



## RAPPORT

1 (12)

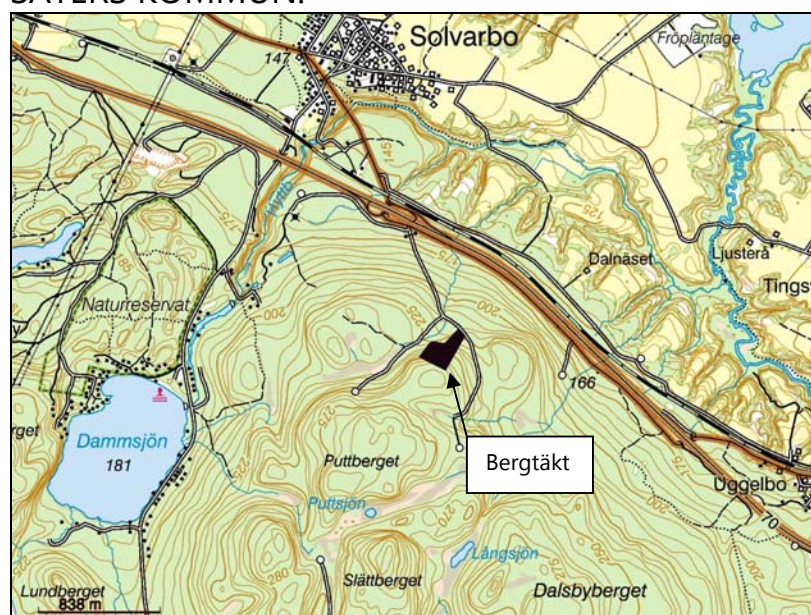
Handläggare  
Pär Wigholm  
Tel +46 (0)10 505 84 76  
Mobil +46 (0)701 84 74 76  
Fax +46 520 103 95  
par.wigholm@afconsult.com

Datum  
2012-03-07

Uppdragsnr  
572920

Skanska Asfalt och Betong AB  
Att: Anders Smeds  
Mästargatan 5  
781 71 Borlänge

### BERGTÄKT PUTTBERGET BERÄKNING AV EXTERNT INDUSTRIBULLER FRÅN PLANERAD BERGTÄKT INOM FASTIGHETEN SÄTER SOLVARBO 43:6 I SÄTERS KOMMUN.



ÅF-Infrastructure AB  
223213

Granskad

Pär Wigholm

Per Wikström



## Innehållsförteckning

1	BAKGRUND.....	4
2	UPPDRAG .....	4
3	UNDERLAG.....	5
4	LJUDKRAV .....	5
5	PLANERAD VERKSAMHET .....	6
5.1	Drifttider .....	6
5.2	Maskinell utrustning.....	6
6	BERÄKNINGAR AV BULLER FRÅN BERGTÄKTEN.....	7
6.1	Beräkningsmetod .....	7
6.2	Beräkningsfall.....	7
6.3	Bullerkällor .....	8
6.4	Beräkningspunkter.....	9
7	BERÄKNINGSRESULTAT .....	9
7.1	Beräkningsfall 1. Avbaning .....	9
7.2	Beräkningsfall 2. Normal drift + borring i tåktens norra del .....	10
7.3	Beräkningsfall 3. Normal drift + borring i tåktens sydvästra del.....	10
7.4	Beräkningsfall 4. Normal drift.....	11
7.5	Beräkningsfall 5. Utlastning.....	11
8	KOMMENTAR.....	12

## Bilagor

Bilaga 1. Avbaning

Bilaga 2. Normal drift inklusive borring i tåktens norra del samt transporter.

Bilaga 3. Normal drift inklusive borring i tåktens sydvästra del samt transporter.

Bilaga 4. Normal drift, krossning placerad i tåktens norra del.

Bilaga 5. Utlastning.



## Sammanfattning

I denna rapport redovisas resultatet av utförda beräkningar av externt buller från utökad planerad bergtäkt inom fastigheten Säter Solvarbo 43:6 i Sätters kommun.

Beräkningarna avser 5 olika beräkningsfall för verksamheten där bullerutbredning från normal drift i bergtäkten med och utan bergborring dokumenteras. Även beräkningsfall med enbart utlastning samt för den inledande avbaningen redovisas.

