



Statens vegvesen

Veileder for lokale støyskjermer

RAPPORT

Utbyggingsavdelingen

Nr: 2008/13



Vegdirektoratet
Utbyggingsavdelingen
Miljøseksjonen
Dato: 2008-11-11



Statens vegvesen

Veileder for lokale støyskjermer

Oppdragsgiver	Oppdragstaker	ISSN-nummer 1890-2472
Statens vegvesen Vegdirektoratet Utbyggingsavdelingen Miljøseksjonen Ingunn Milford 22 07 36 43 ingunn.milford@vegvesen.no	 Kilde Akustikk AS v/Sigurd Solberg	Rapportnr UTB 2008/13
		Arkivnummer 2006/079031

Veileder for lokale støyskjermer

Sammendrag

Denne rapporten er en veiledning i hvordan lokale skjermer og vinterhager skal planlegges og brukes, og den gir forslag til planleggings- og prosjekteringsrutiner. Rapporten viser også eksempler i form av fotografier og skisser på hvordan lokale skjermer og vinterhager kan utformes, og hvordan de bør illustreres overfor boligeier.

Lokale skjermer og vinterhager blir brukt som tiltak mot støy ved eksisterende boliger på steder der Statens vegvesen utvider eller bygger ny veg. Tiltakene gir som regel god skjerming mot støy, men kan ha negativ innvirkning på lysforhold, utsikt og klimaforhold på uteplassen. Lokale støyskjermer og vinterhager skiller seg fra de større "områdeskjermene" i at de er mindre og at de er plassert nær uteområdet skjermen skal beskytte. En annen viktig forskjell er at lokale støyskjermer og vinterhager skal tilpasses boligen/uteplassen estetisk, og den bør derfor bli planlagt og prosjektert av arkitekt i samråd med boligeier, slik at den blir lokalt tilpasset. Lokale støyskjermer må også tilpasses i forhold til klima på stedet, samt redusere risiko for at fugler flyr på skjermen.

Emneord

Støy, vegtrafikk, lokal støyskerm, vinterhage, planlegging, prosjektering

FORORD

Statens vegvesen skal ved planlegging og behandling av saker etter plan- og bygningsloven følge *Retningslinje for behandling av støy i arealplaner, T-1442*, fra Miljøverndepartementet. For å kunne oppfylle støygrensene i retningslinjen, er det ofte nødvendig med støytiltak både utendørs og innendørs. Ved skjerming av utendørs oppholdsarealer vurderes både mulighet for større områdeskjermer og bruk av lokale skjermer. I noen tilfeller er det nødvendig med lokale støyskjermer rundt enkeltboliger i tillegg til, eller i stedet for, områdeskjerm.

Denne veilederen er basert på erfaringer med og krav til lokale støyskjermer. Den skal fungere som en veileder for planlegging og bruk av lokale støyskjermer. Lokale støyskjermer blir ofte benyttet som et effektivt tiltak mot støy for enkeltboliger. Det er viktig med tilpassing til lokale forhold (arkitektur og byggeskikk) og nært samarbeid med boligeiere ved etablering av lokale støyskjermer. Denne veilederen gir råd og anbefalinger om hvordan en skal gå frem med hensyn på vurdering av behov og løsninger, planlegging, prosjektering og utforming av lokale støyskjermer eller vinterhager.

Oslo, november 2008
Miljøseksjonen



Sidsel Kålås
Seksjonsleder

INNHold

FORORD	3
1. INNLEDNING.....	7
2. UTEPLASS OG LOKAL SKJERM.....	7
3. HVOR GOD KVALITET KAN OPPNÅS PÅ SKJERMET Plass?.....	8
4. EKSISTERENDE OG ALTERNATIVE UTEPLASSER.....	8
5. NÅR ER DET AKTUELT Å BRUKE LOKAL SKJERM?	9
6. BESKRIVELSE AV AKUSTISK VIRKNING	9
7. ULIKE TYPER OG UTFØRELSE AV LOKALE SKJERMER.....	10
8. SKJERMER PÅ BALKONGER I BOLIGBLOKKER	11
9. TEKNISKE KRAV.....	12
10. KOSTNADER FOR LOKALE SKJERMER.....	13
11. ESTETIKK	13
12. VINTERHAGER.....	14
13. DIALOG MED HUSEIER.....	16
14. FORSLAG TIL PLANLEGGINGS- OG PROSJEKTERINGSRUTINE	18
REFERANSER	20
VEDLEGG	21
A. Frittstående skjermer.....	22
B. Skjermer på eksisterende brystning.....	27
C. Eksempler på visualisering av løsninger.....	31
D. Eksempler på vinterhager	34

1. INNLEDNING

Dette er en veileder for Statens vegvesen om bruk, planlegging og prosjektering av lokale skjermer mot vegtrafikkstøy. Veilederen omfatter også vinterhager (innklassede balkonger).

Målgruppa er planleggere og prosjekterende i Statens vegvesen og konsulenter og arkitekter som er involvert i prosessen med planlegging og prosjektering av skjermer og vinterhager.

Veilederen tar opp utfordringer som planlegging og prosjektering av lokale skjermer og vinterhager gir av akustisk, estetisk, teknisk, økonomisk og pedagogisk art.

Veilederen er laget av Sigurd Solberg og Nils Pedersen, Kilde Akustikk AS i samarbeid med sivilarkitekt Bent Stensaker, KOMPAS AS. Kap 9, om tekniske krav er skrevet av Inge Grimen, Multiconsult. Oppdragsgiver har fulgt og kommentert arbeidet, og bidragsyttere i dette arbeidet har vært Kåre Karlsen, Håkon Toverud og Rolf Söderström, Region vest Bergen distrikt, og Ingunn Milford og Linda Skare Pryde, Vegdirektoratet.

2. UTEPLASS OG LOKAL SKJERM

Lokal skjerm er vanligvis en skjerm som støybeskytter den lokale uteplassen for én boenhet – men som i noen tilfeller også kan ha skjermvirkning for bakenforliggende rom. En lokal skjerm plasseres alltid tett ved den aktuelle uteplassen, og har vanligvis kort lengde (5-15 m), begrenset høyde (1.0- 2.0 m) og beskytter et lite areal (6-15 m²). Lokale skjermer skiller seg derfor tydelig fra de mer vanlige områdeskjermene, som plasseres tett ved vegen, som beskytter flere boliger, og som kan ha betydelige lengder (opp til flere hundre meter) og betydelige høyder (typisk 2-4 m).

