



Bullerutredning

D0080630 Stallbacken

Skottbuller och trafikbuller

6 oktober 2025

Version: 1

**efterklang:**

PART OF AFRY

<b>Kund:</b>	Umeå Kommun	<b>Kontaktperson:</b>	Sarah Lundgren
<b>Projekt:</b>	D0080630 Stallbacken	<b>Projektnummer:</b>	D0070630
<b>Författare:</b>	Karin Abrahamsson, karin.abrahamsson@efterklang.org, +46 10 – 505 05 11		
<b>Kvalitetsgranskare:</b>	Niklas Carlsson, niklas.j.carlsson@efterklang.org, +46 10 – 505 07 86		

## Sammanfattning

Umeå kommun utreder möjligheterna för ny bostadsbebyggelse på fastighet Umeå 4:1 och 5:1 i centrala Umeå. Inom området planläggs även ny förskola och gymnasieskola. Efterklang har på uppdrag av Mark och exploatering Umeå kommun, gjort en trafikbullerutredning med avseende på spår- och vägtrafik i det nya kvarteret samt utrett påverkan av skottbuller från I20-området. Trafikbuller har beräknats för en framtida situation, prognosår 2050 och skottbuller har utgått från nuvarande situation.

### Trafikbuller

Utredningen visar att den dominerande bullerkällan är spårtrafiken. Riktvärdet på 60 dBA ekvivalent ljudnivå överskrids för de byggnader som ligger närmast järnvägen. Om bostäder ska utformas i dessa hus ställer det krav på planutformningen. Lägenheterna behöver utformas så att hälften av bostadsrummen har tillgång till tyst sida vilket kan bli utmanande vid hörnen av byggnaderna. För de fasader som har ljudnivåer mellan 60-65 dBA finns även möjlighet till utformning av små lägenheter om högst 35 m<sup>2</sup>.

Gällande uteplatser finns det vid flera av innegårdarna möjligheter till gemensamma uteplatser där beräknade ljudnivåer innehåller riktvärdena.

På förskolans skolgård beräknas ljudnivåer mellan 45-60 dBA. Delar av skolgården överskrider därmed riktvärdet på 55 dBA.

Åtgärder i form av en bullerskyddsskärm längs med spåret har utretts. Den ekvivalenta ljudnivån vid fasad, för de mest bullerutsatta fasaderna som vetter mot spårområdet, beräknas minska med 3-4 dBA för de översta våningsplanen. Våningsplan längre ner kommer få ännu större effekt av skärmning. Med en bullerskärm vid spåret skulle man möjliggöra större frihet i planutformningen av bostäder och uteplatser. Även om 60 dBA fortsatt inte kan uppfyllas vid de fasader som vetter mot järnvägen finns det möjlighet till att utforma små lägenheter där ljudnivån är mellan 60-65 dBA alternativt större möjlighet till ljuddämpad sida. Förskolans skolgård skulle också få ekvivalenta ljudnivåer under 50 dBA på merparten av skolgården.

### Skottbuller

Resultatet visar att i huvudsak de nordöstra och nordvästra fasaderna har ljudnivåer över 65 dBAI. I den norra delen av området finns fasader som överskrider 70 dBAI och det föreligger således ett ljuddämpningsbehov för att inte överskrida riktvärdena för den nya bostadsbebyggelsen. För gymnasieskolan och förskolan överskrids riktvärdet 60 dBAI på de nordvästra och nordöstra fasaderna. Vid de fasader som är närmast skjutbanan överskrids det undre intervallvärdet 65 dBA men det övre intervallvärdet 70 dBA klaras för de byggnader där

bostäder i första hand planeras. Olika åtgärder vid skjutbanorna diskuteras i tidigare utredning "D0070630 - 120 Umeå kommun - Skottbullenutredning 20221004".

Den övre gränsen för riktvärdesintervallet (70 dBAI) överskrids endast vid ett fåtal fasader i den norra delen medan den nedre gränsen 65 dBAI överskrids vid fler fasader. Om det övre värdet i intervallet tillämpas eller om det kan tillåtas ljudnivåer vid fasad som överskrider riktvärdena kan god inomhusmiljö som uppfyller gällande krav ändå åstadkommas genom att beakta fasadens ljudisolering vid detaljprojektering av byggnadsfasader och fönster.

### **Samlad bedömning**

För både buller från trafik och skjutbanor är situationen likvärdig, fasaderna vända mot nordväst och nordost är de som beräknas få högst ljudnivåer. När det gäller trafikbuller finns enligt Trafikbullerförordningen möjlighet att anpassa planlösningen och på så sätt kompensera för högre ljudnivåer vid en sida av lägenheter. Som visas i denna utredning kan planområdet till allra största delen nyttjas för bostäder om hänsyn till lägenhetens utformning tas.

När det gäller skottbullen har det inte tagits fram några liknande avsteg med lättnader i bullerkrav om tillgång till ljuddämpad sida finns. Istället anges att "riktvärdena bör tillämpas för bedömning om lämplig bullerbegränsning vid skjutbanor" och att "riktvärdena är en utgångspunkt och vägledning för den bedömning, som görs i varje enskilt fall. Särskilda skäl kan medföra att avsteg kan behöva göras, såväl uppåt som nedåt, från de angivna riktvärdena". I vägledningen saknas dock beskrivning av vad dessa särskilda skäl till avsteg kan vara och hur bedömningen skall göras.

För skottbullen pekar beräkningarna på att riktvärdet 65 dBAI kan komma att överskridas vid bostäder och 60 dBAI överskridas vid undervisningslokaler. Om dessa fasaders ljudisolering beaktas med extra hänsyn vid detaljprojektering kan god inomhusmiljö som uppfyller gällande krav åstadkommas och bostäder bör därmed kunna tillåtas i hela området.

Avseende uteplatser finns det i många fall möjlighet till enskilda uteplatser eller balkonger som uppfyller riktvärdena både för trafikbuller och skottbullen. Det finns även möjligheter till gemensamma uteplatser på innegårdarna som innehåller riktvärdena.

Version	Datum	Beskrivning
1	2025-10-06	Bullerutredning - Trafikbuller

HL	QA
KAN	NCN

# Innehåll

1	Bakgrund.....	5
2	Trafikbuller .....	7
2.1	Underlag .....	7
2.1.1	Vägtrafik .....	7
2.1.2	Spårtrafik .....	8
2.2	Beräkningsförutsättningar .....	9
2.3	Bedömningsgrunder .....	9
2.3.1	Bostäder .....	9
2.3.2	Skola .....	11
2.4	Resultat.....	11
2.4.1	Bostäder .....	11
2.4.2	Uteplatser .....	12
2.4.3	Skola .....	12
2.5	Åtgärdsförslag .....	12
2.6	Slutsatser och kommentarer .....	13
3	Skottbuller .....	15
3.1	Underlag .....	15
3.2	Buller från finkalibrigt skytte .....	15
3.3	Bedömningsgrunder .....	15
3.4	Skjutbanorna och skjutverksamheten .....	17
3.5	Beräkningar .....	17
3.5.1	Metod .....	17
3.5.2	Beräkningsförutsättningar.....	18
3.5.3	Beräkningsfall .....	18
3.6	Resultat och kommentarer .....	18
4	Samlad bedömning.....	19

