

Ansøgning om supplerende GTS-indsats 2017-2018: Affaldsforebyggelse			
Aktivitetsplan (titel):	Affaldsforebyggelse: Mindre madspild og nye, bæredygtige emballager	Aktivitetsplan nr.:	C6
Resumé	Teknologisk Institut vil med denne aktivitetsplan understøtte regeringens overordnede målsætning om at skabe et "Danmark uden affald". Det skal ske ved at anvende den cirkulære økonomitankegang på tværs af fokusområderne og tilbyde teknologiske serviceydelser med henblik på nulspildsproduktion som den nye vision. For at løfte denne opgave kobles nye og eksisterende teknologiske services med værdistrømsanalyser og nye forretnings- og indtjeningsmuligheder gennem en tværdisciplinær indsats for grøn omstilling i hele værdikæden for fødevarer og emballager. Målgrupperne er små og mellemstore virksomheder, der opererer i fødevarer- og emballageværdikæderne og som har behov for ekstern ekspertise for at organisere, strukturere og kvalificere arbejdet mod nulspildsproduktion, ligesom der er behov for nye teknologier for at nå dette mål. Derfor fokuseres på følgende hovedaktiviteter: ▪ Nulspildsproduktion: Udvikling af ny værdistrømsanalyse til "nulspildsproduktion". ▪ Bæredygtig Emballage: Udvikling af emballage i bæredygtige materialer. ▪ Spildreducerende emballager og holdbarhedsforlængelse af fødevarer: Udvikling af emballager med fleksible størrelser og holdbarhedsforlængende egenskaber. ▪ Madspildsreduktion gennem dataanalyse: Udvikling af system til indsamling og intelligent anvendelse af data. ▪ Konvertering af madspild: Udvinding af værdiprodukter fra madspild. Aktivitetsplanen bygger videre på resultater fra både igangværende og gennemførte resultatkontraktaktiviteter og FoU-projekter på Teknologisk Institut og sigter mod at udvikle nye teknologiske serviceydelser i form af modeller, rådgivning og teknologier. Der samarbejdes tæt med innovationsnetværkene INBIOM, Inno-MT, Dansk MaterialeNetværk og FoodNetwork om bl.a. match-making, formidling og opnåelse af kritisk masse.		
1) Relation til national strategi på området	Med nærværende aktivitetsplan vil Teknologisk Institut bidrage til at indfri regeringens ønske om at styrke virksomhedernes strategiske miljøarbejde og ressourceeffektivitet (Danmark uden affald II, februar 2015). Indsatsen adresserer strategiens to temaer: "Udvikling af ressourceeffektive virksomheder", da det kan øge konkurrenceevnen at producere ressourceeffektivt og "Grønt forbrug", hvor produkter er produceret med få ressourcer og begrænset spild. Aktivitetsplanen favner ovenstående to af affaldsstrategiens fem indsatsområder (Danmark uden affald II, februar 2015) ved at bidrage til, at "madspild reduceres i alle dele af værdikæden for fødevarer" og at "den samlede miljøbelastning fra emballage bliver mindre". Teknologisk Institut bidrager aktivt til de fleste i strategien fremhævede partnerskaber, bl.a. Partnerskabet om plastemballage og madspild, og herunder Madspildsjægerne. Derudover deltager Instituttet i en række andre relevante netværk og projektpartnerskaber, hvor der både deltager offentlige og private aktører. Eksempelvis leder Instituttet 'Innovationscenteret for ressourceeffektiv produktion og produktdesign, Rethink Resources'.		

	I affaldsstrategien efterspørges ”nye grønne forretningsmodeller og grønne industri-symbioser”, som understøtter samarbejde mellem aktører på tværs af værdikæder. Derfor lægges der i aktivitetsplanen stor vægt på samarbejde med både innovations-netværk og en lang række virksomhedsnetværk. Samspillet mellem disse netværk og aktivitetsplanen er essentielt for at kunne aktivere de rette aktører og virksomheder, der sammen kan skabe den inert, der er nødvendig for, at affaldsforebyggelse også bliver en forretningsmæssig succes. Det er ambitionen, at ydelser, services og samarbejde, der i aktivitetsplanen udvikles og demonstreres inden for fødevarer og emballage, spredes til andre brancher blandt andet via innovationsnetværk og industrinetværk.
