

Trafikkstøy og natur

Sammenstilling av FoU- Rapporter, Statens vegvesen

STATENS VEGVESENS RAPPORTER

Nr. 1146



Tittel

Trafikkstøy og natur

Undertittel

Sammenstilling av FoU- Rapporter, Statens vegvesen

Forfatter

Vegard Yujin Vindenes (Sommerstudent 2026)

Avdeling

Samfunnsutvikling og klima

Seksjon

Klima og miljø

Prosjektnummer

Prosjekteier Anne Ogner, Klima- og miljø

Rapportnummer

1146

Prosjektleder

Regine Benz

Godkjent av

Silje Myhre Amundsen og Regine Benz

Emneord

Trafikkstøy, dyreliv, natur, verneområder, økologisk tilstand, støykartlegging, støymålinger

Sammendrag

Trafikkstøy er en av de mest utbredte formene for støyforurensning og utgjør en økende utfordring for naturmangfoldet. Mange dyrearter er avhengige av lyd for kommunikasjon, orientering, næringssøk og reproduksjon. Menneskeskapt støy kan maskere naturlige lydsignaler, endre dyrs adferd, utløse stress og påvirke reproduksjon, overlevelse og bestandsutvikling. Slike effekter kan forplante seg gjennom næringskjeder og påvirke økosystemer som helhet.

Forskning viser at støy påvirker et bredt spekter av dyregrupper, men det finnes fortsatt betydelige kunnskapshull.

Title

Road Traffic Noise and Nature

Subtitle

Summary of Research Reports, Norwegian Public Roads Administration

Author

Vegard Yujin Vindenes (Sommerstudent 2026)

Department

Sustainable Development

Section

Climate and Environment

Project number

Prosjekteier Anne Ogner, Klima- og miljø

Report number

1146

Project manager

Regine Benz

Approved by

Silje Myhre Amundsen og Regine Benz

Key words

Road traffic noise, Wildlife, Nature, Protected areas, Ecological status, Noise mapping, Noise measurement,

Summary

Traffic noise is one of the most widespread forms of noise pollution and represents a growing challenge to biodiversity. Many animal species rely on sound for communication, orientation, foraging, and reproduction. Anthropogenic noise can mask natural acoustic signals, alter animal behaviour, induce stress, and affect reproduction, survival, and population dynamics. These effects may propagate through food webs and influence entire ecosystems.

Research has shown that noise affects a wide range of animal groups, yet significant knowledge gaps remain.



Forord

Denne rapporten er utarbeidet som en del av en sommerstudentoppgave i Statens vegvesen sommeren 2026. Formålet har vært å samle og systematisere eksisterende kunnskap om trafikkstøyens påvirkning på dyreliv og norske verneområder i én samlet oversiktsrapport. Rapporten er ment å gi en helhetlig framstilling av dagens kunnskapsgrunnlag, samtidig som nyere forskningsresultater og aktuelle tiltak for å redusere støypåvirkning presenteres.

Rapporten bygger hovedsakelig på forskningsarbeid utført av Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU) i samarbeid med Statens vegvesen. Dette omfatter StoryMap-publikasjonene *Trafikkstøy og dyreliv* og *Støyforurensning i naturvernområder*, rapporten *Støyutbredelse i naturen*, samt den vitenskapelige artikkelen *Protected but noisy: the extent of transportation noise in protected areas in a sparsely populated country*. I tillegg er det benyttet relevant faglitteratur, offentlige veiledere og vitenskapelige artikler for å supplere og underbygge framstillingen. Kildematerialet er bearbeidet og sammenstilt for å gi en helhetlig framstilling av temaet.

Takk rettes til prosjektleder Regine Benz for faglig veiledning og gode innspill. En takk rettes også til Brit Elve Strand for råd og bistand knyttet til rapportens grafiske utforming og presentasjon.

Takk til prosjekteier, Anne Ogner, leder for Klima- og miljøseksjonen.

Sammendrag

Trafikkstøy er en av de mest utbredte formene for støyforurensning og utgjør en økende utfordring for naturmangfoldet. Mange dyrearter er avhengige av lyd for kommunikasjon, orientering, næringssøk og reproduksjon. Menneskeskapt støy kan maskere naturlige lydsignaler, endre dyrs adferd, utløse stress og påvirke reproduksjon, overlevelse og bestandsutvikling. Slike effekter kan forplante seg gjennom næringskjeder og påvirke økosystemer som helhet.

Forskning viser at støy påvirker et bredt spekter av dyregrupper, men det finnes fortsatt betydelige kunnskapshull. Langtidseffekter, konsekvenser for nattaktive arter og samlede effekter på økosystemnivå er blant områdene hvor det er behov for mer forskning.

Kartlegging av transportstøy i norske verneområder viser at en betydelig andel av områdene er utsatt for støy fra vei-, jernbane- og flytrafikk. Resultatene indikerer samtidig at dagens strategiske støykart trolig undervurderer den reelle støypåvirkningen på dyrelivet, blant annet fordi de benytter høyere terskelverdier enn det som kan være relevant for mange arter. Feltnålinger i Åkersvika naturreservat bekrefter at kortvarige støytopper og lavere støynivåer enn dagens kartlegging fanger opp, kan være av betydning.

Støy inngår i begrenset grad i dagens vurderinger av økologisk tilstand, til tross for at forskning viser at støy kan påvirke både arter, naturmangfold og økologiske prosesser. En bedre integrering av støy i naturforvaltning og arealplanlegging kan derfor bidra til mer helhetlige vurderinger av miljøtilstanden.

Redusert støypåvirkning kan oppnås gjennom en kombinasjon av forebyggende planlegging, naturbaserte løsninger og tekniske tiltak. Tiltak som tar hensyn til sårbare leveområder ved lokalisering av ny infrastruktur, restaurering av natur, støyskjerming, støysvake veidekker og trafikkregulering kan bidra til å begrense de negative konsekvensene for dyrelivet. Samtidig er videre forskning og overvåking nødvendig for å styrke kunnskapsgrunnlaget og sikre mer effektive tiltak i framtiden.

Summary

Traffic noise is one of the most widespread forms of noise pollution and represents a growing challenge to biodiversity. Many animal species rely on sound for communication, orientation, foraging, and reproduction. Anthropogenic noise can mask natural acoustic signals, alter animal behaviour, induce stress, and affect reproduction, survival, and population dynamics. These effects may propagate through food webs and influence entire ecosystems.

Research has shown that noise affects a wide range of animal groups, yet significant knowledge gaps remain. Long-term effects, impacts on nocturnal species, and ecosystem-level consequences are among the areas where further research is needed.

Mapping of transportation noise in Norwegian protected areas shows that a considerable proportion of these areas is exposed to noise from road, rail, and air traffic. The findings also indicate that current strategic noise maps are likely to underestimate the actual impact of noise on wildlife, partly because they use threshold values that are higher than those relevant for many species. Field measurements conducted in the Åkersvika Nature Reserve

confirm that short-term noise peaks and lower levels than those captured by current mapping methods may be ecologically significant.

Noise is only considered to a limited extent in the current assessments of ecological condition, despite evidence showing that it can affect species, biodiversity, and ecological processes. Better integration of noise into environmental management and land-use planning could therefore contribute to more comprehensive assessment of ecological condition.

Noise impacts can be reduced through a combination of preventive planning, nature-based solutions, and technical mitigation measures. Measures such as avoiding sensitive habitats when locating new infrastructure, restoring natural environments, installing noise barriers, using low-noise road surfaces, and regulating traffic can help reduce the negative impacts of traffic noise on wildlife. Continued research and monitoring are also essential for strengthening the knowledge base and improving the effectiveness of mitigation measures in the future.

Innhold

Innhold	5
Innledning.....	7
1 Støy og støyforurensning	7
1.1 Definisjon.....	7
1.2 Kilder til støyforurensning	9
1.3 Begreper og akustiske mål	9
2 Støy i naturen	9
2.1 Dyr er avhengig av lyd	9
2.2 Hørsel og frekvensfølsomhet hos dyr	10
2.3 Overvåkning og undersøkelse av støyeffekter	10
2.4 Effekter av støy på dyrelivet.....	11
2.4.1 Støy påvirker mange dyregrupper.....	11
2.4.2 Generelle effekter av støyforurensning	12
2.4.3 Effekter av trafikkstøy på dyrelivet	13
2.4.4 Dyrs tilpasning til støy	15
2.4.5 Betydning av hørsel for støypåvirkning	16
2.4.6 Samlede effekter på populasjoner og biologisk mangfold.....	17
2.4.7 Forskningsstatus og kunnskapshull	18
3 Verneområder.....	21
3.1 Naturmangfold og behovet for vern.....	21
3.2 Støy i vernede områder	22
4 Stille områder	22
5 Forskningsprosjekt om støy i norske naturvernområder	23
5.1 Formålet med forskningsprosjektet.....	23
5.2 Metode	23
5.3 Resultater	23
5.3.1 Omfanget av transportstøy i norske verneområder	23
5.3.2 Små verneområder er mest utsatt.....	27
5.3.3 Dagens støykart undervurderer støypåvirkningen på dyreliv	28
5.3.4 Feltnmålinger bekrefter modellene.....	30
5.4 Diskusjon.....	31
5.5 Forbehold og usikkerhet	32
6 Støy og vurdering av økologisk tilstand	32

6.1 Bakgrunn og formål	32
6.2 Metode	33
6.3 Resultater	33
6.4 Diskusjon	35
6.5 Anbefalinger	35
7 Støymålinger i Åkersvika naturreservat	36
7.1 Beskrivelse av studieområdet	36
7.2 Målemetode	37
7.3 Resultater	39
7.3.1 Vurdering av målte lydnivå opp mot T-1442	39
7.3.2 Observasjoner	40
8 Avbøtende tiltak	41
8.1 Tiltakshierarkiet	41
8.2 Naturbaserte løsninger	42
8.3 Tiltak for å redusere trafikkstøyens påvirkning på dyrelivet	45
Referanseliste	46

Innledning

Støyforurensning er en av de mest utbredte formene for miljøforurensning, og har tradisjonelt vært forbundet med negative konsekvenser for menneskers helse og livskvalitet. I de senere årene har forskning også vist at menneskeskapt støy kan påvirke dyreliv og økosystemer på en rekke måter. Transportstøy fra vei-, jernbane- og lufttrafikk er blant de mest omfattende og vedvarende støykildene i naturen, og kan forstyrre dyrs kommunikasjon, orientering, reproduksjon og naturlige adferd. Slike påvirkninger kan få konsekvenser både for enkeltarter og for det biologiske mangfoldet.

Til tross for økende kunnskap om hvordan støy påvirker naturen, har temaet fått mindre oppmerksomhet enn andre miljøpåvirkninger, som arealinngrep, klimaendringer og kjemisk forurensning. Samtidig er bevaring av naturmangfoldet en sentral målsetting i norsk naturforvaltning, noe som gjør det viktig å forstå hvordan støy påvirker arter, leveområder og vernede naturområder.

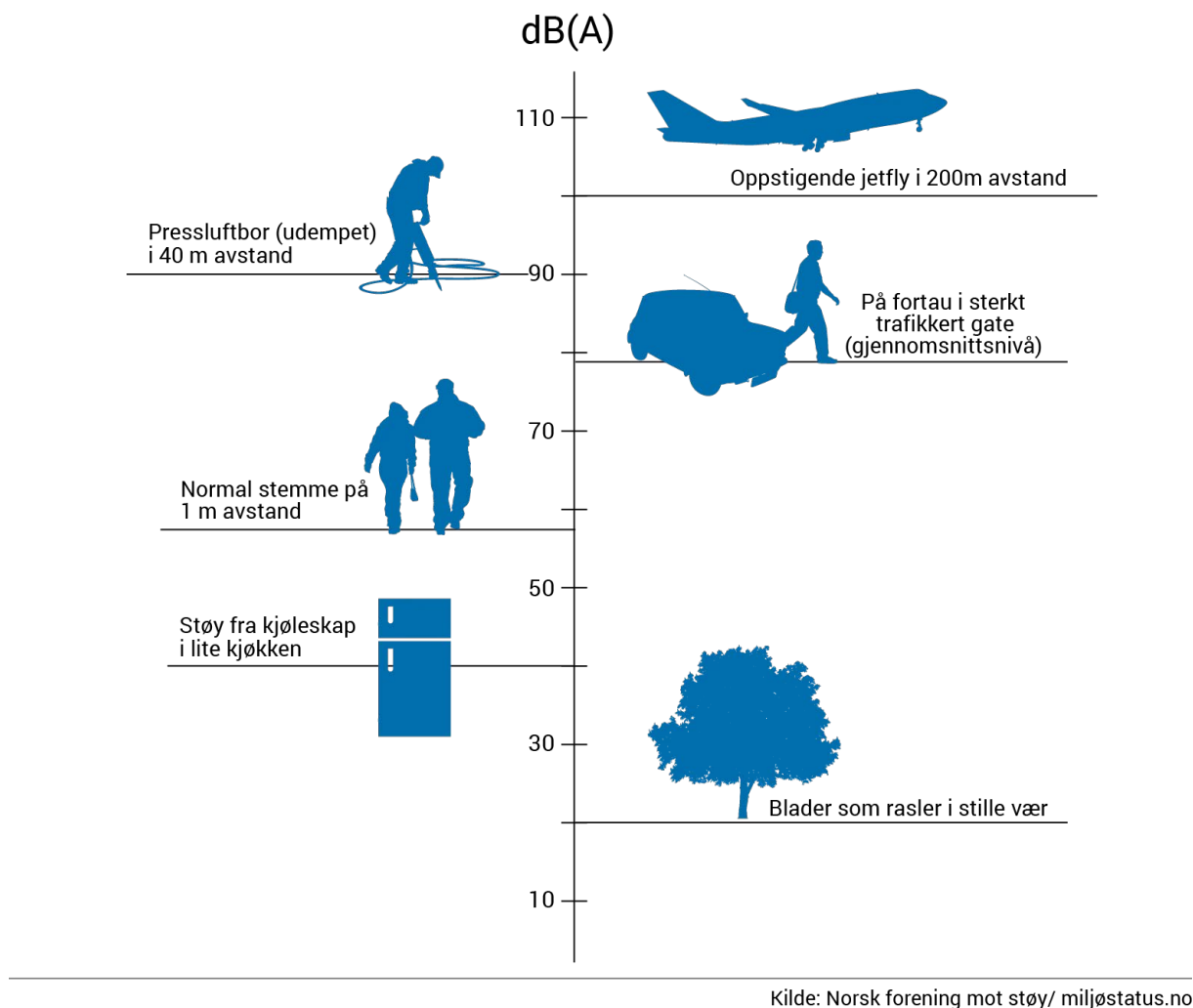
Denne rapporten skal gi et innblikk i dagens kunnskap om støyforurensning i naturen, med særlig vekt på effekter av trafikkstøy på dyreliv og norske verneområder. Videre presenteres resultater fra nyere forskning om utbredelsen av transportstøy i norske verneområder, vurderinger av hvordan støy inngår i arbeidet med økologisk tilstand, samt feltnmålinger gjennomført i Åkersvika naturreservat. Avslutningsvis beskrives aktuelle tiltak som kan bidra til å redusere trafikkstøyens påvirkning på dyrelivet.

1 Støy og støyforurensning

1.1 Definisjon

Støy defineres som uønsket lyd og regnes som en form for forurensning etter [forurensningsloven](#). Støyforurensning oppstår når menneskeskapte aktiviteter fører til forhøyede lydnivåer i omgivelsene. Enkelte lyder er produsert med hensikt og har et formål, for eksempel musikk, sirener, seismikklyder og militær sonar. Men majoriteten av menneskeskapt støy er derimot et uønsket resultat av menneskelig aktivitet (Figur 1), som trafikk, generatorer, påledring og bruk av eksplosiver.

LYDNIVÅ FRA FORSKJELLIGE KILDER



Figur 1. Lydnivået fra ulike lydkilder måles i desibel (dB), som er en logaritmisk skala for lydstyrke. Skalaen begynner ved 0 dB, som tilsvarer den laveste lyden mennesker normalt kan oppfatte, og strekker seg opp mot rundt 140 dB, som ligger nær grensen for hva menneskelig hørsel kan tåle uten smerte eller skade. Figur hentet fra Miljødirektoratet (u.å.).

Eksposering for høye lydnivåer kan føre til hørselskader, enten umiddelbart eller over tid, og skadene kan være både midlertidige og permanente. Forskning viser imidlertid at også lavere og mer langvarig støyeksposering kan ha negative helseeffekter. Støyforurensning regnes i dag som et voksende miljø- og folkehelseproblem. I EU er det anslått at omtrent én av fem innbyggere er utsatt for støynivåer som kan være helseskadelige. Konsekvensene kan blant annet være irritasjon, søvnforstyrrelser, økt risiko for hjerte- og karsykdommer, tidlig død og redusert læringsevne hos barn.

Hvor skadelig eller belastende støy er, avhenger ikke bare av lydnivået målt i desibel. Ulike støykilder oppfattes forskjellig av mennesker. Flystøy regnes ofte som mer plagsom enn annen transportstøy, mens svært sterk og kortvarig støy som eksplosjoner, slaglyd, skudd fra gevær, spikerpistol og liknende (impulsstøy) gjerne oppleves som særlig forstyrrende. Togstøy vurderes derimot ofte som mindre plagsom, blant annet fordi det er perioder med stillhet mellom passeringene og fordi togtrafikken vanligvis følger et regelmessig mønster.

Varigheten av støyen og hvor ofte man eksponeres for den, har også stor betydning for hvordan den oppleves og hvilke konsekvenser den kan ha (Eldegard et al., 2023).

1.2 Kilder til støyforurensning

Veitrafikk er den klart største kilden til støyforurensning i Norge. Tall fra Statistisk sentralbyrå (SSB) viste at rundt to millioner nordmenn i 2019 var utsatt for støynivåer fra veitrafikk som oversteg 55 dBA utenfor boligen. Dette var en økning på rundt 800 000 personer sammenlignet med 1999, tilsvarende en vekst på 66 prosent.

Støy kan oppstå fra en rekke ulike kilder utover veitrafikk. Noen av disse lydkildene kjennetegnes av høy intensitet over korte perioder eller gjentatte hendelser, som eksplosjoner, påledring, seismiske undersøkelser og militær sonar. Andre kilder genererer lavere, men mer vedvarende støynivåer, blant annet fergetrafikk, skipsleder, industrielle anlegg, flyplasser, byggevirkksomhet, motorisert friluftsliv, ventilasjons- og klimaanlegg, rengjøringsutstyr og ulike pumpesystemer (Eldegard et al., 2023).

1.3 Begreper og akustiske mål

Viktige akustiske mål og begreper for støy (Eldegard et al., 2026, s. 8):

- **Infralyd.** Lydbølger med frekvens lavere enn 20 Hz som mennesker normalt ikke kan høre.
- **Ultralyd.** Lydbølger med frekvens over 20 000 Hz (20 kHz) som er utenfor det menneskelige hørselsområdet.
- **Hertz (Hz).** Enhet for frekvens som angir hvor mange svingninger som skjer per sekund. Menneskets hørsel dekker vanligvis områder 20-20 000 Hz.
- **Desibel (dB).** Enhet for lydnivå. En økning på 10 dB oppfattes ofte som en dobling av lydstyrken.
- **A-vekt.** Korreksjonsfilter som tilpasser lydnivåer til hvordan øret oppfatter ulike frekvenser, med redusert vekt på svært lave og høye toner.
- **dBA.** Lydnivå uttrykt i desibel etter A-vekting.
- **L_{den} .** Samlet gjennomsnittlig støynivå over et døgn, der støy på kveldstid og natt gis ekstra vekt gjennom tillegg på henholdsvis 5 dB og 10 dB.
- **L_{night} .** Gjennomsnittlig støynivå i nattperioden (kl. 23.00 til 07.00), ofte brukt ved vurdering av søvnforstyrrelser.
- **$L_{p,A,T}$.** Tidsmidlet lydnivå over en bestemt periode, korrigert med A-vekt.
- **$L_{p,AF,max}$.** Det høyeste lydnivået i måleperioden, målt med A-vekt og rask tidsrespons (125 ms), egnet for å fange opp kortvarige støytopper.

