

PM Buller

# E45 Slakthusmotet

Göteborgs Stad, Västra Götalands län

Projektnummer: 109350

2017-02-06



Dokumenttitel: PM Buller  
Skapat av: ÅF-Infrastructure AB  
Dokumentdatum: 2017-02-06  
Dokumenttyp: Tekniskt PM  
Ärendenummer: TRV 2015/35265  
Projektnummer: 109350  
Version: 1.0

Utgivare: Trafikverket  
Kontaktperson: Sandra Larsson  
Uppdragsansvarig: ÅF-Infrastructure AB  
Distributör: Trafikverket, Kruthusgatan 17, 411 04 Göteborg, telefon: 0771-921 921

# Innehåll

1.	Inledning .....	5
2.	Allmänt om buller .....	6
2.1	Störningsmått .....	6
2.2	Akustiska nyckeltal.....	6
3.	Planeringsfall.....	7
4.	Riktvärden .....	7
5.	Trafikuppgifter .....	8
6.	Beräkningar .....	10
6.1	Nuläge 2016 .....	11
6.2	Nollalternativ 2030 .....	11
6.3	Ombyggnadsalternativ 2030.....	11
7.	Översiktlig genomgång av byggnader med kontor.....	12
8.	Kommentarer .....	13
9.	Byggbuller.....	15
10.	Referenser .....	19
11.	Bilagor .....	19

# Sammanfattning

Området utsätts idag för buller från både vägtrafik och järnvägstrafik samt industrier.

I aktuellt område finns inga bostäder utan enbart ett antal kontor i industri- och arbetslokaler.

Jämförelse mellan nuläge och nollalternativ visar på en ökning av ekvivalent ljudnivå på cirka 4-6 dB för byggnader utmed Slakthusgatan och på cirka 4 dB för byggnader utmed E45:an. Ökningen beror enbart på ökning av väg- och järnvägstrafiken.

Jämförelse mellan nuläge och ombyggnadsalternativ visar på en ökning av ekvivalent ljudnivå på cirka 4 dBA vid Slakthusgatans översta del.

Maximal ljudnivå blir i stort sett lika för de tre olika beräkningsfallen och det är buller från järnvägstrafiken som är dimensionerande för maximal ljudnivå.

Jämförelse mellan nollalternativ och ombyggnadsalternativ visar på något högre nivåer för nollalternativet.

Översiktlig beräkning av förväntad byggbullernivå har utförts. För pålning inom cirka 350 m kommer bullerskyddsåtgärder att behövas för att klara riktvärdet högst 70 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad för kontor. För arbeten närmast bullerutsatta kontor kan även arbetstider regleras så att de mest bullriga arbetena utförs utanför kontorstid.

# 1. Inledning

Med anledning av ombyggnationen av E45 Slakthusmotet erfordras en trafikbullerutredning för att säkerställa att gällande riktvärden för trafikbuller innehålls. Området domineras av industribyggnader i form av magasin som även kan innehålla arbetslokaler och kontor. Området utsätts redan idag för buller från vägtrafik på omkringliggande vägar och järnvägstrafik från Norge – Vänerbanan samt industribuller.

Det finns inga bostäder som blir berörda av Slakthusmotet i driftskedet. Närmaste bostadsområde ligger ca 200 meter öster om planområdet. Påverkan på ekvivalenta ljudnivåer i bostadsområdet från planområdet är försumbar < 1 dBA.



Figur 1 Projektområde Slakthusmotet

En översiktlig bedömning av lägen för kontor i planområdet har gjorts och kan ses i Figur 1. En inventering via lokalkännedom och Google maps har utförts i projektet. En förfinad inventering kommer göras i nästa skede.

## 2. Allmänt om buller

Buller är, framförallt i större tätorter, ett stort folkhälsoproblem. I Sverige utgör trafiken den vanligaste orsaken till bullerstörningar. När människan utsätts för buller är den vanligaste reaktionen en känsla av obehag men buller kan också orsaka stressreaktioner, trötthet, irritation, blodtrycksförändringar, sömnstörningar samt störa samtal.

### 2.1 Störningsmått

För beskrivning av ljud vars styrka är konstant i tiden används ofta ljudnivå i decibel med beteckningen dBA. Indexet "A" anger att ljudets frekvenser har viktats på ett sätt som motsvarar hur det mänskliga örat uppfattar ljud. Detta störningsmått är enkelt att arbeta med och kan direkt mätas med ljudnivåmätare.

