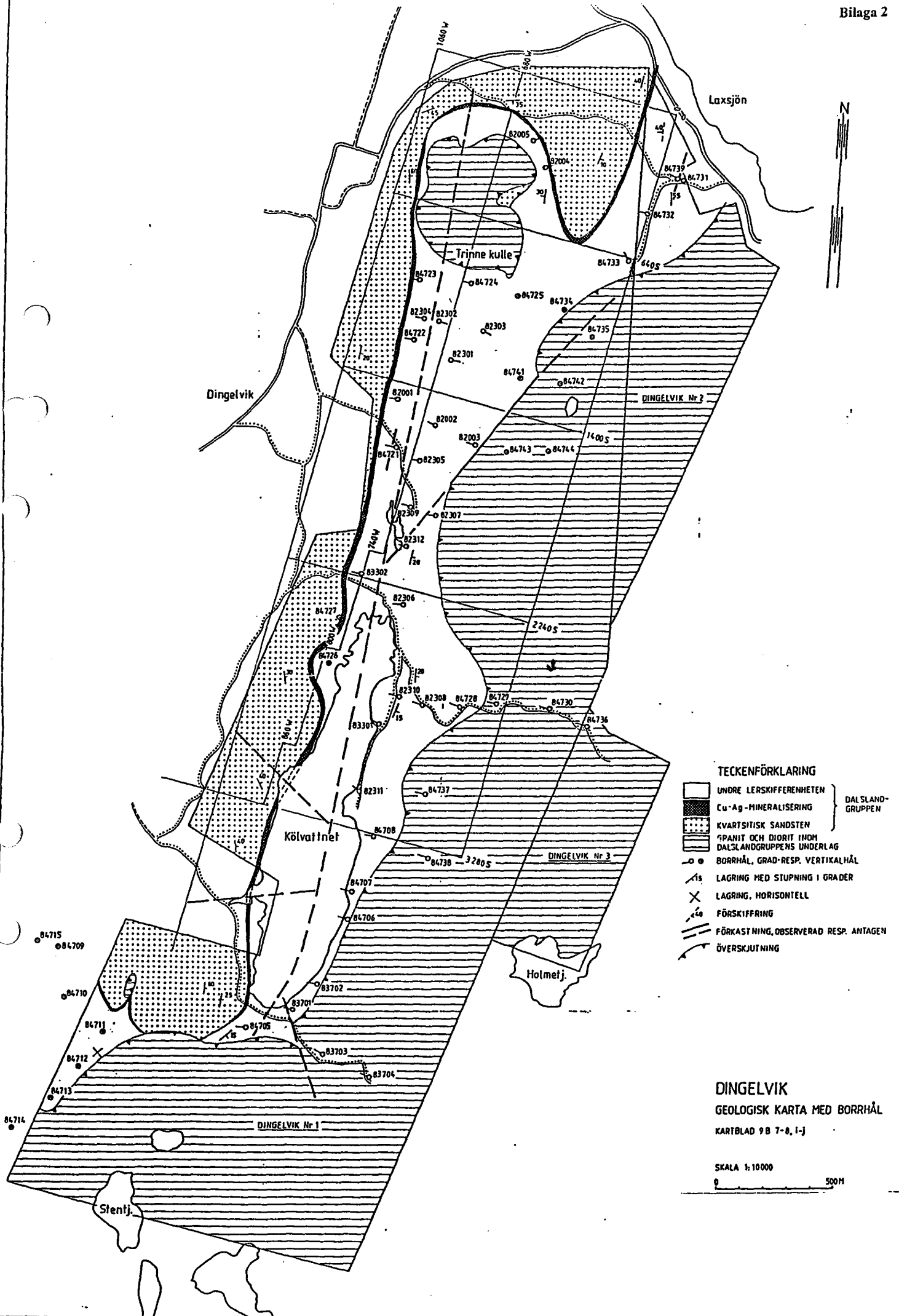
Vänersborgskontoret

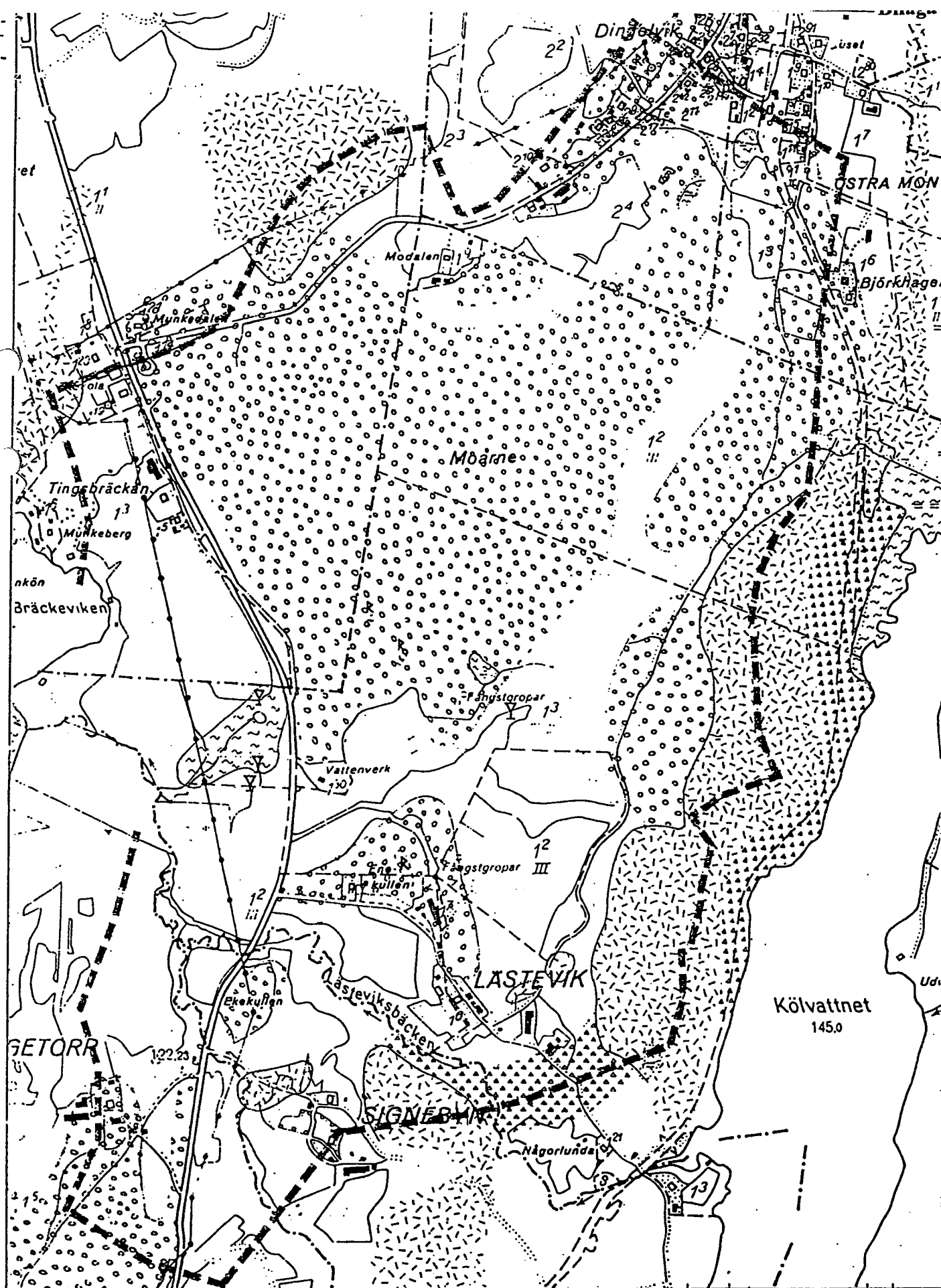

Hans Björkman

Göteborgskontoret

Göran Ejdeling







BETECKNINGAR:

- | | | | |
|--|--------------------------|--|--------------|
| | Torv | | Berg i dagen |
| | Finsediment (lera-silt) | | Källa |
| | Grovsediment (sand-grus) | | Vattendelare |
| | Morän | | |

VIAK AB

KONSTRUERAD G. GUSTAFSON /BH

GRANSAD

STOCKHOLM. 13.9.74

14/10/74

BENGTSFORS KOMMUN

LASTVIK

Geohydrologiska undersökningar

Geologisk karta

SKALA 1:10 000

ARBETSNUMMER
85.1057

REVISORNUMMER
12.2

REV

ÄLVSBORGS LÄNS ALLMÄNNA KUNGÖRELSE

ÅR 1973.

Nr 153.

Nr 153. Skyddsområde och allmänna föreskrifter för grundvattentäkt på fastigheten Lästevik 1:30 i Billingsfors jordregistersocken, Bengtsfors kommun.

Länsstyrelsen har den 26 juni 1973 jämlikt 2 kap 64 § vattenlagen, fastställt skyddsområde för Bengtsfors kommuns vattentäkt på fastigheten Lästevik 1:30, på sätt, som framgår av en till ärendet hörande karta. Därjämte har länsstyrelsen, med stöd av samma lagrum, med giltighet inom skyddsområdet, meddelat följande

Allmänna föreskrifter.

1 §.

Nedan angivna föreskrifter skall gälla inom det skyddsområde, som utmärks på bifogade karta. Området är indelat i brunnnsområde samt inre och yttre skyddszon.

2 §.

Inom brunnnsområdet får endast vattentäktverksamhet bedrivas.

3 §.

