



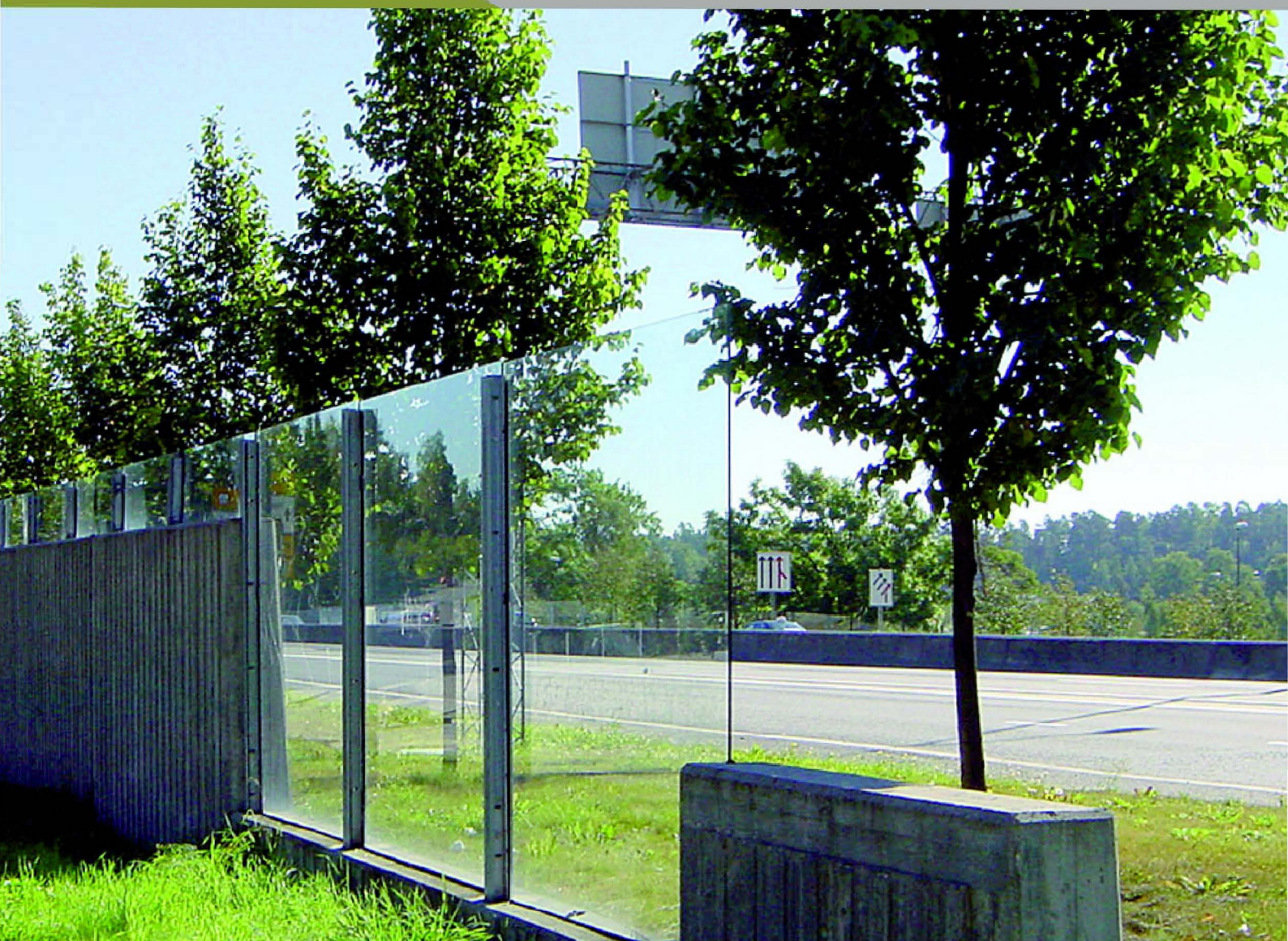
Statens vegvesen

Ambisjonsnivåmetoden

R A P P O R T

Utbyggingsavdelingen

nr. 2007/17



Vegdirektoratet
Utbyggingsavdelingen
Miljøseksjonen
Dato: 29.01.2008



Statens vegvesen

Ambisjonsnivåmetoden

Oppdragsgiver	Oppdragstaker	ISSN-nummer
Statens vegvesen Vegdirektoratet Utbyggingsavdelingen Miljøseksjonen Ingunn Milford 22 07 36 43 ingunn.milford@vegvesen.no	Kilde akustikk AS v/Matias Ringheim Tvildesvegen 16D 5700 Voss	1890-2472
		Rapport nr
		UTB 2007/17
		Arkivnummer

Ambisjonsnivåmetoden
Sammendrag
<p>Ambisjonsnivåmetoden er eit hjelpemiddel for planlegging av støyreduksjonstiltak i samsvar med Miljøverndepartementet "Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging", T-1442.</p> <p>Metoden kan nyttast til kostnadsoverslag i ein tidleg prosjektfase, for val av tiltaksomfang og for evaluering av tiltakskostnad i høve til støyreduksjonseffekt.</p> <p>Metoden har to hovudsteg:</p> <ol style="list-style-type: none">1) Finne sannsynleg tiltakskostnad med utgangspunkt i det som her vert kalla "normkostnaden".2) Val av ambisjonsnivå for tiltak. <p>Metoden er ei rettleiing for Statens vegvesen si vurdering av støytiltak. Den er ein revisjon av rapporten "Ambisjonsnivåmetoden" som vart utarbeidd av Kilde Akustikk AS for Statens forureiningstilsyn i 1991. Ambisjonsnivåa og normkostnaden vil bli vurdert og eventuelt justert etter at metoden har vore i bruk ein periode.</p>

Emneord
Støy, vegtrafikk, støytiltak, T-1442, ambisjonsnivå, prosjektering.

Forord

Denne rapporten beskriv ein metode å vurdere omfang av støyreduksjonstiltak i vegprosjekt i ein tidleg planfase. Metoden er eit hjelpemiddel for å gjere kostnadsoverslag og evaluere kostnadane i høve til støyreduksjonseffekten. Den er ei rettleiing for Statens vegvesen si vurdering av støytiltak.

Rapporten er utarbeidd av Kilde Akustikk AS i samarbeid med Statens vegvesen Vegdirektoratet. Den er ein revisjon av rapporten "Ambisjonsnivåmetoden" som vart utarbeidd av Kilde Akustikk AS for Statens forureiningstilsyn i 1991 /2,3/. Behovet for revisjon har bakgrunn i den nye retningslinja T-1442 til plan- og bygningslova, "Retningslinje for behandling av støy i areaplanlegging", samt nye måleiningar (L_{den}) og endra kostnadsnivå. Det er innhenta erfaringstal frå faktiske støyreduksjonstiltak i ulike vegprosjekt utført dei siste åra.

Matias Ringheim har hatt hovudansvaret for arbeidet hos Kilde Akustikk AS. Kontaktpersonar i Statens vegvesen har vore Ingunn Milford og Wenche Kirkeby.

Ambisjonsnivåa og normkostnaden vil bli vurdert og eventuelt justert etter at metoden har vore i bruk ein periode.

Oslo, januar 2008
Miljøseksjonen



Sidsel Kålås
Seksjonsleder

Innhald

SAMANDRAG.....	4
1. FØREMÅL OG BRUKSOMRÅDE.....	6
2. ER DET BEHOV FOR STØYREDUKSJONSTILTAK?.....	6
3. ANBEFALTE STØYGRENSER I T-1442.....	8
4. NORMKOSTNADEN.....	9
5. AMBISJONSNIVÅKLASSAR.....	12
6. BRUK AV METODEN.....	14
7. EKSEMPEL.....	15
9. FORKLARINGAR OG DEFINISJONAR.....	22
REFERANSAR.....	23

Samandrag

Ambisjonsnivåmetoden er eit hjelpemiddel for planlegging av støyreduksjonstiltak i samsvar med "Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging", T-1442, /1/. Metoden kan nyttast til kostnadsoverslag i ein tidleg prosjektfase, for val av tiltaksomfang og for evaluering av tiltakskostnad i høve til støyreduksjonseffekt. Både kostnad, dårleg tiltakseffekt og andre praktiske omsyn kan sette avgrensingar for tiltaksomfanget. Rapporten er utforma i nært samarbeid med Statens vegvesen, for å dekkja deira behov. Idégrunnlag og støyfagleg innhald er i hovudsak utforma av KILDE Akustikk AS.

Før ein nyttar metoden må det avklarast om det er behov for støyreduksjonstiltak i høve til retningslinja for støy, T-1442, /1/. Kva grad av støyulempar vil planlagt ny veg eller utbetring av eksisterande veg medføre? Kapittel 2 med figur 1 gir ei fyrste avklaring, men må ofte supplerast med stikkprøveutrekningar for dei mest utsette bygningane. Viss det er behov for støyreduksjonstiltak, kan ambisjonsnivåmetoden nyttast.