Beräkningarna grundas på uppgifter om verksamhetens maskinutrustningar och framtida brytningsplan. Förväntade ekvivalenta ljudnivåer beräknas till totalt 4 st. fastigheter omkring täktområdet. I beräkningarna ingår också beräkning av ljudnivåbidraget från lastbilstransporter till och från täktområdet.

De högsta totala ekvivalenta ljudnivåerna beräknas till 45 dBA i beräkningspunkt 4. Dessa ljudnivåer bestäms främst av borring och krossningsverksamhet.

Naturvårdsverkets riktvärden för externt industribuller (nyetablerad verksamhet), innehålls för samtliga tidsperioder och beräkningsfall förutsatt att borring och krossning endast pågår dagtid kl. 07-18.



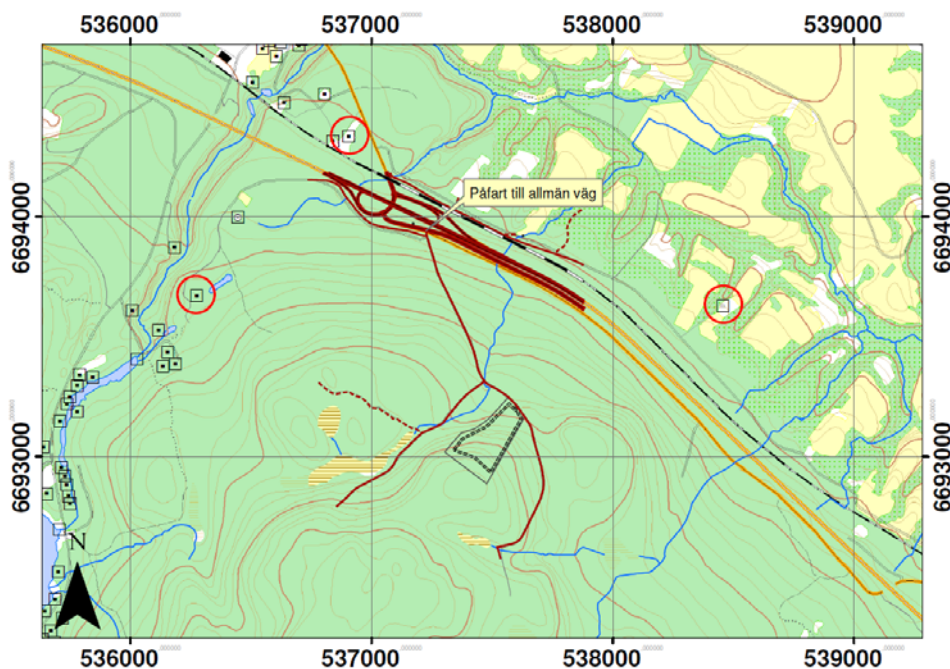
# 1 Bakgrund

Skanska Asphalt och Betong AB, Borlänge, ansöker om tillstånd till att bedriva bergtäkt inom fastigheten Säter Solvarbo 43:6 i Sätters kommun.

Inom det ansökta området planeras för bergtäktverksamhet med krossning av bergmaterial. Borring och skutknackning utförs i egen regi alternativt hyrs in av underentreprenör.

Inom ramen för täktansökan skall man bland annat utreda den planerade verksamhetens förväntade bullerpåverkan till omgivningen runt bergtäkten.

Täkten ligger i en nordsluttning från Puttberget, mot Rv70 se figur nedan.



Figur 1. Bergtäktens planerade läge.

# 2 Uppdrag

På uppdrag av Ekdahls Bergundersökning AB, har ÅF Ljud och Vibrationer (tidigare Ingemansson) utfört beräkningar av buller från planerad bryt-, och transportverksamhet inom bergtäkten till närmaste bostäder omkring aktuellt täktområde.

Till grund för utredningen ligger givet kartmaterial över täktområdet och närmaste omgivning samt en översiktlig beskrivning av framtida verksamhet i form av listad maskinutrustning, alternativa borpositioner, bullervallar, brytlägen samt transportvägar. Från brytplanen har vi beskrivit buller från 5 olika beräkningsfall i brytverksamheten.