Inom skyddsområdet i övrigt skall gälla följande.

a) Brandfarlig vätska får förvaras, hanteras och transporteras endast i överensstämmelse med kommerskollegiets tillämpningsföreskrifter till förordningen den 1 december 1961 om brandfarliga varor (1961:568). För närvarande gäller kommerskollegiets författningssamling serie B, nr 1/1970.

b) Andra för grundvattnet skadliga ämnen, såsom smörj- och transformatoroljor, tjärprodukter, fenoler, organiska lösningsmedel, gifter för bland annat skadedjurs bekämpning och växtutrotning, dammbindningsmedel samt industriella råvaror, produkter och avfallsämnen får ej förvaras eller hanteras på sådant sätt att grundvattnet kan förorenas därav. Viss vägledning härutinnan kan erhållas av bestämmelserna om hantering m m av brandfarliga varor. Upplag av ovannämnda ämnen får ej anordnas med mindre hälsovårdsnämnden lämnat tillstånd därtill. Hälsovårdsnämnden har dels att bestämma intill vilken mängd ämnena får lagras och dels föreskriva de skyddsåtgärder, som i förekommande fall måste vidtas.

Skyddsområde för grundvattentäkten på fastigheten Lästevik 1:30 i Bengtsfors kommun.

Kartan utgör del av ekonomiska kartbladet 09178.

●●●●●● gräns för skyddsområde.
●●●●●● gräns för inre skyddszon.

c) Anläggning för att förvara gödsel, djururin och dylikt ävensom ensilageanläggning får anordnas endast i den mån det är möjligt att vidta helt betryggande åtgärder mot grundvattenförorening. Ifrågavarande anläggningar skall vara täta, och deras innehåll får ej genom bräddning, t ex vid regntillfällen, tränga ner i marken. Skyddsanordningar skall i varje särskilt fall utföras på sätt, som hälsovårdsnämnden kan godkänna. Förslag till sådana anordningar skall därför i god tid tillställas nämnden för granskning.

d) Naturgödsel och andra gödningsämnen samt djurbekämpnings- och växtutrottningsmedel får användas i den omfattning, som erfordras för normalt nyttjande av fastigheter för jordbruk och skogsbruk. Vidare får dammbindningsmedel samt vägsalt till förhindrande av halka användas för normalt underhåll av vägar.

e) Avloppsvatten får ej släppas ut på eller i marken. Avloppsledningar med tillhörande brunnar skall utföras av täta rör med tät fogar. Hälsovårdsnämnden kan medge tillstånd till avloppsutsläpp inom yttre skyddszonen, om det med hänsyn till avloppsvattnets mängd och beskaffenhet, markbeskaffenheten, grundvattenytans läge m m kan ske utan risk för grundvattnet.

f) Sopor, latrin eller annat avfall skall regelbundet transporteras bort och får ej tippas, eller grävas ner inom skyddsområdet.

g) Tåktverksamhet får ej förekomma utan länsstyrelsen tillstånd. Med tåktverksamhet förstås uttag av alla slags jordmassor samt berg.

Tåktverksamhet får ej utan särskilda skäl medges till lägre nivå än tre meter över den beräknade högsta grundvattenytan inom inre skyddszon och en meter över den beräknade högsta grundvattenytan inom yttre skyddszon. Den som vill bedriva tåktverksamhet skall genom särskild utredning visa läget av och variationer på denna grundvattenyta.

Tåktområdet får ej efterbehandlas med sådant material eller på sådant sätt att grundvattnet kan förorenas eller hindras att bildas eller rinna fram.

4 §.

Det åligger ägare eller nyttjare av fastighet inom skyddsområde att se till att den som inom fastigheten ansvarar för förvaring eller hantering av ämne, varom sägs i 3 §, till polis, brandmyndighet eller hälsovårdsnämnd omedelbart anmäler inom fastigheten inträffad händelse, som kan antas skada grundvattnet.

5 §.

Det åligger huvudmännen för vattentåkt att på väl synlig plats inom vägar, som leder in i skyddsområdet eller genom detsamma, sätt upp skylt med texten:

"VARNING. Skyddsområde för vattentåkt. Förbudet att här tömma bensin, olja, avfall, kemikalier m m. Spill eller läckage skall omedelbart rapporteras till polis, brandmyndighet eller hälsovårdsnämnd".

6 §.

Om särskilda skäl därtill visas föreligga, får undantag från ovan meddelade föreskrifter medges av länsstyrelsen efter hörande av vederbörande kommunala organ.

7 §.

Det åvilar hälsovårds- och byggnadsnämnderna i kommunen att, var och en inom sitt verksamhetsområde, öva tillsyn över efterlevnaden av skyddsföreskrifterna.

8 §.

Förseelserna mot dessa föreskrifter bestraffas såsom i 13 kap 14 § andra stycket vattenlagen sägs, därest inte ansvarsbestämmelser i annan ordning finns utfärdade.

9 §.

Detta beslut skall, jämlikt 2 kap 68 § vattenlagen, omedelbart lända till efterrättelse och gälla intill dess annorlunda förordnas.



INGEMANSSON

A K U S T I K • M E K A N I K

Rapport: H-14947-A
 Datum: 1995-08-29
 Antal sid: 11
 Bilagor: H14947-1 och 2

Gruvdrift vid DINGELVIK

Bullerutredning

Uppdragsgivare: WERMLAND GULDBRYTNING AB , GÖTEBORG, genom Reijo Härmäläinen, tel 031-175700.

Uppdrag: Att beräkna bullerutstrålningen från gruvdriften vid Dingelvik till omgivningen.

Sammanfattning: Det är kvällsfallet som är dimensionerande för det ekvivalenta omgivningsbullret. Ljudnivåerna varierar mellan 35 och 44 dBA. Trafikbullret kommer att öka marginellt på grund av de tunga fordonen från gruvdriften.

Handläggare:

Peter Bengtson

Granskad:

Per Wikström



DNV Ingemansson AB

Gullbergs Strandgata 6, Box 276, 401 24 GÖTEBORG, Tel 031-80 37 00, Fax 031- 15 66 22

Berlin +49 30 2096 30 19
 Borlänge 0243-686 20
 Gävle 026-10 29 29
 Göteborg 031-80 37 00

Helsingfors +358 06 269 61
 Jönköping 036-14 24 80
 Luleå 0920-23 08 60
 Malmö 040-710 35
 Org.nr: 556067-5067

Norrköping 011-16 87 55
 Skövde 0500-41 13 60
 Stockholm 08-744 57 80
 Umeå 090-13 70 70
 Styrelsens säte: Göteborg

Uppsala 018-24 04 80
 Örebro 019-12 11 95
 Örnsköldsvik 0660-821 75

Innehåll

1 UPPGIFT	2
1.1 Verksamheten	3
1.2 Underlag	3
1.3 Beräkningspunkterna	4
2 BERÄKNINGAR	4
2.1 Metod	4
3 DRIFTSFALL	5
3.1 Anriktningsverket är beläget i lokaliseringsalternativ A:	5
3.2 Tunnelmynningarna:	6
4 BULLERKÄLLOR	6
4.1 Tunnlarna	6
4.2 Anriktningsverk	7
5 FÖRKLARING TILL BERÄKNINGARNA	7
6 BERÄKNINGSRESULTAT	8
6.1 Dagtid - kommentarer	9
6.2 Kvällstid - kommentarer	9
6.3 Natttid - kommentarer	9
7 TRAFIKBULLER	9

Till denna rapport hör skisserna H-14947-1 som visar beräkningspunkternas ungefärliga placering i omgivningen samt bullerprognosen H-14947-2 som visar ISO-dBlinjen 45 dBA i omgivningen för kvällsfallet.

I denna rapport redovisas konsekvenserna för omgivningen med Anriktningsverket i lokaliseringsalternativ A.

1 UPPGIFT

Bullerutredningen syftar till att visa vilka konsekvenser ett planerat brytningsarbete vid Dingelvik kommer att få för den närmaste omgivningen vid ett maximalt uttag per år på 500000 ton.

De båda tunnelmynningarna befinner sig på den västra delen av området och arbetet med borrhning och lastning sker under jord.

Vägen från området anluter i norr till den övriga länsvägen nr 1237 som går mot Dingelvik samhälle.

Den lokala vägen inom gruvområdet går mellan de båda tunnelmynningarna och Anrikningsverket, som är placerat i den östra delen av området (A).

1.1 Verksamheten

Brytning har tidigare inte skett i området. Det är koppar och silver som skall utvinnas.

Området är beläget öster om Dingelvik samhälle.

Produktionen är planerad till maximalt 500.000 ton per år och merparten av den normala verksamheten kommer att bedrivas från måndag till fredag under dag- och kvällstid mellan klockan 06.00 - 22.00. Anrikningsverket kommer att vara i drift samtliga veckodagar och under hela dygnet.

All borrhning och sprängning sker under jord.

Ut-och intransporter från området sker under dagtid med lastbilar ca 12 gånger per dag.

1.2 Underlag

Följande information har erhållits från WERMLAND GOLDBRYTNING AB, GÖTEBORG :

Kartmaterial som visar de fastigheter som utgör beräkningspunkter i aktuellt område samt beskrivning av verksamhet och brytning.

Referensljudnivåerna för de ingående maskintyperna är hämtade från andra gruvdrifter, stenbrott etc som ingår i DNV Ingemansson AB's databaser.

Trafikflöden på de övriga länsvägarna nr 1236 och 1237 från Vägverket i Göteborg.

