

Aktivitet	Forskning og udvikling		
Aktivitetsplan (titel):	Lyds virkning på helbred og velvære	Aktivitetsplan nr.:	5
Resumé	DELTA vil med denne aktivitetsplan adressere et stigende samfundsproblem med flere støjkloder, der på den ene side kan medføre gener og negative konsekvenser for helbredet, men på den anden side skabe et behov for udvikling af nye løsninger og produkter fra industrien. Aktiviteten vil resultere i et serviceudbud af viden, modeller og metoder, der giver en bedre forståelse af lyds virkning på mennesker – og deraf bedre værktøjer til udvikling af støjreducerende tiltag og produkter samt planlægning af fremtidige byggerier, byområder og infrastruktur. Disse serviceudbud vil komme til gavn for en bred vifte af aktører: Producenter af støjreducerende udstyr og materialer (typisk SMV'er), rådgivende ingeniører, entreprenører, planlæggere i stat, region og kommune, byggeriet, energisektoren og sundhedssektoren samt i bredere forstand beslutningstagere og borgere.		
1) Målgruppe og behov	Urbaniseringen er en af de mest markante megatrends – både globalt og nationalt. Hver uge vokser urbane miljøer med 1,5 millioner mennesker¹. Allerede i dag bor halvdelen af klodens befolkning i byområder. I 2030 vil tallet være steget til to tredjedele og inden 2050 til 70 %². Udviklingen kræver enorme udbygninger af boliger, infrastruktur (veje, broer, jernbaner) og ressourcer (energikilder, vedvarende energi). Alene storbyerne New York, Beijing, Shanghai og London har planlagt infrastrukturinvesteringer for 8 billioner USD over de kommende 10 år. Danmark forventer over den samme periode at skulle investere 340 milliarder kroner i broer, jernbaner, veje og kloaker³. Udviklingen medfører øget støj i tætbefolkede områder. Støj er et alvorligt og globalt problem. Alene i Danmark er ca. 2 millioner mennesker udsat for vejstøj over de vejledende grænseværdier, og man mener, at flere hundrede mennesker dør før tiden pga. trafikstøj⁴. Det er flere end der omkommer ved trafikulykker⁵. INNO+ kataloget nævner specifikt støjproblemer som en af de centrale målsætninger under kapitel 1.3 En intelligent og grøn by med høj mobilitet: ” <i>Ud fra et sundhedsmæssigt perspektiv er det desuden vigtigt at få begrænset støjgener fra trafikken...</i> ” med en konkret målsætning om ” <i>...at det er muligt yderligere at reducere trafikstøjen med mindst syv til ni dB i støjbelastede områder</i> ”⁶. Både udenlandske⁷ og danske⁸ undersøgelser viser, at de mest fremherskende gener hos borgere er trafik- og nabostøj. Samtidigt er klager over støj et af de største sagsområder i den offentlige forvaltning hos kommunerne og en central barriere for infrastrukturprojekter. Stilhed vil i fremtiden blive en efterspurgt luksusvarer. Støj går ud over vores trivsel og helbred. Lyd påvirker menneskers neurale og hormonale system. Lyd kan på den ene side give behagelige oplevelser og på den anden side støjgener og stresssymptomer, som kan lede til sygdom. Lyd og støj har både positiv og negativ indflydelse på menneskers velvære. Det sidste er et		

¹ “World Urbanization Prospects – The 2014 Revision”, United Nations Population Division, 2014

² “Citizens in an Interconnected and Polycentric World”, European Union Institute for Security Studies, 2011

³ Børsen, 2. april 2013

⁴ Miljøstyrelsen: <http://mst.dk/virkksomhed-myndighed/stoej/trafikstoej/trafikstoej-og-sundhed/>

⁵ Rådet for sikker trafik: <http://www.sikkertrafik.dk/raad-og-viden/i-bil/doedstal.aspx>