#### Ekvivalent och maximal ljudnivå

I Sverige används två störningsmått för trafikbuller; ekvivalent respektive maximal ljudnivå. Med ekvivalent ljudnivå avses en form av medelljudnivå under en given tidsperiod. För trafikbuller är tidsperioden i de flesta fall ett dygn. Den maximala ljudnivån är den högsta förekommande ljudnivån under exempelvis en fordonspassage.

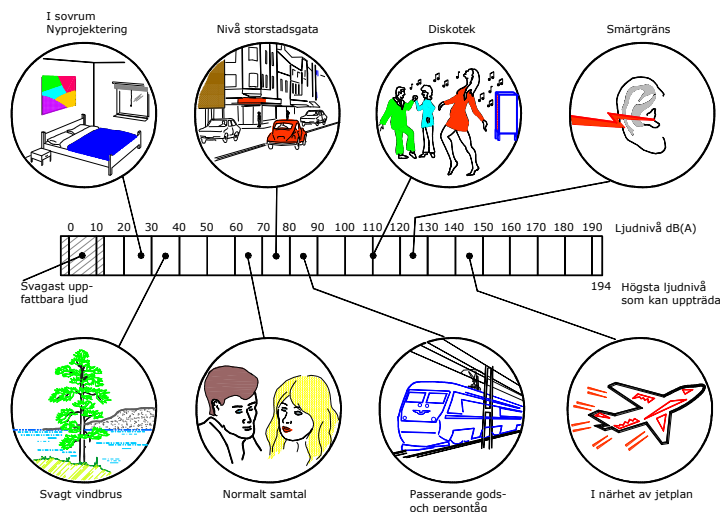
### 2.2 Akustiska nyckeltal

Decibel är ett logaritmiskt måttetal. Detta innebär bland annat att vid addition av buller från två lika starka bullerkällor ökar ljudnivån med 3 dBA. På samma sätt ger en fördubbling/halvering av trafikmängden 3 dBA högre/lägre ekvivalent ljudnivå.

När det gäller upplevelsen av skillnader i bullernivå kan 3 dBA upplevas som en hörbar förändring medan en skillnad på 8 - 10 dBA upplevs som en fördubbling/halvering av ljudet. Även om små skillnader i ljudnivå inte är direkt uppfattbara påverkar varje dB störningsupplevelsen.

#### Exempel på ljudnivåer

För att ge en viss uppfattning om vad olika ljudnivåer innebär ges nedan exempel på ljudnivåer vid olika aktiviteter.



Figur 2 Ljudnivåer vid olika aktiviteter

### 3. Planeringsfall

Bedömningen av planeringsfall har utgått ifrån Trafikverkets riktlinje Buller och vibrationer från väg och järnväg, dokument TDOK 2014:1021.

Bedömningen är att det är planeringsfall väsentlig ombyggnad som ska gälla för projektet.

### 4. Riktvärden

Följande riktvärden för väsentlig ombyggnad avseende kontorsverksamhet enligt Trafikverkets riktlinje för buller och vibrationer från väg- och järnvägstrafik (TDOK 2014:1021) gäller för projektet.

Tabell 1. Riktvärden buller inomhus för kontorsverksamhet.

Lokaltyp eller områdestyp	Högsta trafikbullernivå (dBA)	
	Ekvivalent ljudnivå, $L_{eq24h}$	Maximal ljudnivå, $L_{max}$
Kontor <sup>1,2</sup> (inomhus)	35	50

1. Riktvärden för dessa områdestyper beaktas vid nybyggnad av infrastruktur. Åtgärder kan även vara aktuellt under vissa förhållanden vid väsentlig ombyggnad av infrastruktur.
2. Avser rum för enskilt arbete

Notera att det i riktlinjen står att riktvärden för kontor för enskilt arbete **kan** vara aktuellt under vissa förhållanden vid väsentlig ombyggnad av infrastruktur.

## 5. Trafikuppgifter

Följande trafikuppgifter för nuläge, nollalternativ samt ombyggnadsalternativ erhållna från ÅF ligger till grund för bullerberäkningarna. Trafikflödena är omräknade från vardagsdygnstrafik (VaDT) till årsdygnstrafik (ÅDT). Trafiken antas vara fördelad över dygnet så att 10 % går nattetid respektive vid värsta timmen dagtid. Andel tunga fordon och hastighet är likadana för nuläge och nollalternativ.

