

VEJLEDNING HÅNDTERING AF STØJHENSYN VED RENOVERING AF ALMENE BOLIGER TRAFIKSTØJ



Udarbejdet af Rambøll i samarbejde med BO-VEST, Tranemosegård og Gate 21. Finansieret af projektet "Mindre støj i boliger" med økonomisk støtte fra Grundejernes Investeringsfond og Landsbyggefonden
Januar 2020

Kontakt:

Allan Jensen, Rambøll, mail: aaj@ramboll.dk, tlf: 51 61 58 12

Kristine Hillig, Rambøll, mail: krsh@ramboll.dk, tlf: 51 61 30 36

Kirstine Hjorth Lorenzen, Gate 21, mail: kirstine.hjorth.lorenzen@gate21.dk, tlf: 53 79 70 03

Per Michael Bager, BO-VEST, mail: pmb@bo-vest.dk



PORTEN TIL GRØN VÆKST



INDHOLD

Indledning	4
Hvad er trafikstøj?	5
Udvikling af en helhedsplan - frem til skema A	6
Beboerproces	7
Skema A - Afdækning af trafikstøj	8
Helhedsplan - frem til Skema B	12
Beboerproces	12
Skema B - Trafikstøj og indarbejdelse af løsninger	13
Facaden	13
Utætheder	13
Vinduer	14
Ventilation	17
Altanløsninger	18
Udendørs miljø nær boligen	19
Helhedsplan - udførelse frem mod Skema C	20
Beboerproces	20
Ibrugtagning	21
1 - års gennemgang	21
5 - års gennemgang	21
CASE: Gillesager / Lindeager	22

INDLEDNING

Denne vejledning er henvendt til afdelingsbestyrelser, boligselskaber, beboere og andre interessenter i den almene boligsektor, der er berørt af eller arbejder med helhedsplaner og inddragelse af trafikstøj i renoveringsprocessen.

Baggrunden for vejledningen er, at der er efterspurgt hvordan man inddrager og håndterer trafikstøj og støjhensyn ved renovering af almene boligafdelinger.

Vejledningen tager udgangspunkt i de processer som en helhedsplan er igennem, og kan ses som en tjekliste til hvornår og hvordan det er fordelagtigt at tænke trafikstøj ind i en helhedsplan, fra de tidligste faser frem til 1- og 5-års gennemgang. Vejledningen indeholder en beskrivelse af forløbet med helhedsplanen, hvornår afdækning af trafikstøjen er aktuel, inde i boligerne, såvel som på de udendørs opholdsarealer der er i afdelingen. Den indeholder desuden en beskrivelse de tekniske metoder og tiltag der kan anvendes til at reducere trafikstøjen, som en orientering, så man som bygherre nemmere kan stille krav til hvilke løsninger der skal indarbejdes i projektet.

Vejledningen er baseret på erfaringer, og indeholder konkrete eksempler og løsningsforslag, til håndtering af problemer med trafikstøj i det almene boligbyggeri. I vejledningen har der været fokus på lydisolering af facaden, herunder vinduer og ventilation, samt på at reducere generne fra trafikstøj ved de udendørsarealer der er tilknyttet boligerne.

Som opsummering beskrives en case, som er et konkret igangværende projekt, afdelingen "Gillesager/Lindeager", som hører til Tranemosegård, der er en del af BO-VEST. Casen er et eksempel på hvordan man har implementeret forhold omkring trafikstøj i helhedsplanen.

Vejledningen er udarbejdet af Rambøll i efteråret 2019 for BO-VEST og Gate 21, og med bistand fra Tranemosegård.

Under udarbejdelsen af vejledningen, er der sideløbende også udarbejdet en vejledning omhandlende de interne lydforhold i boligen, "Vejledning til håndtering af støj ved renovering af almennyttigt boligbyggeri - interne lydforhold".

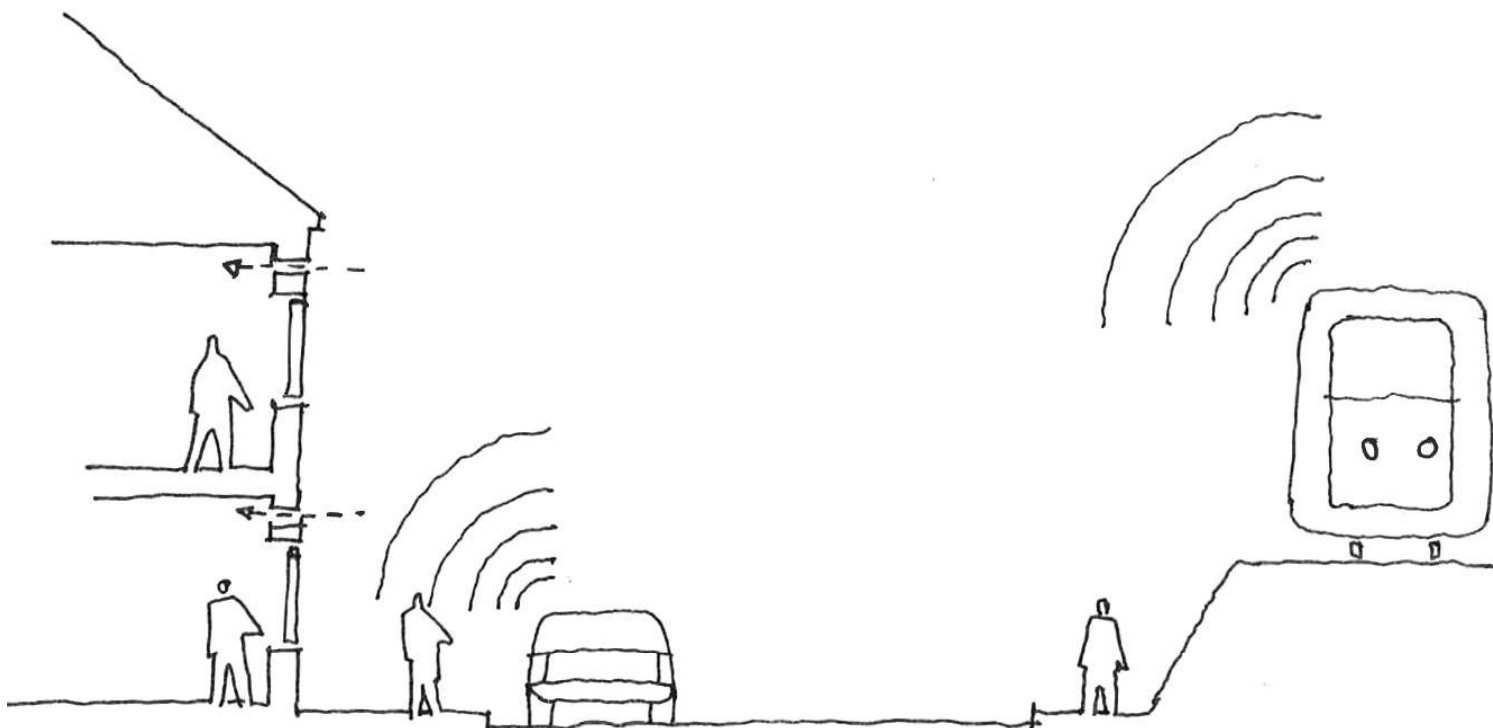
HVAD ER TRAFIKSTØJ?