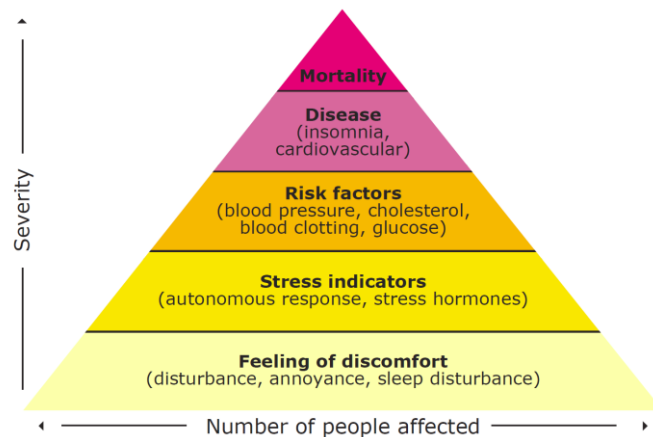
⁶ http://ufm.dk/publikationer/2013/filer-2013/innova_hovedkatalog_interaktiv_web.pdf

⁷ European commission Working Group on Health and Socio-Economic Aspects: Position paper on dose-effect relationships for night time noise. 2004

⁸ Rasmussen, B, Ekholm, O.: Neighbour and traffic noise annoyance – Prevalence and trends among Danish adults. Euronoise 2015

internationalt anerkendt problem for folkesundheden og udbygningen af infrastrukturen⁹.

Allerede i dag lider mange under støjgener hjemme og på arbejde¹⁰. Med den voksende udbygning af infrastruktur i tætbefolkede områder er der behov for at øge fokus på gene- og helbredsmæssige effekter for mennesker.



Effekt-pyramiden for støj. Kilde: Good practice guide on noise exposure and potential health effects / Babish, W.

Dialogen viser, at der er brug for opdateret viden omkring støjens genevirkning og at omsætte denne viden til konkrete løsninger, beslutningsmodeller og produkter for at komme i anvendelse. Beslutningstagere i industrien, kommuner og myndigheder kan i dag kun forholde sig til klassiske støjmålinger og gældende grænseværdier.

De helbredsmæssige og økonomiske effekter af støj og forståelsen af støjgener har et meget bredt og stort potentiale i stort set alle sektorer. Da problemstillingen er global, kan det blive et attraktivt eksportområde. Danmark har gennem årtier haft tradition for støjbekæmpelse og har internationalt været i front indenfor forskning, standardisering og udvikling af støjsvage produkter. Der skeles også mange steder i udlandet til den danske miljølovgivning på støjområdet. Kombinationen af de samfundsmæssige behov og de erhvervsmæssige muligheder har i mange tilfælde vist sig gavnlig for danske virksomheders eksport.

Aktivitetsplanen har valgt at fokusere indsatsen, således at der i 3-års perioden fokuseres på konkrete sektorer konkrete behov:

Ekstern støj

Trafikstøj er udvalgt, da den både er en af de største kilder til gene – samt har en stor målgruppe i Danmark. Særlige behov samler sig om en bedre forståelse af støjens

⁹ En række kilder omkring støj og sundhedseffekter kan findes her:

- Good practice guide on noise exposure and potential health effects: <http://www.eea.europa.eu/publications/good-practice-guide-on-noise>
- Methodological guidance for estimating the burden of disease from environmental noise <http://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/noise/publications/2012/methodological-guidance-for-estimating-the-burden-of-disease-from-environmental-noise>
- Position paper on dose response relationships between transportation noise and annoyance http://ec.europa.eu/environment/noise/pdf/noise_expert_network.pdf
- Night noise guidelines for Europe. http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0017/43316/E92845.pdf
- Burden of disease from environmental noise. http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0017/43316/E92845.pdf
- Noise in Europe 2014: <http://www.eea.europa.eu/publications/noise-in-europe-2014>
- Music Interventions in Health Care. <http://beta2.lydteknologi.dk/?q=node/825>

