

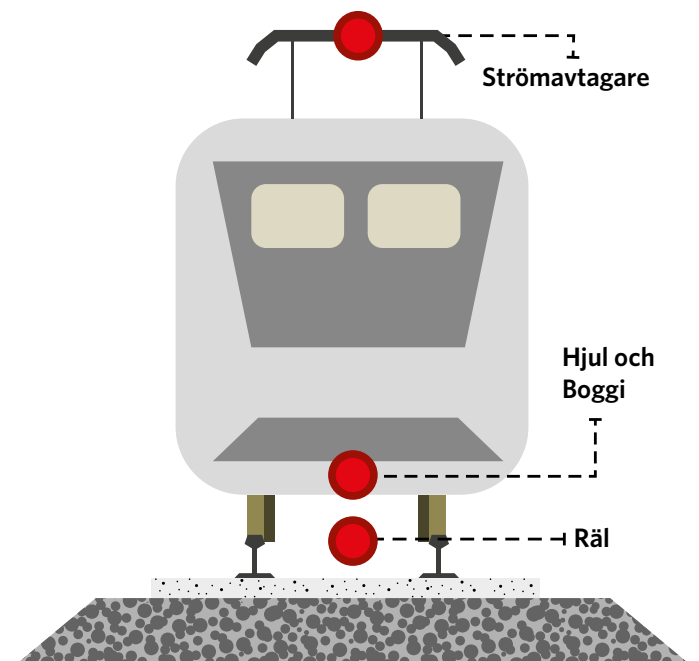


Buller från höghastighetståg

Ostlänken kommer att trafikeras av höghastighetståg i hastigheter upp mot 250 km/h.

Bullerkällorna från tåg är främst ljud från räl, hjul och boggi. Det är rullningsljud som är den största bullerkällan. Detta gäller både konventionella tåg och höghastighetståg. När tåg kör i hastigheter över 200 km/h tillkommer aerodynamiskt buller som genereras av turbulensen i luften omkring vagnkroppen samt strömavtagaren på taket av tåget. Detta buller är mer lågfrekvent och svårare att dämpa.

På grund av att höghastighetstågens ljudalstrande karaktär skiljer sig från konventionella tåg har en ny beräkningsmetodik utarbetats för att ta hänsyn till buller från den högt placerade strömavtagaren. I figuren till höger visas höghastighetstågens olika bullerkällor.



Exempelillustration över utformning av järnvägsnära bullerskyddsskärmar. Bilden är tagen ur en VR-modell. Utformningen är preliminär och ej detaljutformad. VR-modell – Digital modell av järnvägen och dess omgivning.



BULLERBERÄKNINGAR

Byggskedet

Inför byggandet av Ostlänken beräknar vi förväntade byggbullernivåer från bullrande arbetsmoment.

Under byggtiden kommer Trafikverket regelbundet kontrollera att byggbullernivåerna inte överstiger gällande riktvärden. Under byggskedet kommer Naturvårdsverkets riktvärden för byggbuller vid arbetsplatser att tillämpas. Dessa redovisas på sista sidan i denna informationsfolder. Vid behov krävs bullerskyddsåtgärder under byggskedet för att riktvärdena ska kunna följas.

Driftskedet

För driftskedet görs bullerberäkningar från trafik på wOstlänken. Olika faktorer påverkar bullerspridningen, till exempel markens topografi, hur högt järnvägen ligger, skärmningar av byggnader och marktyp. Vi utgår från dessa faktorer, och utifrån tågtyp, hastighet och antal tåg beräknar vi bullernivåer.

Därefter tar vi fram förslag på bullerskyddsåtgärder som fastställs i järnvägsplanen för att klara gällande villkor. Aktuella åtgärder är järnvägsnära bullerskyddsskärmar eller -vallar och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder i form av fönsteråtgärder och lokal bullerskyddsskärm vid uteplats.

Beräkningar av förväntade stomljuds nivåer och vibrationer kommer också att utföras utmed Ostlänkens sträcka. Stomljud och vibrationer uppstår i olika utsträckning bland annat beroende på markförhållanden, grundläggning av banan och grundläggning av byggnader.