1.3 Beräkningspunkterna

Beräkningspunkternas läge i omgivningarna i förhållande till området är ungefärligt följande :

Punkt	Fastighet	Höjd över havet	Placering	Avstånd i m till Anriktningsverk	Avstånd i m till tunnelmynning I respektive II
1	Östra Mon 1:13	150 m.ö.h.	V	ca 1200 m	ca 200/800 m
2	Dingelvik 2:118	135 m.ö.h.	VNV	ca 1300 m	ca 900/300 m
3	Dingelvik 2:125	120 m.ö.h.	N	ca 900 m	ca 1600/1000 m
4	Dingelvik 2:50	105 m.ö.h.	ONO	ca 500 m	ca 1600/1300 m
5	Dingelvik 2:82	110 m.ö.h.	O	ca 600 m	ca 1700/1600 m
6	Lästevik 1:2	150 m.ö.h.	S	ca 1700 m	ca 800/1500 m

2 BERÄKNINGAR

2.1 Metod

Beräknade ljudnivåer i omgivningen gäller för ogynnsammaste vindriktning, d v s från bullerkällorna mot beräkningspunkterna i omgivningen.

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

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

Vid andra vindriktningar erhålles 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 lägre ljudnivåer uppmätas från samma ljudkälla vid mot- respektive medvind. Vid sidvind fås 4 å 5 dBA skillnader.

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 hämtats från DNV Ingemansson's databas.

Den beräknade ljudeffekten för varje bullerkälla matas sedan in i en PC.

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

Det buller som alstras vid sprängning är inte medtaget som bullerkälla eftersom sprängning kommer att ske under jord. Varaktigheten hos sprängning är dessutom så kort att den ekvivalenta eller genomsnittliga ljudnivån inte påverkas.

I de beräkningar av ljudutstrålningen till omgivningarna som ingår i denna utredning har ingen hänsyn tagits till att all maskinutrustning inte alltid är i drift samtidigt.

Det är förekommande värsta fall från ljudsynpunkt som beskrivs i beräkningarna.

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.

3 DRIFTSFALL

Följande fall har studerats :

3.1 Anrikningsverket är beläget i lokaliseringsalternativ A:

Verket med tillhörande maskinutrustning är placerat på en höjd motsvarande +140 meter över havet inom den östra delen av området.

De inomhus placerade bullerkällorna i Anrikningsverket är kvarnar, transportörer, krossverk, pumpar, elmotorer, fläktar etc.

De utomhus placerade bullerkällorna vid Anrikningsverket är malmficka/dumper och transportör.

3.2 Tunnelmynningarna:

Mynning I med tillhörande utrustning är placerad på en höjd motsvarande +150 meter över havet inom den västra delen av området.

Bullerkällorna under jord är borrarregat och låg hjullastare.

Bullerkällorna ovan mark är fläktar och dumper på den lokala vägen.

Mynning II med tillhörande utrustning är placerat på en höjd motsvarande +165 meter över havet inom den västra delen av området.

Bullerkällorna under jord är borrarragat och låg hjullastare.

Bullerkällorna ovan mark är fläktar.

4 BULLERKÄLLOR

Följande maskinenheter/bullerkällor kan vara i drift samtidigt inom området :

4.1 Tunnlarna

borrarregat (under jord).

lastning med låg hjullastare (under jord).

fläktar vid tunnelmynning.

dumper på den lokala vägen.

4.2 Anrikningsverk

krossverk (inomhus).

transportörer (inomhus).

kvarnar (inomhus).

pumpar, elmotorer, fläktar etc (inomhus).

malmficka/dumper.

transportör.

På väg ut mot den övriga länsvägen nr 1237 som går mot Dingelvik samhälle har en lastbil placerats som är "på väg".

5 FÖRKLARING TILL BERÄKNINGARNA

Referenspunkterna 1 - 6 motsvarar beräkningspunkterna runt tåkten. Deras ungefärliga läge i omgivningarna framgår av skissen H-14947-1.

Nedan förklaras informationen till beräkningarna.

Källa, Beteckning, Nr

Här identifieras varje enskild bullerkälla samt dess löpnummer i beräkningarna.

Ljudeffekt

Här anges respektive källas beräknade ljudeffekt i dBA.

Nivå i beräkningspunkt

Den ekvivalenta ljudnivån i dBA för varje enskild bullerkällas delbidrag till beräkningspunkten.

Sammanlagd nivå

Här visas den sammanlagda ekvivalenta ljudnivån i dBA i beräkningspunkterna.

Beräkningspunkter i omgivningarna

Källa Nr	Beteckning	Ljudeffekt	1	2	3	4	5	6
-------------	------------	------------	---	---	---	---	---	---

1	Tunnelmynning I	88 dBA	15	9	<5	<5	<5	30
2	Fläktar	93 dBA	20	14	<5	<5	<5	35
3	Dumper	108 dBA	43	40	22	22	21	34
4	Tunnelmynning II	88 dBA	17	26	10	<5	<5	11
5	Fläktar	93 dBA	22	31	15	8	6	16
6	Anrikningsverk	100 dBA	14	15	28	33	31	12
7	Malmficka/dumper	111 dBA	20	21	34	39	37	18
8	Transportör	88 dBA	<5	<5	16	21	19	<5
9	Lastbil "på väg"	99 dBA	23	28	34	26	22	9

Sammanlagd nivå i dBA	44	41	40	44	42	35
-----------------------	----	----	----	----	----	----

6 BERÄKNINGSRESULTAT

Här nedan redovisas de ekvivalenta ljudnivåer som beräknats till omgivningarna från gruvverksamheten. De redovisade nivåerna är i dBA.

	1	2	3	4	5	6	Antal buller- källor i drift
Dag	44	41	40	44	42	35	9
Kväll	44	41	39	44	42	35	8
Natt	14	15	28	33	31	12	1

6.1 Dagtid - kommentarer

De ekvivalenta ljudnivåerna i omgivningen varierar med 9 dBA från 35 dBA till 44 dBA vid full produktion under dagtid. Samtliga nio bullerkällor är i drift.

6.2 Kvällstid - kommentarer

De ekvivalenta ljudnivåerna från verksamheten vid full produktion under kvällstid till omgivningen varierar mellan 35 dBA till 44 dBA. Det är åtta bullerkällor som är i drift. I Dingelvik 2:125 (beräkningspunkt 3) har ljudnivån reducerats med 1 dBA, från 40 dBA till 39 dBA på grund av att lastbilen "på väg" utgått som bullerkälla. I övrigt är det ingen skillnad mot dagfallet.

6.3 Natttid - kommentarer

De ekvivalenta ljudnivåerna i omgivningen varierar mellan 12 dBA till 33 dBA under nattproduktionen från gruvverksamheten. Enbart Anrikningsverket är i drift. Det är osannolikt att ljudnivåer som understiger 25 dBA överhuvudtaget går att registrera på grund av andra störningar t ex fåglar, vindbrus i träd, trafik etc. De rådande bakgrundsbullret från t ex trafiken ligger i storleksordningen på 30 dBA i beräkningspunkt 3.

7 TRAFIKBULLER

För att erhålla en jämförelse med den ekvivalenta ljudnivån från dagens trafikbuller på den övriga länsvägen nr 1237 som går mot Dingelvik samhälle har trafikbullerberäkningar utförts till Dingelvik 2:125 (beräkningspunkt 3). Följande trafikföringsdata har erhållits från Vägverket, Göteborg :

Fordonsmängd; personbilar är ca 164 st/årsmedeldygn och den tunga trafiken är ca 3 st av dessa.

Hastigheten på den aktuella vägsträckan har beräknats vara 70 km/h.

Med ovanstående trafikföringsuppgifter har en ekvivalent ljudnivå på 29 dBA framräknats i beräkningspunkt 3.

Trafikökningen från gruvverksamheten på vägsträckan är beräknade till ett tillskott av 12 tunga fordon om dagen (6 lastade bilar ut och 6 tomma bilar in). Med utgångspunkt från denna trafikuppgift har en ekvivalent ljudnivå framräknats i beräkningspunkt 3. Den framtida ekvivalenta ljudnivån inkluderat ökningen av gruvverksamhetens fordon har beräknats till 31 dBA. En ökning av ljudnivån i beräkningspunkt 3 med 2 dBA.

Tafikbullerkällor	Dingelvik 2:125
Länsvägen nr 1237 nuläge	29 dBA
Länsvägen nr 1237 framtida	31 dBA

Ljudnivåökningen kommer sannolikt inte att uppfattas vid fastigheten.

En motsvarande trafikbullerberäkning har utförts till fastigheten Dingelvik 2:125 (beräkningspunkt 3) för bullret från den övriga länsvägen 1236. De trafikföringsdata som finns tillgängliga är emellertid uppmätta söder om Dals Långed. För att beräkna trafikbullret med så korrekta uppgifter som möjligt har trafikflödet reducerats enligt följande :

- Trafikdata söder om Dals Långed. Fordonsmängd; personbilar är ca 559 st/årsmedeldygn och den tunga trafiken är ca 50 st (9%) av dessa.
Hastigheten på den aktuella vägsträckan har beräknats vara 70 km/h.
- Använda trafikdata norr om Dals Långed. Fordonsmängd; personbilar är ca 400 st/årsmedeldygn och den tunga trafiken är ca 20 st (5%) av dessa.
Hastigheten på den aktuella vägsträckan har beräknats vara 70 km/h.
- Framtida trafikdata norr om Dals Långed. Fordonsmängd; personbilar är ca 400 st/årsmedeldygn och den tunga trafiken är ca 32 st (8%) av dessa.
Hastigheten på den aktuella vägsträckan har beräknats vara 70 km/h.

Trafikbullerberäkningen visar att ljudnivån vid fastigheten Dingelvik 2:125 (beräkningspunkt 3) för bullret från den övriga länsvägen 1236 i dagsläget är 30 dBA, för att i framtiden öka med 1 dBA till 31 dBA.