Kapittel 3 beskriv retningslinje T-1442.

METODEN HAR TO HOVUDSTEG:

- Finne sannsynleg tiltakskostnad. Framgangsmåten som er beskriven i kapittel 4 kan nyttast til eit fyrste kostnadsoverslag, som tek utgangspunkt i det som her vert kalla "normkostnaden". Støynivået må vera utrekna i heile det aktuelle planområdet. Etter kvart som planarbeidet går vidare og konkrete tiltak blir avklara, kan det visa seg at normkostnaden ikkje gir rom for alle tiltak som trengs for å oppfylle T-1442. Viss det er tilfelle, kan det bli aktuelt å akseptere avvik frå T-1442,

og eventuelt ei utvida kostnadsramme. Balansen mellom kostnad og tiltak finn ein i steg 3.

- Val av ambisjonsnivå for tiltak. Framgangsmåten som er beskriven i kapittel 5 kan nyttast. T-1442 gjeld både ved etablering av bygningar og areal for "støyfølsam bruk" nær eksisterande støykjelder, og ved planlegging av nyanlegg (t.d. ny veg). Retningslinja omfattar òg utbetring, utviding og oppgradering av eksisterande anlegg og drift i samsvar med plan- og bygningslova. Bygningar for støyfølsam bruk omfattar m.a. bustader, sjukehus, pleieinstitusjonar, fritidsbustader, skular, barnehagar og kulturbygg. Dei tilrådde nivåa gjeld både i og ved bygningar, og for rekreasjonsområde.

Kapittel 6 beskriv bruk av metoden.

Kapittel 7 viser eksempel på bruk av ambisjonsnivåmetoden på eit konkret veganlegg.

Figuren på neste side gir ei forenkla samanfating av ambisjonsnivåmetoden for bustader ved veg.

Ambisjonsnivå 1

< 55 dB på fasade til soverom (< 60 dB for stove)
< 30 dB inne for alle rom til støyfølsam bruk
< 55 dB på heile eller delar av uteplass. Dersom det ikkje er uteplass, skal tilgjengeleg friområde følgje grensene i tabell 3

Gj.snittskostnad < normkostnaden

Tiltaka kan gjennomførast

Gj.snittskostnad > normkostnaden

Ambisjonsnivå 2

< 55 dB ved fasade på stille side, < 65 dB på fasade til rom til støyfølsam bruk (støyutsett side)
< 30 dB inne for alle rom til støyfølsam bruk
< 58 dB på uteplass/balkong. Dersom det ikkje er uteplass, skal tilgjengeleg friområde følgje grensene i tabell 3

Gj.snittskostnad < 1.3 x normkostnaden

Tiltaka kan gjennomførast

Gj.snittskostnad > 1.3 x normkostnaden

Ambisjonsnivå 3

< 60 dB ved fasade på stille side
Inga grense på mest støyutsette fasade
< 30 dB inne for alle rom til støyfølsam bruk
< 60 dB på uteplass/balkong, eventuelt innebygging av balkong. Dersom det ikkje er uteplass, skal tilgjengeleg friområde følgje grensene i tabell 3 med tillegg 3 dB

Gj.snittskostnad < 2 x normkostnaden

Tiltaka kan gjennomførast

Gj.snittskostnad > 2 x normkostnaden

Prosjektet bør revurderast. Innløsning o.l. kan vera eit alternativ

1. Føremål og bruksområde

Vegtrafikk er den viktigaste kjelda til støyplager i Noreg. Miljøverndepartementet kom i 2005 med ny retningslinje som skal førebyggje støyplager. T-1442, "Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging" skal òg ivareta område som er lite støypåverka frå før /1/. Retningslinja gjeld både planlegging av ny støyande verksemd, og arealbruk i støysoner rundt eksisterande. Det bør såleis avsettast middel til støyreduksjonstiltak for alle planar som skapar støyulempar ved bygning og på areal for støyfølsam bruk. Støygrensene i T-1442 åleine er ikkje juridisk bindande, og kan fråvikast dersom støytiltaka medfører urimeleg store praktiske ulemper for tryggleik, urimeleg høg kostnad og liknande. Men vesentlege avvik frå T-1442 kan gi grunnlag for motsegn frå statleg myndigheit. Fyldig rettleiing for bruken av T-1442 er elles gitt i Statens forureiningstilsyn (SFT) sin publikasjon TA-2115, /4/

Ambisjonsnivåmetoden er eit hjelpemiddel for praktisk handtering av støykrava i retningslinja når det gjeld vegbygging. Reine miljø- og trafikksikrings-tiltak som ikkje endrar støytilhøva kan som hovudregel byggast utan samstundes å gjere støytiltaka, med unntak av der slike prosjekt ligg i rød sone. Ambisjonsnivået i miljø- og trafikksikringstiltak samsvarer ikkje med hovudregelen i T-1442, og ambisjonsnivåmetoden er difor ikkje godt egna for slike tiltak.

Ambisjonsnivåmetoden definerer ein normkostnad

som kan brukast til å budsjettere støyrelaterte kostnader. Metoden har to sentrale føremål:

- Utarbeiding av kostnadsoverslag for støyreduksjonstiltak tidleg i planprosessen
- Konkretisering av kva som kan reknast som "urimeleg høge kostnader", og val av ambisjonsnivå for tiltak dersom kostnaden med full oppfylling av T-1442 er urimeleg høg. Jmfør T-1442 kapittel 3.3.2, pkt. 2,

Ambisjonsnivåmetoden bør nyttast i tidleg planleggingsfase (t.d. på reguleringsplannivå) når T-1442 ligg til grunn for handsaminga. Dette gjeld ved:

- Planlegging av ny veg
- Utviding eller oppgradering av eksisterande veg, når endringa er så vesentlig at det er krav om ny plan etter plan- og bygningslova.

Denne rapporten er ein revisjon av rapporten "Ambisjonsnivåmetoden", som vart utarbeidd av Kilde Akustikk AS for Statens forureiningstilsyn i 1991 /2,3/. Behovet for revisjon har bakgrunn i den nye retningslinja T-1442, nye måleiningar (L_{den}) og endra kostnadsnivå. Det er innhenta erfaringstal frå faktiske støyreduksjonstiltak i ulike vegprosjekt utført dei siste åra.

2. Er det behov for støyreduksjonstiltak?

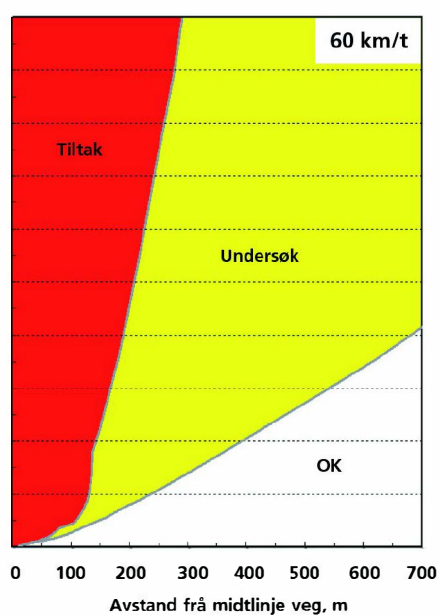
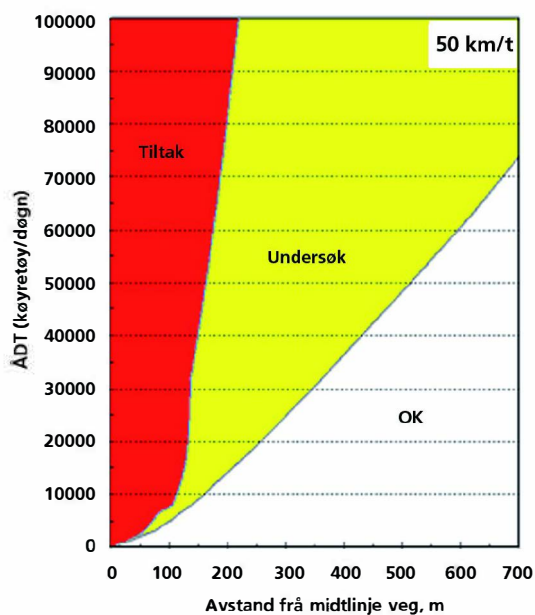
Figur 1a og b kan bidra til ei tidleg avklaring om behov for støyreduksjonstiltak, dvs. om ambisjonsnivåmetoden treng brukast. Figurane gjeld for alle bygningar som er omfatta av grenseverdiane vist i tabell 1. Dimensjonerande trafikksituasjon vil normalt vera 20 år fram i tid. Figur 1a gjeld for køyrefart 50 og 60 km/t, og figur 1b for 80 og 100 km/t. Kvar del av figurane er delt i tre soner: "Tiltak", "Undersøk" og "OK":

- Når kombinasjonen av trafikkmengde og avstand til støyfølsam bygning er slik at bygningen ligg i "Tiltaks"-sona, kan ambisjonsnivåmetoden normalt brukast. Når ein støyfølsam bygning hamnar i sone "OK" er støykrava i T-1442 oppfylte, og bruk av ambisjonsnivåmetoden er ikkje naudsynt.
- For bygningar i sone "Undersøk", vil lokale

skjermings- og marktilhøve, geometri o.l. avgjere støyntivå og vidare saksgang.