I noen tilfeller er det laget lokale skjermer som er betydelig større enn beskrevet ovenfor. Statens vegvesen gir ikke faste rammer for hvor stort areal som kan/bør beskyttes. Det er stor forskjell fra prosjekt til prosjekt i hvordan de ulike lokale skjermene blir dimensjonert. I noen tilfeller har skjermen karakter av områdeskjerm, og er bygget rundt huset, eller som avslutning på stor forstøtningsmur ved etablering av sykkelveg.

Uteplassen som skjermes av en lokal støyskjerm er i de fleste tilfeller en privat plass på mark, balkong eller terrasse. Uteplassen er en plass med lett atkomst, usjenert, og helst med gode muligheter for sol en del av brukstiden.

Når en eksisterende, privat uteplass skjermes, vil mange forhold kunne bli påvirket. Lysforholdene og utsikten kan bli dårligere. Mulighetene for å unngå innsyn kan bli bedre. Klimaet kan bli endret – både til det verre og til det bedre (endret vind, høyere temperatur). Bruksarealet som får støybeskyttelse kan bli begrenset til en mindre flate.

3. HVOR GOD KVALITET KAN OPPNÅS PÅ SKJERMET Plass?

Hensikten med å støybeskytte en uteplass er å sikre plassen en viss akustisk minstekvalitet: en rimelig mulighet for avslappet samtale og en rimelig mulighet for å ikke oppleve støyen som påtrengende.

Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442) har en anbefalt støygrense på $L_{den} = 55$ dB for utendørs oppholdsareal [1]. Ved dette støynivået vil ca 10 % av en normalbefolkning føle seg sterkt plaget. En støybelastning på $L_{den} = 55$ dB gjør det mulig for normalhørende å føre en uanstrengt samtale når partene er 2-3 m fra hverandre. I praksis er støygrenser et kompromiss mellom støyhensyn og økonomi.

Det antas at målsettingen i T-1442 i hovedsak er dekkende for praktiske vegutbyggingssaker, slik at døgnekvivalent støynivå på uteplass ikke bør overskride $L_{den} 55$ dB og ikke skal overskride $L_{den} 60$ dB hvis plassen skal regnes som uteplass. Dette innebærer at alle situasjoner der støy på antatt uteplass overstiger døgnekvivalent støynivå $L_{den} 55$ dB bør utredes. Med potensial for støyreduksjon 5-10 dB eller opptil 12-15 dB i spesielt gunstige situasjoner, kan lokal støyskerm vurderes som tiltak for situasjoner med støy opp til $L_{den} 65$ dB – i ytterste fall $L_{den} 70$ dB.

Ved støy over $L_{den} 65-70$ dB på mulig sted for uteplass bør det være uaktuelt å vurdere lokal skjerm fordi sluttresultatet blir for dårlig. I slike tilfeller bør det vurderes alternativ plassering, eventuelt kan bruk av innglassing/vinterhage være en løsning. Vinterhagesituasjonen behandles i kap 12.

Det mangler kunnskap om betydningen av stille perioder i brukstiden. En veg med årsdøgntrafikk på 2000 kjøretøy/døgn vil ha i størrelsesorden 60 sek stille/støysvak periode mellom hver bil i kveldsperioden – mens en veg med årsdøgntrafikk på 20.000 kjøretøy/døgn vil gi jevn støy.

L_{den} : Ekvivalent lydnivå over døgnet (day, evening, night) med tillegg +5dB for kveldsperioden og +10dB i nattperioden. Tidspunktene for de ulike periodene er dag: 07-19, kveld: 19-23, natt: 23-07.

dB (desibel): Måleenhet for lydstyrke eller lydnivå. Definert som: $20 \log(P/P_0)$, hvor P er lydtrykket og P_0 er et referanselydtrykk på 20 μ Pa.

Årsdøgntrafikk (ÅDT): Summen av alle kjøretøy som passerer et tellepunkt i løpet av et år dividert med antall dager i året, dvs. gjennomsnittlig trafikkmengde pr. døgn (sum alle kjøretøy i begge kjøreretninger).

4. EKSISTERENDE OG ALTERNATIVE UTEPLASSER

Støybeskyttelse av lokal uteplass kan bety å beskytte en eksisterende uteplass, men det kan også bety å flytte (og eventuelt beskytte på nytt sted) en uteplass.

En huseier kan ha flere uteplasser, med forskjellig kvalitet og bruk: morgenplass, kveldsplass, og en plass som skjermes av selve huset. I det siste tilfellet kan plassen ha lite lys, men god stille-kvalitet. I valget mellom flere plasser kan det være verdt å

bruke litt tid på drøfting av hva som er den gode løsningen, som kanskje kan omfatte flere plasser. Vanligvis legger man vekt på å få ettermiddagssol.

Vanligvis vil en eksisterende uteplass være utgangspunktet – og tilbudet fra Statens vegvesen begrenses til en god støyreduksjon for denne plassen. Målsettingen bør være å lage gode helhetlige løsninger, der ønskene fra eier tillegges vekt. Eierne bør hjelpes til å finne de gode løsningene, og få tips om hva man selv kan supplere med. I noen tilfeller kan den gode alternative løsningen også være gunstig, eller bare uvesentlig dyrere, for Statens vegvesen.

5. NÅR ER DET AKTUELT Å BRUKE LOKAL SKJERM?

Lokale støyskjermer brukes oftest der annen utendørs støyreduksjon (skjerming langs vegen, større avstand, hastighetsreduksjon, støysvak asfalt, mv.) ikke er hensiktsmessig av økonomiske, praktiske eller estetiske grunner. Lokal skjerm er et supplerende tiltak som ikke nødvendigvis erstatter områdeskjerm.

Lokal støyskjerm brukes i hovedsak som et tiltak ved eksisterende boliger som får en ny eller utvidet veg nær seg, eller der det gjøres et annet tiltak som skal følge retningslinje T-1442.

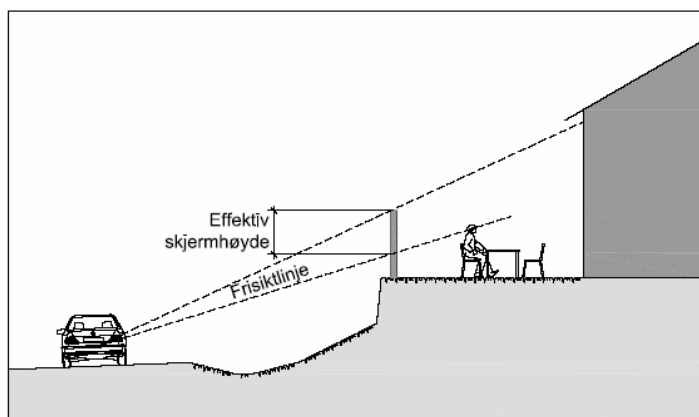
Nedre grense for å tilby lokal skjerm bør avpasses etter helheten i situasjonen. Dersom overskridelsen av anbefalt grense bare er marginal (1-3 dB), slik at kostnadseffektivitet etter vanlige dimensjoneringsregler [2] blir liten, kan en vurdere å sløyfe skjerm.

