Trafikledsverkets publikationer

Ange nr/2023

Handlingsplan för bullerbekämpning vid landsvägar 2023–2028

Handlingsplan enligt EU:s direktiv om omgivningsbuller



Handlingsplan för bullerbekämpning vid landsvägar 2023–2028

Handlingsplan enligt EU:s direktiv om omgivningsbuller

Trafikledsverkets publikationer Ange nr/2023

K

*Omslagsbild: Sitowises bildarkiv*

Nätpublikation pdf ([www.vayla.fi](https://vayla.fi/web/sv/startsida))

ISSN 2490-0745

ISBN 978-952-317-Skriv xxx-x

**Maanteiden meluntorjunnan toimintasuunnitelma 2023–2028 - Handlingsplan enligt EU:s direktiv om omgivningsbuller**. Trafikledsverket Helsingfors 2023. Trafikledsverkets publikationer Ange nr/2023. 32 sidor och 0 bilagor.

**Nyckelord:** buller, bullerstörning, bullerbekämpning, omgivningsbullerdirektiv, vägtrafik, miljöpåverkan, påverkan

Sammanfattning

Enligt Trafikledsverkets bullerutredning 2022 utsätts ett betydande antal invånare för buller som överskrider riktvärdena längs de mest trafikerade landsvägarna. Enligt prognoserna kommer trafikmängderna att öka i framtiden särskilt längs huvudlederna, så bullerstörningarna ökar ytterligare om inte exponeringen för buller minskas med alla tillgängliga medel. Exponering för buller orsakar hälsorisker som har betydande konsekvenser både på individ- och samhällsnivå.

I Trafikledsverkets handlingsplan för bullerbekämpning vid landsvägar 2023–2028 presenteras riktlinjer och metoder med vilka Trafikledsverket strävar efter att minska exponeringen för buller längs landsvägarna under de kommande fem åren samt från och med nu. Handlingsplanen har utarbetats för att uppfylla kraven i EU:s direktiv om omgivningsbuller och statsrådets förordning om handlingsplaner för bullerbekämpning.

I handlingsplanen har man identifierat de mest brådskande bullerbekämpningsobjekten som inte ligger i något annat projektområde, utan som måste genomföras som separata bullerbekämpningsprojekt. Det finns sammanlagt 29 objekt, varav man redan har uppdaterat kostnadsberäkningarna och planeringsberedskapen för 17 och 12 fortfarande återstår. Den grova kostnadskalkylen för 29 objekt är sammanlagt cirka 110 miljoner euro och cirka 10 500 invånare skulle skyddas mot buller som överskrider riktvärdena.

Utöver byggandet av bullerhinder ingår i handlingsplanen åtgärder för ändamålsenlig planering av bullerbekämpningen, sänkning av hastigheten samt bekämpning och hantering av buller under byggtiden. Inga kostnadskalkyler har gjorts för dessa åtgärder, eftersom samtliga åtgärder kräver noggrannare utredningar av förutsättningarna för genomförandet, då även kostnaderna fastställs. Många av åtgärderna förutsätter samarbete mellan olika myndigheter för att kunna genomföras.

Handlingsplanen utarbetades i samarbete med en omfattande expertgrupp som bestod av representanter för bland annat Trafikledsverket, NTM-centralerna och kommunerna. Utkastet till planen är framlagt för offentligt påseende i april–maj 2023, då parterna får säga sin åsikt om det. Handlingsplanen färdigställs utifrån de utlåtanden och den respons som kommit in.

Förord

Handlingsplanen för bullerbekämpning vid landsvägar 2023–2028 fastställer principer och åtgärder med vilka Trafikledsverket har för avsikt att minska exponeringen för buller vid landsvägar. I den nu utarbetade handlingsplanen har Trafikverkets handlingsplan för bullerbekämpning som färdigställdes 2018 uppdaterats för landsvägarnas del. Handlingsplanen uppfyller Trafikledsverkets skyldighet att utarbeta en plan enligt EU:s direktiv om omgivningsbuller på det sätt som föreskrivs i 151–153 § i miljöskyddslagen.

Utarbetandet av handlingsplanen inleddes i juni 2022 och den blir klar i juni 2023. Handlingsplanen finns till påseende i april–maj 2023, då parterna får ge synpunkter om den. Handlingsplanen färdigställs utifrån de utlåtanden och den respons som kommit in.

Utarbetandet av handlingsplanen leddes av en projektgrupp som Taiju Virtanen och Erkki Poikolainen från Trafikledsverket, Arto Kärkkäinen från NTM-centralen i Nyland, Jussi Sääskilahti från NTM-centralen i Norra Österbotten samt representanter för konsulten ingick i. Innehållet i handlingsplanen diskuterades interaktivt på en workshop i december 2022. I arbetet deltog bland annat experter från Trafikledsverket, NTM-centralerna och kommunerna. Handlingsplanen utarbetades som konsultarbete på Sitowise Oy.

Helsingfors, april 2023

Trafikledsverket

Miljöenheten

Innehåll

[Handlingsplan för bullerbekämpning vid landsvägar 2023–2028 1](#_Toc134776299)

[Sammanfattning 3](#_Toc134776300)

[Förord 4](#_Toc134776301)

[Innehåll 5](#_Toc134776302)

[1 Inledning 7](#_Toc134776303)

[2 Handlingsplanens utgångspunkter 8](#_Toc134776304)

[2.1 Tidigare handlingsplaner för bullerbekämpning 8](#_Toc134776305)

[2.2 Genomförande av de planerade åtgärderna 8](#_Toc134776306)

[2.2.1 Genomförande av separata projekt för bullerbekämpning 8](#_Toc134776307)

[2.2.2 Annan byggd bullerbekämpning 9](#_Toc134776308)

[2.2.3 Beläggningar med lågt buller och sänkning av hastigheten 10](#_Toc134776309)

[2.2.4 Dimensioneringsprinciper för bullerbekämpning 11](#_Toc134776310)

[2.2.5 Informationshantering av bullerhinder- och utredningsuppgifter 11](#_Toc134776311)

[2.3 Bullerutredningar 2022 12](#_Toc134776312)

[3 Information och interaktion 14](#_Toc134776313)

[3.1 Intressegruppsarbete 14](#_Toc134776314)

[3.2 Utlåtanden och publikationer 14](#_Toc134776315)

[4 Långsiktig strategi för att minska bullerstörningar 15](#_Toc134776316)

[4.1 Riktlinjer för bullerbekämpning 15](#_Toc134776317)

[4.2 Förebyggande av bullerstörningar 15](#_Toc134776318)

[4.3 Mildra befintliga bullerstörningar 17](#_Toc134776319)

[4.4 Finansiering av bullerbekämpning 17](#_Toc134776320)

[4.4.1 Kostnadsansvar för bullerbekämpning 17](#_Toc134776321)

[4.4.2 Budgetplaner 18](#_Toc134776322)

[4.4.3 Bullerbekämpningens kostnadseffektivitet 19](#_Toc134776323)

[5 Kortsiktiga åtgärder 21](#_Toc134776324)

[5.1 Strukturell bullerbekämpning 21](#_Toc134776325)

[5.1.1 Bakgrund 21](#_Toc134776326)

[5.1.2 Objekt som tas bort från handlingsplanen 21](#_Toc134776327)

[5.1.3 Objekt för strukturell bullerbekämpning i Nyland 22](#_Toc134776328)

[5.1.4 Objekt för strukturell bullerbekämpning utanför Nyland 23](#_Toc134776329)

[5.1.5 Objekt som håller på att förverkligas via projekt 24](#_Toc134776330)

[5.2 Ändamålsenlig planering av bullerbekämpningen 25](#_Toc134776331)

[5.2.1 Bakgrund 25](#_Toc134776332)

[5.2.2 Behov av åtgärder 26](#_Toc134776333)

[5.3 Sänkning av hastigheten 27](#_Toc134776334)

[5.3.1 Bakgrund 27](#_Toc134776335)

[5.3.2 Behov av åtgärder 28](#_Toc134776336)

[5.4 Bekämpning och hantering av buller under byggtiden 28](#_Toc134776337)

[5.4.1 Bakgrund 28](#_Toc134776338)

[5.4.2 Behov av åtgärder 29](#_Toc134776339)

[6 Uppföljning av genomförandet 30](#_Toc134776340)

# Inledning

Trafikledsverket utarbetar en handlingsplan för bullerbekämpning för det livligast trafikerade landsvägsnätet vart femte år. I handlingsplanen fastställs åtgärder med vilka Trafikledsverket strävar efter att minska exponeringen för buller längs landsvägarna under de kommande fem åren. I planen behandlas dessutom principer för bullerbekämpning, finansiering och andra utsikter, som sträcker sig över en längre tidsperiod.

Handlingsplanen har utarbetats för att uppfylla kraven i *EU:s direktiv om omgivningsbuller* /1/ och statsrådets förordning om handlingsplaner för bullerbekämpning. Direktivet förpliktar till att samla in, jämföra och förmedla information om omgivningsbuller, och för att genomföra detta utarbetas bullerutredningar vid Finlands landsvägsnät med fem års mellanrum, från och med 2007 och den senaste 2022, samt handlingsplaner för bullerbekämpning från och med 2008. Denna handlingsplan är den fjärde handlingsplanen i enlighet med direktivet.

Bestämmelser om det nationella genomförandet av direktivet om omgivningsbuller finns i miljöskyddslagen (527/2014) /2/. *I statsrådets förordning om bullerutredningar och handlingsplaner för bullerbekämpning (1107/2021)* /3/föreskrivs om de indikatorer för buller som ska användas, om innehållet i bullerutredningarna och handlingsplanerna för bullerbekämpning samt om tidtabellen för utarbetandet av dem.

Man vet att exponering för buller har flera negativa hälsoeffekter. Sådana är till exempel störningar från buller, sömnstörningar, kroppens stressreaktion, förhöjd risk för hjärt- och kärlsjukdomar, kognitiva störningar hos barn samt tinnitus. Enligt undersökningar är trafikbuller den näst skadligaste miljöstörningen efter luftföroreningar/19/. Världshälsoorganisationen WHO har utarbetat dosresponsförhållanden för exponering för buller för olika skador på hälsan, och Europeiska miljöbyrån EEA har utifrån dessa och antalet invånare som exponeras för buller i Finland bedömt konsekvenserna av bullrets hälsorisker.

# Handlingsplanens utgångspunkter

## Tidigare handlingsplaner för bullerbekämpning

Handlingsplaner för bullerbekämpning enligt direktivet om omgivningsbuller har utarbetats tre gånger tidigare, 2008, 2013 och 2017. *Handlingsplanen för bullerbekämpning vid landsvägar 2008–2012* utarbetades av Vägförvaltningen /4/. Trafikverket utarbetade handlingsplaner för bullerbekämpning 2013–2018 /5/och 2018–2023/6/, som omfattade både landsvägar och järnvägar som förvaltas av staten.

