

Projektsammanfattningen ska kunna spridas och publiceras fritt och får således inte innehålla konfidentiella eller på annat sätt känsliga uppgifter. Den ska skickas in både via Vinnovas portal och till programkontoret för Lättvikt: info@lighterarena.se.

Projektsammanfattning

(max 1 sida exklusive nedanstående tabell, **publik**)

Projekttitel på svenska (max 80 tecken) Högre kvalitet på lätta konstruktionsdetaljer tillverkade via Additiv Tillverkning	
Projekttitel på engelska (max 80 tecken) Higher quality of light weight additively manufactured components	
Akronym (max 10 tecken) HQ-AM-DC	
Erbjudande <input checked="" type="checkbox"/> Förprojekt <input type="checkbox"/> FoI-projekt	Projektet bygger vidare på resultat från ett tidigare projekt <input type="checkbox"/> ja, med stöd från Vinnova (Projekts diarienummer: diarienummer) <input type="checkbox"/> ja, med stöd från finansiär (avser offentlig finansiering). <input checked="" type="checkbox"/> nej
Projektet är <input type="checkbox"/> i sin helhet samma projekt som har insänts till annan finansiär, nämligen: finansiär <input type="checkbox"/> i delar samma projekt som har insänts till annan finansiär, nämligen: finansiär	
Finns uppgifter om affärs- och driftsförhållanden som skulle kunna leda till skada om de offentliggörs <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nej	
Sammanfattning (max 1500 tecken) – Denna ska skrivas så att en extern bedömare ska kunna förstå syftet och innehållet i projektet. Additiv tillverkning (AM) av metalliska material via pulverbädd baserade tekniker och material deponering har visats vara mycket lovande tillverkningsteknik för viktoptimering för en rad olika industrier. För maximal viktoptimeringen inom AM är det viktigt att förstå ursprung, magnituden och inverkan av distorsioner (spänningar) som uppstår vid processen, där övergången från extremt tunna till tjocka sektioner eller tillverkning av extremt tunnväggiga segment (200 µm) är stora utmaningar vilket har lett till att ibland avstå från att använda AM eller att öka godstjockleken. Förutom en ökad förståelse, är det också viktigt att hitta metoder som snabbt ger svar på materialets beteende och status. Därför kommer digital image correlation att undersökas, där komponenter snabbt kan skannas av för att analysera deras tillstånd/status. Traditionella spänningsanalystekniker kommer också att användas som ett stöd i projektet. För att minska utvecklingstiden genom processimulering kommer en mappning av olika simuleringssverktyg att göras för att hitta lämpligt simuleringssverktyg. Detta för att koppla uppmätta data mot simuleringar och därmed minimera experimentella försök som i sin tur minskar utvecklingstiden genom prediktion av utfallet. Som ett led i detta projekt kommer vi att arrangera en öppen workshop för att undersöka hur samverkan ska utformas för ett fullskaleprojekt. Workshopen också bidra till dela med oss av erhållna resultat samt att bjuda in till ett fullskaleprojekt där metodologin ska utvecklas och verifieras i relevant miljö, TRL 5. Detta projekt kommer att bidra till minst 20 % kortare utvecklingstid för komponenter som ska tillverkas via AM samtidigt som vikten minskas med 20 % och produkt prestandan ökas med 20 %.	
Sammanfattning på engelska (max 1500 tecken) Additive Manufacturing (AM) of metallic materials using powder bed and material deposition techniques has shown to be prominent manufacturing technologies for superior weight reduction with minimum material waste for a number of industries and materials. For minimizing the weight of additively manufactured parts, distortion (stresses) must be carefully studied and understood, where for example transition zones from thick to thin section or extremely thin sections (200 µm) are	

extremely challenging and in some cases today impossible. This has in some cases resulted to not using AM as enabler for manufacturing light weight components or in some cases even add extra material to minimize the distortions. Aside from distortion analyses itself, it is important to find methods that are rapid and can scan the whole specimen to, why we aim to evaluate **digital image correlation**. Also traditional distortion/stress analyses methods will be used and evaluated herein. To minimize the development time simulation tools will be used, why a screening of existing simulation tools will be carried out to find a suitable candidate. The experimental data will be coupled with simplified simulations to evaluate the performance of the simulations tools and quality of the experimental data. A workshop will be arranged to investigate the needs and challenges of the technology from different sectors and spread the gained knowledge but also to invite other partners to participate in a full scale project. In a full scale project we aim to reach TRL 5. This project contributes to at least 20 % shorter development time for components manufactured with AM and at the same time reducing the component weight by at least 20 % and also improves part functionality by at least 20 %.

Startdatum 2017-11-16	Slutdatum 2018-08-16
Totalt sökt stöd (SEK) 500 000	Total medfinansiering (SEK) 625 000

1. Projektets idé

This pre-study project aims to evaluate the potential in rapid distortion/stresses analyses in metallic materials manufactured with tree of most common AM-techniques, namely, electron beam melting (EBM), laser beam melting (LBM) and material deposition (LMD) providing solid understanding of the origin and nature of the stresses/distortions that are created in the above mentioned processes. The experimental data will be coupled with simulations to be able to predict the distortions/stresses in a robust way and hence enable better weight optimization of the products and reduce the development time and Time-To-Market. Within this pre-study project we will evaluate the impact of the proposed project for a number of different sectors and hence also strengthen the project consortia. The deliverables are potential processes for rapid distortion/stress analyses for AM, suitable simulation tools for coupling experimental data with simulations, open workshop to share gained knowledge and attract other industries to the full scale project. This project will be generic and hence the results would have a great and direct impact on all industries with an interest in AM, and an industrialization or implementation of such methodology could be directly after verification and validation of the proposed approach.

2. Projektets bidrag till programmålen

This pre-study project will evaluate how the project consortia for a full scale project should be outlined considering different business sectors and partners along the supply chain. From a technical point of view, the project aim to expand the usage of AM for new applications and sectors to benefit from the inherent properties of the process; **innovative light weight solutions** and **shorter development time with maintained/improved product quality**. The pre-study project aim to evaluate the hypothesis of using digital image correlation for rapid stress evaluation for metal AM, and in a potential full scale project increase the TRL from 3 to 5, where we will provide solid evidence for measuring distortions/stresses and couple the experimental data with simulation. The generic results from the project will contribute to a at least 20 % shorter development time for

components manufactured with AM and at the same time reducing the component weight by at least 20 % and improve part functionality by at least 20 %.

3. Projektets aktörskonstellation

Swerea IVF has been working with stresses/distortion analyses for more than 20 years. During 2015 Swerea IVF started the AM-team focusing of LBM for metallic materials and today have extensive laboratory with all necessary equipments. Swerea KIMAB has long track record in powder metallurgy and is today the only location in Sweden with metal atomization unit for research. The AM-team at Swerea KIMAB is focusing of the EBM and has all necessary equipment. GKN Aerospace Sweden AB who is one of the end-users (component manufacturer) has a high focus on light weight manufacturing, and will support this project with all LMD experiments. AIM Sweden AB who is an end-user and active in a number of different sectors (medical, aerospace, etc) using EBM-technology will provide with process knowledge and manufacture all EBM components. Cascade Control AB who is a service provider in the field of geometrical measurement CAD/PLM and is certified GOM partner will perform the DIC measurements. Stresstech OY, a manufacturer for portable X-ray and hole-drilling devices for stress analyses will support this project with their expertise and performs stress measurement of EBM-manufactured components. Combitech AB is an independent consulting company and a part of defense and security within SAAB AB. Combitech will contribute with their expertise and knowledge in the field of simulations.