2) Målgrupper og behov	Aktivitetsplanen adresserer 5 aktivitetsområder med tilhørende målgrupper: Nulspildsproduktion Målgruppen er fødevarerindustri og emballageproducenter, inklusive deres kunder. Inden denne målgruppe oplever SMV pres fra leverandører, kunder og lovgivning i retning af miljømæssig ansvarlighed samtidig med, at de skal præstere en positiv bundlinje for at kunne overleve. Der er miljømæssige og økonomiske gevinster ved at igangsætte ressourceeffektive tiltag og omlægning til nulspildsproduktion: fx 10-15% besparelse på råvareindkøb og >15% færre udgifter til bortskaffelse af affald (Ref.: Miljøministeriet – Stærkere uden spild). Men SMV har svært ved selv at udløse det fulde potentiale inden for affaldsforebyggelse, fordi de oftest mangler overblik, kompetencer og ressourcer for at komme i gang. Bæredygtig emballage Emballagevirksomheder er igennem de seneste år kommet under pres for at udvikle nye bæredygtige emballageløsninger. Presset mod bæredygtighed kommer både fra forbrugerne via detailhandel og grossister samt fra myndighedernes fokus på området. Udvikling af konkurrencedygtig, funktionel og nu også bæredygtig emballage kræver massive investeringer i nye produktionsprocesser og enhedsoperationer. Derfor er der behov for at minimere risikoen ved omlægningen blandt andet ved front end procesteknologisk knowhow og pilotproduktion, som kan minimere risikoen ved markedsintroduktion. Spildreducerende emballager og holdbarhedsforlængelse af fødevarer Målgruppen af fødevarerindustri og emballageproducenter har behov for udvikling af innovative emballageløsninger til at imødegå forbrugernes efterspørgsel efter mad, der kan holde sig længere samtidig med, at friskheden bevares. Dette kan bl.a. løses ved at producere portionsstørrelser, som passer til de individuelle behov. Fødevarer- og emballageudvikling har behov for sammentænkning, således at både holdbarhed, convenience og sensorisk kvalitet adresseres. Værdikæden af frugt- og grøntproduktion har brug for en særlig indsats, da her spildes store mængder (42% jf. <i>ReFED, A roadmap to reduce foodwaste by 20%, 2016</i>) bl.a. under lagring og transport. Madspildsreduktion gennem dataanalyse Virksomheder i food servicesektoren, som årligt har et madspild på ca. 1,2 mia. kr., har behov for rådgivning og hjælp til udvikling og implementering af letanvendelige systemer til forebyggelse af dette spild i forbindelse med menuplanlægning, indkøb og lagerstyring samt til værdiskabende afsætning af madspild. Konvertering af madspild Aktivitetsens målgruppe er det voksende antal virksomheder, der har fokus på at udnytte værdien i madspild. Disse virksomheder har behov for at udvide og styrke deres forretningsgrundlag gennem nye enhedsoperationer, der er robuste nok til at konvertere blandet madspild til værdiprodukter. Der fokuseres her på fodersubstrater (madspild), som ikke umiddelbart vil kunne bringes tilbage til fødekæden via konvertering med insekter - men hvor anvendel-

	sesmulighederne primært omfatter insekter som foder til dyr uden for fødekæden, fx selskabsdyr (kæledyr) og dyr til pelsproduktion. Derudover dækker det også non-food anvendelse, herunder fx fraktionering af insektprotein til tekniske produkter (fx lim) eller insektfedt til biodiesel eller til biogas. Der er allerede interesse blandt store og mindre danske virksomheder for de erhvervsmæssige perspektiver i denne type anvendelse af insekter. Herunder fx København Fur mht. anvendelse af insekter til minkfoder samt Daka Denmark mht. fraktionering af insekter til forskellige non-food applikationer.