¹⁰ Tal fra Miljøstyrelsen viser, at mere end 700.000 (en tredjedel) af alle danske boliger er udsat for trafikstøj over den vejledende grænseværdi. Tilsvarende vurderes støjen i hver fjerde SFO er højere end høreskadegrænsen på 85 decibel. Tal indikerer også, at flere hundrede danskere årligt mister livet som følge af trafikstøj

	genevirkninger samt værktøjer til bedre formidling af støjmæssige konsekvenser for på sigt at forebygge og formindske støjgenerne gennem god planlægning. <i>"Der er hårdt brug for ny viden og værktøjer til forståelse og bekæmpelse af støjs genevirkninger..."</i>, www.bedreinnovation.dk, Jakob Fryd, Vejdirektoratet. <i>"Er helt enig i, at der er brug for opdateret viden omkring støjens genevirkning. Støjmæssige beslutninger bliver taget ud af forældet og ikke længere tidssvarende genekurver..."</i>, www.bedreinnovation.dk, Lisette Mortensen, Banedanmark <u>Boliger</u> Boligområdet er udvalgt, da nabostøj som vist er en central kilde til gener og klager, ligesom der i Danmark er en stor målgruppe indenfor byggeriet. I Danmark er der 1 million etageboliger. Ifølge den seneste SUSY-undersøgelse i 2013 om boligmiljø¹¹ er 33 % af beboerne i etageboliger generet af nabostøj. Oplevet gene hænger ikke nødvendigvis sammen med støjniveauet, og der kan være en negativ indflydelse på helbredet, uanset om man er bevidst om den forstyrrende støj eller ej. Behovene samler sig især omkring manglende lydisolationen for beboerne – idet det ikke er et lovkrav ved renovering (som fx i Sverige). <i>"Kvantificering af indflydelsen af uønsket lyd på vores velbefindende og vores helbred er et vigtigt emne og nødvendig for en fremtidig prioritering..."</i>, www.bedreinnovation.dk, Christian J. Kofod, Rockfon. <i>"VIGTIG DISKUSSION!...vi mangler praktisk forskning som viser præcis, hvad det betyder for vores slutbrugere, når de udsættes for støj..."</i>, www.bedreinnovation.dk, Mai-Britt Beldam, Saint-Gobain Ecophon. <u>Arbejdspladser - undervisning - hospitaler</u> Støjniveauet er stigende på arbejdspladser, særligt da lokalerne ofte er uegnede til den øgede aktivitet, flere storrumskontorer eller støjende installationer. Særligt plagede er undervisningsområdet, institutioner og plejesektoren/hospitaler. Undervisningsministeriets første trivselsmåling¹² viser, at børn ikke kan høre, hvad deres lærer siger. Ligeledes har patienter på hospitalerne ikke mulighed for restitution og hvile pga. støj. <i>"Som leverandør af støjreducerende løsninger inden for rumakustik og bygningsakustik, oplever vi at der, med rette, er en stigende fokus på dette emne... Vi er derfor interesseret i videre samarbejde"</i>, www.bedreinnovation.dk, Morten Lauritzen, Gyproc. <i>"Ud fra et sundhedsfagligt synspunkt er en af udfordringerne at bevise evt. sammenhænge mellem genevirkninger af støj og helbredseffekter. Som læge har jeg ofte at gøre med patienter, der er generet af støjende omgivelser..."</i>, www.bedreinnovation.dk, Jesper Hvass Schmidt, speciallæge, OUH. <u>Støj fra vedvarende energi</u> Udbygningen af den vedvarende energi har haft støjgener som sin centrale barriere. Der er brug for at finde andre og supplerende måder at karakterisere en lydeksponering på end blot lydtryk. Fx kan der for vindmøllestøj være en mere detaljeret karakteristik af støjen (amplitudemodulation, tonekomponenter, lavfrekvent støj) i forbindelse med en række kontekstvariable. Dette bør relateres til genevirkning og specifikke objektive helbredseffekter. <i>"Som virksomhed, der beskæftiger sig med vindmølleplanlægning, har vi et stort behov for at kunne sammenligne vindmøllers støj med anden støj i det åbne land"</i>, www.bedreinnovation.dk, Ida Engelund, PlanEnergi.
--	--

¹¹ Statens Institut for Folkesundhed 2014, Sundheds- og sygelighedsundersøgelsen 2013, www.danskernessundhed.dk

¹² Undervisningsministeriet, National måling af elevers trivsel: <http://www.uvm.dk/Den-nye-folkeskole/En-laengere-og-mere-varieret-skoledag/Trivsel-og-undervisningsmiljoe/National-maaling-af-elevers-trivsel>