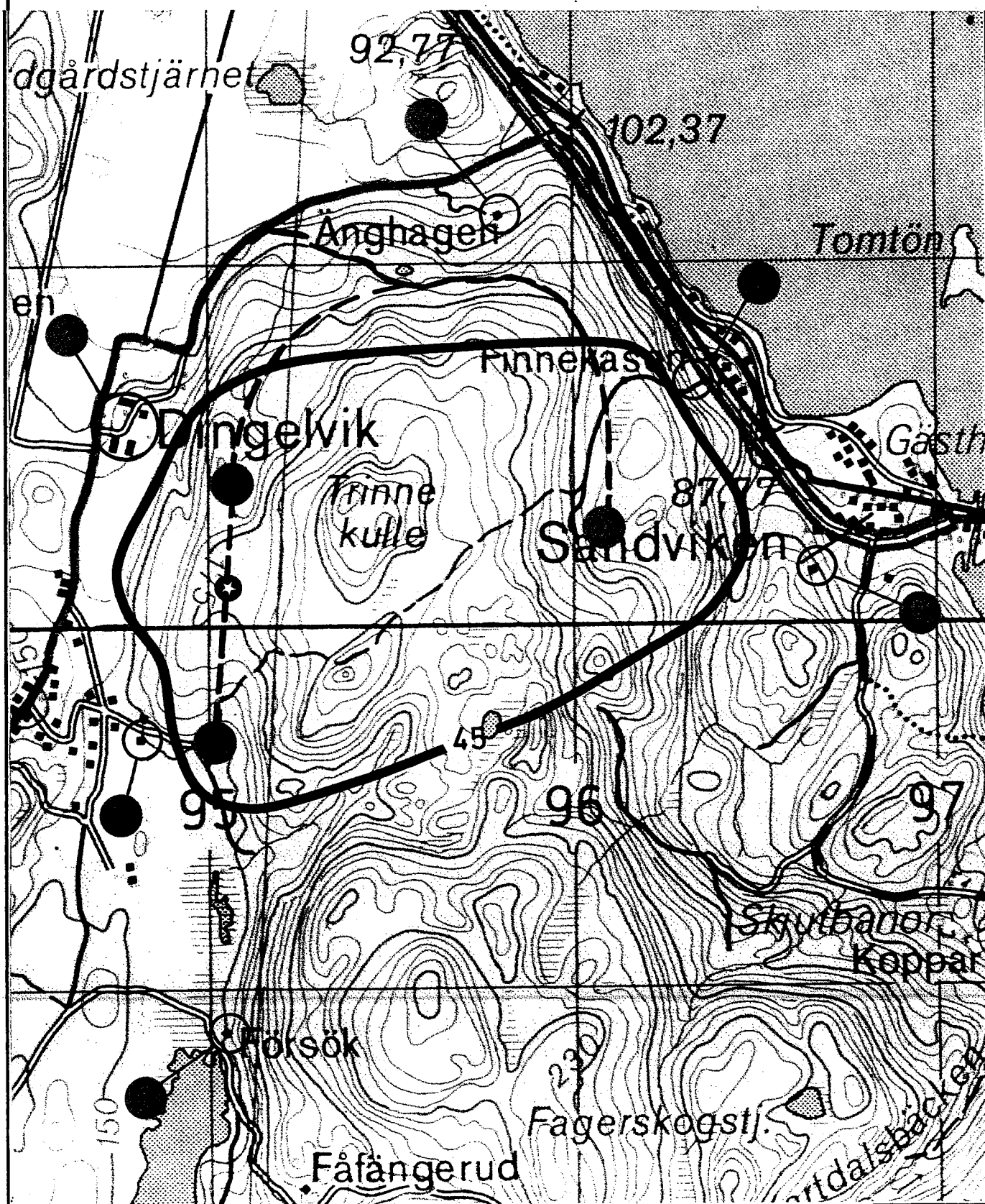
———— = ISO-dBlinje 45 dBA

I, II = Tunnelmynningar

★ = Dumpers på lokal väg

A = Anriktningsverk

----- = Lokal - och anslutningsväg till länsväg 1237





INGEMANSSON
A K U S T I K • M E K A N I K

Rapport: H-14947-B
Datum: 1995-08-29
Antal sid: 11
Bilagor: H14947-1 och 3

Gruvdrift vid DINGELVIK

Bullerutredning

Uppdragsgivare: WERMLAND GOLDBRYTNING AB, GÖTEBORG, genom Reijo Härmäläinen, tel 031-175700.

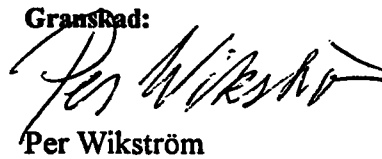
Uppdrag: Att beräkna bullerutstrålningen från gruvdriften vid Dingelvik till omgivningen.

Sammanfattning: Det är kvällsfallet som är dimensionerande för det ekvivalenta omgivningsbullret. Ljudnivåerna varierar mellan 37 och 48 dBA. Den högsta ljudnivån har beräknats i punkt 1, Östra Mon. Trafikbullret kommer att öka marginellt på grund av de tunga fordonen från gruvdriften.

Handläggare:


Peter Bengtsson

Granskad:


Per Wikström

DNV Ingemansson AB



Gullbergs Strandgata 6, Box 276, 401 24 GÖTEBORG, Tel 031-80 37 00, Fax 031- 15 66 22

Berlin	+49 30 2096 30 19	Helsingfors	+358 06 269 61	Norrköping	011-16 87 55	Uppsala	018-24 04 80
Borlänge	0243-686 20	Jönköping	036-14 24 80	Skövde	0500-41 13 60	Örebro	019-12 11 95
Gävle	026-10 29 29	Luleå	0920-23 08 60	Stockholm	08-744 57 80	Örnsköldsvik	0660-821 75
Göteborg	031-80 37 00	Malmö	040-710 35	Umeå	090-13 70 70		
		Org.nr:	556067-5067	Styrelsens säte:	Göteborg		

Innehåll

1 UPPGIFT	2
1.1 Verksamheten.....	3
1.2 Underlag	3
1.3 Beräkningspunkterna	4
2 BERÄKNINGAR.....	4
2.1 Metod	4
3 DRIFTSFALL.....	5
3.1 Anrikningsverket är beläget i lokaliseringsalternativ B:.....	5
3.2 Tunnelmynningarna:	6
4 BULLERKÄLLOR	6
4.1 Tunnlarna	6
4.2 Anrikningsverk	7
5 FÖRKLARING TILL BERÄKNINGARNA.....	7
6 BERÄKNINGSRESULTAT	8
6.1 Dagtid - kommentarer.....	9
6.2 Kvällstid - kommentarer	9
6.3 Nattetid - kommentarer	9
7 TRAFIKBULLER.....	9

Till denna rapport hör skisserna H-14947-1 som visar beräkningspunkternas ungefärliga placering i omgivningen samt bullerprognosen H-14947-3 som visar ISO-dBlinjen 45 dBA i omgivningen för kvällsfallet.

I denna rapport redovisas konsekvenserna för omgivningen med Anrikningsverket i lokaliseringsalternativ B.

1 UPPGIFT

Bullerutredningen syftar till att visa vilka konsekvenser ett planerat brytnings-arbetet vid Dingelvik kommer att få för den närmaste omgivningen vid ett maximalt uttag per år på 500000 ton.

De båda tunnelmynningarna befinner sig på den västra delen av området och arbetet med borrhning och lastning sker under jord.

Vägen från området anluter i norr till den övriga länsvägen nr 1237 som går mot Dingelvik samhälle.

Den lokala vägen inom gruvområdet går mellan de båda tunnelmynningarna och Anrikningsverket, som är placerat i den centrala delen av området (B).

1.1 Verksamheten

Brytning har tidigare inte skett i området. Det är koppar och silver som skall utvinnas.

Området är beläget öster om Dingelvik samhälle.

Produktionen är planerad till maximalt 500.000 ton per år och merparten av den normala verksamheten kommer att bedrivas från måndag till fredag under dag- och kvällstid mellan klockan 06.00 - 22.00. Anrikningsverket kommer att vara i drift samtliga veckodagar och under hela dygnet.

All borrhning och sprängning sker under jord.

Ut-och intransporter från området sker under dagtid med lastbilar ca 12 gånger per dag.

1.2 Underlag

Följande information har erhållits från WERMLAND GULDBRYTNING AB, GÖTEBORG :

Kartmaterial som visar de fastigheter som utgör beräkningspunkter i aktuellt område samt beskrivning av verksamhet och brytning.

Referensljudnivåerna för de ingående maskintyperna är hämtade från andra gruvdrifter, stenbrott etc som ingår i DNV Ingemansson AB's databaser.

Trafikflöden på de övriga länsvägarna nr 1236 och 1237 från Vägverket i Göteborg.

1.3 Beräkningspunkterna

Beräkningspunkternas läge i omgivningarna i förhållande till området är ungefärligt följande :

Punkt	Fastighet	Höjd över havet	Placering	Avstånd i m till Anrikningsverk	Avstånd i m till tunnelmynning I respektive II
1	Östra Mon 1:13	150 m.ö.h.	V	ca 1000 m	ca 200/800 m
2	Dingelvik 2:118	135 m.ö.h.	VNV	ca 1150 m	ca 900/300 m
3	Dingelvik 2:125	120 m.ö.h.	N	ca 1150 m	ca 1600/1000 m
4	Dingelvik 2:50	105 m.ö.h.	ONO	ca 900 m	ca 1600/1300 m
5	Dingelvik 2:82	110 m.ö.h.	O	ca 900 m	ca 1700/1600 m
6	Lästevik 1:2	150 m.ö.h.	S	ca 1300 m	ca 800/1500 m

2 BERÄKNINGAR

2.1 Metod

Beräknade ljudnivåer i omgivningen gäller för ogynnsammaste vindriktning, d v s från bullerkällorna mot beräkningspunkterna i omgivningen.