3) Den nye teknologiske serviceydelse	Aktivitetsplanens fem hovedaktiviteter vil fokusere på at udvikle og tilbyde følgende teknologiske serviceydelser: Nulspildsproduktion Målgruppen er rigtig langt med ressourceoptimering af deres kerneforretning, men der er behov for udefrakommende sparring omkring udnyttelsen af værdien af de spildstrømme, som forefindes i enhver produktion. Sammen med bl.a. innovationsnetværk Inno-MT vil Teknologisk Institut tilbyde nye forretningsanalyseværktøjer, der strukturerer og kvalificerer de mulige gevinster og risici, der er ved forskellige affaldsforebyggende tiltag og løsningsmuligheder. På baggrund heraf udarbejdes handlingsplaner og tilbydes affaldsteknologisk rådgivning på virksomhedsniveau, der sammen kan resultere i nulspildsproduktion. I tilknytning hertil skitseres muligheder for en godkendelsesordning for virksomheder med nulspildsproduktion. Bæredygtige emballager Både udvikling af bæredygtig emballage og udvikling af polymermaterialer med bedre genanvendelighed har et stort internationalt forretningspotentiale. Sammen med innovative danske virksomheder vil Teknologisk Institut forbedre emballagers bæredygtighed gennem materialeteknologisk udvikling. Udviklingen skal danne basis for virksomhedsrettede procesteknologiske services, som muliggør hurtig markedsintroduktion og minimering af investeringer i nyt procesudstyr, fx gennem testproduktion i mindre skala. Spildreducerende emballager og holdbarhedsforlængelse af fødevarer Der vil i denne aktivitetsplan, i samarbejde med bl.a. FoodNetwork, blive udviklet en række nye ydelser inden for rådgivning og test af funktionelle emballager og holdbarhedsforlængelse af fødevarer. Desuden udvikles test af kritiske gassers indflydelse på spild af frugt og grønt i hele værdikæden fra produktion og transport til lagring og salg. Ydelserne udvikles i tæt samarbejde med målgrupperne og udgør en udvidelse af Instituttets eksisterende kompetencer inden for emballage og fødevareteknologi. Madspildsreduktion gennem dataanalyse Gennem dataopsamling og intelligent anvendelse af data udvikles en dataanalyseplatform, der gør det muligt for hver enkelt af de 3.000 køkkener i den danske foodservicesektor at få værdisat sit spild på en ressourceeffektiv måde. Dataplatformen danner således grundlag for en ny ydelse i form af online madspildsmonitorering på enhedsniveau. Dataplatformen danner ligeledes grundlag for salg af dataanalyser på brancheniveau samt for at foretage benchmarking mellem køkkenerne. Konvertering af madspild Teknologisk Institut vil etablere demonstrationsfaciliteter omkring proteinproduktion fra madspild ved insektkonvertering eller single cell protein fermentering. Derved tilbydes afdækning af det kommercielle potentiale ved proteinproduktion fra madspild fra food servicesektoren. Aktiviteten udvider Instituttets portefølje af konverteringsteknologier, der udvikles i aktivitetsplanen 'G2 Det biobaserede samfund' (2016-2018) ved at anvende nye or-

	ganismer (fluer contra melorme) og ved at favne andre spildstrømme (blandet, vådt madspild contra rene, tørre varer). I 'G2 Det Biobaserede samfund' fokuseres på insekter til foder og fødevarer, hvilket betyder at fodersubstratet til insekterne skal kunne overholde gældende foder- og/eller fødevare-hygiejneregler for at kunne anvendes inden for fødekæden. I denne aktivitet fokuseres på de spildstrømme, som ikke opfylder de krav, der stilles for at kunne bringes tilbage til fødekæden via konvertering med insekter - men hvor anvendelsesmulighederne primært omfatter insekter som foder til dyr uden for fødekæden, fx selskabsdyr (kæledyr) og dyr til pelsproduktion. Derudover dækker det også non-food anvendelse, herunder fx fraktionering af insektprotein til tekniske produkter (fx lim) eller insektfedt til biodiesel eller til biogas.