	<i>"Gode naborelationer er et vigtigt pejlemærke for Vattenfall både i relation til projektudvikling af nye parker men også i driftsmæssig sammenhæng. troværdig information er et afgørende værktøj i den sammenhæng. Vi hilser derfor projektet velkommen", www.bedreinnovation.dk, Arne Rahbek, Vattenfall Vindkraft A/S.</i> Aktiviteten har ført omfattende dialog før, under og efter bedreinnovation.dk – ligesom der har været afholdt borgermøder og møder med kommunerne omkring de udvalgte problemstillinger. Vedlagte erklæringer fra de relevante styrelser på disse områder ikke alene bekræfter behovene men konkretiserer og dokumenterer dem yderligere, som led i deres opbakning til igangsættelse af aktivitetsplanen. De fire udvalgte områder vil bero på det samme, nuancerede viden- og serviceudbud – men vil hver især have sine unikke forhold og målgrupper. Denne segmentering af aktiviteten er nødvendig for at skabe et så målrettet og effektivt udbud som muligt. Målgrupperne Indenfor de 4 anvendelsesområder er der 4 værdikæder fra producenter til borgere. Der fokuseres på følgende delmålgrupper: • Producenter af støjsvagt og støjreducerende udstyr og materialer, støjsvagt design, støjdemping, støjskærme, støjsvag vejbelægning og lign. • Producenter af byggematerialer (fx Rockfon, Echofon, Gyproc, Velux mfl.). • Rådgivende ingeniører, arkitekter, entreprenører, byggefirmaer, og boligselskaber. • Planlæggere, stat, region og kommune, byggeri, energisektoren og sundhedssektoren. • Myndigheder (fx Miljøstyrelsen, Vejdirektoratet, Energistyrelsen, Sundhedsstyrelsen, Trafikstyrelsen, Ministeriet for By, Bolig og Landdistrikter). • Beslutningstagere og politikere i landets 5 regioner og 98 kommuner. • Borgere, fx via online løsninger og apps. Sektorerne for trafik, transport, byggeri og vindmøller er meget store og betydende for dansk eksport og beskæftigelse. Ved gennemgang af underliggende sektorer og segmenter jf. ovenstående omfatter den primære målgruppe cirka 700 virksomheder inden for udstyr til trafiksektoren, cirka 2.200 virksomheder inden for byggeriet og cirka 550 virksomheder i energisektoren. DELTA har et moderat indgreb med målgrupperne: 34 kunder i energisektoren, 41 kunder bl.a. arkitekter og entreprenører og 21 i trafiksektoren i perioden 2012-2014¹³ - og inden for producenter af byggematerialer, herunder også vinduer og døre 16 kunder.
2) Den nye teknologiske serviceydelse	Aktiviteten fokuserer på at skabe et serviceudbud af viden, modeller og metoder, der kan give en bedre forståelse af lyds virkning på mennesker – og deraf bedre værktøjer til udvikling af støjreducerende tiltag og produkter samt planlægning af fremtidige byggerier, byområder og infrastrukturer. Services nedenfor vil blive udviklet og tilpasset de enkelte sektorer – mens flere af den har en generisk natur: Rådgivning, test og formidling vil tage afsæt i følgende: • Nye planlægnings- og beslutningsværktøjer til kvantificering og forudsigelse af genevirkninger • Rådgivning om metoder og løsninger til at forbedrede lydmiljøer. • Udbud af kortlægning, dataindsamling og analyse af koblingen imellem støjdata og helbredsdata.

¹³ Analyse baseret på NACE og JB branchedata fra Experian Business Insight samt DELTA's kundedata i perioden 2012-2014