Under alla år omfattade handlingsplanerna objekt för strukturell bullerbekämpning, för vilka man hade planerat preliminär bullerbekämpning, uppskattat antalet exponerade invånare och gjort en preliminär kostnadskalkyl. I tabell 2.1 nedan presenteras antalet bullerbekämpningsobjekt på landsvägarna, skyddade invånare och uppskattade kostnader under olika år.

Tabell 2.1 Antalet bullerbekämpningsobjekt vid landsvägarna, skyddade invånare och uppskattade kostnader i handlingsplanerna för bullerbekämpning

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| År | Bekämpningsobjekt | Skyddade invånare | Kostnadskalkyl |
| 2008 | 44 | 13 400 | 70 M€ |
| 2013 | 45 | 11 760 | 111 M€ |
| 2018 | 40 | 10 497 | 88 M€ |

Bekämpningsobjekten 2008 ingick också i kommunikationsministeriets temapaket för bullerbekämpning/6/, och tidpunkterna för genomförandet av dem hade planerats för åren 2008–2012. Alla objekt förverkligades inte, utan en del av dem togs med i handlingsplanen för 2013. Bullerbekämpningsobjekten i handlingsplanen för 2018 utgjordes av objekt som inte förverkligats i perioden för handlingsplanen 2013.

I handlingsplanen för 2018 fastställdes förutom strukturell bullerbekämpning även följande åtgärder som påverkar bullret från landsvägstrafiken:

* Beläggningar med lågt buller och sänkning av hastigheten
* Dimensioneringsprinciper för bullerbekämpning
* Informationshantering av bullerhinder- och utredningsuppgifter.

## Genomförande av de planerade åtgärderna

### Genomförande av separata projekt för bullerbekämpning

Under hela den tid som genomförandet av bullerbekämpningen har följts upp genom handlingsplanerna för bullerbekämpning enligt direktivet har det varit svårt att genomföra bullerbekämpningen i form av separata projekt. Bullerbekämpning genomförs i Finland varje år längs landsvägar, men huvudparten av den ingår i projekt för förbättring av trafikleder eller i byggandet av helt nya trafikleder. Projekt där utgångspunkten i första hand är bullerbekämpning har genomförts i mycket liten utsträckning på basis av det som rapporterats i handlingsplanerna. Den största orsaken är bristen på finansiering.

Denna trend har fortsatt även under den femårsperiod som den föregående handlingsplanen omfattade, då endast tre av objekten i handlingsplanen har genomfört bullerbekämpning som separata projekt och inget av projekten har genomfört all bullerbekämpning enligt planen. Längs riksväg 1, vid Veikkola, genomfördes bullerbekämpning enligt planerna söder om riksvägen, men på den norra sidan lägre än vad som föreslogs i handlingsplanen för bullerbekämpning 2018. Vid objektet på riksväg 4 vid Vaajakoski motorväg genomfördes bullerbekämpning med bullervallar, men de bullerväggar som presenterades i handlingsplanen har inte uppförts. Längs riksväg 5 i Kuopio har man byggt bullerräcken på platsen för vägräckena, men bekämpningen enligt handlingsplanen har till största delen inte genomförts.

### Annan byggd bullerbekämpning

Mellan 2018 och 2022 har cirka 87 km bullerbekämpning genomförts längs landsvägarna (Tabell 2.2). I det ingår alla landsvägar, även andra än dem som avses i direktivet. Bekämpning har gjorts både i samband med utvecklingsprojekt och som en del av basväghållningen. Enligt erhållna uppgifter har sammanlagt över 4 600 invånare skyddats genom bekämpningen, men det verkliga antalet är större, eftersom det inte fanns information om antalet skyddade invånare för alla projekt. Det förverkligade antalet hinder under perioden för handlingsplanen 2018–2022 är betydligt mindre än det rapporterade utfallet under perioden för föregående handlingsplan 2013–2018 (cirka 142 km).

Tabell 2.2 Bullerbekämpning som genomförts och skyddade invånare i Trafikledsverkets projekt 2018–2022

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Projekttyp | Skyddade invånare | Byggda hinder [m] |
| Grundläggande förbättringsprojekt | 1 623 | 11 831 | |
| Utvecklingsprojekt | 2 150 | 66313 | |
| Paket för finansiering av reparationsskuld | 868 | 9 262 | |
| Totalt | 4 641 | 87 406 | |

Största delen av bullerbekämpningen längs landsvägarna sker i samband med utvecklingsprojekt för trafiklederna. I utvecklingsprojekten förbättras oftast den befintliga vägen till den nuvarande platsen, men delvis också genom att bygga en ny led. Då förbättrar bullerbekämpningen både den rådande situationen och förebygger uppkomsten av nya olägenheter. En betydande del av bullerbekämpningen 2018–2022 har genomförts i samband med följande projekt:

* Rv 3 Laihela
* Rv 4 Kirri-Tikkakoski
* Rv 4 Äänekoski
* Rv 4 Uleåborg-Kemi
* Rv 5 S:t Michel-Juva
* Rv 6 Luumäki-Imatra
* Rv 8 Åbo-Björneborg
* Rv 9 Jännevirta bro
* Rv 12 Lahtis södra ringväg
* Rv 14 vid Laitaatsalmi
* Rv 19 Seinäjokis östra omfartsväg
* Rv 22 Uleåborg-Kajana
* Lv 132 omfartsvägen i Klövskog

Dessutom genomförs bullerbekämpning längs landsvägarna även när bullerkänsliga verksamheter byggs i landsvägarnas bullerområden. Denna bullerbekämpning ingår inte i denna statistik, eftersom den fastställs i planen och genomförs av den som bygger byggnaderna eller av kommunen och den i allmänhet inte är lokaliserad till vägområdet. Målet med planeringen av markanvändningen är att förhindra uppkomsten av en ny bullerstörning, och bekämpningsmetoderna är förutom traditionella bullerhinder placering av byggnader och funktioner på tomten, tillräcklig ljudisolering av byggnaden och exempelvis skydd av balkonger genom inglasning.

### Beläggningar med lågt buller och sänkning av hastigheten

Under den förra handlingsplansperioden satte man upp som mål att utveckla metoder för att främja användningen av beläggning med lågt buller. Dessutom satte man upp som mål att lyfta fram hur en sänkning av körhastigheterna påverkar bullernivåerna, varvid man vid bedömningen av effekterna av hastighetsbegränsningarna också skulle beakta den nytta som minskningen av bullerstörningen medför.

Man planerade att komplettera anvisningarna om beläggningar när det gäller bullersnåla beläggningar för att ta hänsyn till kostnads-nyttoförhållandet för minskningen av bullret, som i fortsättningen skulle fungera som ett vägledande kriterium vid valet av beläggning eller vid förbättringen av bullersituationen i området. Som åtgärd planerades kriterier utifrån vilka man också skulle kunna kartlägga objekt där bullersnål beläggning kan användas som bullerbekämpningsmetod. Anvisningen har inte uppdaterats däremellan. I samband med utarbetandet av denna handlingsplan bestämde man att åtgärder som främjar en ökad användning av bullersnåla beläggningar inte eftersträvas i samband med handlingsplanen, eftersom det inte finns någon lämplig beläggning för ändamålet på marknaden, som tål slitage på landsvägarna i tillräckligt hög grad.

Rapporten *Nopeusrajoitusten vaikutus liikenteen hiilidioksidipäästöihin, meluun, turvallisuuteen ja sujuvuuteen* (hastighetsbegränsningars inverkan på koldioxidutsläpp, buller, säkerhet och smidigheten i trafiken), som utarbetades på uppdrag av närings-, trafik- och miljöcentralerna i Nyland, Birkaland och Egentliga Finland 2021, lyfter fram fördelarna med minskat buller till följd av sänkning av hastigheten /8/. I arbetet granskades effekterna av sänkning av hastighetsbegränsningar i det centrala vägnätet i MBT-stadsregionerna i Helsingfors, Lahtis, Tammerfors och Åbo med tre olika scenarier. Målet var att på teoretisk nivå granska vilka effekter en sänkning av hastigheten skulle ha särskilt på koldioxidutsläppen, eftersom man med de vidtagna åtgärderna ännu inte uppnår målet om en minskning på 50 procent fram till 2030. Samtidigt bedömdes det vilka konsekvenser det skulle få för trafiksäkerheten, restiderna, trafikens smidighet, buller och andra utsläpp. Samma teman har granskats i en utredning som färdigställdes 2023 *Tarkastelu nopeusrajoitusten vaikutuksista maantieverkolla* (Granskning av hastighetsbegränsningarnas inverkan på landsvägsnätet), som fungerar som bakgrundsarbete i uppdateringen av Trafikledsverkets anvisning om hastighetsbegränsningar /24/. Resultaten av dessa utredningar beskrivs närmare i kapitel 5.3

En sänkning av hastigheten har konstaterats vara en möjlig metod för att minska buller, så granskningen av dess konsekvenser och att göra det möjligt att införa det fortsätter även i denna handlingsplan.

### Dimensioneringsprinciper för bullerbekämpning

Under den gångna handlingsplansperioden arbetade man om Trafikledsverkets principer för bullerbekämpning i syfte att omsätta de enhetliga dimensioneringsprinciper för bullerbekämpning som används i investeringsprojekt i praktiken. De godkända principerna har nu implementerats i Trafikledsverkets senaste planeringsanvisningar, till exempel i anvisningen*Teiden ja ratojen meluesteiden suunnittelu* (Planering av bullerhinder på vägar och banor) /9/. Principerna för bedömning av bullerpåverkan och dimensionering av bekämpningen beskrivs i kapitel 4.1 i denna handlingsplan.

I samband med projekten har man på vissa håll observerat ett behov av att ytterligare precisera principerna så att de i högre grad tar hänsyn till projektens storlek och planeringsfas, här särskilt för att precisera bedömningen av behovet av bullerbekämpning samt den nivå på bullerbekämpning som krävs i små projekt, såsom byggandet av en gång- och cykelled eller en smärre förbättring av en väg. Ämnet är aktuellt och har betydande konsekvenser, så i denna handlingsplan kommer det att utvecklas vidare med hjälp av åtgärdsförslag under kapitel 5.2 om ändamålsenlig planering av bullerbekämpning.

### Informationshantering av bullerhinder- och utredningsuppgifter

Som mål för informationshanteringen i anslutning till buller fastställdes under den föregående perioden att primärdata och slutprodukterna i Trafikledsverkets bullerutredningar ska vara tillgängliga centralt. Dessutom bör det finnas ett enhetligt förfarande för lagring av uppgifter om bullerhinder och bullerzoner. Bullerzonerna bör också vara tillgängliga via ett öppet gränssnitt.