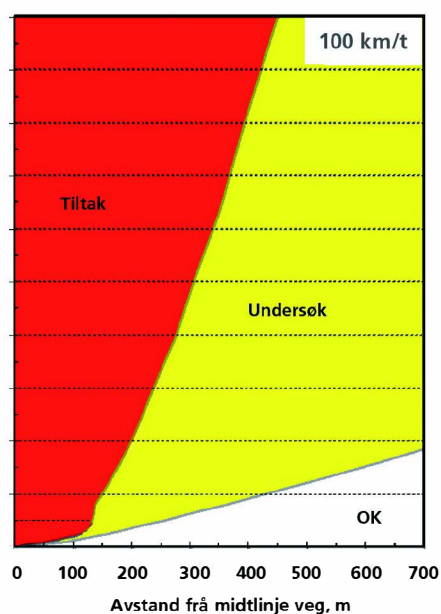
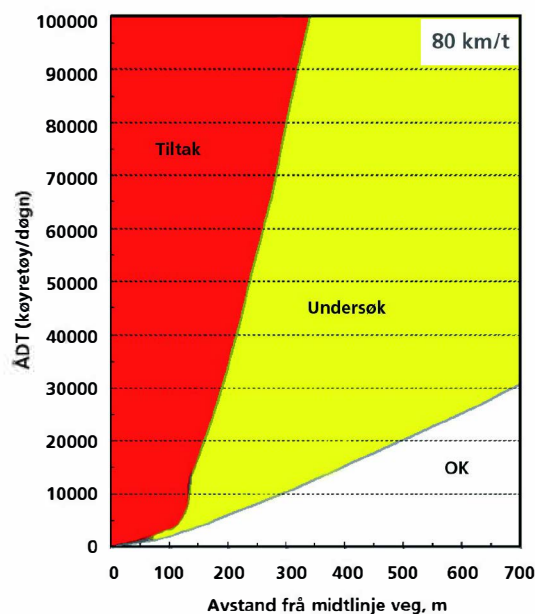
Figur 1a og b har bruksføresetnader som gitt under figurane. For plansituasjonar som fell vesentleg utafor desse føresetnadane, bør støyntivået utreknast med gyldig berekningsmetode og samanliknast med grenseverdiane i T-1442.

Figurane viser tilhøva med trafikfordeling 75 % på dagtid, 15 % om kvelden og 10 % om natta, og med ein tungtrafikk som utgjør 10 % av årsgøgntrafikken. Utrekningane er gjort med verktøyet NoMeS v.4, i samsvar med berekningsmodellen Nord96v, /9/. Nord96v tek ikkje omsyn til innverknad av luftabsorpsjon, snø og is, våt vegbane, pigdekk o.l.



Figur 1a. STØYFØLSAME BYGNINGAR.

Tidleg avklaring av behov for støyreduksjonstiltak, støyfølsame bygningar. For bygning i sone "OK" er støykravet $L_{den} = 55$ dB alltid oppfylt 4 m over mark. Bruk av ambisjonsnivåmetoden er normalt ikkje aktuelt. For bygning i sone "Undersøk" er støykravet $L_{den} = 55$ dB oppfylt i 4 m høgde (eller lågare) når markflata er flat og "mjuk" mellom veg og bygning.



Figur 1b. STØYFØLSAME BYGNINGAR.

Tidleg avklaring av behov for støyreduksjonstiltak, støyfølsame bygningar. For bygning i sone "OK" er støykravet $L_{den} = 55$ dB frå T-1442 alltid oppfylt 4 m over mark. Bruk av ambisjonsnivåmetoden er normalt ikkje aktuelt. For bygning i sone "Undersøk" er støykravet $L_{den} = 55$ dB oppfylt i 4 m høgde (eller lågare) når markflata er flat og "mjuk" mellom veg og bygning.

3. Anbefalte støygrenser i T-1442

Grenseverdier for støy for ny eller utbetra verksemd og/eller bygning er gitt i tabell 1, henta frå T-1442. Grenseverdiene er ikkje juridisk bindande. Det vil av økonomiske eller andre praktiske grunnar ikkje alltid vera mogleg å oppfylle desse måla. I slike tilfelle gir ambisjonsnivåmetoden reglar for unntakshandtering gjennom bruk av ambisjonsnivåklassar.

I samsvar med T-1442 skal ein også ta omsyn til støysituasjonen innadørs, med grunnlag i "Lydforhold i bygninger. Lydklasser for ulike bygningstyper. Norsk Standard NS 8175", /5/. Tabell 2 viser grenseverdiene for bustader. Grensa for klasse C skal som hovudregel følgjast. Standarden NS 8175 gir óg tabellar for andre typar bygningar. Merk at ekvivalentnivået, $L_{pA, eq, 24h}$ er gjennomsnittsverdien over 24 timar. Maksimalnivågrensa gjeld for minimum 10 hendingar pr. natt. Støykrava innadørs gjeld samstundes med at behovet for friskluft vert oppfylt.

Omgrepet "uteplass" er definert i T-1442, men storleiken er ikkje nemnt. Som grunnlag for fastsetting av

arealstorleik for bustadnære fellesareal kan det difor vera nyttig å ta utgangspunkt i tilrådingane frå "Bygg for alle. Temaveiledning om universell utforming av byggverk og uteområder", /6/ og "REN veiledning til teknisk forskrift til plan- og bygningsloven 1997", /7/. Dette gir i utgangspunktet eit arealbehov på ca. 80 kvm pr. bustad, medrekna interne gangvegar men ikkje anna trafikkareal. Privat uteplass kan òg vera altan/balkong. Temaet er omhandla i meir detalj i T-2115, kapittel 3.2.4, /4/.

Tilgang til alternative, offentlege uteareal er viktig, ikkje minst når det manglar høveleg uteplass ved bustaden. Fråvær av støy er ein føresetnad for at friluft- og rekreasjonsområde og kulturmiljø skal ha full verdi. Områdetype og bruksmåte vil avgjera kva lydnivå som blir oppfatta som akseptabelt. T-1442 tilrår dei grenser som er gitt i tabell 3. I den grad slike område vert dekkja av T-1442 i ein planeggings-situasjon skal dei medrekna i normkostnaden og bruken av ambisjonsnivåmetoden. Dette vil vera når bustaden ikkje har annan uteplass.

Tabell 1. Anbefalte støygrenser for etablering av ny støyende verksemd og bygging av bustad, sjukehus, pleieinstitusjon, fritidsbustad, skule og barnehage. Grenseverdiene svarar til nedre grense for gul støysone. Alle tal er gitt som A-veg d lydnivå, frittfeltsverdi. Frå T-1442.

Støykilde	Støynivå på uteplass og utenfor rom med støyfølsom bruk L_{den}	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23 - 07	Maksimalt støynivå på uteplass og utenfor rom med støyfølsom bruk, dag og kveld, kl. 7-23
Vei	55 L_{den}	70 L_{SAF}	-
Bane	58 L_{den}	75 L_{SAF}	-
Flyplass	52 L_{den}	80 L_{SAF}	-
Industri, havner og terminaler	Uten impulslyd: 55 L_{den} Med impulslyd: 50 L_{den}	45 L_{night} 60 L_{SAF}	-
Motorsport	45 L_{den}	Aktivitet bør ikke foregå	60 L_{SAF}
Skytebaner	30 L_{den}	Aktivitet bør ikke foregå	60 L_{Amax}
Vindmøller	45 L_{den}	-	-

Tabell 2. Lydklassar for bustader. Øvre grenseverdier for innadørs ekvivalent og maksimalt A-veg d lydnivå. Frå Norsk Standard NS 8175, /5/.

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse A	Klasse B	Klasse C	Klasse D
I oppholds- og soverom fra utendørs lydkilder	$L_{pA, eq, 24h}$ (dB)	20	25	30	35
I soverom fra utendørs lydkilder	$L_{pA, max}$ (dB) natt, kl. 23-07	35	40	45	50

Tabell 3. Tilrådde støygrenser for ulike typar friområde, friluft- og rekreasjonsområde. Frå T-1442, /1/.