## Bilagor

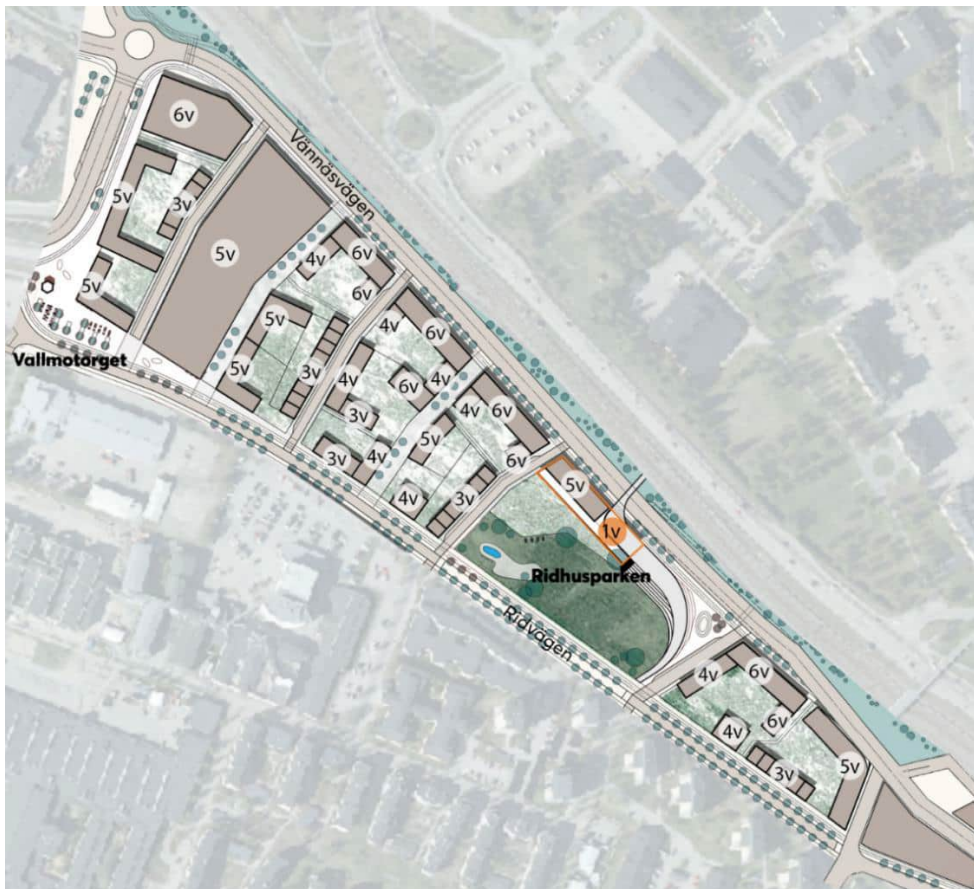
Bilaga 1	Trafikbuller - Ekvivalent ljudnivå väg- och spårtrafik
Bilaga 2	Trafikbuller - Ekvivalent ljudnivå endast vägtrafik
Bilaga 3	Trafikbuller - Ekvivalent ljudnivå endast spårtrafik
Bilaga 4	Trafikbuller - Maximal ljudnivå vägtrafik natt
Bilaga 5	Trafikbuller - Maximal ljudnivå spårtrafik
Bilaga 6	Trafikbuller - Ekvivalent ljudnivå väg- och spårtrafik, bullerskärm vid spår
Bilaga 7	Trafikbuller - Maximal ljudnivå spårtrafik, bullerskärm vid spår
Bilaga 8	Skottbuller – Ljudnivå vid fasad samt bullerkarta, bana väst 200m
Bilaga 9	Skottbuller – Ljudnivå vid fasad, 3D vy från NV, bana väst 200m

# 1 Bakgrund

Umeå kommun utreder möjligheterna för ny bostadsbebyggelse på fastighet Umeå 4:1 och 5:1 i centrala Umeå. Inom området planläggs även ny förskola och gymnasieskola. Det nya kvarteret ligger i direkt anslutning till Stambanan genom övre Norrland som passerar nordöst om kvarteret samt i närhet till Försvarsmaktens skjutbanor på I20-området. Efterklang har på uppdrag av Mark och exploatering Umeå kommun, gjort en trafikbullerutredning med avseende på spår- och vägtrafik i det nya kvarteret samt utrett påverkan av skottbuller från I20-området. Figur 1 och Figur 2 visar planerad bebyggelse samt en översikt över programområdet. I Figur 3 redovisas en översikt av programområdet i förhållande till skjutområdet.

Trafikbullerberäkningarna har gjorts för en framtida situation, prognosår 2050 och redovisas i bilagor med fasadnivåer och ljudutbredningskartor. Resultatet jämförs mot riktvärden enligt *Förordningen (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader*, med ändring SFS 2017:359. Ljudnivåer på skolgård har jämförts mot krav enligt Naturvårdsverkets skrift *Vägledning om buller från väg- och spårtrafik på skolgårdar (2023)*.

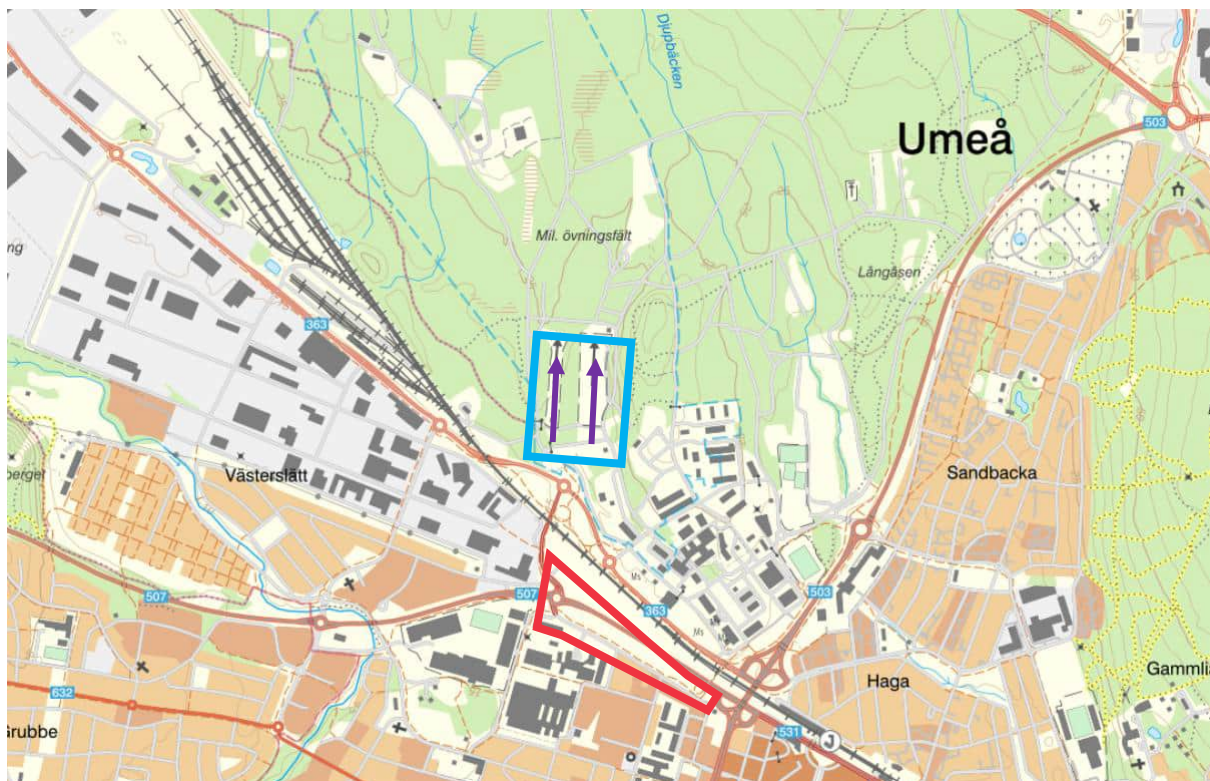
Skottbullerutredningen har beräknats utifrån nuvarande situation och visar bullerspridningen från skjutbanorna till programområdet. Resultatet jämförs mot riktvärden enligt NFS 2005:15 och redovisas i form av ljudutbredningskartor och ljudnivåer vid fasad.



Figur 1: Planerad bebyggelse



Figur 2: Översikt över programområde samt omkringliggande vägar och järnväg.



Figur 3: Översikt med skjutbanorna (blå markering), skjutriktning (lila pilar) och programområdet (röda markeringar).

## 2 Trafikbuller

### 2.1 Underlag

Följande underlag har använts för beräkningar av trafikbuller:

- Beräkningsmodell och rapport för tidigare gjord bullerutredning av skottbuller "D0070630 - I20 Umeå kommun - Skottbullerutredning 20221004" Efterklang, 2022-10-04
- Trafikutredning "Trafikutredning Umeå C och Stallbacken", 2025-05-22, Trivector. Erhållen av Umeå kommun.
- "Nord2000, Användarhandledning för beräkning av buller från väg- och spårtrafik för svenskt bruk" Kunskapscentrum om buller, 2024-12-20.
- Järnvägstrafik enligt Trafikverkets prognos 2045" *Trafikuppgifter buller järnväg T24 och prognos 2045*" och <https://njdbwebb.trafikverket.se/SeTransportnatverket>