### Nuläge år 2016 och Nollalternativ år 2030

Väg/sträcka	Fordon/ÅDT		Andel tung trafik (%)	Hastighet (km/h)
	Nuläge	Nollalternativ		
A. E45 Marieholsleden Norra	38 070	54900	5	70-80
B. E45 Påfart	1 715	2610	5	80
C. E45 Avfart	9 230	14400	5	70-80
D. E45 Marieholsleden Södra	38 070	66690	5	70-80

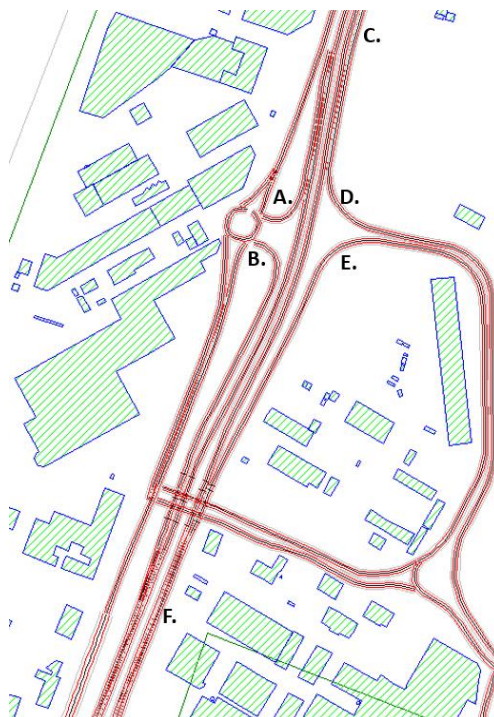


Figur 3. Förklaring delsträckor - trafikmängder för nuläget och nollalternativet.



## Ombyggnadsalternativ år 2030

	Väg/sträcka	Fordon/ÅDT	Andel tung trafik (%)	Hastighet (km/h)
A.	E45 Avfart	90	5	70
B.	E45 Påfart	6 120	5	70
C.	E45 Marieholmsleden Norra	57 600	5	70-80
D.	E45 Påfart	2 250	5	80
E.	E45 Avfart	10 170	5	70-80
F.	E45 Marieholmsleden Södra	70 830	5	70-80



Figur 4. Förklaring delsträckor - trafikmängder för ombyggnadsalternativ.

Järnvägstrafik erhållen från Trafikverket är redovisad nedan där antalet gods- och persontåg är vardagsmedeldygnstrafik. För beräkning har järnvägstrafiken räknats om till ÅDT med vägningsfaktor 0,68 för godståg och 0,88 för persontåg.

## Nuläge år 2016/Nollalternativ år 2030/Ombyggnadsalternativ år 2030

Spår	År 2016		År 2030		Hastighet (km/h)
	Godståg	Persontåg	Godståg	Persontåg	
A. Marieholmsbron	109	46	170	60	60-80
B. Triangelspåret	19		30		40
C. Skäran	17		130		40
D. Norge-/Vänernbanan	3	194	15	215	100-140

\*Järnvägstrafik prognos avser 2040 och har använts för beräkning av prognosår 2030

## 6. Beräkningar

Beräkningarna har utförts enligt den samnordiska beräkningsmodellen för vägtrafik (Naturvårdsverkets rapport 4653) och järnvägstrafik (Naturvårdsverkets rapport 4935), med beräkningsprogrammet SoundPLAN version 7.4

För att utreda konsekvenser avseende buller år 2030 om inga åtgärder utförs samt med en ombyggnad av Slakthusmotet har följande beräkningar genomförts:

- nuläge 2016
- nollalternativ 2030
- ombyggnadsalternativ 2030

Beräkningar har bara utförts för statlig infrastruktur, dvs statliga vägar och järnvägar.

Resultaten av beräkningarna redovisas som ljudutbredningskartor 2 meter över mark samt ljudnivå vid fasad för nuläge 2016, nollalternativ 2030, och ombyggnadsalternativ 2030, se bilaga A01-A12. Observera att ljudnivåerna i ljudutbredningskartor påverkas av reflektioner och därför ej representerar frifältsvärden i alla punkter.

Indata har hämtats från digitalt kartunderlag i form av grundkartor och terrängmodeller som innehåller information om byggnader, vägar, höjd på mark m.m. för området.

## 6.1 Nuläge 2016

### **Ekvivalent ljudnivå**

Ljudutbredning av ekvivalent ljudnivå 2 meter över mark redovisas i bilaga A01.

Högsta ekvivalenta ljudnivån vid respektive fasad redovisas i bilaga A02. Byggnader med kontor som har fasader mot E45 får ekvivalent ljudnivå upp mot 70 dBA och byggnader utmed Slakthusgatan upp mot 68 dBA.