### 3 Underlag

Följande underlag har använts i utredningen:

- Digitalt kartunderlag samt brytplan över området tillhandahållna av uppdragsgivaren.
- Fastighetskartan (rasterdata) över området, inköpt hos Lantmäteriet.
- Planerat buller- och insynsskydd enligt uppdragsgivarens förslag inlagt i tåktens norra del. I beräkningarna har vall med höjden 5 m lagts in.
- Telefonsamtal med Anders Smeds vid Skanska Asfalt och Betong AB för att ta reda på maskinell utrustning, drifttider och transporter.
- Bulleremissionsdata på typisk maskinutrustning inom berg- och stentäkter från ÅF Ljud och Vibrationers källdatabas upplagda från tidigare bullerutredningar och ljudmätningar.

### 4 Ljudkrav

För tillståndsansökan gäller bullervillkoret: att buller från verksamheten inom tåktområdet får som riktvärde inte ge upphov till högre ekvivalenta ljudnivåer utomhus vid närmaste bostadsområde än kraven för nyetablerad industri enligt Naturvårdsverkets råd och riktlinjer RR 1978:5. Följande riktvärden gäller enligt grundtabellen 2.1 (nyetablering av industri):

Dagtid vardagar, mån-lör (kl. 07-18)	50 dBA
Kvällstid (kl. 18-22)	45 dBA
Sön- och helgdag (kl. 07-18)	45 dBA
Nattetid, alla dygn (kl. 22-07)	40 dBA

Buller från lastbilstransporter skall klassas som externt industribuller inom ett industriområde. Vad det gäller buller från transporter utanför verksamhetsområdet skall de enligt Naturvårdsverkets allmänna råd bedömas utgående från gällande riktvärden för vägtrafikbuller.

Inom detta uppdrag har vi beräknat transporter till och från bergtåkten som externt industribuller från tåktområdet till påfarten till det allmänna vägnätet, se figur 1 och 2.



## 5 Planerad verksamhet

### 5.1 Drifftider

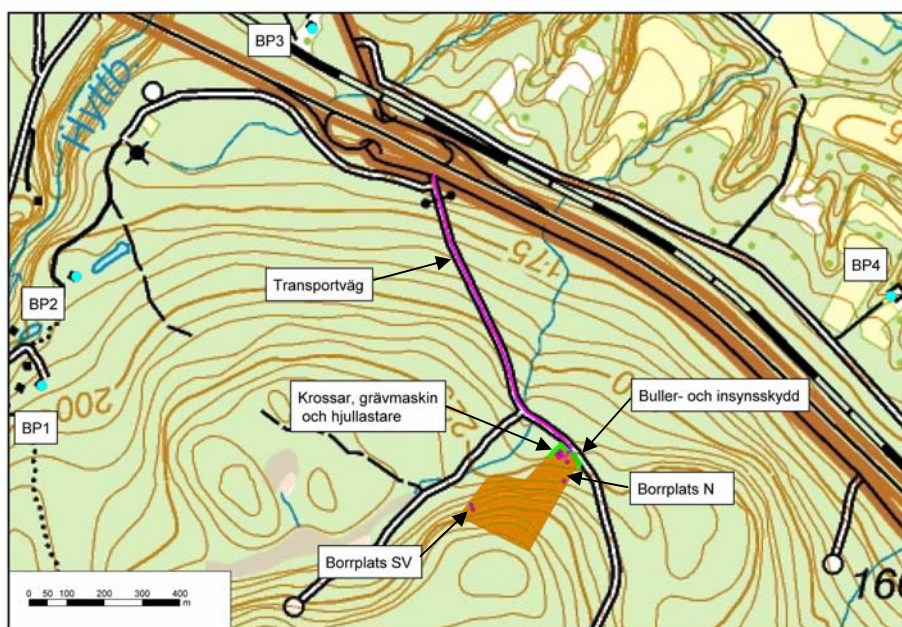
Enligt uppgift från uppdragsgivaren samt samrådsunderlaget planeras verksamhetens drift huvudsakligen till vardagar mellan kl. 06:00-18:00. Utlastning av bergmaterial till lastbil planeras till vardagar kl. 06:30 -15:30.