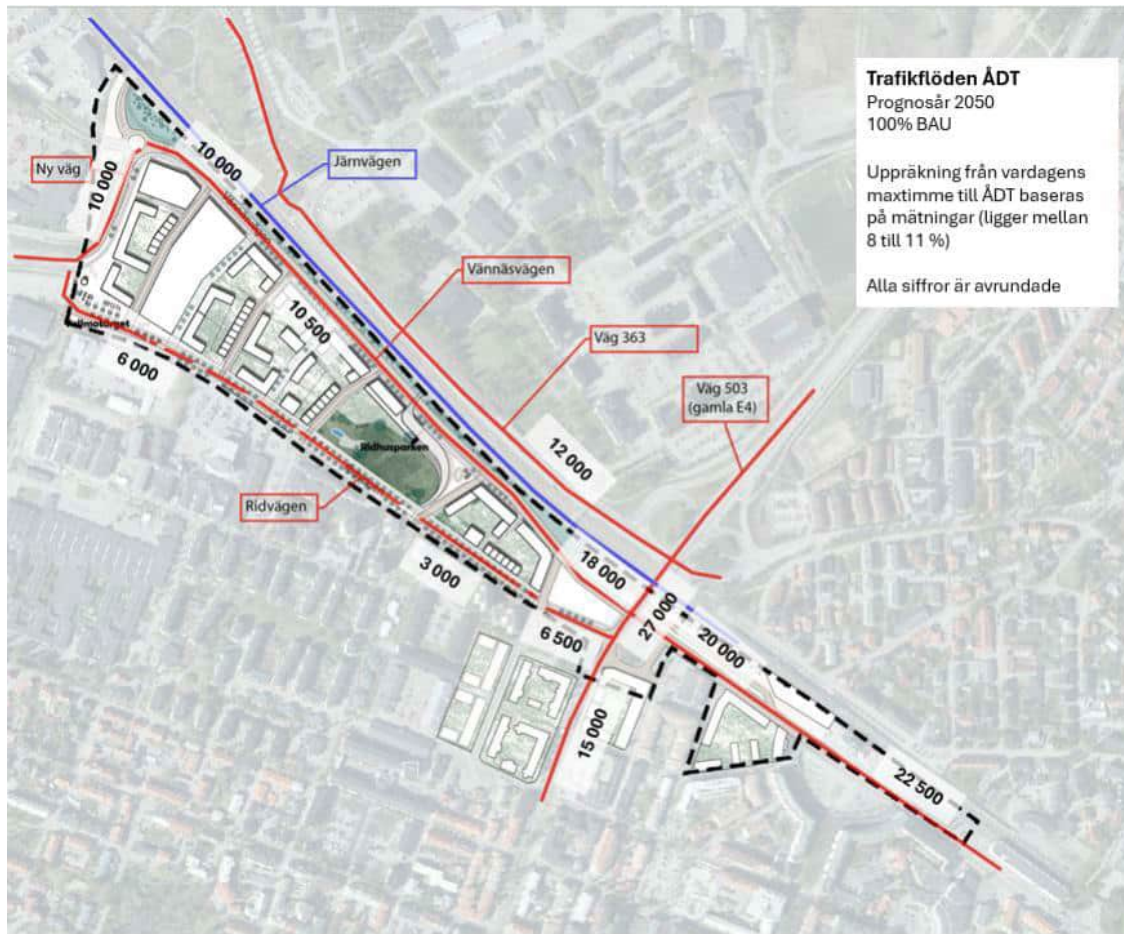
#### 2.1.1 Vägtrafik

Den vägtrafikdata som använts i beräkningarna visas i Tabell 1 och Figur 4. Använd trafikdata kommer från Trivectors utredning "Trafikutredning Umeå C och Stallbacken" där bullerberäkningarna har utgått från alternativ BAU 100%. Erhållen trafikdata innehåller ingen information om andel medeltung trafik respektive tung trafik, därför har en schablonfördelning använts enligt Kunskapscentrum om bullers rapport *Nord 2000, beräkning av buller från väg- och spårtrafik för svenskt bruk – en användarhandledning* (2024-12-20). För väg 503 som har en betydande genomfartstrafik har schablonfördelning på 40% kategori 2 (medeltunga fordon) respektive 60% kategori 3 (tunga fordon) använts. För resterande vägar används schablonfördelning enligt stadsgator på 90% kategori 2 respektive 10% kategori 3.

För sträckor som inte fanns med i trafikunderlaget i Figur 4 har trafikdata antagits utifrån nuvarande trafikdata som hämtats från Trafikverkets vägtrafikflödeskarta. Detta gäller väg 503 norr om området.

Tabell 1: Trafikdata för de vägar som ingår i beräkningarna. Prognos år 2050

Väg	ÅDT 2050	Andel tung trafik (%)	Hastighet (km/h)
Ridvägen	se Figur 4	7	40
"Ny väg"	se Figur 4	8	40
Vännäsvägen	se Figur 4	8	40
Järnvägsallén	se Figur 4	9	40
Väg 503	se Figur 4	6	60 och 40
Väg 503, norr om angiven sträcka i Figur 4.	15 000	6	70 och 60
Väg 363	se Figur 4	6	60



Figur 4. ÅDT för de beräknade vägarna. Källa: "Trafikutredning Umeå C och Stallbacken", 2025-05-22, Trivector.

## 2.1.2 Spårtrafik

Tabell 2 visar de spårtrafikflöden som använts i beräkningen. Uppgifterna är hämtade från Trafikverkets trafikunderlag till bullerberäkningar *Trafikuppgifter järnväg T22 och bullerprognos 2045*. I nuläget finns endast prognoser för tågtrafiken fram till år 2045 därför har dessa använts i beräkningarna och inte år 2050 som vägtrafikprognosen utgått ifrån.

Söder om programområdet ligger Umeå Centralstation där persontågen stannar. För att göra en realistisk beräkning av bullersituationen har en hastighetstrappa ansats. Från sträckningen där hastighetsbegränsningen är 40 km/h har hastigheten succesivt stegrats norrut med 10 km/h per 100 m upp till 100 km/h. Majoriteten av godstågen stannar inte vid stationen och hastighetstrappa har därför inte ansats för dessa. Dock sker en hastighetsförändring för godstågen från 85 km/h till 100 km/h utanför programområdet.

Tabell 2: Tågtrafik prognos år 2045.

Tågtyp	ÅDT 2045	Medellängd	Maxlängd	Hastighet (km/h)
Godståg	22	601	669	85 - 100
Lok + vagn	3	335	450	40 - 100
X62	28	75	75	40 - 100
EC250	43	139	340	40 - 100

## 2.2 Beräkningsförutsättningar

Beräkning av väg- och spårtrafikbuller har utförts med beräkningsmodellen Nord2000, enligt Kunskapscentrum om bullers rapport *Nord 2000, beräkning av buller från väg- och spårtrafik för svenskt bruk – en användarhandledning* (2024-12-20) i beräkningsprogrammet SoundPLAN version 9.1. Ekvivalent och maximal ljudnivå har beräknats..

Observera att ljudnivåer i ljudutbredningskartor påverkas av reflektioner och därför ej representerar frifältsvärden i alla punkter. För jämförelse mot riktvärde vid fasad samt fasaddimensionering se redovisade ljudnivåer på fasadvyer. Redovisade frifältsvärden vid fasad avser högsta ljudnivå på ett visst våningsplan, vilket innebär att övriga våningsplan kan ha en annan, men inte högre, ljudnivå än den som redovisas. Ljudnivå redovisas också som ljudutbredning för att bedöma ljudmiljön utomhus och för vägledning vid placering och utformning av uteplatser/skolgårdar och eventuella bullerskydd för att innehålla riktvärden vid uteplats/skolgård. Ljudutbredning över mark avser höjden 1,5 meter.

Vid samtliga beräkningar har 3:e ordningen reflektioner använts. Mottagarhöjd vid fasad har satts till 2 meter ovan mark, våningshöjd har satts till 3 meter. Mottagarhöjd vid uteplatser har satts till 1,5 meter ovan mark.

## 2.3 Bedömningsgrunder

### 2.3.1 Bostäder

För Nybyggnation av bostäder gäller *Förordningen (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader, med ändring SFS 2017:359*. Förordningen innehåller riktvärde för trafikbuller vid bostadsbyggnader och ska tillämpas både vid bedömning enligt plan- och bygglagen samt enligt miljöbalken, se Tabell 3. I Figur 5 visas en illustration som sammanfattar förordningen.

Tabell 3. Riktvärden för bostäder enligt förordningen SFS 2015:216, med ändring 2017:359.