	• Værktøjer til opfattelse af lydlandskaber (Soundscapes) i byer og på landet. • Lokalisering af generelevante forhold og støjkarakteristika. • Rådgivning om amplitudemodulation, lavfrekvent støj, tonestøj, kontekstvariable og andre generelaterede emner af relevans for vindmøller. • Udvikling og afprøvning af metoder til direkte gennemåling. • Test og verifikation af genevirkninger fra støjkllder. • Udvikling af metoder til gennemåling, høreapparattilfredshed, lydkvalitet i restauranter, til koncerter og lign. • Nye værktøjer til auralisering af lyd- og støjscenarier. • Udvikling af (standardiserede) lyttetests til måling af den relative gene af forskellige typer og niveauer af støj. • Metoder til vurdering, overvågning og tilpasning af lyd og støjkllder. Flere af disse modeller vil kunne udbydes som app-, cloud- eller internetbaserede tjenester til registrering og kommunikation. Disse vil skabe et helt nyt teknologisk serviceområde i GTS-nettet baseret på den traditionelle viden om fysiske målinger af støj og lyd – kombineret med faglig ekspertise i universitetsverden, herunder international viden omkring støjgener og sundhedseffekter. Sådanne services eksisterer ikke i dag, da der kun på få områder er kvantificerbar og praktisk anvendelig viden om genevirkning og helbredseffekter og støj i planlægning og produktudvikling. Viden bevæger sig uden for DELTA's nuværende kompetencer men beror på en domæneviden om støj og genevirkninger, der vil være medvirkende til at flytte DELTA foran på markedet for akustisk rådgivning.
3) Aktiviteter	Aktivitetsplanen vil for de 4 udvalgte sektorer gennemføre aktiviteter, der sikrer en tilpasset kompetenceopbygning og serviceudbud. På den ene side er der udtrykt et stort ønske om at omsætte den forskningsmæssige viden internationalt i praktisk anvendelige modeller – og på den anden side kræver aktiviteten en stor videnformidling for at sikre, at den nye viden tages i brug – særligt i de sektorer, der har tradition for at være træge adaptorer af ny viden. Ligeledes er området omfattet af en meget stor samfundsinteresse, hvorfor formidlingen ventes at skulle være bredere end ellers for Resultatkontraktaktiviteter (kommuner, beslutningstagere og borgere): Kompetenceopbygning DELTA besidder allerede den grundlæggende viden omkring lydudbredelse og støjgener, hvorfor kompetenceopbygningen særligt vil fokusere på: • Hjemtage viden om støj og helbredsforhold, nationalt og internationalt i samarbejde med forskningsinstitutioner, myndigheder og virksomheder. • Initiering af anvendelsesorienteret forskning vedrørende lyd og helbred. • Analyser af foreliggende viden vil søge at afdække, hvorfor støjgener fra forskellige kilder opfattes forskelligt. • Medvirken til optimering og udvikling af teknologiske løsninger med udgangspunkt af den indhentede viden og de udviklede værktøjer til SMV'er Den nye viden skal primært fremkomme ved litteraturstudier, besøg hos og samarbejde med forskningsinstitutioner. Metodeudvikling På basis af kompetenceopbygning skal der ske en væsentlig metodeudvikling, således at de udbudte services sker på et robust og evident grundlag: • Udvikling af metoder til beregning af ”StøjgeneGIS”.