### **Maximal ljudnivå**

Ljudutbredning av maximal ljudnivå 2 meter över mark redovisas i bilaga A07.

Högsta maximal ljudnivå vid respektive fasad redovisas i bilaga A08. Byggnader med kontor som har fasader mot E45 får maximal ljudnivå upp mot 82 dBA och byggnader utmed Slakthusgatan upp mot 85 dBA.

## 6.2 Nollalternativ 2030

### **Ekvivalent ljudnivå**

Ljudutbredning av ekvivalent ljudnivå 2 meter över mark redovisas i bilaga A03.

Högsta ekvivalenta ljudnivån vid respektive fasad redovisas i bilaga A04. Byggnader med kontor som har fasader mot E45 får ekvivalent ljudnivå upp mot 72 dBA och byggnader utmed Slakthusgatan upp mot 70 dBA.

### **Maximal ljudnivå**

Ljudutbredning av maximal ljudnivå 2 meter över mark redovisas i bilaga A09.

Högsta maximal ljudnivå vid respektive fasad redovisas i bilaga A10. Byggnader med kontor som har fasader mot E45 får maximal ljudnivå upp mot 82 dBA och byggnader utmed Slakthusgatan upp mot 86 dBA.

## 6.3 Ombyggnadsalternativ 2030

### **Ekvivalent ljudnivå**

Ljudutbredning av ekvivalent ljudnivå 2 meter över mark redovisas i bilaga A05.

Högsta ekvivalenta ljudnivån vid respektive fasad redovisas i bilaga A06. Byggnader med kontor som har fasader mot E45 får ekvivalent ljudnivå upp mot 71 dBA och byggnader utmed Slakthusgatan upp mot 72 dBA.

### **Maximal ljudnivå**

Ljudutbredning av maximal ljudnivå 2 meter över mark redovisas i bilaga A11.

Högsta maximal ljudnivå vid respektive fasad redovisas i bilaga A12. Byggnader med kontor som har fasader mot E45 får maximal ljudnivå upp mot 82 dBA och byggnader utmed Slakthusgatan upp mot 86 dBA.

## 7. Översiktlig genomgång av byggnader med kontor

En översiktlig inventering har gjorts för att fastställa om kontorsbyggnader eller byggnader med rum för enskilt arbete finns i planområdet. Inventeringen har utförts genom lokalkännedom och sökning på Google maps och resulterade i att tolv byggnader identifierades och påföljande fasadberäkningar har genomförts. Samtliga fastigheter är belägna i ett industriområde där buller från både trafik och verksamhet orsakar höga ljudnivåer.

Ekvivalenta och maximala ljudnivåer inomhus har beräknats genom en schablonmässig ljudnivåskillnad ute-inne på 25 dBA som dras av från motsvarande ljudnivåer vid fasad. För att riktvärdena inomhus ska innehållas bör därför fasadnivåerna inte överskrida 60 dBA ekvivalent ljudnivå och/eller 75 dBA maximal ljudnivå. I detta skede används Trafikverkets schablon på ljudnivåskillnad ute-inne.

Av beräkningarna framgår att övervägande delen av fasader mot E45:an och Slakthusgatan överskrider 60 dBA ekvivalent ljudnivå och/eller 75 dBA maximal ljudnivå för Nuläge, Nollalternativ, och Ombyggnadsalternativ.

En detaljerad lista på de identifierade byggnaderna med kontor redovisas i Bilaga B ”Tabell med beräknade fasad- och inomhusnivåer för byggnader med kontor”, där ekvivalent och maximal ljudnivå vid fasad är sammanställd samt de beräknade inomhusnivåerna. I detta skede har ingen fönsterinventering av berörda byggnader utförts. Identifierade byggnader har många fönster och då det i nuläget är oklart var tysta kontor är belägna, bör detta kompletteras med efter en mer detaljerad inventering.

För delar av dessa byggnader kan fasadåtgärder möjligen bli aktuella. Då byggnaderna redan idag utsätts för höga trafikbullernivåer från framför allt vägtrafik men även från järnvägstrafik bör många redan ha en erforderlig ljudisolering för att klara gällande krav inomhus enligt BBR.