Områdekategori	Anbefalte støygrenser L_{pAeq}
Byparker og andre tilrettelagte friområder, båtutfartsområder og kulturmiljøer	50-55 dB
Turveidrag, grønnstruktur i tettsted, kirkegård/gravplass	45-50 dB
Nærfriluftsområder, bymarker (ytre sone), friluftsområder ved sjø og vassdrag	35-40 dB

4. Normkostnaden

Normkostnaden er ein gjennomsnittskostnad for å oppfylle T-1442, og representerar difor dei enkle tilfella. Normkostnaden kan nyttast som eit kostnadsoverslag for støytiltak i ein tidleg planfase, og seinare til samanlikning med reelle kostnader, for å fastsette ambisjonsnivå for støytiltaka. Figur 2 og 3 viser normkostnader for bygningar og uteplassar/friområde.

N_0 er kostnad per bustadeining eller per 50 kvm fasade-areal, og er vist i figur 2.

$$N_0 = 30\,000 \text{ kr} * (L_{den} - 55).$$

N_{ute} er kostnad per da uteplass, gitt i figur 3. L_{den} (differanse) er differansen mellom berekna støy-nivå utadørs og anbefala grense for den aktuelle typen opphaldsareal.

$$N_{ute} = 15\,000 \text{ kr} * L_{den}(\text{differanse})$$

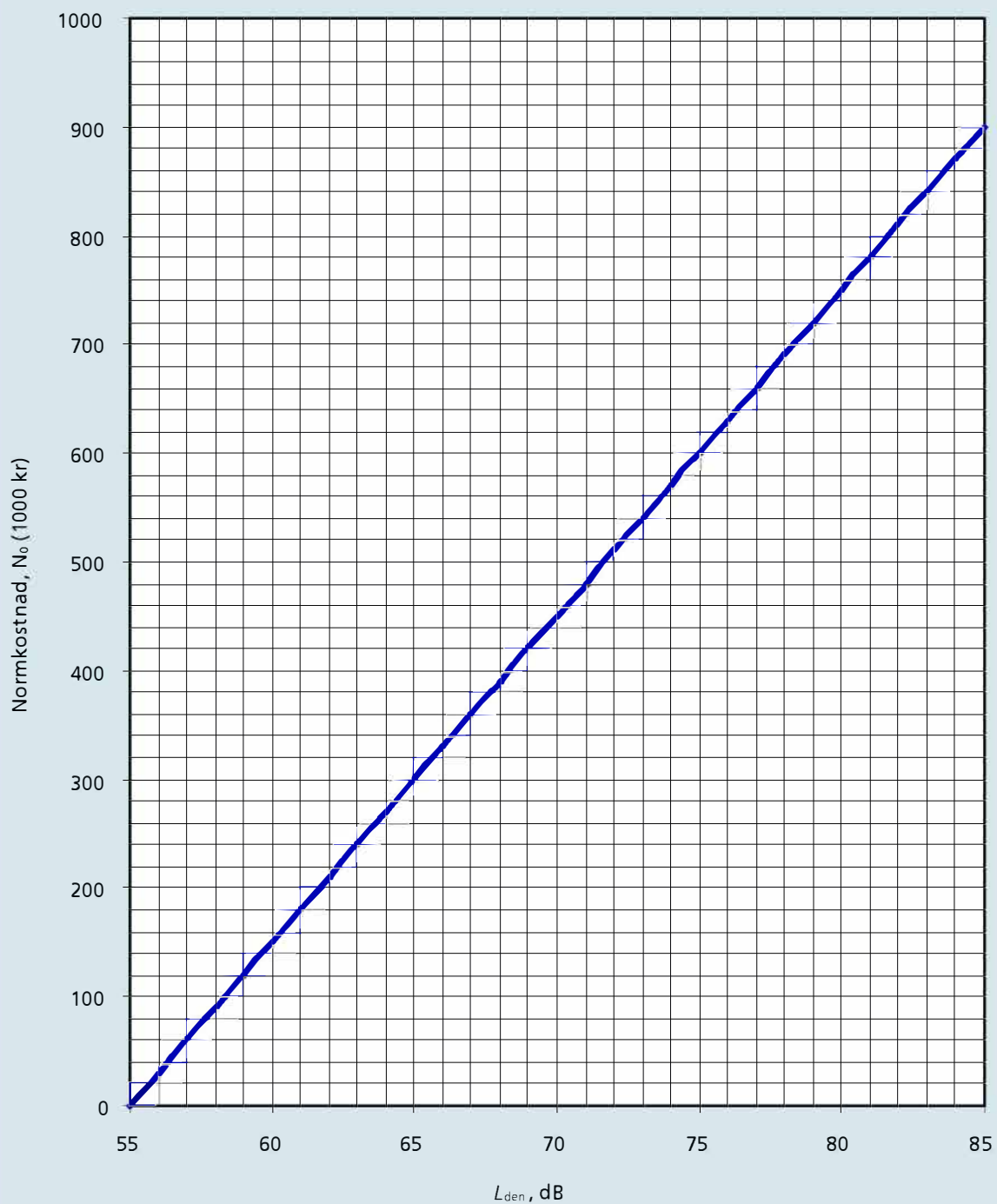
I tidleg planleggingsfase kan lydnivået reknast i 4 m høgde dersom ikkje anna er kjend. For lokal uteplass ved bygning kan berekningshøgde 1,5 meter nyttast. Kostnadane for lokal privat eller felles uteplass som

tilhøyrrer eigedomen inngår normalt i kostnadane for bustaden. Figur 3 gjeld difor i praksis for privat uteplass ved fritidsbustad, der det ikkje gjeld innadørs grenseverdiar. Den totale normkostnaden er summen av alle enkeltkostnadane.

Normkostandene er basert på erfaringstal frå vegrelaterte prosjekt og Statistisk sentralbyrå sin middelkostnadsindeks.

Tiltak som kostar mindre enn 60 000 kr/dB pr. bygningseining, pr. 50 kvm fasade eller pr. 2 daa uteareal, kan normalt reknast som akseptable. Tiltak som kostar meir enn 120 000 kr/dB for støyreduksjon åleine bør normalt ikkje prioriterast, men kan forsvarast dersom dei òg gir andre positive verknadar.

