

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

Informationsförvaltare
Gustav Grundfelt
Fastställt av
Jens Plambeck

Fastställt datum
5/28/2024

Riktlinjer: Buller och vibrationer

RiBuller Rev13
TN 2023-0600



Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
5/28/2024Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

Ändringar

Tabellen nedan redogör övergripande för de ändringar som gjorts mellan version R12 och R13.

Kapitel	Orsak till revidering	Sakgranskad av
3.4.3	Krav GK-10484 om årlig redovisning om bullerreducerande åtgärder för bussars externa högtalare utgår	Maria Röjvall
3.5.2	Ändrat generellt krav på bullerreducerande körsätt.	Maria Röjvall
8.1	Nytt krav om att korrektion för efterklangstid inte ska utföras vid mätning av stomljud i bostäder	Maria Röjvall
4.6	Förtydligade krav GK 10610 och GK 10614 GK 10618 GK 10622	Maria Röjvall
4.7.1	Krav GK 10632, avseende nya beräkningsresultat, utgår	Maria Röjvall
4.10.1	Förtydligande text om hjulskrik	Maria Röjvall
7.6	GK-10759 som avsåg dialog med kommuner utgår pga. dubbelreglering.	Maria Röjvall
8	GK-10762 utgår.	Maria Röjvall
9.1.1	Nytt tjänstekrav för beräkningar i Nord2000	Maria Röjvall
9.3	Ändrade till en minst en reflex i bullerberäkningar	Maria Röjvall

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
5/28/2024Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

10.1	GK-10938 om åtkomst till projektnav utgår.	Maria Röjvall
11.4.1	Nytt krav om att ventilationen inte får försämrats vid fönster-/fasadåtgärder. Krav GK 10978 utgår och fogas samman med krav GK 10976.	Maria Röjvall

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
5/28/2024Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

Innehållsförteckning

1 Allmänt om trafikförvaltningens riktlinjer	10
2 Inledning riktlinje.....	10
2.1 Bakgrund.....	10
2.2 Motivering	10
2.3 Syfte	11
2.4 Mottagare och användningsområde.....	11
2.4.1 När riktlinjen gäller	11
2.4.2 Kommersiell trafik.....	11
2.5 Övergripande kravbild.....	11
2.6 Lashänvisning.....	11
2.7 Kravformulering	12
2.7.1 Systemkrav, tjänstekrav och genomförandekrav	12
2.7.2 Kravmönster	12
2.8 Koppling till riktlinje investeringar.....	13
2.8.1 Hållbarhetsbeskrivning (behovsanalys)	13
2.8.2 Hållbarhetsvärdering (åtgärdsval).....	13
3 Trafikslag buss.....	15
3.1 Riktvärden och ansvar för luftburet buller – busstrafik.....	15
3.1.1 Riktvärden trafik i bostadsmiljö.....	15
3.1.2 Riktvärden hållplatser bostadsmiljö.....	16
3.1.3 Riktvärden terminaler i bostadsmiljö.....	16
3.1.4 Riktvärden depåer och uppställning i bostadsmiljö.....	16
3.2 Ansvar för stomljud och vibrationer i bostadsmiljö.....	17
3.3 Kravställning trafikavtal och externt buller bussfordon	17
3.4 Kravställning yttre högtalare buss.....	17
3.4.1 Allmänt.....	17
3.4.2 Kravställning vid inköp buss	18

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
5/28/2024Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

3.4.3 Högtalaranvändning vid drift.....	21
3.5 Trafikförvaltningens egenkontroll/uppföljning – buss.....	22
3.5.1 Uppföljning fordon, buss	22
3.5.2 Uppföljning körsätt inklusive tomgångskörning, buss	22
3.5.3 Uppföljning yttre högtalare, buss	22
3.6 Depåer, uppställning och terminaler - buss	22
3.6.1 Nyanläggning av depå mm	22
3.6.2 Drift av depå mm.....	24
3.7 Trafikplanering - buss.....	24
3.8 Övrigt – buss	25
3.8.1 Internt buller - bussar och hållplatsmiljö.....	25
4 Trafikslag spår	26
4.1 Riktvärden för luftburet spårtrafikbuller	26
4.1.1 Långsiktigt mål maximalnivå i bostad	26
4.1.2 Riktvärden vid befintlig spårinfrastruktur	27
4.1.3 Riktvärden vid nybyggnation av spårinfrastruktur	28
4.1.4 Definitioner.....	29
4.2 Riktvärden för luftburet buller från spårdepåer, uppställningsspår och liknande	32
4.3 Riktvärden för installationer i spåranslagning	32
4.3.1 Buller från fasta installationer i spåranslagning	33
4.4 Riktvärden för stomljud	34
4.4.1 Befintlig miljö	34
4.4.2 Nyanläggning eller väsentlig ombyggnation	35
4.4.3 Riktvärden i lokaler vid nyanläggning	36
4.5 Riktvärden för vibrationer från spårtrafik	36
4.5.1 Bostäder - Befintlig miljö	36
4.5.2 Bostäder och hotell - Vid nyprojektering av spår	36
4.6 Kravställning spårfordon.....	37

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
5/28/2024Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

4.6.1 Spårfordon i passagerartrafik	37
4.6.2 Arbetsfordon - spår	39
4.7 Uppföljning/Egenkontroll av spårtrafik.....	41
4.7.1 Övergripande kontroll bana och fordon –spår	41
4.7.2 Fordonsunderhåll - spårfordon	42
4.7.3 Depåverksamhet egenkontroll – trafikslag spår	43
4.7.4 Fordon på Trafikverkets spår	43
4.8 Resenärsmiljö	43
4.9 Depåer och uppställning	44
4.9.1 Riktvärden för depåer och uppställningsplatser	44
4.9.2 Transportspår till depå.....	45
4.10 Skrik ljud/gnissel – spår.....	45
4.10.1 Hjulskrik.....	45
4.10.2 Bromsljud – definition och åtgärder	46
4.11 Underhållsarbete – spår.....	46
4.11.1 Tutning – beskrivning och åtgärder	46
5 Fastigheter - installationer	47
5.1 Installationer - Stomljud bostäder	47
5.2 Installationer - vibrationer bostäder	48
6 Trafikslag sjö	49
6.1 Riktvärden.....	49
6.1.1 Befintlig miljö	49
6.2 Kravställning upphandling.....	50
6.2.1 Fartyg – Externt.....	50
6.2.2 Fartyg – Internt	50
6.2.3 Miljökrav vid upphandling	50
6.3 Uppföljning egenkontroll sjötrafik.....	50
6.4 Övrigt.....	50
6.4.1 Ljudsignalering	50

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum

5/28/2024

Ärende/Dok. id.

SL-S-419701

Revisionsnummer

13

Infosäkerhetsklass

K1 (Öppen)

7 Buller från bygg- och underhållsarbete	52
7.1 Riktvärden byggbuller	52
7.1.1 Luftburet buller	52
7.1.2 Stomljud	52
7.2 Försiktighetsåtgärder - byggbuller	52
7.2.1 Arbetssätt vid byggarbete.....	52
7.2.2 Byggarbete nattetid.....	55
7.2.3 Arbetssätt vid planerade "längre" byggarbeten	55
7.3 Vibrationer vid byggarbete	57
7.4 Sprängningsarbeten.....	57
7.5 Resenärsmiljö	57
7.6 Polistillstånd	58
8 Mätförfarande buller och vibrationer	59
8.1 Mätning hos boende	59
8.1.1 Inomhus	59
8.1.2 Uteplats och balkong - spårtrafik	62
8.1.3 Industribuller.....	63
8.1.4 Mätrapporter	63
8.1.5 Ljudnivåmätning av spårfordon	63
8.2 Mätning av installationer	65
8.2.1 Mätning likriktarstationer och dyl.....	65
8.2.2 Mätning fläktar.....	65
8.2.3 Mätning - fasta installationer i byggnader	65
8.3 Mätning byggbuller	66
9 Beräkningar	67
9.1 Beräkningar spårtrafik.....	67
9.1.1 Generella krav på beräkningar	67
9.1.2 Inmätning fordon - spår	68
9.1.3 Olika fordonstyper - spår	69

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum

5/28/2024

Ärende/Dok. id.

SL-S-419701

Revisionsnummer

13

Infosäkerhetsklass

K1 (Öppen)

9.1.4 Trafikdata - spår	69
9.1.5 Hantering av bullerskyddsåtgärder – utöver konventionell skärm.....	70
9.2 Kartmaterial	70
9.3 Reflexer.....	70
9.4 Inställningar bullerberäkningar från spårtrafik.....	70
9.5 Beräkning av inomhusnivå från fasadvärden.....	71
9.6 Redovisning av bullerkartor	71
9.6.1 Information i pdf eller lager.....	71
9.6.2 Färgkodning av ljudnivå.....	72
9.6.3 Slutleverans	73
9.7 Beräkning av industribuller – t.ex. spår- och bussdepåer.....	74
9.8 Beräkning av stomljud och vibrationer från spårtrafik	74
9.9 Beräkning av byggbuller	75
9.9.1 Beräkning av byggbuller – luftljud	75
9.9.2 Beräkning av byggbuller – stomljud och vibrationer.....	75
10 Interna verktyg	76
10.1 Registrering av genomförda bullerskyddsåtgärder.....	76
11 Bullerskyddsåtgärder	78
11.1 Åtgärdsval	78
11.2 Åtgärder vid källan – trafikslag spår.....	78
11.3 Åtgärder nära källan.....	79
11.3.1 Konventionell bullerskyddsskärm	79
11.3.2 Spårnära bullerskyddsskärm.....	79
11.3.3 Underhållsinstruktion – skärmmåtgärd i spåranslagning/depå.....	80
11.4 Lokala åtgärder.....	80
11.4.1 Fönster och ventilationsdon	80
11.4.2 Krav på dokumentation.....	81
11.4.3 Lokal bullerskyddsskärm	82
11.4.4 Flytt av uteplats	83

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum

5/28/2024

Ärende/Dok. id.

SL-S-419701

Revisionsnummer

13

Infosäkerhetsklass

K1 (Öppen)

11.4.5 Uppföljning av åtgärd.....	83
11.4.6 Underhållsinstruktion.....	83

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
5/28/2024Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

1 Allmänt om trafikförvaltningens riktlinjer

Riktlinjerna utgör grunden för trafikförvaltningens kravställande verksamhet. Riktlinjerna baseras på lagar och förordningar eller bedömd kravnivå för att nå trafikförvaltningens mål.

2 Inledning riktlinje

2.1 Bakgrund

I denna riktlinje beskrivs hur trafikförvaltningen ska hantera bullerfrågor. Riktlinjen innehåller interna krav samt policy rörande ljud, stömljud och vibrationer.

2.2 Motivering

Omfattningen och nivån på Riktlinje Buller och vibrationer motiveras utifrån följande punkter:

- Tydliggör och tolkar redan befintliga krav.
- Ger vägledning och styrning i byggsleden för att undvika dyra insatser eller begränsningar i driftsleden.
- Minskar utgifter i projekt och förvaltning då förutsättningar ges för ett likartat arbetssätt.
- Läger grunden för ett proaktivt arbetssätt med bullerskyddsåtgärder.
- Bidrar till lägre samhällsbuller och därmed en bättre folkhälsa.

Sammantaget säkerställer Riktlinje Buller och vibrationer ett likartat arbetssätt utifrån trafikförvaltningens strategier och innebär en kostnadseffektiv hantering av bullerfrågor inom trafikförvaltningens verksamhet. Riktlinjen säkerställer även en god egenkontroll enligt miljöbalken avseende buller. Konsekvenserna av Riktlinje Buller och vibrationer är därmed positiva för verksamheten.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum

5/28/2024

Ärende/Dok. id.

SL-S-419701

Revisionsnummer

13

Infosäkerhetsklass

K1 (Öppen)

2.3 Syfte

Syftet med Riktlinje Buller och vibrationer är att:

- I de fall där vägledning saknas - i t.ex. allmänna riktlinjer, standarder - ska riktlinjen visa på trafikförvaltningens tolkning avseende t.ex. hur bullerberäkningar/bullermätningar ska utföras.
- Skapa en samsyn med myndigheter och andra intressenter om tolkningar.
- Ge intern vägledning i förhållningssätt avseende buller.
- Ge tydligt underlag för arbete med bullerskyddsåtgärder.

2.4 Mottagare och användningsområde

2.4.1 När riktlinjen gäller

Riktlinjen ska:

- Skapa en samsyn hos alla som arbetar med infrastruktur samt utför eller planerar SL:s trafik.
- Fungera som verktyg för trafikförvaltningens medarbetare att utforma verksamheten.

Riktlinjen ska även ge beslutsunderlag där det finns målkonflikter med krav på andra områden ex. internt buller i fordon, externa högtalarutrop mm.

2.4.2 Kommersiell trafik

Kraven gäller den av trafikförvaltningen upphandlade trafiken och kan ses som rådgivande för den kommersiella busstrafiken.

2.5 Övergripande kravbild

Riktlinje Buller och vibrationer styrs övergripande av miljöbalken och plan- och bygglagen men även av nationella riktvärden fastställda av riksdagen i Infrastrukturpropositionen 1996/97:53 samt av råd och riktlinjer från statliga myndigheter. Dessutom finns standarder inom bygg och akustik som också är styrande för verksamheten.

2.6 Länshänvisning

Riktlinje Buller och vibrationer är strukturerad så att berörda intressenter med lätthet ska hitta önskad information. Dokumentet har därför delats upp efter trafikslag; Trafikslag Buss och Trafikslag spår och Trafikslag Sjö.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
5/28/2024Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

Inom trafikslag spår hänvisas till befintlig miljö och nybyggnation samt till drift och underhåll. Ett separat kapitel finns för byggverksamhet. Övriga kapitel är generella och gäller för alla trafikslag, ex. hantering av kundtjänstären, mätningar och beräkningar.

2.7 Kravformulering

2.7.1 Systemkrav, tjänstekrav och genomförandekrav

Systemkrav krävställer att ett system eller delsystem ska utföra någonting eller inneha en egenskap.

Tjänstekrav krävställer att en uttalad roll eller organisation ska utföra någonting inom ramen för ett tjänsteåtagande, vanligtvis till följd av en tjänsteupphandling.

Genomförandekrav krävställer vad någon behöver göra för att ett system eller tjänsteåtagande ska bli verklighet. Oftast uttrycker det att en uttalad roll eller organisation ska utföra någonting inom ramen för ett projekt, i planeringsskede, upphandlingsskede, projekteringsskede, utvecklingsskede eller byggskede.

2.7.2 Kravmönster

Huvuddelen av kraven i detta dokument är formulerade utifrån en uppsättning *kravmönster*. Syftet med att använda kravmönster är att åstadkomma ökad kravkvalitet utifrån aspekterna tydlighet och minskad risk för missförstånd, genom att:

1. Formulera kraven som aktiva satsar.
2. Tydliggöra *system-i-fokus* alternativt *ansvarig part* för kravet.
3. Använda reserverade nyckelord för att markera krav som gäller under vissa villkor:
 - Händelsedrivna krav (*När*)
 - Tillståndsdrevna krav (*Vid*)
 - Krav förutsatt viss funktion eller lösning (*Om*)
 - Krav som drivs av önskade händelser eller tillstånd (*Ifall*)

Det upplägg som används för kravmönster är en anpassning av EARS – *The Easy Approach for Requirements Syntax* [Mavin, A., Wilkinson, P., Harwood, A.R.G. and Novak, M.: *Approach to Requirements Syntax (EARS)*, 17th IEEE International Requirements Engineering Conference, Atlanta, GA, USA, 2009].

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
5/28/2024Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

2.8 Koppling till riktlinje investeringar

Nedanstående vägledning bör användas som utgångspunkt för de akustiska bedömningarna i investeringsprojekt där Riktlinje investeringar (RS 2021-0286) tillämpas.

2.8.1 Hållbarhetsbeskrivning (behovsanalys)

GK-10426, Systemkrav - Hållbarhetsbeskrivningen

Hållbarhetsbeskrivningen bör översiktligt beskriva om och hur projektet/investeringen påverkar den akustiska situationen samt om eventuell påverkan blir positiv eller negativ.

2.8.2 Hållbarhetsvärdering (åtgärdsval)

GK-10428, Genomförandekrav - Akustisk situation

Om projektet/investeringen bedöms påverka den akustiska situationen ska projektet beskriva förutsättningarna avseende ljud och vibrationer.