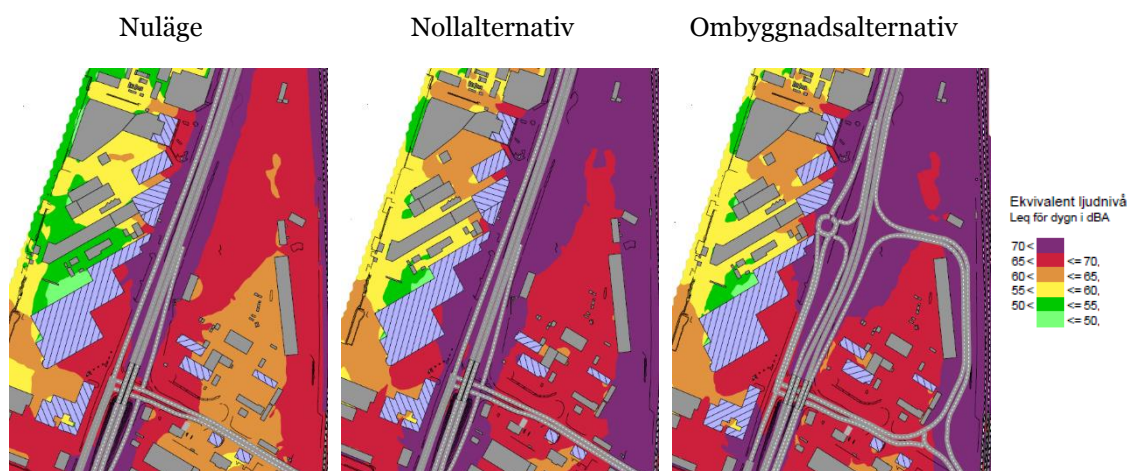
Aktuella bullerskyddsåtgärder kan vara nya fönster och uteluftdon. Vid eventuell dimensionering av åtgärder ska hänsyn tas till både väg- och järnvägstrafik.

## 8. Kommentarer

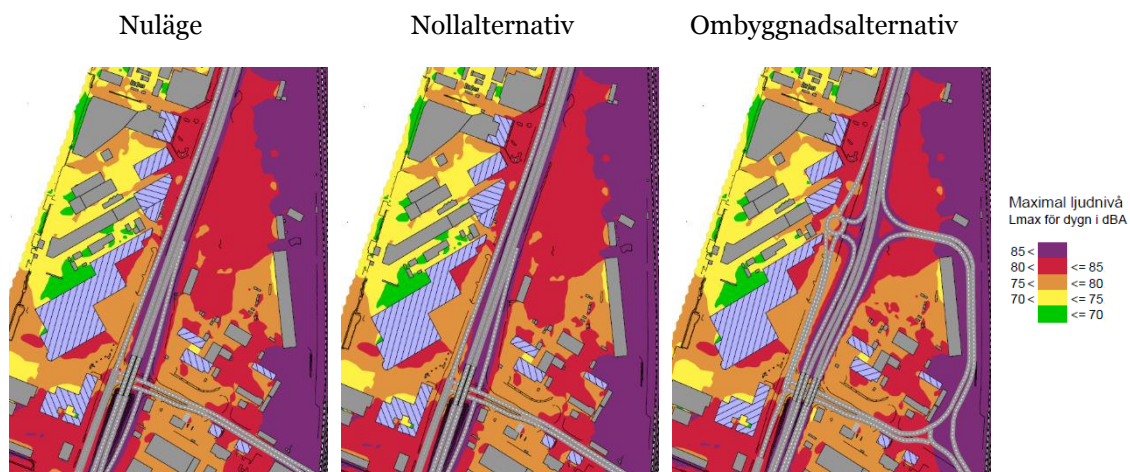
Området utsätts idag för buller från vägtrafik, järnvägstrafik och industrier. I aktuellt område finns inga bostäder utan enbart ett antal kontor i industri- och arbetslokaler.

Vid bedömningen har ingen hänsyn tagits till befintligt buller från industri.

Nedan i figur 5 och figur 6 redovisas ljudutbredning av ekvivalent ljudnivå respektive maximal ljudnivå från väg- och järnvägstrafik som jämförelse mellan nuläge, nollalternativ och ombyggnadsalternativ. För mer detaljerad redovisning se bifogade ritningar. Redovisade bullernivåer avser enbart buller från statlig infrastruktur, dvs statlig väg eller järnväg.



Figur 5. Ljudutbredning av ekvivalent ljudnivå för de tre alternativen



Figur 6. Ljudutbredning av maximal ljudnivå för de tre alternativen

Jämförelse mellan nuläge och nollalternativ visar på en ökning av ekvivalent ljudnivå på cirka 4-6 dB för byggnader utmed Slakthusgatan och på cirka 4 dB för byggnader utmed E45:an. Ökningen beror enbart på ökning av väg- och järnvägstrafikmängd.