2 Støy i naturen

2.1 Dyr er avhengig av lyd

Dyreliv påvirkes av mange former for støy. Naturlige støykilder omfatter blant annet vassdrag, vind i vegetasjon og regn, samt lyder fra andre arter og konkurrerende individer av

samme art. Menneskeskapte kilder som trafikk, anleggsarbeid og militær aktivitet, bidrar til lydmiljøet med økt lavfrekvent bakgrunnsstøy og perioder med høyintensiv støy (Hanslin et al., 2023, s. 5).

For mange dyrearter er lyd en viktig informasjonskilde og bidrar til hvordan de oppfatter og samhandler med omgivelsene. Lyd kan være spesielt viktig for dyr når sikten er begrenset, som i tett skog, under vann eller i mørket. Mange dyrearter bruker lyd til å kommunisere med artsfrender, mulige partnere og rivaler, eller til å lokalisere byttedyr. Dyrene benytter lyd til å oppdage eller unnsnippe rovdyr, eller til å orientere seg i landskapet for å finne ressurser og skjulesteder. Når menneskeskapte lydkilder øker bakgrunnsstøyen i et område, kan viktige lyder bli vanskeligere å oppfatte, noe som kan forstyrre naturlig adferd og andre biologiske prosesser (Eldegard et al., 2023).

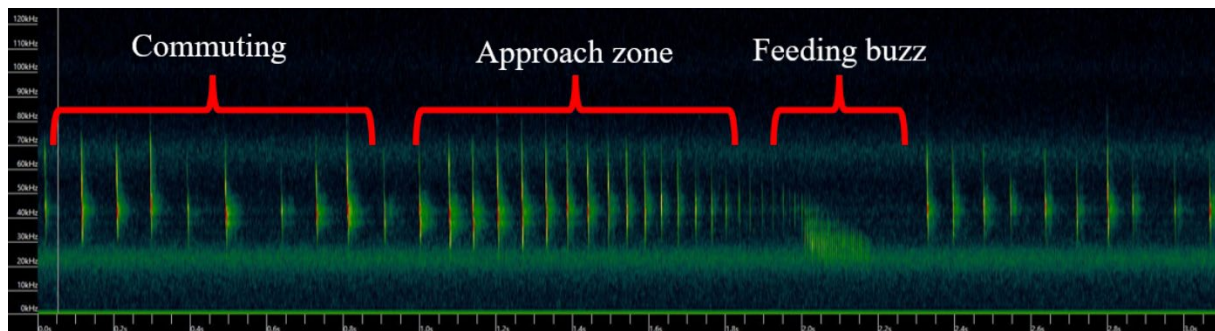
2.2 Hørsel og frekvensfølsomhet hos dyr

Lyd spiller en sentral rolle for mange dyrearter, ofte i større grad enn for mennesker. Ulike arter oppfatter imidlertid ikke lyd på samme måte, og det er betydelige forskjeller i hvilke frekvensområder de kan høre.

Menneskets hørsel dekker omtrent 20 Hz til 20 kHz. De fleste fuglearter har et tilsvarende frekvensområde, men er generelt mindre følsomme i den øvre delen av spekteret. Rovdyr som hunder og katter kan oppfatte frekvenser opp mot 30-40 kHz, mens flere flaggermusarter registrerer lyder på opptil 100 kHz. Gnagere, som mus og rotter, er også godt tilpasset høye frekvenser, men har begrenset følsomhet under 20 kHz. De fleste virvelløse dyr og fisk er derimot mest følsomme for lave frekvenser, vanligvis fra rundt 10 kHz til 1 kHz, selv om enkelte arter kan oppfatte frekvenser på opptil 4 kHz eller høyere. Blant sjøpattedyr varierer hørselen betydelig, der store hvaler er følsomme for lave frekvenser (omtrent 10 Hz til 10 kHz), mens mindre tannhvaler, som delfiner, kan registrere svært høye frekvenser, fra rundt 3 kHz til 160 kHz (Eldegard et al., 2023).

2.3 Overvåkning og undersøkelse av støyeffekter

Moderne teknologi lar oss samle inn og analysere store mengder lyddata fra naturen, for eksempel ved å plassere utstyr som gjør lydopptak i dyrenes naturlige habitat. Det er nyttig for å overvåke dyrearter som produserer lyder vi *kan* høre, samt arter som kommuniserer med frekvenser utenfor menneskets hørselsområde, slik som flaggermus. Alle de minst 11 flaggermusartene i Norge benytter høyfrekvent ultralyd, blant annet i form av ekkolokalisering. Det lar dem kommunisere med hverandre, finne byttedyr og orientere seg i mørket. Til tross for at de fleste av lydene ligger utenfor menneskets hørselsområde, finnes det teknologi som kan kvantifisere og lage visuelle framstillinger av lydopptakene, og konvertere dem til frekvenser vi mennesker kan høre (Eldegard et al., 2023).



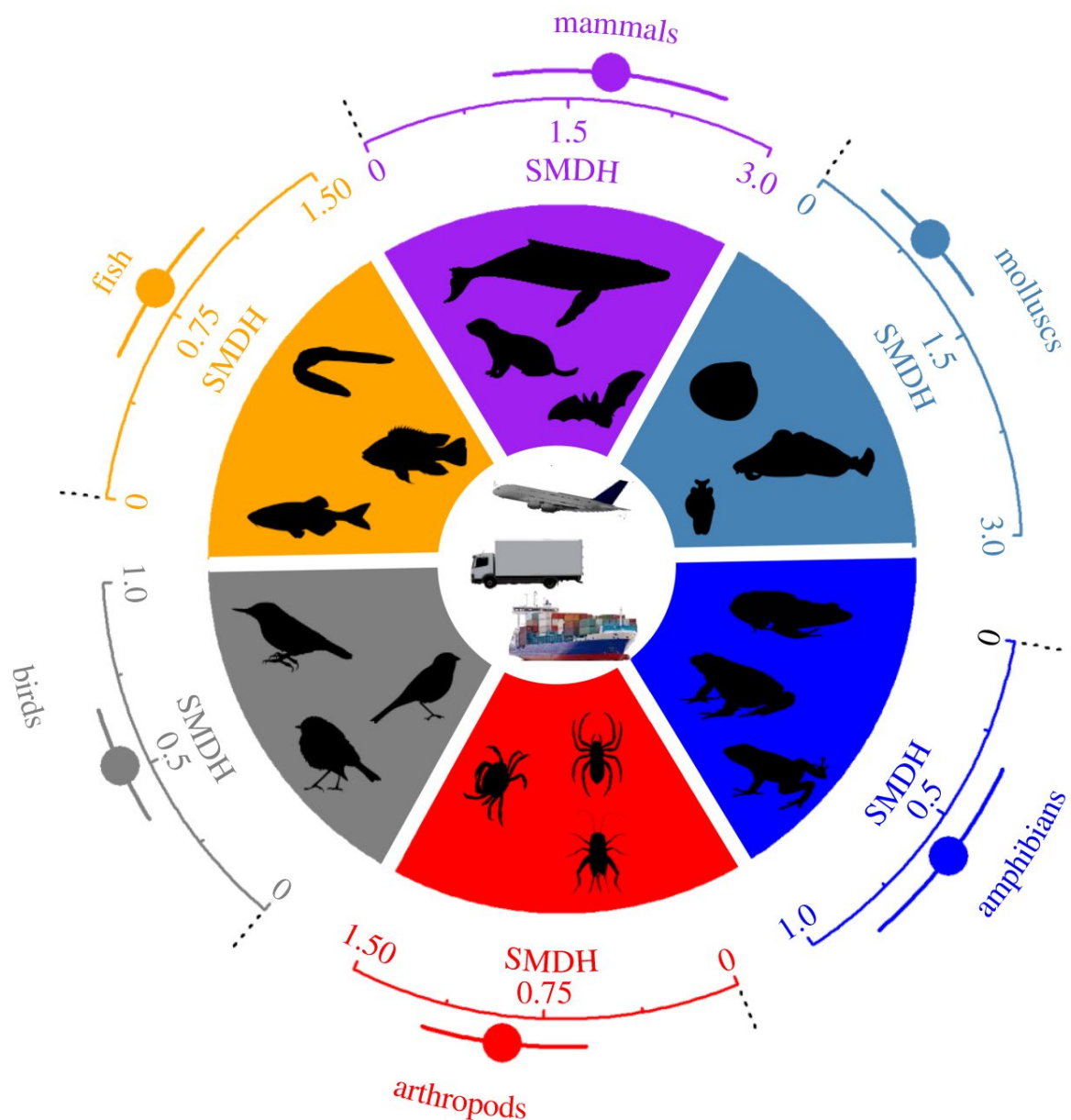
Figur 2. Et spektrogram basert på lydopptak fra skogsområder, innsamlet av forskere ved NMBU, viser ekkolokaliseringsslyder fra en flaggermus i slekten *Myotis*. Opptaket illustrerer hvordan flaggermusen først navigerer og leter etter bytte (*commuting*), deretter nærmer seg et insekt (*approach*), før den fanger og spiser byttet, noe som kjennetegnes av en intens serie lyder kalt «*feeding buzz*». Etter fangsten fortsetter den søket etter nye byttedyr. Bilde hentet fra Eldegard et al. (2023).

For å undersøke effekten menneskeskapt støy har på dyrearter er det en effektiv metode med avspilling (playback), der trafikkstøy spilles av i områder uten veier. Slike studier må gjennomføres over lengre perioder for å kunne gi relevant informasjon, men metoden har gitt en del innsikt i hvordan støy påvirker dyrearter (Hanslin et al., 2023, s. 7).

2.4 Effekter av støy på dyrelivet

2.4.1 Støy påvirker mange dyregrupper

I en studie publisert i *Biology Letters* analyserte forskerne data fra over 100 dyrearter fordelt på sju dyregrupper: amfibier, bløtdyr, leddyr, fisk, fugler, pattedyr og krypdyr. Studien benyttet en metaanalyse av tidligere forskning der ulike aspekter ved dyrenes adferd ble undersøkt før og etter eksponering for støy. Resultatene viste at støyforurensning påvirket alle de undersøkte dyregruppene, uten at det ble funnet store forskjeller i respons mellom gruppene (Figur 3) (Eldegard et al., 2025).

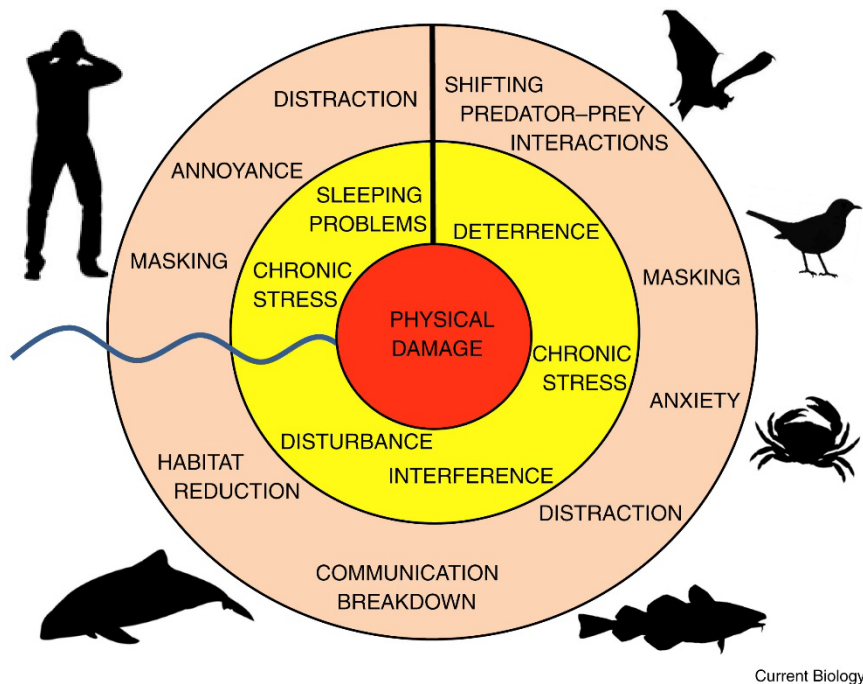


Figur 3. Resultater fra en metaanalyse av mer enn 100 dyrearter fordelt på sju dyregrupper. Sirkelsymbolene viser standardiserte gjennomsnittsforskjeller (SMDH), mens de horisontale linjene angir 95 % konfidensintervaller for hver dyregruppe. Den stiplede linjen ved 0 representerer ingen effekt av menneskeskapt støy. Når konfidensintervallet ikke overlapper null, indikerer dette en statistisk signifikant effekt av støy. Figuren viser at alle de undersøkte dyregruppene påvirkes av støy, uten tydelige forskjeller i respons mellom gruppene. Figur hentet fra Kunc & Schmidt (2019).

2.4.2 Generelle effekter av støyforurensing

Potensielle effekter av støyforurensning for mennesker og dyr, både på land og i vann, avhenger av faktorer som lydnivå, eksponeringens varighet, lydets frekvens, tidsmønster og avstanden fra støykilden (Figur 4). På samme måte som hos mennesker kan eksponering for svært høye lydnivåer føre til både midlertidige og permanente hørselskader hos dyr. Ved svært kraftige lydkilder og kort avstand kan støy også forårsake fysiske skader, som organskader og indre blødninger, noe som er dokumentert hos dyrearter som lever i vann. I tillegg kan støy utløse adferdsresponsen med alvorlige konsekvenser, blant annet stranding

av sjøpattedyr. Menneskeskapt støy kan videre føre til forstyrrelser som får dyr til å forlate leveområdene sine, maskere viktige naturlige lydsignaler og redusere dyrenes oppmerksomhet gjennom distraksjon. Selv om slike effekter ofte er mindre akutte enn direkte fysiske skader, kan de påvirke et stort antall individer og arter over tid (Eldegard et al., 2025).

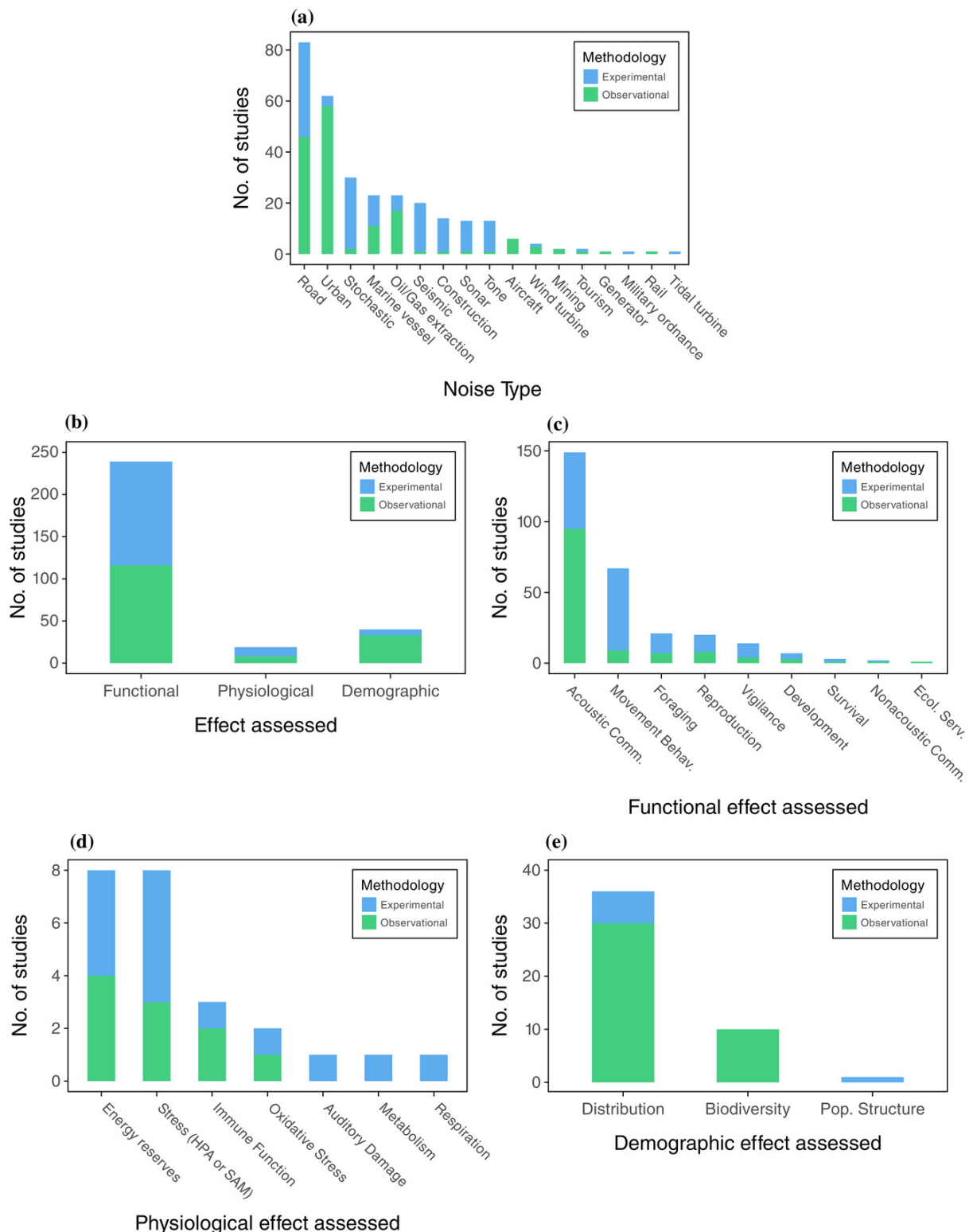


Figur 4. Oversikt over dokumenterte effekter av menneskeskapt støy på mennesker og dyr på land og i vann. Høye lydnivåer nær støykilden (rødt) kan føre til direkte fysiske skader, som hørselsskader og skader på organer eller blodkar. Ved lavere lydnivåer og større avstander (gult og oransje) dominerer adferdsmessige og fysiologiske effekter, blant annet stress, maskering av lyd, forstyrrelser og kommunikasjonsproblemer. Selv om disse effektene ofte er mindre akutte, påvirker de et større antall arter og enkeltindivider. Figur hentet fra Slabbekoorn (2019).

Plutselige og uregelmessige lyder, samt lyder som skiller seg betydelig ut fra det naturlige lydbildet, har et særlig stort potensial til å skremme, forstyrre og distrahere dyr. Slike effekter er ofte et mindre problem der det naturlige lydnivået allerede er høyt, for eksempel under kraftig vind eller i perioder med intensiv lydproduksjon fra mange dyr. Kontinuerlig menneskeskapt støy som sammenfaller med dyrenes egne akustiske signaler både i frekvens og tid, har størst potensial for å maskere naturlige lyder og dermed forstyrre kommunikasjonen mellom individer (Eldegard et al., 2025).