Dimensionerande för driftstiderna är tiden mellan kl. 06-07. Där gäller nattkrav om 40 dBA.

### 5.2 Maskinell utrustning

Den maskinella utrustningen redovisas geografiskt i figur 2.

- 1 st. normal borrhög för bergborring av spränghål. Borrningen sker stundtals i höga marknivåer vid brytfronten vilket blir dimensionerande för bullerutbredningen, se borrhögar N resp. SV i figur 2.
- 1 st. grävmaskin försedd med hydraulhammare för att knacka skut.
- 1 st. grävmaskin för lastning av förkross. Grävmaskin används även för att gräva loss avbaningsmassor och lasta dumper i avbaningskedet.
- 1 st. hjullastare för lastning av efterkross samt utlastning av bergmaterial till lastbil.
- 1 st. mobil förkross.
- 1 st. mobil efterkross och sorteringsverk.
- Uttransporter av material sker med lastbilar som trafikerar transportväg för anslutning till det allmänna vägnätet vid Rv 70. Antalet transporter varierar mellan 15-32 transporter per dag. I bullerutredningen har 32 transporter dvs. 64 passager på transportvägen använts som indata till beräkningarna vilket kan anses vara maximal utlastning.



Figur 2. Maskinpositioner och transportvägar inom täktområdet.



## 6 Beräkningar av buller från bergtäkten

Beräkningsgången kan kort beskrivas enligt följande:

- Digitalt kartunderlag, över brytningsområdet och dess omgivning har använts som grunddata i programmet. Utgående från kartunderlaget har samtliga betydande externbullerkällor matats in i kartans koordinatsystem.
- Bullerkällornas utstrålade ljudeffektnivå har lagts in som källdata.
- Beräkningsprogrammet tar hänsyn till de ytor och byggnader som befinner sig i närheten av källorna samt utefter ljudets utbredning i omgivningen. Detta innebär att eventuella ljudreflektioner eller skärmningar som påverkar ljudutbredningen från respektive källa räknas in automatiskt.
- Övriga ljuddämpande parametrar som ingår i beräkningen är dämpning på grund av avståndet, atmosfärsdämpning, markdämpning (hård eller mjuk mark), vegetationsdämpning samt skärmning på grund av olika byggnader i området.
- Resultatet redovisas som beräknade totala ljudimmisionsnivåer vid mottagarpunkt samt som så kallade bullerspridningskartor i färg där nivågränser i steg om 5 dBA redovisas.

### 6.1 Beräkningsmetod

Beräkningarna av buller från bergtäktverksamheten är baserade på en gemensam nordisk modell för beräkning av externt industribuller, DAL32 (Kragh J, Andersen B, Jacobsen J: "Environment noise from industrial plants. General prediction method." Lydtekniskt laboratorium, report nr 32, Lyngby, Danmark 1982).

Beräkningarna genomförs i oktavband och avser ett s.k. "medvindsfall", dvs. vindriktning från källa till mottagare ( $\pm 45^\circ$ ). Som hjälpmedel har använts datorprogrammet SoundPlan ver. 7.0 där ovanstående beräkningsmodell ingår.

Beräkningsmodellens osäkerhet ligger inom ca +/- 2 dBA.

### 6.2 Beräkningsfall

Beräkningarna har indelats i 5 olika beräkningsfall.

*Beräkningsfall 1* avser avbaning av jordlager med grävmaskin och dumper.