Not: Med akustisk påverkan menas konsekvenser av luftljud, stomljud och vibrationer på hälsa, verksamhet och teknik, till exempel förskolegårdar, sjukhusutrustning, inspelningsstudior.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
5/28/2024Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)**GK-10429, Genomförandekrav - Beskrivningen - innehåll**

Projektet ska tillse att beskrivningen minst ska innehålla:

GK-10430, Genomförandekrav - Beskrivning av den akustiska situationen

1. Beskrivning av den akustiska situationen för
 - a. nuläge
 - b. framtida situation utan genomfört projekt/investerings, samt
 - c. framtida situation med genomfört projekt/investerings
2. Övergripande beskrivning av hur ljudmiljön påverkas av de alternativ som projektet/investeringsen föreslår
3. Eventuella behov av skyddsåtgärder under projektets olika faser. Faserna kan exempelvis vara byggskede och drift
4. Berörda intressenter utifrån ett akustiskt perspektiv. Intressenter kan vara boende, fastighetsägare, ljud- och vibrationskänsliga verksamheter såsom musikstudior, forskningsanläggningar med mera utifrån projektets alla eventuella faser (exempelvis byggnation, drift och underhåll)
5. Vilken samverkan och information som behövs med identifierade intressenter.
6. Behov av framtida utredningar

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
5/28/2024Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

3 Trafikslag buss

I detta avsnitt behandlas trafikförvaltningens väggående linjetrafik, buss och närtrafik, samt de stödjande funktioner som krävs för att trafiken ska kunna bedrivas. Fokus ligger på de områden där Trafikförvaltningens trafik skiljer ut sig från övrig trafik och på områden där särskilda riktvärden gäller, ex. bussdepåer.

Enligt väglagen är staten väghållare för allmänna vägar och kommunerna väghållare för de vägar där ansvaret har delegerats. Väghållaren debiteras ofta årlig tillsynsavgift enligt miljöbalken från de lokala miljö- och hälsoskyddsmyndigheterna. Ansvaret för att åtgärda vägtrafikbullerklagomål åligger enligt rättspraxis väghållaren vilket enligt Trafikförvaltningens bedömning därför även innefattar stomljud och vibrationer från vägtrafiken.

Ansvarsfördelningen mellan trafikutövare och SL regleras i avtal. Hur detta ansvar fördelas skiljer sig åt mellan olika avtalsområden.

Hur ljudnivåer, för uppföljning gentemot riktvärden enligt detta kapitel, ska mätas beskrivs under kapitel 8.

3.1 Riktvärden och ansvar för luftburet buller – busstrafik

3.1.1 Riktvärden trafik i bostadsmiljö

För busstrafik är normalt trafikbullerriktvärdena (A-vägd ljudnivå) från Infrastrukturpropositionen 1996/97:53 tillämpbara men även Folkhälsomyndighetens riktvärden för lågfrekvent buller inomhus kan behöva beaktas vid bedömning av om olägenhet för människors hälsa föreligger eller ej.

Tabell 1. Vägtrafikbullerriktvärden i dBA, långsiktigt mål

	Dygnsekvivalent ljudnivå dBA	Maximal ljudnivå dBA "fast"
Utomhus		
Uteplats invid fasad	55	70
Inomhus		
Bostadsrum	30	45

Riktvärden enligt Tabell 1 kommer från Infrastrukturpropositionen 1996/97:53. Reglering för nybyggnation av bostäder återfinns i Förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
5/28/2024Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

Även om väghållaren ansvarar för åtgärder avseende bussbullerstörning kan tillsynsmyndigheten begära att trafikförvaltningen utför utredningar som en del i egenkontrollen.

3.1.1.1 Externa högtalarutrop buss

Vid bedömning av störning från yttre högtalarutrop tillämpas trafikbullerriktvärden från Infrastrukturproposition 1996/97:53 och Folkhälsomyndighetens riktvärden för buller inomhus. Naturvårdsverkets vägledning för industribuller (Rapport 6538) är inte tillämplig i enlighet med vägledningens text avseende Stationer och Hållplatser. Trafikförvaltningen bedömer att om ljudnivån underskrider 70 dBA max vid fasad, från yttre högtalarutrop, innehålls 45 dBA max inomhus.

3.1.2 Riktvärden hållplatser bostadsmiljö

GK-10448, Tjänstekrav - Bedömning av buller från hållplatser

Trafikförvaltningen ska bedöma ljud från busshållplatser enligt riktvärden för vägtrafikbuller.

Not: Naturvårdsverkets vägledning och riktvärden för buller från väg- och spårtrafik vid befintliga bostäder, reviderad juni 2017 ÄNR NV-08465-15

3.1.3 Riktvärden terminaler i bostadsmiljö

GK-10450, Tjänstekrav - Bedömning av buller från terminaler

Trafikförvaltningen ska bedöma ljud från bussterminaler enligt riktvärden för vägtrafikbuller.

Not. Naturvårdsverkets vägledning och riktvärden för buller från väg- och spårtrafik vid befintliga bostäder, reviderad juni 2017 ÄNR NV-08465-15

3.1.4 Riktvärden depåer och uppställning i bostadsmiljö

GK-10452, Tjänstekrav - All verksamhet inom depå/satellituppställningsplats

Trafikförvaltningen ska bedöma ljud från bussdepåer och satellituppställningsplatser enligt riktvärden för industribuller.

Not. Med satellituppställningsplats för buss avses vanligtvis inhägnat område ofta med tillgång till rampanslutning. Verksamhet inom depå och uppställningsplats innefattar t.ex. fordonsrörelser från tomgångskörningar av bussar och andra transporter och tömning av sopcontainrar. Se även Naturvårdsverkets vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller, rapport 6538.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum

5/28/2024

Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)**GK-10453, Tjänstekrav - Tutningar och backljud inom depå**

Trafikförvaltningen ska bedöma tutningar och backljud inom depåområde enligt Naturvårdsverkets riktvärden för industribuller.

GK-10454, Tjänstekrav - Bostäder i närheten av bussdepå

Om bostäder planläggs eller bygglovsprövas i närheten av en bussdepå ska trafikförvaltningen verka för att bostäderna uppförs så att de klarar Naturvårdsverkets riktvärden för industribuller.

*3.1.5 Ansvar för stomljud och vibrationer i bostadsmiljö***GK-10456, Tjänstekrav - Klagomål och kundsynpunkter vid stomljud**

Vid klagomål och kundsynpunkter avseende stomljud och komfortvibrationer ska trafikförvaltningen utgå ifrån senaste utgåvan av Trafikverkets riktvärden i TDOK 2014-1021.

Även om väghållaren ansvarar för åtgärder avseende denna typ av störning kan tillsynsmyndigheten begära att trafikförvaltningen utför utredningar som en del i egenkontrollen.

3.2 Kravställning trafikavtal och externt buller bussfordon**GK-10459, Tjänstekrav - Trafikutövarens ansvar - minimering av buller**

Trafikutövaren ska verka för att buller från depåer, terminaler, hållplatser och utmed linjesträckning minimeras.

GK-10460, Tjänstekrav - Trafikutövarens ansvar - fordon och färdväg

Vid val av fordon och färdväg ska trafikutövaren verka för att inte överskrida 45 dBA maximal ljudnivå i bostadsrum samt 70 dBA maximal ljudnivå på uteplats invid fasad.

För information och vägledning om riktvärden hänvisas till kapitel 3.1.

3.3 Kravställning yttre högtalare buss*3.3.1 Allmänt*

Bussar är försedda med högtalare för yttre utrop enligt kravställning som beskrivs i Riktlinjer Tillgänglighet för barn, äldre och personer med funktionsnedsättning. Detta för att meddela information om bussens linjenummer samt destination vid hållplatser.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
5/28/2024Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

3.3.2 *Kravställning vid inköp buss*

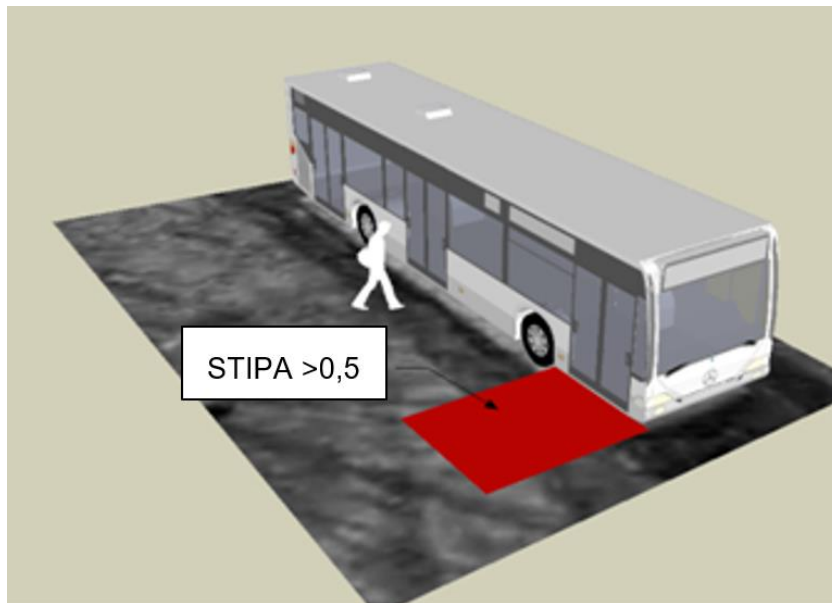
GK-10470, Systemkrav - Separat förstärkare för externa högtalare

Bussens högtalare för externa utrop ska vara driven med en separat förstärkare så att ljudnivån från högtalare kan regleras.

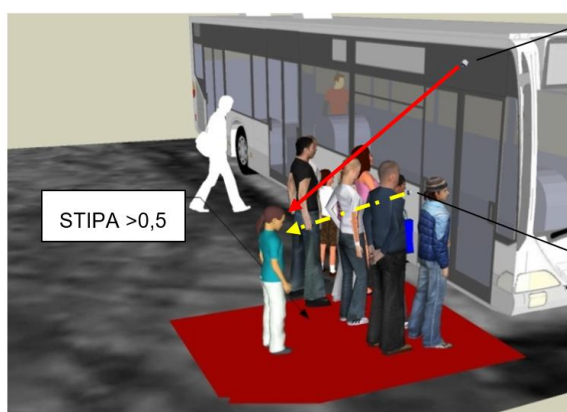
GK-10471, Systemkrav - Hörbarhet för externa högtalare

Bussens högtalare för externa utrop ska minst klara $STI = 0,5$ på en yta vid bussens framdörrar motsvarande 3×2 m samt 1,5 meter över mark.

Not. STI står för Speech Transmission Index och är mått mellan 0 och 1 på hur tydligt talet hörs. Ju högre värde desto bättre taluppfattbarhet.



Figur 1, Beskrivning av yta där $STIPA > 0,5$ gäller.



Högtalarplacering ovanför dörr medger fri sikt till högtalare trots många påstigande passagerare.

Högtalarplacering vid sidan om dörr medger ej fri sikt till högtalare med många påstigande. Detta medför låg taluppfattbarhet och kräver hög ljudnivå från högtalare, därmed ökar störning till omgivning.

Figur 2, Beskrivning av fördel med högtalarplacering ovanför dörr.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
5/28/2024

Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

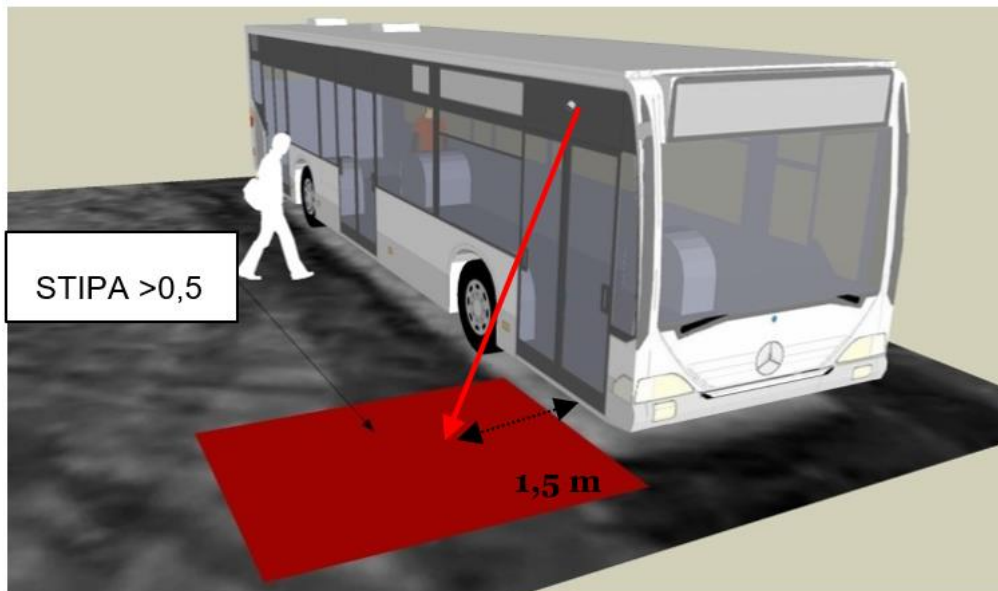
GK-10475, Systemkrav - Placering av externa högtalare

Bussens högtalare för externa utrop ska placeras centralt över främre dörrparet.

GK-10476, Systemkrav - Riktning av externa högtalare

Bussens högtalare för externa utrop ska riktas snett ner mot en punkt placerad 1,5 m till höger om bussen.

Not (ca 30° beroende på högtalarens placering i höjddled) se figur 3



Figur 3, Beskrivning av hur högtalaren riktas.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
5/28/2024Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)**GK-10478, Systemkrav - Skydd för externa högtalare**

Bussens högtalare för externa utrop ska byggas in under skärm för att skydda den från väder och vind

Not. Se Figur 4



Figur 4, Exempel på skärmutformning för högtalare.

GK-10480, Systemkrav - Utformning av skydd för externa högtalare

Skärmen över bussens externa högtalare ska utformas med följande parametrar i åtanke;

1. Skärmen utformas aerodynamiskt så att vindljud ej uppstår
2. Skärm och högtalare utformas för att tåla tvätt och normalt förekommande slitage
3. Skärmens utformning medger att ljudet från högtalaren fokuserar på den tänkta ytan enligt figur 1

3.3.3 Högtalaranvändning vid drift

GK-10483, Systemkrav - Högtalarutrop natttid (kl. 22-06)

Externa högtalarutrop ska inte förekomma natttid (kl. 22-06)

GK-10486, Systemkrav - Ändhållplatser och sluthållplatser

Vid ändhållplatser där endast avstigning sker ska inte högtalarutrop förekomma.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
5/28/2024Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

3.4 Trafikförvaltningens egenkontroll/uppföljning – buss

3.4.1 Uppföljning fordon, buss

GK-15897, Tjänstekrav - Minimering av omgivningspåverkan

Trafikutövare ska tillse att samtliga bussar hålls i sådant skick att de externa och interna ljudemissionerna är så små som möjligt. Hänsyn ska tas till vad som är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt i enlighet med miljöbalkens krav.

3.4.2 Uppföljning körsätt inklusive tomgångskörning, buss

Trafikutövaren ansvarar för bullerstörningar relaterade till hur fordonet framkors, dvs. bullerminimerande körsätt (inklusive hastighet på fordonet) och tomgångskörning. I avtalen ställs krav för att säkerställa att svensk lagstiftning och myndighetsbestämmelser efterlevs, vilket inkluderar tomgångskörning.

GK-10494, Tjänstekrav - Bullerminimerande körsätt

Trafikutövaren ska tillse att bussarna framförs med minsta möjliga bulleremission.

3.4.3 Uppföljning yttre högtalare, buss

GK-10497, Tjänstekrav - Kalibrering av externa högtalare

Trafikutövaren ska genomföra kalibrering av samtliga bussars externa högtalare vid idrifttagande och därefter vid ett intervall av minimum tre (3) år
Not. Enligt trafikförvaltningens rutin avseende kalibrering av yttre högtalare (SL_S_645196)

GK-10498, Tjänstekrav - Kalibrering - dokumentation

Trafikutövaren ska dokumentera kalibrering skriftligt.

GK-10499, Tjänstekrav - Uppmätta höga ljudnivåer

Vid uppmätta höga ljudnivåer från bussens externa högtalare ska trafikutövaren beställa en kalibrering av den eller de bussar som trafikerar linjen samt åtgärda eventuella fel.

Kalibrering genomförs för att säkerställa att ljudnivåerna inte avviker från de ställda kraven.

3.5 Depåer, uppställning och terminaler - buss

3.5.1 Nyanläggning av depå mm

Strategiskt lämpliga platser väljs bland annat utifrån att platsen medför minsta möjliga intrång och olägenhet för människors hälsa och miljö.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
5/28/2024Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)**GK-10504, Tjänstekrav - In- och utfart vid ny depå/uppställningsplats samt terminaler**

Vid planering av ny bussdepå/uppställningsplats samt bussterminaler ska trafikförvaltningen minimera störande buller till omgivningen.

GK-10505, Tjänstekrav - Utformning av tvätthall och verkstad

Trafikförvaltningen ska utforma tvätthall och verkstad så att risk för störande ljud till närboende från portöppningar minimeras.

GK-10506, Tjänstekrav - Placering av tvätthall och verkstad

Trafikförvaltningen ska placera tvätthall och verkstad så att risk för störande ljud till närboende från portöppningar minimeras.

GK-10507, Tjänstekrav - Placering av ramper för uppställning av fordon

Trafikförvaltningen ska placera ramper för uppställning av fordon så att risk för störande buller till omgivningen minimeras.

GK-10508, Tjänstekrav - Nyanläggning av depå/uppställningsplats/terminal överdäckning eller samlokalisering

När bussdepå, uppställningsplats eller bussterminal samlokaliseras med bostäder ska trafikförvaltningen verka för att utformningen av byggnaden uppfyller följande:

1. Komfortvägd vibrationsnivå i bostadsrum ska inte överskrida 0,4 mm/s från fordonsrörelser.
2. Stomljudsnivån i bostadsrum från fordonsrörelser ska inte överskrida 32 dBA maximal ljudnivå med tidsvägning "fast".