4) Aktiviteter	Aktivitet 1: Nulspilproduktion Med afsæt i Instituttets ydelse omkring produkt nær ressourceoptimering udvides konceptet til at omfatte hele virksomhedens materiale- og ressourcestrømme. I aktiviteten vil Teknologisk Institut i samarbejde med målgruppen og eksterne videnspartnere udvikle metoder til en helhedsorienteret værdistrømsanalyse, der kortlægger det økonomiske og miljømæssige potentiale i reduceret råvareforbrug og alternativ anvendelse af produktionsspild, herunder: ▪ Udvikling af helhedsorienteret værdistrømsanalyser med afdækning af muligheder og risici ved implementering af affaldsforebyggende tiltag og teknologier. ▪ Identifikation af nye forretningsmuligheder, herunder levetidsforlængelse og tilbagetagning af fx emballage. ▪ Gennemførelse af cases omkring økonomien ved ressourceoptimering. ▪ Udvikling af handlingsplan for nulspilproduktion på virksomhedsniveau. ▪ Udarbejdelse af skitse til en godkendelsesordning for nulspilproduktion. Aktivitet 2: Bæredygtig emballage Med udgangspunkt i Instituttets nye laboratorier og pilotfremstillingsanlæg for bæredygtige emballager udvikles processer, emballager og coatinger, der gør det lettere at genanvende plastemballager eller helt at erstatte plastemballager egnet til fødevarekontakt. Der arbejdes på følgende områder: ▪ Udvikling af bæredygtige cellulosebaserede emballagematerialer – både barriereoptimerede roll-to-roll papirløsninger, 3D-fiberemballager – herunder teknologier til svejsning og erstatning af plastfilm i eksisterende pakkelløsninger. ▪ Udvikling af coatingteknologier der gør det muligt at anvende bioplast eller enkeltlagsplast med utilstrækkelige barriereegenskaber. ▪ Inkorporering af biobaseret reststrøm i plastmateriale. ▪ Udvikling af rensemetoder til plastemballage ▪ Pilotskalademonstration af udviklede processer. Aktivitet 3: Spilddreducerende emballager og holdbarhedsforlængelse af fødevarer I samarbejde med målgruppen af både store og små virksomheder i fødevare- og emballageværdikæden og innovationsnetværket FoodNetwork vil Teknologisk Institut initiere følgende aktiviteter: ▪ Udvikle og afprøve smarte og produktspecifikke emballager, som kan bidrage til at bevare kvalitet af fødevarer i længere tid både før og efter salg til slutbrugeren. ▪ Udvikling og afprøvning af nye metoder til overvågning og fjernelse af kritiske gasser med indflydelse på spild af frugt og grønt i hele værdikæden fra produktion og transport til lagring og salg. ▪ Sikre fødevarekvaliteten og anvendeligheden af nye emballager gennem forbrugertest og sensorik. Aktivitet 4: Madspilddreduktion gennem dataanalyse Teknologisk Institut vil i samarbejde med foodservicesektoren videreudvikle og teste nye metoder til dataopsamling og dataanalyse med henblik på at effektivisere indsats-

	sen mod madspild, herunder: ▪ Identifikation af eksisterende og nye datakilder til bestemmelse af madspildsmængder. ▪ Udvikling af analysemodul, herunder udvikling af statiske dataanalysemodeller samt systemer til intelligent anvendelse af data, som er baseret på machine learning. ▪ Udvikling af dataplatform til online monitorering og værdisætning af madspild samt til formidling af madspildsanalyser på enheds- og brancheniveau. Den tidligere platform samler kun producerede mængder mad samt producerede mængder spild op. Dataene opsamles ved manuel vejning af mængder samt manuel indtastning. Platformen kan beregne madspildsmængder samt i nogle tilfælde madspildsprocenter, men kan ikke forecaste. Ligeledes er platformen udelukkende udviklet til at kunne håndtere data fra storkøkkener i foodservicesektoren. Den nye platform samler automatisk data fra eksisterende samt nye datakilder. Ligeledes udvikles platformen til at kunne anvendes flere steder i værdikæden og ikke blot i foodservicesektoren. Datakilder kunne være indkøbsdata, data fra menuplanlægningsprogrammer, produktionsdata vedr. producerede mængder og spild, data vedr. opbevaring samt data vedr. salg fra såvel foodservicesektor, primærproduktion, detail og den private forbruger. På baggrund af alle disse datamængder vil den nye platform kunne forecaste madspildet i flere led i værdikæden. Samtidig vil platformen give bedre mulighed for at benchmarke brugere på flere parametre end det er tilfældet i dag. Selve analysegrundlaget udvides med denne platform kraftigt. Aktivitet 5: Konvertering af madspild I stedet for at nedklassificere rest- og spildprodukter fra organisk produktion til affald kan disse ressourcer upcycles til nye råvarer til foder. I aktiviteten foretages: ▪ Udvikling af kompetencer og rådgivning omkring økonomiske og teknologiske muligheder ved konvertering af vådt, blandet madspild ved fx insektkonvertering eller single cell protein (SCP) fermentering. ▪ Udvikling af kompetencer til identificering af de for en given råvare optimale SCP fermenteringsforhold i forhold til det ønskede afsætningsprodukt. ▪ Etablering af demonstrationsfaciliteter for proteinproduktion ved insektkonvertering fra madspild.