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

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

Vid andra vindriktningar erhålles 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 lägre ljudnivåer uppmätas från samma ljudkälla vid mot- respektive medvind. Vid sidvind fås 4 å 5 dBA skillnader.

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 hämtats från DNV Ingemansson's databas.

Den beräknade ljudeffekten för varje bullerkälla matas sedan in i en PC.

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

Det buller som alstras vid sprängning är inte medtaget som bullerkälla eftersom sprängning kommer att ske under jord. Varaktigheten hos sprängning är dessutom så kort att den ekvivalenta eller genomsnittliga ljudnivån inte påverkas.

I de beräkningar av ljudutstrålningen till omgivningarna som ingår i denna utredning har ingen hänsyn tagits till att all maskinutrustning inte alltid är i drift samtidigt.

Det är förekommande värsta fall från ljudsynpunkt som beskrivs i beräkningarna.

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.

3 DRIFTSFALL

Följande fall har studerats :

3.1 Anrikningsverket är beläget i lokaliseringsalternativ B:

Verket med tillhörande maskinutrustning är placerat på en höjd motsvarande +190 meter över havet inom den centrala delen av området.

De inomhus placerade bullerkällorna i Anrikningsverket är kvarnar, transportörer, krossverk, pumpar, elmotorer, fläktar etc.

De utomhus placerade bullerkällorna vid Anrikningsverket är malmficka/dumper och transportör.

3.2 Tunnelmynningarna:

Mynning I med tillhörande utrustning är placerad på en höjd motsvarande +150 meter över havet inom den västra delen av området.

Bullerkällorna under jord är borraggregat och låg hjullastare.

Bullerkällorna ovan mark är fläktar och dumper på den lokala vägen.

Mynning II med tillhörande utrustning är placerat på en höjd motsvarande +165 meter över havet inom den västra delen av området.

Bullerkällorna under jord är borraggregat och låg hjullastare.

Bullerkällorna ovan mark är fläktar.

4 BULLERKÄLLOR

Följande maskinenheter/bullerkällor kan vara i drift samtidigt inom området :

4.1 Tunnlarna

borraggregat (under jord).

lastning med låg hjullastare (under jord).

fläktar vid tunnelmynning.

dumper på den lokala vägen.

4.2 Anrikningsverk

krossverk (inomhus).

transportörer (inomhus).

kvarnar (inomhus).

pumpar, elmotorer, fläktar etc (inomhus).

malmficka/dumper.

transportör.

På väg ut mot den övriga länsvägen nr 1237 som går mot Dingelvik samhälle har en lastbil placerats som är "på väg".

5 FÖRKLARING TILL BERÄKNINGARNA

Referenspunkterna 1 - 6 motsvarar beräkningspunkterna runt tåkten. Deras ungefärliga läge i omgivningarna framgår av skissen H-14947-1.

Nedan förklaras informationen till beräkningarna.

Källa, Beteckning, Nr

Här identifieras varje enskild bullerkälla samt dess löpnummer i beräkningarna.

Ljudeffekt

Här anges respektive källas beräknade ljudeffekt i dBA.

Nivå i beräkningspunkt

Den ekvivalenta ljudnivån i dBA för varje enskild bullerkällas delbidrag till beräkningspunkten.

Sammanlagd nivå

Här visas den sammanlagda ekvivalenta ljudnivån i dBA i beräkningspunkterna.

Beräkningspunkter i omgivningarna

Källa Nr	Beteckning	Ljudeffekt	1	2	3	4	5	6
-------------	------------	------------	---	---	---	---	---	---

1	Tunnelmynning I	88 dBA	30	16	<5	<5	<5	17
2	Fläktar	93 dBA	35	21	6	6	5	22
3	Dumper	108 dBA	47	35	20	20	20	39
4	Tunnelmynning II	88 dBA	17	26	10	<5	<5	11
5	Fläktar	93 dBA	22	31	15	8	6	16
6	Anriktningsverk	100 dBA	27	26	26	28	28	25
7	Malmficka/dumper	111 dBA	38	37	37	39	39	36
8	Transportör	88 dBA	15	14	14	16	16	13
9	Lastbil "på väg"	99 dBA	23	29	32	25	22	9

Sammanlagd nivå i dBA	48	40	39	40	39	41
-----------------------	----	----	----	----	----	----

6 BERÄKNINGSRESULTAT

Här nedan redovisas de ekvivalenta ljudnivåer som beräknats till omgivningarna från gruvverksamheten. De redovisade nivåerna är i dBA.

	1	2	3	4	5	6	Antal buller- källor i drift
Dag	48	40	39	40	39	41	9
Kväll	48	40	37	39	39	41	8
Natt	27	26	26	28	28	25	1

6.1 Dagtid - kommentarer

De ekvivalenta ljudnivåerna i omgivningen varierar med 9 dBA från 39 dBA till 48 dBA vid full produktion under dagtid. Samtliga nio bullerkällor är i drift. Den högsta *enskilda* ljudalstringen till omgivningen (47 dBA i beräkningspunkt 1, Östra Mon) erhålles från dumpern som är placerad på den lokala vägen strax söder om tunnelmynning I.

6.2 Kvällstid - kommentarer

De ekvivalenta ljudnivåerna från verksamheten vid full produktion under kvällstid till omgivningen varierar mellan 37 dBA till 48 dBA. Det är åtta bullerkällor som är i drift. I Dingelvik 2:125 (beräkningspunkt 3) har ljudnivån reducerats med 2 dBA, från 39 dBA till 37 dBA och i beräkningspunkt 4 Dingelvik 2:50 har ljudnivån sjunkit med 1 dBA till 39 dBA på grund av att lastbilen "på väg" utgått som bullerkälla. I övrigt är det ingen skillnad mot dagfallet.

Den högsta *enskilda* ljudalstringen till omgivningen (47 dBA i beräkningspunkt 1, Östra Mon) erhålles även här från dumpern som är placerad på den lokala vägen strax söder om tunnelmynning I.

6.3 Natttid - kommentarer

De ekvivalenta ljudnivåerna i omgivningen varierar mellan 25 dBA till 28 dBA under nattproduktionen från gruvverksamheten. Enbart Anrikningsverket är i drift. Det är osannolikt att ljudnivåer som understiger 25 dBA överhuvudtaget går att registrera på grund av andra störningar t ex fåglar, vindbrus i träd, trafik etc. De rådande bakgrundsbullret från t ex trafiken ligger i storleksordningen på 30 dBA i beräkningspunkt 3.

7 TRAFIKBULLER

För att erhålla en jämförelse med den ekvivalenta ljudnivån från dagens trafikbuller på den övriga länsvägen nr 1237 som går mot Dingelvik samhälle har trafikbullerberäkningar utförts till Dingelvik 2:125 (beräkningspunkt 3). Följande trafikföringsdata har erhållits från Vägverket, Göteborg :

Fordonsmängd; personbilar är ca 164 st/årsmedeldygn och den tunga trafiken är ca 3 st av dessa.

Hastigheten på den aktuella vägsträckan har beräknats vara 70 km/h.

Med ovanstående trafikföringsuppgifter har en ekvivalent ljudnivå på 29 dBA framräknats i beräkningspunkt 3.

Trafikökningen från gruvverksamheten på vägsträckan är beräknade till ett tillskott av 12 tunga fordon om dagen (6 lastade bilar ut och 6 tomma bilar in). Med utgångspunkt från denna trafikuppgift har en ekvivalent ljudnivå framräknats i beräkningspunkt 3. Den framtida ekvivalenta ljudnivån inkluderat ökningen av gruvverksamhetens fordon har beräknats till 31 dBA. En ökning av ljudnivån i beräkningspunkt 3 med 2 dBA.

Trafikbullerkällor	Dingelvik 2:125
Länsvägen nr 1237 nuläge	29 dBA
Länsvägen nr 1237 framtida	31 dBA

Ljudnivåökningen kommer sannolikt inte att uppfattas vid fastigheten.

En motsvarande trafikbullerberäkning har utförts till fastigheten Dingelvik 2:125 (beräkningspunkt 3) för bullret från den övriga länsvägen 1236. De trafikföringsdata som finns tillgängliga är emellertid uppmätta söder om Dals Långed. För att beräkna trafikbullret med så korrekta uppgifter som möjligt har trafikflödet reducerats enligt följande :

- Trafikdata söder om Dals Långed. Fordonsmängd; personbilar är ca 559 st/årsmedeldygn och den tunga trafiken är ca 50 st (9%) av dessa.
Hastigheten på den aktuella vägsträckan har beräknats vara 70 km/h.
- Använda trafikdata norr om Dals Långed. Fordonsmängd; personbilar är ca 400 st/årsmedeldygn och den tunga trafiken är ca 20 st (5%) av dessa.
Hastigheten på den aktuella vägsträckan har beräknats vara 70 km/h.

- Framtida trafikdata norr om Dals Långed. Fordonsmängd; personbilar är ca 400 st/årsmedeldygn och den tunga trafiken är ca 32 st (8%) av dessa.

Hastigheten på den aktuella vägsträckan har beräknats vara 70 km/h.

Trafikbullerberäkningen visar att ljudnivån vid fastigheten Dingelvik 2:125 (beräkningspunkt 3) för bullret från den övriga länsvägen 1236 i dagsläget är 30 dBA, för att i framtiden öka med 1 dBA till 31 dBA.