GK-10509, Tjänstekrav - Samlokalisering sker med kontor

När bussdepå, uppställningsplats eller bussterminal samlokaliseras med kontor ska trafikförvaltningen verka för att försiktighetsåtgärder vidtas med avseende på stomljud och vibrationer.

Kravet på stomljudsnivå och komfortvägd vibrationsnivå baseras på Trafikverkets riktlinje Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg, TDOK 2014:1021.

Se även Trafikförvaltningens Riktlinjer Bussdepå.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
5/28/2024Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

3.5.2 Drift av depå mm

GK-10513, Tjänstekrav - Upprätthållande av riktvärden

Trafikutövaren ska bedriva verksamheten så att buller till närboende minimeras med avseende på:

1. Tutningar (vid varning/hälsning inom området)
2. Backljud
3. Framförande av fordon (t.ex. hastighet)
4. Placering av bussar
5. Fordonskontroll (inkl. ev. tutning)
6. Kontroll av funktion och rutiner för att säkerställa att portar hålls stängda
7. Transporter/leveranser inom området
8. Tomgångskörning

3.6 Trafikplanering - buss

Den största möjligheten att minimera bullerstörningar till omgivningen knutna till den kollektiva busstrafiken är att i den tidiga samhällsplaneringen beakta behovet av busshållplatser och förlägga dem så att störning till omgivning minimeras. Det innebär att busshållplatsen väljs så att risk för bullerstörningar till omgivningen minimeras och att platsen i sig är lämplig för miljöstörande verksamhet. I grunden innebär detta en målkonflikt för trafikförvaltningens verksamhet då tillgängligheten för resenärer med korta avstånd till hållplatser och stationer i kollektivtrafiken är viktig för ett ökat resande.

Trafikförvaltningen äger inte busshållplatsen och har inte heller beslutsrätt över dess placering. Val av hållplatsens läge, dvs. lokalisering, sker i ett samarbete mellan trafikförvaltningen, trafikutövaren och berörd kommun. Platsbesök görs vid behov av trafikförvaltningen, kommunen (ofta trafikkontor) och trafikutövare. Trafikförvaltningen kan göra bedömning av resmönster och kommunen bedömer tillgänglighet för resenärer till hållplatsen samt ev. miljöeffekter. Eventuell flytt av hållplats beslutas av kommunen.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum

5/28/2024

Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)**GK-10517, Tjänstekrav - Lokalisering av ny busshållplats**

Vid lokalisering av ny busshållplats ska trafikförvaltningen verka för att minimera bullerstörningar.

Not. Exempelvis bör ej busshållplats placeras i direkt anslutning till bostäder.

GK-10518, Tjänstekrav - Lokalisering av ny busshållplats vid nybyggda bostadsområden

Trafikförvaltningen ska verka för att busshållplatser i nybyggda bostadsområden placeras längre än 5 meter från bostadsfasad med sovrum.

Not. Detta råd baseras på försiktighetsprincipen med avseende på externa högtalarutrop från fordon.

GK-10519, Tjänstekrav - Busshållplats i uppførsbacke

Trafikförvaltningen ska verka för att busshållplats inte placeras i uppførsbacke nära bostäder, skolor och vårdlokaler.

Not. Start i uppførsbacke riskerar att generera onödigt mycket buller. Kravet är inte relevant för hållplatser som enbart trafikeras av eldrivna bussar.

3.7 Övrigt – buss**3.7.1 Internt buller - bussar och hållplatsmiljö**

För kravställning av pratörer och högtalare avseende taluppfattbarhet se Riktlinjer Tillgänglighet för barn, äldre och personer med funktionsnedsättning (RiTill).

GK-10523, Tjänstekrav - Skadliga ljudnivåer

Trafikutövaren ska verka för att inga resenärer utsätts för skadliga ljudnivåer i och i anslutning till SL:s busstrafik.

För bedömning av om risk för hörselskada kan finnas utgör för närvarande Folkhälsomyndighetens riktvärden FoHMFS 2014:15 den enda bedömningsgrunden.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
5/28/2024Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

4 Trafikslag spår

I detta avsnitt behandlas bullergenerering och förhållningssätt för hela trafikförvaltningens spårgående trafik i drift. Fokus ligger på de trafikslag där trafikförvaltningen har full rådighet, det vill säga tunnelbanan, lokalbanorna Roslagsbanan och Saltsjöbanan samt spårvägarna Tvärbanan, Spårväg city, Lidingöbanan och Nockebybanan. Den trafik som bedrivs på Trafikverkets spår (pendeltåg) beskrivs i 4.7.

Trafikbuller består av rullningsljud, ljud från växlar och rälskarvar, fordonsmonterad utrustning, hjul- och bromsskrik mm. Spårtrafikinfrastruktur alstrar även buller från underhållsfordon och från fasta anläggningar som stationer (ex. högtalarutrop), vägskyddsanordningar/bomsignaler och depåer.

4.1 Riktvärden för luftburet spårtrafikbuller

4.1.1 Långsiktigt mål maximalnivå i bostad

Enligt Trafikförsörjningsprogrammet är målsättningen att riktvärden enligt Infrastrukturpropositionen 1996/97:53 innehålls i alla bostäder längs trafikförvaltningens spåranläggningar senast 2030. Åtgärder i befintlig miljö görs utifrån rimlighetsavvägning i miljöbalken 2 kap. Med ”befintlig miljö” avses bostäder som lokaliseringsprövades innan proposition 1996/97:53. Infrastrukturinriktning för framtida transporter fastställdes, dvs. 1997-03-20. Enligt Naturvårdsverkets vägledning ”Riktvärden för buller från väg och spårtrafik vid befintliga bostäder”, NV-08465-15, definieras äldre befintlig miljö som bostäder byggda före våren år 1997.

I befintlig miljö där avstegsfall från nationella riktvärden tillämpats i detaljplan genomför inte trafikförvaltningen bullerskyddsåtgärder utöver bestämmelser i detaljplan.

De maximala ljudnivåerna är vanligen dimensionerande för åtgärder på SL:s spårinfrastruktur.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
5/28/2024Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

4.1.2 Riktvärden vid befintlig spårinfrastruktur

GK-10536, Tjänstekrav - Riktvärden

Nedanstående riktvärden ska tillämpas vid genomförande av bullerskyddsåtgärder invid befintlig spårinfrastruktur.

Tabell 2, ljudnivå i dBA, för befintlig spårinfrastruktur

	Dygnsekvivalentnivå dBA	Maximalnivå dBA "fast"
<i>Utomhus (frifältsvärde)</i>		
Uteplats invid fasad	-	70
Skolor (skolgård)	55 ¹	70 ²
<i>Inomhus</i>		
Bostadsrum	30	45
Utbildningslokaler	-	45

¹Avser ekvivalentnivå dagvärde

²Avser en begränsad yta på del av skolgård specifikt avsedd för pedagogisk verksamhet. Nivån bör inte överskridas mer än 5 ggr per maxtimme under ett årsmedeldygn, under den tid då skolan eller förskolan nyttjas.

Vid nybyggnation av bostäder tillämpas riktvärden från Förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader. Trafikverkets förhållningssätt vid nytillkommande bebyggelse framgår av Buller och vibrationer vid planering av bebyggelse, TDOK 2017:0686.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
5/28/2024Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

4.1.3 Riktvärden vid nybyggnation av spårinfrastruktur

Nedanstående riktvärden tillämpas vid nybyggnation och/eller väsentlig ombyggnad av spårinfrastruktur.

Tabell 3, ljudnivå i dBA vid nybyggnation och väsentlig ombyggnation av spårinfrastruktur

	Dygnsequivivalentnivå dBA	Maximalnivå dBA ”fast”
Utomhus (frifältsvärde)		
Uteplats invid fasad	55	70
Rekreationsområden	55 ¹	-
Friluftsområden	40 ¹	-
Skolor (skolgård)	55 ²	70 ³
Inomhus		
Bostadsrum	30	45
Undervisningslokaler	-	45
Vårdlokaler	-	45
Arbetslokaler för tyst verksamhet	-	50
Hotell	30 ¹	45 ¹

¹Tillämpas inte vid väsentlig ombyggnation

²Avser ekvivalentnivå dagvärde

³Avser en begränsad yta på del av skolgård specifikt avsedd för pedagogisk verksamhet. Nivån bör inte överskridas mer än 5 ggr per maxtimme under ett årsmedeldygn, under den tid då skolan eller förskolan nyttjas.

Utöver ovanstående bör även 60 dBA ekvivalentnivå utomhus innehållas invid fasad vid nybyggnation av spårinfrastruktur och åtgärder i befintlig miljö.

Ovanstående riktvärden kommer från Trafikverkets riktlinje Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg, TDOK 2014:1021, Infrastrukturpropositionen 1996/97:53, Folkhälsomyndighetens allmänna råd om buller inomhus (FoHMFS 2014:13), Naturvårdsverkets vägledning för buller på skolgårdar (NV-01534-17).

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
5/28/2024Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

Om nyanläggning eller väsentlig ombyggnad av spårinfrastruktur sker i anslutning till en befintlig detaljplan som upprättats med stöd av Förordning (2015:216), samt om riktvärden i tabell 3 överskrids, behövs bullerskyddsåtgärder endast övervägas om ljudnivåerna som redovisas i detaljplanens planbeskrivning/trafikbullerutredning överskrids.

Vid nybyggnation av bostäder tillämpas riktvärden från Förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader. Trafikverkets förhållningssätt vid nytillkommande bebyggelse framgår av Buller och vibrationer vid planering av bebyggelse, TDOK 2017:0686.

4.1.4 Definitioner

I dokument för gällande riktvärden avseende buller saknas i de flesta fall tydliga definitioner av i allmänt tal vedertagna objekt, exempelvis uteplats. Definitioner har mycket stor betydelse vid bedömning av åtgärdsbehov. Tolkningarna baseras på praxis och nationella vägledningar.

4.1.4.1 Inomhus – Bostadsrum

Bostadsrum definieras som alla rum i bostaden för permanentboende där en låg bullernivå eftersträvas. Här ingår rum för sömn och vila, rum för daglig samvaro (t.ex. vardagsrum). Kök i öppen planlösning räknas som bostadsrum. Däremot räknas inte kök, hall, tvättstuga eller uterum som bostadsrum. Förråd och källare klassas som biutrymme och inte bostadsrum.

4.1.4.2 Utomhus – Uteplats

GK-10550, Tjänstekrav - Iordningställande av uteplats

Trafikförvaltningen ska tolka en uteplats som en iordningsställd yta för sittande utevistelse exempelvis altan, terrass eller balkong som ligger invid fasad i direkt anslutning till den egna bostaden.

Not: Fransk balkong innefattas inte i denna definition. En bedömning av vad som är uteplats får göras från fall till fall. I bedömningen vägs faktorer in såsom ljusförhållanden och storlek.

GK-10551, Tjänstekrav - Bedömning utifrån beräknad bullernivå

Vid avgörande om en fastighet är åtgärdsberättigad bör trafikförvaltningen i bedömningen använda den beräknade frifältskorrigerade ljudtrycksnivån i den mest utsatta punkten vid fasad på höjden 1,2 meter över mark/golv.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
5/28/2024Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)**GK-10552, Tjänstekrav - Begränsning av åtgärd på uteplats**

När bullerskyddsåtgärder vid uteplats utförs ska trafikförvaltningen begränsa åtgärderna till att omfatta högst 15 kvadratmeter.

Motiveringen till att bedömning för uteplats görs på 1,2 meters höjd baserar Trafikförvaltningen på bedömning utifrån sittande position enligt ISO 3381.

4.1.4.3 Rekreationsytor i tätort

Med rekreationsytor avses områden, längre än 500 m från spårinfrastruktur, som i detaljplan är avsatt som rekreationsyta t.ex. parker, anordnade lekplatser och grönområden som ligger inom gångavstånd från bostaden och där vistelse normalt sker kortare stunder om dagen.

När det gäller rekreationsområden i tätbebyggelse är det främst en planeringsfråga att innehålla riktvärdena i dessa områden vid nybyggnad av spårinfrastruktur. Bullerskyddsåtgärder är normalt inte aktuella. Endast i undantagsfall kan skyddsåtgärder bli aktuella för områden med låg bakgrundsnivå. Det gäller vid nyanläggning av järnväg, i de fall skyddsåtgärderna kan genomföras till en skälig kostnad. Motiveringen är hämtad från Buller och vibrationer från spårburen linjetrafik.

4.1.4.4 Friluftsområden

Med friluftsområde avses område längre än 1 km från spårinfrastruktur, med låg bakgrundsnivå för rörligt friluftsliv där naturupplevelsen och kravet på tystnad är väsentliga faktorer, det gäller således inte alla friluftsområden. Här avses områden som finns i kommunernas översiktsplaner och som regleras via områdesbestämmelser eller i detaljplan. Inga andra samhälleliga bullerstörningar får förekomma, som t.ex. motortrafik, flygtrafik och störande industriverksamhet.

När det gäller friluftsområden är det främst en planeringsfråga att innehålla riktvärdena i dessa områden. Bullerskyddsåtgärder är normalt inte aktuella. Endast i undantagsfall kan skyddsåtgärder bli aktuella för områden med låg bakgrundsnivå. Det gäller vid nyplanering av järnväg, i de fall skyddsåtgärderna kan genomföras till en skälig kostnad.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
5/28/2024Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

4.1.4.5 Skolgård

Med skolgård avses huvudsaklig vistelseyta/lekyta, en öppen plats utomhus, ofta inhägnad av staket eller stängsel. Trafikförvaltningen utför åtgärder avseende förskola och grundskola.

En dialog ska föras med fastighetsägare och ansvarig för skola/förskola för att fastställa den huvudsakliga vistelseytan för elever. I de fall representant för skola/förskola saknas pga. ny verksamhet sker dialog enbart med fastighetsägare.

4.1.4.6 Undervisningslokaler

Undervisningslokaler definieras som de rum där undervisning bedrivs och där en låg bullernivå eftersträvas. Med begreppet avses inte gymnastiksalarna etc., enligt *"Riktvärden för trafikbuller vid nyanläggning eller väsentlig ombyggnad av infrastruktur - Förslag till utveckling av definitioner"*, Naturvårdsverket samt *"Naturvårdsverkets riktvärden för trafikbuller i andra miljöer än för boende vård och undervisning"*.

Med undervisningslokaler avses alla skolformer från förskola och uppåt.

4.1.4.7 Fritidshus och kolonilotter

GK-10567, Tjänstekrav - Bullerskyddsåtgärder vid fritidshus och kolonilotter

Trafikförvaltningen ska inte utföra bullerskyddsåtgärder vid fritidshus och kolonilotter.

4.1.4.8 Arbetslokaler

Riktvärde avser arbetslokaler för tyst verksamhet exempelvis kontor, expedition, konferensrum, mötesrum, kontorslandskap, bibliotek.

4.1.4.9 Hotell

Riktvärde avser gästrum för sömn och baseras på jämförbara riktvärden för sömn och vila i bostäder.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)Fastställt datum
5/28/2024

4.1.4.10 Vårdlokaler

Med vårdlokaler avses alla de rum i en vårdinrättning där omvårdnad sker. Här ingår rum för sömn och vila samt rum för daglig samvaro. För vårdlokaler gäller samma rekommendationer på ljudmiljön inomhus som för permanenta boenden.

4.1.4.11 Äldreboende

Äldreboende bedöms som permanentbostad avseende såväl inom- som utomhusmiljö.

4.2 Riktvärden för luftburet buller från spårdepåer, uppställningsspår och liknande

GK-10577, Tjänstekrav - Naturvårdsverkets vägledning för industribuller

Trafikförvaltningen ska vid depåer och uppställningsspår tillämpa de riktvärden som anges i Naturvårdsverkets vägledning för industribuller

I Boverkets vägledning *Industri- och annat verksamhetsbuller vid planläggning och bygglovsprövning av bostäder* framgår vilka riktvärden som gäller vid nybyggnation av bostäder vid spårdepåer, uppställningsspår och liknande.

4.3 Riktvärden för installationer i spåranläggning

Det finns idag ingen tydlig vägledning om vilka riktvärden som tillämpas avseende buller från vägskyddsanordningar/bomsignaler. Dessutom regleras ljudnivån från säkerhetssynpunkt enligt annan bestämmelse.

GK-10581, Tjänstekrav - Vägskyddsanordningar/ bomsignal

Trafikförvaltningen ska verka för att buller från vägskyddsanordningar/bomsignaler bedöms som spårtrafikbuller, ej industribuller.