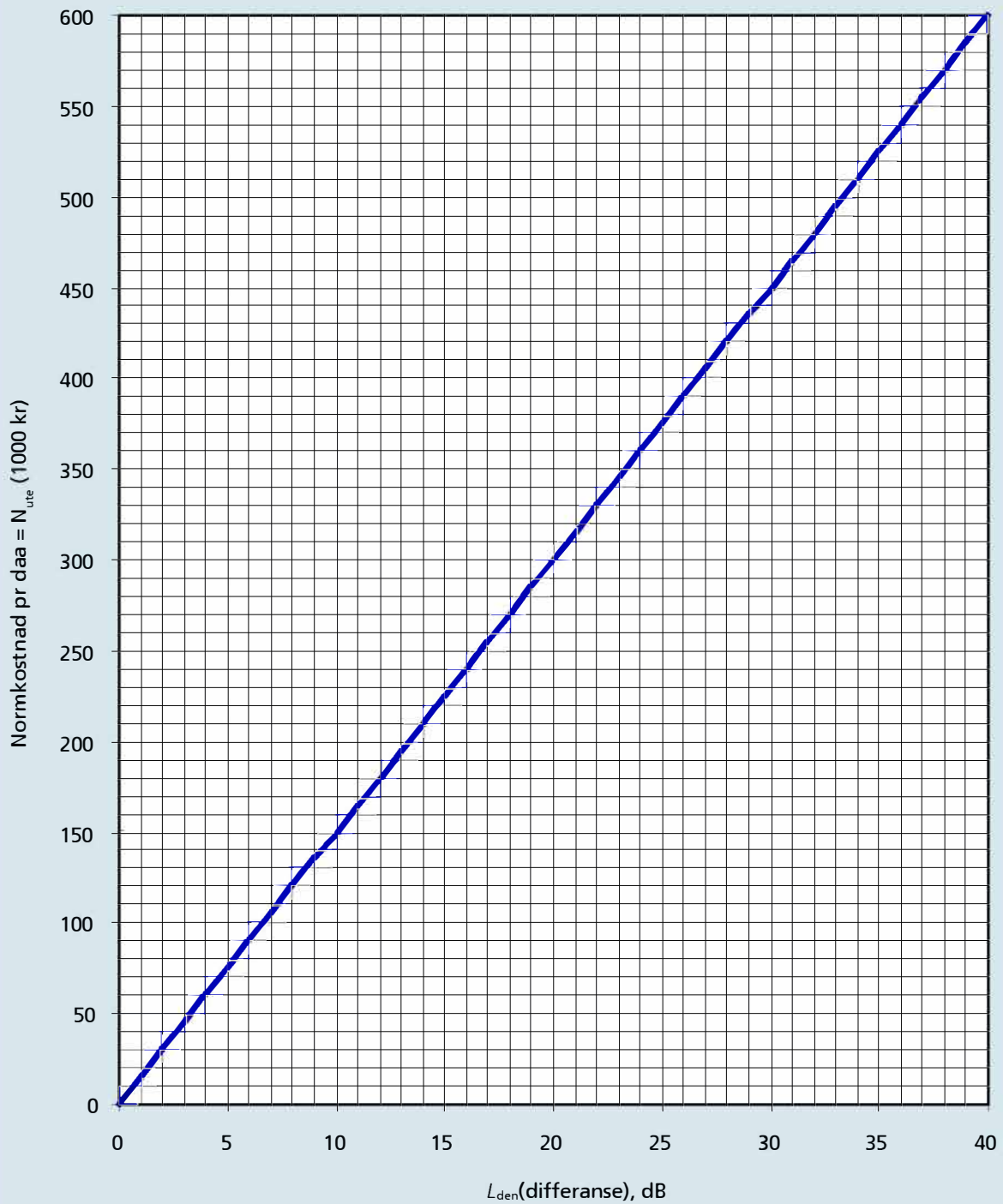
Bygning for støyfølsam bruk



Figur 2. Normkostnad for støyfølsame bygg. Støynivå L_{den} skal utrekast for mest støytsett fasade, og 4 meter over bakken viss ikkje høgde for kvar bygningseining (kvar etasje) er kjend. Dersom bygnaden skal ha tiltak, inngår uteplass i normkostnaden for bygningen. Dersom berre uteplassen skal ha tiltak nyttast figur 3.

Normkostnad er 30.000 kr per desibel over anbefalt grense på L_{den} 55 dB (kostnad per 31.12.2005).

Uteområde omfatta av T-1442



Figur 3. Normkostnad per daa for uteplass . Lydnivå L_{den} (differanse) er differansen mellom utrekna lydnivå og aktuell grenseverdi i T-1442. NB: Figuren nyttast berre dersom det berre er aktuelt med tiltak på uteplass, og ikkje på bygnaden elles. I sistnemnde tilfelle inngår normalt uteplass i normkostnaden for bygningen, og figur 2 skal nyttast.

Normkostnad per daa for uteplass er 15.000 kr per desibel avvik frå anbefalt grense i T-1442 (kostnad per 31.12.2005).

5. Ambisjonsnivåklassar

Hovudmålet for støyreduksjonstiltak er å oppfylle støygrensene i T-1442. Avvik kan likevel akseptertast, til dømes viss tiltakskostnadene vert urimeleg høge (kapittel 3.3.2 i T-1442). Kva som kan reknast som urimeleg har samanheng med graden av avvik frå dei tilrådde grensene i T-1442. Difor er det utarbeidd tre ambisjonsnivå for støyreduksjonstiltak. Diagrammet i figur 4 viser korleis ambisjonsnivåmetoden kan nyttast i praksis.

Normkostnaden er eit gjennomsnitt av tiltakskostnadane med å oppfylla T-1442. Ambisjonsnivå 1 gir høve til visse avvik frå T-1442 dersom kostnadane er innafor normkostnaden. Viss kostnadane blir større enn normkostnaden, er det aktuelt å gå vidare til ambisjonsnivå 2. Dersom kostnadane her blir større enn 1,3 gonger normkostnaden, er det aktuelt å gå vidare til ambisjonsnivå 3.

Innløysing kan vera eit alternativ når ein ikkje klarer å oppnå tilstrekkeleg støyreduksjon, eller når andre høve talar for det. Ambisjonsnivåmetoden skal nyttast som ei hjelp til å finna praktiske, heilskaplege løysingar.

FELLES FOR ALLE AMBISJONSNIVÅKLASSAR

Innadørs skal i utgangspunktet alle rom til støyfølsam bruk oppfylle støygrensene i T-1442 med tilvising til NS 8175. For nye og utbetra veganlegg som vert behandla etter plan- og bygningslova betyr dette vanlegvis klasse C i NS 8175, (t.d. 30 dB for bustader).

Alle opphaldsrom skal ha tilfredstillande tilgang på friskluft, slik krava er spesifiserte i rettleiing for Teknisk forskrift til plan- og bygningslova, § 8-34, /7/. Sjå også handbok 248 Fasadeisolering mot støy /8/.

AMBISJONSNIVÅ 1

Ambisjonsnivå 1 er oppfylt når alle mål i T-1442 er oppfylte ved fasade utafor alle rom med støyfølsam bruk og på uteplass. Når ein kan halde seg innafor normkostnaden som er definert i kapittel 4, bør T-1442 oppfyllast. Mindre avvik frå måla i T-1442 kan akseptertast. Ambisjonsnivå 1 blir rekna som oppfylt dersom alle følgjande føresetnadar gjeld:

- Grensene i tabell 1 er oppfylte på delar av uteplass for alle bygningar med støyfølsam bruk.
- Fasadegrensene i tabell 1 er oppfylte for soverom i bustad og helseinstitusjon.
- Fasadegrensene i tabell 1 med tillegg +5 dB er oppfylte for rom med støyfølsam bruk.

AMBISJONSNIVÅ 2

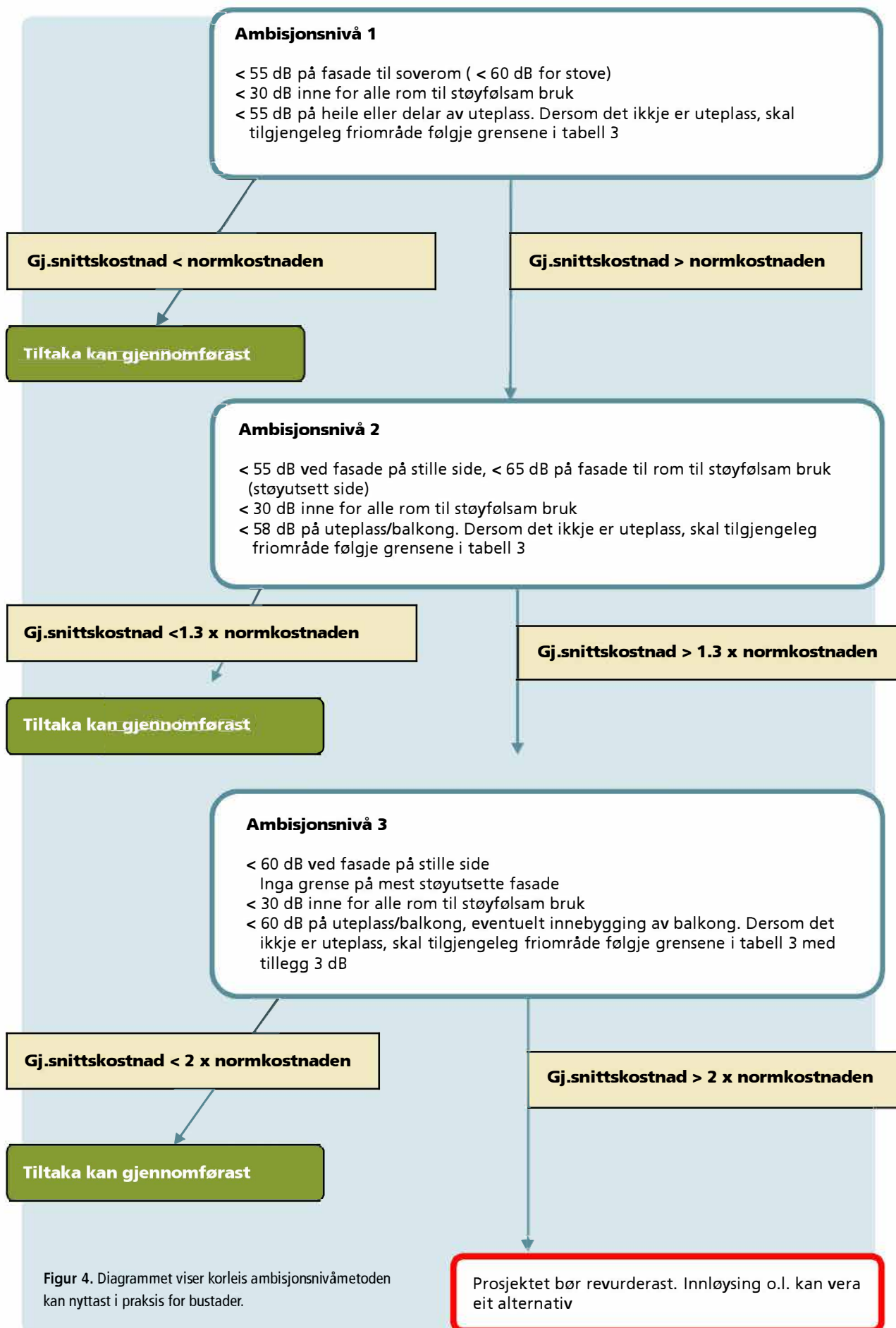
Ambisjonsnivå 2 er eit avvik frå grensene i T-1442. Ambisjonsnivå 2 blir rekna som oppfylt dersom kostnadane for tiltak er mellom 1 og 1,3 gonger normkostnaden, og alle følgjande vilkår er oppfylte:

- Støyrensa i tabell 1 med tillegg opptil +3 dB er oppfylt på privat balkong/terrasse og/eller på felles uteplass ved bygning. Viss det ikkje finst felles uteplass ved bygning, skal grensene i tabell 3 vera oppfylte for bustadnært område i minst ein av kategoriane. Aktuelt område skal vera lett tilgjengeleg (gangavstand). Arealet kan ligge utafor planområdet som er med i planen, men bør ha varig verdi som rekreasjonsområde.
- Fasadegrensene i tabell 1 er oppfylte for stille side av kvar bustadeining.
- Fasadegrensene i tabell 1 med tillegg opptil +10 dB er oppfylte for alle rom til støyfølsam bruk (tilsvarer grense for rød sone i T-1442).