5) Viden-samarbejde og -hjemtagning	Aktivitetsplanen spiller sammen med Teknologisk Instituts nationale og internationale FoU-arbejde inden for cirkulær økonomi, bioøkonomi og affaldsforebyggelse. Nationalt samarbejde Der er aftalt samarbejde med innovationsnetværkene FoodNetwork, INBIOM, InnoMT og Dansk MaterialeNetværk, hvilket afspejles i milepælene. Samarbejdet med andre GTS-institutter forventes yderligere styrket specifikt i forhold til kemiske risikovurderinger (DHI), genanvendelse af plastemballage (Force) og dataindsamling, -analyse og -præsentation (Alexandra Institutet). Der samarbejdes med forskere på danske universiteter i FoU-projekter og ved inddragelse af studerende på bachelor, kandidat og ph.d.-niveau. Kompetenceopbygning sker også gennem samarbejde med både store og små virksomheder, affaldsselskaber og genvindingsbranchen. Arbejdet omkring nulspild tager afsæt i erfaringerne fra innovationscentret Rethink

	Ressources og der vil fortsat blive samarbejdet med partnerne i dette center. For at videreudvikle metoderne omkring nulspild inddrages andre klynger, som arbejder med ressourceeffektivitet, cirkulær økonomi og bæredygtighed som fx Vugge-til-Vugge og G21-Bæredygtig Bundlinje. Miljøstyrelsens Madspildspartnerskab, Refood, Madspildsjægerne, Green Network, CLEAN, Dakofa, og Genindvindingsindustrien indgår som naturlige samarbejdspartnere. Dakofa indgår desuden som platform for vidensformidling. Internationalt samarbejde Videnhjemtagning foretages bl.a. gennem samarbejde med førende internationale universiteter og videncentre, specifikt kan nævnes universiteterne i Lund SE, Aachen DE, Vienna AUT og Queensland AUS, Frauenhofer (D), CTP (F) samt ved deltagelse i internationale netværk som ISWA. Desuden forventes aktivitetsplanen at spille sammen med en række EU-projekter, fx H2020 projektet Cities Cooperating for Circular Economy. Sammenhæng med resultatkontrakter og FoU-projekter Aktivitetsplanen bygger videre på resultater fra både igangværende og tidligere resultatkontraktaktiviteter på Teknologisk Institut: Fra RK 2013-2015: 'C3 Vand- og miljøteknologi' og 'C1 Fødevareteknologi', fra RK 2016-2018: 'G2 Det biobaserede samfund', 'G1 Cirkulær Ressourceøkonomi', 'C3 Miljøkemi - renere produkter og processer' og 'B2 High performance materialer - revolutionerende produkter med nye materialer' samt Agrotechs 'Innovation i fødevarer - mindre spild' (2013-15). Arbejdet i aktivitetsplanen har sammenhæng med en række FoU-projekter, hvoraf nogle vil blive medfinansieret af aktivitetsplanen, ligesom der vil blive medfinansieret nye, ansøgte projekter, hvis de bevilges. ▪ FORCE, Cities Cooperating for Circular Economy (Horizon 2020, bevilliget), omhandlende metoder til genanvendelse af plastfolier og input til cirkulær økonomisk forretningsskabelse. ▪ REMA-BIG (MUDP, under udarbejdelse) omhandlende udvikling af et digitalt system til at reducere behovet for manuel registrering af madspild i storkøkkener.