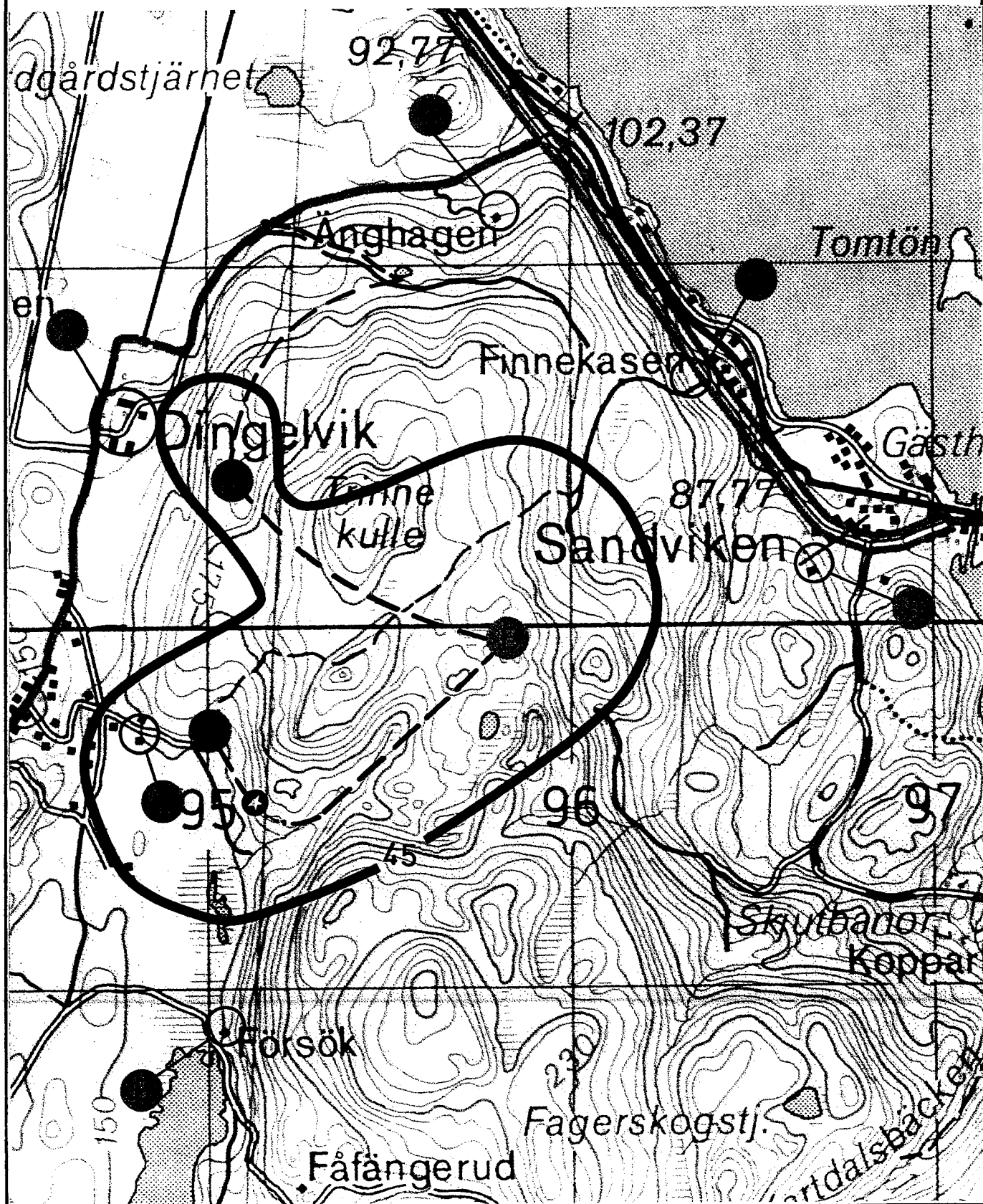
———— = ISO-dBlinje 45 dBA

I, II = Tunnelmynningar

⊙ = Dumpers på lokal väg

B = Anrikningsverk

— — — = Lokal - och anslutningsväg till länsväg 1237





INGEMANSSON
A K U S T I K • M E K A N I K

Rapport: H-14947-C
Datum: 1995-08-29
Antal sid: 11
Bilagor: H14947-1 och 4

Gruvdrift vid DINGELVIK

Bullerutredning

Uppdragsgivare: WERMLAND GULDBRYTNING AB , GÖTEBORG, genom Reijo Hämmäläinen, tel 031-175700.

Uppdrag: Att beräkna bullerutstrålningen från gruvdriften vid Dingelvik till omgivningen.

Sammanfattning: Det är kvällsfallet som är dimensionerande för det ekvivalenta omgivningsbullret. Ljudnivåerna varierar mellan 35 och 49 dBA. Den högsta ljudnivån har beräknats i punkt 1, Östra Mon. Trafikbullret kommer att öka marginellt på grund av de tunga fordonen från gruvdriften.

Handläggare:


Peter Bengtsson

Granskad:


Per Wikström



DNV Ingemansson AB

Gullbergs Strandgata 6, Box 276, 401 24 GÖTEBORG, Tel 031-80 37 00, Fax 031- 15 66 22

Berlin +49 30 2096 30 19
Borlänge 0243-686 20
Gävle 026-10 29 29
Göteborg 031-80 37 00

Helsingfors +358 06 269 61
Jönköping 036-14 24 80
Luleå 0920-23 08 60
Malmö 040-710 35
Org.nr: 556067-5067

Norrköping 011-16 87 55
Skövde 0500-41 13 60
Stockholm 08-744 57 80
Umeå 090-13 70 70
Styrelsens säte: Göteborg

Uppsala 018-24 04 80
Örebro 019-12 11 95
Örnsköldsvik 0660-821 75

Innehåll

1 UPPGIFT	2
1.1 Verksamheten.....	3
1.2 Underlag	3
1.3 Beräkningspunkterna	4
2 BERÄKNINGAR.....	4
2.1 Metod	4
3 DRIFTSFALL.....	5
3.1 Anrikningsverket är beläget i lokaliseringsalternativ C:.....	5
3.2 Tunnelmynningarna:	6
4 BULLERKÄLLOR	6
4.1 Tunnlarna	6
4.2 Anrikningsverk.....	7
5 FÖRKLARING TILL BERÄKNINGARNA.....	7
6 BERÄKNINGSRESULTAT	8
6.1 Dagtid - kommentarer.....	9
6.2 Kvällstid - kommentarer	9
6.3 Natttid - kommentarer	9
7 TRAFIKBULLER.....	9

Till denna rapport hör skisserna H-14947-1 som visar beräkningspunkternas ungefärliga placering i omgivningen samt bullerprognosen H-14947-4 som visar ISO-dBlinjen 45 dBA i omgivningen för kvällsfallet.

I denna rapport redovisas konsekvenserna för omgivningen med Anrikningsverket i lokaliseringsalternativ C.

1 UPPGIFT

Bullerutredningen syftar till att visa vilka konsekvenser ett planerat brytningsarbetet vid Dingelvik kommer att få för den närmaste omgivningen vid ett maximalt uttag per år på 500000 ton.

De båda tunnelmynningarna befinner sig på den västra delen av området och arbetet med borrhning och lastning sker under jord.

Vägen från området anluter i norr till den övriga länsvägen nr 1237 som går mot Dingelvik samhälle.

Den lokala vägen inom gruvområdet går mellan de båda tunnelmynningarna och Anrikningsverket, som är placerat i den södra delen av området (C).

1.1 Verksamheten

Brytning har tidigare inte skett i området. Det är koppar och silver som skall utvinnas.

Området är beläget öster om Dingelvik samhälle.

Produktionen är planerad till maximalt 500.000 ton per år och merparten av den normala verksamheten kommer att bedrivas från måndag till fredag under dag- och kvällstid mellan klockan 06.00 - 22.00. Anrikningsverket kommer att vara i drift samtliga veckodagar och under hela dygnet.

All borrhning och sprängning sker under jord.

Ut-och intransporter från området sker under dagtid med lastbilar ca 12 gånger per dag.

1.2 Underlag

Följande information har erhållits från WERMLAND GULDBRYTNING AB, GÖTEBORG :

Kartmaterial som visar de fastigheter som utgör beräkningspunkter i aktuellt område samt beskrivning av verksamhet och brytning.

Referensljudnivåerna för de ingående maskintyperna är hämtade från andra gruvdrifter, stenbrott etc som ingår i DNV Ingemansson AB's databaser.

Trafikflöden på de övriga länsvägarna nr 1236 och 1237 från Vägverket i Göteborg.

1.3 Beräkningspunkterna

Beräkningspunkternas läge i omgivningarna i förhållande till området är ungefärligt följande :

Punkt	Fastighet	Höjd över havet	Placering	Avstånd i m till Anriktningsverk	Avstånd i m till tunnelmynning I respektive II
1	Östra Mon 1:13	150 m.ö.h.	V	ca 950 m	ca 200/800 m
2	Dingelvik 2:118	135 m.ö.h.	VNV	ca 1400 m	ca 900/300 m
3	Dingelvik 2:125	120 m.ö.h.	N	ca 1550 m	ca 1600/1000 m
4	Dingelvik 2:50	105 m.ö.h.	ONO	ca 1250 m	ca 1600/1300 m
5	Dingelvik 2:82	110 m.ö.h.	O	ca 1100 m	ca 1700/1600 m
6	Lästevik 1:2	150 m.ö.h.	S	ca 1000 m	ca 800/1500 m

2 BERÄKNINGAR

2.1 Metod

Beräknade ljudnivåer i omgivningen gäller för ogynnsammaste vindriktning, d v s från bullerkällorna mot beräkningspunkterna i omgivningen.

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

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

Vid andra vindriktningar erhålles 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 lägre ljudnivåer uppmätas från samma ljudkälla vid mot- respektive medvind. Vid sidvind fås 4 å 5 dBA skillnader.