Støj fra trafik er ikke kun støj fra vejene, men også støj fra jernbaner og evt. støj fra lufthavne. Når man undersøger støj fra trafik ved boliger, undersøger man både om der er støj fra veje og/eller fra jernbaner.

Ved planlægning af nyt byggeri er det i dag et krav i lovgivningen, at de udendørs opholdsarealer ved nye boliger ikke må udsættes for støj fra trafik, der er kraftigere end de vejledende grænseværdier. De regler, der skal overholdes, kan man læse mere om i Støj fra Veje, vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 4/2007, og i Tillæg til vejledning nr. 1/1997: Støj og vibrationer fra jernbaner.

Man kan også læse mere om grænseværdier, love og regler på hjemmesiden:
www.roligbolig.dk

Almene boligafdelinger er som oftest placeret tæt ved god infrastruktur i form af veje og offentlig transport. I mange af de større byggerier er der separeret trafik, det vil sige at kørende trafik er holdt adskilt fra svage trafikanter. Dette giver tryghed for gående og svage trafikanter, men giver større tilkørselsveje til bebyggelsen, hvor der ofte er en del trafik.



UDVIKLING AF EN HELHEDSPLAN FREM TIL SKEMA A

En helhedsplan er mange år undervejs, fra de første tekniske undersøgelser og frem til den dag en renovering af en boligafdeling faktisk starter. Udarbejdelse af en helhedsplan, frem mod skema A, indeholder typisk - afhængig om der er tale om en større boligafdeling eller en mindre afdeling - følgende faser, vist i skemaet nedenfor. Inden dette kan der være udarbejdet en fremtidssikringsanalyse, eller det der kaldes en foreløbig helhedsplan for boligafdelingen.



De tidligste faser i udviklingen af en helhedsplan. Det er også ofte i de tidlige faser, at rådgiver får viden om, om der er udfordringer med støj fra beboerne og drift.

En helhedsplan bygger på:

- Fremtidssikringsanalyse, hvis der er udarbejdet sådan en for afdelingen
- En foreløbig helhedsplan, hvis der er udarbejdet sådan en for afdelingen
- Interessentanalyse - hvem er aktørerne omkring boligafdelingen? Er der fx en boligsocial helhedsplan for afdelingen?
- Evt. lokalplan for området
- Afdækning af eksisterende forhold i samarbejde med drift og boligselskab
- Tekniske undersøgelser og rapporter, der er 'løftestangen' for udarbejdelse af helhedsplanen, dvs. grundlaget for at søge om støtte hos Landsbyggefonden.
- Idéoplæg/skitser
- Økonomi/budgetramme
- Dialog med Landsbyggefonden + Kommune
- Program og tidsplan

I denne fase, hvor den foreløbige helhedsplan udarbejdes, er der løbende dialog med både kommune og Landsbyggefonden. I arbejdet med helhedsplanen kigges der også på boligtyper og boligudbud i dialog med kommune og Landsbyggefonden. Efter der er udarbejdet forslag om tiltag og forbedringer i helhedsplanen, samt udarbejdet et økonomisk overblik, sendes den foreløbige helhedsplan til Landsbyggefonden.

Beboerproces

I den tidlige fase, hvor den foreløbige helhedsplan er under udarbejdelse, planlægges der typisk en proces for inddragelse af beboerne. Dette er dels for at projektets rådgiver får kendskab og viden om afdelingen og dels for at skabe ejerskab og forankring af projektet hos beboerne og skabe generel viden om, hvad udviklingsplanerne er for afdelingen.

Metoder til inddragelse af beboerne er typisk:

- Workshops
- Cafemøder
- Informationsmøder
- Informationsbeskrivelser
- Studietur for at se relevante referencer
- Tekniske undersøgelser/besøg i afdelingen

Det er også her i en tidlig fase at udfordringer med støj afdækkes. Driften vil ofte nævne, hvis der i afdelingen er udfordringer med nabostøj, støj fra installationer, elevatorer, skakte mv.

Hvis der er udfordringer med trafikstøj, vil det også blive nævnt af beboerne ved workshops mv. En afdeling der har udfordringer med trafikstøj, har ofte haft det i årevis, og der fylder derfor meget blandt beboerne og er noget der 'bliver snakket om'.

Man skal dog være opmærksom på, at der er stor forskel på, hvor meget forskellige personer er generet af trafikstøj. Ved samme støjpåvirkning kan nogle finde støjen meget generende, mens andre kun er lidt generet. Samtidig kan vedvarende trafikstøj øge risikoen for negative helbredseffekter, også selvom man ikke generet af støjen. Det taler for, at man overvejer om begrænsning af trafikstøj skal indgå i en reovering, også selvom det ikke er et vigtigt punkt for alle nuværende beboere.

I skema A ansøgningen jf. den endelig helhedsplan, er der indarbejdet input fra beboerne og driften, herunder hvilke udfordringer der kan være mht. støj. Der vil være anbefalinger om, hvordan de tekniske udfordringer løses, herunder forslag på løsninger til afhjælpning af trafikstøj, hvis det er relevant, samt et økonomisk overslag på alle udgifter, en beskrivelse af finansieringen og af evt. huslejestigning.

Skema A ansøgningen skal godkendes hos beboerne til et afdelingsmøde, af organisationsbestyrelsen, kommune og af Landsbyggefonden.

SKEMA A - AFDÆKNING AF TRAFIKSTØJ

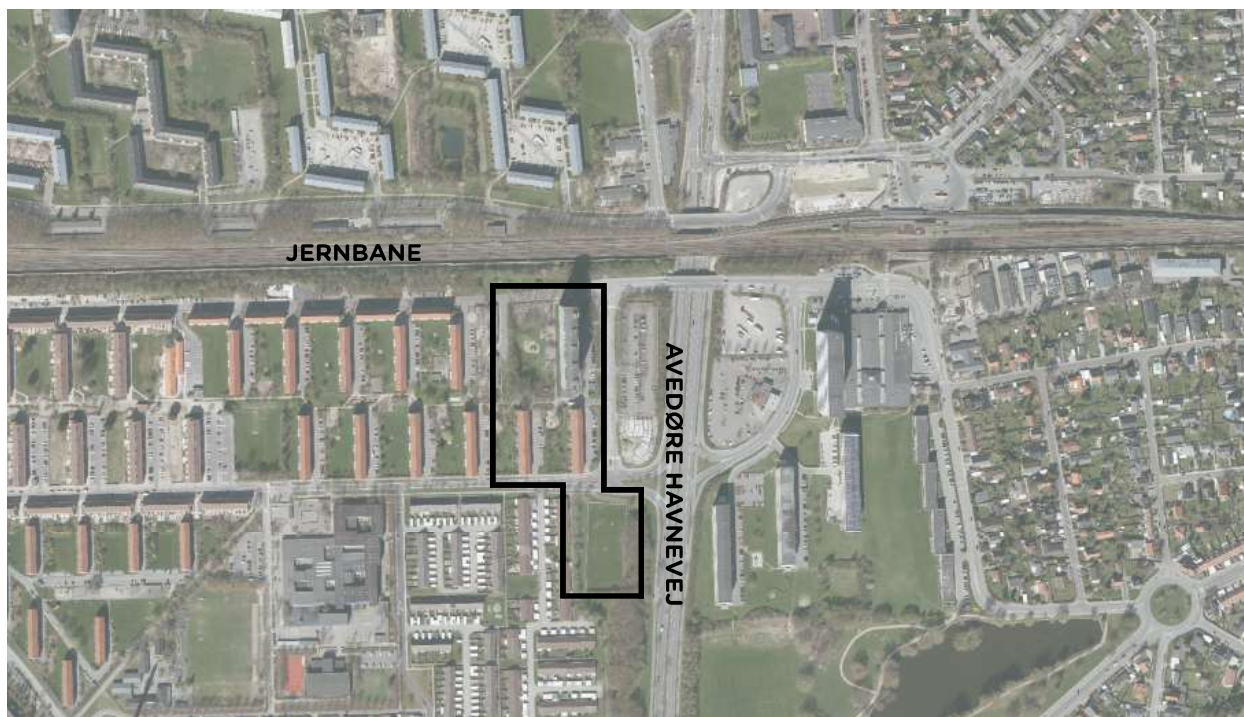
Når man arbejder med at reducere trafikstøj og generne fra støjen, arbejder man med to områder:

- hvor meget trafikken støjer inde i boligerne
- hvor meget trafikken støjer på de udearealer der ligger i tilknytning til boligerne.

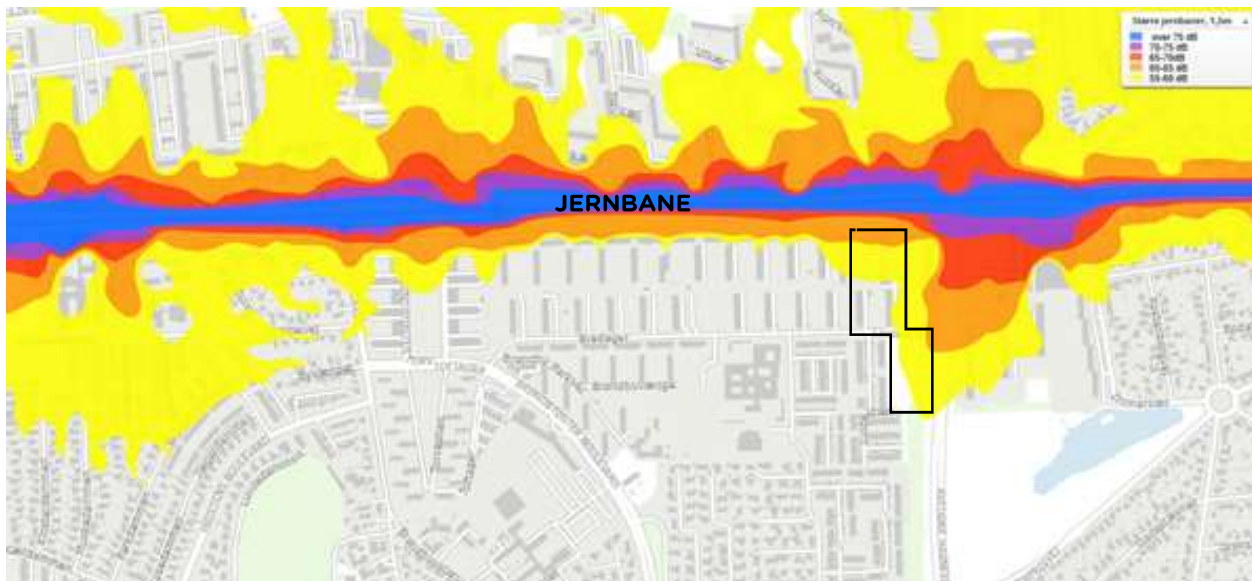
Som bygherre bør man gøre sig den overvejelse, om det er muligt at forbedre beboernes oplevede støjbelastning inde i boligerne og på udearealerne, indenfor reoveringens rammer, og ofte kan det være muligt, at opnå hørbare forbedringer med en meget beskedne økonomisk merindsats.

For at få et overblik over hvilke løsninger der kan komme i spil for at nedbringe støjen, er det altid en god idé at få afdækket hvor stort et problem der er med trafikstøj. Allerede i udvikling- og programfasen af helhedsplanen bør man lave en afdækning af trafikstøjen og hvilke støjmæssige udfordringer, der er ved boligerne, samt få et overblik over hvilke støjreducerende løsninger der kan anvendes, og hvordan det håndteres i processen. Den samlede pris af projektet kan være afhængig af hvilke løsninger der vælges.

Placeringen af boligerne og de udendørs opholdsarealer i forhold til veje og/eller jernbanen er et godt sted at starte med at undersøge, når man arbejder med boliger i støjbelastede områder. Hvis, der er støjproblemer, hvilke veje eller jernbaner i nærheden af boligområdet er årsag til støjen?



Placeringer af boligområde ved Gillesager i forhold til jernbanen og veje, Ortofoto Forår: Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering.



Udsnit af støj kort fra Støj-Danmarkskortet. Støj fra større jernbaner, 1,5 meter over terræn.

Støj-Danmarkskortet kan oftest bruges som redskab til at vurdere om området, hvor boligerne er placeret, er støjbelastet eller ej, og kan dermed bruges til at understøtte beboernes oplevelser. Støj-Danmarkskortet giver et visuelt overblik over støjbelastningen langs de største veje (statens veje) og jernbaner i hele landet, og i de fire største danske byer, København og omegnskommunerne, Aarhus, Odense og Aalborg. Støj-Danmarkskortet bør dog udelukkende bruges til en overordnet vurdering af trafikstøjproblemets omfang, og kan ikke bruges til den detaljerede planlægning. Her bør man i stedet få udført detaljerede trafikstøjberegninger. Langt fra alle områder, veje og jernbaner er dækket af Støj-Danmarkskortet, så derfor er det oftest en god idé at få en rådgiver til at vurdere om der er behov for yderligere beregninger.