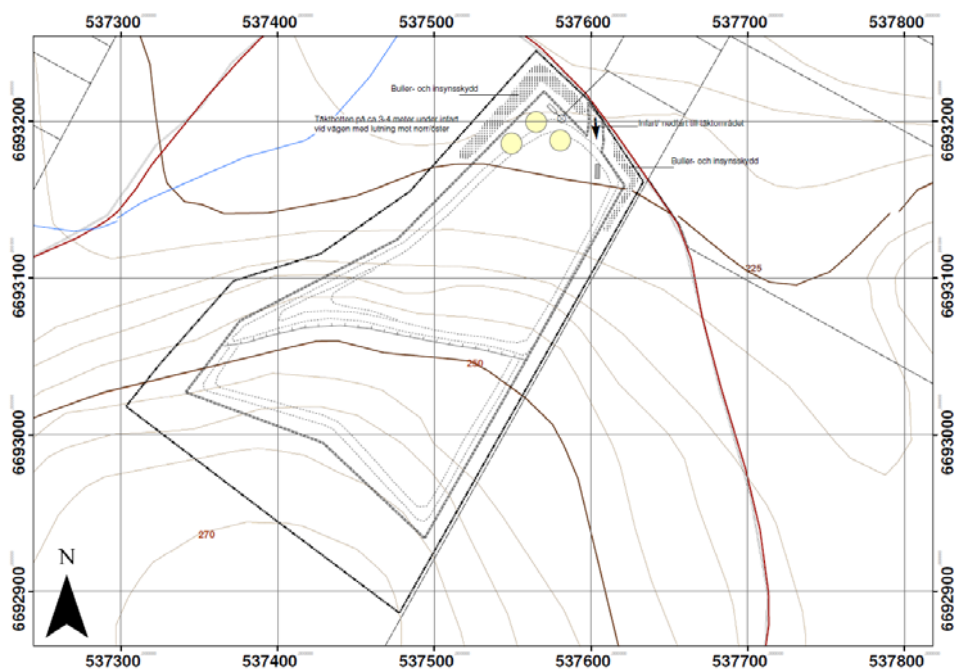
*Beräkningsfall 2* avser bergborrning i oskärmad position i den norra delen av täktområdet + övrig täktverksamhet inkluderande krossning, skutknackning, lastning och transporter.

*Beräkningsfall 3* avser bergborrning i oskärmad position i den sydvästra delen av täktområdet + övrig täktverksamhet inkluderande krossning, skutknackning, lastning och transporter. Observera att krossning, skutknackning, lastning av krossar och transporter sker i täktens sydvästra del i detta beräkningsfall.

*Beräkningsfall 4* avser "normal drift", en situation med enbart krossning, lastning och transporter.

*Beräkningsfall 5* avser enbart utlastning dvs. hjullastare och lastbilstransporter.

För beräkningsfall 2-5 ingår förslag på buller- och insynsskydd enligt täktplan nedan. Höjden på bullervallen har ansatts till 5 m enligt utbredning i figur nedan.



Figur 3. Täckplan med planerat buller- och insynsskydd.

### 6.3 Bullerkällor

Utgående från uppgifter om befintlig och planerad verksamhet kommer verksamheten att bedrivas med maskinutrustning enligt tabell 1 nedan.

Ljudnivåer från samtliga bullerkällor har inhämtats ur källdatabas tillhörande ÅF Ljud och Vibrationer innehållande ljudeffektnivåer från ett flertal olika maskiner som normalt används inom berg-, grus- och stentäkter.

Tabell 1. Bullerkällor med använd ljudeffektnivå.

<b>Bullerkälla</b>	<b>Antal</b>	<b>Drift</b>	<b>Ljudeffektnivå i dBA (re. 1 pW)</b>	<b>Motsvarande ljudtrycksnivå i dBA (re. 20µPa) på 10 m</b>
Bergborr typ Atlas Copco Roc D7	1	80 %	120	92
Grävmaskin med Hydraulhammare (Skutknackare)	1	20 %	116	88
Grävmaskin typ Volvo EC 460	1	50 %	109	81
Hjullastare typ Volvo L150	1	50 %	109	81
Dumper typ Volvo A30	1	50%	114	86
Mobil förkross	1	100 %	118	90
Mobil efterkross med sorteringsverk	1	100 %	116	88
Transporter, lastbil	64 pass./dag		106	78



**Kommentar:**

I beräkningarna har vi antagit att krossningen är i full drift hela arbetstiden dagtid. Vad det gäller ljudemissioner från hjullastare och grävmaskin har vi i beräkningarna antagit att dessa kör med fullt gaspådrag maximalt 50 % av arbetstiden.

För bergborren har vi antagit full drift ca 80 % av motsvarande tid. Detta med anledning av att det i borrhningsprocessen ingår avbrott i driften för byte av borrhstål och förflyttning till ny borrhplats.

Då det pågår skutknackning visar vår erfarenhet att man kan räkna med maximal drift ca 20 % av den totala arbetstiden.