Informationshanteringen av bullerhinder och utredningsuppgifter har utvecklats sedan den förra handlingsplanen publicerades som en del av Trafikledsverkets informationshanteringshelhet. Överföringen av uppgifter om bullerskydd till Velho och konstbyggnadsregistret har fortsatt och bullerzonerna i utredningarna har publicerats i Trafikledsverkets [karttjänst Finlands Trafikleder](https://paikkatieto.vaylapilvi.fi/suomen-vaylat/?lang=sv).

Informationshanteringen utvecklas kontinuerligt inom hela Trafikledsverket och hanteringen av bullerrelaterat material utvecklas i samband med det. I den här handlingsplanen har man inte längre sett något behov av en separat åtgärd för att utveckla lagringen och delningen av bullerutredningsuppgifterna.

## Bullerutredningar 2022

De bullerutredningar enligt direktivet om omgivningsbuller som färdigställdes 2022 utarbetades utifrån de befolkningskoncentrationer, trafikleder och flygplatser som avses i direktivet. Trafikledsverket ansvarade för att utarbeta utredningar om de landsvägar (trafikmängd minst 3 miljoner fordon per år) och järnvägar (trafikmängd minst 30 000 tåg per år) som avses i direktivet. Bild 2.1 visar de landsvägar och utredningsskyldiga kommuner som avses i direktivet. Som primärdata för denna handlingsplan användes följande EU-bullerutredningar i städer som innefattar vägar och som förvaltas av Trafikledsverket:

* Trafikledsverkets EU-bullerutredning för landsvägarna 2022 /10/
* Helsingfors stads bullerutredning enligt EU:s direktiv om omgivningsbuller 2022 /11/
* Bullerutredning i Esbo och Grankulla 2022 /12/
* Bullerutredning i Vanda enligt direktivet om omgivningsbuller 2022 /13/
* Tammerfors EU-bullerutredning 2022 /14/
* Lahtis bullerutredning 2022 /15/
* Åbos bullerutredning 2022
* Jyväskylä stads bullerutredning 2022 /16/
* Kuopios EU-bullerutredning 2022 /17/
* Uleåborgs bullerutredning 2022 /18/

I bullerutredningarna bedömdes det miljöbuller som orsakas av trafiken genom att utarbeta bullerzonskartor och uppskatta antalet invånare som exponeras för buller i bullerzonerna. Utredningarna beskriver bullersituationen 2021. Bullerberäkningarna gjordes enligt CNOSSOS-EU-beräkningsmodellen som krävs i direktivet om omgivningsbuller med bullerstorheterna dag-kväll-nattbullernivå *L*den och nattbullernivå *L*yö. Beräkningsmodellen hade uppdaterats genom en ändring av direktivet efter att bullerutredningarna för 2017 blev klara. Dessutom användes en ny invånarberäkningsmetod.

Trafikledsverkets EU-bullerutredning för landsvägar omfattade cirka 1 700 kilometer landsvägsnät utanför de utredningsskyldiga städerna. I utredningsområdet exponerades sammanlagt 160 390 invånare för buller över 55 dB (*L*den) från de landsvägar som avses i direktivet. Sammanlagt 78 650 invånare utsattes för buller (*L*yö) nattetid på över 50 dB från landsvägarna.

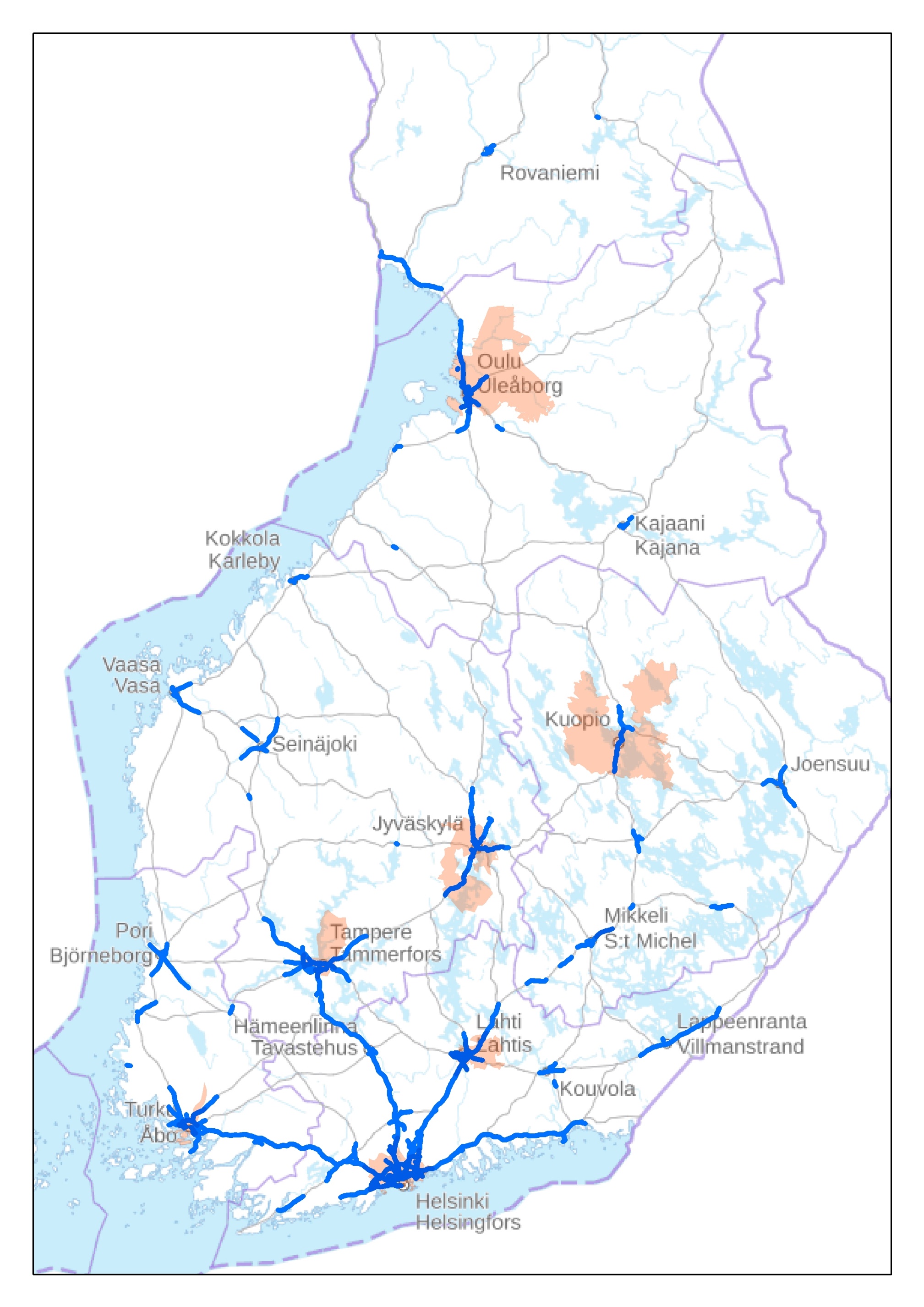


Bild 2.1 Landsvägar och utredningsskyldiga kommuner som avses i direktivet. (Baskarta och kommungränser © Lantmäteriverket)

# Information och interaktion

## Intressegruppsarbete

Under utarbetandet av handlingsplanen för bullerbekämpning hölls sammanlagt tre diskussionstillfällen och workshoppar. De hölls via Microsoft Teams och representanter för Trafikledsverket, NTM-centralerna och kommunerna samt andra experter som arbetar med bullerbekämpning bjöds in.

Det första tillfället hölls i april 2022. Under evenemanget presenterades resultaten av Trafikledsverkets bullerutredning för landsvägar och gick igenom åtgärderna i den föregående handlingsplanen som färdigställdes 2018 och utfallet då. Dessutom kom man med information om tidtabellen för utarbetandet av handlingsplanen och möjligheterna att påverka den. Under evenemanget kunde man diskutera resultaten och lämna önskemål om vad som skulle vara bra att inkludera i handlingsplanen. I evenemanget deltog förutom representanter för projektgruppen och konsulten även 44 sakkunniga.

I december 2022 hölls en workshop om bullerbekämpningsmetoder och -dimensionering, där man i smågrupper preliminärt diskuterade de fem ämnesområden som valts ut för att utvecklas i handlingsplanen. Workshoppen hölls gemensamt för handlingsplanerna för bullerbekämpning på landsvägar och järnvägar. Följande ämnen gällde landsvägarna:

* Ändamålsenlig planering av bullerbekämpningen
* Sänkning av hastigheten på landsvägarna
* Förutsättningar för genomförande av den planerade bullerbekämpningen
* Bullerhantering under byggfasen

Deltagarna diskuterade två ämnen i sin grupp. Gruppindelningen hade utarbetats för deltagarna utifrån svaren på en enkät som gjordes på förhand. Diskussionerna antecknades i Miro-arbetsutrymmet, där alla deltagare hade möjlighet att skriva sina tankar både under och efter evenemanget. Diskussionerna och anteckningarna har beaktats i utarbetandet av denna handlingsplan. I workshoppen deltog förutom representanter för projektgruppen och konsulten även sammanlagt 48 sakkunniga.

I april 2023 hålls ett presentations- och diskussionstillfälle där utkastet till handlingsplanen som skickats ut på remiss behandlas och deltagarna får möjlighet att ställa frågor och framföra sina synpunkter.

## Utlåtanden och publikationer

Detta kapitel innehåller en sammanfattning av innehållet i utlåtandena och responsen om handlingsplanen och information om de ändringar som dessa föranlett.

# Långsiktig strategi för att minska bullerstörningar

Planeringen styrs av de senaste årens skrivningar om riktlinjerna för bullerbekämpning i Trafikledsverkets planeringsanvisningar och främjar därmed minskningen av bullerstörningarna från landsvägstrafiken.

## Riktlinjer för bullerbekämpning

De principer som styr utredningen av bullerpåverkan och dimensioneringen av bullerbekämpningen i planeringsprojekten för trafikleder har skrivits in i Trafikledsverkets senaste planeringsanvisningar, till exempel i anvisningen *Teiden- ja ratojen meluesteiden suunnittelu* /9/.

I principerna konstateras det att utgångspunkten för planeringen är att uppnå riktvärdena enligt statsrådets beslut 993/1992. Principerna är desamma både när en helt ny trafikled byggs och i grundläggande förbättringsprojekt för trafikleder. Både de befintliga bullerstörningarna och de bullernivåer som förändras i och med trafikledsprojektet bedöms i förhållande till riktvärdena.

I planeringen av trafiklederna strävar man efter att kontrollera bullernivån som helhet och minimera de olägenheter som orsakas av trafikbuller. I bullerbekämpningen strävar man särskilt efter att förbättra situationen för dem som exponeras mest för buller.

Behovet av bullerbekämpning i alla fastigheter som är känsliga för buller bedöms oberoende av fastighetens användningsändamål enligt planen. Nivån på trafikbuller och kostnaderna för bullerbekämpningsåtgärder varierar i allmänhet mellan fastigheter och områden, så behovet av bullerbekämpning, dess effekt och kostnader bedöms separat för varje fastighet eller område. I bedömningen beaktas bland annat om riktvärdena redan överskrids i den befintliga situationen samt antalet exponerade invånare.