6) Inddragelse og videnspredning	Teknologisk Institut vil sikre inddragelse af fagfolk og forskere fra danske og udenlandske virksomheder, andre vidensinstitutioner og universitetsafdelinger, som kan understøtte udviklingen af teknologiske serviceydelser til affaldsforebyggelse inden for madspild og emballager. Teknologisk Institut vil inddrage og samarbejde med interesse- og fagorganisationer, Dakofa, regioner og lokale erhvervsnetværk, "Vugge-til-Vugge", Gate 21-Bæredygtig Bundlinje, innovationsnetværkene FoodNetwork, Dansk MaterialeNetværk, Inno-MT, INBIOM, og gennem afholdelse og deltagelse i workshops og konferencer sikre videnspredning og evaluering af de resultater, som Instituttet er med til at skabe inden for forebyggelse af madspild og emballageaffald med henblik på opnåelse af nulspild. Samlet videnspredning Der etableres en bredt forankret styregruppe for aktiviteten på Instituttet, som udarbejder en fælles kommunikationsplan med henblik på fælles formidling af de opbyggede ydelser. Det kan eksempelvis være i form af informationsplatforme som hjemmeside, LinkedIn og YouTube mv alt efter vurderingen af relevans. Resultaterne af aktiviteterne i aktivitetsplanen vil desuden blive formidlet bredt til industrien i Danmark gennem samarbejde med de nævnte innovationsnetværk:

	▪ >10 demonstrationscases med relevante virksomheder ▪ >1 større fælles arrangement ▪ >2 temadage/seminarer/workshops udbydes i samarbejde med innovationsnetværkene ▪ >10 indlæg på nationale konferencer og seminarer ▪ >10 artikler og indlæg i nationale fagblade og tidsskrifter Derudover forventes enkelte præsentationer på internationale konferencer.
7) Sammenhæng med institutstrategi	Teknologisk Instituts position som en bred vidensleverandør, udgør en stærk platform for at skabe ressourcekredsløb og derigennem optimere ressourceanvendelsen (side 80 i Teknologisk Instituts strategi) i samarbejde med danske og internationale virksomheder. Dette afspejles yderligere i to selvstændige afsnit i Teknologisk Instituts strategiplan om 'Den cirkulære ressourceøkonomi' og om etablering af 'Det biobaserede samfund'. Dette skal eksempelvis ske ved udvikling af nye forretningsmodeller samt ved anvendelse af nye materialer og teknologier. Desuden har Teknologisk Institut overtaget Agrotech fra 1. januar 2016, og udvidet det strategiske fokus inden for reduktion af madspild samt fx reduktion af råvarespild i frugt- og grøntkæden. I Instituttets strategi er der desuden beskrevet en række relevante indsatsområder, som eksempelvis affaldsforebyggelse ved anvendelse af emballager af nye biomaterialer (fra den cirkulære materialestrøm), funktionelle emballager og nye teknologier til at øge holdbarheden af fødevarer. Disse områder vil i strategiperioden blive videreudviklet, og virksomhederne vil blive tilbudt nye løsninger til at reducere madspild og affald fra emballage til "Nulspild" gennem flere teknologiske serviceydelser. De udviklede kompetencer og nye serviceydelser vil indgå i Teknologisk Instituts kommercielle forretning og vil blive synliggjort gennem omfattende vidensspredningsaktiviteter.
