

EMFO - referat av projekt beslutade våren 2005

Förutsäga motorbuller från cylindertryckskurva

Projektansvarigt företag/organisation: Scania CV AB
Projektnummer: 310 10 1686 Projektid: 2005 - 2008

Utveckling av motorer för lastbilar och bussar drivs idag i huvudsak av en strävan mot bättre miljö. Motorerna ska släppa ifrån sig mindre skadliga avgaser, förbruka mindre bränsle och vara tystare. Ur förbrännings synpunkt står dessa egenskaper (avgaser, bränsleekonomi och buller) tyvärr ofta i ett motsatsförhållande till varandra. Till exempel ger en ren och bränslesnål förbränning ofta högt buller. Målet med förbränningsutveckling bör vara att hitta den bästa kompromissen mellan de tre nämnda egenskaperna.

I förbränningsutvecklingen används oftast en motor med endast en cylinder, och mäts då den bränsleförbrukning och de avgaser som denna enda cylinder ger, så är det lätt att förutsäga vad en motor med t.ex. sex cylindrar kommer att ge. Tyvärr är det inte möjligt att direkt översätta förbränningsbuller från encylinderprov till fullmotor. Målet med projektet är att ta fram en metod för att hitta en överföringsfunktion(filter) som gör det möjligt att förutsäga förbränningsbuller från fullmotor utifrån gastryckskurvor som uppmätts i encylinderprov.

Trafikgenererade inandningsbara slitagepartiklar: bildningsprocesser, emissionsfaktorer och förekomst ur åtgärds perspektiv

Projektansvarigt företag/organisation: IVL Svenska Miljöinstitutet AB
Projektnummer: 310 10 1713 Projektid: 2005 - 2008

Projektet syftar till att generera nödvändigt kunskapsunderlag avseende bildning, egenskaper, emissioner samt förekomst av inandningsbara trafikgenererade slitagepartiklar, och föreslå kostnadseffektiva åtgärder som syftar till klara gällande/framtida miljö kvalitetsnormer för partiklar.

Projektet genomförs i samarbete mellan IVL, VTI, LTH/LU samt Miljöförvaltningen, Stockholms Stad, och omfattar fyra olika moment:

1. Dedikerade provtagningar/mätningar av PM10, PM2.5 och PM1 i gaturum, urban bakgrund samt regional bakgrund i Stockholm och Malmö.
2. Breddning av dataunderlaget geografiskt genom utnyttjande av befintliga partikelprov från bl.a. det s.k. Urbanmättnätet.
3. Studier av egenskaper, bildningsprocesser och emissionsfaktorer för slitagepartiklar under kontrollerade former i provvägsmaskin, för att öka kunskapen om betydelsen av de olika faktorer som påverkar vägslitaget och emissionen av olika partikelfraktioner.
4. Utvärdering, modellering och syntes av resultaten från moment 1-3. Trafikens samlade bidrag och de olika trafikdelkällornas (däck, vägbanan, bromsar, etc.) bidrag till förekommande partikelhalter kvantifieras och förslag på kostnadseffektiva åtgärder för att minska partikelhalterna formuleras.

Buller från drivsystem

Projektansvarigt företag/organisation: Marcus Wallenberg Laboratoriet för Ljud och Vibrationsforskning, Inst. för Farkost och Flyg, KTH
Projektnummer: 310 10 1726 Projektid: 2005 - 2008

EMISSIONSFORSKNINGSPROGRAMMET

För vägtrafik i bebyggda områden och tätorter (hastigheter < 70 km/h) dominerar buller från drivsystem. Detta är särskilt fallet vid acceleration (insugnings/avgasbuller) samt vid låg fart då kylfläktbuller kraftigt ökar. En trend är att bygga in (skärma) olika bullerkällor på ett fordon men det accentuerar då aerodynamiskt buller från drivsystem dvs. ljudemission från insugnings-/avgassystem samt kylarfläkt. Utveckling av bättre och effektivare lösningar för dessa system som kan uppfylla strängare ljudkrav kombinerat med krav på minskad vikt/volyms samt fiberemission är syftet med detta projekt.

Projektet som är ett kombinerat forsknings- och utvecklingsprojekt förväntas ge följande resultat:

- förbättrad metodik för akustisk design av kompakta insugningssystem baserad på att källdata för motorer kopplas till linjära akustiska modeller;
- nya lösningar för "kompakta ljuddämpare" baserade på aktiv kontroll av lågfrekvent ljud;
- nya lösningar för luftljudsdämpning utan fibrer baserat på s.k. mikroperforerade plåtar med tillämpning på bl.a. kylfläktar och ljuddämpare.