GK-10582, Tjänstekrav - Minimering av risk för bullerstörning

Trafikutövare ska minimera risk för bullerstörning till omgivningen genom att tillämpa försiktighetsåtgärder såsom riktning av högtalare.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
5/28/2024Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

4.3.1 Buller från fasta installationer i spåranläggning

För likriktarstationer och andra fasta installationer i spåranläggning med konstant ljudgenerering kan riktvärden för industribuller (enligt Naturvårdsverkets vägledning för industribuller, Rapport 6538) och Folkhälsomyndighetens riktvärden (FoHMFS 2014:13) användas för bedömning av om olägenhet föreligger eller ej.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
5/28/2024Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

4.4 Riktvärden för stomljud

Trafikverket har fastställt ett riktvärde som avser stomljudsnivå i bostadsrum. Riktvärdet har stöd av flera andra nationella myndigheter samt Stockholms stad. Trafikverkets riktvärde för stomljud finns publicerat i TDOK 2014-1021.

4.4.1 Befintlig miljö

Riktvärdet avser ljudnivå i bostadsrum, genererat av spårgående fordon mätt enligt NT ACOU 098.

GK-10591, Tjänstekrav - Bedömning av stomljuds nivå

Om stomljuds nivå i bostadsrum överskrider 32 dBA maximal ljudnivå med tidsvägning "fast" ska trafikförvaltningen utreda om en åtgärd är tekniskt möjlig och ekonomiskt rimlig.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
5/28/2024Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

4.4.2 Nyanläggning eller väsentlig ombyggnation

GK-10593, Tjänstekrav - Stomljuds nivå i bostadsrum

Trafikförvaltningen bör vid nyanläggning eller väsentlig ombyggnation av spårinfrastruktur ej överstiga riktvärden i tabell 4 nedan. *Not. Kravet på stomljud gäller oavsett luftljuds nivå.*

GK-10594, Tjänstekrav - Luftljud högre än stomljud

I fall där luftljudet är högre än stomljudet bör trafikförvaltningen ej tillåta högre stomljud.

Tabell 4, Mål för högsta stomljuds nivå i dBA vid nybyggnation av spårinfrastruktur, bostadsrum samt rum för undervisning och vård. Se krav GK 16074 om korrektion för efterklangstid.

	Maximal ljudnivå dBA "fast"
Bostadsrum	32
Lokaler med utrymme för sömn och vila	32
Undervisningslokaler	45
Vårdlokaler	45

GK-10596, Genomförandekrav - Marginal vid nyanläggning

Vid projektering av ny spåranslagning ska projektet tillämpa en marginal till rådande stomljudsriktvärde med 5 dBA-enheter. Hänsyn ska tas till vad som är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
5/28/2024Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

4.4.3 Riktvärden i lokaler vid nyanläggning

Högsta sammanvägda ljudnivå, från flera ljudkällor alternativt från en kombination av stom- och luftljud, bör uppfylla kraven i SS 25268. Butiker bör bedömas enligt relevanta krav från det kapitel och tabeller som avser kontorslokaler, hotell och restauranger.

GK-15898, Tjänstekrav - Stomljud

Trafikförvaltningen ska verka för att krav på stomljud ställs i maximal ljudnivå.

Not: Det innebär att inga stomljudskrav bör ställas som ekvivalenta ljudnivåer.

4.5 Riktvärden för vibrationer från spårtrafik

4.5.1 Bostäder - Befintlig miljö

GK-10601, Tjänstekrav - Komfortvägd vibrationsnivå i permanentbostäder

Trafikförvaltningen ska vid bedömning av komfortvibrationer i bostäder och vårdlokaler utgå från riktvärden i TDOK 2014:1021

4.5.2 Bostäder och hotell - Vid nyprojektering av spår

GK-10603, Genomförandekrav - Komfortvägd vibrationsnivå

Vid nybyggnad och väsentlig ombyggnad av spårinfrastruktur ska projektet ej överskrida riktvärden för maximal komfortvägd vibrationsnivå i TDOK 2014:1021 avseende bostäder. Det gäller för: bostäder, hotell, undervisningslokaler, kontor, vårdlokaler och affärslokaler.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
5/28/2024Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

4.6 Kravställning spårfordon

4.6.1 Spårfordon i passagerartrafik

4.6.1.1 Externt buller, spårfordon

GK-10607, Genomförandekrav - Kontroll av banan vid inköp av nya fordon

Projektet ska vid inköp av nya fordon kontrollera om banan omfattas av lagkrav/direktiv på området, exempelvis TSD buller.

Not. (Teknisk specifikation för driftskompatibilitet som i Sverige ges ut av Transportstyrelsen)

GK-10608, Genomförandekrav - Externt buller vid inköp av nya fordon

Vid kravställning av externt buller, oavsett om TSD buller är tillämpligt eller ej, ska projektet utforma kravet på ett sådan sätt att ljudgenereringen från det nya fordonet är i samma nivå eller lägre än bästa befintliga fordon på avsedd bana. I detta sammanhang bör särskilt beaktas:

1. Ökad hastighet
2. Ökad tåglängd

GK-10609, Genomförandekrav - Minimering av omgivningspåverkan

Projektet ska utforma krav så att nya spårfordons omgivningspåverkan minimeras. Hänsyn ska tas till vad som är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
5/28/2024Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)**GK-10610, Genomförandekrav - Akustiska aspekter vid kravställning av spårfordon**

Projektet ska utifrån nedanstående lista, i samråd med bullerstrateg SU, utforma krav för att minimera akustisk omgivningspåverkan vid upphandling av spårfordon.

1. Förbifart (eventuellt i olika hastigheter)
2. Acceleration/retardation
3. Traktionstjut
4. Stillastående
5. Passage genom kurva/växel
6. Dörröppning
7. Parkerat fordon på trafikspår, depå, ändstation, etc och närhet till omgivande bebyggelse
8. Högtalarutrop
9. Vibrationer (till närliggande bostäder)
10. Hjulskrik
11. Tonalt ljud
12. Lågfrekvent ljud
13. Särskilda krav för högt placerad utrustning
14. Projekt-, plats- och banspecifika aspekter

Kravställningen kan förenklas genom att vissa av ovanstående parametrar utgår, detta ska dock dokumenteras i beslut med motivering inom projektet.

GK-10612, Genomförandekrav - Top of rail friktionsmodifieringsutrustning

Projektet ska utrusta nya spårfordon med top of rail friktionsmodifieringsutrustning eller annan likvärdig utrustning för att väsentligt minska uppkomsten av hjulskrik och spårkorrugering.

GK-10613, Tjänstekrav - Driftsättning av top of rail friktionsmodifieringsutrustning

Projektet ska genomföra driftsättning av top-of-rail friktionsmodifieringsutrustning inklusive injustering, säkerhetsprovning samt säkerställa god funktion för hela spåranläggningen som fordonet avser trafikera.

GK-10614, Genomförandekrav - Förbifartsbuller i olika hastigheter

Projektet ska kravställa externt förbifartsbuller för den största tillåtna hastigheten som spårfordonet planeras att framföras i.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum

5/28/2024

Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

4.6.1.2 *Internt buller, spårfordon*

GK-10616, Genomförandekrav - Säkerställande av god passagerarkomfort

Projektet ska ta fram en kravställning som säkerställer en god ljudmiljö i passagerarutrymme vid högsta hastighet.

GK-10617, Genomförandekrav - Säkerställande av god arbetsmiljö

Projektet ska ta fram en kravställning som säkerställer en god ljudmiljö i förarutrymme vid högsta hastighet.

GK-10618, Genomförandekrav - Projektöverbäggande av behov för kravställning

Projektet ska utifrån nedanstående lista utforma krav avseende intern akustisk komfort vid upphandling av spårfordon.

1. Fler relevanta hastigheter för fordonet (vid konstant hastighet)
2. Drift i tunnel
3. Acceleration/retardation
4. Stillastående
5. Tonalt ljud
6. Lågfrekvent ljud
7. Taluppfattbarhet (PA-system och mellan resenärer, se även RiTill)
8. Signalhorn
9. Passage genom kurva/växel
10. Dörröppning
11. Komfortvibrationer
12. Projekt-, fordons- och banspecifika aspekter

4.6.2 *Arbetsfordon - spår*

GK-10620, Systemkrav - Nyinköp, modernisering eller ombyggnation av arbetsfordon

Vid nyinköp, modernisering eller ombyggnation av arbetsfordon ska projektet uppfylla kraven avseende "on track machine" - OTM i TSD buller.

GK-10621, Genomförandekrav - Förarmiljö

Projektet ska ta fram en kravställning som säkerställer en god akustisk arbetsmiljö i förarutrymme vid drift.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum

5/28/2024

Ärende/Dok. id.

SL-S-419701

Revisionsnummer

13

Infosäkerhetsklass

K1 (Öppen)

GK-10622, Genomförandekrav - Externt buller.

Projektet ska utforma krav så att nya arbetsfordons omgivningspåverkan minimeras. Hänsyn ska tas till vad som är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt.

Motiveringen till kravet är att ljudnivån från stillastående fordon är mycket viktig för störningsupplevelsen från ett arbetsfordon och i vissa lägen kan påverka hanteringen av fordonet, t.ex. avseende utfart från och körning inom depå.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
5/28/2024Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

4.7 Uppföljning/Egenkontroll av spårtrafik

För att uppfylla Miljöbalkens krav i 2 kap och 26 kap på att minimera störning till omgivningen tydliggör trafikförvaltningen i detta kapitel hur egenkontroll/uppföljning av trafikslag spår genomförs.

Egenkontrollen är beroende av avtalsutformning vilket innebär geografiska skillnader beroende av avtalsområde och hur bullerkraven är utformade i respektive avtal. I detta kapitel beskrivs uppföljning av avtal som gäller vid tidpunkt för fastställande av riktlinjen. För ytterligare information om avtalsuppföljning se trafikförvaltningens Riktlinjer Miljö (RiMiljö).

4.7.1 Övergripande kontroll bana och fordon –spår

GK-10628, Tjänstekrav - Säkerställande av beräkningar

Trafikförvaltningen ska säkerställa beräkningars noggrannhet genom:

1. Regelbunden uppdatering av beräkningarna
2. Kontrollmätning av fordon

GK-10630, Tjänstekrav - Uppfyllande av miljöbalkens kunskapskrav

För att uppfylla miljöbalkens kunskapskrav, ska trafikförvaltningen genomföra förnyad beräkning/uppdaterad beräkning för hela spårtrafiksystemet minst vart femte (5:e) år.

Tid för förnyad beräkning kan samordnas med rapportering enligt förordningen om omgivningsbuller.

GK-10633, Tjänstekrav - Inmätning av spårfordon

Trafikförvaltningen ska genomföra "förenklad inmätning" av fordonen vart femte (5) år för att säkerställa att inte förhållandena i bansystemet medför förändringar av ljudnivån.

Not (Förenklad inmätning avser inmätning vid reducerat antal hastigheter (högsta tillåtna hastighet innefattas dock alltid) under förutsättning att inga förändringar genomförts på fordonen, som bedöms medföra ändring av ljudregleringen)

GK-10634, Tjänstekrav - Förändringar av fordonen

Vid förändring av fordonen, eller för fallet då avvikelser jämfört med nu föreliggande inmätning identifierats, bör trafikförvaltningen genomföra en mer omfattande inmätning.

Not. Genom denna kontroll anser trafikförvaltningen att mycket god

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
5/28/2024Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

kännedom om bullersituationen utmed SL:s spår och fordon erhålls, vilken säkerställer efterlevnad av kunskapskravet enligt Miljöbalken.

GK-10635, Tjänstekrav - Omfattande inmätning av fordonen

Vid mer omfattande inmätning av fordonen, då avvikelser jämfört med föreliggande inmätning identifierats, bör trafikförvaltningen utreda och åtgärda samt rapportera eventuella avvikelser till tillsynsmyndigheten.

Not. Genom denna kontroll anser trafikförvaltningen att mycket god kännedom om bullersituationen utmed SL:s spår och fordon erhålls, vilken säkerställer efterlevnad av kunskapskravet enligt förordningen om omgivningsbuller.

4.7.2 Fordonsunderhåll - spårfordon**GK-10637, Tjänstekrav - Krav på dokumenterat arbetssätt avseende internbuller**

Vid trafikupphandlingar ska trafikförvaltningen ställa krav på att trafikutövaren i sitt miljöledningssystem har ett dokumenterat arbetssätt för att minimera buller internt i fordonet.

GK-10638, Tjänstekrav - Krav på dokumenterat arbetssätt avseende externbuller

Vid trafikupphandlingar ska trafikförvaltningen ställa krav på att trafikutövaren i sitt miljöledningssystem har ett dokumenterat arbetssätt för att minimera buller externt

GK-10639, Tjänstekrav - Rutiner för säkerställande av bullernivåer

Trafikutövaren ska ha rutiner för att säkerställa att de externa och interna ljudnivåerna som fordonen har vid mottagande eller vid avtalsstart inte ökar.

GK-10640, Tjänstekrav - Rutiner för rapportering och omedelbara åtgärder

Trafikutövarens rutiner ska omfatta rapportering och omedelbara åtgärder mot störande buller orsakade av ex. trasiga hjuldämpare, onormala tryckluftljud, hjulplattor, bromsskrik mm.

GK-10641, Tjänstekrav - Egenkontroll och checklista

Trafikutövarens egenkontroll ska minst innehålla:

1. Beskrivning av hur trafikutövaren genomför bullerkontroll för trafikfordon.
2. Dokumenterat arbetssätt för planering och prioritering av bullerreducerande åtgärder på befintlig fordonspark avseende löpande underhåll.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
5/28/2024Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)**GK-10642, Tjänstekrav - Redovisning av protokoll från genomförda kontroller**

Trafikutövaren ska på begäran från trafikförvaltningen redovisa protokoll från genomförda kontroller.

*4.7.3 Depåverksamhet egenkontroll – trafikslag spår***GK-10645, Tjänstekrav - Uppföljning av verksamhet inom depåer**

Trafikförvaltningen ska följa upp hur verksamhet inom depåer påverkar omgivning avseende buller genom beräkningar och eventuellt kompletterande stickprovsmätningar.

4.7.4 Fordon på Trafikverkets spår

Avseende pendeltåg trafikerar dessa Trafikverkets spår. Ansvar för underhåll av spår åligger Trafikverket. Trafikverket följer även upp omgivningspåverkan från sina spår med beräkningar, med indata från Trafikförvaltningen. Eventuella bullerskyddsåtgärder avseende spårtrafikbuller åligger Trafikverket som spårinnehavare.

För inköp av spårfordon se kapitel 4.6.

4.8 Resenärsmiljö**GK-10651, Tjänstekrav - Skadliga ljudtrycksnivåer för resenärer**

Trafikutövare ska inte utsätta några resenärer för skadliga ljudnivåer.

För bedömning av risk för hörselskada från kollektivtrafiken utgör för närvarande Folkhälsomyndighetens riktvärden FoHMFS 2014:15 den enda bedömningsgrunden.

För kravställning av pratörer och högtalare (högtalarutrop) avseende taluppfattbarhet se RiTill, Riktlinjer Tillgänglighet för barn, äldre och personer med funktionsnedsättning.

GK-10654, Tjänstekrav - Riktvärden för högtalarutrop

Trafikförvaltningen ska verka för att buller från högtalarutrop bedöms enligt riktvärden för spårtrafikbuller.

Not. Naturvårdsverkets vägledning och riktvärden för buller från väg- och spårtrafik vid befintliga bostäder, reviderad juni 2017 ÄNR NV-08465-15

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
5/28/2024Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

4.9 Depåer och uppställning

Med depå avses vanligen inhägnat område avsett för uppställning och/eller underhåll av fordon. Med uppställningsspår avses spår särskilt avsett för längre uppställning av fordon som ej är i trafik enligt tidtabell.

Naturvårdsverkets vägledning för industribuller (Rapport 6538) bör, så långt tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt, innehållas. I de enstaka fall där det inte är tekniskt möjligt och/eller ekonomiskt rimligt att innehålla dessa riktvärden ska åtgärder för säkerställande av god inomhusmiljö enligt Folkhälsomyndighetens allmänna råd (FoHMS 2014:13) vidtas. Åtgärder för att skydda inomhusmiljö ska stämmas av med den kommunala tillsynsmyndigheten. Detta för att säkerställa att bedömningen är riktig och att inga ytterligare krav på skyddsåtgärder ställs.

4.9.1 Riktvärden för depåer och uppställningsplatser

GK-10660, Tjänstekrav - Upprätthållande av riktvärden

Trafikförvaltningen och dess entreprenörer ska arbeta för att innehålla gällande riktvärden för industribuller.

GK-10661, Tjänstekrav - Minimering av buller

Trafikutövaren ska bedriva verksamheten så att buller till närboende minimeras med avseende på:

1. Skrik ljud i kurvor
2. Tutningar
3. Placering av fordon
4. Fordonskontroll (inkl. ev. tutning)
5. Kontroll av funktion/rutiner för att säkerställa att portar hålls stängda
6. Transporter/leveranser inom området
7. Onödig tomgångskörning

Ovanstående innefattar exempelvis rutiner för hur tutningar får göras, när under dygnet fordonskontroll och verkstadsverksamhet genomförs.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
5/28/2024Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

4.9.2 *Transportspår till depå*

GK-10664, Tjänstekrav - Riktvärden för trafikbuller på transportspår

Trafikförvaltningen ska verka för att buller från transportspår mellan ordinarie trafikspår och depå, utanför depåområde, bedöms enligt riktvärden för spårtrafikbuller.