Støj-Danmarkskortet kan findes på Miljøstyrelsens hjemmeside:

<https://mst.dk/luft-stoej/stoej/kortlaegning-af-stoej-og-handlingsplaner/stoejkortet/>

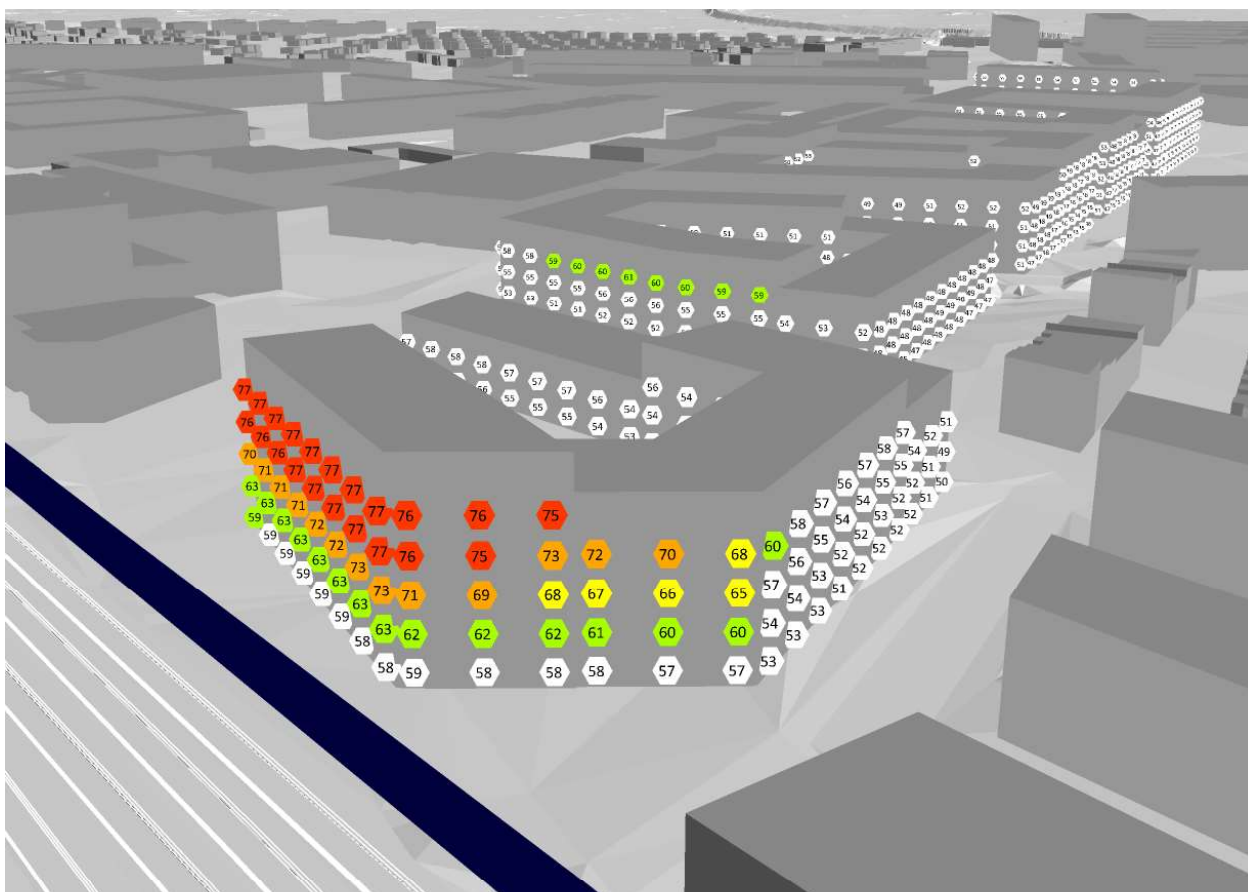
Trafikstøjberegninger bruges til at undersøge støjen nær boligerne og på boligernes facader, og bør udføres i udviklings- og programfasen af helhedsplanen.

Trafikstøjberegninger bliver udført af en rådgiver specialiseret indenfor trafikstøjberegninger. Resultaterne af støjberegningerne er støjubredelseskort, som viser den gennemsnitlige støj i området, og facadestøjkort som viser trafikstøjniveauet på boligernes facader. De sidste kan anvendes til at beregne hvilke lydtekniske krav man fordel kan stille til facaden. Man vurderer normalt støjniveauet i forhold til Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for de forskellige typer af støj, vejtrafikstøj eller togstøj.

Det er en god idé at få udført trafikstøjberegningerne tidligt i processen, så rådgiveren så tidligt som muligt kan få en idé om hvor meget der skal til for at forbedre boligerne i forhold til trafikstøj.

Facaden bør besigtiges når man skal vurdere den eksisterende facades lydisolations. Når man skal reducere støjen fra trafik inde i boligerne, kræver det at man forbedrer facaden i forhold til facadens lydisolations. Derfor er det et godt sted at starte at se nærmere på resultater af trafikstøjberegningerne, på den eksisterende facades lydisolations og på de krav man normalt stiller til trafikstøj indendørs i nyopførte boliger. På baggrund af dette kan man vurdere, om det er muligt at bringe boligernes standard et stykke hen mod eller endda på niveau med en moderne bolig for så vidt angår støjdemping. En sådan forbedring vil også gøre boligerne mere attraktive. Det vil ofte være nyttigt at få boligernes facade vurderet af en akustiker, som også kan rådgive om, hvilken løsning, der vil indfri ønsker og forventninger til den renoverede facades lydisolations.

Forbedringernes type og omfang afhænger naturligvis af den specifikke facade, og bl.a. vinduesareal og facadematerialer.



Eksempel på et facadestøjkort der viser beregnede trafikstøjniveau på boligfacader.

En lydlandskabsanalyse kan bruges, hvis man ønsker at tænke støj og lydreduktion på udearealerne bedst muligt ind i processen, og den kan give en indsigt i lydmiljøet og støjsituationen i uderummene omkring boligerne. Ved at inddrage beboerne kan arkitekter, planlæggere og andre der arbejder med helhedsplanen få indsigt i hvordan det eksisterende lydmiljø nær boligerne opfattes. Lydlandskabsanalysen bruges som et redskab til at planlægge og prioritere tiltag i uderummene omkring boligerne, bl.a. ved brug landskabselementer, zoneopdelinger og naturlyde, og den kan medvirke til et design af attraktive lydmiljøer. De udføres af en specialiseret akustikrådgiver i samarbejde med beboere i området.

En lydlandskabsanalyse består typisk af: Lydvandring hvor deltagerne beskriver og bedømmer lydmiljøet. Interviews af områdets beboere, som også deltager i lydvandringen, af hvilke følelser, stemninger og meninger trafikstøjen i området vækker hos beboerne, og lydmålinger af trafikstøjen som supplement til de subjektive vurderinger fra lydvandringen.

Bedømmelser, svar og interviews samles til en konklusion om områdets lydmiljø. Eksempler kan fx være at trafikstøjen er mere generende en ønskeligt, og at beboerne derfor ønsker at der skal gøres en indsats for at etablere støjafskærmende foranstaltninger, eller at der er ønske om flere menneske- og naturlige lyde som lyden af vinden i træerne, fuglelyde, rislen fra vand, snak eller børn der leger og om der ønskes en rolig grøn oase som modspil til trafikstøjen.

Her kan du læse mere og blive inspireret

Du kan læse mere om lydvandring som metode på hjemmesiden Rolig Bolig, www.roligbolig.dk/lydvandring-som-metode

Du kan læse mere om trafikstøjberegninger og hvordan de udføres på Rolig Bolig: <https://roligbolig.dk/sadan-maler-man-stoj/>

På Miljøstyrelsens hjemmeside kan du læse mere om de regler og vejledninger der anvendes ved beregning, forebyggelse og bekæmpelse af støj: <https://mst.dk/luft-stoej/stoej/>

HELHEDSPLAN FREM TIL SKEMA B

Efter tilsagn fra Landsbyggefonden kan der stadig være behov for – undervejs i projekteringen af den fysiske helhedsplan - dialog med kommunen og Landsbyggefonden for at afklare, hvad uforudsete forhold betyder for projektet og for udformningen af de konkrete løsninger. Projektet skal igennem følgende faser inden renoveringen starter:

- Dispositionsforslag
- Projektforslag
- Forprojekt/myndighedsprojekt
- Myndighedsbehandling
- Hovedprojekt
- Udbud og licitation

I projekteringen indarbejdes forslag og løsninger på støjmæssige udfordringer, der også formuleres i udbudskravene. Det bør i udbudsmaterialet beskrives hvordan entreprenøren håndterer beboerforhold fx, ved at have en beboerkoordinator (ved større renoveringer), have åbningstider i byggepladsskuret osv.