Nanopartiklar från däck- och vägbaneslitage?

Projektansvarigt företag/organisation: VTI

Projektnummer: 310 10 1708 Projekttid: 2005 - 2007

I experimentella försök där slitagepartiklar från däck och vägbanan studerats, har det visat sig att det även bildas en fraktion mycket små partiklar (några tiotal nm). Grövre partiklar bildas nästan enbart då dubbdäck används, men denna fina fraktion bildas i minst lika hög grad då dubbfria vinterdäck används. Då forskningen visat att mindre partiklar i högre grad än grövre är relaterade till vissa typer av hälsoeffekter, är det av vikt att studera källan till dessa nanopartiklar.

Syftet med föreliggande projekt är att, i VTI:s provvägsmaskin,

1. på en och samma beläggningstyp studera ett antal olika däcktypers generering av nanopartiklar vid slitage
2. undersöka dessa partiklars egenskaper som t.ex. partikelstorleksfördelning, koncentration, flyktighet och kemiska sammansättning (PAH bl.a.) samt relatera dessa egenskaper till däckens egenskaper avseende friktion, däckmönster, uppbyggnad och sammansättning
3. identifiera partiklarnas förekomst i väg- och gatumiljöer
4. beräkna emissionsfaktorer för partiklarna och testa dessa i en befintlig spridningsmodell.

Beräkning av bulleremission från tunga lastbilar för användning i nya beräkningsmetoder

Projektansvarigt företag/organisation: SP Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut

Projektnummer: 310 10 1736 Projekttid: 2005

Projektet syftar till att utvärdera och vidareutveckla den källmodell för framdrivningsbuller från tunga lastbilar som utvecklats inom EU projektet HARMONOISE. Projektet genomförs som ett samarbete mellan SP och Volvo Lastvagnar AB. Mätningar kommer att genomföras på lastbilar i olika kör situationer som delvis ännu inte finns med i HARMONOISE modellen. Dessa data kommer att användas till att anpassa och utveckla beräkningsmodellen till nya förhållanden.

Projektet resulterar i möjligheter till bättre optimering av bullerreducerande åtgärder på lastbilar eller längs utbredningsvägen lastbil - mottagare (=bullerstörd person) samt till noggrannare beräkningar av vägtrafikbuller i allmänhet men speciellt av maximalnivån inomhus.

EMISSIONSFORSKNINGSPROGRAMMET**Värdering av ekosystemeffekter av vägtrafikens utsläpp**

Projektansvarigt företag/organisation: Centrum för miljöstrategisk forskning - fms, KTH
Projektnummer: 310 10 1685 Projektid: 2005 - 2006

Inom infrastrukturplaneringen görs kostnads-nyttoanalyser där miljöeffekterna av trafikens utsläpp värderas i pengar. Ekosystemeffekter av utsläpp värderas idag med undvikandekostnaden, dvs. kostnaden för att minska utsläppen till en viss nivå. Detta projekt avser att beräkna värden för ekosystemeffekter av svaveldioxid och kväveoxider utifrån befintliga värderingsstudier sin baserar sig på att uppskatta betalningsviljan för att minska utsläppen, de s.k. skadekostnaderna. De beräknade värdena blir därmed jämförbara med de värden som idag används för hälsoeffekter från luftföroreningar. Värdena beräknas med en ny metod för benefit transfer (överföring av platsspecifika värden till ett generellt värde) där man skattar en nyttofunktion utifrån de olika värderingsstudierna. I projektet görs även en jämförelse mellan de nya skadekostnadsbaserade värdena och undvikandekostnadsvärden och implikationer för användningen av de olika värdena. Resultaten kan användas i ett flertal miljösystemanalytiska verktyg, t.ex. livscykelanalyser, tillsammans med befintliga värden för hälsoeffekter, antingen som monetära värden eller som enhetslösa vikter.