4.10 Skrikjud/gnissel – spår

4.10.1 *Hjulskrik*

Hjulskrik från glidning i kontaktytan mellan hjul och räl

Hjulskrik, kurvskrik eller gnissel är högfrekvent tonalt ljud, som uppkommer till följd av glidning i kontaktytan (hjul/räl) eller när hjulflänsen kommer i kontakt med farkanten på rälen. Ljudnivåerna från hjulskrik är ofta mycket höga och är inte hastighetsberoende.

Uppkomsten av hjulskrik är i hög grad beroende på kurvradie men även av väderförhållanden och spårfordonets design.

Mot bakgrund av ovanstående är det vid anläggande av nya trafikspår och ny depå viktigt att dimensionera kurvradier för minimerande av hjulskrik i kurvor.

GK-10671, Genomförandekrav - Friktionsmodifierare vid nyanläggning av spår

Projektet ska vid nyanläggning av spår införa friktionsmodifierare på löpytan i kurvor där risk för hjulskrik föreligger.

Not. Kravet gäller både i tunnel och ovanjordspår. Syftet är att minska uppkomsten av såväl hjulskrik som korrugering (vågbildning på löpytan).

4.10.1.1 *Hjulskrik från flänskontakt*

Bredbandigt gnisselljud kan även genereras när hjulets fläns kommer i kontakt med rälen. Flänskontaktgnissel är i normala kurvradier möjligt att reducera och ofta eliminera genom smörjning av räl/fläns. Smörjtrustning är ibland placerad utmed banan, alternativt ombord på ett eller flera fordon. På vissa platser sker även manuell smörjning.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
5/28/2024Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)**GK-10674, Tjänstekrav - Flänskontakt i spårkurvor**

Vid kurvor där flänskontakt uppstår ska trafikförvaltningen tillse att flänssmörjning utförs. Syftet med flänssmörjning är att undvika nötning och flänsgnissel.

4.10.2 Bromsljud – definition och åtgärder

Bromsskrik eller bromsgnissel är högfrekvent tonalt ljud som uppkommer i samband med bromsning. Ljudets karaktär är ofta likt hjulskrik, men genereringsmekanismen är en annan.

Bromsskrik är svårt att åtgärda, då de i hög grad är beroende av materialval i bromsbelägg/bromsblock. Att förändra dessa är komplicerat eftersom bromsen är en säkerhetskritisk komponent. Materialförändringar måste därför verifieras under lång tid, med olika väderförhållanden, för att säkerställa att inga säkerhetsrisker uppstår. I många fall saknas dessutom alternativa material med fullgoda egenskaper.

4.11 Underhållsarbete – spår

Med underhållsarbete avses t.ex. löpande spårunderhåll såsom spårslipning, spårriktning, växelbyte, klottersanering och annat underhåll i spår- och stationsmiljö. För krav och info, se kapitel 7.

För att på ett effektivt sätt kunna bedriva tågtrafik krävs att en stor del av underhållet på bansystemet sker nattetid. I många fall används maskiner, fordon och arbetsmoment som genererar höga ljudnivåer och riskerar att störa omgivningen. Arbetets karaktär gör det även svårt att skärma eller omlokalisera, då det både riskerar att förlänga störningstiden och/eller omöjliggöra arbetet.

4.11.1 Tutning – beskrivning och åtgärder

Ljudsignal eller tutning används i flera sammanhang inom trafikförvaltningens verksamhet för att av olika anledningar påkalla uppmärksamhet. Signalgivning förekommer både i trafikspår och inom depåområde. Som en del i verksamheten behöver även signalanordningen testas, vilket ofta sker vid drifttagande.

GK-10690, Tjänstekrav - Minimera störning från signalgivning

Trafikutövaren ska för att minimera störning från signalgivning i möjligaste mån undvika användandet.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
5/28/2024Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)**GK-10691, Systemkrav - Regelmässig tutning**

Regelmässig tutning bör inte förekomma inom tätbebyggt område.

GK-10692, Tjänstekrav - Testning av signalanordning

Trafikförvaltningen ska i möjligaste mån förlägga testning av signalanordning till platser med liten störningskänslighet.

Om ovanstående inte är möjligt kan bullerskydd anordnas vid lämplig testpunkt. Om verksamheten medger detta kan även test av signalanordning ske inomhus för att på så sätt minska störning till omgivningen.

5 Fastigheter - installationer

I byggnader riskerar fasta installationer såsom fläktar, rulltrappor, likriktarstationer med mera att generera stomljud som orsakar störning i form av lågfrekvent buller eller vibrationer.

5.1 Installationer - Stomljud bostäder

GK-10699, Tjänstekrav - Ekvivalent stomljuds nivå i bostäder

Trafikförvaltningen ska tillse att ekvivalent stomljuds nivå i bostäder från installationer inte överstiger 30 dBA LAeq24 respektive 35 dBA LAFmax.

Not: Kravet ovan gäller både när trafikförvaltningen bygger ny infrastruktur och när extern part vill bygga i närheten av spåranläggningen

GK-10700, Tjänstekrav - Kravvärde för A-vägd ekvivalent ljudtrycksnivå

Om rena toner i ljud från installationer kan urskiljas tydligt ska trafikförvaltningen tillse att kravet för ekvivalent stomljuds nivå i GK-10699 skärps med 5 dBA enheter

GK-10701, Tjänstekrav - Lågfrekvent stomljud

Trafikförvaltningen ska tillse att ekvivalent stomljuds nivå i bostäder från installationer inte överstiger Folkhälsomyndighetens riktvärde för lågfrekvent buller (FoHMFS 2014:13).

Not: Kravet ovan gäller både när trafikförvaltningen bygger ny infrastruktur och när extern part vill bygga i närheten av spåranläggningen

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
5/28/2024Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

5.2 Installationer - vibrationer bostäder

GK-10703, Tjänstekrav - Komfortvägd vibrationsnivå i permanentbostäder

Trafikförvaltningen ska tillse att komfortvägd vibrationsnivå från fasta installationer inte överskrider 0,4 mm/s i bostadsrum i permanentbostäder vid nyanläggning.

Krav i detta kapitel baseras på SS 460 48 61 och TDOK 2014:1021.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
5/28/2024Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

6 Trafikslag sjö

Waxholmsbolaget, som bedriver kollektivtrafik på vatten, ingår numera i trafikförvaltningen. Trafikförvaltningen handlar upp trafiken på vatten, såväl pendelbåtstrafik som skärgårdstrafik.

Flertalet bryggor, särskilt mindre och medelstora, ägs och underhålls av brygg- eller villaägarföreningar eller samfälligheter och andra intresseföreningar. Trafikverket äger vissa bryggor, främst i anslutning till allmänna vägar och kollektivtrafik. Dessa bryggor fungerar ofta som bytes- och replipunkter, varifrån skärgårdstrafik utgår. Kommunalt ägda bryggor och kajer förekommer också, ofta med stort resandeutbyte. Formellt sett är det ägaren av angoringsplatsen/bryggan som är verksamhetsutövare enligt miljöbalken.

Bullerstörning från fartyg kan uppstå vid start och tomgång vid kaj samt vid signalering i hamnområde. Bullerstörning vid drift i farled, från de fartyg som kör för Trafikförvaltningen, bedöms försumbara för boende.

6.1 Riktvärden

Trafikförvaltningen bedömer att Waxholmsbolagets fartyg primärt omfattas av bullerriktvärden i direkt anslutning till kajläge, då bolagets fartyg på andra platser inte bedöms ha en dominerande påverkan på ljudnivån.

6.1.1 Befintlig miljö

GK-10712, Tjänstekrav - Bedömning av om störning i bostad föreligger eller inte

Trafikförvaltningen bör basera sin bedömning av olägenhet på de riktvärden som anges i Folkhälsomyndighetens allmänna råd om buller inomhus.

Not. FoHMFS 2014:13, dvs. 30 dBA LAeq24 och 45 dBA LAFmax

Trafikförvaltningen bedömer att Naturvårdsverkets Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller (Rapport 6538) inte är tillämplig för fartyg i Waxholmsbolagets trafik. Detta mot bakgrund av att de kortvarigt lägger till vid kaj och därför bedöms likvärdigt med situationen vid stationer och hållplatslägen för spår- och vägtrafik.

Vid utredning av om olägenhet föreligger vid kajer där fartyg har längre uppehållstid än en timme kan dock Naturvårdsverkets vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller (Rapport 6538) utgöra bedömningsgrund.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
5/28/2024Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

6.2 Kravställning upphandling

6.2.1 Fartyg – Externt

Idag saknas underlag för att kravställa externt buller från fartyg.

I upphandlingar av sjötrafik ställs krav på landströmskoppling enligt Riktlinjer Miljö (RiMiljö). Ca 60 bryggor som trafikeras av Waxholmsbolaget är idag förberedda för elanslutning av fartyg.

Med ovanstående arbetssätt verkar trafikförvaltningen för att Naturvårdsverkets riktvärden kan innehållas vid kajer där fartyg ligger förtöjda.

6.2.2 Fartyg – Internt

GK-10721, Systemkrav - Ljudnivåer ombord på fartyg

Trafikförvaltningen ska tillse att ljudtrycksnivåer ombord på fartyg uppfyller Transportstyrelsens krav enligt TSFS 2019:56.

6.2.3 Miljökrav vid upphandling

För den operativa driften ställs krav på miljöledningssystem och bullerminimerande underhåll enligt RiMiljö.

6.3 Uppföljning egenkontroll sjötrafik

För att uppfylla Miljöbalkens krav i 2 kap. och 26 kap. på att minimera bullerstörning till omgivningen ställer Trafikförvaltningen krav som framgår av RiMiljö. Där finns bl.a. krav som minimerar tomgångsdrift vid kaj.

Trafikförvaltningen är beställare av sjötrafiken och avtalen följs upp av affärsförvaltare. Med avseende på buller är möjligheten att följa upp omgivningspåverkan begränsad pga. avsaknad av riktvärden och mätmetoder avseende externt buller.

Egenkontrollen är beroende av avtalsutformning vilket innebär geografiska skillnader beroende av avtalsområde och hur bullerkraven är utformade i respektive avtal.

6.4 Övrigt

6.4.1 Ljudsignalering

GK-10730, Tjänstekrav - Begränsning av signalering

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
5/28/2024Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

Trafikutövaren ska minimera sin signalering utöver det som krävs enligt Transportstyrelsens Författningssamling TSFS 2009:44.

6.4.1.1 Historiskt tonnage – beskrivning

I den mellersta skärgården mellan maj och september så trafikeras den ordinarie tidtabellen även av Waxholmsbolagets historiska tonnage som utgörs av fartygen STORSKÄR, NORRSKÄR och VÄSTAN där de K-märkta fartygen är en integrerad del i den reguljära kollektivtrafiken och utgör även ett kulturhistoriskt värde för Stockholmsregionen.

Som en del i det kulturhistoriska arbetet så upprätthålls vissa traditioner, däribland signalering av de historiska fartygens ankomst till vissa ångbåtsbryggor. Historiskt tjänade signalerna för bofasta och passagerare när det var tid att gå till bryggan för att möta båten. Idag följer båtarna mer detaljerade tidtabeller, men signalerna utgör alltjämt ett traditionsenligt och förväntat inslag i skärgården.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
5/28/2024Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

7 Buller från bygg- och underhållsarbete

Med byggarbete nedan avses arbeten vid nyanläggning/underhåll/upprustning/ombyggnad. Även genomförande av bullerskyddsåtgärder såsom fönster- och balkongåtgärder, lokala skärmar samt skärmar i spåranläggning omfattas av detta kapitel.

7.1 Riktvärden byggbuller

7.1.1 Luftburet buller

Riktvärden för byggbuller anges i Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggplatser, NFS 2004:15.

7.1.2 Stomljud

GK-10740, Tjänstekrav - Fastställande av riktvärde för stomljud under byggtiden

Projektet ska samråda med bullersakkunnig på trafikförvaltningens strategiska avdelning om fastställande av riktvärde/-en för stomljud under byggtiden.
Not. Stomljudskrav kan skilja sig mellan projekt beroende av störningens omfattning i nivå, arbetstider samt projektets varaktighet.

Exempel på reglering av stomljud i byggskede finns i villkor för Citybanan i deldom meddelad av mark- och miljödomstolen 31 augusti 2012 Mål nr M 2301-07, M 1659-07, M 4128-08 samt i villkor för byggnation av Norsborgsdepån i dom meddelad av mark- och miljödomstolen 14 juni 2012 Mål nr M 2263-11.

7.2 Försiktighetsåtgärder - byggbuller

GK-10743, Genomförandekrav - Projektspecifik rutin i projekt

Projektet ska inför ett byggarbete ta fram en plan för att minimera buller.
Not: Planen kan med fördel integreras i miljöplanen.

7.2.1 Arbetssätt vid byggarbete

GK-15877, Tjänstekrav - Byggbuller

Entreprenör ska i möjligaste mån vidta nödvändiga bullerskyddsåtgärder för att innehålla riktvärden enligt Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggarbetsplatser (NFS 2004:15).

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
5/28/2024Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)**GK-15905, Tjänstekrav - Kortare arbetsinsatser av oplanerad art**

För arbeten som pågår högst en natt eller är av akut och oplanerad art ska entreprenören ha en upparbetad rutin för att kunna besvara eventuella frågor från SL Kundtjänst avseende vad som gjorts och varför.

Not. Exempel på sådana arbeten är klottersanering, snö- och grusröjning samt akuta reparationer.

GK-15903, Tjänstekrav - Nattarbete i högst två nätter

För arbeten som pågår högst två (2) bullriga nätter i följd ska entreprenören säkerställa att SL Kundtjänst och berörda boende på förhand informeras om arbete avseende vad som görs, syfte och när arbetet väntas vara utfört.

Not. Ju förr boende informeras desto bättre.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
5/28/2024Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)**GK-10746, Tjänstekrav - Nattarbete fler än två nätter**

För arbete som pågår längre än två (2) bullriga nätter i följd ska entreprenören, för att minimera bullerstörning till omgivningen, tillämpa bästa tillgängliga teknik och arbeta enligt följande:

1. Bullrande arbeten/arbetsmoment som utförs så långt som möjligt dagtid.
2. Arbete förläggs så att tre (3) bullriga nätter följs av två (2) "tysta" nätter. Kravet gäller enskild plats (samtliga aktörer på platsen).
3. Bullrande arbeten/arbetsmoment förläggs om så är möjligt på annan plats där bullerstörning minskas eller undviks.
4. Bästa tillgängliga arbetsmetod och maskiner ska väljas för att minimera bullerstörning till bostäder, lokaler och verksamheter.
5. Arbetet planeras så att bullerstörningens varaktighet minimeras och att bullrande arbetsmoment tidsmässigt hålls samman.
6. När så är möjligt skärmas det bullrande arbetet med lokala skärmar, även avseende transporter till och från byggarbetsplatsen vid längre arbeten, och där det behövs med extra fasadåtgärder (ex. tilläggsruta på fönster).
7. Säkerställa att SL Kundtjänst och kommunens miljötillsynsfunktion har relevant information, på övergripande nivå, om projektet.
8. Informera fastighetsägare, boende och näringsidkare som berörs av bullerstörningar. Informationen bör minst innehålla:
 - a. Beskrivning av arbete som kommer att bedrivas (med klockslag, datum).
 - b. Syftet med arbetet.
 - c. Karta eller detaljerad geografisk beskrivning var bullrande arbete ska ske.
 - d. Den totala arbetsperiodens längd.
 - e. Kontaktuppgifter till person/funktion som kan ta emot synpunkter och eventuella frågor.
9. Eventuella förändringar i arbetet ska meddelas i samma omfattning som ursprunglig information.

Not: Trafikförvaltningen definierar "tyst natt" enligt Naturvårdsverkets riktvärden för byggbuller, d.v.s. 45 dBA ekvivalent- respektive 70 dBA maximal ljudnivå vid fasad.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
5/28/2024Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

7.2.2 Byggarbete nattetid

GK-15930, Tjänstekrav - Byggarbeten nattetid

Vid byggarbeten nattetid ska entreprenören arbeta enligt följande:

1. Arbete förläggas så att tre (3) bullriga nätter följs av två (2) tysta nätter. Kravet gäller enskild plats (samtliga aktörer på platsen)
2. Förberedande arbete/arbetsmoment som inte kan utföras på annan plats utförs så långt som möjligt dagtid.

Not: Trafikförvaltningen definierar "Tyst natt" enligt Naturvårdsverkets riktvärden för byggbuller, d.v.s. 45 dBA LAeq respektive 70 dBA L_{AmaxF} vid fasad.

GK-15931, Tjänstekrav - Skydd av boende nära byggarbetsplatser

Om inget annat överenskommits med kommunens miljötillsynsfunktion ska Entreprenör/Projekt vid de byggprojekt/-arbeten som överskrider Naturvårdsverkets riktvärden för byggbuller nattetid, fler än tre efter varandra följande nätter, erbjuda bullerutsatta boende en alternativ vistelse, exempelvis hotell.

Not: Motiveringen till ovanstående krav är att undvika att kommunens miljötillsynsfunktion tillämpar miljöbalkens stoppregel (2 kap. 9§) .