AMBISJONSNIVÅ 3

Ambisjonsnivå 3 er eit sterkt avvik frå grensene i T-1442, og bør berre nyttast når det er svært vanskeleg å følgje desse. Ambisjonsnivå 3 vert sett på som eit minimum for det som kan akseptertast når ein skal følgje opp støyretningslinja. Ambisjonsnivå 3 blir rekna som oppfylt dersom kostnadane for tiltak ligg mellom 1,3 og 2 gonger normkostnaden, og alle fylgjande vilkår er oppfylte:

- Støyrensa i tabell 1 med tillegg opptil +5 dB er oppfylt på privat balkong/terrasse og/eller på uteplass ved bygning. Eller støyrensa i tabell 1 for uteplass er oppfylt ved innebygging av balkong, skjerming av terrasse eller liknande. Viss det ikkje finst felles utplass ved bygning, skal grensene i tabell 3 med tillegg 3 dB vera oppfylte for bustadnært område i minst ein av kategoriane. Aktuelt område skal vera lett tilgjengeleg (gangavstand). Arealet kan ligge utafor planområdet som er med i planen, men må ha varig verdi som rekreasjonsområde.
- Fasadegrensene i tabell 1 med tillegg opptil +5 dB er oppfylte for *stille side* av bygning for støyfølsam bruk.



Figur 4. Diagrammet viser korleis ambisjonsnivåmetoden kan nyttast i praksis for bustader.

6. Bruk av metoden

FYRSTE STEG: KOSTNADSRAMME FOR STØY-REDUKSJONSTILTAK I HØVE TIL NORMKOSTNAD

Når vurderingar eller kartlegging av støynivå viser at nivåa ligg over grenseverdiane i støyretningslina, må forslag til støyreduksjonstiltak innarbeidast i planen. Dette steget gir grunnlag for å bestemme økonomiske rammer for tiltaka.

(i) *Utrekning av støynivå før gjennomføring av tiltak.* Finn støynivå på mest utsett bygningsfasade for kvar bygningseining, eventuelt for dei uteareal som får støynivå over grenseverdiane i støyretningslinja (gjeld hovudsakleg fritidsbustader).

(ii) *Utrekning av normkostnad.* Normkostnad, N_0 , for dei enkelte bygnings- og uteplass-einingane er gitt i figur 2 og 3 som funksjon av utadørs støynivå. For bustader skal N_0 utreknast for kvar bustadeining. For andre bygningar gjeld N_0 pr. 50 kvadratmeter fasadeareal. Sjå figur 2. Her er eventuelle tiltak på uteplass inkludert i kostnadane. For uteareal ved fritidsbustad gjeld N_0 pr. 1 daa, som vist i figur 3. Den totale normkostnaden for heile planområdet er summen av alle delkostnadane.

(iii) *Korreksjon for planleggingsår.* Normkostnadane i figur 2 og 3 gjeld pr. 31.des. 2005. Verdien er fastsett etter erfaringstal frå vegprosjekt og Statistisk Sentralbyrå sin middelbyggekostnadsindeks for bustadeining i tre, rekkjehus i tre og bustadblokk. Normkostnaden skal korrigerast i høve til dette utgangspunktet ved bruk av middelbyggekostnad for planleggingsåret, og samanliknast med sannsynleg tiltakskostnad for same årstal.

(iv) *Støyreduksjonstiltak.* Fyrste alternativ til støyreduksjonstiltak blir utarbeidd, meir reelle tiltakskostnadar for planområdet blir framskaffa. Dersom krava til ambisjonsnivå 1 er oppfylte, kan arbeidet avsluttast. Dersom dette ikkje er tilfelle, gå til neste steg.

ANDRE STEG: UTVIDING AV KOSTNADSRAMME FOR STØYTILTAK.

(v) Dersom ambisjonsnivå 1 ikkje kan oppfyllest innafør normkostnaden, kan større avvik frå T-1442 aksepterstinnafordei tiltaks-og kostnadsrammene som er gitt for ambisjonsnivå 2 (inntil 1,3 gonger normkostnaden). Dersom denne prosessen gjer det mogleg å oppfylle ambisjonsnivå 1 eller 2, kan arbeidet avsluttast.

(vi) Dersom ikkje ambisjonsnivå 2 kan oppfyllest, kan endå større avvik frå T-1442 aksepterst, innafør dei tiltaks- og kostnadsrammene som er gitt for ambisjonsnivå 3 (inntil 2 gonger normkostnaden). Dersom denne prosessen gjer det mogleg å oppfylle ambisjonsnivå 1, 2 eller 3, kan arbeidet avsluttast.

(vii) Dersom kostnaden med naudsynte støyreduksjonstiltak overstig rammene for ambisjonsnivå 3, utan at T-1442 avvika under ambisjonsnivå 3 kan oppfyllest, bør ein søkje å finne andre løysingar for prosjektet. Innløysing, bruksendring o.l. kan òg vera aktuelt.

7. Eksempel

FELLES GRUNNLAG: UTBEFRING AV EKSISTERANDE VEG GJENNOM BUSTADOMRÅDE

Figur 5 er eit kartutsnitt som viser den aktuelle vegparsellen, med kringliggande terreng og bygningar. Gards-/bruksnummer er brukt som "namn" på bygningane. Tiltaket er del av ein større plan, der eitt alternativ gir 3000 køyretøy/døgn på parsellen, og eit anna gir 9000 køyretøy/døgn. Eksemplet er reelt, men dei viste tiltaka er ikkje reelle. Det fyrste alternativet er brukt i eksempel 1 og 2, det andre i eksempel 3. Fartsgrense = 50 km/t, 10 % tunge køyretøy. Mottakarhøgda er sett til 4 m der ikkje anna er kjend.

EKSEMPEL 1. UTREKNING AV NORMKOSTNAD

Støynivået L_{den} vert fyrst utrekna for kvar bustad. Normkostnaden, N_0 , for bustaden kan så bestemast ved bruk av figur 2 i ambisjonsnivåmetoden.

Den totale normkostaden for heile anlegget, N , er summen av kostnadane for alle bustadeiningane. Normkostnaden skal eventuelt korrigerast for endringar i byggekostnadsindeksen etter 1. januar 2006. Trafikkføresetnad: 3000 køyretøy/døgn.

Total normkostnad N kan nyttast som budsjettgrunnlag tidleg i overordna planlegging, og seinare til samanlikning med verkelege kostnadar.

Utrekninga i tabell 4 viser at i dette tilfellet bør det i budsjettet avsettast minimum 9,24 mill. kr. til støyreduksjonstiltak.



Figur 5. Oversiktskart for eksempel 1-3.

