



## Isitec composites project

Building a sustainable, global energy system based on renewable energies requires a system for coupling all sectors of energy consumption. Green hydrogen, which is produced in a climate-neutral manner from renewable electricity, is a versatile energy source and ideal for this purpose. For the practical implementation of a functioning energy economy based on green hydrogen, a needs-based hydrogen storage and transport system in the form of pipelines is necessary. Such pipelines are now made exclusively from steel materials and have to be cost-intensively oversized depending on the operating mode and pressure, since steel tends to change its mechanical properties when it comes into contact with hydrogen (hydrogen embrittlement). Alternatively, pipelines can be made from fiber-thermoplastic composites. Although these are resistant to hydrogen, they are complex to produce due to the currently available production methods. This means that a

significant cost advantage over steel pipelines is currently not possible.

The goal of isitec composites is to change this. Using a novel manufacturing process, high-performance pipelines for transporting hydrogen can be produced cost-effectively from fiber-thermoplastic composites. The basis for this is a direct impregnation process that makes it possible to process the starting materials, consisting of fibers and thermoplastic granules, directly into the finished hydrogen pipe. This avoids intermediate steps of conventional manufacturing methods, which means a significant cost advantage can be achieved. The new technology therefore offers the possibility of accelerating the establishment of a climate-neutral, hydrogen-based energy economy by reducing investment costs.

The isitec project (03EFVRP035) is funded as part of the EXIST program by the Federal Ministry for Economic Affairs and Energy and the European Social Fund.

## Il progetto isitec composites

La costruzione di un sistema energetico globale e sostenibile basato sulle energie rinnovabili richiede un sistema che coinvolga tutti i settori del consumo energetico. L'idrogeno verde, prodotto in modo neutro dal punto di vista climatico da elettricità rinnovabile, è una fonte di energia versatile e ideale per questo scopo. Per l'attuazione pratica di un'economia energetica funzionante basata sull'idrogeno verde, è necessario un sistema di stoccaggio e trasporto dell'idrogeno basato sui bisogni sotto forma di gasdotti. Tali condutture sono oggi realizzate esclusivamente con materiali di acciaio e devono essere sovradimensionate in modo costoso a seconda della modalità operativa e della pressione, poiché l'acciaio tende a modificare le sue proprietà meccaniche quando entra in contatto con l'idrogeno (infragilimento da idrogeno). In alternativa, le tubazioni possono essere realizzate in compositi fibro-termoplastici. Sebbene siano resistenti all'idrogeno, sono complessi da produrre a causa dei metodi di produzione attualmente disponibili. Ciò significa che attualmente non è possibile un significativo vantaggio in termini di costi rispetto alle tubazioni in acciaio.

L'obiettivo del progetto isitec composites è cambiare questa situazione. Utilizzando un nuovo processo di produzione, è possibile produrre condotte ad alte prestazioni per il trasporto dell'idrogeno in modo economicamente vantaggioso da compositi in fibra termoplastica.

La base è un processo di impregnazione diretta che consente di trasformare i materiali di partenza, costituiti da fibre e granuli termoplastici, direttamente nel tubo dell'idrogeno finito. Ciò evita passaggi intermedi dei metodi di produzione convenzionali, il che significa che è possibile ottenere un significativo vantaggio in termini di costi.

La nuova tecnologia offre quindi la possibilità di accelerare la realizzazione di un'economia energetica basata sull'idrogeno e a impatto climatico zero riducendo i costi di investimento. Il progetto isitec (03EFVRP035) è finanziato nell'ambito del programma EXIST dal Ministero Federale per l'Economia e l'Energia e dal Fondo Sociale Europeo.