Beboerproces

I denne fase afholdes der typisk informationsmøder, åbnet hus, 'pop-up' events for beboerne for at fortælle om projektet, vise materialer og valgte løsninger mv. Der kan være bekymringer om genhusning, byggeplads og at der skal være håndværkere i boligen, så god information og kommunikation om projektet er vigtigt, så alle beboere føler sig trygge og 'klædt på' den dag renoveringen starter.

Skema B er et skema til ansøgningen hos Landsbyggefonden om godkendelse af budget efter der er afholdt licitation. I skema B-ansøgningen er dokumentation for resultatet af licitationen, dvs. pris for entreprenørarbejdet.

Skema B skal godkendes af organisationsbestyrelsen, kommunalbestyrelsen, af beboerne på et afdelingsmøde og af Landsbyggefonden.

SKEMA B - TRAFIKSTØJ OG INDARBEJDELSE AF LØSNINGER

Som bygherre spiller man en afgørende rolle i forhold til at opnå mindre støj i boligerne. Hvis man ikke stiller specifikke krav i forhold til de forskellige støjreducerende løsninger, vil man snyde sig selv for bedre støjforhold i boligerne ved ubevidst at købe en lydmæssig "tilfældig" løsning.

Som eksempel kan en ny facadeløsning forværre den eksisterende, oplevede støjbelastning i boligerne, selv ved udskiftning til moderne 3-lags termovinduer. Ved at stille præcise krav til den renoverede facades lydisolering, kan man som bygherre aktivt bestemme den ønskede kvalitet af de renoverede boliger.

Det er altid en fordel at inddrage en specialiseret akustikrådgiver til at stille krav til de lyd-mæssige egenskaber af de tekniske løsninger.

Det er kun i meget få tilfælde at der er myndighedskrav til forbedret lydisolering mod trafikstøj, som skal opfyldes ved udskiftning af vinduer eller lignende renoveringer af eksisterende boligernes facader. Derfor er det nødvendigt, at man som bygherre/boligforening selv aktivt efterspørger de gode løsninger og dermed beskytter sin investering i de opgraderede boliger.

Det følgende afsnit er en vejledning til hvilke tekniske forhold man bør være opmærksom på ift. trafikstøj, hvilke løsninger der kan anvendes ved renovering af eksisterende alment boligbyggeri, og hvordan man sikrer de bliver indarbejdet i renoveringsprojektet.

FACADEN

Alle dele af facaden mod den trafikerede vej eller en jernbane er bestemmende for, hvor højt et støjniveau, der opleves i boligen inde bagved facaden. Eller rettere: Den del af facaden, som lukker mest støj ind i boligen er bestemmende. Normalt vil vinduerne være det 'svageste led', og derfor koncentrerer man sig oftest om vinduernes lydisolering, når facaden skal forbedres. Men der kan være andre dele af facaden, som også skal forbedres, for at man kan opleve forbedringen inde i boligen.

Der er fem elementer i facaden som er interessante at forholde sig til ved reduktion af trafikstøj i boligen: *Utætheder, lette eller tunge facadepartier, vinduerne, altanløsninger og ventilation.*

UTÆTHEDER

Når man skal vurdere en facades lydisolering, vil man starte med at undersøge, om facaden er tæt. Selv små utætheder lukker nemlig meget lyd igennem, og man bør derfor altid sikre tætheden som det første.

LETTE FACADEPARTIER

Lette facadepartier er oftest anvendt i de lidt ældre bygninger, som brystninger under vinduespartierne.

Lette partier kan kendes på, at de f.eks. er opbygget af plader eller brædder, og at de tit er tyndere end de egentlige mure - de tunge facader, som består af beton og/eller murværk. Lette facader kan lukke meget støj ind i boligen, men der findes også lette facader med en opbygning, som er tilsvarende eller endda bedre end de bedste lydruder. Derfor bør man ved en renovering af facaden undersøge den præcise opbygning af de lette partier og få lydisoleringen vurderet. Der vil tit også være en forbedring at hente på varmeregningen, men det er vigtigt at erkende, at man godt kan udføre en tilfredsstillende varmeisolering med en meget dårlig lydisolering. Derfor skal de lette facadepartier dimensioneres specielt med henblik på øget lydisolering.

Lydisolationen for lette facadepartier forbedres normalt ved at tilføje nogle ekstra lag plader i opbygningen, så vægten af beklædningerne øges, ligesom tætheden også her tit kan forbedres. Den bedste opbygning afhænger af behovet på stedet og af den eksisterende opbygning – om den delvist kan genbruges eller helt må udskiftes.

TUNGE FACADEPARTIER

Når facaden er udført i beton, murværk eller andre tunge materialer, vil der normalt ikke være grund til at forbedre denne del, da lydisolationen for en tung facade oftest er meget bedre end vinduer og eventuelle lette facadeelementer. Man kan opnå gode forbedringer, når man skifter til gode lydruder monteret i en tung facade og der er fuget og stoppet korrekt omkring vinduerne.

VINDUER

Kommer der trafikstøj ind i boligen, sker det stort set altid gennem vinduerne. Man kan oftest selv høre om der trænger støj ind andre steder. Hvis man alligevel i renoveringen skal udskifte vinduerne, er ekstraudgiften til vinduer med høj lydisolering ofte overkommelig – især i forhold til den øgede livskvalitet, som opnås med mindre støj i boligen. Det er vigtigt her at understrege, at ordet lydruder bruges og misbruges i mange sammenhænge, og at ordet derfor anvendes – også af fagfolk – om både gode og mindre gode løsninger. Derfor skal man være meget præcis, når man stiller krav til lydrudernes tekniske egenskaber, gerne med hjælp fra en specialiseret akustikrådgiver.

De oplagte, hørbare forbedringer starter ofte med at vælge vinduer med to forskellige glas-tykkelser, hvilket indebærer en ekstraomkostning på kun omkring 100 kr./m² glas i forhold til en almindelig termorude, hvor glassene har samme tykkelse. Hvis der er en høj støjbelastning på boligernes facader, vil det være relevant at anvende egentlige lydruder med lydlaminerede glas.

I støjbelastede facader bør man altid anvende vinduer med dokumentation for den samlede lydisolation, dvs. ruder, rammer, karme.