Jämförelse mellan nuläge och ombyggnadsalternativ visar på en ökning av ekvivalent ljudnivå på cirka 4 dBA vid Slakthusgatans översta del.

Maximal ljudnivå blir i stort sett lika för de tre olika beräkningsfallen och det är buller från järnvägstrafiken som är dimensionerande för maximal ljudnivå.

Jämförelse mellan nollalternativ och ombyggnadsalternativ visar på något högre nivåer för nollalternativet.

## 9. Byggbuller

I samband med byggandet av nya Slakthusmotet kommer bullerstörningar att förekomma under hela byggtiden. Byggmetoder kommer att anpassas och kontrollprogram kommer att upprättas före arbetets start.

### Bakgrund

För att bedöma påverkan och hur verksamheterna inom planområdet kommer att utsättas för buller under byggtiden har detta underlag tagits fram.

I detta kapitel redovisas de mest bullrande arbetsmomenten, ljudeffektdata som ingångsdata till beräkningar av byggbuller, beräknade byggbullernivåer vid närmaste verksamhet samt en sammanställning med jämförelse mot Naturvårdsverkets riktvärden.

### Riktvärden

I "Naturvårdsverkets allmänna råd för buller från byggplatser", NFS 2004:15, anges riktvärden för buller från byggarbetsplatser inomhus och utomhus. Nivåerna utomhus avser frifältsvärden. Riktvärdena anges i form av ekvivalent ljudnivå,  $L_{Aeq}$  under pågående (bullrande) byggverksamhet samt även nattetid i form av maximal ljudnivå  $L_{AFmax}$ . Riktvärdena i sammandrag visas i tabellen nedan.

Tabell 2. Riktvärden för buller från byggplatser, NFS 2004:15.

Område	Helgfri mån-fre	Lör-, sön- och helgdag		Samtliga dagar		
	Dag 07-19 $L_{Aeq}$	Kväll 19-22 $L_{Aeq}$	Dag 07-19 $L_{Aeq}$	Kväll 19-22 $L_{Aeq}$	Natt 22-07	
					$L_{Aeq}$	$L_{AFmax}$
<b>Bostäder</b>						
Utomhus (vid fasad)	60 dBA	50 dBA	50 dBA	45 dBA	45 dBA	70 dBA
Inomhus (bostadsrum)	45 dBA	35 dBA	35 dBA	30 dBA	30 dBA	45 dBA
<b>Undervisningslokaler</b>						
Utomhus (vid fasad)	60 dBA	-	-	-	-	-
Inomhus	40 dBA	-	-	-	-	-
<b>Arbetslokaler<sup>1)</sup></b>						
Utomhus (vid fasad)	70 dBA	-	-	-	-	-
Inomhus	45 dBA	-	-	-	-	-

<sup>1)</sup> Med arbetslokaler menas lokaler för ej bullrande verksamhet med krav på stadigvarande koncentration eller behov att kunna föra samtal obesvärat, exempelvis kontor.

- Riktvärdena avser den ekvivalenta ljudnivån under den tid det bullrande arbetet pågår.
- Om byggverksamheten har begränsad varaktighet, högst två månader, t.ex. spontning och pålning, kan 5 dBA högre värden tillåtas.
- Vid enstaka kortvariga händelser, högst 5 minuter per timme, kan 10 dBA högre nivåer accepteras. Detta bör då inte gälla kvälls- och nattetid.
- I de fall verksamheten är av begränsad art och även innehåller kortvariga händelser bör dock höjningen av riktvärdet få uppgå till sammanlagt högst 10 dBA.
- Riktvärdena är en utgångspunkt och vägledning för den bedömning, som görs i varje enskilt fall. Särskilda skäl kan medföra att avsteg kan behöva göras, såväl uppåt som nedåt, från de angivna riktvärdena.
- Om riktvärdena för buller utomhus inte kan innehållas med tekniskt möjliga och/eller ekonomiska rimliga åtgärder bör målsättningen vara att åtminstone riktvärdena för buller inomhus kan innehållas.
- Buller från trafik till och från byggplatsen bör bedömas efter de riktvärden som gäller för trafikbuller. Trafik inom byggplatsen bör bedömas som byggbuller.
- Det har i olika undersökningar konstaterats att information till de kringboende om den störande verksamheten och dess tidsmässiga omfattning medfört att olägenheterna lättare kunnat tolereras. En sådan information får anses vara av särskilt värde i de fall man överskridit angivna riktvärden.