6. BESKRIVELSE AV AKUSTISK VIRKNING

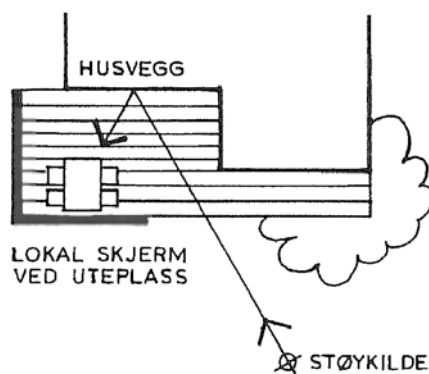
Akustisk dimensjonering av lokal skjerm foretas med gjeldende nordiske beregningsmetode [3] og eventuelt andre godkjente metoder. En må passe på at:

- frisiktlinjen til mottakerpunktet brytes
- takutbygg og sidevegger ikke gir ødeleggende refleksjon
- sideinnfall ikke gir bidrag av betydning

Med slikt utgangspunkt regner en skjønnsmessig med rundt 5-10 dB skjermvirkning, eller opp til 12-15 dB med stor effektiv skjermhøyde (>0.8 m) og ingen ødeleggende refleksjoner eller sideinnfall. Se dimensjonering av støyskjermer i Håndbok 018 [4].



Figur 1: Frisiktlinje og effektiv skjermhøyde



Figur 2: Ødeleggende sideinnfall. Illustrasjon fra Håndbok 248 [5].

Skjermen bør i utgangspunktet dimensjoneres for å beskytte mottaker innenfor hele det definerte oppholdsområdet. Dersom ikke hele området kan beskyttes bør en på forhånd synliggjøre det arealet som har støy under $L_{den}=55$ dB, slik at dette er forstått av beboerne.

7. ULIKE TYPER OG UTFØRELSE AV LOKALE SKJERMER

Skjermen kan bygges på eksisterende brystning eller som frittstående skjerm. Oppholdsplassen kan ligge på mark, på tett gulv eller på platting. I de to siste tilfellene kan det være behov for å drenere bort vann. Med platting vil det i tillegg være behov for å tette gulvflaten akustisk, slik at skjermvirkningen ikke ødelegges av lydlekasjer gjennom gulvet. Skjermen og fundamenteringen må dimensjoneres for å tåle vindkreftene og andre påkjenninger, se Tekniske krav i pkt 9. Skjermen må dimensjoneres for en levetid på minst 25 år.

Skjermer kan bygges i mange typer materialer, bare det er tett og tungt nok. Lokale skjermer vil vanligvis ha begrenset høyde, vanligvis 1.5- 2.0 m, og kravene til flatevekt og lydreduksjon i selve materialet er da ikke så stort. Flatevekt på 10-12 kg/m² vil i de fleste tilfeller være lydmessig godt nok. Ved større høyder bør flatevekter på minst 15 kg/m² brukes.

Transparent materiale er svært aktuelt til lokale skjermer – for deler av skjermen, eller i noen tilfeller for hele skjermen. Transparent materiale gir lys og utsikt, og er lett å tilpasse estetisk til omgivelsene. I mange tilfeller er det ønskelig å begrense omfanget av transparent materiale for å unngå innsyn, for å hindre at fugler skader seg, eller fordi transparent materiale lett blir gråtonet eller skittent av forurensning.

For å unngå at fugler flyr i skjermen har det vist seg effektivt med inngraverte vertikale striper i glasset. Rovfuglmerke klistret på skjermen har vist seg lite effektivt [6].

Herdet glass i 6 -12 mm tykkelse er mest aktuelt som transparent materiale. Laminert glass blir lett skadet i kanten og blir ofte gråtonet i fuktig klima.

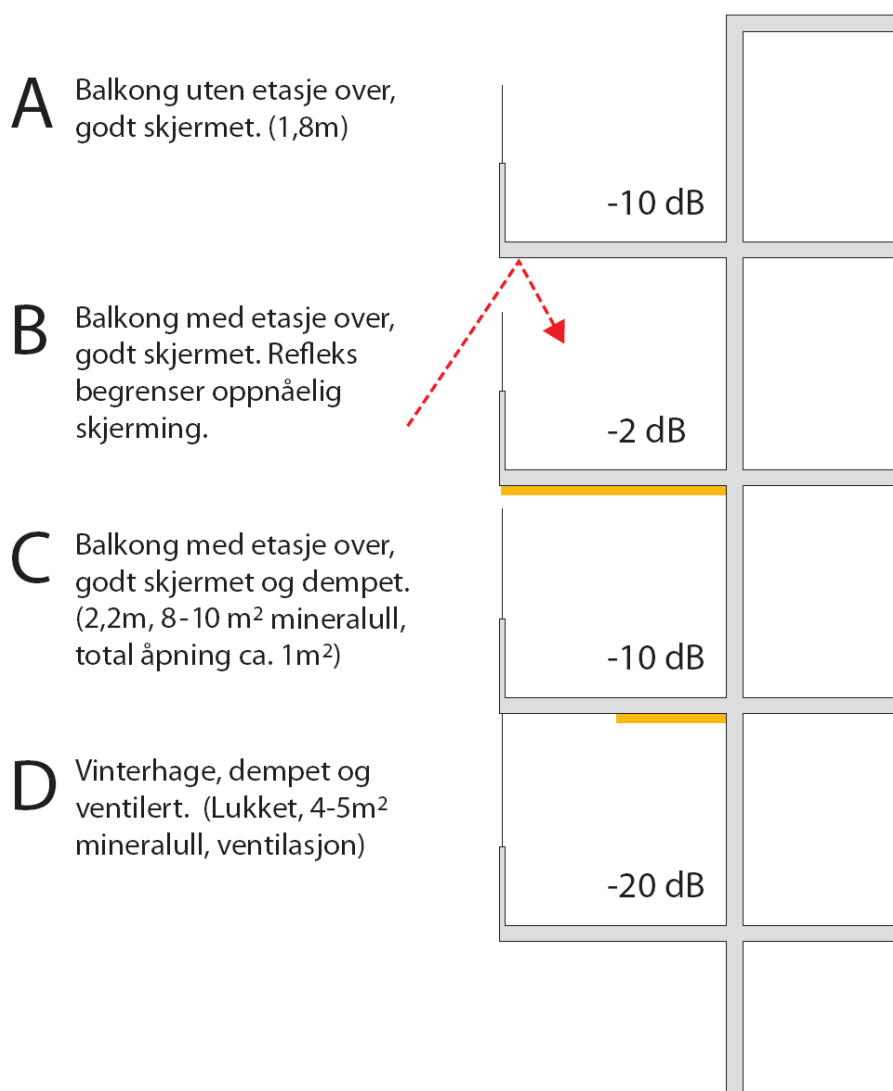
Eksempler på ulike skjermer er vist i vedlegg A og B:

- Vedlegg A: Frittstående skjermer
- Vedlegg B: Skjermer på eksisterende brystning

Eksempelene er vist som foto med utfyllende kommentarer om sted og utførelse. For noen eksempler er det også gitt kommentarer om estetikk, støysituasjon og kostnader.