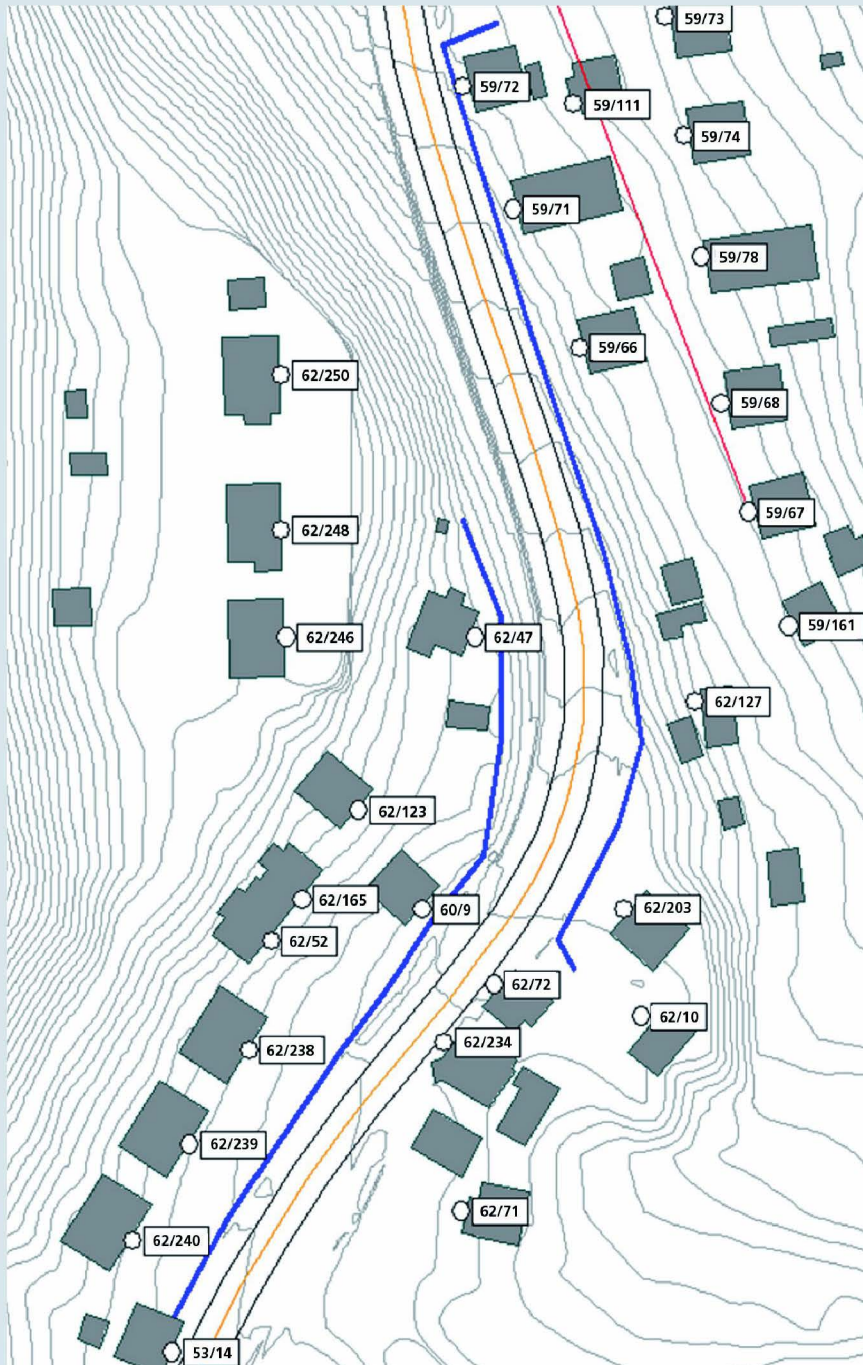
Tabell 4. Normkostnad utrekna for alle bustader

Eigedom	Mottakarhøgde over mark	Støy nivå L_{den}	Bueing	Normkostnad, N_o
	Meter	dB	Pr. eigedom	1000 kr
53/431	4	62	1	210
62/240	4	60	2	300
62/239	4	61	2	360
62/238	4	62	2	420
53/14	3,5	68	1	390
53/44	4	70	1	450
53/12	4	69	1	420
62/52	4	59	1	120
62/165	1,5	58	1	90
60/9	2	64	1	270
62/123	2	57	1	60
62/234	3	69	1	420
53/113	2,5	64	2	540
53/114	2,5	64	2	540
62/71	1,5	57	1	60
62/72	2,5	69	1	420
62/203	1,5	63	1	240
60/117	3,5	66	2	660
62/84	4	59	1	120
59/57	2	67	1	360
59/50	2	67	1	360
59/64	3	66	1	330
59/72	2,5	69	1	420
59/71	4	67	2	720
59/66	4	64	1	270
62/47	4	63	1	240
59/98	4	52	1	0
59/111	4	58	1	90
59/73	4	53	1	0
62/250	4	47	2	0
62/248	4	48	1	0
62/246	4	51	1	0
59/78	4	53	1	0
59/74	4	51	1	0
59/68	4	55	1	0
59/67	4	55	1	0
62/10	1,5	57	1	60
62/161	4	63	1	240
62/127	4	57	1	60
Normkostnad for heile området/planen				9240

EKSEMPEL 2. SAMANLIKNING AV NORMKOSTNAD OG REELLE KOSTNADAR

Situasjonen i eksempel 1 kan nyttast vidare. I detaljplanprosessen viste det seg at sjølve utforminga av veganlegget med gang- og sykkelveggar ville medføre riving av 3 bygningar. Talet på støyutsette bustader vart dermed redusert, og total normkostnad vart 8,01 mill.kr.

Første vurdering av tiltak resulterte i to skjermar langs vegen med total lengde ca. 330 meter. Plassering er vist i figur 6.



Figur 6. Plassering av to hovudskjermar langs veg (utsnitt av figur 5).

Skjermene gav god effekt, og vart i neste omgang supplerte med ein tilsvarande 80 meter lang skjerm ved to bustader heilt i sør (53/113 og 52/114, figur 4). Utbyggjar henta inn tilbod på skjermene, og kostnaden vart 4,79 mill. kr.

Tabell 5 viser innverknaden skjermene har på utadørs støynivå. Skjermene gav ikkje støyreduksjon for alle eigedomane, og lokale tiltak på/ved bustad måtte påreknast for desse. "Lokale skjermar" ved bygningane vart skisserte for å redusera støynivået på aktuelle opphaldsområde ute. Desse vart utforma slik at dei også reduserte støynivået på delar av fasadane, og dermed reduserte behovet for fasade-

tiltak. Dei bygnadsmessige tiltaka vart dimensjonerte etter synfaring, og omfatta utbetring/skifting av vindauger, ventilar og (delvis) vegflater, saman med justering av rombruk.

Måla for ambisjonsnivå 1 (og T-1442) vart oppfylte. Totale kostnader for utførte tiltak var 7,95 mill.kr., og alle aktuelle tiltak kunne gjennomførast innafør budsjett (normkostnad). Sjå tabell 5.

Tabell 5. Normkostnader, effekt av skjermar ved veg, og liste over tiltak ved/på bustadane.

Eigedom	Normkostnad, N_0	Støynivå ute, L_{den}		Tiltak på eigedom, for å redusere støynivå på opphaldsareal ute og i rom med støyfølsam bruk
		Før tiltak	M/skjerm ved veg	
	1000 kr			
53/431	210	62	62	Fasade + lokal skjerm
62/240	300	60	56	Nye vindauger 2. etasje
62/239	360	61	58	Nye vindauger 2. etasje
62/238	420	62	57	Nye vindauger 2. etasje
53/44	450	70	71	Lokalskjerm + fasade
53/12	420	69	69	Lokalskjerm + fasade
62/52	120	59	54	
62/165	90	58	52	
60/9	270	64	55	
62/123	60	57	53	
53/113	540	64	56	
53/114	540	64	56	
62/71	60	57	58	Lokalskjerm
62/203	240	63	51	
60/117	660	66	66	Fasade + lokal skjerm
62/84	120	59	59	Nye vindauger 2. etg.
59/57	360	67	67	Fasade + lokal skjerm
59/50	360	67	68	Fasade + lokal skjerm
59/64	330	66	66	Fasade + lokal skjerm
59/72	420	69	56	
59/71	720	67	62	Nye vindauger
59/66	270	64	51	
62/47	240	63	54	
59/111	90	58	46	
62/10	60	57	54	
62/161	240	63	42	
62/127	60	57	45	
	8010			

EKSEMPEL 3. OPPFYLLING AV AMBISJONSNIVÅ 2

Dette er ein variant av situasjonen i eksempel 1 og 2, for eit planalternativ med 9000 køyretøy/døgn. Støynivå og normkostnad for bustader over 55 dB er vist i tabell 6.

Tabell 6. Område som vist i figur 1, men med trafikkmengde 9000 køyretøy/døgn.

Eigedom	Mottakarhøgde over mark	Støynivå ute L_{den}	Bueinger	Normkostnad, N_0
	Meter	dB	Pr. eigedom	1000 kr
53/431	4	67	1	360
62/240	4	65	2	600
62/239	4	66	2	660
62/238	4	67	2	720
53/14	3,5	73	1	540
53/44	4	75	1	600
53/12	4	74	1	570
62/52	4	64	1	270
62/165	1,5	63	1	240
60/9	2	69	1	420
62/123	2	62	1	210
62/234	3	74	1	570
53/113	2,5	69	2	840
53/114	2,5	69	2	840
62/71	1,5	62	1	210
62/72	2,5	74	1	570
62/203	1,5	68	1	390
60/117	3,5	71	2	960
62/84	4	64	1	270
59/57	2	72	1	510
59/50	2	72	1	510
59/64	3	71	1	480
59/72	2,5	74	1	570
59/71	4	72	2	1020
59/66	4	69	1	420
62/47	4	68	1	390
59/98	4	57	1	60
59/111	4	63	1	240
59/73	4	58	1	90
62/246	4	56	1	30
59/78	4	58	1	90
59/74	4	56	1	30
59/68	4	60	1	150
59/67	4	60	1	150
62/10	1,5	62	1	210
62/161	4	68	1	390
62/127	4	62	1	210
Normkostnad for heile området /planen				15390

For dette planalternativet viser utrekning av normkostnad at det bør avsettest minimum 15,39 mill. kr til støyreduksjonstiltak i budsjettet for veg-utbetringa. Trafikksituasjonen gir ca. 5 dB høgare støynivå enn i eksempel 1 og 2, og gjer det tilsvarende vanskeleg å oppfylle målet i støyretningslinja.