Bedömningen görs från fall till fall utifrån prövning och i den beaktas bland annat bullerbekämpningens genomförbarhet samt kostnaderna för bullerbekämpningen jämfört med den uppnådda nyttan. Om riktvärdena inte går att uppnå till rimliga kostnader försöker man dock förbättra situationen i mån av möjlighet. I samband med vägplanen kan det även föreslås att en fastighet eller en del av den blir inlöst.

Efter att riktlinjerna för bullerbekämpning utarbetats har man i samband med det praktiska planeringsarbetet observerat att det inte alltid är helt tydligt vad som är det bästa förfarandet, och det behövs preciseringar i anvisningarna och beaktande av särskilda fall, exempelvis i små projekt.

## Förebyggande av bullerstörningar

Eftersom det redan nu finns många som exponeras för buller från trafiken är det viktigt att förebygga bullerstörningar och förhindra att nya personer exponeras för buller. Det ska beaktas både i planeringen av områdena och i byggandet av nya bostadsområden samt i planeringen och byggandet av trafikleder.

En betydande del av bullerbekämpningen i trafiken görs i samband med utvecklingsprojekt när en ny led byggs eller när en befintlig led förbättras. I samband med åtgärderna är målet att säkerställa att inga nya olägenheter uppstår och i mån av möjlighet att förbättra situationen för dem som exponeras nu. Under perioden för denna handlingsplan 2023–2028 genomförs bullerbekämpning till exempel i följande projekt som är under uppbyggnad när handlingsplanen utarbetas:

* Rv 3 Tavastkyroledens förlängning
* Rv 4 Hartola–Oravakivensalmi
* Rv 4 väg- och anslutningsarrangemang vid Simo centrum
* Rv 15 Paimenportti planskilda anslutning
* Förbättring av Ring III, 3 etappen
* Lv 180, förnyande av Rävsundsbron och Hessundsbron.

Det viktigaste sättet att förebygga bullerstörningar är att planera markanvändningen. Med hjälp av markanvändningsplanerna kan byggandet styras så att markanvändning som störs av buller, såsom boende, inte placeras i ett bullerområde. Om en fungerande samhällsstruktur måste byggas i ett bullerområde kan byggandet styras genom planer (landskaps-, general- och detaljplaner) så att utomhusvistelseområdena och byggnadernas interiörer blir tillräckligt tysta. Genom markanvändningsplanerna påverkas också de nya trafikledernas läge, eftersom deras läge måste anvisas i en plan med rättsverkningar innan de genomförs.

Genom planering av markanvändningen kan man också på lång sikt påverka trafikmängderna på vägar och gator. Den inbördes placeringen av olika funktioner, i synnerhet tjänster och bostäder, samt att uppfylla kraven för gång-, cykel- och kollektivtrafik med bra servicenivå kan ha en betydande inverkan på utvecklingen av personbilstrafiken, vilket i sin tur kan minska bullerstörningarna i bebodda områden.

I planeringen av markanvändningen kräver ett effektivt förebyggande av bullerstörningar att bullerutredningar och en bedömning av bullerkonsekvenserna görs på en ändamålsenlig nivå samt att resultaten beaktas i planlösningarna. Med tanke på jämlikheten mellan invånarna är det också viktigt att utredningarna och åtgärderna är lika i likadana situationer. Utifrån diskussionen som fördes på workshoppen som hölls i samband med utarbetandet av handlingsplanen framgick det att bullerutredningarna och beaktandet av bullret inte sker på samma sätt i alla kommuner i Finland, och man identifierade ett behov av att förenhetliga praxisen. Det kan till exempel vara svårt att få tillgång till trafikprognoser, varvid ingen bullerutredning nödvändigtvis görs i det värsta scenariet i framtiden. För närvarande håller NTM-centralen i Nyland på att uppdatera guiden för bullerutredningar inom planläggningen. Efter att den färdigställts kommer man sannolikt att uppnå mer enhetlig praxis för bullerutredningarna genom att följa dess principer.

Bullerstörningar kan förebyggas genom att planera markanvändningen, trafiklederna och trafiken som en helhet så att man undviker uppkomsten av bullerstörningar och beaktar förebyggandet av bullerstörningar.

## Mildra befintliga bullerstörningar

Det är många som utsätts för buller från landsvägarna och exponeringen för buller från vägtrafiken har betydande påverkan på hälsan och därigenom även kostnadseffekter. Det räcker inte att enbart förebygga en ökning av antalet personer som exponeras för buller, utan man bör också sträva efter att minska exponeringen för buller.

Befintliga bullerstörningar kan minskas på många sätt: både genom att påverka utgångsnivån för bullret och mildra bullrets spridning. Utgångsnivån för bullret påverkas av fordonens tekniska lösningar samt till exempel beläggningslösningar, sänkning av hastigheten samt reglering av trafiken på trafiklederna. Bullerspridning kan påverkas genom placering av bullerkänsliga verksamheter, bullerhinder och ljudisolerande konstruktioner.

Enligt teoretiska granskningar är en sänkning av hastighetsbegränsningarna ett möjligt sätt att minska exponeringen för buller vid livliga trafikleder /8/. Att ändra hastighetsbegränsningarna har många andra effekter, både positiva och negativa, som måste granskas som en helhet med hänsyn till bullret. Tystare bilteknik, särskilt elbilar, sänker sannolikt inte bullernivåerna vid landsvägshastigheter, eftersom däckbuller råder vid hastigheter över 50 km/h. Eftersom elbilar ofta är tyngre än fordon med förbränningsmotor kan utgångsnivån för bullret på grund av däckbuller till och med vara högre vid landsvägshastigheter. En minskning av användningen av dubbdäck kan sänka bullernivåerna vintertid och har också andra fördelar, till exempel mindre slitage på asfalten och mindre partikelutsläpp.

Ovan nämnda metoder täcker större helheter regionalt, medan man med bullerbekämpning kan minska störningarna lokalt. Ett bullerhinders bullerreducerande effekt är större lokalt vid hindret än effekten av andra metoder.

## Finansiering av bullerbekämpning

### Kostnadsansvar för bullerbekämpning

När det gäller bullerbekämpningen på landsvägarna har allmänna rekommendationer om kostnadsfördelningen fastställts i publikationen *Principer för kommunens och statens kostnadsansvar inom landsvägshållningen* /20/. Enligt detta fördelas byggnadskostnaderna för bullerskydd som görs för att bekämpa de befintliga bullerstörningarna med andelarna 75 procent för staten och 25 procent för kommunen. Om kommunen har behov av bullerbekämpning för att möjliggöra ytterligare markanvändning står kommunen för merkostnaderna för detta.

Staten står för kostnaderna för byggandet av bullerhinder i samband med byggande eller förbättring av en ny landsväg eller befintlig landsväg för att avlägsna eller lindra ökade bullerstörningar. Om kommunen planlägger en verksamhet som kräver bullerbekämpning nära en befintlig väg bekostar kommunen bullerbekämpningen.

Huvudprincipen när det gäller underhållet är att bullerhindrets ägare står för kostnaderna. Staten äger bullerskydden längs landsvägarna, om ingenting annat överenskommits. Staten äger bullerskyddskonstruktionerna i vägområdet. I parkområden och områden som planerats som specialgrönområden ägs bullerhindren i regel av kommunen. Bullerhinder på tomtområden ägs av den aktuella fastighetsägaren.

Ägarna kan komma överens om ansvaret för underhållet av bullerhindren genom ett separat avtal även på annat sätt. Om exempelvis en bullervall ligger helt eller delvis utanför trafikområdet eller gränsar till ett grönområde som kommunen sköter, kan det för skötseln vara bra att komma överens om att kommunen ansvarar för att underhålla den del av vallen som ligger utanför trafikområdet eller slänten mot grönområdet.

### Budgetplaner

Genomförandet av bullerbekämpningsåtgärderna har varit utmanande under de senaste åren i synnerhet på grund av att man endast har hittat separat finansiering i liten utsträckning, och därför har det inte varit möjligt att ens i närheten genomföra all nödvändig bullerbekämpning. Under perioden för denna handlingsplan är det mycket sannolikt att finansieringen står inför minst samma utmaningar som tidigare. Dessutom har kostnaderna stigit på grund av världsläget, så att man får genomföra mindre bullerbekämpning med det tillgängliga beloppet.

Det är sannolikt att huvudparten av den finansiering man får för bullerbekämpning på motsvarande sätt som tidigare ordnas via utvecklingsprojekt för trafikleder och bastrafikledshållning. Enligt Trafikledsverkets *grundplan för trafikledshållningen 2023–2026* /21/ är det årliga anslaget för det grundläggande vägunderhållet drygt 600 miljoner euro per år. För förbättringsprojekt för basväghållningen av alla landsvägar har 10–12 miljoner euro reserverats årligen, som i huvudsak används för åtgärder för att förbättra trafiksäkerheten, vilket gör att bullerbekämpning knappt kan genomföras.

*Investeringsprogrammet för trafikledsnätet* är Trafikledsverkets syn på de nya järnvägs-, landsvägs- och farledsprojekt som ska genomföras och deras effekter. Det senaste investeringsprogrammet har utarbetats för 2023–2030 /22/. De projekt som ingår i investeringsprogrammet har ännu inget finansieringsbeslut. Valet av investeringsprogrammets projekt grundar sig på riktlinjerna och målen i *Trafik 12*-planen. Den finansiering som planen förfogar över uppgår till 2,7 miljarder euro för utvecklingsprojekt, varav 1,14 miljarder euro för vägnätet, och 727 miljoner euro för projekt för förbättring av bastrafikledshållningen. Investeringsprogrammet omfattar inte projekt som enbart fokuserar på bullerbekämpning, men utvecklingsprojekten innefattar vanligtvis bullerbekämpning.

I grundplanen för trafikledshållningen har drygt 300 miljoner euro reserverats för reparation per år, vilket också borde omfatta underhållet av de nuvarande bullerhindren. Det finns inga exakta uppgifter om underhållsbehoven eller -kostnaderna för bullerhindret. De första bullerhindren uppfördes i början av 1970-talet och huvudparten av den nuvarande bullerbekämpningen genomfördes 1993–2003. Bullerhindren har ännu inte nått slutet av sin livslängd, men många av dem kräver underhåll. Som underhållsåtgärder reparerar man bland annat fel i bullerstängslens konstruktioner, ofta i grunden, ersätter genomskinliga delar som gått sönder samt höjer bullervallar som blivit lägre med tiden. De äldsta bullerväggarna eller bullerväggar som är i för dåligt skick måste i praktiken rivas i sin helhet och ersättas med nya. Det som får kostnaderna att stiga särskilt är att många av bullerhindren som är tillräckligt gamla för att behöva totalrenoveras inte uppfyller dagens krav på bullerbekämpning. På de flesta ställen bör bullerhindren höjas så att de är högre än de ursprungliga och hinder bör också förlängas i ledens riktning.