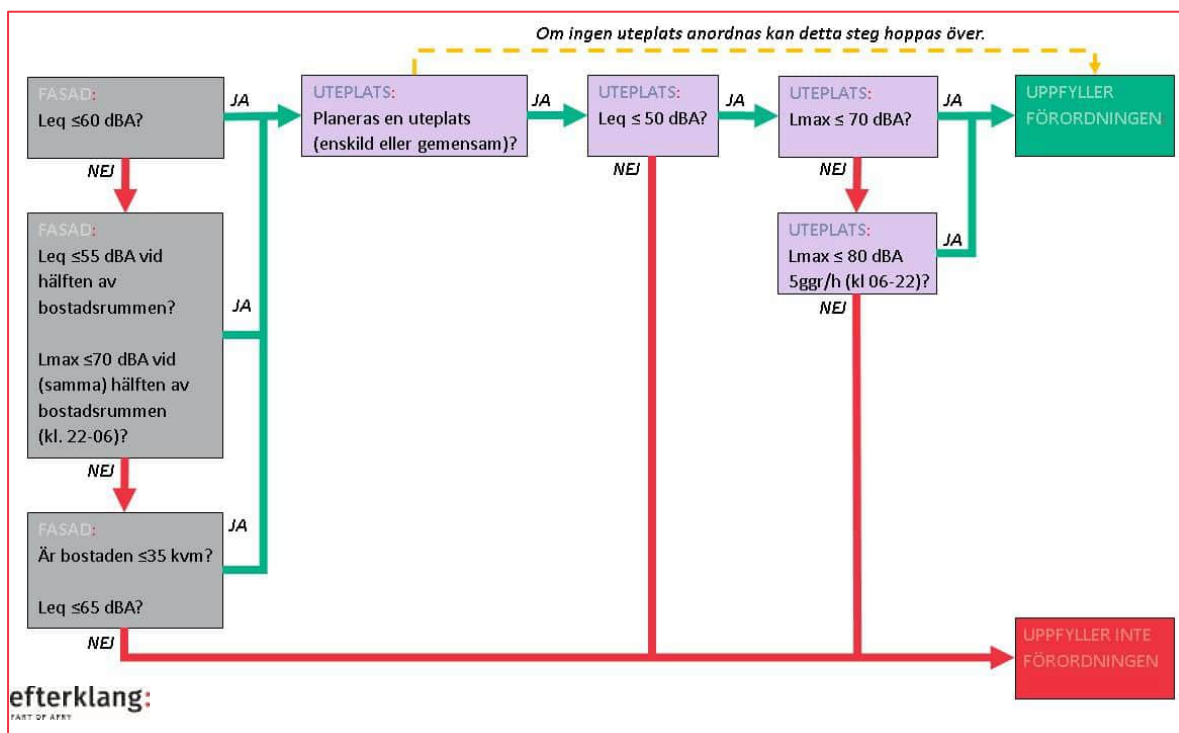
Utomhus	Högsta trafikbullernivå, frifältsvärden	
	Ekvivalent ljudnivå, $L_{pA,eq}$	Maximal ljudnivå, $L_{pAFmax}$
Vid fasad till bostad	60 dBA <sup>a)</sup>	-
Vid fasad till bostad om högst 35 m <sup>2</sup>	65 dBA	-
På uteplats (om sådan ska anordnas i anslutning till bostaden)	50 dBA	70 dBA <sup>b)</sup>

a) Om den angivna ljudnivån ändå överskrids bör:

1. Minst hälften av bostadsrummen i en bostad vara vända mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasaden och
2. minst hälften av bostadsrummen vara vända mot en sida där 70 dBA maximal ljudnivå inte överskrids mellan kl. 22.00 och 06.00 vid fasaden.

Vid en sådan ändring av en byggnad som avses i 9 kap. 2 § första stycket 3 a plan- och bygglagen (2010:900) gäller i stället för vad som anges i a) 1. att minst ett bostadsrum i en bostad bör vara vänt mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasaden.

b) Om 70 dBA maximal ljudnivå ändå överskrids, bör nivån dock inte överskridas med mer än 10 dBA maximal ljudnivå fem gånger per timme mellan kl. 06.00 och 22.00.



Figur 5: Illustration, sammanfattning av trafikbullerförordningen.

## 2.3.2 Skola

För skolgårdar gäller riktvärden enligt Naturvårdsverkets skrift *Vägledning om buller från väg- och spårtrafik på skolgårdar* (2023), se Tabell 4 nedan.

Tabell 4. Riktvärden för buller från väg- och spårtrafik vid skolgård

Del av skolgård	Högsta trafikbullernivå (dBA) Ekvivalent ljudnivå för dygn
De delar av gården som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet	50
Övriga vistelseytor inom skolgården	55

Enligt vägledningen ska de åtgärder som behövs för att förebygga olägenhet för människors hälsa vidtas. Kravet på att vidta skyddsåtgärder gäller i den utsträckning det inte kan anses ekonomiskt orimligt. Riktvärdet 50 dBA bör så långt som möjligt även uppfyllas vid de fasader som vetter mot skolgården och ljudskyddad sida. Vägledningen anger också att även ekvivalenta ljudnivåer i intervallet 50-55 dBA i många sammanhang kan vara acceptabelt och utgöra god ljudmiljö på delar av en skolgård. Högre nivåer än 55 dBA bör undvikas, men nivåer upp till 60 dBA kan behöva accepteras på begränsade ytor dit mindre störningskänsliga aktiviteter kan lokaliseras. Ekvivalenta ljudnivåer över 60 dBA bör inte förekomma någonstans på skolgårdens vistelseytor. Naturvårdsverket betonar att en samlad bedömning bör göras i varje enskilt fall.

## 2.4 Resultat

### 2.4.1 Bostäder

Bilaga 1 visar beräknad ekvivalent ljudnivå vid fasad samt som ljudspridningskarta från både väg- och spårtrafik. Bidraget från respektive trafikslag visas också separat, vägtrafik i bilaga 2 och spårtrafik i bilaga 3. Genom att jämföra bilaga 1-3 kan det konstateras att järnvägen är den dominerande bullerkällan.

Riktvärdet 60 dBA ekvivalent ljudnivå överskrider för samtliga fasader som vetter mot järnvägen samt fasader mot nordväst och sydost på de huskroppar som ligger närmast järnvägen, se bilaga 1. Om bostäder planeras i dessa byggnader där 60 dBA överskrider behöver utformningen av lägenheterna vara sådan att hälften av bostadsrummen har tillgång till tyst sida. För tyst sida krävs ljudnivåer lägre än 55 dBA ekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå. Beräknad maximal ljudnivå visas i bilaga 4 och 5. Möjlighet till genomgående lägenheter som har tillgång till tyst sida finns för vissa av byggnaderna men kan bli problematiskt framförallt i hörnen av husen där tyst sida inte uppfylls. För de fasader som inte har tillgång till tyst sida men har ljudnivåer mellan 60-65 dBA är det möjligt att utforma små lägenheter om högst 35 m<sup>2</sup>. Detta skulle framförallt gälla för de nordvästra och sydöstra fasaderna på byggnaderna närmast spåret där det inte finns tillgång till tyst sida.

För de hus som ligger närmast järnvägen och som överskrider 60 dBA alternativt 65 dBA ekvivalent ljudnivå skulle en alternativ utformning kunna vara att anlägga verksamhets- och kontorslokaler i dessa byggnader då dessa inte har några krav på ljudnivåer vid fasad.

Vägtrafikbuller har beräknats utifrån trafikflödesprognosen "BAU 100%" enligt *Trafikutredning Umeå C och Stallbacken*. Beräkning av endast vägtrafikbuller visas i bilaga 2. En minskning av trafiken enligt "BAU 90%" beräknas ge 0-1dBA minskning av ekvivalent ljudnivå vid fasad vilket för de flesta fasader inte skulle ge en märkbar skillnad. Eftersom spårtrafiken är helt dominerande så skulle detta inte heller ha någon påverkan för den totala ljudbilden.

## 2.4.2 Uteplatser

Beräknad ekvivalent ljudnivå redovisas som fasadnivåer samt som ljudspridningskarta 1,5 m över mark i bilaga 1 och maximal ljudnivå i bilaga 4 och 5. För uteplatser gäller riktvärde 50 dBA ekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå. Det är i första hand de maximala ljudnivåerna från spårtrafiken som är dimensionerande för utformning av uteplatser. Det finns möjlighet till enskilda uteplatser så som balkonger på de fasader som har fasadljudnivåer lägre än riktvärde. Det finns även möjligheter till gemensamma uteplatser på innegårdarna som innehåller riktvärdena.

## 2.4.3 Skola

På förskolans skolgård beräknas ekvivalenta ljudnivåer mellan 45-60 dBA. Riktvärdet 50 dBA uppfylls på en liten del av skolgården som ligger närmast förskolans sydvästra fasad. Naturvårdsverkets vägledning om buller från väg- och spårtrafik på skolgårdar anger att även ekvivalenta ljudnivåer i intervallet 50-55 dBA i många sammanhang kan vara acceptabelt och utgöra god ljudmiljö på delar av en skolgård. Högre nivåer än 55 dBA bör undvikas vilket beräknas i det västra delen av skolgården. En tystare ljudmiljö skulle kunna åstadkommas med lokala bullerskärmar vid skolgården, men det har inte utretts vidare.

Gymnasieskolan har ingen skolgård och bedöms därför inte utifrån riktvärdena i Tabell 4.