Fyrst vart nødvendige støytiltak for å oppfylle ambisjonsnivå 1 kartlagde. Dei høgst prioriterte tiltaka er viste i tabell 7 med tilhøyrande kostnader.

Resultata etter fyrste tiltaksfase er vist i tabell 8. Planen oppfylte på det stadiet ikkje måla i ambisjonsnivå 1, og kostnaden låg på ca. 1,24 gonger normkostnaden. Det var difor aktuelt å utvide kostnadsramma vidare for å få aksept for godkjenning av tiltaksavvik i følge ambisjonsnivå 2.

Følgjande tilleggstiltak vart evaluerte for i alle fall å oppfylle T-1442 avvika i ambisjonsnivå 2:

- Innebygging av altan og terrasse
- vidare endring i rombruk, inkludert påbygg
- etablering av to felles utadørs rekreasjonsareal med støynivå under 55 dB

Samla sett viste tiltaka seg då å oppfylle ambisjonsnivå 2 med litt margin. Totale tiltakskostnader vart med dette ca 24,5 mill. kr (eller ca. 1,59 N_0). Det vart vurdert å redusera tiltaksomfanget noko, men likevel oppfylle avvikmoglegheitene i ambisjonsnivå 2. Det viste seg å vera vanskeleg, og tiltaka vart gjennomførde.

Tabell 7. Tiltakskostnader, fyrste fase.

Tiltak	Kostnader, 1000 kr
Ca. 333 lm x 3 m høg skjerm	8000
Supplerande skjermar for 3 bygn, 120 lm x 2,5m høgde	2520
Innløysing/bruksendring 2 bygningar, netto	3000
Lokal skjerm, 6 bygningar 120 lm x 2m høg	1200
Fasadetiltak 11 bygningar	4400
	19120

Tabell 8. Rest støyulemper etter fyrste tiltaksfase. Støynivå etter tiltak, L_{den} , dB

Mottaker	Ute på mest støyutsett fasade		Viktig del av opphaldsareal m/lokal skjerm	Støyfølsame rom	Kommentar til innenivå
	Før tiltak	Med skjerm			
				$L_{pA,eq,24h}$	
60/9	69	60	57	37/38	Stove/soverom
60/117	71	71	64	35/37	Soverom/soverom
62/84	64	64	62	30	
59/57	72	72	64	35	Soverom
59/50	72	72	64	36	Soverom
59/64	71	71	62	34	Soverom
59/72	74	65	60	35/38	Soverom, stove

8. Forklaringar og definisjonar

NORMKOSTNAD

Normkostnaden er snittet av relativt sprikande erfaringstal henta frå reelle prosjekt gjennomførde eller grundig kostnadsrekna av Staten vegvesen dei siste åra, kombinert med Statistisk Sentralbyrå sin middelbyggekostnadsindeks for bustadeining i tre, rekkjehus i tre og bustadblokk, 31. des. 2005. Kostnaden er funne ut frå ein kombinasjon av skjerm ved veg, skjerm ved bygning og fasadetiltak, men kan òg nyttast for desse tiltaka enkeltvis.

Normkostnaden er dimensjonert for å dekkja tiltaks-kostnadane med å oppfylla T-1442 i enkle tilfelle og tilsvarar 30.000 kr pr. dB reduksjon i A-veg lydnivå pr. bustad.

Normkostnaden er representativ for dei utgiftene som normalt vil gå med til støyreduksjonstiltak, dersom alle måla i støyretningslinja skal oppfyllest. Verdien vert utrekna ved hjelp av figur 2 og 3, og er ein funksjon av støynivå før gjennomføring av tiltak. Kostnaden er ein gjennomsnittsverdi for tiltak ved ny/utbetra veg i tettbygde strøk.

NORMKOSTNAD, N_0

Normkostnad per bustadeining/uteplass.

NORMKOSTNAD FOR EIT PROSJEKT, N_0

Summen av normkostnadene, N_0 , for dei enkelte bygningane og uteplassareala innafor prosjektet.

UTEPLASS

”Uteplass” omfattar i følgje T-1442, balkong, hage, leikeplass eller anna nærområde til bygning som er avsett til opphald og rekreasjonsføremål. Uteplassen må høve til føremålet, og bør såleis ha gunstig eksponering i forhold til sol, vind, osv. Form og størrelse må vera tilpassa bruken, og plassen må vera tilrettelagt/opparbeidd til føremålet.

BYGNINGAR OG ROM FOR STØYFØLSAM BRUK, STILLE OMRÅDE

Bustad, skule, barnehage, helseinstitusjon, fritidsbustad, kyrkje og andre bygg med religiøs karakter,

kulturbygg og andre bygningar med tilsvarande bruksføremål.

L_{den}

A-veigd ekvivalent lydnivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 5 dB og 10 dB ekstra tillegg på kveld og natt. Tidspunkta for dei ulike periodane er dag: 07-19, kveld: 19-23 og natt: 23-07. L_{den} er definert i EUs rammedirektiv for støy, og periodeinndelingane er i tråd med tilrådingane her. L_{den} skal etter direktivet reknast som årsmiddel-verdi, det vil seie som gjennomsnittleg støybelastning over eit år. For grenseverdiar gitt i retningslinje eller forskrift kan ulike midlingstider gjelde.

BUSTADEINING

Omgrepet er her brukt om bygningseining, rekkjehuseining, einbustad, leilegheit i blokk, o.s.v. Omgrepet kan òg nyttast om ei gruppe rom som funksjons- eller avdelingsmessig høyrer saman i andre bygningar for støyfølsam bruk.

STØYNIVÅ SOM GRUNNLAG FOR UTREKNING AV NORMKOSTNAD

Nordisk berekningsmetode NORD96v./9/, eller andre godkjende metodar, skal nyttast ved berekning av vegtrafikkstøy. Lydnivået skal utreknast som L_{den} middelverdi på mest støyutsette fasade, ideelt sett for kvar bygningseining med korrekt høgde over mark. I ein tidleg planleggingsfase kan likevel ein generell mottakarposisjon 4 meter over mark nyttast. Fasadekorleksjon pga. refleksjon frå det aktuelle bygget sin eigen fasade skal ikkje medreknast. Eventuelle refleksjonar frå andre bygningar eller andre harde flater skal medreknast (med unnatak av ”eigen” fasade). Ved detaljplanlegging av bustadnære uteareal vil det i vera aktuelt å bruke berekningshøgde 1,5 meter over mark, over gulvet på altan o.l.

Referansar

1/ MILJØVERNDEPARTEMENTET M.FL.

Retningslinjer for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442, Oslo 26.jan.2005.

2/ M. RINGHEIM

Ambisjonsnivåmetoden. KILDE Akustikk AS rapport R468, Voss juli 1991

3/ M. RINGHEIM

Eksempel på bruk av ambisjonsmetoden. KILDE Akustikk AS rapport R625, Voss januar 1993.

4/ SFT

Veileder for Miljøverndepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (støyretningslinjen), TA-2115, Oslo 2005.

5/ STANDARD NORGE

Lydforhold i bygninger. Lydklasser for ulike bygningstyper. Norsk Standard NS 8175, 2. utg., Oslo, april 2005.

6/ STATENS BYGGETEKNISK ETAT OG HUSBANKEN

Bygg for alle. Temaveiledning om universell utforming av byggverk og uteområder. HO-3/2004.

7/ STATENS BYGGETEKNISK ETAT

REN veiledning til teknisk forskrift til plan- og bygningsloven 1997, siste utgåve.

8/ STATENS VEGVESEN

Håndbok 248 Fasadeisolering mot støy.

9/ STATENS VEGVESEN

Nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy. Revidert 1996. (NORD96v), Handbok 64. Oslo mars 2000.

10/ STATENS VEGVESEN.

Håndbok 017 Veg- og gateutforming, Oslo, utkast, 1. juni 2007.



Statens vegvesen

Statens vegvesen Vegdirektoratet
Postboks 8142 Dep
N - 0033 Oslo

ISSN: 1890-2472