8. SKJERMER PÅ BALKONGER I BOLIGBLOKKER

Balkonger i boligblokker vil ofte bare kunne skjermes i begrenset grad på grunn av refleksjoner fra overliggende takflate (se figur 3; situasjon B). I slike tilfeller er ofte vinterhage den eneste løsningen som gir tilfredsstillende lydforhold (se figur 3; situasjon D). Dersom øverste etasje ikke har noen konstruksjoner over seg som kan gi ødeleggende refleksjoner, kan en vanlig skjerm på brystning (totalhøyde 1.2 – 1.8 m) gi støyreduksjon på 10 dB (se figur 3; situasjon A). For å oppnå 10 dB støyreduksjon lenger ned i etasjene må skjermen være svært høy, og himlingen må ha mye absorpsjon (se figur 3; situasjon C).



Figur 3: Støyreduksjon ved ulike balkongsituasjoner. Vinterhager er behandlet i kapittel 12.

9. TEKNISKE KRAV

Selv om lokale støyskjermer vanligvis er mindre i utstrekning og høyde enn skjermer langs vegen, må vanlige krav til stabil fundamentering, styrke og stivhet tilfredsstilles.

Belastninger, statikk

Lokale støyskjermer bygges ofte i lette materialer, og kontroll av vindbelastning er derfor viktig. Skjermer kan forankres til nedgravde fundamenter av betong eller stål, eller til eksisterende konstruksjoner. Det må også tas hensyn til belastninger i form av egenvekt og snølast.

Det må avklares hvilket statisk system som velges, dvs. hvorledes krefter tas vare på og balanseres. Det må også redegjøres for hvordan man i sammenføyninger og opplegg overfører krefter.

Dersom man velger å bygge skjermer på eksisterende konstruksjoner som altanbjelker, murkanter, etc. må disse kontrolleres for påført last fra skjerm.

Dersom man velger å bygge skjermer med fundamenter på terreng, må terrengets bæreevne kontrolleres for påført last. Fundamenter må også sikres med hensyn på frost.

Dimensjonering, Norsk standard

For dimensjonering av skjermer vises det til Håndbok 018 [4] og følgende standarder:

NS 3470	Prosjektering av trekonstruksjoner - beregnings- og konstruksjonsregler.
NS 3472	Prosjektering av stålkonstruksjoner - beregnings- og konstruksjonsregler.
NS 3473	Prosjektering av betongkonstruksjoner - beregnings- og konstruksjonsregler.
NS 3491- 4	Prosjektering av konstruksjoner - dimensjonerende laster, vindlaster.
NS-EN 1794-1	Innretninger for reduksjon av vegtrafikkstøy. Ikke-akustiske egenskaper. Del 1 – Mekaniske egenskaper og stabilitetskrav. Utgave 2, 2003
NS-EN 1794-2	Innretninger for reduksjon av vegtrafikkstøy. Ikke-akustiske egenskaper. Del 2 – Generelle sikkerhetsmiljøhensyn. Utgave 2, 2003

For beregning av bæreevne vises det til relevante håndbøker fra Statens vegvesen:

Håndbok 016	Geoteknikk i vegbygging
Håndbok 100	Bruprosjektering – 03 Støttemurer

Materialbruk, utførelse

Det må brukes værbestandige materialer som er egnet til å stå utvendig.

Trykkimpregnert (saltimpregnert) trevirke, galvaniserte stifter, galvaniserte, eventuelt rustfrie eller syrefaste bolter og beslag.

Stålkonstruksjoner skal varmgalvaniseres og eventuelt pulverlakeres.

Det må anordnes avrenning fra horisontale flater, spesielt i topp av fundamenter må det sørges for avrenning, slik at bolter ikke står i vann.

Utsatte ender på trevirke må beskyttes.

Det må bores dreneringshull i stål/aluminiumsprofiler.

Betongkonstruksjoner må ha tilstrekkelig overdekning på armering.

For riktig materialbruk og utførelse for øvrig vises det til SINTEF Byggforskserien. Det må kontrolleres at utførelse på skjerm samsvarer med modell i statisk beregning.

SINTEF Byggforsk – anvisninger

- 517.522 Utendørs skjermer mot støy. Utførelse og stedstilpassing, 1997
- 517.631 Fundamentering av lette konstruksjoner, 1997
- 241.012 Mindre tiltak som er unntatt fra søke- og meldeplikten, 2004.

10. KOSTNADER FOR LOKALE SKJERMER

Lokale skjermer kan i noen tilfeller bygges med enklere og lettere utførelse enn tradisjonelle områdeskjermer langs vegen. I mange tilfeller vil lokale skjermer likevel kreve like god fundamentering og kvalitet i detaljer – og det må påregnes en totalpris (all prosjektering, fundament, arbeid) på ca 5.000-8000 kr + mva pr m² skjermflate (2007).

Det har vært vanskelig å få kostnader for konkrete prosjekter, og flere angitte kostnader i ulike andre dokumenter er åpenbart satt for lavt eller inkluderer bare selve skjermen og ikke de totale arbeidene (planlegging, prosjektering, fundamentering, skjerm). Bare et fåtall av eksemplene i vedleggene har derfor oppgitt kostnader.

11. ESTETIKK

Lokal tilpasning

Lokale støyskjermer fremstår som en del av bebyggelsen og uteområdene, og må derfor få en lokal tilpasning. Ved alle typer tiltak som berører eksisterende bygninger og/eller anlegg, vil det være både estetiske, antikvariske og praktiske hensyn å ta. Estetiske og antikvariske hensyn er ofte sammenfallende, men uansett løsning stiller plan- og bygningsloven krav om estetisk kvalitet. Et slikt krav gjelder selv om det ikke formelt stilles krav om byggemelding av tiltaket.