2.4.3 Effekter av trafikkstøy på dyrelivet

Effektene av trafikkstøy på dyrelivet er undersøkt i flere studier og er bedre dokumentert enn konsekvensene av andre former for støyforurensning (Figur 5). Forskingen viser at støy kan påvirke ville dyr på mange måter, som å endre adferd, fysiologiske prosesser og bestandsutvikling. Oversikten over de ulike effektene bygger på en kunnskapsoppsummering av vitenskapelige studier publisert fra 2008 til 2018. I denne gjennomgangen ble det kun inkludert studier som undersøkte fritlevende dyrepopulasjoner i naturlige eller urbane miljøer, vurderte påvirkning fra menneskeskapt støy, sammenlignet støyeksponerte grupper med støyfrie kontrollgrupper eller ulike støynivåer, og analyserte funksjonelle, demografiske eller fysiologiske konsekvenser av støy (Eldegard et al., 2023).



Figur 5. Antall vitenskapelige studier fordelt etter (a) type støyforurensning, (b) hvilke hovedkategorier av effekter på dyrelivet som ble undersøkt, samt mer spesifikke effekter knyttet til (c) funksjonelle forhold, (d) fysiologiske responser og (e) demografiske endringer. Figur hentet fra Jerem & Mathews (2021).

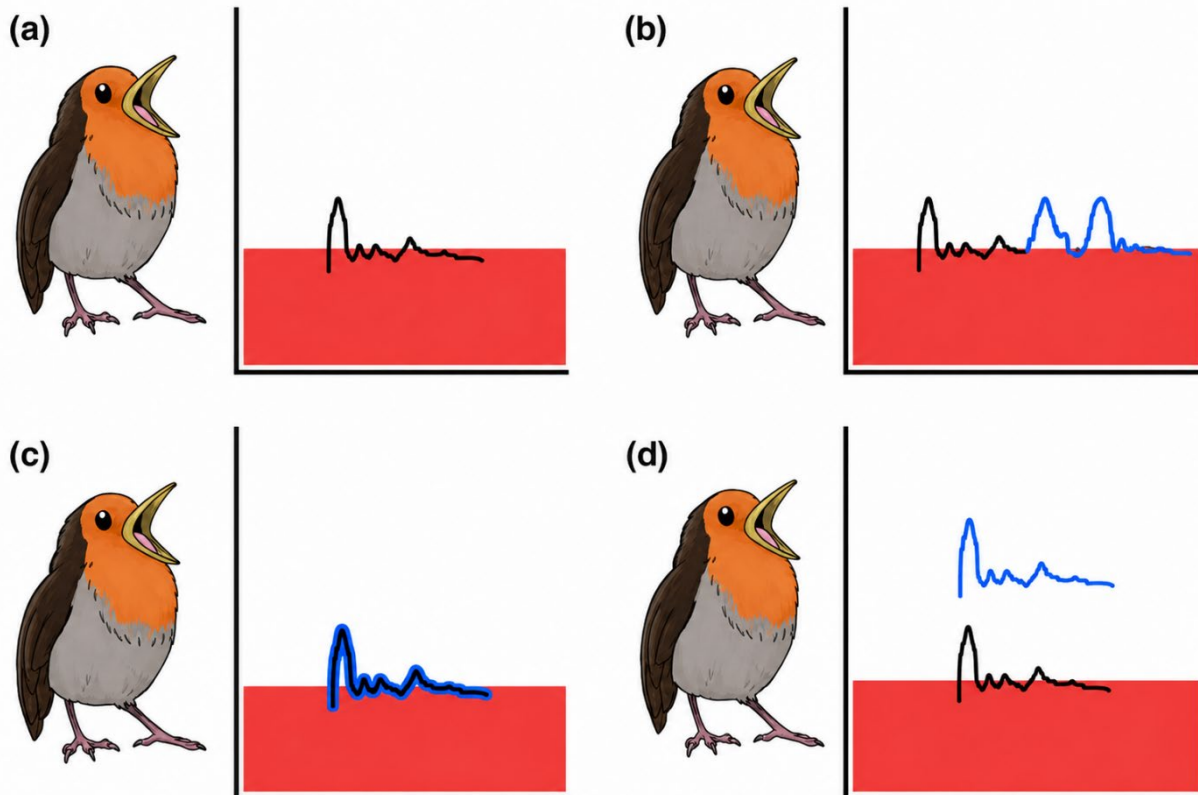
De vanligste effektene av trafikkstøy på dyr er (Eldegard et al., 2023):

- **Forstyrret kommunikasjon.** Mange dyrearter, særlig fugler, bruker vokaliseringer for å kommunisere. Trafikkestøy kan maskere eller forstyrre disse signalene, slik at det blir vanskeligere å tiltrekke seg partnere, forsvare territorium og formidle viktig informasjon. Som følge av dette kan både hekkesuksess og sosiale samspill bli negativt påvirket.
- **Habitatforstyrrelser.** Trafikk kan påvirke lydmiljøet i naturlige leveområder ved å endre de akustiske forholdene. Mange dyr er avhengig av lyd for å navigere, finne mat og oppdage rovdyr. Lydsignalene kan forstyrres av trafikkestøy, som gjør det vanskeligere for dyr å utføre aktiviteter som er viktige for overlevelse og reproduksjon.
- **Stress og helseeffekter.** Langvarig eksponering for trafikkestøy kan føre til stress hos dyr. Dette kan føre til fysiologiske endringer, for eksempel økte nivåer av stresshormoner, som kan påvirke dyrets helse og reproduksjonsevner. Det kan også svekke immunforsvaret, som gjør dyrene mer utsatt for sykdommer og andre helseutfordringer.
- **Forstyrrelser av migrasjon og spredning.** Trafikkestøy i områder langs migrasjonsruter kan desorientere dyr, føre til at de går seg vill eller bruker mer energi på å navigere seg rundt støykilder. Dette kan forsinke eller endre vandringsmønstre og påvirke artenes geografiske utbredelse.
- **Forstyrrelser i jakt og predasjon.** Mange rovdyr er avhengige av å nærme seg byttet uten å bli oppdaget, mens byttedyr ofte bruker hørsel for å oppfatte fare og unnsnippe i tide. Trafikkestøy kan forstyrre disse prosessene ved å gjøre det vanskeligere for rovdyr å jakte effektivt og for byttedyr å oppdage trusler. Dette kan føre til endringer i spillet mellom rovdyr og byttedyr, og påvirke balansen i økosystemet.
- **Redusert reproduktiv suksess.** For mange arter spiller det omgivende lydmiljøet en stor rolle i valget av hekke- og yngleplasser. Trafikkestøy kan gjøre at dyr unngår områder som er eller ville vært godt egnet for reproduksjon. Selv om de etablerer seg nær veier, kan støyen forstyrre foreldreadferd og omsorg, noe som kan senke reproduksjonssuksessen i området.
- **Endret adferd.** Dyrene kan endre sine aktivitetsmønstre for å unngå områder med mye trafikkestøy. Dagaktive arter kan for eksempel bli mer aktive om natten når støynivået er lavere. Endringer i adferd kan påvirke energiforbruk og spillet med både artsfrender og andre arter i økosystemet.
- **Barriereeffekter.** Støy kan forsterke veiers funksjon som barrierer for dyrenes bevegelser og forflytning. Dette kan føre til at bestander blir isolert fra hverandre, noe som reduserer genutvekslingen og det genetiske mangfoldet. På lengre sikt kan det øke risikoen for lokale bestandsnedganger og utryddelser.

2.4.4 Dyrs tilpasning til støy

Lydforårsaket avskrekking, forstyrrelser og distraksjon kan avta over tid hvis dyrene tilvennes til kontinuerlig eller gjentatt eksponering til støy. Når lydene ikke medfører noen direkte negative konsekvenser, vil responsen ofte bli gradvis svakere. Dyr kan ofte lære seg å skille ut biologisk relevante lyder fra en kjent bakgrunn av irrelevante lyder. Men problemer knyttet til maskering av naturlige lyder, der viktige signaler ikke blir oppdaget på grunn av bakgrunnsstøy, vil ikke forsvinne over tid.

Mange dyr som kommuniserer med lyd, vil tilpasse sine vokale signaler når det er mye støy i omgivelsene for å bli lettere hørt. Forskning viser at primater, fugler, frosker og fisker øker lydstyrken på rop og sang i støyende miljøer, på samme måte som mennesker hever stemmen i bråkete omgivelser. Flere arter, inkludert mennesker, endrer også frekvensen på lydene de produserer, for eksempel synger byfugler ofte høyere i områder og i perioder med mye lavfrekvent trafikkstøy. Dyr kan gjenta lydene sine oftere eller endre tidspunktet for lydaktiviteten for å unngå at det overlapper med bakgrunnsstøy (Figur 6). Slike tilpasninger krever imidlertid mer energi og ressurser. Biologisk viktige lyder fra byttedyr eller andre ressurser blir ikke tilpasset endringer i støynivået (Eldegard et al., 2023).

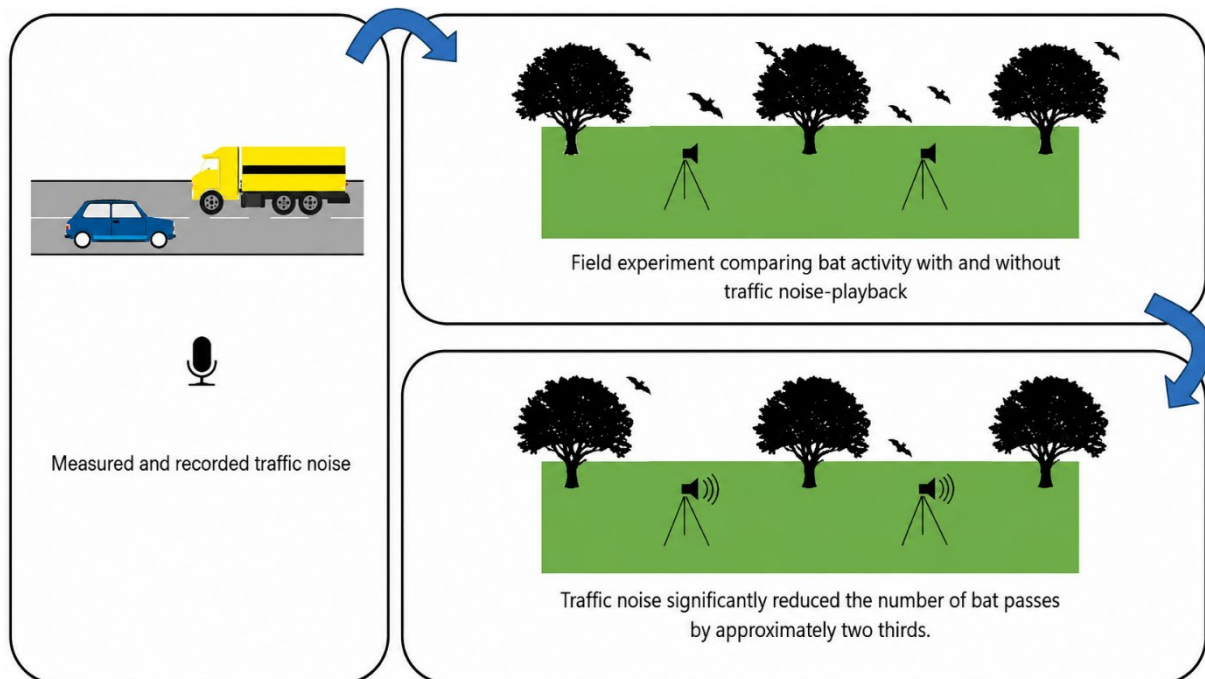


Figur 6. Mulige tilpasninger i fuglesang som respons på støyforurensning. Svart linje viser opprinnelig signal, blå linje viser modifisert signal, og rødt felt representerer støy. (a) Ingen endring i sangen, og sangen blir maskert av støy. (b) fuglen synger hyppigere og over lengre tid for å øke sjansen for at sangen blir oppdaget og oppfattet av andre fugler. (c) Økt amplitudenivå. Fuglen synger kraftigere slik at den kan oppfattes til tross for støyen. (d) Fuglen øker frekvensen slik at mer av sangen ligger utenfor støyområdet. Figur hentet fra Duquette et al. (2021).

2.4.5 Betydning av hørsel for støypåvirkning

Lyder som ligger utenfor et dyrs hørselsområde vil verken skremme, forstyrre eller distrahere dem. Fordi det meste av menneskeskapt støy består av lave frekvenser (under 2 kHz), antas den å påvirke særlig mennesker, fugler, virvelløse dyr, fisk og bardehvaler. Det har derfor vært antatt at dyr som kommuniserer med høyfrekvente lyder, som gnagere, flaggermus og delfiner, er mindre utsatt for slike støyp problemer. Likevel viste det første kontrollerte feltforsøket på ville flaggermus at veitrafikkstøy reduserte aktiviteten deres (Figur 7). Resultatene tyder på at flaggermus oppfatter trafikkstøyen, og selv om den ikke forstyrrer ekkolokaliseringssystemene deres direkte, velger de å unngå områder med høye støynivåer.

Enkelte menneskeskapte aktiviteter produserer svært høyfrekvente lyder, for eksempel noen typer lyskilder eller militære sonarsystemer. Selv om disse lydene ligger utenfor menneskets hørselsområde, kan de oppfattes av dyr som mus, flaggermus og delfiner, og dermed virke forstyrrende eller belastende for dem (Eldegard et al., 2023).

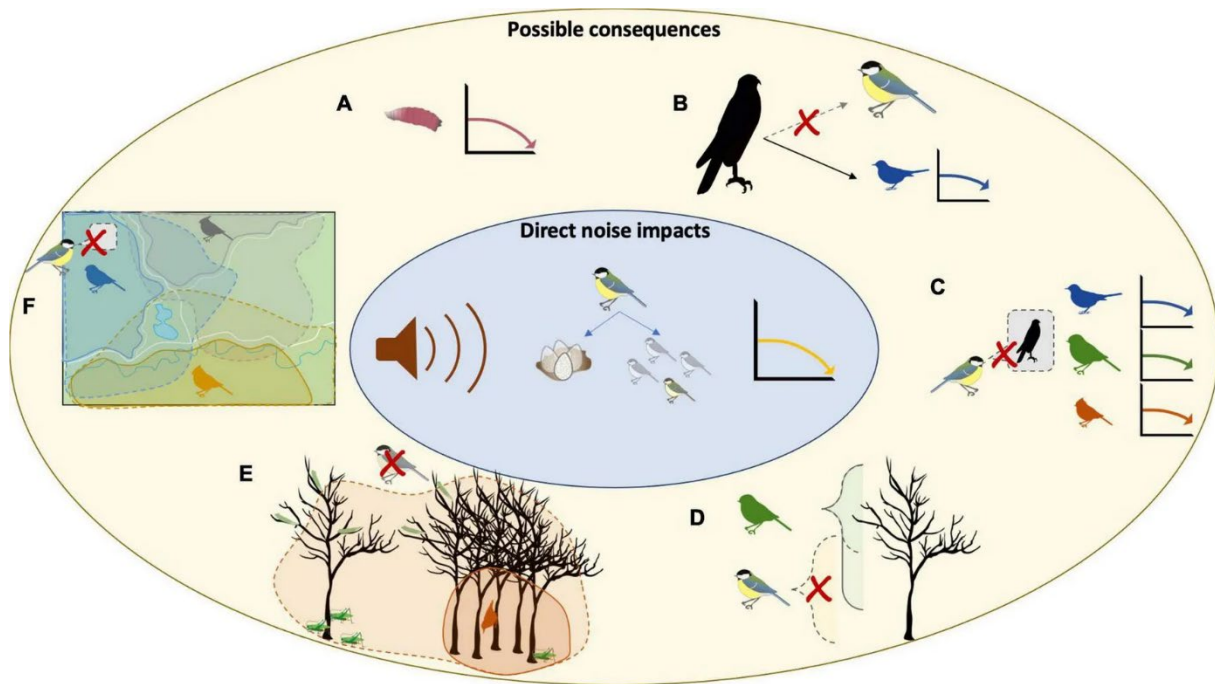


Figur 7. Trafikkestøy påvirker aktiviteten til flaggermus. I det første kontrollerte feltforsøket på frittlevende flaggermus undersøkte Finch et al. (2020) hvordan trafikkestøy påvirker disse dyrene. Forskerne spilte av opptak av veitrafikk i naturlige leveområder for å skille effekten av støy fra andre påvirkningsfaktorer, som lysforurensning og endringer i habitatet. Resultatene viste at trafikkestøy førte til redusert aktivitet hos alle de undersøkte flaggermusartene. Ved å spille av ulike deler av lydspekteret på separate netter fant forskerne også at den soniske delen av spekteret (under 20 kHz) hadde størst negativ effekt på flaggermusenes aktivitet. Figur hentet fra Finch et al. (2020).

2.4.6 Samlede effekter på populasjoner og biologisk mangfold

Fordi støyforurensning påvirker et stort antall dyr og arter, kan tilsynelatende små endringer i lydmiljøet over tid gi betydelige konsekvenser på bestandsnivå og øke risikoen for lokale eller globale utryddelser. Arter med små bestander og begrensede utbredelsesområder er spesielt sårbare for slike påvirkninger.

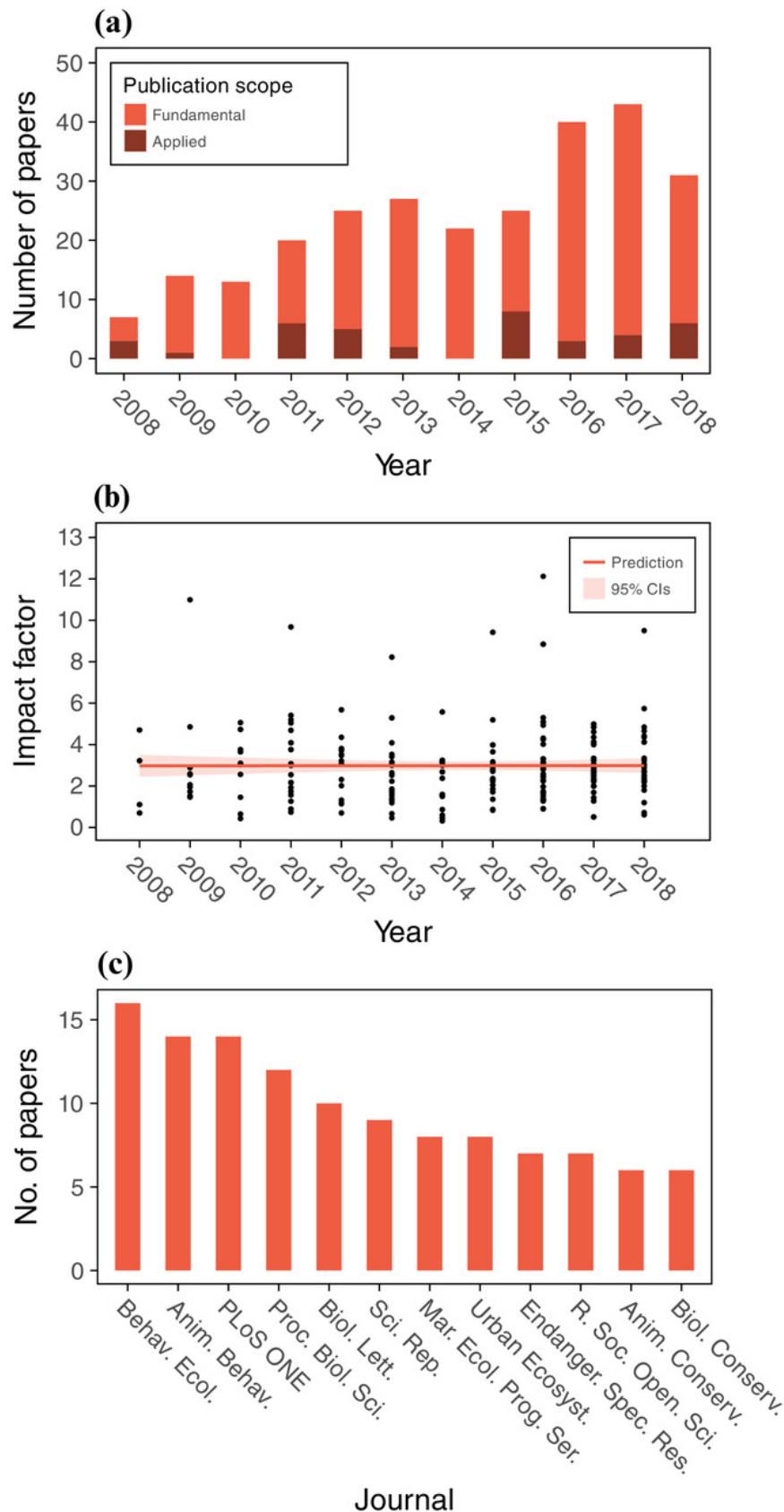
Endringer i dyrs adferd og bestandsutvikling som følge av støy kan få konsekvenser langt utover de artene som påvirkes direkte. Slike effekter kan spre seg gjennom næringskjeder og påvirke hele økosystemer (Figur 8). Hvis for eksempel pollinerende insekter blir negativt påvirket av trafikkestøy, kan dette redusere pollineringen og dermed planteproduksjonen. Dette kan videre få følger for andre arter som er avhengige av disse plantene som næringskilde eller leveområde (Eldegard et al., 2023).



