

# Trafikstøjen

## kan snart reduceres med nyt robust Xtra Low Noise (XLN) slidlag

Trafikstøjen er fortsat et væsentligt støjproblem i Danmark og resten af den industrialiserede verden. Ved hastigheder over cirka 50 km/t anses dæk-/vejstøjen for at være den væsentligste støjkilde. Der har i Danmark siden 1980'erne været arbejdet med at udvikle støjreducerende vejbelægninger. Hidtil har det dog været vanskeligt at finde en belægning, som både dæmper støjen effektivt, og som samtidigt er robust og langtidsholdbar. Et igangværende udviklingsprojekt forventer dog i nær fremtid at kunne præsentere morgendagens robuste, støjreducerende belægning. De gennemførte dataudredninger og laboratorieforsøg på vejen hen mod den endelige fuldskala-dokumentation giver fuld tiltro til, at det vil lykkes.



**AF OLE GRANN  
ANDERSSON**  
Teknologisk Institut  
olan@teknologisk.dk

### Trafikstøjen er et omfattende problem

Trafikstøjsproblemet er fortsat højaktuelt, hvilket løbende fremgår af dagspressens omtaler og løsningsforslag. Trafikstøjsproblemer har igennem de senere år fyldt meget i dagspressen, samtidigt med at

vejtrafikken er intensiveret yderligere. Man får desuden en fornemmelse af, at de seneste to års corona-problemer har medført, at endnu flere har foretrukket at benytte privatbil frem for offentlig transport, hvilket yderligere presser støjproblemet. Se-



Figur 1: Hastighedsnedsættelse er et af de tiltag, som nu tages i brug til at bekæmpe trafikstøjen, men det synes oplagt, at anvendelse af støjreducerende slidlag bør være førstevalg sådanne steder.

”

Endelig har der i dagspressen været omtalt seriøse planer om at overdække dele af Øresundsmotorvejen og Helsingørmotorvejen.



Figur 2: Princip for belægningsoptimering: For at opnå en ideel overfladetekstur skal den positive tekstur (opspring) minimeres. Samtidigt skal afstanden mellem stentoppene i overfladen minimeres. Endelig skal den negative teksturdybde (overfladehulrum) optimeres – men uden at skabe gennemgående hulrum der tillader vandgenemsivning.

nest har der i dagspressen jævnligt været omtalt planer om at foretage hastighedsnedsættelser på en række af vores mest trafikerede motorveje og indfaldsveje til byerne, da dæk-/vejstøjen reduceres med faldende hastighed. Endelig har der i dagspressen været omtalt seriøse planer om at overdække dele af Øresundsmotorvejen og Helsingørmotorvejen. Om det er økonomisk muligt, vil tiden vise, men de seriøse planer viser under alle omstændigheder, at støjplagen er et alvorligt og fortsat stigende problem, som fylder i mange danskeres hverdag.

### Erfaringer med reduktion af dæk-/vejstøjen

Trafikstøjen kan dæmpes med støjvoldte og -skærme, facadeisolering etc. Det er dog mest oplagt først at søge at minimere selve genereringen af støjen. Trafikstøj består i det væsentlige dels af motorstøj, dels af dæk-/vejbanestøj. Motorstøjen kan reduceres ved optimering af bilparken og vil praktisk taget forsvinde med et skift til elbiler. Dæk-/vejstøjen, som anses for at være den væsentligste støjkilde allerede fra cirka 50 km/t, vil dog fortsat eksistere uanset bilernes drivkilder. Støjen, som opstår, når dækket ruller hen over overfladen, kan kort fortalt opdeles i to: Dels den

lavfrekvente rumlestøj som skyldes dækvibrationer på en grov overflade (fx grundet store sten i belægningen). Dels den højfrekvente, hvislende/syngende lyd som skyldes luftpumpestøj, når dækket ruller på en tæt belægningsoverflade. En ideel belægningsoverflade skal derfor kun have små sten i overfladen, men samtidigt have tilpas meget hulrumsstruktur til at kunne aflede luftpumpestøjen (se figur 2).

