

LASER CLADDING LOVENDE NY TEKNOLOGI

# 3D-PRINT SPEEDER OP

Terma og Force Technology er tæt på at kunne 3D-printe et råemne i rustfrit stål, der skal anvendes på et F-35-kampfly. Printprocessen reducerer produktionstiden fra 50 timer til ca. 5. Også besparelsen i materialer tegner lovende.

**Af Morten Vittrup Lund**  
redaktion@ing.dk

**E**n fremstillingstid på 50 timer er blevet barberet ned til 4,5. Det er det foreløbige resultat af et udviklingsprojekt, som GTS-instituttet Force Technology og højteknologivirksomheden Terma har arbejdet på gennem de seneste to år. Målet med projektet er at anvende såkaldt laser cladding til at fremstille råemnet til en komponent i rustfrit stål, der indgår i en struktur i et F-35 kampfly.

Laser cladding er en additiv fremstillingsmetode – også kendt som 3D-print – hvor byggematerialet i modsætning til de powderbed-baserede printteknologier deponeres kontinuerligt direkte i smelten via et laserhoved i stedet for at blive bygget op lag for lag.

Det er en metode, som Force har arbejdet med i adskillige år til overfladebehandlinger og reparationer, men det er første gang, man benytter teknologien til at bygge et helt emne op.

»Vi frygtede, at emnet ville blive skævt eller tage for lang tid at printe, men vi har fået nogle rigtig fine testemner ud af det. Og cladding er interessant, fordi du eksempelvis kan undgå påsvejsning af delkomponenter og printe direkte samt arbejde med nogle langt større emner, end vi normalt gør inden for 3D-print,« forklarer Peter Tommy Nielsen, teamleder hos Force.

## En ordentlig stang

Indtil nu har Terma fremstillet komponenten med traditionel spåntagende bearbejdning, hvor man begynder med en stor stang på 219 kg af den rustfrie ståltype 15-5PH og derfra bearbejder den ned til den ønskede geometri på 7 kg. Altså med 97 procents materialespild til følge, hvilket gør det til en på mange måder »udfordrende komponent«, som Philippe Courrier, seniorspecialist i Terma, udtrykker det.

»Så udfordringen består i at gøre det en lille smule smartere.«

Det er her, at laser cladding og additiv fremstilling kommer ind i billedet. Fra en fremstillingstid på 80-100 timer sigter Terma og Force mod at kunne reducere fremstillingstiden på råemnet til cirka 5



Laser cladding kaldes også for laser deposition. Fordi varmeudledningen er minimal, kan man med laser cladding svejse på emner, som ellers ikke tåler normal svejsning. Via laserhovedet deponeres det givne materiale direkte i smelten. Fotos: Force Technology

timer via additiv fremstilling. Hertil kommer efterbearbejdning i form af HIP-bearbejdning (Hot Isostatic Pressing), varmebehandling og sletbearbejdning, som også er nødvendigt, hvis emnet blev fremstillet på traditionel vis.



Testemnet er blevet delvist fremstillet i udlandet. Men fra foråret 2019 er det planen at producere de færdige emner på Force Technologys kommende laser cladding-anlæg på det gamle Lindø-værft på Fyn.

En sådan tids- og materialebesparelse er der selvfølgelig en helt konkret businesscase på, men for Terma handler det om mere end bare kroner og øre. Strategisk er 3D-print også et særdeles vigtigt konkurrenceparameter for den danske virksomhed, der leverer højteknologisk udstyr til brancher som rumfart, forsvar og flyindustrien.

## Manglende teknologitillid

Netop flyindustrien omtales ofte som en af 3D-print-teknologiens vugger, men ser man bort fra General Electrics 3D-printede brændstoffdyser, er det stadig begrænset med konkrete anvendelser af

3D-printede komponenter i eksempelvis strukturelle komponenter, lyder det fra Philippe Courrier.

»Inden for helikoptere ville et eksempel på en 3D-printet strukturel komponent typisk være en krog på et haleror, som man sætter en servicestige fast til. Det er på det niveau, branchen er,« siger han.

»Der er typisk ikke den store tiltro til teknologien endnu – og med rette. Vi har også arbejdet med powderbed-teknologier, men kvaliteten er nok ikke så konstant, som man gerne vil have den. Og det er det, der har gjort, at laser cladding er noget mere interessant, fordi du kan arbejde med større geometrier og tilføre meget mere materiale på samme tid.«

## I produktion til næste år

Næste skridt bliver at udsætte testemnet for en række omfattende udmattelsestests, herunder statiske tests under forhøjede temperaturer.

Går alt efter planen, vil Force kunne producere komponenten kommercielt i foråret 2019, når en ny produktionscelle til svejsning og laser cladding rykker ind på Lindoe Component and Structure Testing-centret, som Force Technology har været med til at etablere på det tidligere Lindø-værft på Fyn.

Så længe Termas behov ikke strækker sig ud over de forventede 10-15 komponenter om året, forven-

ter Philippe Courrier at købe komponenterne hos en underleverandør som Force. Men han lægger ikke skjul på, at Termas kongstanke er at brede laser cladding-teknologien ud til andre produktionsprocesser.

Det kunne eksempelvis være fremstilling af de støbeforme, som anvendes i Termas produktion. De fremstilles i dag på traditionel vis

**“**  
**Der er typisk ikke den store tiltro til teknologien endnu – og med rette.**

## PHILIPPE COURRIER

Seniorspecialist i Terma om 3D-print

ved at svejse en række plader i en højnikkel-legering sammen – med et stort materialespild til følge. Her kunne det være en mulighed at laser cladde nikkelskallerne op og så sletfræse dem bagefter.

»Så kunne du i princippet have dit pulver liggende på tønder, så du kan bruge det til forskellige applikationer. Uden at skulle binde en masse penge i at have store mængder råmateriale liggende på lager,« forklarer Philippe Courrier. ■