Figur 8. Direkte effekter av støy på en art kan få ringvirkninger i resten av økosystemet. Hos kjøttmeis kan støyforurensning føre til redusert rekruttering ved lavere fruktbarhet hos hunnene og dårligere overlevelse blant unger. En nedgang i bestanden kan videre påvirke andre arter gjennom flere mekanismer: (A) færre verter (fugleunger) for parasitter, (B) redusert tilgang på kjøttmeis som byttedyr, noe som kan føre til at rovfugler endrer over til andre fuglearter og øker predasjonspresset på disse, (C) bortfall av alarmlyder som andre arter bruker til å oppdage fare, (D) åpning av økologiske nisjer som tidligere var besatt av kjøttmeis, (E) tap av informasjon eller tilstedeværelse som gjorde det mulig for andre arter å utnytte flere mikrohabitater, og (F) bortfall av signaler som ga andre arter trygghet til å krysse barrierer som veier og åpne områder. På denne måten kan støyinduserte endringer i én bestand påvirke hele fuglesamfunnet og økosystemet. Figur hentet fra Kok et al. (2023).

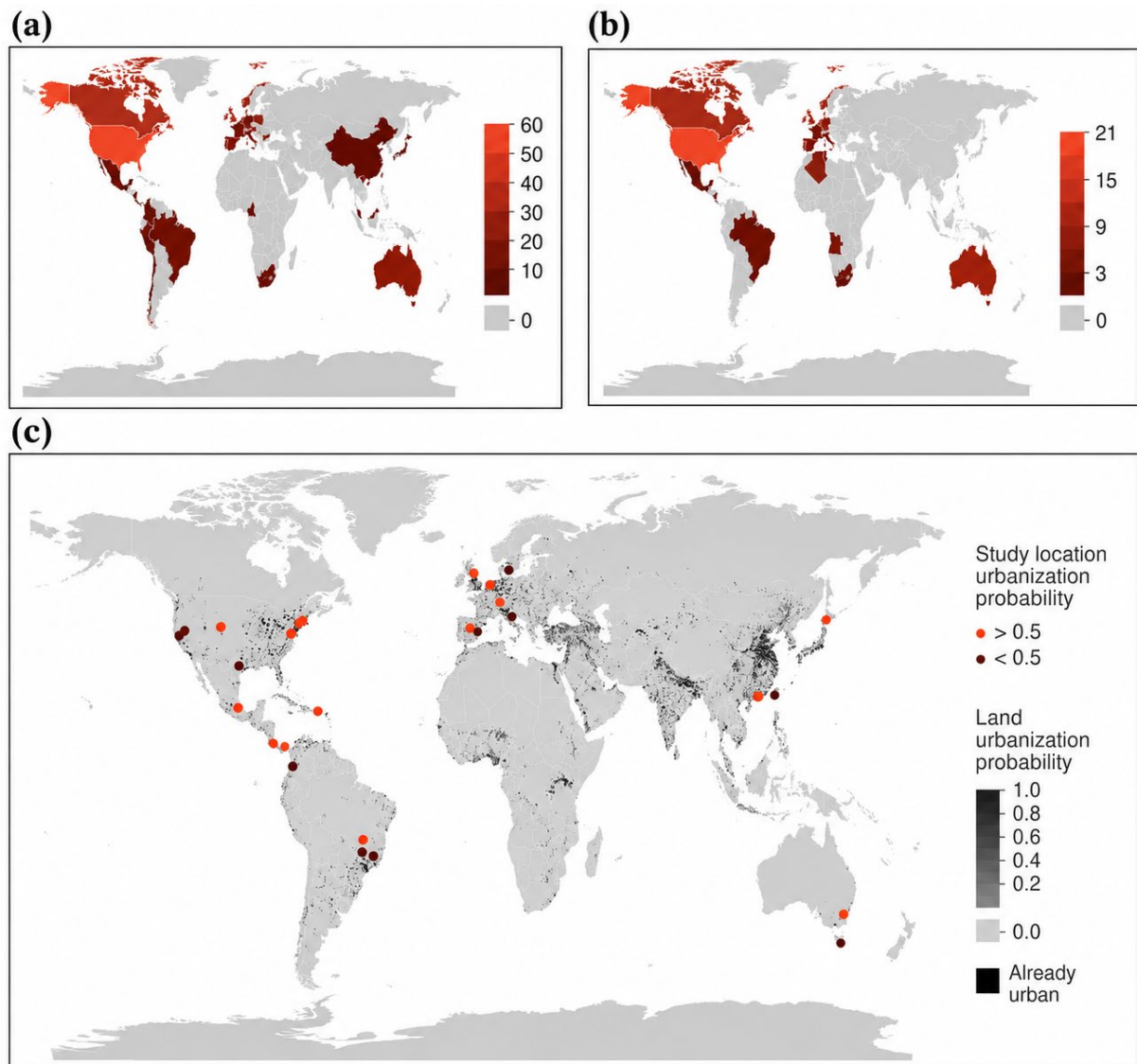
2.4.7 Forskningsstatus og kunnskapshull

Det er gjennomført et stort antall vitenskapelige studier for å undersøke hvordan menneskeskapt støy påvirker dyreliv og økosystemer. I tillegg til mange enkeltstudier har forskere også utarbeidet flere internasjonale kunnskapsoppsummeringer, inkludert metaanalyser. En metaanalyse er en statistisk metode som sammenstiller resultater fra flere studier for å identifisere overordnede mønstre og trekke mer robuste og generelle konklusjoner. Samlet sett viser forskningen en tydelig økning i antallet studier som har undersøkt effektene av støyforurensning på villlevende dyr, som vist i Figur 9 (Eldegard et al., 2023).



Figur 9. Utviklingen i forskning på effekter av menneskeskapt støy på villlevende dyr i perioden 2008-2018. (a) Antall vitenskapelige artikler publisert per år, fordelt på grunnforskning og anvendt forskning. (b) Tidsskriftenes påvirkningsfaktor (impact factor) for studiene inkludert i kunnskapsoppsummeringen. (c) Vitenskapelige tidsskrifter som publiserte mer enn fem av studiene som inngikk i gjennomgangen. Figuren viser en tydelig økning i forskningsaktiviteten knyttet til effekter av menneskeskapt støy på dyrelivet. Hentet fra Jerem & Mathews (2021).

En kunnskapsoppsummering publisert i det anerkjente tidsskriftet *Conservation Biology* har ved å undersøke utviklingen i forskningen på effekter av menneskeskapt støy identifisert sentrale kunnskapshull innen feltøkologien. Studier gjennomført på dyr i fangenskap ble ikke inkludert, ettersom feltstudier gir den beste innsikten i hvordan støy påvirker dyreliv under naturlige forhold. Forskerne utførte en systematisk gjennomgang av litteratur publisert fra 2008 til 2018 som omhandlet effekter av menneskeskapt støy på ville dyr. Analysen vurderte blant annet hvor studiene var gjennomført, hvilke arter som ble undersøkt, og hvilke metoder som ble benyttet. Resultatene viste en tydelig geografisk skjevfordeling, der de fleste studiene ble utført i Nord-Amerika og Europa, samt en klar overvekt av studier på terrestriske miljøer, som vist i Figur 10 (Eldegard et al., 2023).



Figur 10. Geografisk fordeling av feltstudier som har undersøkt effekter av menneskeskapt støy på villlevende dyr. Figuren viser antall inkluderte studier gjennomført i (a) terrestriske miljøer innenfor ulike lands grender og (b) marine miljøer i havområder tilknyttet ulike land. Del (c) viser lokaliseringen av et utvalg terrestriske studier som ble utført i områder som i dag er rurale, men som har sannsynlighet for urbanisering innen 2030. Figur hentet fra Jerem & Mathews (2021).

Forskerne fant at mindre enn en femtedel av studiene var gjennomført i landlige områder som forventes å bli urbanisert innen 2030. Dette innebærer at det samles inn begrenset kunnskap fra økosystemer som sannsynligvis vil bli utsatt for betydelige miljøendringer i

framtiden. Analysen avdekket også en taksonomisk skjevhet i hvilke dyregrupper som var undersøkt i studiene. Fugler og marine pattedyr var de mest undersøkte dyregruppene, mens landlevende pattedyr, reptiler, amfibier, fisk og virvelløse dyr var langt mindre undersøkt. Nesten alle terrestriske studier fokuserte på dagaktive arter, til tross for at de fleste dyrearter hovedsakelig er nattaktive. Og nær halvparten av studiene fokuserte på støy fra veitrafikk eller urbane områder (Figur 5). Forskingen har i hovedsak vært rettet mot funksjonelle effekter av støy, mens fysiologiske og demografiske konsekvenser har fått mindre oppmerksomhet (Figur 5). Det finnes også få studier som har undersøkt virkninger av langvarig støyeksponering eller eventuelle ettervirkninger etter at støybelastningen har opphørt. Tilsvarende er det begrenset kunnskap om hvordan ulike typer støy eller forskjellige støynivåer virker sammen. Studier som vurderer effekter på dyresamfunn og økosystemer som helhet, for eksempel endringer i artssammensetning, næringsnett og artenes romlige fordeling, som illustrert i Figur 8, er også relativt sjeldne (Eldegard et al., 2023).

3 Verneområder

3.1 Naturmangfold og behovet for vern

Naturen er under press over hele verden, og forskning viser en betydelig tilbakegang i det biologiske mangfoldet. Denne utviklingen svekker økosystemenes funksjoner og de tjenestene naturen leverer, noe som kan få konsekvenser som er sammenlignbare med effektene av klimaendringene. De mest sentrale driverne bak tap av natur og arter er arealendringer, overutnyttelse av naturressurser, klimaendringer, forurensning og spredning av fremmede arter. Et av virkemidlene som brukes for å bevare og sikre naturmangfold, både internasjonalt og i Norge, er opprettelsen av verneområder (Eldegard et al., 2025).

Den internasjonale naturvernunionen (IUCN) beskriver et verneområde som et geografisk avgrenset område som forvaltes gjennom juridiske eller andre effektive virkemidler for å sikre langsiktig bevaring av naturen, økosystemtjenester og kulturelle verdier (IUCN, 2008).

De fleste verneområder i Norge er opprettet i medhold av [naturmangfoldloven](#), der reglene om områdevern er fastsatt i kapittel V. Formålet med områdevern, jf. § 33, er blant annet å sikre bevaring av arter, deres leveområde og økologiske funksjoner, truede naturtyper og verdifulle landskap. Loven åpner for flere former for vern, herunder nasjonalparker (§ 35), landskapsvernområder (§ 36), naturreservater (§ 37), biotopvernområder (§ 38) og marine verneområder (§ 39).

Det enkelte verneområdet opprettes ved forskrift fastsatt av Kongen i statsråd, jf. §§ 35 til 39 i naturmangfoldloven. Forskriften beskriver verneområdets formål og hvilke naturverdier som skal beskyttes. Den kan også inneholde bestemmelser som begrenser eller regulerer aktiviteter og ferdsel som kan komme i konflikt med verneformålet. Slike regler gjelder i utgangspunktet innenfor verneområdets geografiske grenser. Naturmangfoldloven §49 åpner imidlertid for at også aktiviteter utenfor verneområdet kan reguleres dersom de kan medføre skade eller negativ påvirkning på verneverdiene innenfor området (Eldegard et al., 2025).

3.2 Støy i vernede områder

Menneskeskapt støy påvirker også områder som er vernet av hensyn til naturverdier. En studie publisert i det vitenskapelige tidsskriftet *Science* i 2017 viste at bakgrunnsstøyen hadde blitt doblet i 63 % av de vernede områdene på det amerikanske fastlandet, og økt med ti ganger eller mer i 21 % av områdene. Støynivåer som dette kan både forstyrre dyrenes adferd og redusere deres reproduksjonsevne. Studien viste i tillegg at støynivået i 30 til 40 % av de vernede områdene var mer enn 3 dB høyere enn i førindustriell tid. En økning på kun 3 dB kan medføre en halvering av antallet naturlige lyder man ellers ville oppfattet, noe som kan svekke dyrenes evne til å oppdage rovdyr, finne mat eller potensielle partnere.

I Norge kan støy fra blant annet veier, jernbaner, flyplasser, militær aktivitet, jakt, anleggsarbeid og ulike fritidsaktiviteter påvirke verneområder og utgjøre en belastning på dyrelivet som oppholder seg der. Til tross for dette har omfanget av støyforurensning i norske verneområder i liten grad blitt kartlagt. Siden støy fra områder utenfor vernegrensene også kan ha negative konsekvenser for arter og økosystemer innenfor verneområdene, er det viktig å identifisere hvilke områder som er berørt og hvor alvorlig påvirkningen er. Dette er særlig relevant fordi et sentralt formål med mange verneområder er å sikre bevaring av dyrelivet og deres leveområder.

Langs de fleste veier som ligger i nærheten av norske verneområder finnes det få eller ingen tiltak for å redusere støy. Som følge av dette kan trafikkstøy påvirke store naturområder. Hvor langt støyen sprer seg, avhenger ikke bare av støynivået ved kilden, men også av forhold som avstand, terrengformasjoner, temperatur, underlag (for eksempel snø eller vannflater) og tidspunkt på døgnet. Selv om verneområder ofte står i fokus, kan støy også ha negative konsekvenser for dyrelivet i områder som ikke er vernet (Eldegard et al., 2025).

4 Stille områder

I kapittel 2.3 *Stille områder* i Klima- og miljødepartementets retningslinjer for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2021), står det at «*Tilgang til stille områder er viktig for å redusere støyplage og forebygge negativ helsekonsekvens. Stille områder bør synliggjøres og gis vern gjennom kommuneplanen. Ambisjonsnivået bør være at støynivået i stille områder tilfredsstiller grenseverdiene i tabell 3.*» (Klima- og miljødepartementet, 2021, s. 8). Grenseverdiene det vises til i nevnte tabell viser anbefalte støygrenser for ulike typer friområder, frilufts- og rekreasjonsområder og stille områder. For sammenhengende nærfriluftsområder og bymark utenfor byer og tettsteder er den anbefalte grenseverdien satt til L_{den} 40 dB.

L_{den} (Day-Evening-Night) er et mål på gjennomsnittlig støynivå gjennom et helt døgn, der støy på kvelds- og nattestid tillegges ekstra vekt fordi mennesker er mer følsomme for støy i disse periodene. L_{night} beskriver derimot det gjennomsnittlige støynivået om natten, vanligvis mellom 23.00 og 07.00, og brukes for å vurdere støy som kan påvirke søvn og hvile.

Retningslinjene formidler også at all hørbar lyd som ikke stammer fra naturen i utgangspunktet anses som uønsket i større naturområder, som nasjonalparker, fjellområder og sentrale deler av bymarker. Dette gjelder særlig områder der stillhet er en viktig kvalitet og

en sentral del av naturopplevelsen, jf. T-1442/2021, Kapittel 2.3.1 *Områder der stillhet er viktig* (Eldegard et al., 2025).

5 Forskningsprosjekt om støy i norske naturvernområder

5.1 Formålet med forskningsprosjektet

Forskningsprosjektet ble utført av NMBU som en del av et prosjekt finansiert av Statens vegvesen. Prosjektet bygger videre på tidligere forskning om samspillet mellom trafikkstøy og dyreliv. Resultatene er presentert i StoryMapen *Støyforurensning i naturvernområder* og i rapporten *Støyutbredelse i naturen* (Eldegard et al., 2026, s. 2).

Målet med dette prosjektet var å evaluere omfanget av støypåvirkning i norske verneområder. Analysen omfattet både antall og andel støyutsatte verneområder, hvor stor del av hvert verneområde som var påvirket av støy, samt utbredelsen av områder utsatt for støynivåer på 50-64 dB og over 64 dB (Eldegard et al., 2025).