Restaurering av många hinder är tämligen dyrt. Kostnaderna beror inte enbart av reparation av delar eller nya delar, utan en betydande del av kostnaderna härrör ur rivning och förstöring av de delar av hindren som ska ersättas samt av trafikarrangemang under arbetet. Det är till exempel dyrt att destruera använda absorberande kassetter och tryckimpregnerat trä, eftersom de innehåller avfall som kräver specialbehandling och som är problematiskt för miljön.

Enligt en grov uppskattning baserad på normalt underhåll av konstruktionerna skulle service- och reparationsåtgärder för bullerhinder kräva en årlig underhållsbudget på minst två miljoner euro. Under perioden för handlingsplanen uppskattas det att det behövs över 10 miljoner euro för underhåll och grundläggande förbättringar av bullerhindren i alla trafikleder som förvaltas av staten.

### Bullerbekämpningens kostnadseffektivitet

Eftersom de penningmedel som står till förfogande för bullerbekämpning är begränsade, bör de allokeras så kostnadseffektivt som möjligt. Under den senaste tiden har man i planeringen av trafiklederna diskuterat möjligheten att optimera bullerhindren så att bullerhinder som förbättrar bullersituationen genomförs i ett större område i stället för att man på vissa objekt strävar efter att genomföra bullerhinder som underskrider riktvärdena. De principer för bullerbekämpning som beskrivs ovan i kapitel 4.1 beaktar kostnadseffektiviteten i bedömningen av genomförbarheten, men leder inte direkt till en planeringslösning av det slag som beskrivs ovan.

Vid bedömningen av bullerbekämpningens kostnadseffektivitet kan man utöver att bedöma kostnaderna/skyddad invånare eller skyddat objekt och bedöma om man kan uppnå större nytta med motsvarande belopp om man använder det på ett annat sätt. Kostnaderna för bullerhindret är i själva verket inte jämna för varje kvadratmeter bebyggd yta, även om kostnaderna i sin enklaste form bedöms enligt denna princip. I verkligheten blir också anläggningen dyrare i och med en högre höjd på bullerväggen, så i själva verket kan kvadratmeterna på den övre delen av en hög vägg anses vara dyrare.

Hindrets bekämpningseffekt ökar inte heller linjärt med ökad höjd, utan med exempelvis ett 2 meter högt hinder i bashöjd kan bullernivån i området som ska skyddas sänkas avsevärt, men om höjden på hindret fördubblas ökar inte skyddseffekten i decibel i samma proportion. I praktiken kräver en ytterligare sänkning av varje decibel alltid en större höjning av bullerhindret, varvid kostnaderna för den decibel som sänks ökar exponentiellt.

I exempelvis i en budget för en vägplan som färdigställs 2023 har 230 €/m2 använts som enhetspriser för bullerräcket och 400 €/m2 för bullerväggen. Då skulle kostnaderna för ett 200 meter långt och 1,4 meter högt räcke bli 64 400 € och kostnaderna för en 3 meter hög bullervägg av samma längd 240 000 €. Dessutom är anläggnings- och konstruktionskostnaderna för mycket höga bullerväggar proportionellt högre, vilket gör att budgeten inte direkt kan baseras på synliga kvadratmeter, utan kostnaderna är högre.

Det är möjligt att man till exempel kommer nära riktvärdet till rimliga kostnader, men att förbättra situationen så att riktvärdet uppnås kan mångdubbla kostnaderna. Då kunde det vara förnuftigare att använda samma belopp för att bygga flera rimligt höga bullerhinder och förbättra situationen för fler invånare.

# Kortsiktiga åtgärder

I det här kapitlet beskrivs åtgärder med vilka Trafikledsverket strävar efter att minska exponeringen för buller i landsvägarnas verkningsområde under de kommande fem åren. I projektet ingår både uppförande av bullerhinder, metoder och forskningsprojekt för att påverka bullerkällan och planeringen av trafikledsprojektens bullerbekämpning samt dimensioneringen. Alla åtgärder kan inte nödvändigtvis genomföras under denna femårsperiod, men det är viktigt att påbörja arbetet för att säkerställa en kontinuerlig förbättring av bullersituationen.

## Strukturell bullerbekämpning

### Bakgrund

Alla objekt som ännu inte genomförts gicks igenom och av dem identifierades de som ligger i området för något landsvägsförbättringsprojekt. Bullerbekämpningen vid dessa objekt antas genomföras som en del av de aktuella projekten och det är inte lönsamt att fortsätta planera dem som separata objekt i bullerbekämpningen. Dessa objekt räknas upp i kapitel 5.1.5.

Av objekten i den föregående handlingsplanen för bullerbekämpning 2018–2023 har bullerbekämpning genomförts endast i tre områden, men alla hinder enligt planerna har inte uppförts, så objekten tas med i handlingsplanen. Övriga separata bullerbekämpningsobjekt har flyttats från den föregående planen till den nya handlingsplanen som sådana, med ett undantag (kapitel 5.1.2), och inga nya bekämpningsobjekt identifierades, eftersom det fortfarande finns många objekt som valts ut tidigare som inte genomförts.

Projektkorten för bullerbekämpningsobjekt i Nyland uppdaterades innan denna handlingsplan utarbetades i NTM-centralen i Nylands arbete *projektkorg för bullerbekämpning*. Med hjälp av en uppdatering ökades objektens planerings- och genomförandeberedskap genom att bland annat precisera bedömningen av om bullerhindren går att bygga (jordmånens bärförmåga, grundläggningssätt) samt granskningen av vägtekniska villkor (områden med sikt och avståndet till vägkanten) och villkoren för planläggningen. Dessa objekt räknas upp i kapitel 5.1.3.

Särskilda bullerbekämpningsobjekt utanför NTM-centralen i Nylands område räknas upp i kapitel 5.1.4. Projektkorten för dessa objekt har inte uppdaterats efter att de utarbetades 2012.

### Objekt som tas bort från handlingsplanen

Ett av de objekt som presenterades i den tidigare handlingsplanen uppfyller inte längre kriterierna för att ingå i handlingsplanen för bullerbekämpning:

* UUD23 Lv132 Klövskog, Nurmijärvi

Trafikmängden på vägavsnittet har minskat så att den underskrider gränsen i direktivet om omgivningsbuller på 3 miljoner fordon per år. Det beror på att trafikmängden fördelas mellan den nya och den gamla landsvägen 132.

### Objekt för strukturell bullerbekämpning i Nyland

I det här kapitlet presenteras objekten för strukturell bullerbekämpning inom NTM-centralen i Nylands område. Objektens numrering har inte ändrats från föregående handlingsplan för att bevara enhetligheten. Det finns sammanlagt 17 strukturella bullerbekämpningsobjekt i Nyland (Tabell 5.1). Kostnadskalkylen för objekten är sammanlagt 67,4–88,4 miljoner euro och de skyddar 7 717 invånare.

Tabell 5.1 Objekt för strukturell bullerbekämpning i Nyland, kostnader för bullerbekämpning och skyddade invånare

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Objektnummer | Objektets namn | Ort | Kostnad för bullerbekämpning | Skyddade invånare | Ytterligare information |
| UUD2 | Rv 1 Veikkola | Kyrkslätt | 4,5 M€ | 197 | På den norra sidan har bullerhindren inte uppförts på den höjd som anges i planen |
| UUD3 | Rv 4 Metsola–Jokivarsi | Vanda | 3,2 M€ | 117 | En park- och byggnadsplan har utarbetats av Vanda stad |
| UUD5 | Rv 3 Gruvsta | Vanda | 2,9–4,5 M€ | 670 |  |
| UUD7 | Lv 101 Vartiokylä | Helsingfors | 2,1–2,9 M€ | 530 |  |
| UUD8 | Rv 3 Norra Haga | Helsingfors | 5,7–8,2 M€ | 980 |  |
| UUD9 | Lv 120 Tavastby | Vanda | 4,5–6,9 M€ | 220 |  |
| UUD10 | Lv 1456 Kinnari-Peltola | Träskända | 2,8–4,5 M€ | 240 | En del av objektets norra del ingår i den vägplan som håller på att utarbetas: Förbättring av anslutningen vid Vähänummentie på landsväg 1452 vid Norraleden (lv 1456) och arrangemang för gång- och cykeltrafik |
| UUD12 | Lv 101 Rönnbacka | Helsingfors | 3,5–5,4 M€ | 470 |  |
| UUD14 | Rv 24 Soltti | Lahtis | 2,4 M€ | 125 |  |
| UUD15 | Rv 3 Vandadalen | Vanda | 5,8–8,7 M€ | 1206 |  |
| UUD16 | Rv 4 Lövkulla | Vanda, Sibbo | 5,4 M€ | 660 |  |
| UUD17 | Rv 4 Vik | Helsingfors | 1,4–2,9 M€ | 359 |  |
| UUD18 | Sv 50 Fastböle-Kuusikko | Vanda | 1,6 M€ | 35 | En del av objektets västra del ingår i den vägplan som håller på att utarbetas: Sv 50 förbättring av Ring III mellan Nedre Dickursby-Kalkberget, Helsingfors och Vanda, Vägplan |
| UUD19 | Sv 45 Rosendal-Brobacka | Vanda | 5,9 M€ | 736 |  |
| UUD21 | Sv 45 Torparbacken | Helsingfors | 4,0–5,7 M€ | 280 |  |
| UUD22 | Rv 1 Klobbskog | Esbo | 8,4–12,4 M€ | 717 |  |
| UUD24 | Lv 152 Metsola | Vanda | tyst beläggning  223 000 € | Påverkan på bullernivåerna är cirka 2 dB i hela  området | Invånarinitiativ 2018: Bullerstängsel mellan Brännbergavägen och Metsola småhusområde |
| UUD25 | Lv 120 Friherrs | Vanda | 3,1 M€ | 175 |  |

### Objekt för strukturell bullerbekämpning utanför Nyland

I det här kapitlet presenteras objekten för strukturell bullerbekämpning utanför NTM-centralen i Nylands område. Objektens numrering har inte ändrats från föregående handlingsplan för att bevara enhetligheten.

Det finns sammanlagt 12 strukturella bullerbekämpningsobjekt utanför Nylandsområdet och de finns i stor utsträckning runt om i Finland inom flera NTM-centralers områden. Objektens sammanlagda kostnader för bullerbekämpning beräknade enligt kostnadsnivån 2013 skulle bli 22 363 000 € och den planerade bullerbekämpningen skulle skydda sammanlagt 2 807 invånare. I kostnaderna har endast kostnaderna för bullerhindret beaktats, inte till exempel planeringskostnader.