Forbedringen af lydisolationen kan altså opnås ved forskellige løsninger, og der er forskellige forhold man bør være opmærksom på:

Montering og tætning af vinduer med høj lydisolation er vigtig i forhold til at reducere støjen der kommer gennem vinduerne. Det er meget vigtigt, at der fuges helt tæt omkring vinduet og stoppes med mineraluld. Er der tale om gode lydisolerende vinduer allerede, og er de i god stand, vil en justering af beslag og eventuelt en udskiftning af vinduets tætningslister kunne give en hørbar forbedring i boligen.

Lydruder vil oftest skulle anvendes når man renoverer boliger i nærheden af en trafikeret vej eller en jernbane. Lydruder er ruder hvor der stilles ekstra krav til rudens lydisolation. Hvis man har brug for en endnu højere lydisolation, kan man få behov for at anvende forsatsruder, forsatsrammer og evt. forsatskarme.

Bemærk! at det normalt ikke giver en bedre lydisolation at gå fra to-lags termoruder til tre-lags termoruder. Det tredje lag glas vælges normalt af energimæssige årsager, da varmeisolationen (den termiske isolation) kan være bedre for et tre-lags vindue end for et to-lags vindue.

Et almindeligt vindue monteret med "lydruder" kan dæmpe alt imellem 29 dB og 39 dB i praksis. Man siger normalt, at en forskel på 8-10 dB opleves som en fordobling/halvering af støjniveaueu.

Bemærk! Ordet 'lydruder' bruges og misbruges i mange sammenhænge, og at ordet derfor anvendes – også af fagfolk – om både gode og mindre gode løsninger. Derfor skal man være meget præcis, når man stiller krav til lydrudernes tekniske egenskaber, gerne med hjælp fra en specialiseret akustikrådgiver.

Forsatsruder kan være en god og billig løsning hvis vinduerne i boligerne i forvejen er i god stand og ikke skal udskiftes i forbindelse med renoveringen. Forsatsruder kan monteres på de eksisterende vinduer, og en løsning med en forsatsrude vil kunne dæmpe støjen med op til 10 dB, hvilket man i boligen vil opleve som en halvering af støjen. Løsningen koster cirka 4.000 – 5.000 kr. per vindue.

Lydskodder er en udvendig skodde, der reducerer støjen fra trafik i boligen. Skodden har en effekt både med lukkede og åbne vinduer, samtidig med at den giver mulighed for udluftning/ventilation af boligen. Lydskodder er pt. ikke et standardprodukt, men i Folehaven er der indtil videre monteret 42 lydskodder på 36 lejligheder i Boligforeningen 3B og løsningen kan indgå som en tilpasset løsning i renoveringsprojekter. Skodden fungerer ved, at udeluften passerer en lydsluse på hver side af det eksisterende vindue. Lydslusen dæmper støjen samtidig med, at den sikrer, at der kan komme frisk luft ind.



Lydskodder monteret på lejligheder i Folehaven, foto: Rambøll

Især i stærkt støjbelastede boliger er lydskodden en god løsning. Skodden er meget effektiv til at reducere støj og øger samtidigt sandsynligheden for, at man som beboer lufter mere ud. Udluftning er meget vigtig for indeklimaet og velvære i bygningen.

Valg af lydskodder som støjreducerende tiltag er dog meget afhængig af facadens udtryk og bygningens overordnede arkitektur. Hvis boligens facader i forvejen har skodder, er lydskodden et oplagt valg til støjreducering af vinduet, men hvis boligen f.eks. er af ældre karakter med dannebrogsvinduer, vil lydskodden af æstetiske årsager måske ikke være det oplagte valg.

Russervinduer er en vinduestype der normalt anvendes når der opføres nye lejligheder i støjbelastede områder. Russervinduer er en af de mest effektive lyddæmpende løsninger med åbne vinduer, og dæmpningen opleves som meget markant, både når vinduerne er lukkede og når de er åbne.

Russervinduerne er beklædt med lydabsorberende materiale inde i vinduets hulrum. Omfanget af lydabsorberende materiale er afgjort af det nøjagtige krav til vinduets lydreduktion i åben tilstand.

Russervinduer er anvendt i flere nybyggerier af boliger langs større trafikerede veje. I de fleste projekter har vinduerne en dybde svarende til facademurens tykkelse. I renoveringsprojekter er det ikke altid sikkert at facadens tykkelse er tilstrækkelig til at montering af vinduerne giver den ønskede effekt.



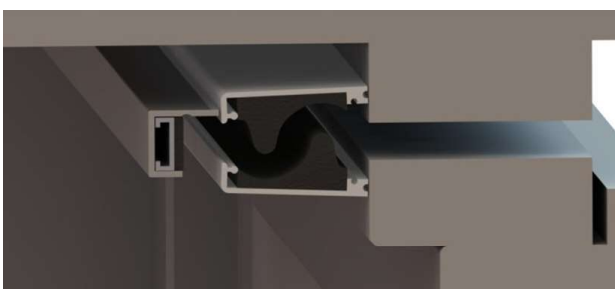
Billederne viser et traditionelt udformet russervindue, som er anvendt i boligerne på Valby Maskinfabrik. Til venstre ses vinduet indefra - til højre ses vinduet udefra. Den støj-dæmpede udluftning opnås ved at åbne den nederste ramme mod det fri og den øverste ramme mod boligen. Illustration fra Velfac A/S.

VENTILATION

Når facaden renoveres og vinduer udskiftes, vil boligens samlede tæthed ofte blive øget, og boligerne kan dermed få behov for supplerende ventilation for at undgå et dårligt indeklima, dårlig luftkvalitet og måske risiko for skimmelsvamp i boligerne. Især hvis de eksisterende vinduer er utætte, skal man være opmærksom på, at man med en ny, tæt facade mister dette ufrivillige bidrag til ventilation i boligen. I så fald bør man finde en ny ventilationsløsning, som giver udluftning, men ikke medfører nye udfordringer med støj i boligerne. Det kan fx være udeluftsventiler, som monteres i facaden. I "Vejledningen til håndtering af interne lydforhold ved renovering af almenyttigt boligbyggeri - Interne lydforhold" kan man læse mere om hvad man skal være opmærksom på ved brug af mekanisk ventilation.

Udeluftsventiler i vinduerne udføres ofte som simple spalteventiler monteret i selve vinduets karm eller ramme. Disse ventiler lader luften gennemstrømme nærmest direkte mellem ude og inde, og dermed også trafikstøjen. Derfor er det vigtigt at man vælger en type udeluftsventil, der dæmper støjen lige så godt som den nye facade og/eller de nye vinduer. Støjen fra en lyddæmpet friskluftsventil kan være op til 10 - 15 dB lavere end fra en traditionel ventil. Det er en stor ændring, og lyder som en halvering af støjen eller mere.

En anden løsning kan være en udeluftsventil der udnytter ydermurens tykkelse til at opnå en god lyddæmpning. Murventiler af denne type kan placeres uafhængigt af vinduet. Så undgår man helt problemet med en ventil i vinduets karm. Omvendt vil der naturligvis være en omkostning ved etableringen af hullerne til murventilerne.