5.2 Metode

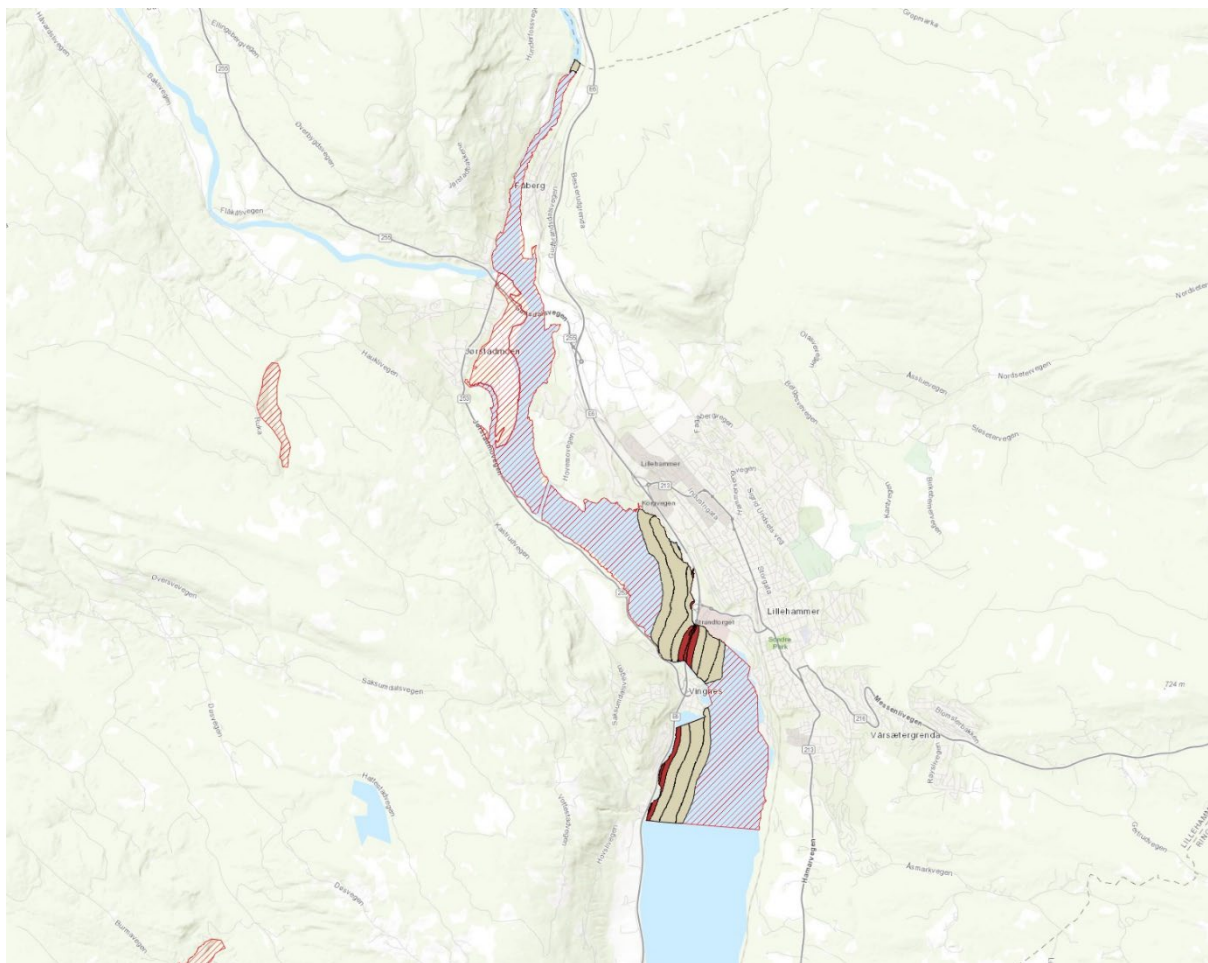
For å kartlegge omfanget av støy i norske verneområder benyttet forskerne en tredelt metodisk tilnærming som kombinerte nasjonal kartlegging, detaljerte støymodeller og feltmålinger. Den nasjonale kartleggingen var basert på offentlige støykart for vei-, jernbane- og flytrafikk, som ble sammenstilt med digitale kart over mer enn 2400 terrestriske verneområder for å gi et nasjonalt bilde av støypåvirkningen. For å undersøke støy med et nivå som er mer relevant for dyrelivet, ble det deretter utviklet detaljerte støymodeller for 15 utvalgte verneområder der støynivåene ble beregnet ned til 40 dB. I tillegg ble det gjennomført feltmålinger i Åkersvika naturreservat for å måle kortvarige støytopper og validere støymodellene, ettersom slike hendelser ikke fanges opp av beregninger av gjennomsnittlige støynivåer (Eldegard et al., 2026).

5.3 Resultater

5.3.1 Omfanget av transportstøy i norske verneområder

Resultatene bygger på områder eksponert for støynivåer på 50 dB eller høyere. Dette skyldes begrensninger i datagrunnlaget, dyreliv kan påvirkes også ved lavere støynivåer. Analysen omfatter heller ikke støy fra mindre veier eller veier utenfor de største byområdene, og kan derfor undervurdere den samlede støypåvirkningen i norske verneområder.

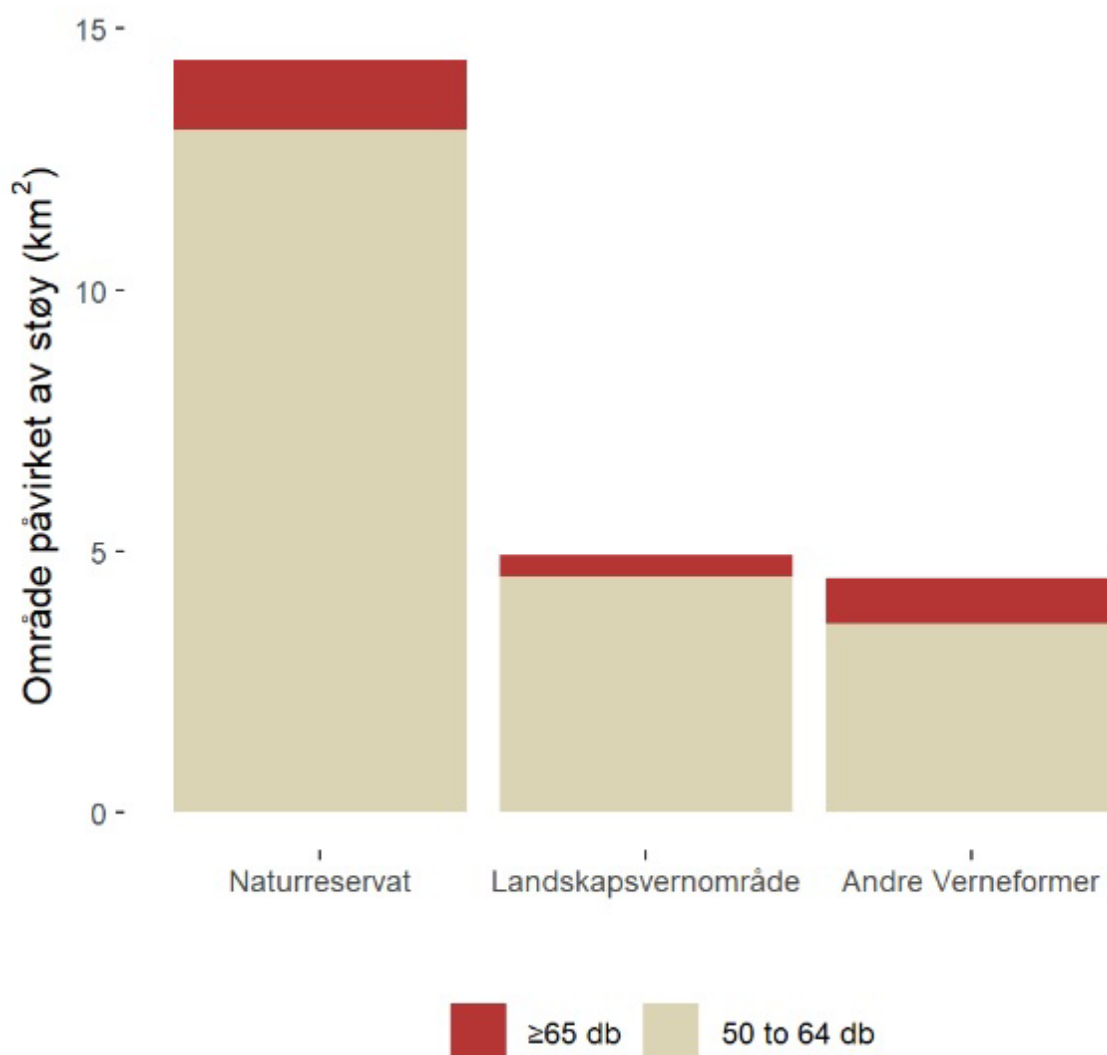
Av de 2484 terrestriske verneområdene som ble tatt med i analysen, var 172 områder utsatt for veitrafikkstøy med nivåer på 50 dB eller høyere gjennom døgnet (L_{den}), mens 126 områder var utsatt for nattlig veitrafikkstøy med nivåer på 50 dB eller høyere (L_{night}). Dette tilsvarer henholdsvis 7,1 % og 5,1 % av de undersøkte verneområdene. Ettersom analysen benyttet en terskelverdi på 50 dB, ville andelen støyutsatt areal trolig vært høyere om den anbefalte grenseverdien på 40 dB L_{den} i T-1442 hadde blitt lagt til grunn (Eldegard et al., 2025).



Figur 11. Analysen viste blant annet at over 25 % av Lågendeltaet naturreservat var utsatt for veitrafikk over 50 dB Lden. Naturreservatet er et av Norges største innlandsdeltaer og har stor betydning som raste-, beite- og hekkeområde for flere fuglearter. De brune områdene viser verneområder påvirket av veitrafikk støy på 50-64 dB (Lden), mens røde områder viser støynivåer over 64 dB. Rød skravur angir utstrekningen av de terrestriske verneområdene som ble tatt med i analysen. Kartutsnitt hentet fra Eldegard et al. (2025).

Støyforurensning i løpet av dag-kveld-natt (L_{den}) påvirket 99 naturreservater, 15 landskapsvernområder og 58 andre typer verneområder. Ingen nasjonalparker ble funnet til å være støypåvirket. Dette kan forklares med at de fleste nasjonalparker ligger langt fra større veier og bynære områder. For nattstøy (L_{night}) ble det funnet støyforurensning i 71 naturreservater, 13 landskapsvernområder og 42 andre typer verneområder.

Naturreservater var den vernetypen som hadde størst areal påvirket av veitrafikkstøy, til tross for at de generelt er mindre enn nasjonalparker og landskapsvernområder. Analysen viste at 14,5 km² naturreservat var påvirket av veitrafikkstøy (L_{den}), sammenlignet med 4,9 km² for landskapsvernområder og 4,5 km² for andre typer verneområder (Eldegard et al., 2025).



Figur 12. Fordelingen av areal påvirket av støy (Lden) på ulike typer verneområder. Figur hentet fra Eldegard et al. (2025).

Innlandet hadde det største arealet av verneområder påvirket av veitrafikkstøy, med totalt 5,2 km². Deretter fulgte Akershus (5,0 km²) og Oslo (3,4 km²). I Nordland var det støypåvirkede arealet minst (0,004 km²), mens det ikke ble funnet støypåvirkede verneområder i Troms og Finnmark. En fullstendig oversikt er gitt i Tabell 1.

Tabell 1. Areal (km²) av terrestriske verneområder påvirket av veitrafikkstøy (Lden og Lnight), fordelt på fylke. Tabell hentet fra Eldegard et al. (2025).

Fylke	Lden (dag-kveld-natt) Areal påvirket (km ²)	Lnight (natt) Areal påvirket (km ²)
Innlandet	5.19	2.33
Akershus	4.95	1.89
Oslo	3.42	1.40
Agder	3.04	1.04
Buskerud	2.62	0.80
Østfold	1.15	0.32
Trøndelag – Tröndelage	0.95	0.27
Rogaland	0.89	0.12
Møre og Romsdal	0.62	0.20
Vestland	0.36	0.17
Telemark – Vestfold	0.73	0.15
Nordland – Nordlânnda	0.004	0.00
Troms – Romsa – Tromssa	0.00	0.00
Finnmark – Finnmárku – Finmarkku	0.00	0.00

Analysen ble deretter utvidet til å omfatte samlet støybelastning fra vei-, jernbane- og flytrafikk. Grunnet manglende data for jernbane ble analysen begrenset til kun L_{den} . Da flere støykilder ble inkludert, økte antallet støypåvirkede verneområder fra 172 til 229. Dette tilsvarer 9,2 % av de undersøkte områdene. Veitrafikk var fortsatt den dominerende støykilden. De støypåvirkede områdene omfattet 138 naturreservater, 21 landskapsvernområder, 68 andre typer verneområder og to nasjonalparker (Dovrefjell-Sunndalsfjella og Hallingskarvet).

Naturreservatene hadde også størst areal påvirket av samlet transportstøy, med 56,5 km². Tilsvarende tall var 26.1 km² for landskapsvernområder og 8,5 km² andre typer verneområder. For de to berørte nasjonalparkene utgjorde støybelastningen under 0,1 % av totalarealet.

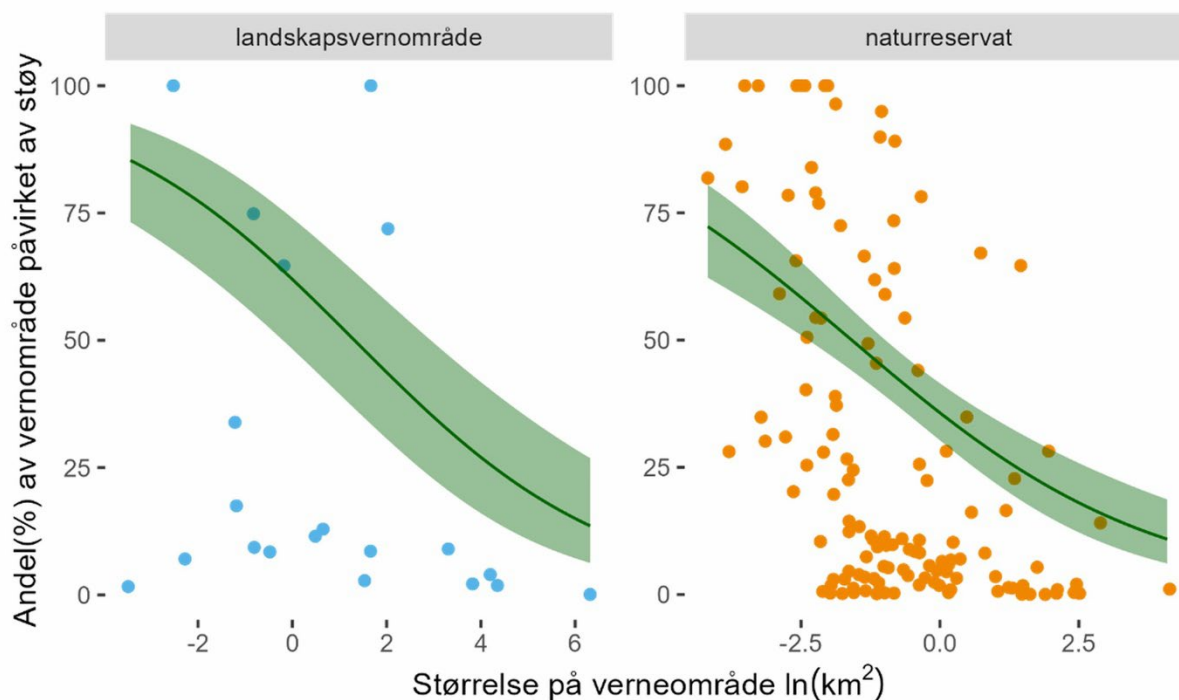
Når støy fra vei-, jernbane- og flytrafikk ble vurdert sammen, var Akershus fylket med størst støypåvirket areal innen verneområder (23,6 km²), etterfulgt av Innlandet (13,3 km²). En oversikt over fylkesfordelingen er gitt i Tabell 2 (Eldegard et al., 2025).

Tabell 2. Areal (km²) av terrestriske verneområder påvirket av samlet transportstøy (Lden), fordelt på fylke. Tabell hentet fra Eldegard et al. (2025).

Fylke	Lden (dag-kveld-natt) Areal påvirket (km ²)
Akershus	23.60
Innlandet	13.30
Oslo	3.42
Agder	3.40
Trøndelag – Trööndelage	3.39
Buskerud	3.34
Rogaland	1.74
Vestland	1.59
Østfold	1.38
Telemark – Vestfold	0.739
Møre og Romsdal	0.614
Nordland – Nordlánnda	0.004
Troms – Romsa – Tromssa	0.00
Finnmark – Finnmarkku – Finmarkku	0.00

5.3.2 Små verneområder er mest utsatt

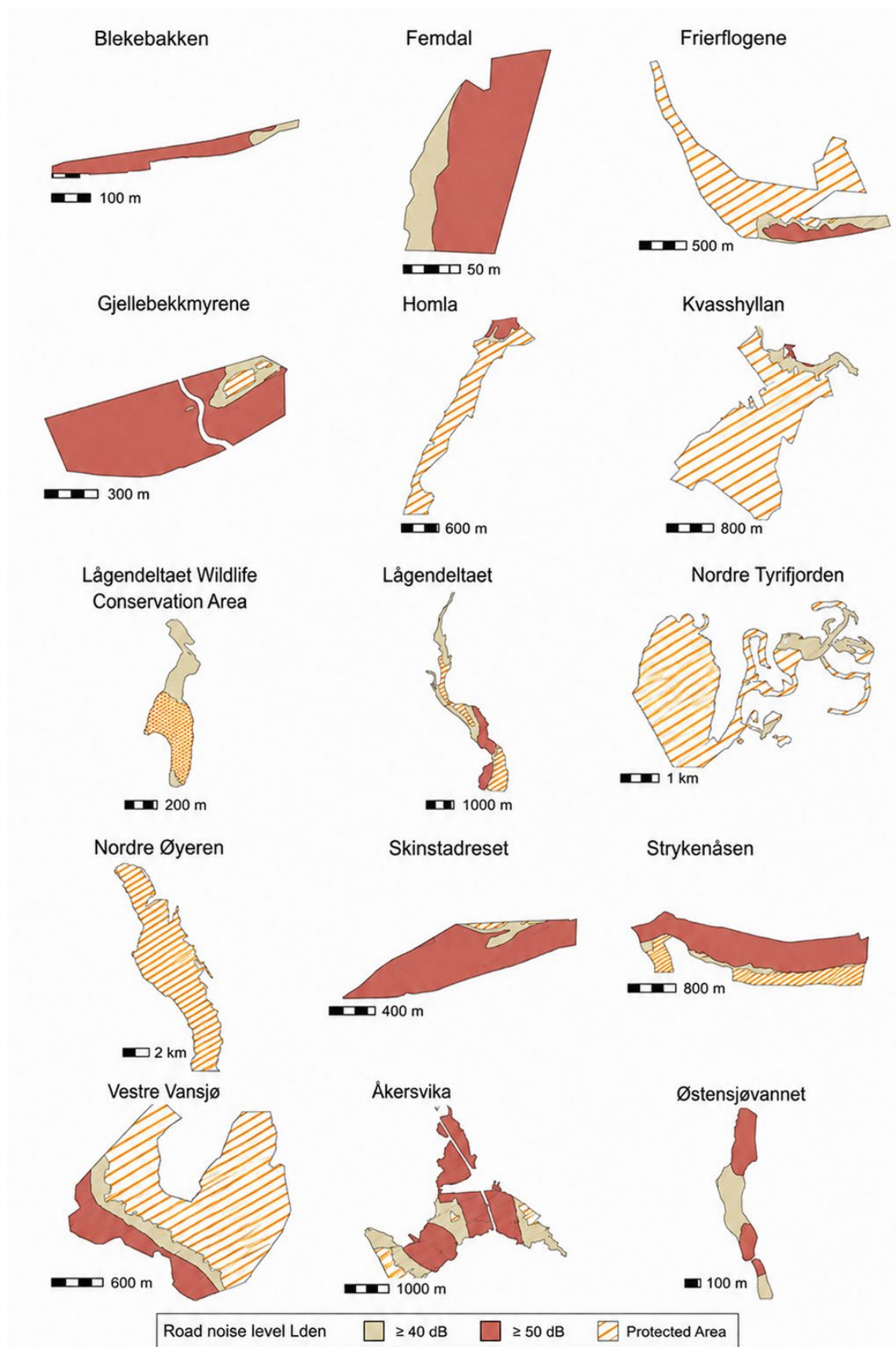
Det ble funnet et klart forhold mellom størrelsen på naturreservater og landskapsvernområder, og andelen av arealet som var utsatt for transportstøy over 50 dB L_{den} . Jo mindre verneområdene var, desto større andel av arealet var påvirket av støy. Av de 138 naturreservatene som var utsatt for transportstøy, var mer enn 68 % av dem mindre enn 1 km². For et støyutsatt naturreservat på 1 km² var i gjennomsnitt 35 % av arealet eksponert for transportstøy over 50 L_{den} , men variasjonen mellom reservatene var stor (Eldegard et al., 2026, s. 4).