Antagen hastighet på täktvägen har ansatts till 50 km/h.

## 6.4 Beräkningspunkter

Beräkningar av det totala ljudmissionsbidraget från täkten och från lastbilstrafiken på täktvägen har utförts till 4 st. utvalda fastigheter, runt om bergtäkten. Fastigheterna visas i figur 2 ovan. Närmaste fastighet är beräkningspunkt 4, vilken befinner sig ca 950 m NO om brytningsområdet nordöstra del.

# 7 Beräkningsresultat

I tabell 2-6 redovisas beräknade ekvivalenta ljudnivåer från redovisade beräkningsfall för verksamheten i bergtäkten inklusive lastbilstrafik på täktvägen. Redovisade värden i varje beräkningspunkt avser frifältsvärden. Se beskrivning av varje beräkningsfall i kap 6.2.

## 7.1 Beräkningsfall 1. Avbaning

Tabell 2. Beräknade bullernivåer i beräkningsfall 1, avbaning.

<b>Bullerkällor i beräkningsfall</b>	<b>Beräkningspunkt, bullerbidrag i dBA</b>			
	<b>BP1</b>	<b>BP2</b>	<b>BP3</b>	<b>BP4</b>
Bergborr typ Atlas Copco Roc D7	-	-	-	-
Grävmaskin med hydraulhammare	-	-	-	-
Grävmaskin typ Volvo EC 460	18	20	29	30
Hjullastare typ Volvo L150	-	-	-	-
Dumper typ Volvo A30	19	21	33	36
Mobil förkross	-	-	-	-
Mobil efterkross med sorteringsverk	-	-	-	-
Transporter, lastbil	-	-	-	-
<b>Totalt</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>35</b>	<b>37</b>

**Kommentar:**

Av resultaten ovan i tabell 2 kan man utläsa att ljudnivåer för beräkningsfall 1 avbaning innehåller aktuella riktvärden för alla ansökta driftstider.



## 7.2 Beräkningsfall 2. Normal drift + borring i tåktens norra del

Tabell 3. Beräknade bullernivåer i beräkningsfall 2.

Bullerkällor i beräkningsfall	Beräkningspunkt, bullerbidrag i dBA			
	BP1	BP2	BP3	BP4
Bergborr typ Atlas Copco Roc D7	18	20	34	38
Grävmaskin med hydraulhammare	13	16	28	21
Grävmaskin typ Volvo EC 460	13	16	24	32
Hjullastare typ Volvo L150	11	14	27	29
Dumper typ Volvo A30	-	-	-	-
Mobil förkross	25	28	35	41
Mobil efterkross med sorteringsverk	22	25	34	40
Transporter, lastbil	9	17	25	23
<b>Totalt</b>	<b>28</b>	<b>31</b>	<b>40</b>	<b>45</b>

### Kommentar:

Av resultaten ovan i tabell 3 kan man utläsa att ljudnivåer för beräkningsfall 2 innehåller aktuella riktvärden för alla ansökta driftstider utom nattetid. Borring och krossning är de mest betydande bullerkällorna. Verksamhet inkluderande borring och krossning är inte möjlig före kl. 07:00.

## 7.3 Beräkningsfall 3. Normal drift + borring i tåktens sydvästra del

Tabell 4. Beräknade bullernivåer i beräkningsfall 3.

Bullerkällor i beräkningsfall	Beräkningspunkt, bullerbidrag i dBA			
	BP1	BP2	BP3	BP4
Bergborr typ Atlas Copco Roc D7	20	20	34	35
Grävmaskin med hydraulhammare	17	17	28	29
Grävmaskin typ Volvo EC 460	18	19	25	27
Hjullastare typ Volvo L150	16	16	26	28
Dumper typ Volvo A30	-	-	-	-
Mobil förkross	29	29	39	40
Mobil efterkross med sorteringsverk	26	27	36	37
Transporter, lastbil	9	17	25	23
<b>Totalt</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>42</b>	<b>43</b>

### Kommentar:

Av resultaten ovan i tabell 4 kan man utläsa att ljudnivåer för beräkningsfall 3 innehåller aktuella riktvärden för alla ansökta driftstider utom nattetid. Borring och krossning är de mest betydande bullerkällorna. Verksamhet inkluderande borring och krossning är inte möjlig före kl. 07:00.