Allmänt buller

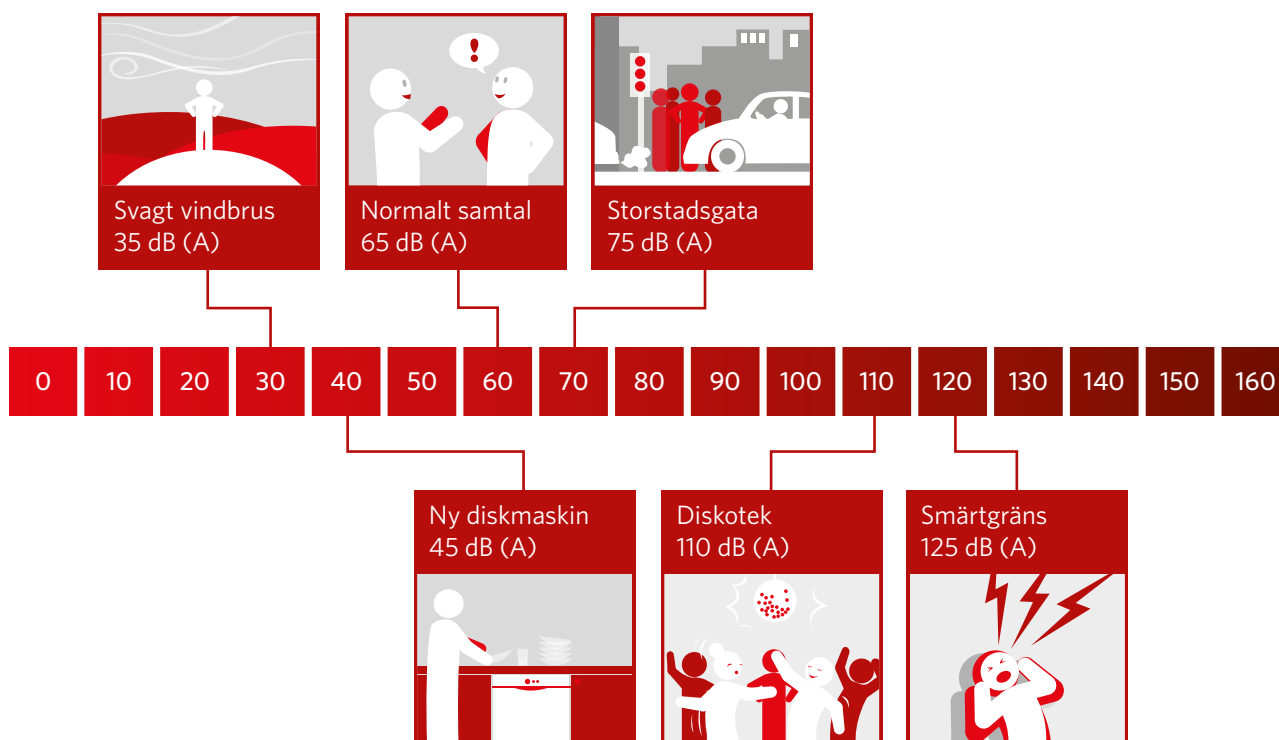
Styrkan hos ett ljud kallas ljudnivå och mäts i enheten decibel [dB]. För trafikbuller används måttet dBA där bokstaven A står för A-vägning, vilket motsvarar hur det mänskliga örat uppfattar ljudet.

I Sverige används framför allt två mått när det gäller buller: ekvivalent och maximal ljudnivå.

- ▶ Ekvivalent ljudnivå är en medelnivå under en viss tidsperiod, vanligtvis ett dygn.
- ▶ Maximal ljudnivå är den högsta ljudnivån under en viss tidsperiod.

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

Exempel på olika ljudnivåer



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

Ljud indelas i olika frekvenser. Det hörbara ljudet har frekvenser mellan 20–20 000 Hz för en ung människa. Förmågan att höra höga frekvenser försämras med åldern. Frekvenserna som ingår i tal ligger mellan 200 och 4000 Hz. Tågtrafikbuller i hastigheter upp till 200 km/h är mer högfrekvent än buller från vägtrafik, medan tågtrafik i hastigheter över 200 km/h är mer lågfrekvent som därmed liknar vägtrafik mer. Frekvenser under 200 Hz definieras som låga. Aerodynamiskt buller är lågfrekvent.

Känsletröskeln för vibrationer varierar starkt från person till person och påverkas bland annat av vad man är sysselsatt med när vibrationen inträffar.

Luftljud

Luftljud är ljud som transporteras genom luften till mottagarens öra. När vi pratar om buller är det oftast luftljud vi menar. Luftljud mäts i enheten decibel.