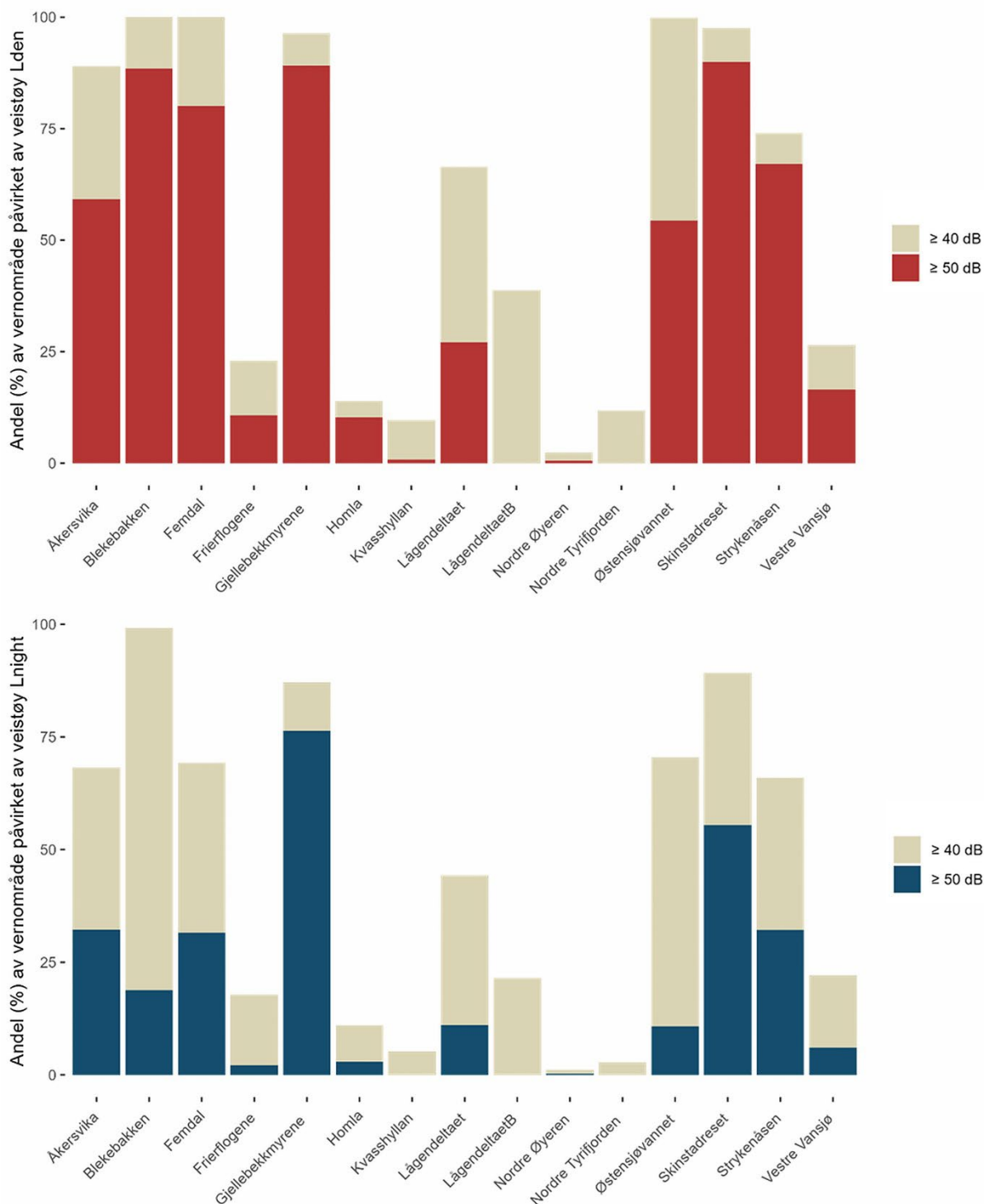
Figur 13. Forholdet mellom størrelsen på verneområder (km^2 , på logaritmisk skala $\ln$) og prosentandelen av arealet som er påvirket av transportstøy over 50 dB L_{den} . Figuren viser at mindre verneområder generelt har større andel støypåvirket areal enn større verneområder. Figur hentet fra Eldegard et al. (2026, s. 5).

5.3.3 Dagens støykart undervurderer støypåvirkningen på dyreliv

Forskerne utarbeidet mer detaljerte støymodeller for 15 utvalgte verneområder, der støynivåer ned til 40 dB ble inkludert (Figur 14). Analysene viste at andelen støyutsatt areal økte betydelig når terskelverdien ble senket fra 50 til 40 dB. For L_{den} økte den gjennomsnittlige andelen påvirket areal fra 36,6 % til 56,6 %, mens andelen for L_{night} økte fra 18,6 til 45,0 % (Figur 15). Resultatene viser at støykartleggingen undervurderer den reelle utbredelsen av transportstøy i økologiske sensitive perioder. Støygrenser utviklet med hensyn til menneskers helse er ikke nødvendigvis tilstrekkelige for å beskrive støypåvirkningen på dyreliv (Eldegard et al., 2026, s. 7).



Figur 14. Utbredelsen av veitrafikkstøy (L_{den}) i 15 utvalgte naturreservater og ett fuglefredningsområde ved terskelverdiene 50 og 40 dB. Røde områder viser arealer eksponert for støynivåer på ≥ 50 dB, mens beige områder viser arealer eksponert for støynivåer på ≥ 40 dB. Oransje skravur markerer verneområdenes avgrensning. Figur hentet fra Eldegard et al. (2026, s. 5).

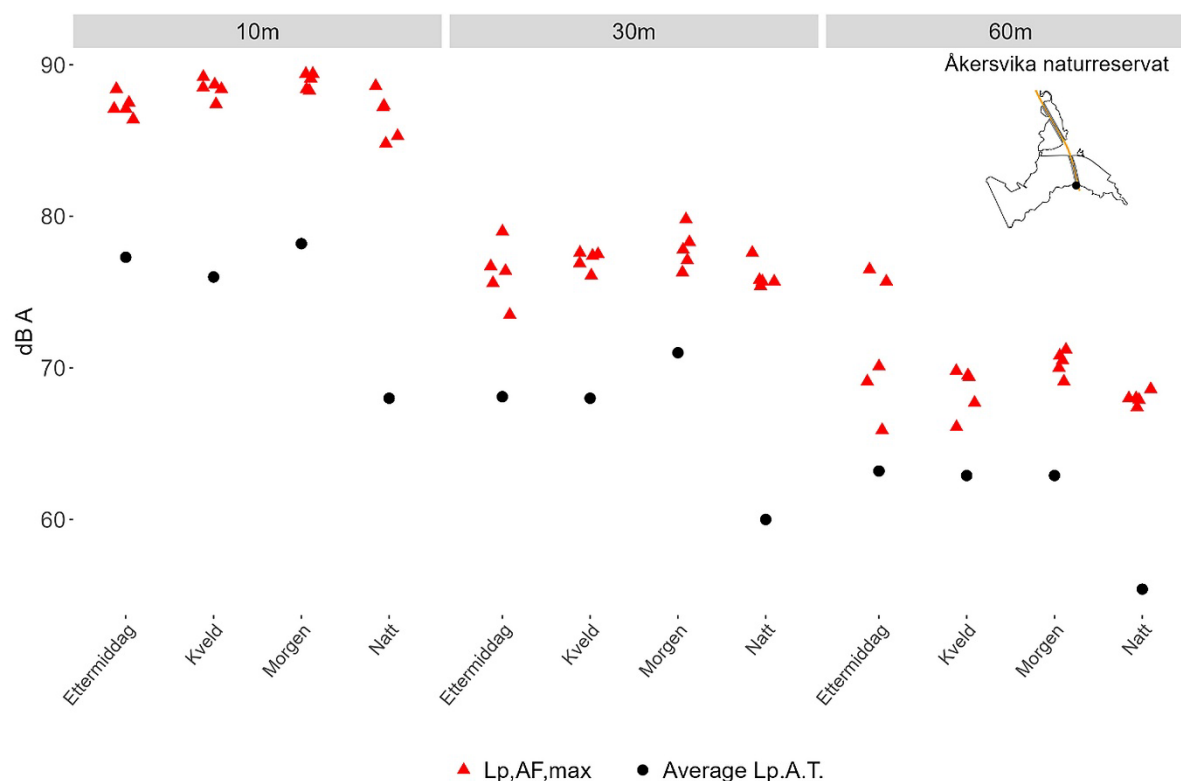


Figur 15. Sammenligning av andelen støyutsatt areal ved terskelverdiene 50 og 40 dB for 15 utvalgte verneområder. Når terskelverdien senkes til 40 dB, øker den tilsvarende støyutbredelsen betydelig både for Lden og Lnight. Figur hentet fra Eldegard et al. (2026, s. 6).

5.3.4 Feltnmålinger bekrefter modellene

Feltnmålingene av støy ved Åkersvika naturreservat bekreftet at området var utsatt for høye gjennomsnittlige støynivåer, og viste samtidig kraftige støytopper fra passerende kjøretøy (Figur 16). De høyeste lydnivåene lå jevnlig mellom 85 og 90 dB, også om natten. Selv ved

60 meters avstand fra E6 ble det målt støytopper på rundt 70 dBA. Slike plutselige og intense støyhendelser kan være særlig forstyrrende for dyrelivet (Eldegard et al., 2026, s. 7).



Figur 16. Målinger av gjennomsnittlig lydnivå ($L_{p,A,T}$) og maksimalt lydnivå ($L_{p,AF,max}$) ved 10, 30 og 60 meters avstand fra E6 i Åkersvika naturreservat. Kartet i figurens øvre høyre hjørne illustrerer naturreservatets avgrensning samt E6 som krysser området. Figur hentet fra Eldegard et al. (2026, s. 7).

5.4 Diskusjon

Resultatene viser at transportstøy påvirker en betydelig andel av norske verneområder. Støygrensene på 50 og 55 dB, som benyttes i støykartlegging for å beskytte menneskers helse, tar ikke nok høyde for de lavere støynivåene som kan påvirke dyr. Forskning viser at dyreliv kan påvirkes ved betydelig lavere lydnivåer og understreker behovet for en mer økologisk orientert forvaltning som bedre biologisk mangfold bedre.

Funnene viser at små verneområder er særlig sårbare for transportstøy, og det ble vist en tydelig negativ sammenheng mellom verneområdenes størrelse og andelen av arealet som er støyutsatt. Over 68 % av de støyutsatte naturreservatene var mindre enn 1 km². Små verneområder har ofte et høyt forhold mellom kantlengde og areal («perimeter-to-area ratio»), noe som gjør dem mer utsatt for påvirkning fra omkringliggende infrastruktur enn større områder. Mange naturreservater er etablert for å bevare verdifulle og truede naturtyper, som våtmarker og gammelskog, som er viktige leveområder for mange dyrearter.

Eldegard et al. (2026) legger frem forslag til tiltak som kan bidra til å redusere støypåvirkningen i verneområder og andre viktige naturområder. For det første bør støykartlegging i verneområder og andre viktige naturområder bruke lavere terskelverdier enn i dagens støykart, for eksempel 40 dB, for å bedre fange opp støynivåer som kan

påvirke dyrelivet. Siden mange dyrearter kan oppfatte infra- og ultralyd utenfor menneskets hørselsområde, bør vurderingen av miljø- og økologiske konsekvenser inkludere både lydnivå (dB) og frekvens (Hz), sett i forhold til naturlige bakgrunnsforhold. Det anbefales å måle kortvarige støytopper i tillegg til gjennomsnittlige støynivåer, da slike plutselige hendelser kan være mer forstyrrende for dyr. Videre bør støykartlegging ta hensyn til variasjoner gjennom døgnet og året, inkludert perioder med økt aktivitet i helger og turistsesonger, fordi dette ofte sammenfaller med viktige perioder som hekking og yngling (Eldegard et al., 2026, s. 9).

5.5 Forbehold og usikkerhet

Resultatene fra analysene gir trolig et konservativt anslag på omfanget av transportstøy i norske verneområder. Beregningene bygger på en terskelverdi på 50 dB, selv om forskning viser at dyrelivet kan påvirkes ved lavere støynivåer. Tidligere i rapporten ble det vist at en terskel på 40 dB gir et betydelig større beregnet støyutsatt areal. Det reelle omfanget av støypåvirkning i norske verneområder er derfor sannsynligvis større enn det analysene viser.

Analysene omfatter dessuten bare de største veiene, og støy fra mindre veier er ikke inkludert. Videre bygger støykartene på gjennomsnittlige støynivåer over et døgn, og beskriver derfor ikke variasjoner gjennom døgnet eller året. For dyrelivet kan slike variasjoner være avgjørende, ettersom perioder med høy trafikk ofte sammenfaller med biologisk viktige perioder som hekking og yngling. Støyutbredelsen påvirkes også av værforhold, topografi og vegetasjon, forhold som ikke fullt ut fanges opp i de nasjonale støymodellene.

Transportinfrastruktur medfører i tillegg ofte andre påvirkninger enn støy alene, blant annet lys- og luftforurensning. Samlet kan disse belastningene gi større negative effekter på dyrelivet enn hver enkelt forurensningskilde. Resultatene bør derfor tolkes som et minimumsanslag på den samlede miljøbelastningen fra transportinfrastruktur (Eldegard et al., 2025).

6 Støy og vurdering av økologisk tilstand

6.1 Bakgrunn og formål

For å kunne forvalte naturen på en kunnskapsbasert måte er vi avhengige av systemer som gir et pålitelig bilde av økosystemenes tilstand. I Norge benyttes Miljødirektoratets kartleggingsinstruks (M-2209, 2024) for å kartlegge naturtyper og klassifisere områder etter økologisk tilstand, med kategorier fra «svært redusert» til «god». Slike vurderinger danner grunnlag for prioritering av forvaltningstiltak og rapportering av nasjonale og internasjonale miljømål. For at systemet skal være et nyttig beslutningsverktøy, må det også fange opp påvirkningsfaktorer som kan redusere naturens kvalitet. I studien omtalt i Kapittel 6 (*Støyforurensning i naturvernområder - Støyutbredelse i naturen*) ble det derfor undersøkt om områder klassifisert med «god» økologisk tilstand faktisk samsvarer med områder som er lite eller ikke påvirket av transportstøy (Eldegard et al., 2026, s. 10).

6.2 Metode

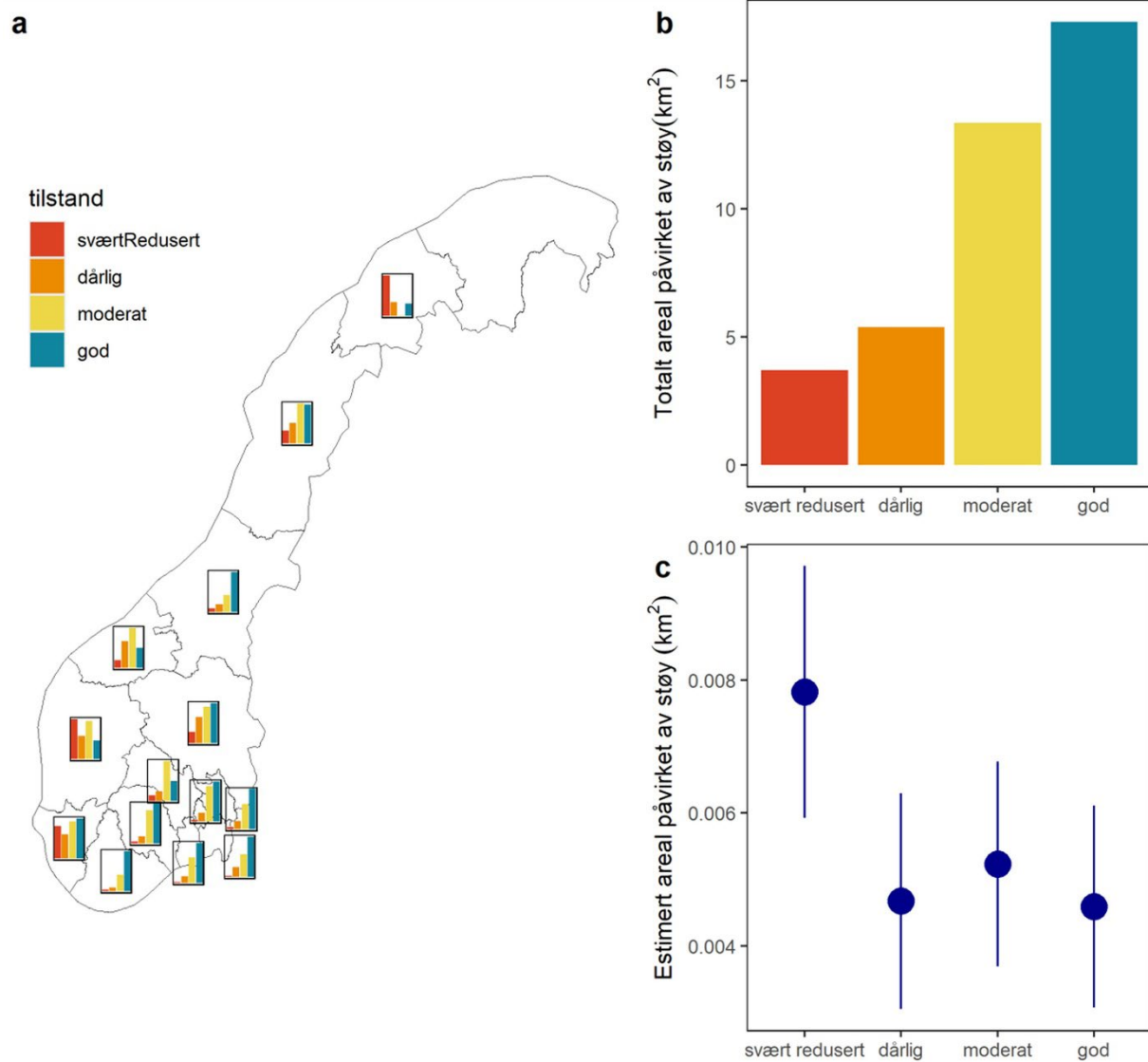
Analysen bygget videre på NMBU sitt forskningsprosjekt om transportstøy i norske verneområder, jf. Kapittel 6. Det ble gjennomført en overlagsanalyse av to nasjonale kartdatasett. Den ene var Miljødirektoratets kartlegging av økologisk tilstand, basert på feltkartlegging av naturtyper. Det andre datasettet var kartene for transportstøy (vei, jernbane, og fly) med et gjennomsnittlig støy nivå (L_{den}) på 50 dB eller høyere, som ble brukt i forskningen om transportstøy i norske verneområder. Disse datasettene ble sammenstilt for å undersøke om klassifiseringen av økologisk tilstand reflekterte graden av støyforurensning (Eldegard et al., 2026, s. 10).