	• Sammenfatning af Soundscape-metoder og deres praktiske anvendelse. • Simuleringer og auraliseringer til demonstrationer og forsøg. • Etablering af modelcenter og eksempler til demonstration og formidling. • Genemålinger i de virkelige miljøer vha. fx smartphones. • Simulering af støjmiljøer i laboratoriet fx vha multi-kanals højtaleropstillinger til brug for relative gennemålinger. • Udvikling af teknologiske løsninger til måling, regulering og kommunikation. • Udnyttelse af sociale medier, apps, cloud- og internettjenester til måling og kommunikation. DELTA har det seneste år gennemført analyseopgaver for bl.a. Kræftens Bekæmpelse, Sundhedsmyndighederne i Norge og Københavns Universitet i forbindelse med sammenhænge imellem støj og helbred. Erfaringerne herfra er brugt til at formgive aktivitetsplanen, således at faglige barrierer og opmærksomhedspunkter er indarbejdet. Der er ikke identificeret interne risici, men aktiviteten indgår med strategisk vigtighed i et planlagt generations- og kompetenceskift inden for akustik i DELTA.
4) Viden-samarbejde og -hjemtagning	Aktivitetens natur gør, at det centrale samarbejde skal ske imellem videninstitutioner inden for støj (DELTA og SBI ved Aalborg Universitet) og helbredseffekter (KU Institut for Folkesundhedsvidenskab og Kræftens Bekæmpelse). Se vedlagte erklæringer for samarbejde. <u>Internationalt videnhjemtagning – besøg hos og samarbejde med:</u> • Uppsala Universitet, Conny Larsson og Oluf Ölund, amplitudemodulation. • University of Salford, David Waddington vedr. vibrationer fra jernbane og sammensat støj fra jernbaner og byggepladser. • Pennsylvania School of Medicine, Matthias Basner og Miljøministeriet i Holland, Martin Van den Berg vedr. undersøgelser af effekten af sammensat støj på søvnkvalitet og rekreation. • TNO, Sabine Janssen, Henk L.M. Verhagen og Erik Salomons, trafikstøj i byer, genevirkning og søvnproblemer. • TU Berlin, vedr. psykoakustiske modeller. • National Institute for Public Health and the Environment, Holland (trafikstøj & vindmøller). • Gøteborg Universitet, Department of Public Health and Community Medicine (Professor Kerstin Persson Waye). • Transport Økonomisk Institut, Oslo (Ronny Klæboe). <u>Nationalt samarbejde:</u> • Københavns Universitet, vedr. nyeste forskning inden for effekten af trafikstøj på hjertekarsygdomme, brystkræft og diabetes (Folkesundhedsvidenskab) og vedr. Soundscapes (Geovidenskab og Naturforvaltning). • Kræftens Bekæmpelse, vedr. sammenhænge imellem støjdata og sundhedsdata, historiske gennemgange og modeller. • SBI, Aalborg Universitet, vedr. simulering og lytteforsøg på forskellige bygningskonstruktioner og materialer, demoprojekter. Der vil med de nationale og internationale partnere søges at udvide området igennem fælles forsknings- og udviklingsprojekter.

	<u>Samarbejde med myndigheder:</u> Aktiviteten skiller sig ud ved at omfatte et særligt samarbejde med de danske myndigheder på området, der indgår i kvalificeringen af behovet – og ikke mindst har ansvaret for evt. ændrede bekendtgørelser, måleprogrammer, planlægning eller lign. I aktiviteten indgår således et samarbejde med Miljøstyrelsen, Banedanmark og Vejdirektoratet – jf. vedlagte erklæringer. Ligeledes er der indarbejdet et samarbejde med Gate21, der er et fælles kommunalt samarbejde for 25 danske og svenske kommuner. Særligt kommunerne omkring København er særligt støjplaget, hvorfor Gate21 planlægger opførelsen af et Living Lab for støjbekæmpelse – kaldet LAUST. DELTA vil med aktivitetsplanen her indgå som faglig partner for dette Living Lab, hvor nye løsninger kan testes i 1:1 skalaforsøg. Dette Living Lab skal udnyttes både for kommunernes kvalificering af nye løsninger og for industrien at kunne vise deres produkter i praktisk kontekst.
5) Inddragelse og videnspredning	Aktiviteten vil gøre brug af flere elementer i videnspredningen: <u>LAUST – living lab</u> Igennem aktivitetsplanen vil DELTA bidrage til opførelse af Living Lab for støjbekæmpelse under Gate21. Her vil en række kommuner, virksomheder og forskningsinstitutioner kunne undersøge, teste og udvikle løsninger <u>Arrangementer og udgivelser (se milepæle)</u> • Gennemførelse af borgermøder i samarbejde med kommuner. • Udgivelse af rapporter og publikationer. • Udarbejdelse af apps til faglig brug og blandt borgere. • Udarbejdelse af kursus for planlæggere og rådgivere, samt gæsteforelæsninger på uddannelser for arkitekter, bygningskonstruktører og ingeniører. • Workshops og seminarer i samarbejde med netværk og fora. <u>Advisory Board</u> Aktiviteten har helt unikt opnået et Advisory Board, der grundet aktivitetens afsæt i samfundsmæssige behov er sammensat med de styrelser og enheder, der varetager de sektorer, der er udvalgt for aktiviteten – og hvis behov for nye løsninger skal drive den erhvervsmæssige mulighed for at løse disse behov med nye produkter og løsninger. DELTA har sammensat et navngivet Advisory Board bestående af udvalgte ledende medarbejdere hos 2 centrale danske styrelser i målgruppen, direktør for tværkommunalt samarbejde og to ledende forskere fra hhv. KU og SDU. Alle har bekræftet deres deltagelse igennem erklæringer. Dertil følger Miljøstyrelsen arbejdet via Referencelaboratoriet for Miljøstøj. Disse er bekræftet af vedlagte erklæringer, hvorfor det er helt unikt at have 3 styrelser stående bag aktiviteten. Det er centralt for aktiviteten, at disse deltager – imens repræsentanter fra målgruppen for teknologisk services i industrien søges inddraget på anden vis. De enkelte sektors virksomhedsmålgruppe er for uhomogen til at kunne samles meningsfyldt i én gruppe. Derfor vil disse blive inddraget igennem innovationsnetværkene for disse sektorer og igennem DELTA's aktiviteter. DELTA varetager bl.a. personcertificeringen på ekstern støj, hvilket giver anledning til yderligere inddragelse af målgruppen. <u>Innovationsnetværket for Lyd:</u> I vedlagte erklæring bekræftes samarbejdet med innovationsnetværket omkring videnspredning samt brug af netværket som omdrejningspunkt for demonstration af nye produkter igennem innovationsprojekter og InnoBooster forløb. Ligeledes forventes det, at aktiviteten vil søge de andre innovationsnetværk inden for bl.a.