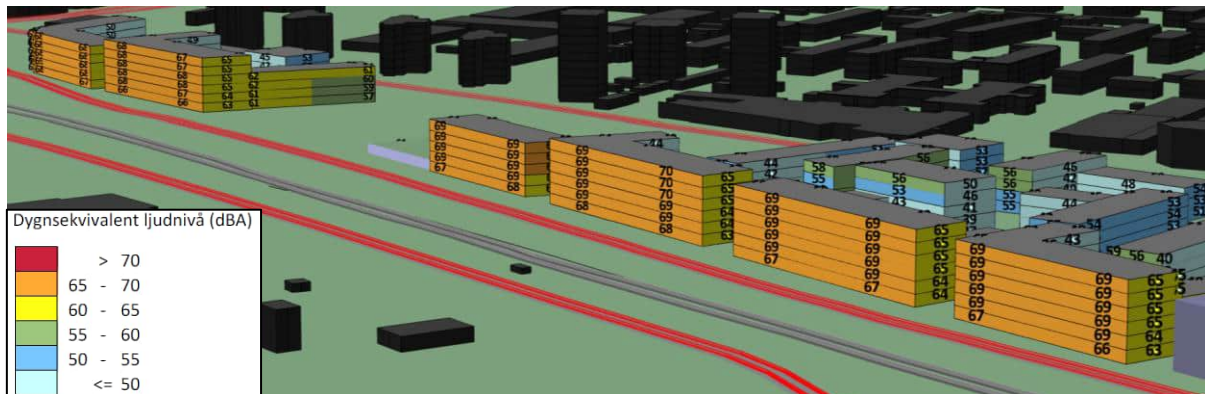
## 2.5 Åtgärdsförslag

För att minska ljudnivåerna i det nya kvarteret har beräkningar gjorts med en bullerskärm vid spåret. Skärmen beräknas med en höjd av 3,5 m relativt marken och är belägen 4,5 m från det sydvästra spårets mitt. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer vid fasad och ljudspridningen 1,5 m över mark visas i bilaga 6. Med en 3,5 m hög skärm vid spåret skulle de ekvivalenta ljudnivåerna på de mest bullerutsatta fasaderna som vetter mot spårområdet minska med 3-4 dBA för de översta våningsplanen. Våningsplan längre ner kommer få ännu större effekt av skärmning (se Figur 6 och Figur 7). En ännu högre skärm kan ge något större effekt i första hand vid de översta våningsplanen.

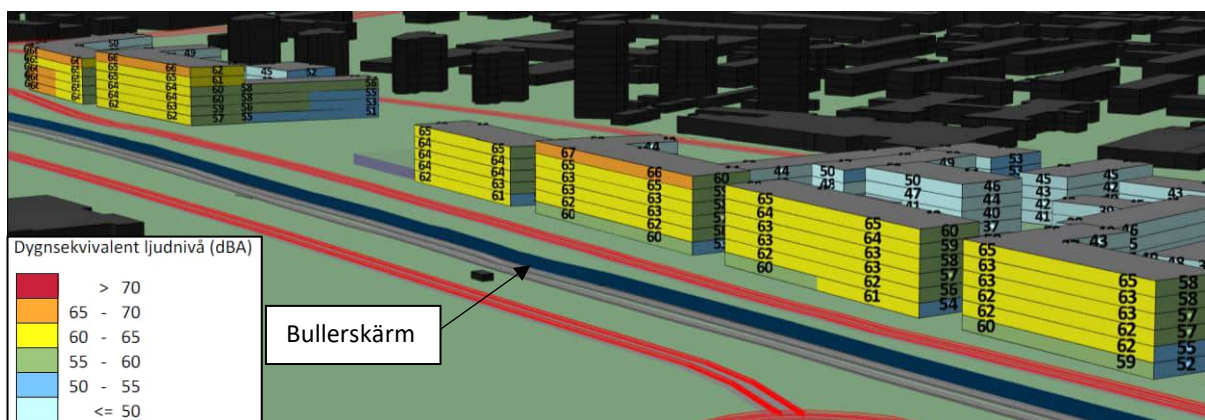
Med bullerskärm vid spåret skulle förskolans skolgård få ekvivalenta ljudnivåer under 50 dBA på majoriteten av skolgården.

Genom att uppföra en bullerskärm vid spåret skulle man kunna möjliggöra till större frihet i planutformningen av lägenheter och uteplatser. Även om 60 dBA fortsatt inte kan uppfyllas vid de fasader som vetter mot järnvägen finns det möjlighet till att utforma små lägenheter där ljudnivån är mellan 60-65 dBA alternativt större möjlighet till luddämpad sida.

För att uppnå önskad effekt behöver bullerskyddsskärmar vara täta och ha en ytvikt om minst 15 kg/m<sup>2</sup>. Bullerskyddsskärmar ska ansluta tätt mot mark. Beräknad konstruktion har en absorption på DL $\alpha$  = 8 dB som är minimikrav hos Trafikverket.



Figur 6: 3D vy sett från norr. Beräknad ekvivalent ljudnivå vid fasad från väg- och spårtrafik.



Figur 7: 3D vy sett från norr. Beräknad ekvivalent ljudnivå vid fasad från väg- och spårtrafik med en bullerskärm på 3,5 m anlagd vid spåret.

## 2.6 Slutsatser och kommentarer

Den dominerande bullerkällan är spårtrafiken. Riktvärdet på 60 dBA ekvivalent ljudnivå överskrids för samtliga fasader som vetter mot järnvägen samt fasader mot nordväst och sydost på de huskroppar som ligger närmast spåret. Om bostäder planeras i dessa byggnader ställer det krav på planutformningen. Lägenheterna behöver utformas så att hälften av bostadsrummen har tillgång till tyst sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå uppnås. För de fasader som har ljudnivåer mellan 60-65 dBA finns även möjlighet till utformning av små lägenheter om högst 35 m<sup>2</sup>.

För uteplatser finns det möjligheter till gemensamma uteplatser som innehåller riktvärdena på flera av innegårdarna. Det är i första hand de maximala ljudnivåerna från spårtrafiken som är dimensionerande för utformning av uteplatser.

På förskolans skolgård beräknas ekvivalenta ljudnivåer mellan 45-60 dBA. Ljudnivåer som överskrider riktvärde på 55 dBA beräknas i det västra delen av skolgården.

Åtgärder i form av en bullerskyddsskärm längs med spåret har utretts. Skärmen har beräknats med en höjd av 3,5 m relativt marken och är belägen 4,5 m från det sydvästra spårets mitt. Den ekvivalenta ljudnivån vid fasad, för de mest bullerutsatta fasaderna som vetter mot spårområdet, beräknas minska med 3-4 dBA för de översta våningsplanen. Våningsplan längre ner kommer få ännu större effekt av skärmning. Med bullerskärm vid spåret skulle även förskolans skolgård nå ekvivalenta ljudnivåer under 50 dBA i merparten av skolgården.

Uppförande av en bullerskärm vid spåret skulle möjliggöra större frihet i planutformningen av bostäder och uteplatser. Även om 60 dBA fortsatt inte kan uppfyllas vid de fasader som vetter mot järnvägen finns det möjlighet till att utforma små lägenheter där ljudnivån är mellan 60-65 dBA alternativt större möjlighet till ljuddämpad sida.

## 3 Skottbuller

### 3.1 Underlag

Följande underlag har använts för skottbullerutredningen:

- Beskrivning av dagens verksamhet och utformning av skjutbanor och skjuthallar, erhållet av Umeå kommun.
- Beräkningsmodell och rapport för tidigare genomförd bullerutredning av skottbuller "D0070630 - I20 Umeå kommun - Skottbullerutredning 20221004" Efterklang, 2022-10-04
- Shooting Ranges – Prediction of Noise. NORDTEST Method NT ACOU 099, (2002-11).
- Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från skjutbanor, Naturvårdsverket, NFS 2005:15, (2005)

### 3.2 Buller från finkalibrigt skytte

Det buller som alstras i samband med finkalibrigt skytte skiljer sig i väsentlig grad från annat buller inom samhället. De bullerkällor som vi normalt utsätts för och störs mest av i vår omgivning är mer eller mindre konstanta i tiden. Ljudnivån från dessa bullerkällor kan antingen variera kontinuerligt som intill en landsväg eller järnväg, ligga konstant under hela eller delar av dygnet som från en processindustri eller öka under ett begränsat antal gånger per dygn som vid en flygplats. Skottbuller har en helt annan karaktär. Det ger vanligtvis upphov till mycket höga ljudtrycksnivåer nära källan och skottljudet har karaktären av enskilda impulser med en mycket kort varaktighet ( $\leq 1$  sek) som ofta uppstår oregelbundet över dagen och i olika omfattning med hänsyn till den aktuella skjutverksamheten.

För finkalibriga vapen (till exempel gevär och pistol) används ljudnivåenheten "dBAI" (I = Impulse) som tar mest hänsyn till de frekvensområden där det mänskliga örat är mest känsligt (500–2000 Hz). Man mäter också ljudinnehållet med hänsyn till att det är mycket kortvarigt (<35 millisekunder).

### 3.3 Bedömningsgrunder

Ljudnivån från finkalibriga vapen bör inte överstiga riktvärdena som anges i Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från skjutbanor (NFS 2005:15). I Tabell 5 visas riktvärden angivna som maximala ljudnivåer i dBA frifältsvärde (tidsvägning Impuls) (dBAI) som bör tillämpas för bedömning om lämplig bullerbegränsning vid skjutbanor.