6.3 Resultater

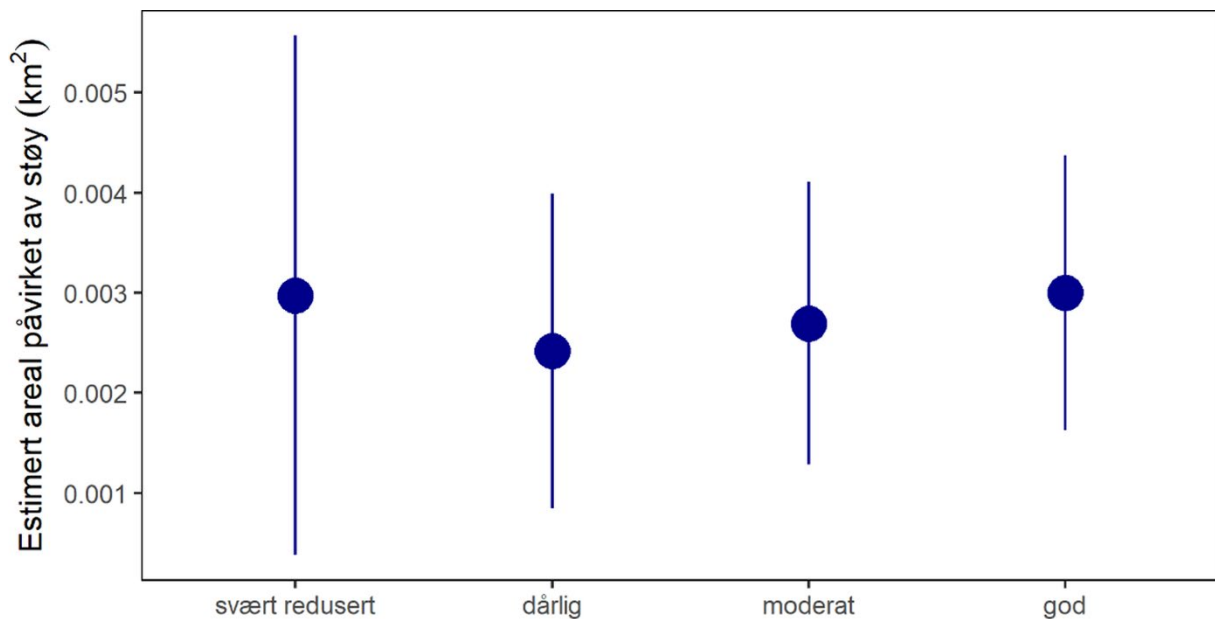
Analysen viste at 10 069 av totalt 172 144 kartlagte habitater (6 %) var utsatt for transportstøy over 50 dB. Over halvparten av disse støyutsatte habitatene var klassifisert med «god tilstand» (5 197 av habitatene utsatt for transportstøy over 50 dB).

På nasjonalt nivå var områder klassifisert med «svært redusert tilstand» mer utsatt for støy enn områder med «god tilstand». Forskerne fant imidlertid små forskjeller i støyeksponering mellom kategoriene «god», «moderat» og «dårlig» tilstand. I de mest tettbefolkede områdene, Oslo og Akershus, var forskjellene nærmest fraværende. Her var områder klassifisert med «god tilstand» omtrent like sannsynlige for å være støyutsatt som områder med «svært redusert tilstand».

Resultatene viser at områder klassifisert med god økologisk tilstand ikke nødvendigvis har lav støyeksponering. Vurderingssystemet for økologisk tilstand på lokalt nivå skiller i liten grad mellom områder med ulik grad av transportstøy (Eldegard et al., 2026, s. 10-11).



Figur 17. Støypåvirket areal fordelt etter kategorier for økologisk tilstand på nasjonalt nivå. a) Totalt støypåvirket habitatareal, fordelt på fylker, b) totalt støypåvirket areal på landsbasis, c) estimert støypåvirket areal innen hver tilstandskategori, med 95 % konfidensintervall. Figur hentet fra Eldegard et al. (2026, s. 11).



Figur 18. Estimert støyutsatt areal innen hver tilstandskategori for Oslo og Akershus, med 90 % konfidensintervall. Figur hentet fra Eldegard et al. (2026, s. 12).

6.4 Diskusjon

Det er viktig å skille mellom to systemer for vurdering av naturtilstand i Norge. Den ene er den feltbaserte naturtypekartleggingen etter Miljødirektoratets kartleggingsinstruks (NiN), mens den andre er det nasjonale fagsystemet for vurdering av økologisk tilstand. Naturtypekartleggingen bygger hovedsakelig på observasjoner av synlige og strukturelle forhold i felt, som fysiske inngrep og forekomst av fremmede arter. Det nasjonale fagsystemet vurderer derimot økologisk tilstandsnivå ved å kombinere flere indikatorer, blant annet biologiske indikatorer knyttet til dyreliv.

Hvis støy ikke inngår som en påvirkningsfaktor ved vurdering av områder langs transportinfrastruktur, kan den faktiske økologiske tilstanden bli feilvurdert. Et habitat kan fremstå som tilsynelatende upåvirket i felt, men ha støybelastninger som skader dyrelivet ved å endre adferd eller fortrenge arter. Støy opptrer dessuten ofte sammen med andre påvirkninger fra infrastruktur, som lys- og luftforurensning. Hvis belastninger som dette ikke tas hensyn til, kan det føre til en overvurdering av naturens tilstand og gi et misvisende bilde av måloppnåelsen knyttet til «god økologisk tilstand» (Eldegard et al., 2026, s. 12).

6.5 Anbefalinger

For å styrke naturtypekartleggingen etter Miljødirektoratets kartleggingsinstruks (NiN) bør modellerte støydata, som for eksempel L_{den} , inkluderes som et eget datagrunnlag. Ved å kombinere støykart med kartlagte naturtyper gjennom overlagsanalyser kan støyeksponering vurderes sammen med feltbaserte tilstandsvurderinger. Dette vil de et mer helhetlig grunnlag for å vurdere naturtilstanden og identifisere områder der tiltak bør prioriteres. Naturtypekartleggingen skal fortsatt danne grunnlaget for forvaltningen, men modellerte støydata kan gi et viktig supplement til dagens vurderinger.

Ved vurdering av økologisk tilstand på økosystemnivå bør støy vurderes som en egen påvirkningsfaktor der dette er faglig relevant. Den nasjonale indeksmetoden for vurdering av økologisk tilstand er nylig justert for å styrke åpenhet og kvalitetssikring, som gir rom for videre utvikling av nye indikatorer. I økosystemer der lydmiljøet er viktig for artenes overlevelse og økologiske prosesser, bør støy derfor gis større vekt i framtidige vurderinger.

En bedre integrering av støy i både lokal naturtypekartlegging og nasjonale vurderinger av økologisk tilstand vil gi et mer realistisk bilde av naturens tilstand langs transportinfrastruktur. Dette kan bidra til at forvaltningstiltak rettes inn mot områdene der behovet er størst, og dermed styrke grunnlaget for bevaring av biologisk mangfold (Eldegard et al., 2026, s. 12-13).

7 Støymålinger i Åkersvika naturreservat

I dette kapitlet presenteres feltundersøkelsen fra Norconsult sin rapport *Støymålinger Åkersvika naturreservat*. Rapporten ble utarbeidet på oppdrag fra Statens vegvesen. Undersøkelsen ble gjennomført som en del av forskningsprosjektet som Statens vegvesen utførte i samarbeid med NMBU, der ett av formålene var å undersøke hvordan maksimale støynivåer kan påvirke dyrelivet (Norconsult, 2025, s. 4).

7.1 Beskrivelse av studieområdet

Åkersvika naturreservat ligger sørøst for Hamar sentrum (Figur 19). Området er utsatt for støy fra flere kilder, der veitrafikken på E6 er den største støykilden. I tillegg bidrar trafikk fra Fv. 222 og Rv. 25, samt Dovrebanen og noe industri- og næringsvirksomhet, til det samlede lydnivået i området (Norconsult, 2025, s. 4).

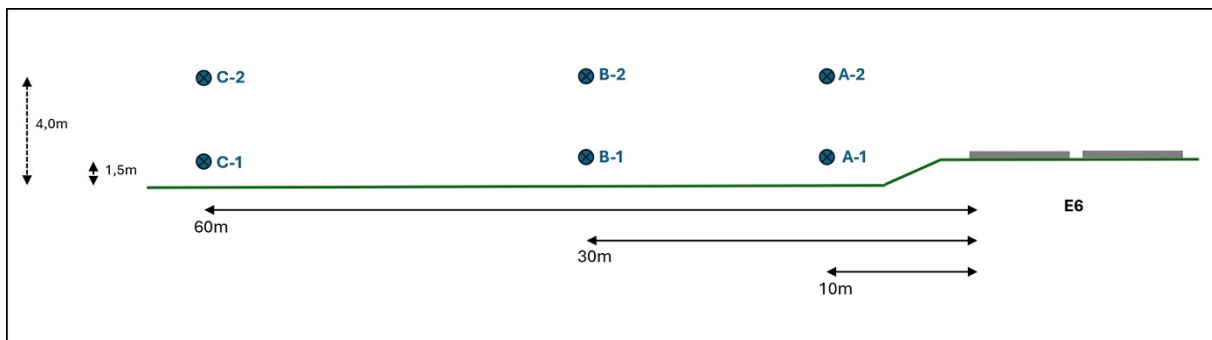


Figur 19. Kart over Åkersvika naturreservat, der reservatets utstrekning er markert med rødt. Den blå sirkelen viser plasseringen av lydmålingene. Kartutsnitt hentet fra Norconsult (2025, s. 4).

Lydmålingene ble gjort langs E6, som utgjør den største støykilden i området. Av praktiske årsaker ble målingene gjennomført i et tilgjengelig område sør for reservatets grense (Norconsult, 2025, s. 5).

7.2 Målemetode

For å kartlegge støynivåene ble det gjennomført målinger i tre avstander fra E6 (10, 30 og 60 meter) og i to høyder over bakken (1,5 og 4,0 meter). Plasseringen av målepunktene med hensyn til høyde og avstand er illustrert i Figur 20 og 21. Høydene ble definert i forhold til terrenget, og siden veibanen lå noe høyere enn resten av terrenget, var målepunktene i 1,5 meters høyde omtrent på samme nivå som veien (Norconsult, 2025, s. 6).



Figur 20. Skisse av målepunktene plassering ved 10, 30 og 60 meters avstand fra E6, samt målehøydene 1,5 og 4,0 meter over terreng. Figur hentet fra Norconsult (2025, s. 6).



Figur 21. Satellittbilde av målområdet med plasseringen av målepunktene ved 10, 30 og 60 meters avstand fra veikanten. Bilde hentet fra Norconsult (2025, s. 6).

Målingene ble gjennomført 24.-25. april 2025 under tørre værforhold og omfattet måleserier på dagtid, kveld, natt og morgen. Et referansepunkt plassert 10 meter fra veien og 1,5 meter over bakken ble benyttet gjennom hele måleperioden for å sikre sammenlignbare målinger. Måleperiodene ble valgt slik at et representativt antall tunge kjøretøy passerte hvert målepunkt, ettersom disse bidrar til de høyeste støynivåene (Norconsult, 2025, s. 7).

7.3 Resultater

De målte lydnivåene er oppsummert i Tabell 3, som viser både ekvivalent lydnivå ($L_{p,A,T}$) og maksimalt lydnivå ($L_{p,AF,max}$). Referansepunkt A-1 inngår i alle måleseriene og gir derfor grunnlag for direkte sammenligning mellom målepunktene. Frekvensspekter for de maksimale lydnivåene er vist i Figur 22, 23 og 24 (Norconsult, 2025, s. 9).

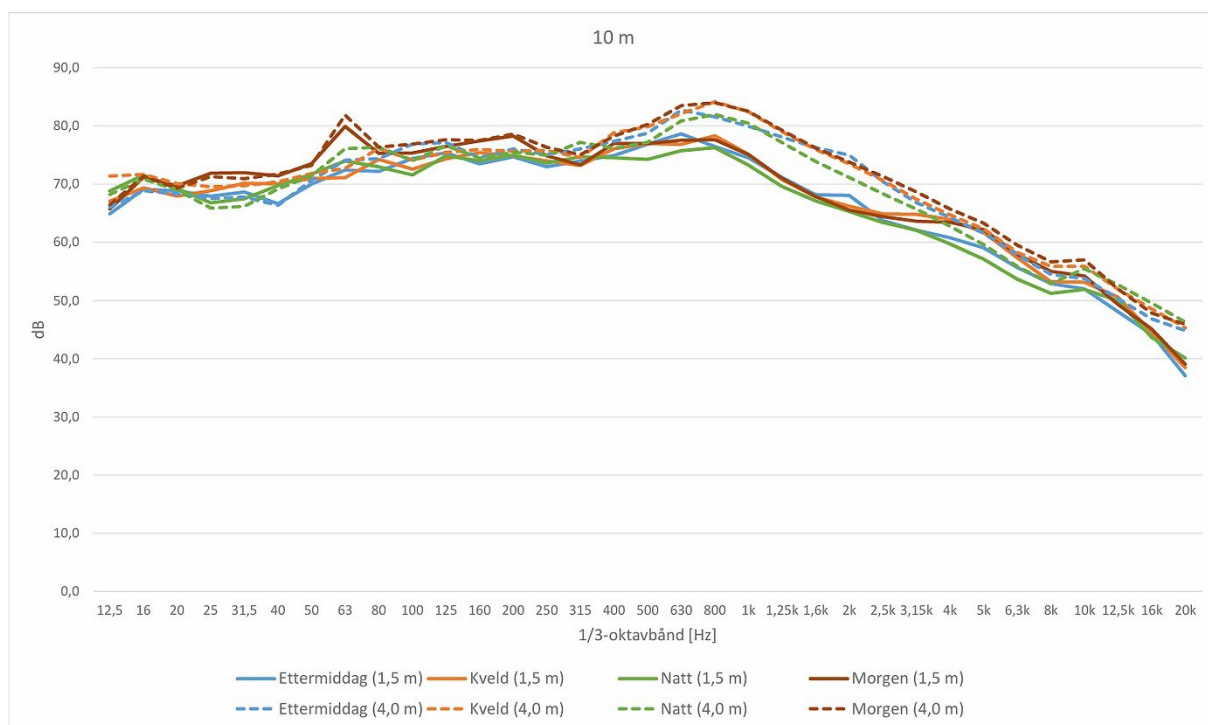
Tabell 3. Målte lydnivåer i dB ref. 20 micropascal. $L_{p,A,T}$ representerer gjennomsnittlig A-verdi lydnivå for måleperioden, mens $L_{p,AF,max}$ angir høyeste A-veide lydnivå med tidsvektning fast (125 ms). Tabell hentet fra Norconsult (2025, s. 9).

	10 m avstand til veg		30 m avstand til veg			60 m avstand til veg		
	Ref. / 1,5 m (A-1)	4,0 m (A-2)	Ref. (A-1)	1,5 m (B-1)	4,0 m (B-2)	Ref. (A-1)	1,5 m (C-1)	4,0 m (C-2)
ETTERMIDDAG (RUSH)								
$L_{p,A,T}$ i måleperioden	70,4	77,3	71,3	66,0	68,1	71,4	60,0	63,2
$L_{p,AF,max}$ – hendelse 1	81,5	86,4	77,8	74,1	73,5	88,2	74,0	75,7
$L_{p,AF,max}$ – hendelse 2	81,1	87,1	85,3	76,3	79,0	82,3	69,2	70,1
$L_{p,AF,max}$ – hendelse 3	83,7	88,4	81,2	72,8	75,6	90,4	75,8	76,5
$L_{p,AF,max}$ – hendelse 4	81,2	87,1	83,6	73,0	76,7	82,0	67,9	69,1
$L_{p,AF,max}$ – hendelse 5	81,1	87,5	83,3	73,8	76,4	78,5	67,4	65,9
KVELD								
$L_{p,A,T}$ i måleperioden	69,6	76,0	69,7	65,9	68,0	69,5	60,8	62,9
$L_{p,AF,max}$ – hendelse 1	82,0	87,4	82,4	74,5	77,4	82,2	66,4	69,4
$L_{p,AF,max}$ – hendelse 2	83,7	88,7	80,3	74,5	76,1	81,9	67,6	69,5
$L_{p,AF,max}$ – hendelse 3	82,1	88,4	83,2	75,4	77,5	74,1	69,5	67,7
$L_{p,AF,max}$ – hendelse 4	82,1	89,2	83,0	75,3	77,6	67,0	68,2	66,1
$L_{p,AF,max}$ – hendelse 5	82,7	88,5	82,9	74,2	76,9	82,2	67,7	69,8
NATT								
$L_{p,A,T}$ i måleperioden	61,8	68,0	62,4	57,4	60,0	63,5	52,5	55,4
$L_{p,AF,max}$ – hendelse 1	83,0	88,6	83,2	72,8	77,6	82,1	67,8	68,0
$L_{p,AF,max}$ – hendelse 2	81,5	87,3	81,7	71,7	75,4	80,5	64,4	67,4
$L_{p,AF,max}$ – hendelse 3	81,7	87,2	82,0	72,5	75,8	81,9	64,9	68,0
$L_{p,AF,max}$ – hendelse 4	80,1	85,3	81,9	71,6	75,7	83,3	65,3	68,6
$L_{p,AF,max}$ – hendelse 5	78,5	84,8	81,9	72,4	75,7	80,0	65,4	67,9
MORGEN								
$L_{p,A,T}$ i måleperioden	71,9	78,2	72,5	68,0	71,0	70,3	59,3	62,9
$L_{p,AF,max}$ – hendelse 1	82,6	88,3	85,1	76,5	79,8	80,0	67,5	70,5
$L_{p,AF,max}$ – hendelse 2	84,1	89,4	81,8	72,8	76,3	83,5	68,0	70,0
$L_{p,AF,max}$ – hendelse 3	82,7	89,1	82,7	74,4	77,1	82,4	67,7	69,1
$L_{p,AF,max}$ – hendelse 4	82,9	89,4	81,2	74,9	78,3	83,9	69,1	71,2
$L_{p,AF,max}$ – hendelse 5	82,4	88,4	82,8	74,6	77,8	79,4	67,2	70,8

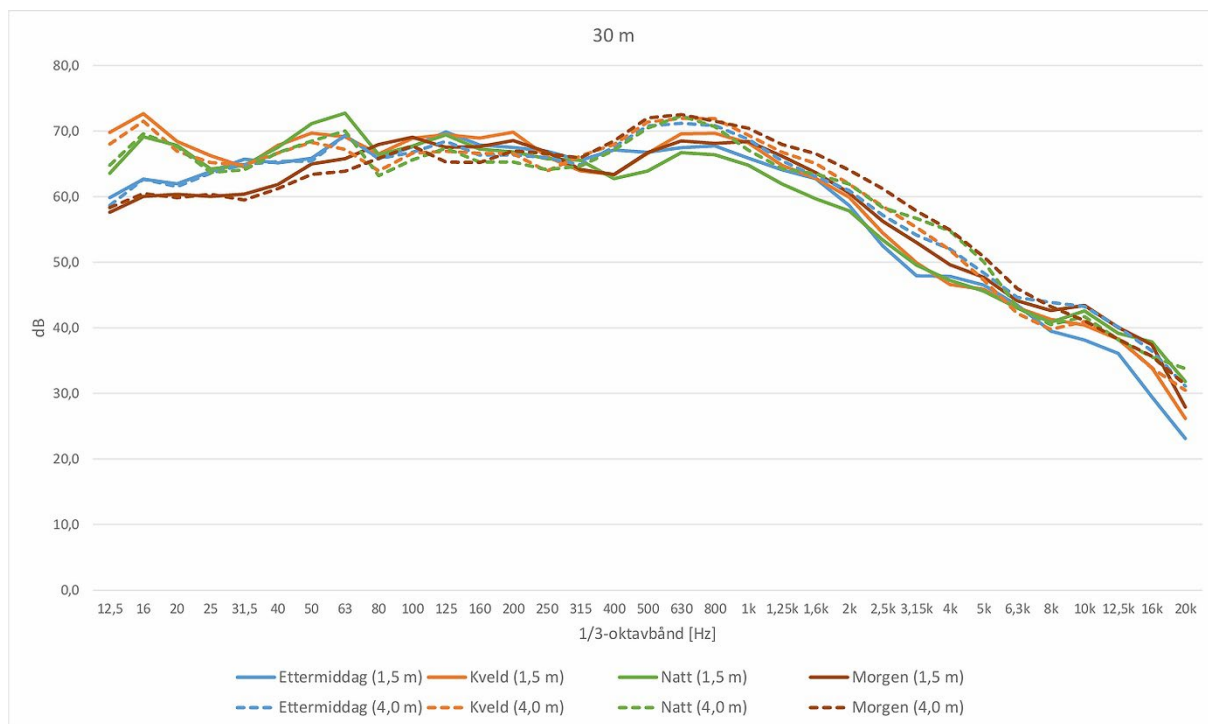
7.3.1 Vurdering av målte lydnivå opp mot T-1442

Retningslinje T-1442 anbefaler en grenseverdi på L_{den} 40 dB for sammenhengende nærfriluftsområder og bymarker utenfor byer og tettsteder. For lydnivået om kvelden (kl. 19-23) tillegges det 5 dB og om natten (kl. 23-07) tillegges det 10 dB. Med utgangspunkt i trafikkdata for E6 (ÅDT 18 200, tungtrafikkandel 17 %, fartsgrense 110 km/t og døgnfordeling på 75/15/10 % for dag, kveld og natt) tilsvarer dette lydnivåer på 38 dB på dagtid (L_d), 36 dB om kvelden (L_e) og 31 dB om natten (L_n). De målte lydnivåene var betydelig høyere enn de anbefalte verdiene (Norconsult, 2025, s. 10).