	transport, energi og byggeri for at udbrede viden om støj og helbred til disses målgrupper. Dertil kommer i særlig grad brancheorganisationer, herunder DI Byggevarer, DI Transport, Danmarks Vindmølleforening og Dansk Byggeri. Se vedlagte samt kommentarer på bedreinnovation.dk .
6) Sammenhæng med institut-strategi	Aktivitetsplanen understøtter DELTA's strategi 2016-2018 om at være den centrale innovationsinfrastruktur i Danmark og sikre implementering af flere danske produkter succesfuldt på markedet. Aktiviteten er særlig central for DELTA's akustikkompetencer i at søge imod en <i>dybere faglighed</i> og specialisering mod rollen som 'rådgivernes rådgiver', nationalt laboratorium og dermed væk fra mere traditionelle måleopgaver. Det giver DELTA mulighed for at søge både <i>dybere kunderelationer</i> til eksisterende kunder – men særligt ud i <i>nye målgrupper og brugere</i> herunder trafiksektoren, kommuner og byggeriet. Samtidigt giver aktiviteten et unikt samarbejde med de offentlige myndigheder og i kernen af GTS-opgaven søger at løse centrale udfordringer for flere styrelser igennem ny viden og serviceudbud, herunder <i>samarbejde med andre aktører om faciliteter</i> (Gate21). Lyd og støj er centrale kernekompetencer i DELTA, hvor instituttet adskiller sig særligt i GTS-nettet.
7) Milepæle år 1	Vidensamarbejde, -hjemtagning og kompetenceopbygning 1.1 Besøg hos 1 international videnorganisation, jf. liste. 1.2 Litteraturstudie: Oprette en søgbar og organiseret artikeldatabase med mere end 300 artikler med nøgleord, som vil blive suppleret hen gennem projektet. 1.3 Lokalisering, beskrivelse og kvantificering af generelevante forhold og støjkarakteristika for min. 2 af de 4 hovedområder, et teknisk notat som samler relevant viden for hvert hovedområde udarbejdes. 1.4 Kontakt til ICBEN (International Commission on Biological Effects of Noise) noise teams for Effects of noise on sleep, Non-auditory effects of noise, and Community response to noise. 1.5 Metodeprojekt gennemført med Københavns Universitet. 1.6 Deltagelse i Internoise 2016 conference Hamburg. 1.7 Tværfagligt kandidatprojekt (støj og Soundscapes) defineret med universitet. Udvikling af teknologisk service 1.8 2 nye services: Amplitudemodulation og Auralisering udarbejdet og udbudt, min. 3 brugere. 1.9 Første implementering af planlægnings- og beslutningsværktøjer til kvantificering og forudsigelse af genevirkninger inden for hvert hovedområde. Inddragelse og videnspredning 1.10 Dialog med mindst 3 myndigheder/kommuner og mindst 3 virksomheder omkring problemstillinger og behov. 1.11 Fokusgruppemøde med deltagelse af myndigheder, kommuner, rådgivere, byplanlæggere og virksomheder (ca. 10 personer) omkring effektiv nyttiggørelse og praktisk udnyttelse af projektresultater. 1.12 Videnspredning på min. 2 arrangementer med innovationsnetværk. 1.13 Videnspredning via min. 2 artikler om emnet i danske fagblade/medier. 1.14 Deltagelse i min. 2 borgermøder om støjgener i samarbejde med kommuner. 1.15 Præsentation af videnhjemtagning på dansk fagdag, min. 80 deltagere (1.1). 1.16 2 afholdte møder i Advisory Board.
Milepæle år 2	Vidensamarbejde, -hjemtagning og kompetenceopbygning