Tabell 5: Riktvärden från NFS 2005:15.

Område	Helgfri måndag-fredag	Lördag, söndag och helgdag		Natt <sup>2)</sup>
	Dag och kväll 07–22 [dBAI]	Dag 09–19 [dBAI]	Kväll 19–22 [dBAI]	Natt mot vardag 22– 07 samt mot lör-, sön- och helgdag 22–09 [dBAI]
<b>Bostäder för permanent boende och fritidshus</b>				
Nyanläggning eller väsentlig ombyggnad av bana	65–70	65–70	60–65	55–60
Banor byggda före 1982 som därefter inte väsentligt förändrat verksamheten	65–75	65–75	60–70	55–65
Banor byggda före 1982 med obetydlig störningspåverkan	65–80	65–80	60–75	55–65
<b>Vårdlokaler</b>				
Nyanläggning eller väsentlig ombyggnad av bana	60–65	60–65	55–60	55–60
Banor byggda före 1982 som därefter inte väsentligt förändrat verksamheten	60–70	60–70	55–65	55–65
Banor byggda före 1982 med obetydlig störningspåverkan	60–75	60–75	55–70	55–65
<b>Undervisningslokaler och friluftsområden <sup>1)</sup></b>				
Nyanläggning eller väsentlig ombyggnad av bana	60–65	60–65	60–65	-
Banor byggda före 1982 som därefter inte väsentligt förändrat verksamheten	60–70	60–70	60–70	-
Banor byggda före 1982 med obetydlig störningspåverkan	60–75	60–75	60–75	-

1) Med friluftsområde avses område i översiktsplan för det rörliga friluftslivet eller andra områden som nyttjas mer frekvent för friluftsliv där naturupplevelsen är en viktig faktor och där en låg bullernivå utgör en särskild kvalitet. Bakgrundsnivån är låg och inga andra störande aktiviteter förekommer som t.ex. större trafikleder, motorsportbanor, fritidsbåtstrafik eller skoterleder.

2) Avser endast militär övningsverksamhet. Natttid bör annan skjutverksamhet inte förekomma.

Värdena bör gälla i varje punkt utomhus vid de i tabellen angivna byggnaderna respektive inom friluftsområden. Värdena beräknas som frifältsvärden (ej påverkade av reflexer).

Riktvärdena bör tillämpas på de ljudnivåer som uppkommer vid skjutning med de vapen- och ammunitionstyper som ger högsta ljudemissionen. Riktvärdena är angivna som intervall och är en utgångspunkt och vägledning för den bedömning som görs i varje enskilt fall. Särskilda skäl kan medföra att avsteg kan behöva göras, såväl uppåt som nedåt, från de angivna riktvärdena.

#### Kommentarer om riktvärdena

Enligt beslut GL2015-503-6, 2015-08-26 får verksamhet vid de två aktuella skjutbanorna inom I20-området endast förekomma måndag – fredag kl. 07.00-22.00 samt lördag, söndag och helgdag kl. 08.00-19.00 utom vad avser pistol och 22 long. för vilken tidsbegränsningen ej gäller.

Med utgångspunkt från de i beslut GL2015-503-6 angivna verksamhetstiderna bör 65 dBAI vara ett lämpligt riktvärde att värdera beräkningsresultaten mot för bostäderna inom programområdet i Figur 3. Inom området planeras också förskola och gymnasieskola. Dessa bör lämpligt jämföras mot riktvärde 60 dBAI.

## 3.4 Skjutbanorna och skjutverksamheten

Båda skjutbanorna har skjutriktning norrut, se Figur 3. Både skolskjutbanan (östra skjutbanan) och akustik skjutbana (västra skjutbanan) har skjutavstånd på 300 m, 200 m, 100 m och 30 m. I den bullerutredning som Försvarsmakten Umeå garnison låtit utföra (*Beräkning av ljudutbredning från finkalibrig skjutning vid skjutbanor, Umeå garnison. Sammanställning av genomförda beräkningar som underlag till anmälan, WSP Akustik, 2006-01-30*) anges följande fördelning av skytte från de olika skjutavstånden (Tabell 6).

Tabell 6: Fördelning av verksamheten på olika skjutavstånd.

Skjutavstånd	Västra Skjutbanan	Östra Skjutbanan
100 m eller kortare	60%	70%
200 m	30%	25%
300 m	10%	5 %

Totalramen för antal skott per år är 200 000 skott sammanlagt för båda banorna. Verksamhet vid skjutbanorna får enligt beslut GL2015-503-6, 2015-08-26 endast förekomma måndag – fredag kl. 07.00-22.00 samt lördag, söndag och helgdag kl. 08.00-19.00 utom vad avser pistol och 22 long. för vilken tidsbegränsningen ej gäller.

## 3.5 Beräkningar

### 3.5.1 Metod

När det gäller att beräkna skottbullernivåer runt skjutbanor finns bland annat den nordiska beräkningsmetoden, NT ACOU 099 "Shooting Ranges, Prediction of noise" (2002–11), vilken i princip är en vidareutveckling av Sveriges Naturvårdsverks beräkningsmodell i Meddelande 7/1984, "Buller från finkalibriga vapen – Beräkningsmodell". Resultatet fås som maximala ljudnivåer i dBAI frifältsvärden (tidsvägning Impuls). Beräkningsmodellens beräkningsnoggrannhet bedöms ligga inom intervallet  $\pm 3$  dB.

Beräkningarna är utförda i beräkningsprogrammet SoundPLAN 8.2. För att beräkna skottbullrets utbredning till omgivningen har det i beräkningarna tagits hänsyn till följande faktorer:

- Det geometriska avståndet mellan skjutplats och mottagare (dämpning 6 dB per avståndsfördubbling)
- Luftens dämpning genom atmosfärisk absorption (frekvensberoende storhet).
- Markdämpning (hård eller mjuk mark).
- Skärmdämpning: avser skärmning p.g.a. skjuthallar, källnära skärmar/vallar, byggnader samt stora höjdskillnader i terrängen.

- Medvind från källa till mottagare: 5 m/s 10 m över mark. Detta fall innebär teoretiskt att ljudet utbreder i krökta banor vilket också har betydelse vad det gäller beräkning av skärm-, vegetations- och markdämpning. Vindfallet överensstämmer även med de krav på mätbetingelser som enligt bilaga till Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från skjutbanor (NFS 2005:15) skall gälla vid mätningar av skottbuller.

### 3.5.2 Beräkningsförutsättningar

I enlighet med Naturvårdsverkets allmänna råd (NFS 2005:15) har utförda beräkningar utgått från att vapentypen med högst ljudemission används. För aktuella skjutbanor vid I20 är innebär det vapnet AK4. I beräkningarna har ljuddata från mätning av AK4 med 7,62 mm sk ptr använts. Ljudemissionens direktivitet i horisontalplanet är beräknad från ljuddata för 0°, 45°, 90°, och 180° från skjutriktningen och antagen symmetrisk ljudemission från 180° till 360°. Källstyrkan i skjutriktningen motsvarar en ljudtrycksnivå av 129 dBAI på 10 meters avstånd i fritt fält.

### 3.5.3 Beräkningsfall

Med utgångspunkt från tidigare gjord bullerutredning "D0070630 - I20 Umeå kommun - Skottbullerutredning 20221004" Efterklang, 2022-10-04 presenteras i denna rapport endast det beräkningsfall som har störst bullerpåverkan på programområdet. Uppdaterade beräkningar med aktuell bebyggelse enligt planprogram har gjorts för nuvarande utformning med skjutning från västra banan på ett avstånd av 200 m.

## 3.6 Resultat och kommentarer

Resultatet presenteras som ljudspridningskarta och fasadnivåer i Bilaga 8 och 9 för det i tidigare utredning "D0070630 - I20 Umeå kommun - Skottbullerutredning 20221004" mest bullrande beräkningsfallet, dvs nuvarande utformning och skytte på 200 m avstånd på den västra banan.

Bostadsbebyggelsen jämförs mot riktvärde 65 dBAI. Resultatet visar att i huvudsak de nordöstra och nordvästra fasaderna beräknas få ljudnivåer över 65 dBAI, se bilaga 8 och 9. I den norra delen av området finns fasader som överskrider 70 dBA och det föreligger således ett ljuddämpningsbehov för att inte överskrida riktvärdena för den nya bostadsbebyggelsen. För gymnasieskolan och förskolan överskrids riktvärde 60 dBAI på de nordvästra och nordöstra fasaderna. Vid de fasader som är närmast skjutbanan överskrids det undre intervallvärdet 65 dBA men det övre intervallvärdet 70 dBA klaras för de byggnader där bostäder i första hand planeras.