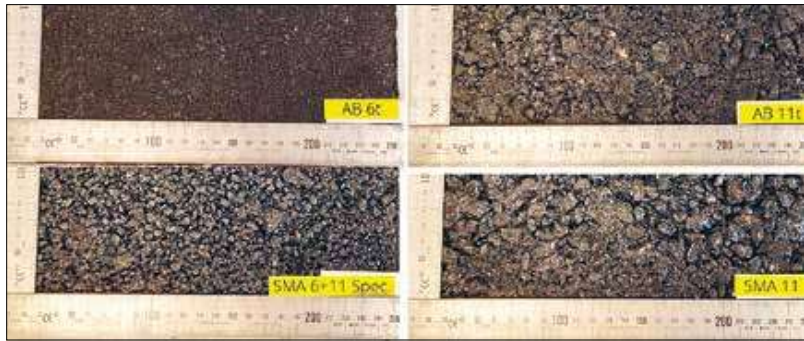
De i Danmark hidtil anvendte støjreducerende asfaltbelægninger kan opdeles i to hovedgrupper. Den første består af drænasfaltbelægninger, som via sin "æggebakke-lignende" overfladestruktur dæmper støjen i de store hulrum. Det er denne type, som blandt andet i stort omfang anvendes på hollandske motorveje. Erfaringerne viser dog, at denne belægningstype både er dyrere at anlægge og grundet det høje hulrumsindhold også mere kompliceret at vedligeholde og tilige mindre holdbar end traditionelle asfaltslidlag. Den anden gruppe af støjreducerende belægninger er tynde, finkornede slidlag, typisk med en maksimal kornstørrelse på blot seks til otte millimeter. Denne belægningstype er kendt som "SRS"-belægninger (StøjReducerende Slidlag) og blev introduceret i Danmark for 15-20 år siden. Tiden har dog vist, at SRS-

belægninger ofte kan udvise holdbarhedsproblemer som følge af en meget lille lagtykkelse og et ofte ret stort hulrum, som tillader vandgenemsivning. Der er således et stort behov for en ny, velfungerende, ukompliceret og holdbar, støjreducerende belægningstype.

### Nyt projekt med ny udviklingsteknologi

Det af miljøstyrelsen (MUDP) støttede udviklingsprojekt "XLN støjreducerende slidlag" (Xtra Low Noise) tager nu udgangspunkt i at videreføre de hidtidige danske erfaringer. Med udgangspunkt i hvad der erfaringsmæssigt gav bedst støjdæmpning, videreudvikles den nye XLN-belægning. Samtidigt fokuseres der i udviklingsforløbet på at opnå den nødvendige robusthed og holdbarhed, så det nye XLN-slidlag kan anvendes bredt uden at stille særlige krav til underlagets type og beskaffenhed.

Udvikling af støjreducerende belægninger har hidtil alene været baseret på "trial-and-error"-princippet, hvor man gradvis prøver sig frem med forskellige asfals sammensætninger, som udlægges på fuldskala vejstrækninger, hvorpå støj-effekten måles. Som noget nyt udvikles den nye XLN-belægning allerede i labo- >>

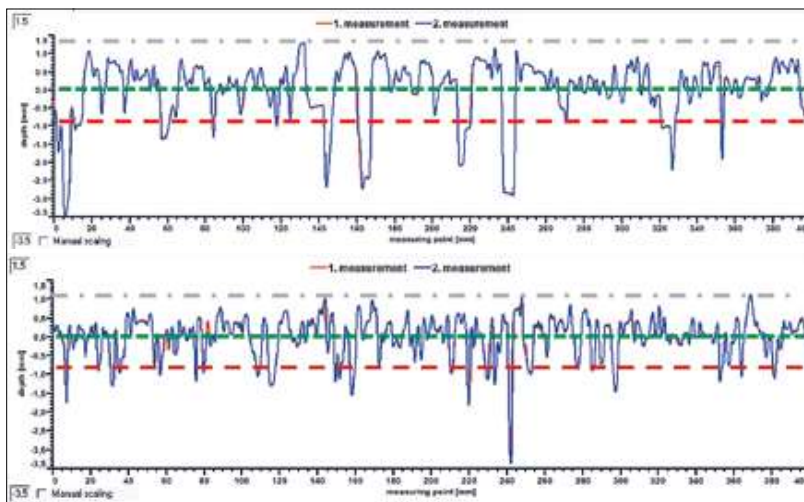


Figur 3: Eksempler på belægningsoverflader fra forskellige slidlagstyper: AB 6t, AB 11t og SMA 11, sammenholdt med en støjreducerende specialvariant af SMA 6+11 med mange små overflade-hulrum.

ratorieregi, inden der udføres en fuldska- la demonstrationsstrækning. Udgangs- punktet er det store datamateriale, som Vejdirektoratet igennem en lang årrække har indsamlet fra samhörrende målinger af overfladetekstur og dæk-/vejstøj på stats- og kommuneveje. På basis af et om- fattende udtræk af disse målinger, som omfatter en mangfoldighed af strækning- er, belægningstyper og aldre, er der i projektet indledningsvis foretaget en om- fattende dataanalyse. Her udpeges de teksturværdier, stenstørrelser og belæg-

ningstyper, som hidtil har vist mest loven- de støjreducerende egenskaber.