TESS - Trafikens emissioner; Samhällsekonomisk värdering och Samhällsekonomiska åtgärder

Projektansvarigt företag/organisation: VTI
Projektnummer: 310 10 1699 Projektid: 2005 - 2008

I TESS ska vi tillämpa den modell som tagits fram i det EU-finansierade ExternE-projektet. Arbetet kommer att vara inriktat på partiklar, både med lokal och regional spridning. I del 1 kommer vi att studera förhållandet mellan NOx och avgaspartiklar för att avgöra om NOx kan användas som indikator för avgaspartiklar. Vidare kommer vi att samla in kunskap kring vilka effekter olika typer av partiklar kan förväntas ha på människors livslängd. Den kunskap som genereras i del 1 av projektet kommer att ligga till grund för del 2. I del 2 kommer vi först att studera vilka kostnader som lokala utsläpp (från trafiken och andra källor) ger upphov till på lokal och regional nivå med Stockholm som fallstudie. Utifrån denna kunskap kommer vi att analysera hur styrmedel för att minska partikelhalterna bör vara utformade för att vara samhällsekonomiskt effektiva med beaktande av att utsläppen sker från olika sektorer i samhället.

Samhällsekonomiskt optimala åtgärder för reduktion av emissioner från arbetsmaskiner

Projektansvarigt företag/organisation: Sveriges lantbruksuniversitet, institutionen för biometri och teknik
Projektnummer: 310 10 1710 Projektid: 2005 - 2007

Målet med detta projekt är att ur ett samhällsekonomiskt perspektiv beräkna kostnaderna för olika alternativ att minska emissionerna, både i form av avgaser och i form av buller, från traktorer och större arbetsmaskiner i Sverige. Genom att t.ex. montera ett partikelfilter på fordonet kan mängden partiklar som lämnar avgasröret minskas kraftigt medan utsläppen av kväveoxider och buller knappt påverkas alls. Andra åtgärder t.ex. byta ut gamla fordon mot nya påverkar både bränsleförbrukning och flertalet emissioner samtidigt. Dessa åtgärder kräver dock olika stora investeringar.

Inom projektet kommer vi att beräkna de totala kostnaderna för olika åtgärder samt sätta dessa kostnader i relation till uppnådd effekt. Dessutom kommer vi att studera hur en viss definierad total reduktion av emissionsmängderna kan uppnås med så låga kostnader som möjligt samt hur den optimala lösningen varierar beroende på vilket tidsperspektiv och vilka emissioner som sätts i fokus.

Minimering av emissioner från tunga fordon med hjälp av omvärldsinformation

Projektansvarigt företag/organisation: Volvo Technology AB
Projektnummer: 310 10 1725 Projektid: 2005 - 2008

EMFO

EMISSIONSFORSKNINGSPROGRAMMET

Projektet syftar till att utröna potentialen för minska utsläppen av CO₂ och andra emissioner (inklusive ljud) för tunga fordon med hjälp av omvärldsinformation. Omvärldsinformationen kan tillhandahållas med hjälp av till exempel positioneringsutrustning (GPS), trafikinformation och sensorer på fordonen. Även data lagrade på fordonen från tidigare körningar kan utnyttjas.

I en förstudie kommer styrning av konventionella drivlinor, dieselhybrider, avgasefterbehandling och hjälppapparater att undersökas. I huvuddelen av studien kommer fokus att läggas på de mest intressanta applikationerna. Förutom utvärdering av potential av omvärldsinformation så kommer även riktlinjer och algoritmer för styrningen att tas fram. Även verktyg för att genomföra simuleringarna kommer att utarbetas i samarbete mellan högskolan och industrin.

Emission, spridning och hälsoeffekter av föroreningar och buller i Skåne län – en integrerad studie av vägtrafik, annan trafik och industrier

Projektansvarigt företag/organisation: Avd för Yrkes- och miljömedicin, Lunds universitet
Projektnummer: 310 10 1656 Projekttid: 2005 - 2008

Användning av geografiska informationssystem (GIS) är central i detta projekt. Emissionsdatabaser för luftföroreningar och buller används för att modellera hela den skånska befolkningens exponering i tid och rum för emissioner från vägtrafik och andra trafikslag (luftföroreningar, buller) och andra emissionskällor (industrier, långväga transport). Exponeringens samvariation med sociodemografiska och socioekonomiska förhållanden analyseras.

I epidemiologiska studier studeras exponeringens samvariation med hälsoutfall (mortalitet, diagnosticerad sjukdom, egenrapporterad ohälsa och störning) i syfte att beskriva dos-responssamband. Fokus är på luftvägssjukdom och hjärtkärlsjukdom.

Med hjälp av mätningar valideras beräknad exponering för luftföroreningar och buller. Empiriska data från projektet används för metodutveckling för GIS inom det miljömedicinska området liksom för metodutveckling för tvåstegs fallkontrollstudier. Hälsoekonomiska beräkningar av vägtrafikens hälsoeffekter annat än olyckor utförs.