8) Milepæle 2017	Aktivitet 1. Nulspildsproduktion MP1.1 (Vidensamarbejde, -hjemtagning og kompetenceopbygning) Udvikling af en metode til værdistrømsanalyse af virksomheder med henblik på nulspildsproduktion er gennemført. Herunder identifikation af nye forretningsmuligheder. MP1.2 (Inddragelse og videnspredning) Der er i samarbejde med Inno-MT etableret samarbejde med minimum tre virksomheder om gennemførelse af nulspildsproduktion. (fortsættes i MP1.1, 2018), MP1.3 (Inddragelse og videnspredning) Der er i samarbejde med de fire innovationsnetværk foretaget vurdering af behov for miljømærkning/certificeringsordning for virksomheder med nulspildsproduktion. (fortsættes i MP1.3, 2018), MP1.4 (Inddragelse og videnspredning) Gennemførelse af workshop med casevirksomheder. (fortsættes i MP1.4, 2018), (MP1.5 (Inddragelse og videnspredning) Der er publiceret 2-3 artikler og indlæg i fagblade og tidsskrifter omkring nulspildsproduktion Aktivitet 2. Bæredygtig emballage MP2.1 (Vidensamarbejde, hjemtagning af viden og kompetenceopbygning) Udvikling af et nyt cellulosebaseret emballagekoncept (3D) er igangsat. (fortsættes i MP2.1, 2018), MP2.2 (Vidensamarbejde, hjemtagning af viden og kompetenceopbygning)

	Proof of principle for teknologi til svejsning af fiberbaserede emballager og afprøvning af en coatingteknologi til bioplast opnået. (fortsættes i MP2.2, 2018), MP2.3 (Vidensamarbejde, hjemtagning af viden og kompetenceopbygning) Samarbejde omkring udvikling af bæredygtigt plastmateriale etableret. (fortsættes i MP2.3, 2018), MP2.4 (Vidensamarbejde, hjemtagning af viden og kompetenceopbygning) Udvikling af laboratoriemetoder til optimal rensning af plastemballage er udført (fra medfinansieret H2020-projekt FORCE). (fortsættes i MP2.4, 2018), MP2.5 (Inddragelse og vidensspredning) To populærvidenskabelige artikler om bæredygtig emballage publiceret. Aktivitet 3. Spildreducerende emballager og holdbarhedsforlængelse af fødevarer MP3.1 (Udvikling af teknologisk service) To nye emballager er udviklet og afprøvning iværksat med mindst to virksomheder. Heriblandt beskrivelse af koncept for pakning af råvarer og halvfabrikata i mindre portioner (fortsættes i MP3.1, 2018), MP3.2 (Udvikling af teknologisk service) Metode til monitorering af ethylen er afprøvet hos mindst to virksomheder. (fortsættes i MP3.3, 2018), MP3.3 (Inddragelse og vidensspredning) I samarbejde med FoodNetwork er afholdt en temadag inden for ”Spildreducerende emballager og holdbarhedsforlængelse af fødevarer”, Aktivitet 4. Madspildsreduktion gennem dataanalyse: MP4.1 (Videnssamarbejde, hjemtagning af viden og kompetenceopbygning) Mindst én teknologi til opsamling af data til bestemmelse af madspildsmængder udviklet. (forventes medfinansieret med MUDP-projekt REMA-BIG MP 4.2 (Videnssamarbejde, hjemtagning af viden og kompetenceopbygning) Model til systemintegration og dataanalyse og -formidling udviklet og samlet i prototype af dataanalyseplatform. MP 4.3 (Inddragelse og vidensspredning) Mindst ét projektsamarbejde med innovationsnetværk etableret. MP 4.4 (Inddragelse og vidensspredning) Forsøgskantiner og fødevarerproducenter udvalgt MP4.5 (Inddragelse og vidensspredning) Koordineringsmøder med FoodNetwork og INBIOM afholdt og koordineringsmøder med Refood Label foreningen og Miljøministeriets Madspildspartnerskab er gennemført Aktivitet 5. Konvertering af madspild MP5.1 (Videnssamarbejde, -hjemtagning og kompetenceopbygning) Kompetence inden for konvertering og upcycling af madaffald ved hjælp af insekter er opnået ved afprøvning af Black Soldier Flies’ evne til konvertering af madspild. (fortsættes i MP5.1, 2018 MP5.2 (Videnssamarbejde, -hjemtagning og kompetenceopbygning) Notat udarbejdet om SCP fermentering og produktion baseret på madspild. MP5.3 (Inddragelse og vidensspredning) Deltagelse i international conference med indlæg eller poster og publicering af fire populærvidenskabelige artikler er gennemført.