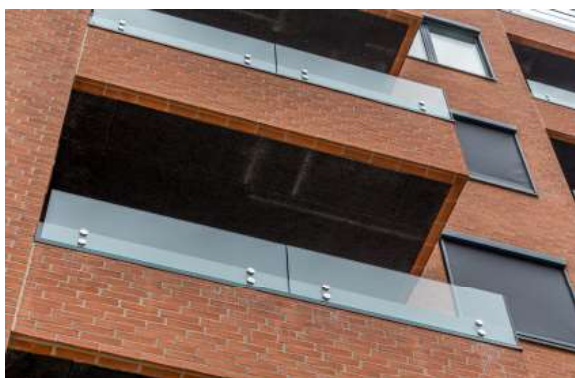
Venstre: En spalteventil i vindue med en lyddæmper, som giver lyden en omvej igennem lyddæmpende materiale. Illustrationen fra Biobe. Højre: lyddæmpet udeluftsventil, der udnytter murens tykkelse - Her af fabrikatet Lindab ULA.

ALTANLØSNINGER

Har boligerne altaner hvor der er problemer med trafikstøj, kan man overveje at indarbejde støjdæmpende altanløsninger, der kan anvendes til at skærme altanen fra trafikstøjen, og måske nedsætte kravet til facadens lydisolation.

Med en eksisterende altan kan støjdæmpende løsninger ofte relativt let og billigt integreres. Den opnåelige støjdæmpning afhænger i høj grad af altanens placering i forhold til vejen. Det gælder både altanens højde over vejen og facadens vinkel i forhold til vejens forløb. Derudover afhænger det naturligvis af den støjdæmpende løsning man vælger. Der findes flere måder at dæmpe støjen på altanen. Hvilke, der er bedst afhængige af, hvordan altanen er bygget.

Jo større lydabsorberende overflader og jo mere lukket altanen er, jo større lyddæmpning kan man opnå. Man kan placere lydabsorberende materiale på loftet af altanen, udføre altanen som en delvis lukket altan, eller lave altanen som en helt lukket altan. Løsningen med lydabsorberende loft vil højst sandsynligt opleves som en lille men hørbar dæmpning, men en helt lukket altan kan opleves som en halvering af støjen.



Over: Eksempel på lydabsorberende loft på altaner i Aarhus. Altanerne har også en glasplade, der fungerer som en støjskærm. Under: Altaner ved Skoleparken, med mulighed for at lukke helt til Foto: Rambøll



UDENDØRS MILJØ NÆR BOLIGEN

Trafikstøjen har også betydning for beboerne der hvor de færdes og opholder sig udendørs, og ikke kun inde i selve boligen.

Undersøgelser har vist, at mennesker er mindre generede af trafikstøj ved boligen hvis der er adgang til en stille side, (f.eks. et attraktivt, lukket gårdmiljø, der er effektivt afskærmet fra støjen), og at det har en betydning, hvor meget støj man udsættes for, når man færdes til og fra boligen til fods eller på cykel. Hvis man har mulighed for at færdes på veje og stier uden kraftig vejstøj, så er man alt andet lige mindre generet af støjen fra trafikken ved boligen.

Hvis trafikstøjen medfører at man ikke har adgang til områder hvor der er ro, og man kan hvile ørerne, så øger det de negative effekter af støjen. Det er også påvist, at oplevelsen af et lyd miljø er påvirket af det visuelle indtryk. Hvis et område er pænt og attraktivt (f.eks. gennem beplantning, farver eller materialevalg), begrænser det generne fra den vejstøj, man udsættes for, når man færdes på gaden eller langs en befærdet vej på boligens anden side. Omvendt kan et grimt og utiltalende miljø øge støjgenerne.

Alligevel er det er ikke altid, at man ved planlægningen af de ældre bebyggelser havde tænkt på at beskytte opholdsarealerne mod støj (som måske først er kommet med fuld styrke senere). Det kan man heldigvis godt gøre noget ved, når man planlægger en renovering og aktiv brug af denne viden kan bidrage til at indrette boligområderne så støjgenerne bliver reduceret.

Som bygherre bør man undersøge mulighederne for at få indarbejdet støjreducerende foranstaltninger, så trafikstøjen reduceres, også på de udendørs opholdsarealer der er tilknyttet boligerne, hvis man oplever at der er problemer med trafikstøj.

Man kan med fordel inddrage en akustikrådgiver, der kan hjælpe med at lave støjberegninger af hvilke løsninger der kan give en hørbar effekt.

Til eksisterende boligområder er der en række redskaber, som man kan indarbejde i projektet og anvende til at reducere støjen eller ændre opfattelsen af støjen:

- Sætte støjskærme op langs vejen
- Brug grønne terrænoverflader eller andre porøse overflader i stedet for hårde overflader (fliser, asfalt mm.)
- Brug skure o.lign. som støjskærme
- Gør de nære boligområder attraktive for beboerne
- Brug visuel afskærmning og beplantning til at forbedre opfattelsen af udeområderne
- Lav lokale støjafskærmninger, som fx støjbeskyttede hyggekroge
- Skabe andre lyde, som udfordrer trafikstøjen, som fx rislende vand, raslende løv
- Tænke over de andre støjkilder (affaldsindsamling, ventilation, varmepumper, varekørsel).

HELHEDSPLAN

UDFØRELSE FREM TIL SKEMA C

Under renoveringen er der naturligvis mere uro og støj i boligområdet. Der er etableret byggeplads, der er kørsel frem og tilbage fra byggepladsen, håndværkere arbejder, og der er generelt en masse trafik og færdsel i området, som ikke plejer at være der. Igennem udførelsen opleves meget støj og for mange beboere er det ofte utrygt. Der er flere biler og færdsel i området, håndværkernes radioer og maskiner 'larmer' og transport af byggematerialer foregår ofte tidlig om morgenen. Der kan være beboere, der har natarbejde eller skæve arbejdstider og som har behov for at sove midt på dagen. I lidt mere omfattende renoveringssager - og hvis det er muligt - etableres der et beboerlokale eller lignende, der netop kan benyttes af beboerne til kunne være et sted, hvor der ikke er så meget larm. I nogle helhedsplaner etableres fælleshus som forskudt arbejde, så der netop er et sted for beboerne at være under renoveringen.

Forebyggelse af støjgener for beboerne håndteres typisk ved:

- Byggeledelsen
- Fagtilsyn
- Byggherremøder
- Byggeudvalgsmøder

Skema C er et skema for ansøgning om godkendelse af byggeregnskab efter udførelse. Skema C skal godkendes af organisationsbestyrelsen, kommunalbestyrelsen og Landsbyggefonden.

Beboerproces

I denne fase kan der i starten være behov for at holde informationsmøder, der grundigt fortæller om byggesagen, hvad der skal ske, forhold omkring byggeplads, ankomstveje mv. Hvis der er genhusning, vil disse møder typisk holdes i etaper i takt med at byggesagen skrider frem. Ud over informationsmøder, kan der være behov for - ved større renoveringsprojekter - at der er faste 'åbningstider' for beboerhenvendelser. Kommunikation og information til beboerne sker ved:

- Informationsmøder
- Plancher
- Byggeskur/åbent hus for beboerhenvendelser
- Information
- Varslinger
- Blokmøder

IBRUGTAGNING

Inden bygningerne bliver taget i brug, og beboerne flytter ind, er det en god idé at få udført lydmålinger af de lydtekniske tiltag der er indarbejdet i boligerne. Resultaterne af lydmålingerne er en målerapport, der kan vise om de løsninger, der er besluttet at tage med i projektet, har den ønskede effekt i forhold til at reducere trafikstøjen, om de er monteret korrekt og om der evt. er behov for justeringer.