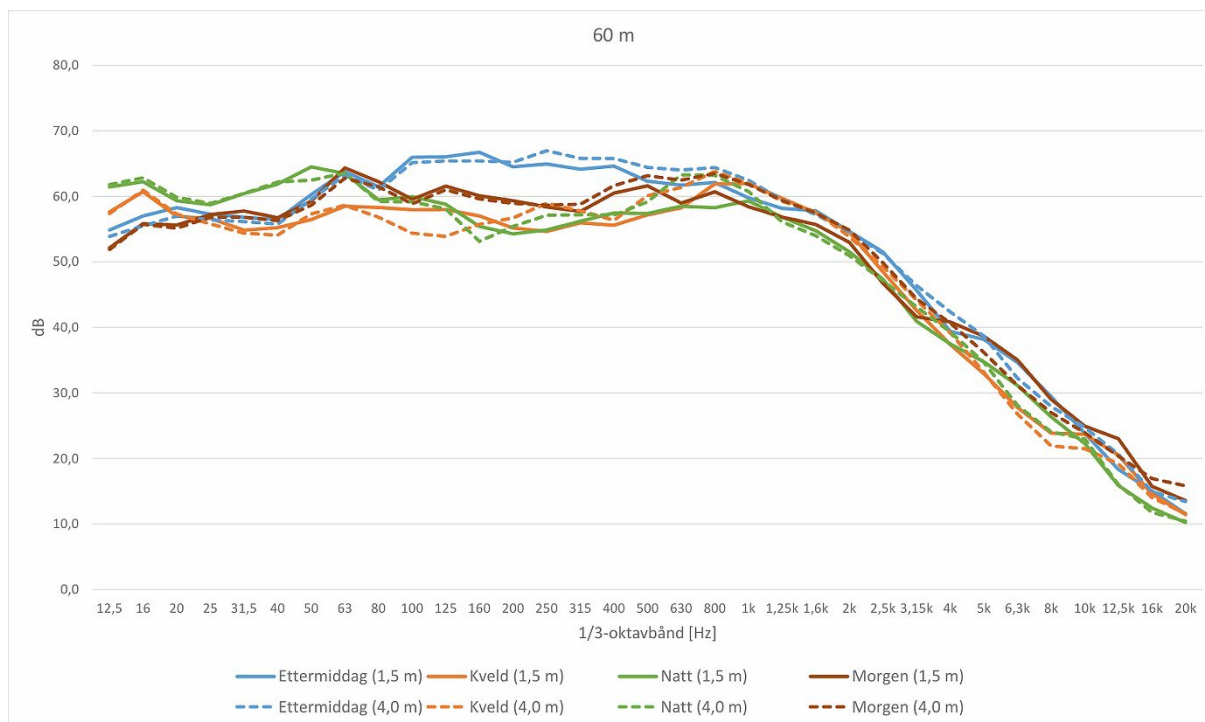
7.3.2 Observasjoner



Figur 22. Frekvensspekter for maksimale lydnivåer målt 10 meter fra veikanten. Figur hentet fra Norconsult (2025, s. 10).



Figur 23. Frekvensspekter for maksimale lydnivåer målt 30 meter fra veikanten. Figur hentet fra Norconsult (2025, s. 11).



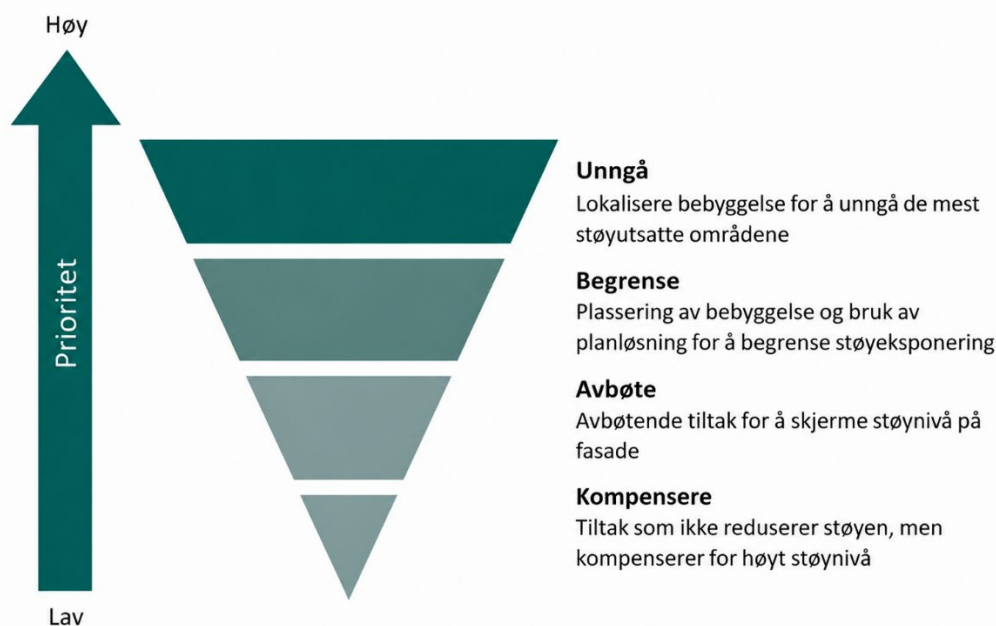
Figur 24. Frekvensspekter for maksimale lydnivåer målt 60 meter fra veikanten. Figur hentet fra Norconsult (2025, s. 11).

Området er preget av tett trafikk på E6, særlig om morgenen, på dagtid og om kvelden. Selv i 60 meters avstand fra veien faller lydnivået sjelden under 50 dBA, noe som gjør at veitrafikkstøyen er nærmest kontinuerlig hørbar. Om natten reduseres trafikkmengden betydelig, og støysituasjonen domineres i større grad av enkeltstående kjøretøyspasseringer. I perioder uten passeringer er veitrafikkstøyen lite merkbar, og lydnivået kan synke til $L_{p,A}$ 25-30 dB (Norconsult, 2025, s. 10).

8 Avbøtende tiltak

8.1 Tiltakshierarkiet

For å bevare biologisk mangfold og opprettholde økosystemers helse er det viktig å begrense de negative effektene trafikkstøy kan ha på dyr. Tiltakshierarkiet (Figur 25) gir føringer for hvordan disse negative effektene kan unngås og begrenses. Ved planlegging av nye samferdselsprosjekter bør konsekvensutredninger derfor inkludere vurderinger av hvordan støy påvirker dyrelivet. Miljødirektoratets *Håndbok om konsekvensutredning av klima og miljø* (M-1941) inneholder en egen mal for fagrapport om støy. Verken denne malen eller Statens vegvesens *Håndbok V712 Konsekvensanalyser* gir imidlertid tydelige føringer for at konsekvenser av støy for dyrelivet skal vurderes særskilt. Det er derfor viktig at myndigheter og prosjekteiere sikrer at mulige effekter på dyrelivet inngår i konsekvensutredningene (Eldegard et al., 2023).



Figur 25. Tiltakshierarkiet bygger på prinsippet om at negative miljøpåvirkninger først og fremst skal unngås. Dersom dette ikke er mulig, skal påvirkningen begrenses så langt det lar seg gjøre, før eventuelle skader restaureres. Kompenserende tiltak bør bare benyttes som en siste løsning når andre alternativer ikke er tilstrekkelige. Figur hentet fra Miljødirektoratet (2026).

8.2 Naturbaserte løsninger

EU-kommisjonen har utarbeidet en rapport om tiltak for å redusere støyforurensning i Europa, primært med fokus på menneskers helse og trivsel. Mange av de samme tiltakene kan imidlertid også komme dyrelivet til gode, ettersom støy som oppleves belastende for mennesker ofte påvirker en rekke dyrearter negativt. Reduksjon av støyforurensning kan derfor bidra til å begrense negative effekter for både mennesker og naturmiljøet.

Mange støydempende tiltak er basert på teknologiske løsninger og tekniske inngrep i infrastrukturen. Selv om disse ofte er effektive for å redusere støy, bidrar de som regel i liten grad til å løse andre miljøutfordringer knyttet til veier og veitrafikk.

Naturbaserte løsninger representerer et alternativ eller supplement til tradisjonelle tekniske tak. Miljødirektoratet understreker betydningen av å ta i bruk naturbaserte løsninger i kommunal og regional planlegging, særlig i arbeid med klimatilpasning. Slike løsninger kan imidlertid også benyttes for å håndtere andre miljøutfordringer, blant annet støyforurensning.

Naturbaserte løsninger bygger på naturlige prosesser og økosystemfunksjoner, og innebærer å bruke, gjenopprette eller etterligne naturens egne mekanismer for å løse ulike problemer. Eksempel er tiltak som bidrar til å håndtere flom og overvann, stabilisere terreng, redusere skredfare, forbedre luft- og vannkvalitet, regulere lokalklima og dempe støy. Løsningene tar utgangspunkt i områdets naturlige forutsetninger og kan omfatte både restaurering av eksisterende natur og etablering av menneskeskapte tiltak som etterligner naturens funksjoner, som vegetasjon langs veier og annen infrastruktur.

En viktig egenskap ved naturbaserte løsninger er at de ofte er multifunksjonelle og kan gi flere gevinster samtidig (Figur 26). I tillegg til å redusere støy kan slike tiltak bidra til bedre

luft- og vannkvalitet, styrke biologisk mangfold, regulere klimaet, redusere erosjon og flomrisiko samt fremme helse og trivsel. Naturbaserte løsninger kan dermed gi betydelige positive effekter både for mennesker og dyreliv (Eldegard et al., 2023).



Figur 26. En naturbasert tilnærming til arealforvaltning kan bidra til å redusere blant annet flom, erosjon, forurensning og støy gjennom tiltak som bygger på eller etterligner naturlige økosystemprosesser. Hentet fra Meld. St. 26 (2022-2023, s. 47).

8.3 Tiltak for å redusere trafikkstøyens påvirkning på dyrelivet

Det finnes mange tiltak som kan bidra til å redusere de negative effektene veitrafikkstøy har på dyrelivet. For å oppnå størst mulig effekt bør slike tiltak vurderes gjennom hele prosjektets livsløp, fra planlegging og prosjektering til bygging, drift og vedlikehold. Det er også viktig å involvere fagpersoner med kompetanse innen naturforvaltning og dyreliv, både for å identifisere egnede tiltak og for å evaluere om de gir ønsket effekt i praksis.

Eldegard et al. (2023) fremhever blant annet følgende tiltak for å redusere trafikkenes støypåvirkning på dyrelivet:

- **Veitforming og planlegging.** Ved planlegging av nye veier bør viktige leveområder, trekkruiter og andre sårbare naturområder så langt som mulig unngås. Der veier må etableres, bør det legges til rette for sikre og funksjonelle viltpassasjerer, som over- og underganger tilpasset artenes behov og bevegelsesmønstre. Generell arealplanlegging kan også brukes for å redusere støybelastningen i særlig verdifulle naturområder.
- **Bevaring, restaurering og vegetasjon.** Bevaring og restaurering av naturområder kan bidra til å opprettholde levedyktige dyrebestander selv i områder som påvirkes av veier og trafikk. Etablering av vegetasjon og bruk av terrengformasjoner som naturlige støyskjermer kan samtidig redusere støyutbredelsen og forbedre leveområdene. Bruk av stedegne plantearter gir både støydempende effekt og økologiske gevinster.
- **Støyskjerming.** Støyskjermer og andre støydempende konstruksjoner kan redusere spredningen av trafikkstøy til nærliggende leveområder. Slike løsninger bør utformes med hensyn til dyrelivet, blant annet gjennom bruk av naturlige materialer og løsninger som ikke skaper nye barrierer eller risiko for naturen.
- **Trafikkstyring.** Lavere fartsgrenser, trafikkdempende tiltak og regulering av trafikkmengden i perioder hvor dyrelivet er særlig sårbart, kan redusere både støynivået og forstyrrelsene. Dette kan være spesielt aktuelt under hekkesesong, vandringer eller nattlige trekkruiter.
- **Støyreducerende veidekker.** Bruk av støysvake veidekker kan redusere støy fra kontakten mellom dekk og veibane, og dermed bidra til lavere støynivå i omkringliggende naturområder.
- **Regelverk, kunnskap og oppfølging.** Videreutvikling av regelverk, økt kunnskap hos planleggere og veiforvaltere samt systematisk forskning og overvåking er viktige forutsetninger for å kunne forbedre avbøtende tiltak over tid. Ny kunnskap kan brukes til å tilpasse tiltak og sikre at de gir ønsket effekt for både naturmangfold og dyreliv.

Referanseliste

- Buxton, R. T., McKenna, M. F., Mennitt, D., Fristrup, K., Crooks, K., Angeloni, A., Wittemyer, G. (2017). Noise pollution is pervasive in U.S. protected areas. *Science*, 356(6337), 531-533. <https://doi.org/10.1126/science.aah4783>
- Duquette, C. A., Loss, S. R., Hovick, T. J. (2021). A meta-analysis of the influence of anthropogenic noise on terrestrial wildlife communication strategies. *The Journal of Applied Ecology*, 58(6), 1112-1121. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.13880>
- Eldegard, K., Helle, A. G., McKay, R. A. (2023, 26. oktober). *Trafikkstøy og dyreliv*. Norges miljø- og biovitenskapelige universitet. <https://storymaps.arcgis.com/stories/e81cdb56a94b4296b6ea6680184dfe55>
- Eldegard, K., Vallejo-Vargas, A. F., Helle, A. G. (2025, 21. mai). *Støyforurensing i naturvernområder*. Norges miljø- og biovitenskapelige universitet. <https://storymaps.arcgis.com/stories/442905e82e21482cb01a2e4a1fa7434a>
- Eldegard, K., Vallejo-Vargas, A. F., Helle, A. G. (2026, 2. januar). *Støyutbredelse i naturen*. Norges miljø- og biovitenskapelige universitet.
- Eldegard, K., Vallejo-Vargas, A. F., Støen, V., Helle, A. G. (2026). Protected but noisy: the extent of transportation noise in protected areas in a sparsely populated country. *Environmental Conservation*, 1-8. <https://doi.org/10.1017/S0376892926100459>
- Finch, D., Schofield, H., Mathews, F. (2020). Traffic noise playback reduces the activity and feeding behaviour of free-living bats. *Environmental Pollution* (1987), 263(Pt B), 114405-114405. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2020.114405>
- Forurensningsloven. (1981). *Lov om vern mot forurensninger og om avfall* (LOV-1981-03-13-6). Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1981-03-13-6>
- Hanslin, H. M., Kroeger, S., Bayr, U., Hansen, I. (2023). *Litteraturstudie av veitrafikk og effekter på dyreliv* (NIBIO rapport nr. 9/131/2023). Norsk institutt for bioøkonomi.
- International Union for Conservation of Nature. (u.å.). *Effective protected areas*. Hentet 12. juni 2026 fra <https://iucn.org/our-work/topic/effective-protected-areas>
- Jerem, P., Mathews, F. (2021). Trends and knowledge gaps in field research investigating effects of anthropogenic noise. *Conservation Biology*. 35(1), 115-129. <https://doi.org/10.1111/cobi.13510>
- Klima- og miljødepartementet. (2021). *Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2021)*. Regjeringen. <https://www.regjeringen.no/contentassets/7d2793f6d8254e4b9cc2c4f33592657f/t-1442-2021.pdf>
- Kok, A. C. M., Berkhout, B. W., Carlson, N. V., Evans, N. P., Khan, N., Potvin, D. A., Radford, A. N., Sebire, M., Sabet, S. S., Shannon, G., Wascher, C. A. F. (2023). How chronic anthropogenic noise can affect wildlife communities. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 11. <https://doi.org/10.3389/fevo.2023.1130075>
- Kunc, H. P., & Schmidt, R. (2019). The effects of anthropogenic noise on animals: a meta-analysis. *Biology Letters*, 15(11), 20190649. <https://doi.org/10.1098/rsbl.2019.0649>

Meld. St. 26 (2022-2023). *Klima i endring – sammen for et klimarobust samfunn*. Klima- og miljødepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-26-20222023/id2985027/>

Miljødirektoratet. (2024). *Kartleggingsinstruks: Kartlegging av terrestriske naturtyper etter NiN2* (Veileder M-2209). <https://www.miljodirektoratet.no/publikasjoner/2022/januar/kartleggingsinstruks-kartlegging-av-terrestriske-naturtyper-etter-nin/>

Miljødirektoratet. (2026). *Mal for konsekvensutredning av støy* (M-1941). <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/overvaking-arealplanlegging/arealplanlegging/konsekvensutredninger/maler-og-figurer/>

Miljødirektoratet. (u.å.). *Støy og støyregelverket*. Hentet 12. juni 2026 fra <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/forurensning/stoy/forvaltning-av-stoy/>

Naturmangfoldloven. (2009). *Lov om forvaltning av naturens mangfold*. (LOV-2009-06-19-100). Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2009-06-19-100/>

Norconsult Norge AS. (2025). *Støymålinger Åkersvika naturreservat: Avrop A8 støymåling i Åkersvika* (RIA-01, rev. 02).

Slabbekoorn, H. (2019). Noise pollution. *Current Biology*, 29(19), R957-R960. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2019.07.018>

Statens vegvesen. (2021). *Konsekvensanalyser* (Håndbok V712). <https://www.vegvesen.no/globalassets/fag/handboker/hb-v712-konsekvensanalyser-2021.pdf>



Statens vegvesen
Pb. 1010 Nordre Ål
2605 Lillehammer

Tlf: (+47) 22 07 30 00

firmapost@vegvesen.no

ISSN: 1893-1162

vegvesen.no

Tryggere, enklere og grønnere reisehverdag