Der benyttes efterfølgende en tilsva- rende avanceret laserteknologi til at be- stemme overfladeteksturen på asfaltpla- der fremstillet i laboratoriet af såvel kende- te som en lang række nyudviklede asfalt- materialer. Belægningernes overflade- tekstur-profiler analyseres i den videre optimeringsproces og sammenholdes med andre parametre som fx det opnåede hulrumsniveau.



Figur 4: Eksempler på målte teksturprofiler for SMA 11 (øverst) og mere finkornet og støjoptimeret SMA-variant (nederst).



Belægningernes overfladetekstur-profiler analyseres i den videre optimeringsproces og sammenholdes med andre parametre som fx det opnåede hulrumsniveau.

### Avanceret overfladeteksturbedømmelse

Udviklingsprocessen er i laboratoriet gennemført med et såkaldt parameterstudie, hvor en omfattende række forskellige receptvarianter med forskellige råvarer er testet op imod hinanden. For hver receptvariant er der fremstillet to asfaltplader, hvorpå der igen er målt overfladetekstur fire forskellige steder. Herved sikres en høj præcision af teksturbestemmelsen. På baggrund af den efterfølgende dataanalyse er de absolut bedst egnede recept-kandidater udvalgt til programmets næste fase (som omfatter den egentlige holdbarheds- og robusthedsprøvning). Udvælgelsen er foretaget med udgangspunkt i de enkelte asfaltpladers middel teksturdybde (MPD), som indikerer, om der findes et godt støjreduktionspotentiale. Samtidigt er det søgt at minimere den positive (opadgående) tekstur, som giver rumlestøj. Desuden vurderes omfanget (tætheden) og dybden af de negative tekstur-peaks, som skaber støjreduktion. Endeligt sammenholdes disse data med belægningernes hulrumsindhold, så der sikres mod direkte vandgennemsvivning – uden at det går ud over støjreduktionen.

De bedst egnede materialekandidater fra parameterstudiet udvælges efterføl-

gende til en særlig holdbarhedsoptimering, hvor der blandt andet anvendes polymermodificeret bitumen. Denne del af udviklingsforløbet bedømmer de bedst egnede materialekandidaters funktionsegenskaber med hensyn til blandt andet sporkøringsmodstand, revnemodstand og udmattelsesmodstand. Herved sikres, at den endelige spidskandidat til XLN-belægninger vil være et meget robust produkt, som ikke stiller andre krav til underlaget, end hvad der normalt gælder ved slidlagsfornyelser. Samtidig foretages en bæredygtighedsoptimering gennem afdækning af optimeret tilsætning af genbrugsasfalt.

### Tæt på første fuldskalaudlægning

Udviklingsarbejdet i laboratoriet forventes afsluttet i løbet af forsommeren 2022. Herefter forventes det, at der efter sommerferien kan udføres det første fuldskala-udlægningsforsøg hos projektpartneren Københavns Kommune. Fuldskala-demonstrations-strækningen vil danne grundlag for opfølgende støj- og teksturmålinger, hvorefter der i en iterativ proces foretages yderligere produktoptimering frem mod projektets forventede af-

slutning ved udgangen af 2023. Interesserede og støjplagede kommuner, som er proaktive på støjbekæmpelsesområdet, vil dog inden da kunne få mulighed for at være blandt first-movers på området, da der fint kan blive plads til flere demonstrations-strækninger rundt om på landets støjplagede veje. ●

#### XTRA LOW NOISE

Projektet XLN-slidlag (Xtra Low Noise) gennemføres i et samarbejde mellem

- PEAB Asfalt A/S,
- Teknologisk Institut (projektledelse)

I projektets styregruppe indgår desuden:

- Københavns Kommune
- Vejdirektoratet

Støtte: Miljøstyrelsens udviklings- og demonstrationsprogram (MUDP)

Forventet afslutning: Ultimo 2023



Pladsbesparende cykelparkering  
i stilrent og tidsløst design