1 - ÅRS GENNEMGANG

Typisk omdeles der beboerkritiksedler til beboerne, hvor det er muligt at kommenterer på fejl og mangler, hvorefter godkendte fejl og mangler udbedres af entreprenør og/eller driften.

5 - ÅRS GENNEMGANG

Uvildig rådgiver, bygherre og entreprenør står typisk for 5 - års gennemgang.

CASE: GILLESAGER/LINDEAGER

BO-VEST's afdeling, Gillesager/Lindeager, Tranemosegård afdeling 12, er placeret i Rødovre. Afdelingen består af et seksten etagers højhus og to røde treetagers beboelsesblokke i røde mursten med egne haver til stueboligerne.

Afdelingen ligger i Brøndby Kommune, og er placeret tæt op ad Avedøre Havnevej. Der er god infrastruktur til afdelingen, der ligger tæt på Holbæk motorvejen, Motorring 3 og Roskildevej. Med ca. 600 m til Rødovre Station og ca. 1 km til Brøndbyøster Station er der gode trafikale forbindelser til København og ud af Storkøbenhavn. Der er nogen vejtrafik omkring selve bebyggelsen, og jernbanen løber lige nord for højhuset.

Der er i 2018 blevet udarbejdet en helhedsplan for afdelingen, fordi der er:

- Meget nedslidte installationer
- Betonreparationer
- Utidssvarende boliger
- Dårlige adgangsforhold / tilgængelighed
- Generelt nedslidte bygningsdele
- Utidssvarende fællesfaciliteter

Ved udarbejdelsen af helhedsplanen var der planlagt, i samarbejde med byggeudvalget, en proces for inddragelse af beboerne. Denne proces var målrettet dels for at få kvalificeret input fra beboerne om afdelingen, og dels for at orientere om indhold i helhedsplanen, så beboerne havde et oplyst grundlag til at kunne stemme om helhedsplanen.

Der blev ved beboermøde i foråret 2018 stemt ja til at sende helhedsplanen til Landsbyggefonden.

Igennem beboerprocessen har der være fokus på støjproblemer, intern støj såvel som ekstern støj, idet der ved flere workshops om bygninger og boliger er blevet nævnt udfordringer med støj. Dette er gældende for både højhuset og etagehusene i Gillesager. Løsninger og oplevede forbedringer af de interne lydforhold er beskrevet i "Vejledningen til håndtering af støjensyn ved renovering af almennyttigt boligbyggeri - interne lydforhold".

38	36	38	36	36	37	36	37	36	36	37	36	37	36	36	37	36	37	36	37	36	37	36
37	36	37	36	36	37	36	37	36	36	37	36	37	36	36	37	36	37	36	37	36	37	36
37	36	37	36	36	37	36	37	36	36	37	36	37	36	36	37	35	37	35	37	35	37	35
37	36	37	36	36	37	36	37	36	36	37	36	37	35	35	37	35	37	35	37	35	37	35
37	36	37	36	36	37	36	37	36	36	37	36	37	35	35	37	35	37	35	37	35	37	35
37	36	37	36	36	37	36	37	35	35	37	35	37	35	35	37	35	37	35	37	35	37	35
37	36	37	36	36	36	36	36	35	35	36	35	36	35	35	36	35	36	35	36	35	36	35
36	35	36	35	35	36	35	36	34	34	36	34	36	34	34	35	34	35	34	35	34	34	33
36	35	36	34	34	35	34	35	34	34	35	34	35	34	34	35	33	35	33	34	33	34	32
35	34	35	34	34	35	34	35	33	33	34	33	34	33	33	34	32	34	32	34	32	34	32
35	33	35	33	33	34	33	34	32	32	34	32	33	32	32	33	32	33	32	33	32	33	32
34	33	34	32	32	33	32	33	32	32	33	32	32	31	31	32	31	32	31	32	31	32	31
33	32	33	32	32	32	32	32	31	31	32	31	31	31	31	32	30	32	30	31	30	31	30
32	31	32	31	31	32	31	32	30	30	31	30	31	30	30	31	30	31	29	31	30	31	29
32	31	32	30	30	31	30	31	30	30	31	30	31	30	30	31	29	31	29	31	30	31	29
32	31	32	30	30	31	30	31	30	30	31	30	31	30	30	31	29	31	29	31	30	31	29

Opstalt af højhuset ved Gillesager. Med rød er markeret omfanget af boliger hvor det beregnede indendørs støjniveau overskrider Bygningsreglementets krav, Fra notat "Beregning af trafikstøj og vurdering af facaders lydisolations, Gade & Mortensen, 2013"

I forbindelse med den foreløbige helhedsplan blev der udført beregninger af trafikstøjen og vurderinger af facadernes lydisolation på højhuset. Der blev både udført beregninger af støj fra veje og støj fra jernbaner. Beregningerne blev udført af Gade & Mortensen i 2013, og resultaterne fremgår af notatet "Beregning af trafikstøj og vurdering af facaders lydisolation" af d. 15.07.2013.

Beregningerne viste at store dele af den østvendte facade mod Avedøre Havnevej er støjbelastet, med et forhøjet støjniveau i forhold til den vejledende grænseværdi for støj fra veje. Den vejledende grænseværdi for støj fra jernbaner var overholdt for alle boligfacader.

Bemærk, at en overholdelse af den vejledende grænseværdi for støj udendørs på boligfacaderne, ikke nødvendigvis er ens betydende med at støjniveauet indendørs i boligen er overholdt i forhold til bygningsreglementets krav til nybyggeri.

Helhedsplanen for Gillesager indeholder desuden opførelse af et nyt fælleshus for afdelingen. Fælleshuset placeres så støjgenerne fra jernbanen minimeres, og ift. gældende lovkrav.

For at forbedre facaden i højhuset, og reducere støjen fra trafik inde i boligerne er følgende forbedringer foreslået:

Nye facadevægge

Det forventes at der opnås en forbedring af facadens lydisolation, ved at renovere og forbedre de lette facadepartier i bygningen. Det anbefales at facadevæggene genopbygges, så de kommer til at bestå af facadebeklædning med 2 x 9 mm bagvedliggende gips (udv.), 200-250 mm mineraluld og indvendig beklædning af 2 x 13 mm gips. Med denne løsning forventes det, at beboerne vil opleve en hørbar ændring af støjen fra trafik i boligerne.

Nye lydisolerende vinduer

Hvis vinduerne udskiftes til lydisolerende vinduer, fx med lamineret glas, dobbeltfals og 2 tætningsplader, vil der opnås en yderligere forbedring af trafikstøjen i boligerne.

Det vurderes at beboerne, samlet set vil opleve en tydeligt hørbar ændring af støjen fra trafik i boligerne, hvis facadevægge og vinduer udskiftes.





PORTEN TIL GRØN VÆKST