Objekt (objektnummer, namn, NTM-central och läge):

* EPO1 Rv 3 Södervik, Södra Österbottens NTM-central, Vasa
* KAS1, Lv 408 Tyysterniemi-Kariniemi, NTM-centralen i Sydöstra Finland, Villmanstrand
* LAP1, Sv 78 Kiruna, NTM-centralen i Lappland, Rovaniemi
* LAP2, Sv 29 Kiruna, NTM-centralen i Lappland, Torneå
* LAP3, Sv 4 Vilmilä, NTM-centralen i Lappland, Rovaniemi
* PIR3, Rv 12 Ruskeepää, NTM-centralen i Birkaland, Nokia
* POS1, Rv 5 Rahusenkangas, NTM-centralen i Norra Savolax, Kuopio
* POP1, Rv 20 Välikylä, NTM-centralen i Norra Österbotten, Uleåborg
* POP2, Rv 20, Jääli, NTM-centralen i Norra Österbotten, Uleåborg
* VAR1, Rv 8 Oxbacka–Huhko, NTM-centralen i Egentliga Finland, Åbo, Reso
* VAR3, Rv 10 Loukinainen, NTM-centralen i Egentliga Finland, Lundo
* VAR4, Lv 2401 Palometsä, NTM-centralen i Egentliga Finland, Salo.

Några objekt har förändrats jämfört med tidigare bullersituation eller så planerar man att utveckla vägområdena. Bullersituationen i objektet POS1 har förändrats något jämfört med föregående granskning, eftersom NTM-centralen i Norra Savolax 2019 som helhetsentreprenad byggde bullerhinder på en sträcka på 1,8 km öster om vägen mellan Päiväranta och Rahusenkangas. Bullerbekämpningen enligt handlingsplanen har dock inte genomförts i sin helhet, så objektet finns fortfarande med på listan över bekämpningsobjekt. För objekten POP1 och POP2 gjordes år 2019 en *utvecklingsutredning för rv 20 Korvenkylä–Kiminge*, men bullerbekämpningsåtgärder har ännu inte vidtagits. Objekt PIR3 ligger delvis i området för förbättring av vägplanen *Lv 2501 genom byggande av en gång- och cykelled på sträckan Pihtikorventie - Kuoppalankatu, Nokia*, men vägplanen gäller endast byggande av en gång- och cykelled och omfattar inte bullerbekämpning.

**Behov av åtgärder:** Projektkorten för dessa 12 objekt har inte uppdaterats efter att de utarbetades för handlingsplanen för bullerbekämpning 2013. Man behöver uppdatera projektkorten så att de motsvarar objekten i NTM-centralen i Nylands område, så att planeringsberedskapen och kostnadskalkylerna för alla separata objekt inom bullerbekämpningen är jämförbara.

### Objekt som håller på att förverkligas via projekt

En del av objekten för strukturell bullerbekämpning i handlingsplanen för bullerbekämpning 2017 finns i området för den godkända utredningsplanen, vägplanen eller byggnadsplanen. Dessa sammanlagt nio projekt räknar man med att genomföra i framtiden via vägprojekt och de bör inte uppdateras separat (Tabell 5.2). Objektens sammanlagda kostnader för bullerbekämpning enligt nivån 2013 skulle bli 29 390 000 € och den planerade bullerbekämpningen skulle skydda sammanlagt 3 364 invånare.

Tabell 5.2 Bullerbekämpningsobjekt som håller på att förverkligas via projekt

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Objektnummer | Objektets namn | NTM-central och ort | Projekt inom vars område objektet ligger |
| KAS2 | Rv 15 Hovinsaari | ELY-centralen i Sydöstra Finland, Kotka | Förbättring av rv 15 mellan rv 7 och Paimenportti, Kotka.  Rv 15 Förbättring av Hyväntuulentie på sträckan Kyminlinna-Kotkansaari, Kotka vägplan.  Investeringsprogram för statens trafikledsnät 2022–2029. |
| KES1 | Rv 4 Vaajakoski motorväg | ELY-centralen i Mellersta Finland, Jyväskylä | Rv 4 Bullerskydd vid Vaajakoski motorväg (Bullerbekämpning har redan delvis genomförts, jordvallar har byggts) |
| KES2 | Rv 4 och lv 637 Holsti | ELY-centralen i Mellersta Finland, Jyväskylä | Förbättring av riksväg 4 (Rantaväylä) på sträckan Aholaita planskilda anslutning – Lohikoski planskilda anslutning |
| PIR1 | Rv 9 Atala–Olkahinen | ELY-centralen i Birkaland, Tammerfors | Förbättring av riksväg 9 på sträckan Alasjärvi–Käpykangas |
| PIR2 | Rv 3 Sääksjärvi | NTM-centralen i Birkaland, Lembois | Förbättring av riksväg 3 på sträckan Sääksjärvi–Multisilta genom att bygga bullerhinder, Lembois och Tammerfors.  Rv 3 Lembois–Birkala och ring 2, Sääksjärvi flygplats.  Plan för väghållningen och trafiken i Birkaland 2022.  Investeringsprogram för statens trafikledsnät 2022–2029. |
| PIR4 | Rv 12 Lentola | ELY-centralen i Birkaland, Kangasala | Rv 12 Tammerfors-Kangasala (Alasjärvi–Huutijärvi) |
| UUD1 | Rv 3 Håkansåker | NTM-centralen i Nyland, Helsingfors | Tavastehusleden (Rv 3) mellan Gamlas och Gruvsta och Kungsekens planskilda anslutning.  Investeringsprogram för statens trafikledsnät 2022–2029. |
| UUD20 | Rv 4 Håkansböle | NTM-centralen i Nyland, Vanda | Riksväg 4 Håkansböles byteshållplatser |
| VAR2 | Rv 2 Käppärä | ELY-centralen i Egentliga Finland, Björneborg | Rv 2 Björneborgs centrum färdigställdes 2022 |

## Ändamålsenlig planering av bullerbekämpningen

### Bakgrund

Bullerbekämpningen planeras i trafikledsprojekt med beaktande av riktvärdena i statsrådets beslut 993/1992 och i enlighet med Trafikledsverkets anvisningar. Utifrån erfarenheterna från planeringsprojekten och diskussionen i workshoppen i samband med utarbetandet av handlingsplanen kan man dock konstatera att de befintliga anvisningarna och praxisen inte motsvarar alla behov och frågor och i värsta fall kan leda till att det skapas otillfredsställande planeringslösningar.

Med utgångspunkt i diskussionerna är de centrala ämnesområdena som väcker frågor följande:

* Nivån på planeringen av bullerbekämpningen i förutrednings- och översiktsplaneringsfaserna.
* Invånarnas upplevelse av bullerbekämpningen
* Stora kostnader för bullerbekämpning och planering av bekämpningen i projektområdena.

Till skillnad från i vägplaneringsfasen har precisionsnivån för planeringen av bullerbekämpningen inte definierats entydigt i förutrednings- och utredningsplaneringsfaserna, utan i anvisningarna förutsätts det att behovet av bullerbekämpning utreds och en preliminär bullerbekämpning planeras. Fastställandet av behovet bygger i allmänhet på riktvärden för buller, men noggrannheten i planeringen av den preliminära bullerbekämpningen varierar stort mellan olika projekt. Ibland har man i projekten endast presenterat punkter där det behövs bullerbekämpning på en karta utan att ta ställning till typen av hinder eller dess längd, medan man i vissa projekt mycket noggrant har fastställt bullerbekämpningens placering, typ och höjder.

Man har observerat att överdimensionering av bekämpningen medför utmaningar i synnerhet i förutrednings- och utredningsplaneringsfaserna, då man i allmänhet endast granskar nivån på bullerbekämpningen, men inte nödvändigtvis tillräckligt med andra ramvillkor som beror på till exempel kostnadsnivån och hindrets genomförbarhet. Då måste bekämpningen minskas och ändras senast i landsvägsplaneringsfasen. I värsta fall leder detta till att exempelvis bedömningen av bullerkonsekvenserna av projektalternativen i miljökonsekvensbedömningen (MKB-förfarandet) grundar sig på orealistiskt massiv bekämpning som det inte finns finansiering för i genomförandefasen.

Å andra sidan kan också en underdimensionering av bullerbekämpningen medföra utmaningar med tanke på utrymmesreserveringarna och kostnadskalkylen. Den slutliga utrymmesreserveringen görs i vägplaneringsfasen, men det är bra att vara medveten om utrymmesbehovet så tidigt som möjligt så att man kan förbereda sig på det på det sätt som behövs (till exempel planändringar i detaljplanerade områden). I början av planeringen ska man också känna till kostnaderna för bullerbekämpningen med sådan precision att projektets kostnadsreservering är tillräcklig.

Olika myndighetskrav kan också medföra utmaningar, eftersom uppfattningen om passande precisionsnivå kan variera beroende på instans.

En fråga som väcker frågor ur ett invånarperspektiv är bekämpningens olika omfattning i olika stadier av projektet, i synnerhet om det i början av planeringen har föreslagits mycket bekämpning. Invånarna kan förbli av uppfattningen att till exempel bullerbekämpningen i utredningsplaneringsstadiet är slutgiltig, även om den kan bearbetas vidare eller till och med tas bort på många sätt i vägplaneringsfasen. Då kan acceptansen för projektet i invånarnas ögon bli lidande.

En utmaning för genomförandet av bullerbekämpningen i projekten är de stora kostnaderna för byggandet. I synnerhet i små förbättringsprojekt kan kravet på bullerbekämpning på grund av kostnaderna förhindra att hela projektet genomförs. Att inrikta bekämpningen enbart på projektområden kan också i synnerhet i små projekt leda till en situation då bekämpningen sker i ett mycket litet område, och alldeles intill förblir invånarna helt oskyddade.

Vid bedömningen av bullerbekämpningens kostnadseffekter bör man också beakta att kostnaderna för bekämpningen ökar snabbare ju högre hindret är, men att dess skyddseffekt inte ökar i samma proportion. Ofta är det mycket dyrt att sänka till exempel riktvärdesnivån med de sista decibelen jämfört med det som skulle uppnås med ett bullerskydd av rimlig höjd. Det är också möjligt att man i vissa situationer inte uppnår riktvärdet genom en lösning som är möjlig att genomföra. I många fall kunde det som helhet vara förnuftigare att använda samma kostnad för att förbättra situationen i ett större område än att noggrant skydda ett objekt till riktvärdets nivå, och att helt låta bli att skydda andra områden.

### Behov av åtgärder

**Förenhetligande av myndighetsverksamheten:** Skillnaderna i synsätt mellan olika myndigheter bör utredas och man bör sträva efter att förenhetliga riktlinjerna. Metoden för det är förhandlingar mellan myndigheter. Det är också möjligt att enskilda myndigheter inte har någon helhetsbild av hur projektplaneringen, inklusive bullerbekämpningen, framskrider efter att projektet har gått vidare och lämnat deras ansvarsområde.