Det är beräknade ljudnivåer för det mest bullrande beräkningsfallet från "D0070630 - I20 Umeå kommun - Skottbullerutredning 20221004" som redovisas, vid skytte på 200 m avstånd från den västra banan. För skytte från skjutbodarna (skjutavstånd 300 m) beräknas ljudnivåer under 65 dBAI vid samtliga fasader. Vid skytte från de kortare avstånden (200 m, 100 m eller 30 m) bör bullerdämpande åtgärder vidtas för att innehålla riktvärdena. Exempelvis genom mobila skärmar eller genom att sänka delar av banornas marknivå. Om en sänkning av marknivån görs bör skjutpositionen förläggas nära bakkant av det sänkta området. Om exempelvis de sista 100 metrarna sänks ned finns det risk att skärmningen söderut inte blir tillräcklig om skytte sker från

30 m (såvida inte mobila skärmar eller liknande används). Olika typer av åtgärder vid skjutbanorna diskuteras i "D0070630 - I20 Umeå kommun - Skottbullenutredning 20221004".

Den övre gränsen för riktvärdesintervallet (70 dBAI) överskrids endast vid ett fåtal fasader i den norra delen medan den nedre gränsen 65 dBAI överskrids vid fler fasader. Om det övre värdet i intervallet tillämpas eller om det kan tillåtas ljudnivåer vid fasad som överskrider riktvärdena kan god inomhusmiljö som uppfyller gällande krav ändå åstadkommas genom att beakta fasadens ljudisolering vid detaljprojektering av byggnadsfasader och fönster.

## 4 Samlad bedömning

För både buller från trafik och skjutbanor är situationen likvärdig, fasaderna vända mot nordväst och nordost är de som beräknas få högst ljudnivåer. När det gäller trafikbuller finns enligt Trafikbullerförordningen möjlighet att anpassa planlösningen och på så sätt kompensera för högre ljudnivåer vid en sida av lägenheter. Som visas i denna utredning kan planområdet till allra största delen nyttjas för bostäder om hänsyn till lägenheters utformning tas.

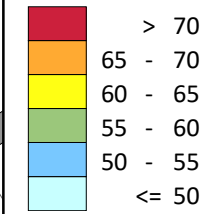
När det gäller skottbullen har det inte tagits fram några liknande avsteg med lättnader i bullerkrav om tillgång till ljuddämpad sida finns. Istället anges att *"riktvärdena bör tillämpas för bedömning om lämplig bullerbegränsning vid skjutbanor"* och att *"riktvärdena är en utgångspunkt och vägledning för den bedömning, som görs i varje enskilt fall. Särskilda skäl kan medföra att avsteg kan behöva göras, såväl uppåt som nedåt, från de angivna riktvärdena"*. I vägledningen saknas dock beskrivning av vad dessa särskilda skäl till avsteg kan vara och hur bedömningen skall göras.

För skottbullen pekar beräkningarna på att riktvärdet 65 dBAI kan komma att överskridas vid bostäder och 60 dBAI överskridas vid undervisningslokaler. Om dessa fasaders ljudisolering beaktas med extra hänsyn vid detaljprojektering kan god inomhusmiljö som uppfyller gällande krav åstadkommas och bostäder bör därmed kunna tillåtas i hela området.

Avseende uteplatser finns det i många fall möjlighet till enskilda uteplatser eller balkonger som uppfyller riktvärdena både för trafikbuller och skottbullen. Det finns även möjligheter till gemensamma uteplatser på innegårdarna som innehåller riktvärdena.

# Bilaga 1: Trafikbuller - Leq

Dygnsekvivalent ljudnivå (dBA)



**Utbredningskarta:** Ljudnivå 1,5 m över mark, ej frifältsvärde. Upplösning: 5x5 m  
**Beräkningspunkter:** Frifältsvärde vid fasad, våningplanet med högst ljudnivå  
**Plats:** Stallbacken, Umeå  
**Källor:** Väg- och spårtrafik  
**Situation:** Prognosår 2050

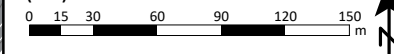
## TECKENFÖRKLARING

- Ljudnivå (frifältsvärde)
- Ny byggnad
- Gymnasieskola
- Förskola
- Befintlig byggnad

## Översigtskarta



(A3) Skala 1:2500



BESTÄLLARE  
Umeå Kommun

HANDLÄGGARE  
Karin Abrahamsson

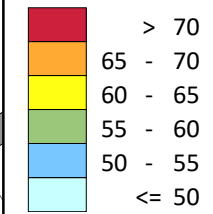
GRANSKAD AV  
Nina Aguilera

UPPDRAGSNUMMER  
D0070630

DATUM  
2025-09-01

## Bilaga 2: Trafikbuller - Leq väg

Dygnsekvivalent ljudnivå (dBA)



Utbredningskarta: -

**Beräkningspunkter:** Frifältsvärde vid fasad, våningplanet med högst ljudnivå

**Plats:** Stallbacken, Umeå

**Källor:** Vägtrafik

**Situation:** Prognosår 2050

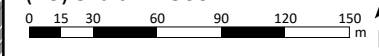
### TECKENFÖRKLARING

- Ljudnivå (frifältsvärde)
- Ny byggnad
- Gymnasieskola
- Förskola
- Befintlig byggnad

### Översigtskarta



(A3) Skala 1:2500



BESTÄLLARE  
Umeå Kommun

HANDLÄGGARE  
Karin Abrahamsson

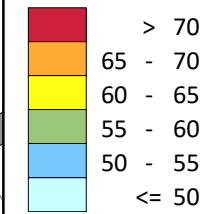
GRANSKAD AV  
Nina Aguilera

UPPDRAGSNUMMER  
D0070630

DATUM  
2025-09-01

### Bilaga 3: Trafikbuller - Leq spår

Dygnsekvivalent ljudnivå (dBA)



Utbredningskarta: -

**Beräkningspunkter:** Frifältsvärde vid fasad, våningplanet med högst ljudnivå

**Plats:** Stallbacken, Umeå

**Källor:** Spårtrafik

**Situation:** Prognosår 2050

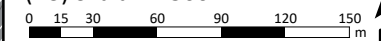
### TECKENFÖRKLARING

- Ljudnivå (frifältsvärde)
- Ny byggnad
- Gymnasieskola
- Förskola
- Befintlig byggnad

### Översigtskarta



(A3) Skala 1:2500



BESTÄLLARE  
Umeå Kommun

HANDLÄGGARE  
Karin Abrahamsson

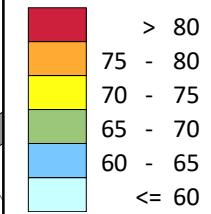
GRANSKAD AV  
Nina Aguilera

UPPDRAGSNUMMER  
D0070630

DATUM  
2025-09-01

# Bilaga 4: Trafikbuller - Lmax väg natt

Maximal ljudnivå väg, natt (dBA)



**Utbredningskarta:** Ljudnivå 1,5 m över mark, ej frifältsvärde. Upplösning: 5x5 m

**Beräkningspunkter:** Frifältsvärde vid fasad, våningplanet med högst ljudnivå

**Plats:** Stallbacken, Umeå

**Källor:** Vägtrafik

**Situation:** Prognosår 2050

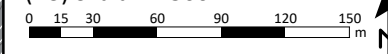
## TECKENFÖRKLARING

- Ljudnivå (frifältsvärde)
- Ny byggnad
- Gymnasieskola
- Förskola
- Befintlig byggnad

## Översiktsskarta



(A3) Skala 1:2500



BESTÄLLARE  
Umeå Kommun

HANDLÄGGARE  
Karin Abrahamsson

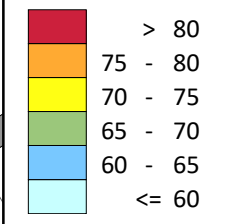
GRANSKAD AV  
Nina Aguilera

UPPDRAGSNUMMER  
D0070630

DATUM  
2025-09-01



**Bilaga 5: Trafikbuller - Lmax spår**  
Maximal ljudnivå, spårtrafik (dBA)

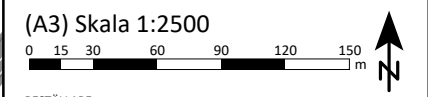
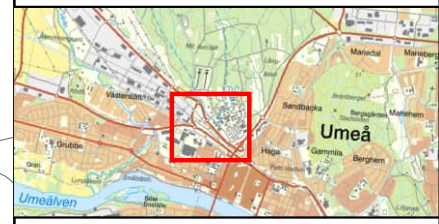


**Utbredningskarta:** Ljudnivå 1,5 m över mark, ej frifältsvärde. Upplösning: 5x5 m  
**Beräkningspunkter:** Frifältsvärde vid fasad, våningplanet med högst ljudnivå  
**Plats:** Stallbacken, Umeå  
**Källor:** Spårtrafik  
**Situation:** Prognosår 2050