### Ingångsdata för beräkning

Förväntade bullrande arbetsmoment samt ljudeffektdata redovisas nedan.

Beräkning av ljudnivå har utförts för följande arbetsmoment:

- Pålning
- Jordschakt

Ljudeffektnivåer för beräkning av förväntade bullernivåer kan avläsas i tabellen nedan.

Tabell 3. Ljudeffektnivå (A-vägd) på 1 m samt typ av ljudutbredning och antal maskiner per arbetsmoment.

Arbetsmoment	Ekvivalent Ljudeffektnivå, $L_{weq}$	Ljudutbredning	Antal maskiner
Pålning	118	Helsfär	2
Jordschakt	108	Halvsfär	1

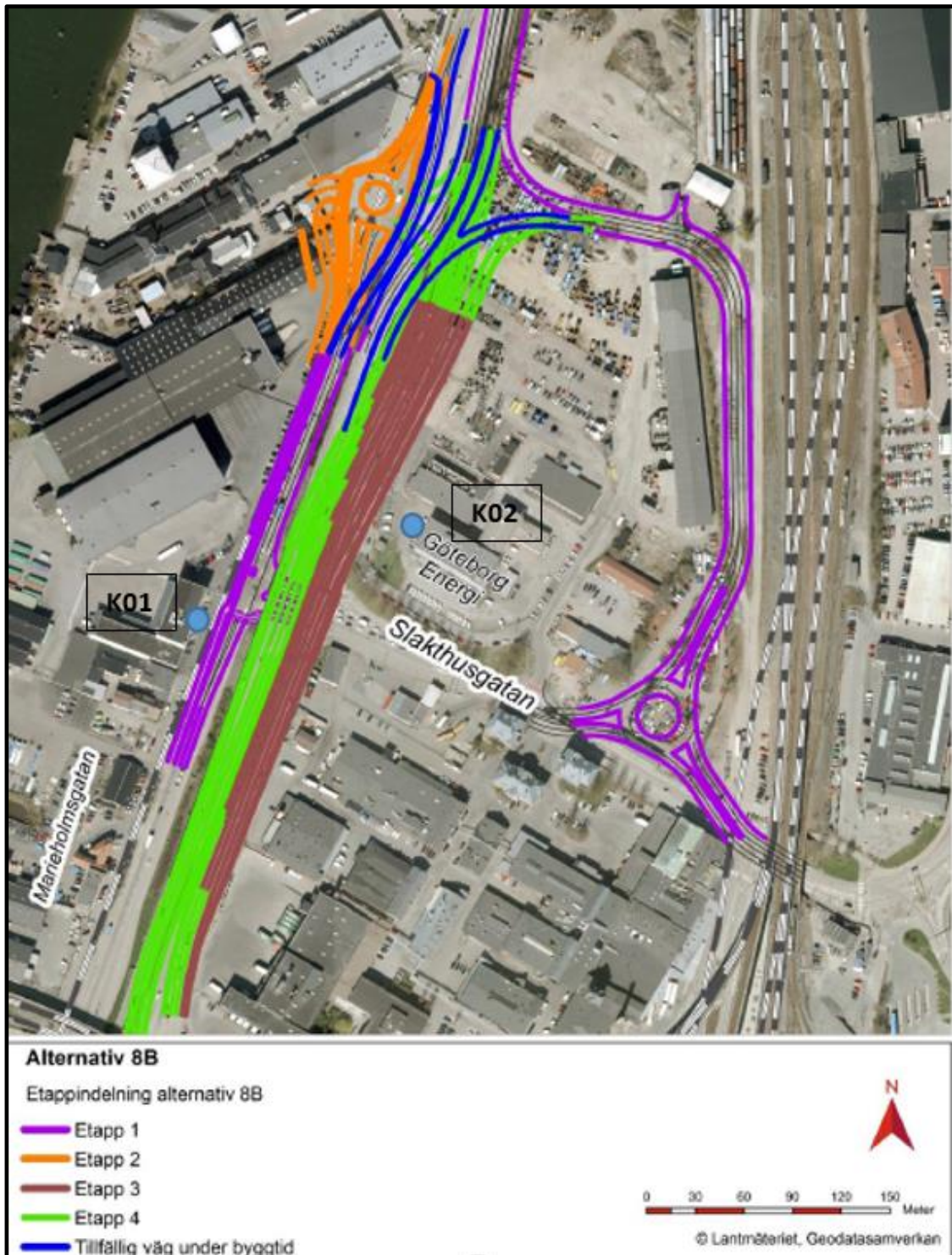
*\*Ljudnivåer är tagna från ÄFs databas för byggbuller som baseras på erfarenheter och mätningar av byggbuller under de senaste 50 åren.*



## Beräkningsresultat

I detta skede har översiktliga beräkningar av buller under byggtiden för de mest bullrande arbetsmomenten utförts.