**Förenhetligande av planer och principer:** För att olika projekt ska behandlas jämlikt bör man ge närmare anvisningar för planeringsnivån i förstudie- och utredningsplaneringsstadiet. När handlingsplanen utarbetas pågår på Trafikledsverket en sammanställning av en anvisning för utredningsplanering av landsvägar och banor, i vilken man bör förtydliga utredningen av bullerkonsekvenserna av förstudie- och utredningsplanerna och en ändamålsenlig dimensionering av bekämpningen.

**Utveckla interaktionen med invånarna:** I projekten bör man sträva efter att säkerställa att invånarna inte får en felaktig uppfattning om den bullerbekämpning som genomförs och att invånarna särskilt i början av planeringen förstår att planerna fortfarande kan ändras i takt med att planeringen fortsätter till vägplanen och därigenom till genomförandet.

## Sänkning av hastigheten

### Bakgrund

Hastighetsbegränsningar är ett sätt att minska trafikens skadeverkningar. Genom att sänka hastigheterna kan man påverka trafiksäkerheten och trafikens smidighet samt minska trafikutsläppen och antalet personer som utsätts för buller. Å andra sidan ökar en sänkning av hastigheten restiderna. I den utredning som närings-, trafik- och miljöcentralerna i Nyland, Birkaland och Egentliga Finland utarbetade i samarbete 2021 har man teoretiskt granskat effekterna av en sänkning av hastigheten i de största stadsregionernas centrala landsvägsnät /8/.

I utredningen konstaterades det att en sänkning av hastigheten är ett av de mest effektiva sätten att minska koldioxidutsläppen från trafiken. En sänkning av hastighetsbegränsningarna är också en effektiv och allmän trafiksäkerhetsåtgärd. Med en lägre körhastighet kan man också göra trafiken smidigare och minska slitaget på beläggningen samt utsläppen av partiklar och kväveoxider. Restiden förlängs mest för personbilsresor, som har högre tillåtna körhastigheter än bussar och lastbilar. Effekterna av den ökade restiden är i sin helhet betydande särskilt på livligt trafikerade huvudvägar, när restidskostnaderna för alla resor räknas ihop.

Bullereffekterna konstaterades vara mycket positiva särskilt i de fall där körhastigheten är hög från början och sänks mycket. Antalet invånare som påverkas varierade enligt granskningsscenario och stadsområde. I Helsingforsregionen minskade antalet invånare som exponerades för buller över riktvärdena med 1–12 procent, i Lahtisregionen med 5–24 procent, i Tammerforsregionen med 0–32 procent och i Åboregionen med 1–48 procent. Även om en procentuellt mindre del av de exponerade skyddades i Helsingforsregionen, var förändringen i absoluta invånarantal störst och därmed mest betydande.

Arbetet med att uppdatera Trafikledsverkets hastighetsbegränsningsanvisning pågår och bakgrundsutredningen om arbetet blev färdigt i mars 2023 /24/. Arbetet var av motsvarande typ som granskningen av MBT-områdena som beskrivs ovan, det vill säga man bedömde påverkan av sänkningen av hastighetsbegränsningarna på trafiksäkerheten, den genomsnittliga restiden, bränsleförbrukningen, energiförbrukningen, koldioxidutsläppen och trafikbullret samt de samhällsekonomiska fördelarna och nackdelarna genom en teoretisk granskning. Fem åtgärder granskades:

* användning av hastighetsbegränsningar vintertid året runt (Å1)
* en allmän begränsning på 70 km/h utanför tätort och 40 km/h i tätorter (Å2)
* hastighetsbegränsning ≥ 100 km/h endast på strukturellt avskilda vägavsnitt (Å3)
* hastighetsbegränsning högst 100 km/h på motorvägar (Å4)
* hastighetsbegränsning 60–80 km/h vid infartslederna i stadsregionerna (Å5).

Bullerpåverkan bedömdes med en rörmodell och antalet personer som exponeras för buller på över 50 dB minskade kalkylmässigt med 0–7 procent. Den klart mest effektiva åtgärden med tanke på exponeringen för buller var Å5, som också var en av de åtgärder som bedömts vara till störst samhällsekonomisk nytta i utredningen.

I båda utredningarna har man observerat att den största effekten på exponeringen för buller uppnås vid städernas infartsleder genom att sänka hastighetsbegränsningarna. Det beror på trafikledernas relativt höga utgångsnivåer av buller, som beror både på trafikmängden och körhastigheterna, och å andra sidan på det täta byggandet längs trafiklederna. Buller sprider sig alltså långt och det bor många människor i området, varvid effekten är störst när bullerområdet minskar. I glesbebyggda områden bör hastigheten sänkas på betydligt längre vägavsnitt, så att lika många invånare skyddas, vilket sänker kostnads-nyttoförhållandet för sänkningen av hastigheten i dessa områden.

Hastighetsbegränsningarna och sänkningen av hastigheten diskuterades också på en workshop som hölls i samband med utarbetandet av handlingsplanen. En sänkning av hastigheten ansågs vara ett möjligt sätt att minska bullret i vissa områden, men det konstaterades också att konsekvenserna måste bedömas på ett övergripande sätt och att både fördelar och nackdelar bör granskas. Det ansågs dock nödvändigt att på nytt granska kriterierna för konsekvensbedömningen och hur de viktas, och för det kunde till exempel uppdateringen av hastighetsbegränsningsanvisningen vara en lämplig tidpunkt.

I diskussionerna lyfte man också fram att hastighetsbegränsningarna måste vara logiska för vägtrafikanterna, så att de också följs, vilket också kan kräva andra förbättrings- eller ändringsåtgärder på vägområdet utöver hastighetsbegränsningen. Dessutom konstaterades det att det ekonomiska motivet är reellt och att körhastigheterna kan sänkas på eget initiativ för att minska bränsleförbrukningen i och med att priserna är höga.

### Behov av åtgärder

**Beaktande av buller i Trafikledsverkets anvisning om hastighetsbegränsningar:** Anvisningen håller på att uppdateras. I uppdateringsarbetet bör man ge anvisningar om att beakta bullerpåverkan och bedömningen av dem som en del av fastställandet av hastighetsbegränsningarna. En bullerexpert bör delta i utarbetandet av anvisningen.

**Uppföljning av utvecklingen av hastighetsbegränsningarna:** Trafikledsverket följer upp läget och går ut med information i publikationer samt uppdaterar vid behov sina egna anvisningar.

## Bekämpning och hantering av buller under byggtiden

### Bakgrund

Under byggande och ombyggnad av väg uppstår och sprids ljud som är typiska för anläggning i miljön. Ljudens styrka och varaktighet varierar, men de kan tidvis vara mycket kraftiga och särskilt om de sker på natten eller fortsätter länge kan de orsaka störningar som upplevs som besvärliga. Brytning av berg i samband med nya banor orsakar ett högt ljud på övre delen av skalan, men även gnissel och buller från till exempel gjutning av stenmaterial eller pipljud från backsummer för transporter av jordmaterial nattetid kan utgöra en stor belastning för dem som bor i närheten av byggarbetsplatsen.

Vid anläggning kan uppkomsten av ljud inte helt förhindras. Information i god tid om att en byggplats kommer och de bullerstörningar den orsakar ger dock invånarna i närområdet tid att reagera på situationen.

I nuläget informerar man om projekten på NTM-centralernas eller Trafikledsverkets webbplats, men tidpunkterna för byggandet kan anges i mycket allmänna ordalag, exempelvis *”Arbetena påbörjas i vår och blir klara hösten 2023”*. Mer exakt information om tidpunkten skulle ge de boende möjlighet att reagera i god tid på situationen, till exempel genom att förlägga semesterresan på en vecka då aktiviteten på arbetsplatsen kan bedömas orsaka särskilt kraftigt buller, eventuellt nattetid.

För tillfällig verksamhet som orsakar särskilt störande buller ska man göra en anmälan enligt 118 § i miljöskyddslagen, som kallas bulleranmälan. Bulleranmälan ska lämnas in till tillståndsmyndigheten senast 30 dygn innan verksamheten inleds. Tillståndsmyndigheten behandlar ansökan och meddelar ett beslut med bestämmelser om bland annat förebyggande av bullerspridning samt information till invånarna i närområdet, till exempel genom meddelanden som distribueras med post om tidpunkten för störande arbete. Ansökan om bulleranmälan och beslutet kan förläggas mycket nära starten av tillfällig verksamhet som orsakar buller, vilket innebär att invånarna har knappt med tid att anpassa sina egna aktiviteter, vilket kan förstärka upplevelsen av att bullret är störande. Bra och exakt information som kommer i rätt tid ökar acceptansen av projektet ur invånarnas synvinkel.

I hanteringen av buller under byggtiden kan man använda utrustning med lågt ljud, såsom en kross med ljuddämpare, en brussignal istället för backpip, eller vissa arbetsmetoder, såsom planering av körrutterna på byggarbetsplatsen för att undvika onödiga backningar (backlarm). Det är också möjligt att beräkna bullerområdenas omfattning för olika verksamheter och använda beräkningar för att exempelvis fastställa i ett hur stort område buller från någon verksamhet sannolikt kommer att sprida sig kraftigt in i byggnaderna. Att huvudsakligen förlägga verksamheterna till dagtid har i regel en positiv inverkan på upplevelsen av hur störande bullret är. Det finns naturligtvis alltid undantag och någon kan behöva vila utan störningar även på dagen.

### Behov av åtgärder

**Effektiv information i rätt tid om byggarbetsplatser:** Man skapar enhetlig praxis för Trafikledsverkets projekt, där invånarna informeras i tillräckligt god tid och detaljerat, vilket gör att man har möjlighet att reagera på situationen och den upplevda olägenheten blir mindre.

**Utveckling av konsekvensbedömningen av byggplatsbuller:** Ett ”kontrollhäfte” för byggplatsbuller utarbetas inklusive spridningszoner för de mest typiska byggplatsverksamheterna som stöd för konsekvensbedömningen. Trafikledsverket kan införa rutinen att dela denna information med de byggnadsprojekt för trafikleder som planeras och som har kommit in till kommunerna för utlåtande.

# Uppföljning av genomförandet

Genomförandet av åtgärderna i handlingsplanen för bullerbekämpning följs upp årligen i samband med miljörapporteringen och vart femte år i samband med granskningen av handlingsplanen. I anslutning till vägprojektens miljörapportering följer man upp mängden bullerbekämpning som genomförs i samband med bastrafikledshållningen och utvecklingen av trafiklederna samt genomförandet av separata bullerbekämpningsprojekt årligen. Slutsatsen om genomförandet av handlingsplanen för bullerbekämpning dras i samband med beredningen av nästa handlingsplan enligt EU:s direktiv om omgivningsbuller. Nästa handlingsplan ska vara klar senast i juli 2029.