**TECKENFÖRKLARING**

- Ljudnivå (frifältsvärde)
- Ny byggnad
- Gymnasieskola
- Förskola
- Befintlig byggnad

**Översiktskarta**



BESTÄLLARE  
Umeå Kommun

HANDLÄGGARE  
Karin Abrahamsson

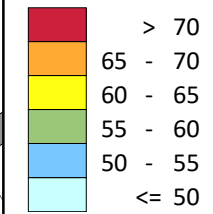
GRANSKAD AV  
Nina Aguilera

UPPDRAGSNUMMER  
D0070630

DATUM  
2025-09-01

## Bilaga 6: Trafikbuller - Leq åtgärder

Dygnsekvivalent ljudnivå (dBA)



**Utbredningskarta:** Ljudnivå 1,5 m över mark, ej frifältsvärde. Upplösning: 5x5 m

**Beräkningspunkter:** Frifältsvärde vid fasad, våningplanet med högst ljudnivå

**Plats:** Stallbacken, Umeå

**Källor:** Väg- och spårtrafik

**Situation:** Prognosår 2050

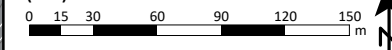
### TECKENFÖRKLARING

- Ljudnivå (frifältsvärde)
- Ny byggnad
- Gymnasieskola
- Förskola
- Befintlig byggnad
- Bullerskyddsskärm 3,5m

### Översiktskarta



(A3) Skala 1:2500



BESTÄLLARE  
Umeå Kommun

HANDLÄGGARE  
Karin Abrahamsson

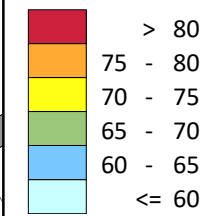
GRANSKAD AV  
Nina Aguilera

UPPDRAGSNUMMER  
D0070630

DATUM  
2025-09-01

## Bilaga 7: Trafik - Lmax spår åtgärder

Maximal ljudnivå, spårtrafik (dBA)



**Utbredningskarta:** Ljudnivå 1,5 m över mark, ej frifältsvärde. Upplösning: 5x5 m

**Beräkningspunkter:** Frifältsvärde vid fasad, våningplanet med högst ljudnivå

**Plats:** Stallbacken, Umeå

**Källor:** Spårtrafik

**Situation:** Prognosår 2050

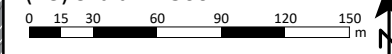
### TECKENFÖRKLARING

- Ljudnivå (frifältsvärde)
- Ny byggnad
- Gymnasieskola
- Förskola
- Befintlig byggnad
- Bullerskyddsskärm 3,5m

### Översiktskarta



(A3) Skala 1:2500



BESTÄLLARE  
Umeå Kommun

HANDLÄGGARE  
Karin Abrahamsson

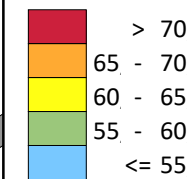
GRANSKAD AV  
Nina Aguilera

UPPDRAGSNUMMER  
D0070630

DATUM  
2025-09-01

# Bilaga 8: Skottbullen Bana Väst 200m

Ljudtrycksnivå i dBAI



**Utbredningskarta:** Ljudnivå 2 m över mark, ej frifältsvärde. Upplösning: 20x20 m

**Beräkningspunkter:** Frifältsvärde vid fasad, våningplanet med högst ljudnivå

**Plats:** Stallbacken, Umeå

**Källor:** Skottbullen

**Situation:** Bana Väst 200m

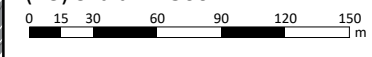
## TECKENFÖRKLARING

- Ljudnivå (frifältsvärde)
- Ny byggnad
- Gymnasieskola
- Förskola
- Befintlig byggnad

## Översiktsskarta



(A3) Skala 1:2500



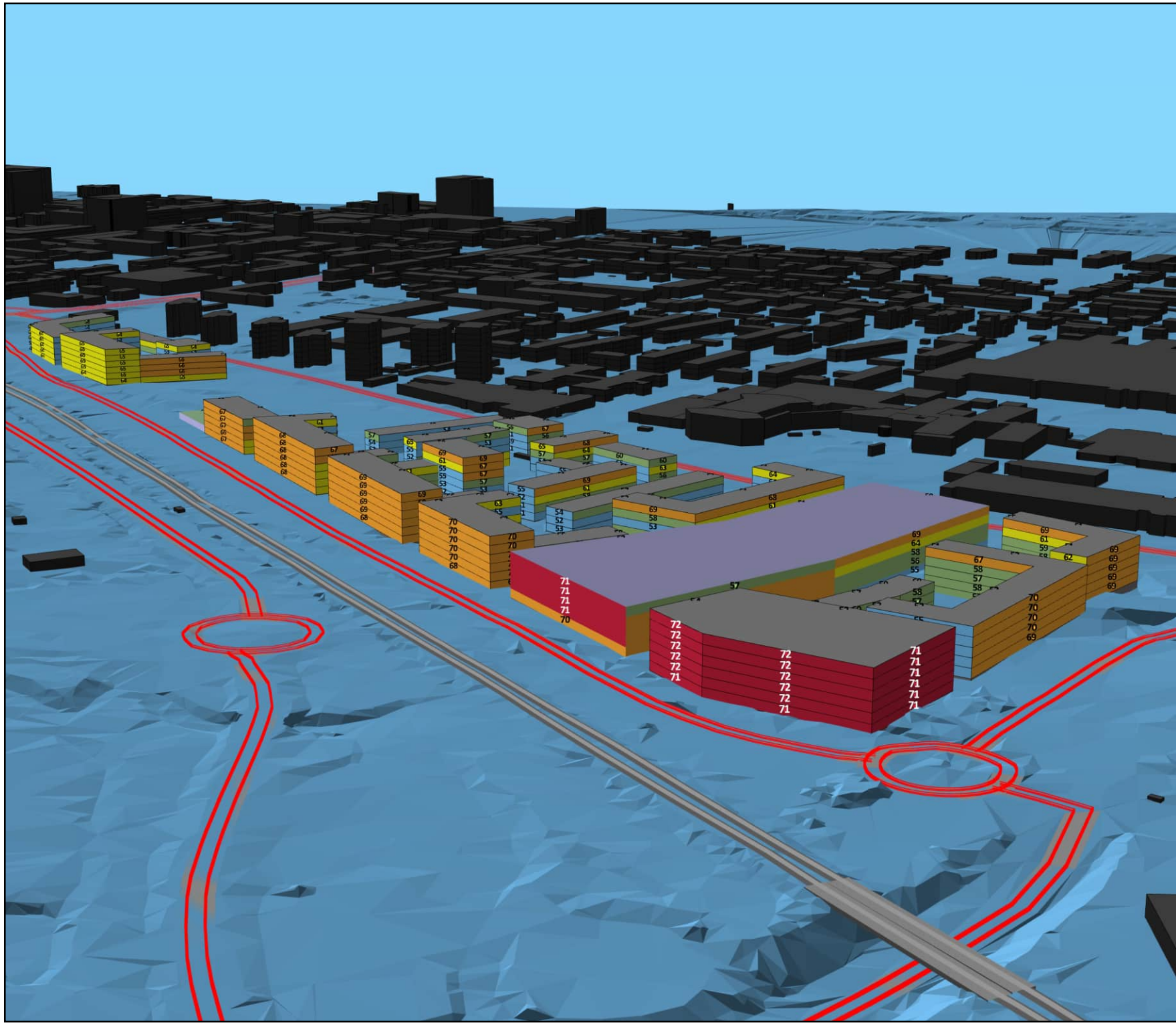
BESTÄLLARE  
Umeå Kommun

HANDLÄGGARE  
Karin Abrahamsson

GRANSKAD AV  
Niklas Carlsson

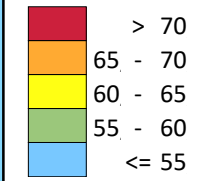
UPPDRAGSNUMMER  
D0070630

DATUM  
2025-09-01



## Bilaga 9: Skottbullen 3D vy från NV

Ljuddrucksnivå i dBA



**Beräkningspunkter:** Frifältsvärde vid fasad.

**Plats:** Stallbacken, Umeå

**Källor:** Skottbullen

**Situation:** Bana Väst 200m

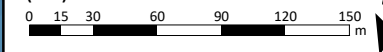
### TECKENFÖRKLARING

- Ljudnivå (frifältsvärde)
- Ny byggnad
- Gymnasieskola
- Förskola
- Befintlig byggnad

### Översigtskarta



(A3) Skala 1:2500



BESTÄLLARE  
Umeå Kommun

HANDLÄGGARE  
Karin Abrahamsson

GRANSKAD AV  
Niklas Carlsson

UPPDRAGSNUMMER  
D0070630

DATUM  
2025-09-01