7.2.3 Arbetssätt vid planerade "längre" byggarbeten

Trafikförvaltningen definierar "längre" byggarbeten som nyanläggning/underhåll/upprustning/ersättningsinvestering/väsentlig ombyggnad som varar längre än två veckor. Utöver kraven nedan gäller även krav i kapitel 7.2.1.

För att ett byggarbete ska genomföras på ett så smidigt sätt som möjligt med bibehållen bra relation med miljötillsynsfunktion och närboende är tidig och utförlig information viktig. På marknaden finns webbtjänster som är specialiserade kring information om bullrande arbeten och kommunikation av ljudmättningsresultat.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum

5/28/2024

Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)**GK-15927, Tjänstekrav - Krav på åtgärdsplan för byggbuller**

Vid risk för överskridanden av riktvärden enligt NFS 2004:15 ska entreprenör senast två (2) veckor innan bullrande arbeten påbörjas tillhandahålla till beställaren skriftlig redovisad åtgärdsplan där minst följande framgår:

1. Om, när och var riktvärdena enligt NFS 2004:15 riskerar att överskridas vid närliggande byggnader.
2. De bullerdämpande åtgärder som ska vidtas för att motverka överskridande.
3. De kontroller som entreprenören anser behöver göras för att verifiera och följa upp byggbuller.

GK-15928, Tjänstekrav - Samråda med kommunens miljötillsynsfunktion

Entreprenör/Projekt ska samråda åtgärdsplan för byggbuller med kommunens miljötillsynsfunktion.

GK-15909, Tjänstekrav - Bullerutredning vid längre byggarbete

Entreprenör ska löpande göra bullerutredningar för att bedöma om det finns risk för överskridanden av riktvärden enligt NFS 2004:15.

GK-15917, Tjänstekrav - Arbete nattetid ska godkännas

Om entreprenör vid ett längre byggarbete måste arbeta nattetid kl 22-06 och om Naturvårdsverkets riktvärden för byggbuller inte klaras måste detta godkännas i förväg av beställaren.

GK-15910, Tjänstekrav - Bullerutredning vid längre byggarbete

Entreprenör/Projekt ska så långt som möjligt utföra beräkning/bedömning av bullerstörning till omgivningen i projektets planeringsfas.

GK-15912, Tjänstekrav - Transporter till och från byggarbetsplatsen

Vid byggprojekt med omfattande transporter ska entreprenören ta fram en plan för transporter till och från byggarbetsplatsen så att bullerstörningar till omgivningen minimeras.

GK-15913, Tjänstekrav - Val av transportväg

Entreprenör ska använda den bäst lämpade (med avseende på störningar till omgivningen) vägen för transporter.

GK-15914, Tjänstekrav - Ljudnivåmätning vid längre byggarbete

Entreprenör ska utföra bullerutredningar och mäta buller på ett fackmannamässigt sätt enligt relevanta standarder.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
5/28/2024Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

*Not: Krav på mätutrustning och mätförfarande finns i kapitel 8.5.
Trafikförvaltningen kan även komma att utföra kontrollmätningar i egen regi.*

7.3 Vibrationer vid byggarbete

GK-15923, Tjänstekrav - Hänsynsregler för vibrationsalstrande arbeten

Entreprenör ska använda samma hänsynsregler och arbetssätt för vibrationsalstrande arbeten som för luftburet buller.

GK-15926, Genomförandekrav - Mätning av vibrationer och stötar

Projektet ska tillse att mätningar av vibrationer och stötar görs av entreprenör om man befarar olägenhet för människor eller vid risk för skador på byggnader.

GK-15924, Tjänstekrav - Standarder för bedömning av vibrationer från byggarbete

Entreprenör ska tillämpa följande standarder vid bedömning av risk för störning samt beräkning och dokumentation av vibrationer.

1. SS 460 48 66 Vibration och stöt – Riktvärden för spränginducerade vibrationer i byggnader
2. SS 02 52 11 Vibration och stöt – Riktvärden och mätmetod för vibrationer i byggnader orsakade av pålning, spontning, schaktning och packning.
3. SS 02 52 10 Vibration och stöt – Sprängningsinducerade luftvågor – Riktvärden för byggnader.

GK-15925, Tjänstekrav - Resultat från vibrationsmätningar

Entreprenör ska kontinuerligt redovisa resultat av vibrationsmätningar till beställaren.

7.4 Sprängningsarbeten

Enligt ordningslagen får inte sprängning äga rum inom område som omfattas av detaljplan utan tillstånd av polismyndigheten.

7.5 Resenärsmiljö

Arbete som orsakar störande buller nattetid (kl. 22-07) brukar vanligen regleras i lokala ordningsföreskrifter. Föreskrifterna omfattar allmän plats vilket kan inkludera stationer och perronger.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
5/28/2024Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)**GK-15916, Tjänstekrav - Arbete i resenärsmiljö**

Vid bullrande arbete i eller i direkt anslutning till resenärsmiljö, ska entreprenören informera resenärer om att bullrande arbeten pågår.

Not: Lämpligen kan skyltar sättas upp runt arbetsplatsen.

7.6 Polistillstånd

Polistillstånd kan behöva sökas avseende verksamhet på allmän plats som orsakar störande buller nattetid (kl. 22-07) vilket regleras i lokala ordningsföreskrifter.

GK-10758, Tjänstekrav - Kontakt innan bullrande nattarbeten

Entreprenör ska kontakta berörd polismyndighet i god tid innan bullrande nattarbeten påbörjas för att få besked om tillstånd krävs. Om tillstånd krävs ska entreprenör söka tillstånd och delge beställaren svar från tillståndsansökan.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
5/28/2024Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

8 Mätförfarande buller och vibrationer

Trafikförvaltningens uppföljning och kontroll av omgivningspåverkan sker normalt genom beräkningar. Om kompletterande mätningar behövs finns nedanstående krav.

GK-10763, Tjänstekrav - Metod vid ljudmätning

Trafikförvaltningen ska för att säkerställa rättssäkra och rättvisa mätningar kräva följande:

1. Mätning ska göras enligt relevanta mätstandarder
2. Utförande konsult ska ha god erfarenhet av relevant mätstandard
3. Avvikelser från mätstandard ska dokumenteras i rapport
4. Utförande företag ska ha ett officiellt kvalitetssystem

För utförande av vissa mätningar kan spårbehörighet enligt trafikförvaltningens säkerhetsföreskrifter krävas.

8.1 Mätning hos boende

8.1.1 Inomhus

GK-10767, Tjänstekrav - Krav innan ljudmätningar

Trafikförvaltningen ska tillse att ljudmätningar görs med stängda fönster men med eventuella ventilationsdon öppna i normalt läge.

8.1.1.1 Vägtrafikbuller

GK-10769, Tjänstekrav - Mätning av luftburet buller från väg

Trafikförvaltningen ska i sin egen verksamhet tillse, och i övriga situationer verka för, att mätning hos boende utförs enligt NT ACOU 039 alternativt NT ACOU 056.

8.1.1.2 Stomljud från vägtrafik (även överdäckade terminaler)

GK-10771, Tjänstekrav - Mätning hos boende

Trafikförvaltningen bör utföra mätning hos boende enligt NT ACOU 039 alternativt NT ACOU 056.

Not. Standarden avser primärt luftljud. Avvikelser från standard kan behövas. De ska i så fall dokumenteras.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum

5/28/2024

Ärende/Dok. id.

SL-S-419701

Revisionsnummer

13

Infosäkerhetsklass

K1 (Öppen)

GK-10772, Tjänstekrav - Mätning av akustiskt olika fordonstyper

Ifall akustiskt olika fordonstyper av tung trafik, såsom ledbuss eller boggiebuss, trafikerar sträckan bör trafikförvaltningen bilda ett medelvärde för respektive sådan fordonstyp.

*8.1.1.3 Vibrationer från vägtrafik***GK-10774, Systemkrav - Mätning och rapportering av vibrationer i bostad**

Trafikförvaltningen ska i sin egen verksamhet tillse, och i övriga situationer verka för, att mätning av vibrationer i bostad utförs enligt anvisningar i SS 560 4861 och ISO 2631-2.

GK-10775, Tjänstekrav - Redovisning av komfortvägd vibrationshastighet.

Trafikförvaltningen ska i sin egen verksamhet tillse, och i övriga situationer verka för, att vibrationshastigheten som mäts redovisas komfortvägt.

8.1.1.4 Externa högtalarutrop, trafikslag buss och spår

Detta avsnitt avser mätning av ljudtrycksnivå hos boende från högtalare på buss och utrop från fasta högtalare vid t.ex. busshållplats, station/hållplats för spårfordon.

GK-10778, Tjänstekrav - Ljudmätning

Trafikförvaltningen ska i sin egen verksamhet tillse, och i övriga situationer verka för, att ljudnivåmätning inomhus utförs enligt SS EN ISO 10052.

Not: Standarden är ursprungligen skriven för installationsbuller men bedöms tillämpbar även för ljud från externa högtalarutrop.

GK-10779, Tjänstekrav - Mätning av lågfrekvent buller från utrop

Om störning upplevs ha märkbart lågfrekvent karaktär bör trafikförvaltningen i sin egen verksamhet tillse, och i övriga situationer verka för, att SS EN 16032 tillämpas vid mätning.

Not: Mätningen bör minst omfatta tio (10) representativa utrop.

Trafikledningen kan vara behjälpliga med att skicka ut representativa ljud under mättillfället.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
5/28/2024Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)**GK-10780, Tjänstekrav - Mätning av ljudnivå utomhus**

Trafikförvaltningen ska tillse att mätningar av ljudisolering hos fasader/ytterväggar utförs enligt SS-EN ISO 16283-3.

GK-10781, Tjänstekrav - Mätning av maximal ljudnivå

Trafikförvaltningen ska tillse att rapporter innehåller maximal ljudnivå för samtliga uppmätta utrop för respektive mätpunkt.

GK-10782, Tjänstekrav - Redovisning av resultat

Trafikförvaltningen ska tillse att rapporter redovisar logaritmiskt medelvärde för maximal ljudnivå för samtliga uppmätta utrop för respektive mätpunkt.

*8.1.1.5 Luftljud från spårtrafik***GK-10784, Tjänstekrav - Mätstandard**

Trafikförvaltningen ska i sin egen verksamhet tillse, och i övriga situationer verka för, att ljudmätning utförs enligt NT ACOU 098.

GK-10785, Tjänstekrav - Dokumentation av mätpunkter

Trafikförvaltningen ska tillse att samtliga mätpunkter dokumenteras med fotografier som bifogas mätrapporten.

GK-10786, Tjänstekrav - Redovisning av resultat

Trafikförvaltningen ska redovisa mätresultatet i en skriftlig rapport.

GK-10787, Tjänstekrav - Redovisning av spårfordon

Trafikförvaltningen ska tillse att mätrapporterna innehåller fordonstyp, färdriktning och uppmätt hastighet för samtliga uppmätta tågpassager.

*8.1.1.6 Stomljud från spårtrafik***GK-10789, Tjänstekrav - Mätstandard**

Trafikförvaltningen ska tillse att mätning av stomljud utförs enligt NT ACOU 098.

Not: NT ACOU 098 är primärt skriven för luftljud men kan tillämpas även för stomljud.

GK-16074, Systemkrav - Korrigering för efterklangstid

Vid mätning av stomljud ska korrigering för efterklangstid inte göras i bostadsrum eller i rum för sömn och vila.

Not: Bakgrunden till ovanstående krav är att det är mycket svårt och osäkert

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum

5/28/2024

Ärende/Dok. id.

SL-S-419701

Revisionsnummer

13

Infosäkerhetsklass

K1 (Öppen)

att mäta efterklangstid i de låga frekvensband som stömljud vanligen består av. Mot bakgrund av denna osäkerhet är det mest rättssäkert om korrigeringsförfaranden för efterklangstid inte utförs.

GK-15933, Tjänstekrav - Dokumentation av mätpunkter

Trafikförvaltningen ska tillse att samtliga mätpunkter dokumenteras med fotografier som bifogas mätrapporten.

GK-15934, Tjänstekrav - Redovisning av resultat

Trafikförvaltningen ska redovisa mätresultatet i en skriftlig rapport.

GK-10790, Tjänstekrav - Redovisning över uppmätta passager med tidsvägning fast

Trafikförvaltningen ska tillse att maximala ljudnivåer för stömljudspassager mäts med tidsvägning ”fast”.

GK-10791, Tjänstekrav - Redovisning av spårfordon

Trafikförvaltningen ska tillse att mätrapporterna innehåller fordonstyp, färdriktning och uppmätt hastighet för samtliga uppmätta tågpassager.

*8.1.1.7 Vibrationer från spårtrafik***GK-10793, Tjänstekrav - Mätning av vibrationer i bostad**

Trafikförvaltningen ska tillse att mätning av vibrationer i bostad utförs enligt anvisningar i ISO 2631-2 och SS 460 4861.

*8.1.2 Uteplats och balkong - spårtrafik***GK-10795, Tjänstekrav - Standard för mätning**

Trafikförvaltningen ska tillse att mätning av luftljud på uteplatser och balkonger utförs enligt NT ACOU 098.

Not: Det kan vara svårt att bedöma vad som är en uteplats. Se definition i kapitel 4.1.4.2.

GK-10796, Tjänstekrav - Redovisning av spårfordon

Trafikförvaltningen ska tillse att mätrapporterna innehåller fordonstyp, färdriktning och uppmätt hastighet för samtliga uppmätta tågpassager.

GK-10797, Tjänstekrav - Mätning vid flera uteplatser

I fall då flera uteplatser finns i samma bostad ska trafikförvaltningen i sin egen verksamhet tillse, och i övriga situationer verka för, att mätningar utförs på fler än en uteplats.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum

5/28/2024

Ärende/Dok. id.

SL-S-419701

Revisionsnummer

13

Infosäkerhetsklass

K1 (Öppen)

GK-10798, Tjänstekrav - Mätpunkt dikt an fasad

Trafikförvaltningen ska tillse att mätpunkt väljs dikt an fasad.

GK-10799, Tjänstekrav - Frifältskorrigering av mätpunkter

Trafikförvaltningen ska i sin bedömning om ljudnivå på uteplats utgå ifrån frifältskorrigerade värden.

GK-10800, Tjänstekrav - Dokumentation av mätpunkter

Trafikförvaltningen ska tillse att samtliga mätpunkter dokumenteras med fotografier som bifogas mätrapporten.

*8.1.3 Industribuller***GK-10802, Tjänstekrav - Mätning på fast utrustning**

Vid ljudmätning på fast utrustning och installationer (t.ex. likriktarstationer), spår- och bussdepåer ska trafikförvaltningen i sin egen verksamhet tillse, och i övriga situationer verka för, att Rapport 5417, Naturvårdsverket – ”Metod för immissionsmätning av externt industribuller” används.

*8.1.4 Mätrapporter***GK-10804, Tjänstekrav - Brister i fastighetsunderhåll**

Trafikförvaltningen ska tillse att eventuella brister i fastighetsunderhåll som kan påverka mätresultatet dokumenteras i mätrapporten.

*8.1.5 Ljudnivåmätning av spårfordon***GK-10813, Tjänstekrav - Mätning på helt spårfordon vid externt respektive internt ljud**

Vid ljudtrycksmätning av spårfordon ska projektet tillse att ISO 3095 används för externt ljud och ISO 3381 för internt ljud.

GK-10814, Tjänstekrav - Mätning av ytråhet

I samband med externa ljudnivåmätningar av spårfordon ska trafikförvaltningen tillse att spårets ytråhet mäts i enlighet med SS-EN 15610.

GK-10816, Tjänstekrav - Val av teststräcka

I samband med externa ljudnivåmätningar av spårfordon ska trafikförvaltningen tillse att spårsträckans ytråhet motsvarar " normalt " underhållna spår.

För utvärdering av bullerskyddsåtgärder på fordon bör generellt positionen 7,5 m från spårmittpunkt användas som mätpunkt, då denna punkt ger mindre

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum

5/28/2024

Ärende/Dok. id.

SL-S-419701

Revisionsnummer

13

Infosäkerhetsklass

K1 (Öppen)

mätosäkerhet jämfört med 25 m (avstånden anges i standard). För utvärdering av utbredningsdämpande åtgärder som t.ex. spårnära skärm kan positionen 25 m från spår vara mer lämplig.

GK-10818, Tjänstekrav - Inmätning av fordon till nordiska beräkningsmodellen för spårtrafikbuller

Vid inmätning av spårfordon till bullerberäkningar ska trafikförvaltningen tillse att avsedda mätpunkter enligt samnordiska beräkningsmodellen för spårburen trafik, Naturvårdsverkets rapport 4935, används.

GK-10820, Tjänstekrav - Redovisning av mätning för externljud

Vid inmätning av spårfordon till bullerberäkningar ska trafikförvaltningen tillse att följande storheter redovisas:

1. LpAeq, Tp
2. TEL
3. SEL
4. LpAFmax

GK-10821, Tjänstekrav - Dokumentation av mätning

Vid inmätning av spårfordon till bullerberäkningar ska trafikförvaltningen tillse att kvalitén på resultatet är sådan att de är användbara som beräkningsunderlag.