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 hämtats från DNV Ingemansson's databas. Den beräknade ljudeffekten för varje bullerkälla matas sedan in i en PC.

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

Det buller som alstras vid sprängning är inte medtaget som bullerkälla eftersom sprängning kommer att ske under jord. Varaktigheten hos sprängning är dessutom så kort att den ekvivalenta eller genomsnittliga ljudnivån inte påverkas.

I de beräkningar av ljudutstrålningen till omgivningarna som ingår i denna utredning har ingen hänsyn tagits till att all maskinutrustning inte alltid är i drift samtidigt.

Det är förekommande värsta fall från ljudsynpunkt som beskrivs i beräkningarna.

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.

3 DRIFTSFALL

Följande fall har studerats :

3.1 Anriktningsverket är beläget i lokaliseringsalternativ C:

Verket med tillhörande maskinutrustning är placerat på en höjd motsvarande +185 meter över havet inom den södra delen av området.

De inomhus placerade bullerkällorna i Anriktningsverket är kvarnar, transportörer, krossverk, pumpar, elmotorer, fläktar etc.

De utomhus placerade bullerkällorna vid Anriktningsverket är malmficka/dumper och transportör.

3.2 Tunnelmynningarna:

Mynning I med tillhörande utrustning är placerad på en höjd motsvarande +150 meter över havet inom den västra delen av området.

Bullerkällorna under jord är borrarregat och låg hjullastare.

Bullerkällorna ovan mark är fläktar och dumper på den lokala vägen.

Mynning II med tillhörande utrustning är placerat på en höjd motsvarande +165 meter över havet inom den västra delen av området.

Bullerkällorna under jord är borrarregat och låg hjullastare.

Bullerkällorna ovan mark är fläktar.

4 BULLERKÄLLOR

Följande maskinenheter/bullerkällor kan vara i drift samtidigt inom området :

4.1 Tunnlarna

borrarregat (under jord).

lastning med låg hjullastare (under jord).

fläktar vid tunnelmynning.

dumper på den lokala vägen.

4.2 Anrikningsverk

krossverk (inomhus).

transportörer (inomhus).

kvarnar (inomhus).

pumpar, elmotorer, fläktar etc (inomhus).

malmficka/dumper.

transportör.

På väg ut mot den övriga länsvägen nr 1237 som går mot Dingelvik samhälle har en lastbil placerats som är "på väg".

5 FÖRKLARING TILL BERÄKNINGARNA

Referenspunkterna 1 - 6 motsvarar beräkningspunkterna runt tåkten. Deras ungefärliga läge i omgivningarna framgår av skissen H-14947-1.

Nedan förklaras informationen till beräkningarna.

Källa, Beteckning, Nr

Här identifieras varje enskild bullerkälla samt dess löpnummer i beräkningarna.

Ljudeffekt

Här anges respektive källas beräknade ljudeffekt i dBA.

Nivå i beräkningspunkt

Den ekvivalenta ljudnivån i dBA för varje enskild bullerkällas delbidrag till beräkningspunkten.

Sammanlagd nivå

Här visas den sammanlagda ekvivalenta ljudnivån i dBA i beräkningspunkterna.

Beräkningspunkter i omgivningarna

Källa Nr	Beteckning	Ljudeffekt	1	2	3	4	5	6
-------------	------------	------------	---	---	---	---	---	---

1	Tunnelmynning I	88 dBA	30	16	<5	<5	<5	17
2	Fläktar	93 dBA	35	21	6	6	5	22
3	Dumper	108 dBA	48	35	20	21	20	38
4	Tunnelmynning II	88 dBA	17	26	10	<5	<5	11
5	Fläktar	93 dBA	22	31	15	8	6	16
6	Anrikningsverk	100 dBA	27	24	23	25	26	27
7	Malmficka/dumper	111 dBA	38	35	34	36	37	38
8	Transportör	88 dBA	15	12	11	13	14	15
9	Lastbil "på väg"	99 dBA	23	29	32	25	22	9

Sammanlagd nivå i dBA	49	40	36	37	38	41
-----------------------	----	----	----	----	----	----

6 BERÄKNINGSRESULTAT

Här nedan redovisas de ekvivalenta ljudnivåer som beräknats till omgivningarna från gruvverksamheten. De redovisade nivåerna är i dBA.

	1	2	3	4	5	6	Antal buller- källor i drift
Dag	49	40	36	37	38	41	9
Kväll	49	39	35	36	37	41	8
Natt	27	24	23	25	26	27	1

6.1 Dagtid - kommentarer

De ekvivalenta ljudnivåerna i omgivningen varierar med 13 dBA från 36 dBA till 49 dBA vid full produktion under dagtid. Samtliga nio bullerkällor är i drift. Den högsta *enskilda* ljudalstringen till omgivningen (48 dBA i beräkningspunkt 1, Östra Mon) erhålles från dumpern som är placerad på den lokala vägen strax söder om tunnelmynning I.

6.2 Kvällstid - kommentarer

De ekvivalenta ljudnivåerna från verksamheten vid full produktion under kvällstid till omgivningen varierar mellan 35 dBA till 49 dBA. Det är åtta bullerkällor som är i drift. I beräkningspunkterna 2, 3, 4 och 5 har den ekvivalenta ljudnivån reducerats med 1 dBA, på grund av att lastbilen "på väg" utgått som bullerkälla. I övrigt är det ingen skillnad mot dagfallet. Den högsta *enskilda* ljudalstringen till omgivningen (48 dBA i beräkningspunkt 1, Östra Mon) erhålles även här från dumpern som är placerad på den lokala vägen strax söder om tunnelmynning I.

6.3 Natttid - kommentarer

De ekvivalenta ljudnivåerna i omgivningen varierar mellan 23 dBA till 27 dBA under nattproduktionen från gruvverksamheten. Enbart Anriktningsverket är i drift. Det är osannolikt att ljudnivåer som understiger 25 dBA överhuvudtaget går att registrera på grund av andra störningar t ex fåglar, vindbrus i träd, trafik etc. De rådande bakgrundsbullret från t ex trafiken ligger i storleksordningen på 30 dBA i beräkningspunkt 3.

7 TRAFIKBULLER

För att erhålla en jämförelse med den ekvivalenta ljudnivån från dagens trafikbuller på den övriga länsvägen nr 1237 som går mot Dingelvik samhälle har trafikbullerberäkningar utförts till Dingelvik 2:125 (beräkningspunkt 3). Följande trafikföringsdata har erhållits från Vägverket, Göteborg :

Fordonsmängd; personbilar är ca 164 st/årsmedeldygn och den tunga trafiken är ca 3 st av dessa.

Hastigheten på den aktuella vägsträckan har beräknats vara 70 km/h.

Med ovanstående trafikföringsuppgifter har en ekvivalent ljudnivå på 29 dBA framräknats i beräkningspunkt 3.

Trafikökningen från gruvverksamheten på vägsträckan är beräknade till ett tillskott av 12 tunga fordon om dagen (6 lastade bilar ut och 6 tomma bilar in). Med utgångspunkt från denna trafikuppgift har en ekvivalent ljudnivå framräknats i beräkningspunkt 3. Den framtida ekvivalenta ljudnivån inkluderat ökningen av gruvverksamhetens fordon har beräknats till 31 dBA. En ökning av ljudnivån i beräkningspunkt 3 med 2 dBA.

Trafikbullerkällor	Dingelvik 2:125
Länsvägen nr 1237 nuläge	29 dBA
Länsvägen nr 1237 framtida	31 dBA

Ljudnivåökningen kommer sannolikt inte att uppfattas vid fastigheten.

En motsvarande trafikbullerberäkning har utförts till fastigheten Dingelvik 2:125 (beräkningspunkt 3) för bullret från den övriga länsvägen 1236. De trafikföringsdata som finns tillgängliga är emellertid uppmätta söder om Dals Långed. För att beräkna trafikbullret med så korrekta uppgifter som möjligt har trafikflödet reducerats enligt följande :

- Trafikdata söder om Dals Långed. Fordonsmängd; personbilar är ca 559 st/årsmedeldygn och den tunga trafiken är ca 50 st (9%) av dessa.
Hastigheten på den aktuella vägsträckan har beräknats vara 70 km/h.
- Använda trafikdata norr om Dals Långed. Fordonsmängd; personbilar är ca 400 st/årsmedeldygn och den tunga trafiken är ca 20 st (5%) av dessa.
Hastigheten på den aktuella vägsträckan har beräknats vara 70 km/h.
- Framtida trafikdata norr om Dals Långed. Fordonsmängd; personbilar är ca 400 st/årsmedeldygn och den tunga trafiken är ca 32 st (8%) av dessa.
Hastigheten på den aktuella vägsträckan har beräknats vara 70 km/h.

Trafikbullerberäkningen visar att ljudnivån vid fastigheten Dingelvik 2:125 (beräkningspunkt 3) för bullret från den övriga länsvägen 1236 i dagsläget är 30 dBA, för att i framtiden öka med 1 dBA till 31 dBA.