	2.1 Besøg hos 1 international videnorganisation, jf. liste (1.1). 2.2 Udbygning af artikeldatabase med 100 referencer (1.2). 2.3 Beskrivelse af genevirkning af amplitudemodulation, lavfrekvent støj, tonestøj, kontekstvariable og andre generelaterede emner for vindmøller. 2.4 Samarbejde med Aalborg Universitet og SBI omkring standardiserede lytteforsøg til vurdering af støj i boliger. 2.5 Deltagelse i d. 12. ICBEN kongres i Zürich. 2.6 Initiering af masterprojekt vedrørende negative effekter af støj og anvendte/mulige løsningsmodeller. Udvikling af teknologisk service 2.7 2 rådgivnings- og analyseservices defineret og udbudt, Lyttetest til Genevirkning og Soundscapes, min. 3 brugere. 2.8 Udbredelse af metode til genemålinger i virkelige miljøer, . 2.9 Standardiserede lytteforsøg til måling af den relative gene af forskellige typer og niveauer af støj, herunder simulering af kontekstvariable. 2.10 Etablering af serviceudbud under LAUST i samarbejde med Gate21. Inddragelse og videnspredning 2.11 1 demonstratorprojekt inden for de valgte sektorer med danske SMV'er. 2.12 Gennemføre 1 temadag omkring genevirkning og helbredseffekter sammen med Gate21, min. 35 deltagere. 2.13 Videnspredning på min. 2 arrangementer med innovationsnetværk. 2.14 Min. 2 gæsteforelæsninger på uddannelser (arkitekter, bygningskonstruktører). 2.15 Deltagelse i min. 2 borgermøder om støjgener i samarbejde med kommuner. 2.16 2 afholdte møder i Advisory Board.
Milepæle år 3	Vidensamarbejde, -hjemtagning og kompetenceopbygning 3.1 Undersøgelse af metoder til vurdering, overvågning og tilpasning af lyd og støjklender. 3.2 Gennemføre 2 auraliseringer med deltagelse af kommune eller myndighed. Udvikling af teknologisk service 3.3 Implementering af planlægnings- og beslutningsværktøjer til kvantificering og forudsigelse af genevirkninger i form af konkrete metoder, software/apps. 3.4 Implementering af metoder til beregning af omkostninger ved støjgener (ejendomsværdi, nedsat indlæring og nedsat koncentration ved arbejde, helbredsomkostninger). 3.5 Online-katalog med måle- og beregningsmetoder for genevirkning samt løsningsmodeller på udvalgte områder. 3.6 Udbud af kursus for planlæggere og rådgivere indenfor genevirkninger. Inddragelse og videnspredning 3.7 1 demonstratorprojekt indenfor de valgte sektorer med danske SMV'er. 3.8 Gennemføre 1 temadag omkring støjsvage løsninger sammen med Gate21, min. 35 deltagere. 3.9 Videnspredning på min. 2 arrangementer med innovationsnetværk. 3.10 Videnspredning via min. 2 artikler om emnet i danske fagblade/medier.

	3.11 Deltagelse i min. 2 borgermøder om støjgener i samarbejde med kommuner. 3.12 Ansøgning (over threshold) om nationalt eller internationalt FoU-projekt med deltagelse af danske virksomheder. 3.13 2 afholdte møder i Advisory Board.
Titel ved præsentation på BedreInnovation.dk	Lyds virkning på helbred og velvære.