8.1.5.1 Komponenttester med ljudnivåmätning

Mätning på enskilda komponenter på fordon, t.ex. kompressor, bör genomföras med metod anpassad för mätningens syfte. Rapportering bör innehålla frekvensspektra med tillräckligt god upplösning för att tonala komponenter ska kunna identifieras, t.ex. tersband. För det fall tonalt innehåll identifieras bör tonens frekvens bestämmas med större noggrannhet. Vid bedömning bör även lågfrekvent innehåll bedömas mot bakgrund av att denna typ av ljud i högre grad påverkar inomhusnivån än högre frekvenser.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
5/28/2024Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

8.2 Mätning av installationer

8.2.1 Mätning likriktarstationer och dyl.

GK-10827, Tjänstekrav - Mätning av luftburet ljud från likriktarstationer

Trafikförvaltningen ska tillse att mätning av luftburet ljud från likriktarstationer utförs enligt *Metod för immissionsmätning av externt industribuller Rapport 5417*.

För bedömningar på längre avstånd från ljudkällan eller vid inverkan av andra omgivningsljud kan ljudtrycksnivåer beräknas utifrån uppmätt ljudeffektnivå.

8.2.1.1 Mätning av stomljud från likriktarstationer och dyl.

Mätmetod specifikt för installationer, som ej är kopplade till byggnaden, saknas.

GK-10831, Tjänstekrav - Mätning av stomljud från fasta installationer

Trafikförvaltningen ska tillse att mätning av stomljud från fasta installationer, exempelvis från likriktarstation, utförs enligt SS-EN ISO 16032.

8.2.1.2 Vibrationsmätning likriktarstationer och dyl.

GK-10833, Tjänstekrav - Vibrationsmätning

Trafikförvaltningen ska tillse att mätning av komfortvibrationer från installationer utförs enligt SS 4604861.

8.2.2 Mätning fläktar

GK-10835, Tjänstekrav - Mätning av luftburet ljud från fläktar

Trafikförvaltningen ska tillse att mätning av luftburet ljud från fläktar utförs enligt *Metod för immissionsmätning av externt industribuller Rapport 5417*.

För bedömningar på längre avstånd från ljudkällan eller vid inverkan av andra omgivningsljud kan ljudtrycksnivåer beräknas utifrån ljudeffektnivå.

8.2.3 Mätning - fasta installationer i byggnader

GK-10838, Tjänstekrav - Mätning av stomljud från fasta installationer

Trafikförvaltningen ska tillse att mätning av stomljud från fasta installationer, exempelvis från likriktarstation, utförs enligt SS-EN ISO 16032.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
5/28/2024Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

8.3 Mätning byggbuller

Byggbuller bedöms i planeringsskedet genom beräkning. Ofta tillämpas beräkning även under byggskedet, då det är mycket svårt att genomföra tillförlitliga mätningar.

GK-10841, Tjänstekrav - Mätförfarnade

Vid mätning av byggbuller ska trafikförvaltningen tillse att mätning görs enligt tillämpliga delar i Naturvårdsverkets *Metod för immissionsmätning av externt industribuller Rapport 5417*

GK-15908, Tjänstekrav - Mätutrustning

Entreprenören ska använda mätutrustning som klarar kraven för ”class 2” enligt standard IEC 61672-1 och vara försett med vindskydd.

GK-10842, Tjänstekrav - Ekvivalentnivå för byggbuller

Vid framtagning av ekvivalentnivå för byggbuller ska trafikförvaltningen tillse att integrationstiden avser tid då bullrande verksamhet pågår. Således ska inte fikapauser etc. räknas med.

GK-10843, Tjänstekrav - Mätning av ekvivalent ljudnivå

Vid byggaktiviteter med intermitterent buller exempelvis, pålning, spontning eller borrning ska trafikförvaltningen tillse att den ekvivalenta ljudnivån avser tid under vilken verksamheten pågår - t.ex. under en sekvens/cykel.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
5/28/2024Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

9 Beräkningar

GK-10845, Tjänstekrav - Bedömning av bullerolägenhet

Trafikförvaltningen ska tillse att bedömning av bullerolägenhet utmed spårinfrastruktur i huvudsak utförs utifrån beräknade ljudtrycksnivåer.

GK-10846, Tjänstekrav - Bedömning av åtgärdsbehov (bullerskydd)

Vid bedömning av bullerskyddsbehov ska trafikförvaltningen tillse att bedömningen i huvudsak utförs utifrån beräknade frifältskorrigerade ljudtrycksnivåer.

9.1 Beräkningar spårtrafik

9.1.1 Generella krav på beräkningar

GK-10849, Tjänstekrav - Bullerberäkningar vid spårinfrastruktur

Trafikförvaltningen ska tillse att beräkningar av ljudtrycksnivå från spårinfrastruktur utförs fackmannamässigt med vedertagna beräkningsprogram (exempelvis CadnaA eller SoundPlan).

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
5/28/2024Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)**GK-10850, Tjänstekrav - Bullerberäkningar som utförs enligt nordisk beräkningsmodell 1996**

Trafikförvaltningen ska tillse att beräkningar som utförs enligt Naturvårdsverkets rapport 4935 (nord 1996) utgår ifrån att:

1. Broar ska ha påslag på 3 eller 6 dBA-enheter beroende på brotyp.
2. Växlar ska ha påslag på 6 dBA-enheter 5 meter före och 5 meter efter växelns korsningsparti.
3. Vid osäkerhet om markfaktor sätts $G = 0.5$ över samtliga oktavband.
4. Vid användning av "grid noise map" eller motsvarande anges avståndet mellan gridpunkter till högst 3 meter.
5. Fasadnivåpunkter ska avse frifältskorrigerad ljudtrycksnivå.
6. Fasadnivåpunkter anges så att varje fasaddel får minst en beräkningspunkt.
7. Största avstånd mellan fasadnivåpunkter anges till 4 meter.

GK-16572, Tjänstekrav - Bullerberäkningar som utförs enligt Nord2000

Trafikförvaltningen ska tillse att beräkningar som utförs enligt Nord2000 genomförs i enlighet med användarhandledningen: NORD2000 - *Beräkning av buller från väg- och spårtrafik för svenskt bruk* (VTI/Kunskapscentrum för buller) samt nedanstående:

1. Fasadnivåpunkter ska avse frifältskorrigerad ljudtrycksnivå.
2. Fasadnivåpunkter anges så att varje fasaddel får minst en beräkningspunkt.
3. Största avstånd mellan fasadnivåpunkter anges till 4 meter.
4. Tydlig redovisning av eventuella avsteg från ovan samt motivering.

GK-10851, Tjänstekrav - Banspecifika antaganden

Trafikförvaltningen ska tillse att spårnära skärmar modelleras banspecifikt enligt SL 2021-04455 eller SL 2018-0040.

*9.1.2 Inmätning fordon - spår***GK-10853, Tjänstekrav - Reglbunden uppdatering av inmätningen**

Trafikförvaltningen ska vart 5:e år göra en immissionsmätning av samtliga spårburna passagerarfordonstyper som trafikerar SL:s spåransläggning.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
5/28/2024Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

9.1.3 Olika fordonstyper - spår

GK-10855, Tjänstekrav - Olika fordonstyper

För de fall olika fordonstyper trafikerar eller kommer att trafikera en bana ska trafikförvaltningen tillse att bullerberäkningarna avser samtliga trafiktåg.

Ovanstående säkerställer likartat arbetssätt samt god beräkningsnoggrannhet.

9.1.4 Trafikdata - spår

9.1.4.1 Beräkning av maximal ljudnivå

GK-10859, Tjänstekrav - Beräkningsunderlag - banans största tillåtna hastighet (STH)

Vid beräkning av maximal ljudnivå ska trafikförvaltningen tillse att banans största tillåtna hastighet (STH) för respektive delsträcka används som underlag.

Ovanstående säkerställer att bedömningen är relevant för samtliga fordonsrörelser, även de som inte är trafiksatta.

9.1.4.2 Beräkning av ekvivalent ljudnivå

Beräkning av ekvivalent ljudnivå beaktar samtliga ordinarie fordonsrörelser under ett normalt trafikdygn.

GK-10863, Tjänstekrav - Ekvivalent ljudnivå - beräkning - ordinarie tidtabellen

Vid beräkning av ekvivalent ljudnivå ska trafikförvaltningen tillse att beräkningarna exkluderar arbetsfordon som inte ligger i ordinarie tidtabell.

GK-10864, Tjänstekrav - Ekvivalent ljudnivå - beräkning - underlag

Vid beräkning av ekvivalent ljudnivå ska trafikförvaltningen tillse att banans största tillåtna hastighet (STH) för respektive delsträcka används som underlag.

GK-10865, Tjänstekrav - Bullerberäkningar vid stationer

Trafikförvaltningen ska tillse att bullerberäkningar vid stationer utförs utifrån banans största tillåtna hastighet (STH). En anpassning av hastighetsprofilen ska således inte göras.

Not: Traktionstjut vid acceleration, bromsljud vid retardation samt högtalarutrop är ljud som inte inkluderas i beräkningsmodellen för spårtrafikbuller. För att kompensera för det ska buller räknas som om

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
5/28/2024Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

trafiktågen körde i största tillåtna hastighet igenom hela stationen. Vissa tomkörningar stannar inte heller vid stationerna utan kör med STH igenom stationen.

9.1.5 Hantering av bullerskyddsåtgärder – utöver konventionell skärm

För åtgärder på källan, såsom t.ex. rällivdämpare och hjuldämpare, bör beräkningen förändras genom ändring av källstyrkan genom ny inmätning alternativt negativt spårtillägg baserat på uppmätt insatsdämpning.

9.2 Kartmaterial

GK-10870, Tjänstekrav - Kartdata

Vid bullerberäkning ska trafikförvaltningen tillse att använda de nyaste geografiska underlagen/kartorna.

9.3 Reflexer

GK-10872, Tjänstekrav - Utbredningsberäkningar med fasadreflex.

Trafikförvaltningen ska tillse att bullerberäkningar görs med minst 1 fasadreflex.

9.4 Inställningar bullerberäkningar från spårtrafik

GK-10874, Tjänstekrav - Bedömning genom fasadberäkningar..

Trafikförvaltningen ska tillse att fasadberäkningar genomförs för samtliga våningsplan på relevanta byggnader.

GK-10875, Tjänstekrav - Beräkningshöjden över mark

Trafikförvaltningen bör tillämpa beräkningshöjden 1,5 m över mark i vistelsemiljöer utomhus, exempelvis skolgårdar och parker

GK-10876, Tjänstekrav - Beräkningshöjden över mark/golv

Trafikförvaltningen bör tillämpa beräkningshöjden 1,5 m över mark/golv på uteplats.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
5/28/2024Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

9.5 Beräkning av inomhusnivå från fasadvärden

GK-10878, Tjänstekrav - Bedömning av inomhusnivå

Om en bedömning av ljudnivå inomhus görs utifrån beräknade fasadvärden ska projektet utgå från en ljudnivåskillnad om 30 dB-enheter. Kravet gäller endast för spårtrafikbuller.

GK-16002, Tjänstekrav - Bedömning av inomhusnivå vid växel

Om en bostad ligger närmare än 50 meter från en spårväxel ska projektet vid bedömning av ljudnivå inomhus beakta tillskottet av lågfrekvent buller. Kravet gäller endast för spårtrafik.

9.6 Redovisning av bullerkartor

9.6.1 Information i pdf eller lager

GK-10881, Tjänstekrav - Presentation av bullerkartan

Vid presentation av bullerkartan i GIS program bör trafikförvaltningen säkerställa att följande information finns tillgänglig i lager:

1. hastighet på sträckan (STH för spårtrafik)
2. fordonstyp
3. spårsmörjningsutrustning
4. stationslägen
5. befintliga bullerskyddsskärmar

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
5/28/2024Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

9.6.2 Färgkodning av ljudnivå

GK-10883, Tjänstekrav - Redovisning av bullerutbredningskartor

Om redovisning av bullerutbredningskartor av dygnsekvivalent ljudnivå bör trafikförvaltningen utföra redovisning ner till 50 dBA respektive maximal ljudnivå ner till 65 dBA.

GK-10884, Tjänstekrav - Redovisning av ekvivalent respektive maximal ljudnivå

Vid redovisning av ekvivalent respektive maximal ljudnivå ska trafikförvaltningen redovisa utifrån en färgskala där gräns mellan transparent och gult fält motsvarar riktvärdet för 55 dBA ekvivalent- respektive 70 dBA maximal ljudnivå. Färgskalan redovisas i Figur 5 och Figur 6.

	R	G	B
>50	Färglös/Transparent		
>55	255	242	71
>60	224	146	62
>65	204	32	60
>70	126	44	120

Figur 5, Färgskala för redovisning av ekvivalent ljudnivå (L_{Aeq} , L_{DEN})

	R	G	B
>65	Färglös/Transparent		
>70	255	242	71
>75	224	146	62
>80	204	32	60
>85	126	44	120

Figur 6, Färgskala för redovisning av maximal ljudnivå

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
5/28/2024Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

	R	G	B
>35	Färglös/Transparent		
>40	255	242	71
>45	224	146	62
>50	204	32	60
>55	126	44	120

Figur 7, Färgskala för redovisning av L_{Night}

9.6.3 Slutleverans

GK-10889, Tjänstekrav - Leverans av bullerkartan

Trafikförvaltningen ska tillse att bullerkartor levereras med bakomliggande beräkningsfiler.

Not: Exempelvis SoundPLAN-filer eller CadnaA-filer

Detta säkerställer att underlaget är användarvänligt och går att använda för uppdateringar av annan konsult än den utförande.

GK-10891, Tjänstekrav - Leverans av bullerkartor

Trafikförvaltningen ska tillse att bullerberäkningsresultat levereras i vektoriserat GIS-format (t.ex. shapefiler) samt i PDF-format.

GK-10894, Tjänstekrav - Leverans - Skriftlig rapport

Trafikförvaltningen ska tillse att leveransen av resultat från bullerberäkning inkluderar en rapport där beräkningsförutsättningar och antaganden tydligt framgår.

GK-10895, Tjänstekrav - Osäkerheter i beräkningar

Trafikförvaltningen ska tillse att rapport från bullerberäkning inkluderar/beskriver osäkerheter i beräkningarna och eventuella särskilda problemområden som identifierats.

GK-10896, Genomförandekrav - Slutrapportering - beräkningsfiler

Projektet ska skicka all slutrapportering, inklusive beräkningsfiler, som kopia till sektionen för Hållbar utveckling som har ett samordningsansvar för buller inom trafikförvaltningen.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum

5/28/2024

Ärende/Dok. id.

SL-S-419701

Revisionsnummer

13

Infosäkerhetsklass

K1 (Öppen)

9.7 Beräkning av industribuller – t.ex. spår- och bussdepåer

GK-10898, Tjänstekrav - Beräkning av industribuller från depå

Trafikförvaltningen ska tillse att beräkning av industribuller från depå genomförs enligt ISO 9613.

GK-10899, Tjänstekrav - Rutin för beräkningar

Trafikförvaltningen ska i sin egen verksamhet tillse, och i övriga situationer verka för, att rutin SL-S-1096874 följs vid beräkningar avseende bussdepå.

GK-10900, Tjänstekrav - Redovisning - ekvivalent ljudnivå

Trafikförvaltningen ska tillse att redovisning av ekvivalent ljudnivå utförs för maxtimme och inte för t.ex. hela nattperioden, dvs. för de potentiellt mest bullriga fallen utifrån verksamhetsbeskrivningen.

GK-10901, Tjänstekrav - Verksamhetsbeskrivning

Trafikförvaltningen ska tillse att en beskrivning av relevanta ljudkällor ingår i slutrapport.

GK-10902, Tjänstekrav - Rapport

Trafikförvaltningen ska tillse att rapport beskriver källor som saknar vedertagna beräkningsmodeller, exempelvis hjulskrik och bromsgnissel.

Avseende hjulskrik och bromsgnissel saknas i dagsläget vedertagna beräkningsmodeller. Bedömning kan utföras genom beräkning av utbredningsdämpning i kombination med uppmätta källstyrkor som motsvarar representativt fordon och kurvradie.

9.8 Beräkning av stomljud och vibrationer från spårtrafik

GK-10905, Tjänstekrav - Beräkning av stomljud och vibrationer

Vid beräkning av stomljud och vibrationer ska trafikförvaltningen göra en bedömning för varje enskilt fall avseende vilket angreppssätt som är bäst lämpat, såsom t.ex. mätning/ bedömning/beräkning av källstyrka, överföringsfunktioner, markförhållanden och byggnadens akustiska egenskaper samt hur dessa egenskaper beräkningsmässigt kombineras.

Not. För beräkning av stomljud och vibrationer finns idag inte några nationellt antagna beräkningsstandarder eller beräkningsprogram.

För låga frekvenser kan beräkningsprogramvara (t.ex. baserade på FEM och/eller BEM) ge godtagbar noggrannhet.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
5/28/2024Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)**GK-10907, Tjänstekrav - Beräkning & bedömning av stomljud**

Vid beräkning och bedömning av stomljud ska trafikförvaltningen ska i sin egen verksamhet tillse, och i övriga situationer verka för, att marginal enligt kapitel 4.4.2 används.