1 Östra Mon 1:13

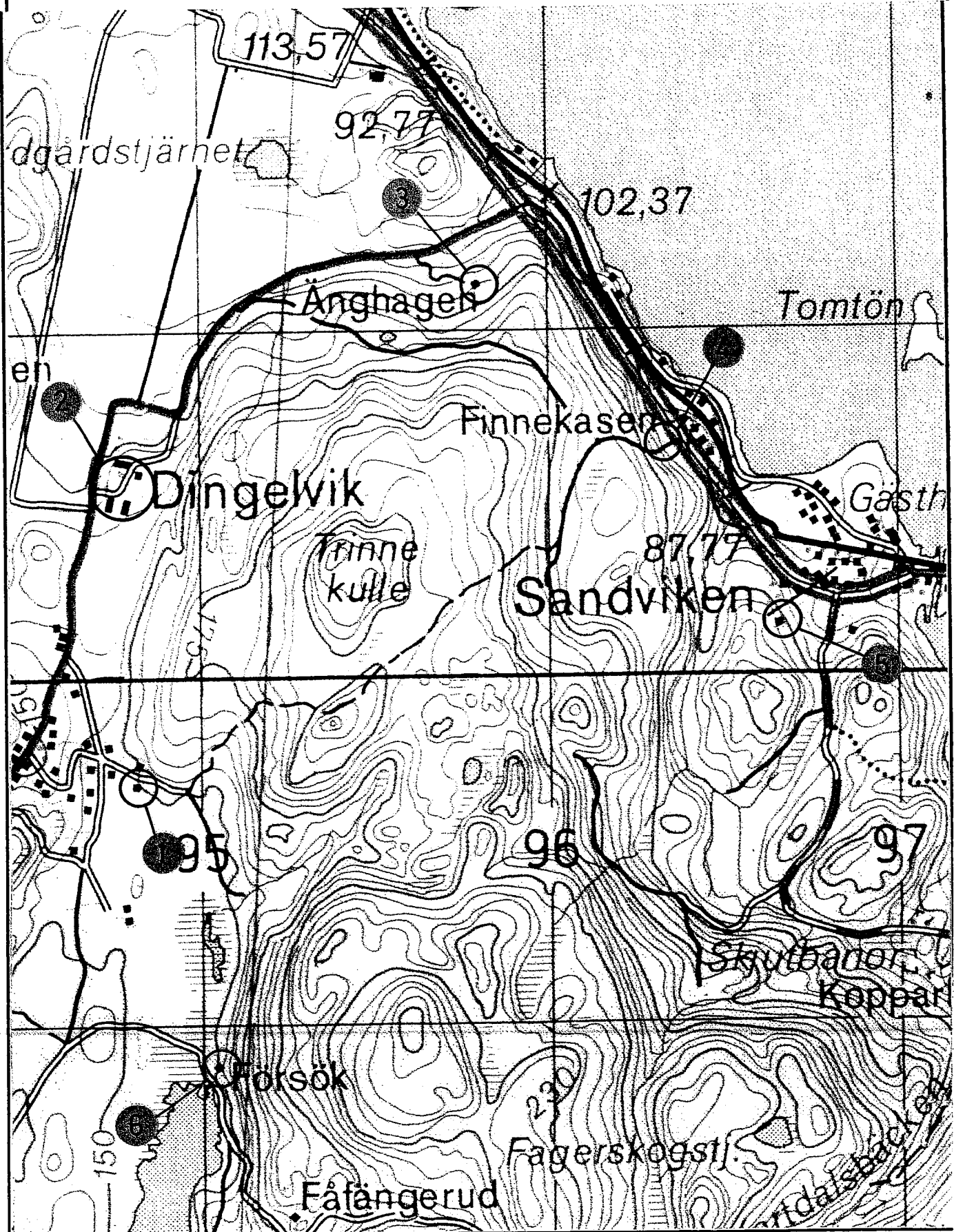
3 Dingelvik 2:125

5 Dingelvik 2:82

2 Dingelvik 2:118

4 Dingelvik 2:50

6 Lästevik 1:2



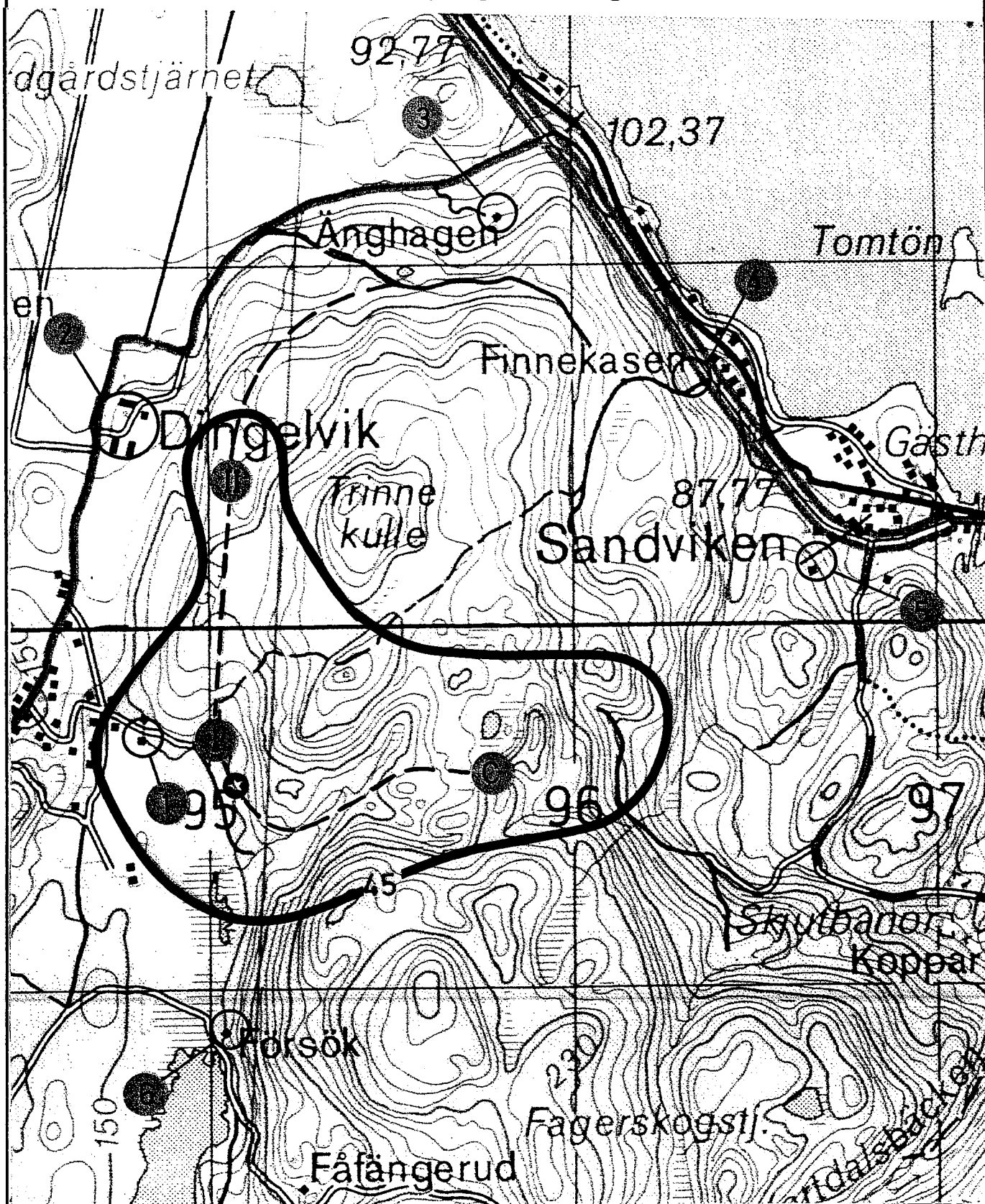
———— = ISO-dBlinje 45 dBA

I, II = Tunnelmynningar

★ = Dumpers på lokal väg

C = Anrikningsverk

— — — = Lokal - och anslutningsväg till länsväg 1237



Undersökning av avfallssand från kopparmalm Wermland guldbrytning AB

Datum:	1995-10-04
Utförd av:	Elke Myrhede & Tom Lundgren, Terratema AB
Vårt projektnr:	95065

Bakgrund och syfte

Prov av avfallssand från beredning av en kopparmalm har sänts till Terratema AB för undersökning om sanden har potential för framtida utlakning av metaller.

Utförande

Två tester har utförts på avfallssanden, en s.k. "Pasta pH" där pH mäts i ett fuktat prov och en "Net Neutralization Potential" (NNP). NNP utförs för att bestämma om materialet har syrabildande förmåga utöver vad som kan buffras internt, d.v.s av materialet självt. Om materialet producerar överskott av syra innebär det att förutsättningar för metallutlakning föreligger i samband med oxidation av svavel (vittring). I provet bestäms både svavel- och karbonathalten i avfallssanden. Därefter beräknas ett NNP-värde.

Resultat och utvärdering

Pasta pH mätningen gav ett pH på 9,3.

Resultatet från NNP-analysen är 0,03% svavel och 12,5% kalciumkarbonat. För ett svavelinnehåll på 1 % behövs 31,25 kg kalciumkarbonat för neutralisation. 0,03% motsvarar 0,3 kg/ton svavel, det behövs alltså $0,3 \cdot 31,25 = 9,4$ kg/ton kalciumkarbonat. Det finns 125 kg/ton kalciumkarbonat i materialet vilket ger ett NNP-värde $125 - 10 = 115$ kg/ton. Vid NNP-värden över +20 kg/ton kalciumkarbonat anses syrabildningsförmågan vara låg och vidare tester, t.ex. kinetiska försök är inte nödvändiga. I det här fallet måste syrabildningsförmågan anses vara mycket låg.

I föreliggande undersökning har den syrabildande förmågan undersökts vilket är betydelsefullt när det gäller att bedöma hur avfallet kommer att uppföra sig på lång sikt. Lakförsök har inte utförts, ej heller någon analys av metallinnehåll. Men som nämnts ovan har materialet en mycket god intern buffringsförmåga och lågt svavelinnehåll vilket betyder att risken för omfattande utlakning är mycket liten.

Terratema AB



Elke Myrhede



Tom Lundgren