Bygging av støyskjermer vil ofte føre til at stedets eller eiendommens visuelle identitet endres. En bør derfor unngå å benytte samme type skjerming overalt i en by eller et tettsted. Nye støyskjermer må få en visuell forankring i eiendommens egenart. Det er således viktig at bebyggelsen og landskapets verdi og tåleevne ivaretas. Skjermen kan utformes slik at den viderefører detaljer fra huset og hagen i materialvalg, farger og detaljering, eller den kan fremstå som en positiv kontrast til det eksisterende (f. eks. en glasskjerm).

Skjermens utforming må også tilpasses uteområdets form og funksjon. Utplassens bruk må klart defineres. Videre må alle lokale skjermer tilpasses det enkelte hus/hage eller husgruppe/fellesanlegg. Ved utforming og materialvalg, detaljering og fargebruk, må det tas hensyn til det enkelte objekts arkitektur.

For å gi helhetlige løsninger, bør frittstående skjermer søkes bygget sammen med andre elementer på eiendommen. I tillegg til bygningene på eiendommen er gjerder, murer, terrasser og terrengform ofte karakteristiske elementer som kan gi klare føringer til gode løsninger. Beplantning kan med fordel benyttes for å knytte sammen ulike elementer samtidig som det kan gi inntrykk av å dempe støyskjermens høyde og lengde.

Lys og klima

For å unngå redusert bruksverdi på uteplassen må det tas hensyn til lysinnfall, spesielt fra sør og vest. Ettermiddags- og kveldsolen vil for mange være svært viktig. Tap av utsikt eller skjerming for innsyn er også forhold som må vurderes.

Et mulig endret lokalklima som følge av støyskjermen må også vurderes. Støyskjermen kan skape turbulens eller endrete vindretninger som gjør at en kan oppleve ubehagelig trekk. Likeledes kan støyskjermen føre til at uteplassen blir for godt skjermet slik at luften blir stillestående; noe som kan føre til overoppheting. Ta hensyn til lokale vindforhold.

Estetiske vurderinger bør få en sentral plass i planleggingen og prosjekteringen av støyskjermene. Dette kan være med å bidra til å få planene gjennomført, da estetisk tilpassede løsninger kan gi et positivt inntrykk av prosjektet. Utforming og plassering av skjermen bør derfor foregå som et forpliktende samarbeid mellom utbygger, akustiker, arkitekt/landskapsarkitekt i nært samarbeid med huseier. Når skjermens plassering er bestemt, bør det utarbeides utformingsalternativer som grunnlag for en drøfting med huseier. Eksempler på visualisering av skjermer er vist i vedlegg C.

Se også:

- Veileder T-1179, Estetikk i plan- og byggesaker. Miljøverndepartementet, 1997.
- Gaten som by- og stedsformer. Knut A. Selberg. Statens vegvesens fagbokserie, 2002.
- Håndbok 248. Fasadeisolering mot støy, Statens vegvesen, 2005.

12. VINTERHAGER

Vinterhage (innglasset balkong) er en mulig løsning der støyen overstiger L_{den} 60-65 dB. I blokkbebyggelse kan enkel brystning og supplerende absorpsjon i takflaten (jf. figur 3 i kap. 8) i noen tilfeller være et tilstrekkelig tiltak [7], men ofte vil full innbygging være nødvendig. Løsningen kan gi tilfredsstillende lydforhold på "uteplass" helt opp til støynivå $L_{den} = 75$ dB, det vil si med støynivåforskjell på 20 dB mellom utenivå og innglasset balkong (jf. figur 3. i kap. 8).

Vinterhage brukes i en viss utstrekning ved nybygging av boliger på steder med høy støybelastning på fasade med lys og utsikt, se eksempler på vinterhager i vedlegg D. Det brukes også i stort omfang i eksisterende blokkbebyggelse som standardforbedring, uten at støy utenfra nødvendigvis er et problem.

Byggeteknisk

Balkongsystemer leveres av mange leverandører. Systemene har metallprofiler og enkle glass i 6-12 mm tykkelse (avhengig av dimensjoner og situasjon). Glassene blir levert som herdet/laminert og med skyve-/folde-betjening. Variasjon i glasstype gir lite prisvariasjon. Noen løsninger har ventiler integrert. Vinterhager er oftest definert som uteareal. Vann kan komme inn, og må dreneres ut. Hagen kan bli fuktig.

Brannkrav

Vinterhager kan føre til større risiko for brannspredning – fordi dør fra leilighet til vinterhage holdes åpen og fordi det ofte er brennbart materiale i vinterhagen. Når vinterhagen bare har enkeltglass og ikke er klimatisert, regnes den vanligvis ikke som boligrom – og møter ikke brannkrav. Dersom vinterhagen regnes som boligrom kan det komme krav om sprinkling. Lokal bygningsmyndighet kan stille særlige krav. Det er en erfaring at mange møblerer vinterhagene, har juletre der, varmer opp hagen med ovn, har faste lamper, mv.

Ventilasjon og solbeskyttelse

Om sommeren kan det bli svært varmt (opptil 50 °C) i en lukket, uventilert vinterhage. Den må derfor kunne åpnes og bør også ha en viss grunnventilasjon og solbeskyttelse. Ventilasjonen bør helst være balansert. Dersom det ikke er mye luftforurensning kan en trekke lufta utenfra gjennom vinterhagen, inn i boligen og videre ut som avtrekk fra våtrom. Lufting gjennom åpen dør fra stue til vinterhagen vil føre fuktig luft fra boligen og forårsake dugging og fukt i vinterhagen. Det kan være hensiktsmessig med solavskjerming i vinterhagen, for eksempel med persienner.

LydbSORPsjon

Lydabsorberende overflate i tak kan gjøre lyden i vinterhagen mindre hard og dermed vil vinterhagen bli mer behagelig å oppholde seg i.

Kostnader og erfaringer

Enhetskostnadene for vinterhager ligger på ca 130.000 kr + mva for liten balkong med enkel løsning (tilkomst, innfesting, mv) og opp til ca 230.000 kr + mva for 16-20 m² balkong med normal løsning (2007).

Erfaringsmessig er beboere som har fått vinterhager stort sett fornøyd. Arkitekter og folk med drifts/vedlikeholdserfaring i bygninger med vinterhager har fått tilbakemeldinger som oppsummert nedenfor.