## 7.4 Beräkningsfall 4. Normal drift

Tabell 5. Beräknade bullernivåer i beräkningsfall 4.

Bullerkällor i beräkningsfall	Beräkningspunkt, bullerbidrag i dBA			
	BP1	BP2	BP3	BP4
Bergborr typ Atlas Copco Roc D7	-	-	-	-
Grävmaskin med hydraulhammare	-	-	-	-
Grävmaskin typ Volvo EC 460	13	16	24	32
Hjullastare typ Volvo L150	11	14	27	29
Dumper typ Volvo A30	-	-	-	-
Mobil förkross	25	28	35	41
Mobil efterkross med sorteringsverk	22	25	34	40
Transporter, lastbil	9	17	25	23
<b>Totalt</b>	<b>27</b>	<b>30</b>	<b>39</b>	<b>40</b>

### Kommentar:

Av resultaten ovan i tabell 5 kan man utläsa att ljudnivåer för beräkningsfall 4 innehåller aktuella riktvärden för alla ansökta driftstider. Förutsättning för beräkningarna är att krossning och lastning sker i tåktens norra del (se figur 2) nära bullervall och inte i oskyddat läge i den sydvästra delen.

## 7.5 Beräkningsfall 5. Utlastning

Tabell 6. Beräknade bullernivåer i beräkningsfall 5.

Bullerkällor i beräkningsfall	Beräkningspunkt, bullerbidrag i dBA			
	BP1	BP2	BP3	BP4
Bergborr typ Atlas Copco Roc D7	-	-	-	-
Grävmaskin med hydraulhammare	-	-	-	-
Grävmaskin typ Volvo EC 460	-	-	-	-
Hjullastare typ Volvo L150	11	14	27	29
Dumper typ Volvo A30	-	-	-	-
Mobil förkross	-	-	-	-
Mobil efterkross med sorteringsverk	-	-	-	-
Transporter, lastbil	9	17	25	23
<b>Totalt</b>	<b>14</b>	<b>19</b>	<b>29</b>	<b>30</b>

### Kommentar:

Av resultaten ovan i tabell 6 kan man utläsa att ljudnivåer för beräkningsfall 5 innehåller aktuella riktvärden för alla ansökta driftstider. Förutsättning för beräkningarna är att lastning sker i tåktens norra del (se figur 2) nära bullervall och inte i oskyddat läge i den sydvästra delen.



## 8 Kommentar

De högsta totala ekvivalenta ljudnivåerna beräknas till 45 dBA i beräkningspunkt 4. Dessa och övriga beräknade högsta ljudnivåer bestäms främst av borrhnings- och krossningsverksamhet.

Naturvårdsverkets riktvärden för externt industribuller (nyetablerad verksamhet), innehålls för samtliga tidsperioder och beräkningsfall förutsatt att borrhning och krossning endast pågår dagtid kl. 07-18.

- Beräkningarna avser medvindsförhållanden (vind från maskiner mot bostäder). Bifogade bullerkartor är beräknade med antagande om medvind i alla utbredningsriktningar. Vid andra vindförhållanden än medvindsförhållande mellan källa och mottagare blir ljudnivåerna genomgående lägre än beräknade värden i tabeller samt i bilagor.
- Efter en tid kommer pallkanter ha skapats i täktområdet. Detta kommer att ge en betydligt högre möjlighet att skärma av t ex krossar vilket gör att ljudnivåbidraget från dessa maskiner till omgivande bostäder minskas.
- Buller från bergborrning avser oskyddade lägen på ytberget. Vid borrhning bakom pallkant blir bullerbidraget till omgivningen mindre.
- I en bergtäkt har man normalt upplag av olika grusfraktioner. Dessa har inte tagits med i bullerberäkningarna då högarnas storlek varierar starkt med tiden. Upplagen kan dock ha en betydande bulleravskärmande verkan av maskiner i täkten om upplagens storlek och utbredning är tillräckligt stor.
- Skog är inte medtaget i bullerberäkningarna pga. att dämpningen varierar beroende på årstid samt att bullerutredningen inte kan utesluta att skogen kan komma att avverkas i en längre tidshorisont.