För att få en uppfattning om förväntade byggbullernivåer har ekvivalent ljudnivå vid fasad beräknats från bullrande arbetsmoment i två kontrollpunkter. Se Figur 7 för kontrollpunkt K01-K02.



Figur 7. Kontrollpunkt K01 och K02.

Ekvivalent ljudnivå från byggbuller har beräknats i två kontrollpunkter enligt figur ovan. Beräknade nivåer avser det värsta fallet då arbetsmomenten utförs närmast kontrollpunkten för etapp 3 och 4 enligt figur 7. Beräkningarna har inte tagit någon hänsyn till eventuell skärmning i detta skede.

Tabell 4 Beräknade ljudnivåer

Arbetsmoment	Beräkningspunkt	Fastighet	Beräknad ekvivalent ljudnivå vid fasad, dBA
Bergschakt	K01	Marieholmsgatan 42	86
Pålning	K01	Marieholmsgatan 42	86
Jordschakt	K01	Marieholmsgatan 42	76
Bergschakt	K02	Slakthusgatan 7	83
Pålning	K02	Slakthusgatan 7	90
Jordschakt	K02	Slakthusgatan 7	73

### Kommentarer

För verksamheter nära arbetsområdet kommer riktvärdet 70 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad under dagtid att överskridas. Det är framför allt de omfattande pålningsarbetena i etapp 3 som kommer att ge upphov till bullerstörningar. För pålning inom cirka 350 m kommer bullerskyddsåtgärder att behövas för att klara riktvärdet högst 70 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad för kontor. För arbeten närmast bullerutsatta kontor kan även arbetstider regleras så att de mest bullriga arbetena utförs utanför kontorstid. Vidare studie krävs i den fortsatta planeringen.

I detta skede saknas projekttidplan och mer detaljerad översikt över var de olika arbetsmomenten sker och därför görs ingen mer detaljerad redovisning.

Buller på grund av trafikomläggningar bedöms ha liten påverkan på bullersituationen då dessa sker i ett redan bullerutsatt område.

### Bullerskyddsåtgärder

Dimensionering av erforderliga bullerskyddsåtgärder för buller under byggtiden görs i nästa skede när mer information om produktion finns.

### Information

Information till berörda verksamheter är av stor vikt för att minska risken för störning. Information med planerade bullrande arbeten ska skickas ut regelbundet.

### Kontrollplan

En kontrollplan för byggbuller kommer att upprättas i nästa skede då mer information om produktion finns.

## 10. Referenser

Naturvårdsverkets rapport 4653, "Vägtrafikbuller. Nordisk beräkningsmodell, reviderad 1996".

TDOK 2104:1021. Riktlinje. Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg. 2015-11-13

TRV 2015/35265. PM Produktion Utkast. E45 Slakthusmotet. 2016-06-20

## 11. Bilagor

A01. Nuläge. Ljudutbredning av ekvivalent ljudnivå 2m över mark.

A02. Nuläge. Högsta ekvivalenta ljudnivå vid fasad.

A03. Nollalternativ. Ljudutbredning av ekvivalent ljudnivå 2m över mark.

A04. Nollalternativ. Högsta ekvivalenta ljudnivå vid fasad.

A05. Ombyggnadsalternativ. Ljudutbredning av ekvivalent ljudnivå 2m över mark.

A06. Ombyggnadsalternativ. Högsta ekvivalenta ljudnivå vid fasad.

A07. Nuläge. Ljudutbredning av maximal ljudnivå 2m över mark.

A08. Nuläge. Högsta maximala ljudnivå vid fasad.

A09. Nollalternativ. Ljudutbredning av maximal ljudnivå 2m över mark.

A10. Nollalternativ. Högsta maximala ljudnivå vid fasad.

A11. Ombyggnadsalternativ. Ljudutbredning av maximal ljudnivå 2m över mark.

A12. Ombyggnadsalternativ. Högsta maximala ljudnivå vid fasad.

B. Tabell med beräknade fasad- och inomhusnivåer för byggnader med kontor



Trafikverket, 405 33 Göteborg. Besöksadress: Kruthusgatan 17.  
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

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