Positive tilbakemeldinger:

- mer plass
- ekstra sommerstue
- god støyreduksjon
- enkelt å betjene glassene

Negative tilbakemeldinger:

- varmt om sommeren
- kondens om vinteren
- mørkere rom innenfor vinterhagen

13. DIALOG MED HUSEIER

Huseier må i rimelig grad få påvirke plassering og utforming av lokal skjerm. Huseier bør få god informasjon om hvilke rammer som er satt for lokal skjerm i det aktuelle prosjektet. Informasjon huseier kan være opptatt av:

- Hvilke alternative løsninger finnes?
- Hvilke begrensninger er det eventuelt for størrelser (og kostnader)?
- Er det bare én etablert uteplass som tillates skjermet, eller kan alternativt en annen plass opparbeides?
- Kan vinterhage tilbys der mulighetene for god nok skjerming er dårlig?

Det bør lages en skisse/illustrasjon, hvor det er mulig å forestille seg hvordan skjermen blir, som legges frem for huseier, se vedlegg C.

Det skal være utført beregning av utendørs støy før prosessen med lokale skjermer begynner. I mange tilfeller er det opplagt hvilken plass som er aktuell for beskyttelse og hvilke muligheter/begrensninger som finnes. Da kan ofte en enkel visualisering av skjermen være tilstrekkelig til at huseier kan forestille seg løsningen. I andre tilfeller kan det være riktig å spørre huseier først om sted og løsning. I begge tilfeller kan det være behov for å møte huseier til samtale for å vurdere flere utformingsalternativ før det gis tilbud om konkret skjerm.

Det er viktig at huseier får hjelp til å danne seg et realistisk bilde av situasjonen etter skjerming. Alt for ofte har eieren en urealistisk forventning om at isolerings- og skjermtiltak skal løse hele støyproblemet. Forslag til tekst til opplysning og støtte for dialog er gitt i boksen under.

Eksempel på informasjon til huseier:

Støygrensene som veganlegget skal tilfredsstille er kompromisser mellom støyhensyn og økonomi. Ved anbefalt støygrense, $L_{den} = 55$ dB, vil ca 10 % av en normalbefolkning være sterkt plaget av støyen. Ved denne støybelastningen er det mulig for normalhørende å føre en uanstrengt samtale når partene står 2-3 m fra hverandre.

Skjermer og andre støyreducerende tiltak dimensjoneres for å bringe støyen ned til den anbefalte grensen. Etter at tiltaket er gjennomført vil det fortsatt være støy som er kraftig nok til å kunne gi tydelige ulemper for mange. Støyen fjernes ikke – den bare reduseres i styrke.

På et sted som skal skjermes kan det typisk være et lydnivå på 60-63 dB. For å oppleve et lydnivå tilsvarende støygrensen $L_{den} = 55$ dB kan det være nok å gå rundt hushjørnet. Prøv det for å oppleve forskjellen!

Skjermen som det kan være aktuelt å tilby på uteplass kan føre til andre virkninger:

- Klimaet kan bli endret fordi skjermen kan skape turbulens eller endre vinden.
- Uteplassen kan også bli for godt skjermet, slik at lufta blir stillestående og for varm på solfylte dager.
- Lys og utsikt kan bli noe redusert

Kontroll av innsyn fra vegen og omgivelsene kan bli et viktig tema ved utforming av skjermen med glassfelt og ulike ikke-gjennomsiktige materialer.

Vedlikehold av en lokalskjerm/vinterhage tilfaller huseier etter overtakelse.

Huseier bør også få skriftlig informasjon om prosessen med å planlegge, prosjektere og bygge lokale skjermer:

Oversikt over ledd i prosessen (meldinger, besøk, avgjørelser, mv), hvem som kontaktes, samordning med eventuell fasadeisolering [8].

Hvem som får tilbud om støyskjerm (regler, plan, detaljvurdering, mv). Besøk og første informasjon er bare en del av utredningen, og fører ikke alltid til et tilbud om skjerm.

Hva som blir tilbudt (type uteplass, type tiltak, ulike begrensninger, hva som huseier eventuelt kan bidra med eller bekoste selv).

Hvilken informasjon og støtte huseier vil få mht. enkel tiltaksbeskrivelse, visualisering, møte/samtale med fagfolk).

14. FORSLAG TIL PLANLEGGINGS- OG PROSJEKTERINGSRUTINE

Det gjøres oppmerksom på at lokale støyskjermer oftest er et supplement til andre tiltak. En lokal skjerm kan ikke erstatte effekten av en områdeskjerm, men kan være hensiktsmessig i en del mindre investeringstiltak langs eksisterende veg.

PROGRAM for det aktuelle prosjektet	1)	Det må defineres <u>hvem</u> som skal få tilbud om lokal skjerming og <u>hva</u> som tilbys. F.eks: • Alle boenheter der støyen fra det aktuelle veganlegget i prognoseåret ligger over $L_{den}=55$ dB på eksisterende privat uteplass, får vurdert situasjonen og mulige skjermingstiltak. Disse boenhetene kan være vist i en reguleringsplan eller i en støyutredning. • Ved 1-3 dB overskridelse tilbys skjerm bare dersom denne kan lages enkel og rimelig eller vil ha god effekt. • For andre situasjoner tilbys lokal skjerm for en praktisk avgrenset uteplass 6-15 m² der støyen før tiltak ligger under L_{den} 65 dB. • På steder der støyen ligger over L_{den} 65 dB kan det eventuelt bli tilbudt vinterhage. • Boligheter som ikke har eksisterende privat uteplass, skal få muligheten for å etablere tilfredsstillende plass vurdert. Reguleringsplan bør ha rekkefølgebestemmelse som sier at skjerm skal være realisert før trafikken kommer. Skjermen dimensjoneres for levetid på minst 25 år. Skjermen overtas av huseier, som forplikter seg til å vedlikeholde/forny den og bekoste dette vedlikeholdet.
INFORMASJON OG DIALOG	2)	Huseiere får informasjon om programmet, se ovenfor, og prosessen i varselbrev i god tid før de får besøk. Det kan være hensiktsmessig med et beboermøte. Informasjonen kan f.eks ha slikt innhold: • Utredning av støybeskyttelse langs aktuell strekning er satt i gang i henhold til gjeldende regelverk, med henvisning til støyretningslinje T-1442, eventuelt forurensningsforskriften. • Utendørs støy er grovberegnet tidligere, med hensyn til planstadium og tidspunkt. • Prosessen for vurdering av lokal skjerm blir samkjørt med prosess for eventuell isoleringstiltak på hus. • Dersom støyen på aktuell plass for utendørs opphold er høy, vil det gis forslag til støyskjerm. • Opplysning om huseier vil få anledning til å velge mellom alternative løsninger eller ikke. Samtale om skjerm-løsningen bør foregå ved boligen.