Aerodynamiskt buller

Aerodynamiskt buller är ljud som uppstår på grund av

turbulens i luften när ett fordon framförs. När tågets hastighet ökar så ökar även luftrörelserna och ljudvågorna kring olika delar av tåget. Det aerodynamiska bullrets bidrag till den totala bullernivån har vanligtvis betydelse först vid hastigheter över 200 km/h.

Uppkomsten av aerodynamiskt buller vid höga hastigheter är kopplad till fordonsutformningen, till exempel utformningen av front, strömvägar och boggi.

Stomljud

Stomljud skiljer sig från luftljud genom att ljudet fortplantar sig genom marken in i byggnader och vidare till mottagarens öra. Stomljudsproblem är inte lika vanligt förekommande som luftljudsproblem.

Det är dock generellt svårare att hantera stomljudsproblem än luftljudsproblem, eftersom den bland annat beror på byggnaders grundläggning, som är komplicerad att påverka i befintliga byggnader. Olika material leder ljudet olika bra. Man mäter stomljud i enheten decibel [dB].

Vibrationer

Vibrationer sprids i fasta material, berg och byggnader och kan kännas, men inte direkt höras. Vibrationer kan dock ge upphov till ljud, exempelvis klirr av glas i vitrinskåp. Starkare vibrationer kan upplevas som störande. Vibrationer mäts i enheten millimeter per sekund [mm/s].



Riktvärden - Buller under byggskede

Område	Helgfri måndag-fredag		Lördag, söndag och helgdag		Samtliga dagar	
	Dag 07-19 LAeq	Kväll 19-22 LAeq	Dag 07-19 LAeq	Kväll 19-22 LAeq	Natt 22-07 LAeq	Natt 22-07 LAFmax
Bostäder Utomhus (vid fasad) Inomhus (bostadsrum)	60 dBA 45 dBA	50 dBA 35 dBA	50 dBA 35 dBA	45 dBA 30 dBA	45 dBA 30 dBA	70 dBA 45 dBA
Undervisningslokaler Utomhus (vid fasad) Inomhus	60 dBA 40 dBA	– –	– –	– –	– –	– –
Arbetslokaler ¹⁾ Utomhus (vid fasad) Inomhus	70 dBA 45 dBA	– –	– –	– –	– –	– –

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

RIKTVÄRDEN

Buller under byggskede

För buller under byggskedet gäller riktvärden enligt Naturvårdsverkets allmänna råd för buller från byggplatser, NFS 2004:15. Riktvärdena anges i form av ekvivalent ljudnivå, LAeq, under pågående bullrande byggverksamhet samt även nattetid i form av maximal ljudnivå LAFmax. Riktvärdena i sammandrag visas i tabellen ovan.

Buller då anläggningen tagits i drift

Följande riktvärden gäller för projekt Ostlänken. Riktvärdena är baserade på villkor i regeringens tillåtighetsbeslut.

Bullerskyddsåtgärder längs Ostlänken ska vidtas avseende buller som härrör från trafikeringen av järnvägen med strävan att innehålla följande riktvärden i den mån det är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt.

- ▶ 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad.
- ▶ 30 dBA ekvivalent ljudnivå inomhus i bostadsrum.
- ▶ 45 dBA maximal ljudnivå inomhus i bostadsrum nattetid, får överskridas 5 ggr/natt.
- ▶ 55 dBA ekvivalent ljudnivå utomhus (vid uteplats).
- ▶ 70 dBA maximal ljudnivå vid en uteplats i anslutning till en bostad.

Redovisade riktvärden bör även tillämpas för fritidsbostäder och vårdlokaler. För arbetslokaler är riktvärdet 60 dBA maximal ljudnivå inomhus samt för undervisningslokaler 45 dBA maximal ljudnivå inomhus under lektionstid. I rekreationsområden i tätort är riktvärdet 55 dBA ekvivalent ljudnivå.

Stomljud då anläggningen tagits i drift

- ▶ 35 dBA Lmax, Fast i bostadsrum.

Vibrationer då anläggningen tagits i drift

- ▶ 0,4 mm/s maximal vibrationsnivå nattetid (kl 22 - 06).

Riktvärdet för vibrationer kommer från Trafikverkets riktlinjer om buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg, TDOK 2014:1021.