Betydelsen av lokala kontra regionala partikelkällor för hälsoeffekter observerade i Stockholms län

Projektansvarigt företag/organisation: ITM Stockholms universitet
Projektnummer: 310 10 1672 Projekttid: 2005 – 2007

Allt fler studier visar på sambandet mellan olika hälsoeffekter och partikelhalterna i omgivningsluften. Men en rad viktiga frågor måste få svar för att kunna identifiera de mest effektiva åtgärderna.

I detta projekt undersöks hur stor betydelse lokalt genererade partiklar från vägtrafiken i Stockholms län har för hälsoeffekterna i jämförelse med sekundära partiklar som främst uppkommer vid transport från andra länder. En annan fråga är om det finns skillnader i hälsoeffekter beroende på vilken luftföroreningsblandning som råder. I Sverige finns internationellt sett unika möjligheter att studera detta.

Hypotesen är att de långdistanstransporterade luftföroreningsepisoderna har stor betydelse för vissa hälsoutfall samt att blandningen av föroreningar kan vara viktig, inte enbart enskilda ämnen. När vi vet vilken hälsopåverkan olika partiklar ger upphov till kan vi bättre beräkna vägtrafikens verkliga samhällskostnader.

EMISSIONSFORSKNINGSPROGRAMMET

Projektet genomförs i samarbete mellan Karolinska institutet, Stockholms universitet, Miljöförvaltningen, Stockholm och SMHI. Detta innebär samarbete över olika discipliner; epidemiologi/folkhälsa, meteorologi samt atmosfärsvetenskap.

Trafikrelaterade partiklars relativa och absoluta betydelse för kvantifierbara hälsoutfall

Projektansvarigt företag/organisation: Umeå universitet
Projektnummer: 310 10 1681 Projektid: 2005 - 2008

Syftet med detta projekt är dels att beskriva samband mellan partiklar och hälsa med flera specifika partikelmått, inklusive sot, och flera viktiga och väldefinierade hälsoutfall studerade med tidsserieanalys. Detta ska göras med enhetlig metodik och inom samma Stockholmsbefolkning för att skapa jämförbarhet. Projektet ska även kvantifiera antal fall per år som kan tillskrivas olika föroreningsstyperna, främst avgaser, vägdamm respektive intransporterad partikelmassa. Vi avser även kunna utveckla lättanvända beräkningsverktyg konsekvensskattningar utifrån de mest relevanta exponerings-responssambanden, aktuella halter och hälsoutfallens grundfrekvens. Målsättningen är att ta fram en databas med 5 års samtidiga data för luft och hälsoutfall. Luftföroreningsdata erhålls från SLB-analys vid Stockholms miljöförvaltning. Sot antas kunna vara ett hälsorelevant partikelmått, men för sot saknas emellertid mätningar. ITM, Stockholms universitet kommer genom projektets sotmätningar att kunna ta fram underlag för att skapa historiska tidsserier för sothalten utifrån andra variabler som NO_x och/eller partikelantal/partikelmassa. Betydelsen av olika källor kommer att analyseras. Dessutom genomförs spridningsberäkningar av sothalter och halter av grova partiklar så att den geografiska och tidsmässiga variationen i halterna kan kopplas till motsvarande ohälsodata också ned till församlingsnivå. Metodik för detta angreppssätt har redan testats inom ramen för PASTA-projektet vad gäller antalet partiklar.

Mätning av starkt carcinogena dibenzopyrener i fordonsemissioner

Projektansvarigt företag/organisation: Stockholms universitet, Institutionen för Analytisk kemi
Projektnummer: 310 10 1691 Projektid: 2005

Syfte och mål med projektet är att utarbeta och publicera en analysmetod och att rapportera emissionsfaktorer map starkt carcinogena dibenzo(a,l)pyren och dibenzo(a,h)pyren från motorfordon. Emissionsfaktorer genereras från representativa diesel och bensin fordon som testas inom det pågående EMFO-projektet SvARTEMIS

Hjärt-kärl och lungeeffekter av motoravgaser samt emissionskaraktisering

Projektansvarigt företag/organisation: Umeå Universitet
Projektnummer: 310 10 1735 Projektid: 2005 - 2008

Denna forskningslinje bygger på en mångårig erfarenhet inom luftföroreningsområdet och är långsiktigt inriktad på att reducera de negativa hälsoeffekter som associerats med emissioner från motorer och andra förbränningskällor. Baserat på väletablerade metoder, erfaren personal och ett nätverk av forskare kommer forskningsgruppen att gå vidare med fördjupade studier av hälsoeffekter av dieselavgaser.