		- Huseier vil bli kontaktet av Statens vegvesen og konsulent for avtale om befaring. - Hvem kontaktpersoner hos Statens vegvesen og konsulent er.
DIMENSJONERING	3)	Akustisk konsulent foretar befaring, enten: - ved egen befaring der aktuelle uteplasser observeres og dokumenteres (plass framgår vanligvis uten videre). Befaring foretas gjerne uten å ta kontakt med huseier, eller - ved å innhente opplysninger og meninger fra huseier ved avtalt husbefaring. Finnes uteplass? Hvis uteplass er sterkt støybelastet (over L_{den} 65 dB) eller ikke finnes, avklares det hvor et mulig eller ønsket alternativt sted kan være.
	4)	Det gjennomføres akustisk dimensjonering av støyskjem som beskytter uteplass for sittende person (beregningshøyde 1.5 m). Areal som har støy under L_{den} 55 dB avmerkes på kart eller tegning. Plassering, høyde og mulig materialbruk for aktuelle alternativ visualiseres med enkel teknikk. Standarder for dimensjonering er nærmere angitt på side 9.
	5)	Arkitekt vurderer og lager skisser for alternative løsninger (avventes eventuelt til punkt 9).
	6)	Konsulent lager kostnadsoverslag etter enhetspriser.
	7)	Oppdragsgiver vurderer helheten i løsningen (støynivå, estetikk/arkitektur, kostnad) før en går videre.
DIALOG, PROSJEKTERING OG BYGGING	8)	Dialog mellom Statens vegvesen og arkitekt-huseier-støykonsulent på grunnlag av visualisering fra pkt 4 og 5 om alternativer og utforming.
	9)	Arkitekt skisserer løsning med materialbruk, farger og detaljer.
	10)	Huseier får skisse og forslag til avtale om overtakelse av skjerm, eventuelt også isoleringstiltak eller andre tiltak i bygningen til vurdering og undertegning. Eventuelt endringer og ny runde.
	11)	Skjermen beskrives, eventuelt byggemeldes (hvis det er mer skjerm enn 1.8 x 10 meter), nabovarsel og byggemelding/melding om tiltak.
	12)	Skjermen bygges.
	13)	Ferdigbefaring. Godkjenning. Huseier får informasjon om nødvendig vedlikehold og ansvar for dette.

REFERANSER

- [1] Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442), Miljøverndepartementet, 26.1.2005.
- [2] Ambisjonsnivåmetoden, Utbyggingsavdelingen nr. 2007/12, ISSN: 1890-2472, Statens vegvesen, 2007.
- [3] Håndbok 064, Nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy. Komplette og forenklet metode, Statens vegvesen, 2000. (Norskspråklig versjon av TemaNord 1996:525).
- [4] Håndbok 018, Vegbygging, Statens vegvesen, 2005.
- [5] Håndbok 248, Fasadeisolering mot støy, Statens vegvesen, 2005.
- [6] Håndbok 242, Veger og dyreliv. Statens vegvesen, 2005.
- [7] Byggforskserien 726.608 Innglassing av balkonger, SINTEF Byggforsk, 1997.
- [8] Støyutbetring for deg som bur der Statens vegvesen bygger veg, Statens vegvesen, 2006.

VEDLEGG

Det er vist foto av utførte løsninger. Noen eksempler er gode løsninger, andre er løsninger med tydelige mangler.

Under hvert bilde er det angitt sted og utførelse. For mange av eksemplene er det gitt en estetisk vurdering av løsningen og beskrivelse av støysituasjonen. For noen av eksemplene er det også oppgitt kostnad.

VEDLEGG A: Frittstående skjermer

VEDLEGG B: Skjermer på eksisterende brystning

VEDLEGG C: Eksempler på visualisering av løsninger

VEDLEGG D: Eksempler på vinterhager

A. Frittstående skjermer



Figur A.1: E18, Asker, Torstaåsen. En smekker skjerm med store glassfelt festet til stålprofiler som underordner seg stedets karakter. Et eksempel med svært store skjermer i høyder over 2 meter. Størrelsen er delvis gitt av spesielle krav i reguleringsplanen for vegen. Støy redusert fra ca $L_{ekv,døgn}=70$ til ca 60 dB. Totalkostnad kr 7.156+mva pr m^2 (2005).



Figur A.2: E18, Tønsberg, Presterødåsen. Skjerm med 2 cm vertikale striper i 50 cm avstand. Skjermen fremstår som lett og transparent med ståldetaljer. Glasset her en elegant innfesting og til tross for de vertikale stripene fremstår skjermen med et luftig preg. Selv om den bryter med eksisterende bygningselementer underordner den seg stedets karakter.



Figur A.3: Rv. 2, Hedmark. Stort uteareal er skjermet. Dimensjonert og utført som tradisjonell områdeskjerm langs veg. Materialbruk, oppdeling og fargesetting er tilpasset eksisterende bebyggelse. Detaljeringen tar hensyn til en tradisjonell byggestil. Støyen er blitt redusert fra 69 til 64 dB i referansepunkt. Kostnad: Ca kr 200.000 (2000).



Figur A.4: Rv. 2, Hedmark. Stort uteareal er skjermet. Dimensjonert og utført som tradisjonell områdeskjerm langs veg. Materialebruk, fargesetting og detaljering er tilpasset eksisterende bebyggelse. Støyen er blitt redusert fra 74 til 64 dB i referansepunkt. Kostnad: Ca kr 200.000 (2000).



Figur A.5: E16, Voss, Gjerskvål. Lett områdeskjerm på tørrmur ved anlegg av gang- og sykkelveg. Skjermen fremstår som lang og monoton og tar ikke hensyn til eksisterende bebyggelse.



Figur A.6: Oslo, Geologsvingen. Ulike løsninger med lokale skjermar tilpasset bebyggelsen. Eksempel fra veileder/ eksempelsamling for Oslo/Akershus. Skjermene fremstår som positive tilskudd til bebyggelsen.



Figur A.7: Bergen, Steinsvikveien. Skjermen er brutt opp i tette og transparente felt med kraftige, vertikale sprosser. Skjermen fremstår som en helhet hvor det er tydelig at en har prøvd å tilpasse den skjermede uteplassen til den eksisterende bebyggelsen, men det er liten variasjon i uttrykket.



Figur A.8: Bergen, Steinsvikveien. Skjermen er brutt opp i tette og transparente felt med kraftige, vertikale sprosser. Skjermen fremstår som en helhet hvor det er tydelig at en har prøvd å tilpasse den skjermede uteplassen til den eksisterende bebyggelsen.



Figur A.9: Bergslia 26. Fra Statens vegvesen sitt utkast til idékatalog om støyttiltak, nov.2006 (Arkitekt: Jensen&Skodvin, byggeår 2000).