--	---

Milepæle 2018	Aktivitet 1. Nulspildsproduktion MP1.1 (Udvikling af teknologisk service) Virksomhedscases er gennemført med minimum tre virksomheder. Handlingsplan på virksomhedsniveau demonstreret i samarbejde med case-virksomhederne. (fortsat fra MP1.2, 2017) MP1.2 (Inddragelse og videnspredning) To seminarer i samarbejde med Inno-MT er gennemført og deltagelse på 2 Dakofa konferencer med præsentationer MP1.3 (Kompetenceopbygning) Skitse udarbejdet sammen med innovationsnetværket Inno-MT til godkendelsesordning for virksomheder med nulspildsproduktion evt. koblet på eksisterende certificeringsordning. (fortsat fra MP1.3, 2017) MP1.4 (Inddragelse og videnspredning) Informationsvideoer om casevirksomheder med nulspildsproduktion er offentliggjort. (fortsat fra MP1.4, 2017) Aktivitet 2. Bæredygtig emballage MP2.1 (Vidensamarbejde, hjemtagning af viden og kompetenceopbygning) Udvikling af et nyt cellulosebaseret emballagekoncept (roll-to-roll) er igangsat. (fortsat fra MP2.1, 2017) MP2.2 (Vidensamarbejde, hjemtagning af viden og kompetenceopbygning) Industriel metode til svejsning af fiberbaserede emballager beskrevet og afprøvet (fortsat fra MP2.2, 2017) MP2.3 (Udvikling af teknologisk service) Biobaseret reststrøm indkorporeret i bæredygtigt plastmateriale. (fortsat fra MP2.3, 2017) MP2.4 (Udvikling af teknologisk service) Udvikling og test af metoder til at måle renhed og kvalitet af rensset plastemballage (fra medfinansieret H2020-projekt FORCE). (fortsat fra MP2.4, 2017) MP2.5 (Inddragelse og videnspredning) Formidling om bæredygtig emballage i 2 populærvideenskabelige artikler og ved indlæg på temadag udbudt i samarbejde med Dansk MaterialeNetværk Aktivitet 3. Spildreducerende emballager og holdbarhedsforlængelse af fødevarer MP3.1 (Udvikling af teknologisk service) To nye funktionelle emballagetyper er evalueret mht. sensorisk kvalitet af holdbarheden i fødevarer. (fortsat fra MP3.1, 2017) MP3.2 Metoder til monitorering af kritiske gasser i emballage for frugt og grønt udviklet og afprøvet MP3.3 (Udvikling af teknologisk service) Metoder til styring af ethylen er afprøvet og effekten demonstreret hos mindst to virksomheder. (fortsat fra MP3.2, 2017) MP3.4 (Inddragelse og videnspredning) Notat udarbejdet om anbefalinger om "Spildreducerende emballager og holdbarhedsforlængelse af fødevarer" og mindst 3 artikler i relevante fagblade udarbejdet.

	Aktivitet 4. Madspildsreduktion gennem dataanalyse: MP4.1 (Udvikling af teknologisk service) Dataanalyse på madspild i foodservicesektoren er udviklet til salgbar ydelse. (forventes medfinansieret med MUDP-projekt REMA-BIG. MP4.2 (Inddragelse og videnspredning) Workshops om brugerinddragelse med henblik på madspildsreduktion er afholdt. MP4.3 (Inddragelse og videnspredning) Mindst to virksomheder uden for testgruppen har gennemført forløb med anvendelse af dataanalyseplatformen. MP4.4 (Inddragelse og videnspredning) Koordineringsmøder med FoodNetwork og INBIOM samt med Refood Label foreringen og Miljøministeriets Madspildspartnerskab er gennemført. Aktivitet 5. Konvertering af madspild MP5.1 (Udvikling af teknologisk service) Der er udført laboratorie- og pilotskalaforsøg til demonstration af insektproduktion på basis af organisk affald. (fortsat fra MP5.1, 2017) MP5.2 (Inddragelse og videnspredning) Der er skrevet 1 populærvidenskabelig artikel om potentialerne ved SCP fermentering af organiske restfraktioner. MP5.3 (Inddragelse og videnspredning) Der er afholdt workshop om insektkonvertering i samarbejde med innovationsnetværket INBIOM, samt udarbejdet 1 conferencebidrag og publiceret 2 populærvidenskabelige artikler herom
--	---