Gruppen avser att studera biomedicinska effekter av emissioner från nyare och äldre dieselmotorer samt en helt nyutvecklad motor under olika körcykler med detaljkaraktiserade missioner. Möjligheterna för att minska hälsoeffekter av dieselavgaser med hjälp av nyutvecklade partikelfilter studeras, liksom samspelet mellan dieselavgaser och den potenta luftföroreningen ozon. För att öka förståelsen om hälsoeffekterna så fördjupar de sina studier av känsliga gruppers påverkan av dieselavgaser, med tonvikt på effekter på lungor och hjärt-kärlsystem, genom mätningar och provtagning lokalt i lungor och blodkärl.

Fördjupade undersökningar genomförs av de inflammatoriska och oxidativa mekanismer som dieselavgaser som gör att lungor och hjärtkärlsystem påverkas. Avancerade cellodlingssystem samt system av luftrörsvätska an-

EMISSIONSFORSKNINGSPROGRAMMET

vänds för att karakterisera effekter av olika avgaspartiklar, i avsikt att försöka få såväl mindre mängder som mindre skadliga avgaspartiklar.

Samverkan mellan buller och luftföroreningar från vägtrafik för uppkomst av hjärtinfarkt

Projektansvarigt företag/organisation: Institutet för Miljömedicin, Karolinska Institutet
Projektnummer: 310 10 1737 Projektid: 2005 - 2007

Buller och luftföroreningar från vägtrafiken är utbredda miljöproblem som berör ett stort antal människor, särskilt i tätorter. Under senare år har misstankarna stärkts att exponering för buller och luftföroreningar kan påverka hjärt-kärlsystemet. Underlaget är dock osäkert då det gäller hjärtinfarkt, som är den vanligaste dödsorsaken i vårt land. I projektet studeras samverkans effekter mellan buller och luftföroreningar från vägtrafiken vid uppkomst av hjärtinfarkt. I studiepopulationen ingår 1600 fall av hjärtinfarkt och drygt 2100 kontrollpersoner från Stockholms län. En mycket detaljerad kartläggning görs av exponering för buller och luftföroreningar vid undersökningspersonernas bostäder under flera decennier. Information om andra riskfaktorer insamlas via enkät. I analysen kommer eventuella effekter av buller och luftföroreningar att särskiljas och samverkans effekter kommer även att belysas. Studien är den första i sitt slag i världen och resultaten kan få stor betydelse för riskbedömningen.

Reducering av externljud för dieseldrivna personbilar

Projektansvarigt företag/organisation: Saab Automobile AB
Projektnummer: 310 10 1718 Projektid: 2005 - 2008

Syftet med arbetet är att dels utveckla metoder att reducera utstrålad ljudeffekt från drivaggregat och drivlina inklusive insug och avgassystem för dieseldrivna personbilar.

Detta kräver:

1. en ökad förståelse av inverkan av absorbenter och skärmar i motorrum med avseende på effekter av externljud (primärt högfrekvent förbränningsljud samt transmissionsljud).
2. en fördjupad förståelse för grundläggande fysikaliska fenomen kring bullergenerering och utbredning av buller från insug- och avgassystem (lågfrekvent orderrelaterat ljud samt högfrekvent flödesljud).

Metoder kommer att användas för att visa potentialen för bullerreduktion hos dieseldrivna fordon i stadsmiljö.

Projektet syftar även till att bygga upp samt utveckla tillämpningskompetens av experimentell och virtuell metodik, baserad på de grundläggande fysikaliska fenomen, kring bullergenerering från drivaggregat inklusive insug och avgassystem samt utbredning av buller i motorrum till extern miljö. Dessutom skall de industriella utvecklings-verktygen som används idag vidareutvecklas. Dessa mål uppnås genom utnyttja frekvensrespons funktionsbaserad substruktureringsteknik på systemnivå, för högfrekvent motorbuller även utnyttja statistisk energi analys (SEA), samt för insug- och avgassystem applicera avancerade CFD-metoder på typiska, komplexa, tredimensionella kanalgeometrier, resultaten överförs i sub-modeller direkt användbara i state-of-the-art, industriella utvecklingsverktyg (analys). De utvecklade modellerna ger ökade möjligheter att snabbt undersöka olika åtgärder för att reducera utstrålad ljudeffekt från primärt drivaggregat och drivlina samt insug och avgassystem för diesel men även bensindrivna personbilar. Det bör påpekas att den slutliga konstruktionen är en kompromiss mellan ett antal olika discipliner, varav buller är en.