B. Skjermer på eksisterende brystning



Figur B.1: E18, Tønsberg, Kjellelia. En har her søkt å tilpasse støyskjermen til bolighuset i materialvalg, detaljering og fargebruk, og fra den viste vinkel kan det se ut som en har oppnådd et hederlig resultat. Glasset er oppdelt i gode formater med en beskjeden omramning i tre. Å bryte med et åpningsfelt er positivt men avslutningen med et sprang som følger rekkverket er uheldig.



Figur B.2: Bergen, Sundtsv. 18A. Skjerm på balkong. En kraftig brystning og markerte glassfelt med relativt kraftige rammer gir uteplassen et innelukket preg. Den høye brystningen og de små vindusfeltene fører til at altanen/verandaen virker tung og for massiv i forhold til bygningsmassen for øvrig.



Figur B.3: Bergen, Sædalsvege 150. Skjerm på terrasse. Bolighuset har gjennomgått omfattende fasadeendringer og påbygninger som fører til et relativt uharmonisk uttrykk. Støyskjermen av glass som er montert på terrassen er med på å forsterke dette uttrykket. Støyskjermens formater virker tilfeldig valgt og tar ikke hensyn til verken horisontale eller vertikale elementer i den eksisterende bygningsmassen. Se også Figur B.4 Sædalsveien 132.



Figur B.4: Bergen, Sædalsvegen 132. Skjerm på terrasse. Det kan se ut som om en har benyttet samme type skjerm (samme glassformat og samme innfesting) både for Sædalsveien 132 og 150. Utformingen virker lite gjennomarbeidet selv om en i materialbruk og fargevalg har prøvd å ta opp noen elementer fra den eksisterende bygningsmassen.



Figur B.5: Bergen, Troidhaugveien 70A. Skjerm på balkong. En lett skjerm med tynne profiler som fører til at skjermen knapt er synlig. Underordner seg byggets arkitektur.



Figur B.6: Hedmark, Storelvdal. Åpen terrasse delvis bygget inn. Fremstår som et eget tilbygg og ikke som en støyskjerm. Vindusformater bryter med eksisterende bygning på en uheldig måte. Støy redusert fra 62 til 55 dB. Kostnad Kr. 110.000 (2005).



Figur B.7: Eksempel fra side 284 i håndbok 248. Skjernet terrasse. Dimensjonert som områdeskjerm langs veg, og virker visuelt tung. Har ikke transparente felt og hindrer utsikt og lys. Skjernet terrasse får sideinnfall av støy gjennom stor åpning på høyre side, jfr. fig 2, side 6.



Figur B.8: Bergen, Wernersholmvei 49. Ny, tung terrasse med skjerm. Uheldig plassering og utforming av ny uteplass. Fremstår som et klart brudd i forhold til eksisterende bebyggelse. Uteplassen burde vært plassert på bakken uten kraftige betongkonstruksjoner.

C. Eksempler på visualisering av løsninger

Eksempler på visualisering med standard tegneprogram.

Visualisering vil koste i størrelsesorden kr 500-1000 pr boenhet når foto og befaring (fra den som skal visualisere) foreligger som grunnlag.



a)



b)

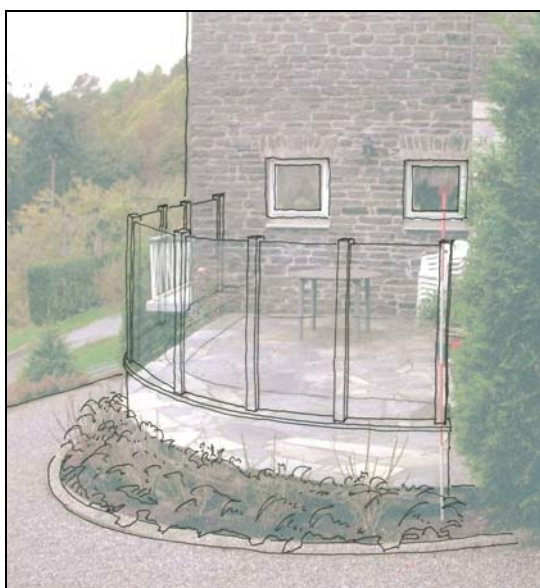


c)

Figur C.1: Rv. 580, Bergen. Enkel visualisering av mulige skjermer utført i prosessen; **a)** Hopsåsen 33 (mur), **b)** Hopsåsen 29 (gult) og **c)** Hopsåsen 34.

Eksempler på visualisering ved hjelp av frihåndsskisser fra arkitekt/landskapsarkitekt.

Visualisering utført som frihåndsskisser på kalkerpapir over foto. En rask, enkel og rimelig metode som gir huseier/bruker en god formening om tiltakets omfang og utseende.

**a)****b)****c)**

Figur C.2: Bergen, Hopsåsen 33. **a)** Eksisterende situasjon, **b)** Alternativ 1 med smekre stålsøyler og lav brystning eller murkant, **c)** Alternativ 2 med kraftige søyler som gjenspeiler bygningens arkitektur.



a)



b)



c)

Figur C.3: Bergen, Hopsåsen 34. **a)** Eksisterende situasjon, **b)** Alternativ 1 med smekre stålprofiler og glass, **c)** Alternativ 2 med kraftige søyler i naturstein som gjenspeiler eksisterende materialbruk.



a)



b)

Figur C.4: Bergen, Søndre Nyhaugåsen 50. **a)** Eksisterende situasjon, **b)** Alternativ med glasskjerm og smekker innfesting.

D. Eksempler på vinterhager



Figur D.1: Lillestrøm. Eksisterende boligblokker med vinterhage som beskyttelse mot støy fra Gardermobanen. I tillegg til innglassing ble balkongene utvidet. Det ble støpt nye balkongdekker som fikk nytt bæresystem. De gamle balkonger var utkraget mens nye balkonger har søyler. Store fundamenteringskostnader. Balansert ventilasjon, både av boliger og vinterhager. Mulighet for forsert ventilasjon, men ingen kjøling. Fra side 294 i Håndbok 248.



Figur D.2: Bergen, Nordnes Brygge. Endret fra næringsbygg til boliger. Innglassete balkonger med metallprofiler på betongdekker båret av metallknekt. Boligene har balansert ventilasjon.



Figur D.3: E18, Presterødåsen. Vinterhage ved småhus. Akryl i tak og front. Skyvefelt i glass. Totalkostnad kr 160.000+mva.



Statens vegvesen

Statens vegvesen Vegdirektoratet
Postboks 8142 Dep
N - 0033 Oslo
Tlf. (+47 915) 02030
E-post: publvd@vegvesen.no

ISSN 1890-2472