Följande dokument gäller planeringen och uppföljningen av Trafikledsverkets verksamhet och ekonomi:

* **Grundplanen för trafikledshållningen** /21/ beskriver hur anslagen för bastrafikledshållningen riktas för att uppnå servicenivån och målen för trafiklederna. Planeringen görs i huvudsak för ett år och preliminärt för en fyraårsperiod. Den senaste grundplanen omfattar åren 2023–2026, om vilka finansieringen för 2023 har fastställts i statsbudgeten. För åren 2024–2026 följer finansieringen planen för de offentliga finanserna.
* **Investeringsprogrammet för trafikledsnätet** /22/är Trafikledsverkets syn på de nya järnvägs-, landsvägs- och farledsprojekt som ska genomföras och deras effekter. Det senaste investeringsprogrammet har utarbetats för åren 2023–2030 och är en del av verkställandet av den riksomfattande trafiksystemplanen (Trafik 12-planen). Riksdagen beslutar om ett eventuellt genomförande av utvecklingsprojekten i investeringsprogrammet.
* **Planeringsprogrammet** /25/ är ett sammandrag av Trafikledsverkets ban- och farledsplanering samt av Trafikledsverkets och NTM-centralernas planering av större objekt i det statliga vägnätet. Genom att göra upp ett program för planeringsobjekten möjliggör man en tillräcklig och rättidig planeringsberedskap för investeringar i trafikledsnätet innan beslut fattas.

Bullerbekämpningsprojekten inkluderas i ovan nämnda program inom de gränser som finansieringen och behoven tillåter, och genomförandet av planerna följs upp enligt fastställda kriterier.

De mått som används vid bedömningen av effekterna av de genomförda väghållningsåtgärderna är tillgänglighet, hållbarhet och effektivitet. Ett kriterium när det gäller hållbarheten är bullerbekämpning, om vilket det har konstaterats att förväntningarna på buller är större än vad som kan tryggas genom åtgärder inom bastrafikledshållningen.

Uppföljningen och arbetet med att utveckla bullerbekämpningen skulle tjäna på att den nationella bullerforskningen sammanställs så att forskningen i olika ämnen kan samordnas och genomföras i samarbete. För samordningen kunde man till exempel bilda en grupp som är verksam i anslutning till miljöministeriet eller NTM-centralen i Nyland, som fungerar som expertmyndighet inom bullerbekämpning.

Källförteckning

1. Europaparlamentets och rådets direktiv 2002/49/EG om bedömning och hantering av omgivningsbuller. EGT L 189, 18.7.2002.Commission Delegated Directive (EU) 2021/1226 of 21 December 2020 amending, for the purposes of adapting to scientific and technical progress, Annex II to Directive 2002/49/EC of the European Parliament and of the Council as regards common noise assessment methods.
2. Miljöskyddslagen (527/2014). Nådendal 2014. Finns på: https://www.finlex.fi/sv/laki/ajantasa/2014/20140527
3. Statsrådets förordning om bullerutredningar och handlingsplaner för bullerbekämpning (1107/2021). Helsingfors 2021. Finns på: <https://www.finlex.fi/sv/laki/alkup/2021/20211107>
4. Handlingsplan för bullerbekämpning vid landsvägar 2008–2012. Vägförvaltningen. Helsingfors 2008. Finns på (på finska): [https://www.doria.fi/handle/10024/133167](https://www.doria.fi/handle/10024/182160)
5. Liikenneviraston meluntorjunnan toimintasuunnitelma 2013–2018. Liikennevirasto, liikennejärjestelmätoimiala. Helsinki 2013. Finns på: [https://www.doria.fi/handle/10024/121191](https://www.lahti.fi/tiedostot/lahden-meluselvitys-2022-eun-ymparistomeludirektiivin-mukaiset-laskennat/)
6. Liikenneviraston meluntorjunnan toimintasuunnitelma 2013–2018. Liikennevirasto, liikennejärjestelmätoimiala. Helsinki 2018. Finns på: <https://www.doria.fi/handle/10024/160794>
7. Temapaket för bullerbekämpning inom väg- och järnvägstrafiken 2008–2012.

Kommunikationsministeriets publikationer 28/2007. Helsingfors 2007.Finns på (på finska): [https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/78799/LVM\_2807.pdf?sequence=1](https://www.vttresearch.com/sites/default/files/pdf/technology/2014/T197.pdf)

1. Nopeusrajoitusten vaikutus liikenteen hiilidioksidipäästöihin, meluun, turvallisuuteen ja sujuvuuteen: Teoreettinen tarkastelu Helsingin, Lahden, Tampereen ja Turun MAL-kaupunkiseutujen keskeisellä tieverkolla. Mansikkamäki, Laura; Kaartinen, Katja; Tuominen, Janne; Räikkönen, Antti; Kontkanen, Olli; Kokkonen, Jarno. Närings-, trafik- och miljöcentralerna i Nyland, Birkaland och Egentliga Finland. RAPPORTER 57 | 2021. Finns på (på finska): [https://www.doria.fi/handle/10024/182160](https://www.doria.fi/handle/10024/121191)
2. Teiden ja ratojen meluesteiden suunnittelu. Trafikledsverkets anvisningar 27/2022. Finns på (på finska): <https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2022-27_meluesteet_1.5.2022_web.pdf>
3. Väyläviraston maanteiden EU-meluselvitys 2022. EU:n ympäristömeludirektiivin mukainen meluselvitys. Trafikledsverkets publikationer 52/2022. Finns på: [https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/185776/vj\_2022-52\_978-952-317-990-5.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://static.espoo.fi/cdn/ff/0DVRtQleJdAThSBoDSv8rUw7mOnvVteNbLMIdJsCRf0/1674118103/public/2023-01/Meluselvitys%202022%20pakattu,%20saavutettava_ISSN.pdf)
4. Helsingin kaupungin EU:n ympäristömeludirektiivin mukainen meluselvitys 2022. Promethor Oy. Kaupunkiympäristön julkaisuja 2022:25. Finns på: <https://www.hel.fi/static/liitteet/kaupunkiymparisto/julkaisut/julkaisut/julkaisu-25-22.pdf>
5. Espoon ja Kauniaisten meluselvitys 2022. Espoon ja Kauniaisten kaupunkien ympäristömeludirektiivin mukainen meluselvitys 2022. Maria Favorin (red.), Espoon kaupunki. Ympäristönsuojelun julkaisuja 1/2022. Finns på: [https://static.espoo.fi/cdn/ff/0DVRtQleJdAThSBoDSv8rUw7mOnvVteNbLMIdJsCRf0/1674118103/public/2023-01/Meluselvitys%202022%20pakattu%2C%20saavutettava\_ISSN.pdf](https://www.doria.fi/handle/10024/133167)
6. Ympäristömeludirektiivin mukainen Vantaan meluselvitys 2022. Vantaan kaupunki, ympäristökeskus. 10/2022. Finns på: [https://www.vantaa.fi/sites/default/files/document/Ymp%C3%A4rist%C3%B6meludirektiivin%20mukainen%20Vantaan%20meluselvitys%202022\_1.pdf](https://www.ouka.fi/documents/64417/34516337/Oulun+meluselvitys_kansallisilla+tunnusluvuilla_2022_8.9.2022.pdf/1a6ebd69-8867-4fbe-b0bd-49eb81b18932)
7. Tampereen EU-meluselvitys 2022 Direktiivin 2002/49/EY mukaiset melulaskennat ja laskentatulokset. Sitowise Oy. Finns på: <https://www.tampere.fi/sites/default/files/2022-09/tampereen_kaupungin_eu-meluselvitys.pdf>
8. Lahden meluselvitys 2022 EU:n ympäristömeludirektiivin mukaiset laskennat. Lahden kaupunki. Finns på: [https://www.lahti.fi/tiedostot/lahden-meluselvitys-2022-eun-ymparistomeludirektiivin-mukaiset-laskennat/](https://www.kuntaliitto.fi/julkaisut/2010/1368-kunnan-ja-valtion-kustannusvastuun-periaatteet-maantien-pidossa)
9. Jyväskylä stads bullerutredning 2022. Finns på (på finska): <https://www.jyvaskyla.fi/sites/default/files/2022-09/jyvaskylan_kaupungin_meluselvitys_kansallisilla_tunnusluvuilla_2022.pdf>
10. Kuopios EU-bullerutredning 2022. WSP Finland Oy. Finns på (på finska): <https://www.kuopio.fi/documents/7369547/7781054/Kuopion+EU_meluselvitys+2022/acefd429-7479-4054-98c1-452bcc6329b3>
11. Uleåborgs bullerutredning 2022. Oulun kaupunki. Finns på (på finska): [https://www.ouka.fi/documents/64417/34516337/Oulun+meluselvitys\_kansallisilla+tunnusluvuilla\_2022\_8.9.2022.pdf/1a6ebd69-8867-4fbe-b0bd-49eb81b18932](https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/185776/vj_2022-52_978-952-317-990-5.pdf)
12. Burden of disease from environmental noise- Quantification of healthy life years lost in Europe. World Health Organization 2011. Finns på: <https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0008/136466/e94888.pdf>
13. Kunnan ja valtion kustannusvastuun periaatteet maantien pidossa. kuntaliiton verkkojulkaisu. Trafikverket och kommunförbundet. Helsingfors 2010. Finns på: [https://www.kuntaliitto.fi/julkaisut/2010/1368-kunnan-ja-valtion-kustannusvastuun-periaatteet-maantien-pidossa](https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/78799/LVM_2807.pdf)
14. Grundplanen för trafikledshållningen 2023–2026. Finns på (på finska): <https://vayla.fi/kunnossapito/vaylanpidon-perussuunnitelma>
15. Investeringsprogram för statens trafikledsnät 2022–2029. Trafikledsverkets publikationer 73/2021. Helsingfors 2021. Finns på (på finska): <https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/183633/vj_2021-73_978-952-317-924-0.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
16. Ajonopeuden liikenneturvallisuus- ja ympäristövaikutukset. VTT julkaisu. Veli-Pekka Kallberg, Juha Luoma, Kari Mäkelä, Harri Peltola & Riikka Rajamäki. 2014. Finns på: [https://www.vttresearch.com/sites/default/files/pdf/technology/2014/T197.pdf](https://www.vantaa.fi/sites/default/files/document/Ympäristömeludirektiivin%20mukainen%20Vantaan%20meluselvitys%202022_1.pdf)
17. Tarkastelu nopeusrajoitusten vaikutuksista maantieverkolla. Malin, Fanny; Mesimäki, Johannes; Aittoniemi, Elina; Innamaa, Satu; Lauhkonen, Arttu. Trafikledsverkets publikationer 14/2023. Finns på: <https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/186687/vj_2023-14_978-952-405-050-0.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
18. Trafikledsverkets planeringsprogram för 2023–2026. Trafikledsverkets publikationer 77/2022. Helsingfors 2022. Finns på (på finska): <https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/186351/VJ%2077_2022%20978-952-405-027-2.pdf?sequence=1&isAllowed=y>