För beräkningsförutsättningar se kapitel 9.1.3.

9.9 Beräkning av byggbuller*9.9.1 Beräkning av byggbuller – luftljud***GK-10911, Tjänstekrav - Beräkning av externt buller från byggarbetsplats**

Trafikförvaltningen ska tillse att beräkning av externt buller från byggarbetsplats utförs enligt ISO 9613.

GK-10912, Tjänstekrav - Ekvivalentnivå för byggbuller

Vid beräkning av ekvivalentnivå för byggbuller ska trafikförvaltningen tillse att integrationstiden avser tid då bullrande verksamhet pågår. Således ska inte fikapauser räknas med.

GK-10913, Tjänstekrav - Byggaktiviteter med intermittent buller

Vid byggaktiviteter med intermittent buller exempelvis, pålning, spontning eller borrhning ska trafikförvaltningen tillse att den beräknade ekvivalenta ljudnivån avser tid under vilken verksamheten pågår - t.ex. under en sekvens/cykel.

Som källdata vid beräkning kan inmätta källstyrkor användas.

9.9.2 Beräkning av byggbuller – stomljud och vibrationer

För beräkning av stomljud och vibrationer från byggverksamhet finns idag inte några särskilt utpekade beräkningsstandarder eller beräkningsprogram.

GK-10917, Tjänstekrav - Bedömning i enskilda fall

Trafikförvaltningen ska göra bedömning för varje enskilt fall avseende vilket angreppssätt som är bäst lämpat, såsom, t.ex. mätning/bedömning/beräkning av källstyrka, överföringsfunktioner, markförhållanden och byggnadens akustiska egenskaper samt hur dessa egenskaper beräkningsmässigt kombineras.

För låga frekvenser kan beräkningsprogramvara (t.ex. baserade på FEM och/eller BEM) ge godtagbar noggrannhet.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
5/28/2024Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

10 Interna verktyg

För att dokumentera genomförda bullerskyddsåtgärder och utredningar använder trafikförvaltningen verktyget Projektnav.net. Systemet är kartbaserat och möjliggör geografisk visning av bullerskyddsåtgärder, bullerkartor och dokument. Genom användning av detta verktyg säkerställs att trafikförvaltningen har god kännedom om vidtagna åtgärder inom bullerområdet oavsett om åtgärden är vidtagen i SL:s spåranläggning eller på annans fastighet. Systemet används delvis parallellt med Trafikförvaltningens diariesystem, dvs. alla allmänna handlingar diarieförs i EDIT.

10.1 Registrering av genomförda bullerskyddsåtgärder

GK-10930, Genomförandekrav - Registrering av genomförda bullerskyddsåtgärder

Projektet ska registrera genomförda bullerskyddsåtgärder i Projektnav.net.

Genomförda bullerutredningar kan behöva registreras i Projektnav.net, samråd med informationsförvaltare för Projektnav.net.

Registrering kan ske antingen genom att skapa behörighet till Projektnav.net eller genom att uppdra åt COWI att registrera uppgifterna från specificering i t.ex. Excel-fil eller annat databassystem.

GK-10933, Tjänstekrav - Kostnader för registrering

Om kostnader för registrering i projektnav uppkommer ska projektet bära kostnaden.

GK-10934, Tjänstekrav - Registrering av bullerskyddsåtgärder - tidplan

Projektet ska registrera bullerskyddsåtgärder i projektnav.net senast i samband med överlämning till förvaltning.

GK-10935, Tjänstekrav - Bullerskyddsåtgärder - Projekt som löper över flera år

Om ett projekt löper över flera år ska projektet registrera genomförda bullerskyddsåtgärder med minsta intervall en gång per år.

GK-10936, Genomförandekrav - Dokumentation av bullerskyddsåtgärder

Projekt som utför bullerskyddsåtgärder ska dokumentera följande:

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum

5/28/2024

Ärende/Dok. id.

SL-S-419701

Revisionsnummer

13

Infosäkerhetsklass

K1 (Öppen)

1. Åtgärder i eller invid spåranläggningen i geografisk vektorform (skärmkrönshöjd och markhöjd finns med som attribut där det är relevant)
2. Lokala bullerskyddsskärmar på annans fastighet i geografisk vektorform (skärmkrönshöjd och markhöjd finns med som attribut där det är relevant)
3. Projektets bedömning av var fastighetens uteplats ("huvudsaklig uteplats") är belägen anges i en koordinat x-, y- i mitten av uteplatsen – oavsett om den har varit aktuell för bullerskyddsåtgärd eller inte
4. Koordinatsystemet för geografisk data (SWEREF 991800/RH2000)
5. Avtal med enskilda fastighetsägare
6. Bygglov
7. Typ av åtgärd (Exempelvis S-block, träskärm, glasskärm o.s.v.)
8. Bilddokumentation av åtgärden
9. Projekteringsunderlag
10. Materialinformation för bullerskyddsskärmar i spåranläggning
11. Beskrivning av skärmens utformning och uppbyggnad
12. Underhållsbeskrivning av bullerskyddet (gäller ej lokala skärmar för uteplats)
13. Skriftlig kommunikation med boende

Detaljer om användning och kostnader av systemet finns i rutin SL-S-558148 samt avtal med COWI TN-2015-0261-1.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
5/28/2024Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

11 Bullerskyddsåtgärder

Utöver normalt fordonsunderhåll, avseende trafikslag buss och spår, bedöms generellt sett inte bullerskyddsåtgärder i befintlig fordonspark vara tekniskt möjligt eller ekonomiskt rimligt. Åtgärdsbehovet utreds utifrån befintlig situation i det enskilda fallet.

11.1 Åtgärdsval

GK-10943, Tjänstekrav - Prioritering av bullerskyddsåtgärd

Trafikförvaltningen bör vid val av bullerskyddsåtgärder prioritera åtgärd vid/nära källan.

Not: Som exempel bör bullerskyddsskärmar i spåranläggning väljas framför fönster och fasadåtgärder.

Ovanstående krav ställs för att:

- Åtgärden ger effekt för fler personer (ev. även för resenärer).
- Trafikförvaltningen har rådighet över åtgärden, dvs. säkerställer att åtgärden är långsiktig.
- Åtgärden resulterar i effekt för större geografiska områden.

GK-10945, Tjänstekrav - Säkerhetsaspekter

Projektet ska vid val av bullerskyddsåtgärd beakta signalsäkerhet, personsäkerhet samt möjlighet till utrymning från spåranläggning exempelvis i händelse av brand.

GK-10946, Tjänstekrav - Bedömningsgrunder

Projektet bör använda följande parametrar, förutom akustisk effekt, som bedömningsgrund vid val av lämpligaste bullerskyddsåtgärd:

1. Möjlighet till en rimlig spårförvaltning med avseende på underhållsarbeten, snöröjning mm.
2. Livscykelkostnad över 30 år
3. Möjlighet till återanvändning alternativt återvinning
4. Påverkan på omgivning, t.ex. landskapsbild, barriäreffekt
5. Påverkan på djurliv

11.2 Åtgärder vid källan – trafikslag spår

Åtgärder vid källan utgörs av t.ex. fordonsrelaterade åtgärder såsom tystare fordon vid upphandling, hjuldämpare, hjulsvarvning, fordonsmonterad skärm,

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
5/28/2024Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

fordonsmonterad smörjning. Andra åtgärder nära källan - i spåranläggning - är rällivdämpare, rälsskärmar, akustisk rälsslipning, underhåll av skarvar och korsningar, gräs i spår samt smörjning av kontaktyta (hjul/räl).

Det går inte att ange generella ljudreducerande effekter för ovanstående åtgärder utan de måste testas och bedömas för respektive bansystem.

11.3 Åtgärder nära källan

Med åtgärder nära källan avses konventionell bullerskyddsskärm och spårnära bullerskyddsskärm. Med "spårnära" avses bullerskyddsobjekt som står så nära spåret att den tillsammans med spårfordonet innesluter ljudkällorna under fordonet.

11.3.1 Konventionell bullerskyddsskärm

Konventionell bullerskyddsskärm avser skärm i t.ex. trä, betong eller plast med höjd om cirka 1,5 till 4 meter. I enskilda fall kan skärmen vid behov, ex. trafiksäkerhet eller stadsbild, delvis bestå av transparenta element.

GK-10954, Systemkrav - Ljudabsorption

Bullerskyddsskärmen ska vara ljudabsorberande mot bullerkällan samt tät.

GK-16081, Tjänstekrav - Gestaltningsprogram

Vid nyanläggning av spår med omfattande skärmbehov ska projektet utarbeta ett gestaltningsprogram, för att på ett samlat sätt beskriva åtgärdernas påverkan på omgivningen.

11.3.2 Spårnära bullerskyddsskärm

Spårnära bullerskyddsskärm kan användas på de banor där tekniskt godkännande för skärmtypen meddelats. För tillämpning av spårnära bullerskyddsskärm krävs tekniskt godkännande av trafikförvaltningens linjeorganisation för respektive bana.

GK-10959, Tjänstekrav - Införande av ny skärmtyp

Vid införande av ny skärmtyp ska projektet tillse att skärmtypen blir tekniskt godkänt att använda i spåranläggningen.

Not: Teknikgodkännande ges av trafikförvaltningens teknikavdelning. Nedan listas exempel på aspekter som kan behöva utredas.

1. Säkerhet för personal i spår
2. Säkerhet för obehörig i spår
3. Säkerhet vid utrymning av fordon

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum

5/28/2024

Ärende/Dok. id.

SL-S-419701

Revisionsnummer

13

Infosäkerhetsklass

K1 (Öppen)

4. *Påverkan på banunderhåll*
5. *Påverkan på snöröjning*

Ovanstående krav ställs för att möta säkerhetskrav för respektive bana.

GK-10961, Tjänstekrav - Bedömning av skärmens akustiska effekt

Vid bedömning av skärmens akustiska effekt, utmed den aktuella banan, bör projektet genomföra inmätning av skärmens ljuddämpande verkan.

GK-10962, Tjänstekrav - Mätning av bullerskyddsskärmens akustiska effekt

Vid mätning av en bullerskyddsskärmens akustiska effekt bör projektet tillse att mätningen omfattar samtliga fordonstyper som trafikerar den aktuella banan.

*11.3.2.1 Uppföljning av åtgärd***GK-10969, Genomförandekrav - Slutbesiktning**

Projektet ska säkerställa åtgärdens effekt genom slutbesiktning med särskilt fokus på bullerreducerande parametrar som exempelvis täthet och höjd, alternativt genom kontrollmätning av åtgärdens akustiska effekt.

*11.3.3 Underhållsinstruktion – skärmåtgärd i spåranläggning/depå***GK-10971, Genomförandekrav - Underhållsinstruktioner**

Projektet ska upprätta underhållsinstruktioner för bullerskyddsåtgärder som uppförs i spåranläggning/depå.

GK-10972, Genomförandekrav - Utformning av underhållsinstruktion

Projektet ska vid utformning av underhållsinstruktion även säkerställa att skärmens visuella intryck består, t.ex. genom underhåll av växter, rengöring av transparenta element och eventuellt behov av målning.

11.4 Lokala åtgärder*11.4.1 Fönster och ventilationsdon*

Som en åtgärd för att innehålla inomhusriktvärden kan trafikförvaltningen erbjuda tilläggsruta, byte av fönsterglas, tätning av fönster, byte av friskluftsdon och i vissa fall byte av hela fönster.

GK-10976, Genomförandekrav - Villkor för genomförande av åtgärd

Projektet ska utforma åtgärder på fasadelement på ett sådant sätt att bullerriktvärden, där så är tekniskt och ekonomiskt rimligt, innehålls. Om

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
5/28/2024Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)

fasadväggen är i så dåligt skick att åtgärder vid fönster- och friskluftsdon inte bedöms ge någon betydande reduktion av ljudnivån inomhus ska projektet inte genomföra åtgärden.

GK-10977, Genomförandekrav - Åtgärder vid fönster och friskluftsdon

Projektet bör erbjuda åtgärder för fönster och friskluftsdon för att förbättra fasadisoleringen till en nivå som säkerställer innehållande av riktvärden inomhus.

GK-16568, Genomförandekrav - Ventilationen får inte försämrans

Vid genomförande av fönster-/fasadåtgärder får inte ventilationen väsentligen försämrans. Om en åtgärd ändå försämrans ventilationen ska projektet erbjuda en annan ventilationslösning som exempelvis friskluftsdon.

*11.4.2 Krav på dokumentation***GK-10980, Genomförandekrav - Behovsbedömning/inventering av fasadåtgärder**

Projektet ska vid behovsbedömning/inventering av fasadåtgärder dokumentera information enligt GK 10981, 10982 och 10983.

Not. Kravet gäller oavsett om åtgärd vidtas eller ej.

GK-10981, Genomförandekrav - Generellt

Generellt:

1. Rumsdimensioner (L×B×H) och volym
2. Fönsterdimensioner och area
3. Fastighetsbeteckning och eventuellt lägenhetsnummer
4. Ljudnivå inomhus (före och efter eventuell åtgärd)
5. Beskrivning av hur ljudnivåerna i punkt 4 tagits fram, exempelvis genom beräkning eller mätning
6. Rummets x- och y-koordinater samt koordinatsystem

GK-10982, Genomförandekrav - Fönster

Fönster:

1. Glasuppbyggnad (före och efter eventuell åtgärd)
2. Information om tätning (före och efter eventuell åtgärd)
3. Reduktionstal R'W (före och efter eventuell åtgärd)
4. Reduktionstal R'W + C (före och efter eventuell åtgärd)
5. Reduktionstal R'W + Ctr (före och efter eventuell åtgärd)
6. Beskrivning av hur reduktionstalen tagits fram, exempelvis genom beräkning eller mätning

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
5/28/2024Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)**GK-10983, Genomförandekrav - Ventilationsdon**

Ventilationsdon:

1. Typ av ventilationsdon
2. Information om don (före och efter eventuell åtgärd)
3. Information om tätning (före och efter eventuell åtgärd)
4. Ljudreduktion Dn,e,w (före och efter eventuell åtgärd)
5. Ljudreduktion Dn,e,w + C (före och efter eventuell åtgärd)
6. Ljudreduktion Dn,e,w + Ctr (före och efter eventuell åtgärd)
7. Beskrivning av hur reduktionstalen tagits fram, exempelvis genom beräkning eller mätning

GK-10984, Tjänstekrav - Ytterväggens konstruktion - dokumenteras.

Projektet ska dokumentera ytterväggens konstruktion då sådan information är tillgänglig.

GK-10985, Tjänstekrav - Om fastighetsägare tackar nej

Ifall fastighetsägare tackar nej till fönster- och/eller ventilationsåtgärd ska trafikförvaltningen försöka dokumentera det skriftligt med fastighetsägarens signatur.

11.4.3 Lokal bullerskyddsskärm

Lokal bullerskyddsskärm är en skärm som uppförs i direkt anslutning till en bostads uteplats dvs. inte i spårområdet.

GK-10988, Tjänstekrav - Uteplats större än 15 kvadratmeter

Projektet ska utforma lokal bullerskyddsskärm för att säkerställa att en yta om minst 15 m² av uteplatsen innehåller gällande riktvärde där så är tekniskt och ekonomiskt möjligt.

GK-10989, Tjänstekrav - Uteplats/balkong mindre än 15 kvadratmeter

Ifall uteplats/balkong är mindre än 15 m² ska projektet så långt som möjligt bullerskydda hela ytan.

GK-10990, Tjänstekrav - Hel inglasning av balkong

Om balkong är helt inglasad ska projektet säkerställa att glaspartierna är delvis öppningsbara.

Trafikförvaltningen

RIKTLINJE

Fastställt datum
5/28/2024Ärende/Dok. id.
SL-S-419701
Revisionsnummer
13
Infosäkerhetsklass
K1 (Öppen)**GK-10991, Tjänstekrav - Samråd**

Projektet ska samråda skärmens utformning med fastighetsägaren.

Se även beskrivning av uteplats i kapitel 4.1.4.2.

11.4.4 Flytt av uteplats

Som alternativ till lokal bullerskyddsskärm kan det i vissa fall vara aktuellt att erbjuda flytt av uteplats.

GK-10996, Tjänstekrav - Ny uteplats

Ifall uteplatsen ska flyttas ska projektet placera och utforma den nya uteplatsen på ett sådant sätt att minst 15 m² innehåller gällande riktvärde.

*11.4.5 Uppföljning av åtgärd***GK-10998, Genomförandekrav - Besiktning av åtgärdens funktion**

Projektet ska säkerställa åtgärdens funktion genom besiktning med särskilt fokus på bullerreducerande parametrar exempelvis täthet, höjd och dimensioner, alternativt genom kontrollmätning av åtgärdens effekt.

*11.4.6 Underhållsinstruktion***GK-11000, Genomförandekrav - Utformning av avtal**

Projektet ska utforma avtalen med fastighetsägare så att underhåll av lokala bullerskyddsåtgärder samt bibehållande av akustisk funktion åligger fastighetsägaren.

GK-16032, Genomförandekrav - Garanti

Projektet ska utforma avtalen med fastighetsägare så att eventuella garantiärenden av lokala bullerskyddsåtgärder tas av den entreprenör som genomfört åtgärden.