



Commissione  
europea



Copernicus

Lo sguardo dell'Europa sulla Terra

Spazio

Opuscolo del programma Copernicus  
Commissione europea  
Direzione generale della Comunicazione  
Pubblicazioni  
1049 Bruxelles  
BELGIO

Europe Direct è un servizio a vostra disposizione per aiutarvi a trovare le risposte ai vostri interrogativi sull'Unione europea.

**Numero verde unico (\*): 00 800 6 7 8 9 10 11**

(\*) Le informazioni sono fornite gratuitamente e le chiamate sono nella maggior parte dei casi gratuite (con alcuni operatori e in alcuni alberghi e cabine telefoniche il servizio potrebbe essere a pagamento).

Illustrazione di copertina © Unione europea, 2015

Pagine interne:

pag. 2 © ESA

pag. 4 © ESA

pag. 6 © Thinkstock

pag. 9 © ESA

pag. 10 © ESA

pag. 12 © UN Photo/Evan Schneider

pag.14 © Bec Thomas

pag.16 © Shutterstock

pag.18 © European Union

pag. 20 © Garry Knight

Numerose altre informazioni sull'Unione europea sono disponibili su Internet consultando il portale Europa (<http://europa.eu>).

Lussemburgo: Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione europea, 2015

ISBN 978-92-79-45670-1

doi 10.2873/44607

© Unione europea, 2015

Riproduzione autorizzata con citazione della fonte.

*Printed in Belgium*

STAMPATO SU CARTA SBIANCATA SENZA CLORO ELEMENTARE (ECF)



# COPERNICUS: LO SGUARDO DELL'EUROPA SULLA TERRA

*“Copernicus offrirà gratuitamente una quantità di dati senza precedenti, fornirà nuovi servizi operativi e stimolerà nuove opportunità commerciali e la creazione di posti di lavoro.”*

Elżbieta Bieńkowska

Commissario europeo responsabile per il Mercato interno, l'industria, l'imprenditoria e le PMI

Da quando Niccolò Copernico formulò il modello eliocentrico dell'universo, le frontiere della conoscenza umana si sono estese ben oltre i confini del sistema solare da lui descritto. Ciò nonostante, alcune delle più grandi domande dell'umanità riguardano ancora il nostro pianeta e la relazione che abbiamo con esso.

Le risorse naturali della Terra, dalle quali dipendiamo per la nostra sopravvivenza e la nostra crescita, sono in via di esaurimento e comunque limitate. Eppure, la popolazione mondiale continua ad aumentare, generando così una domanda sempre crescente di spazi vitali sicuri, acqua incontaminata, terra fertile e aria pulita.

- Come possiamo gestire al meglio il nostro uso e consumo delle risorse naturali della Terra e proteggere l'ambiente per il bene delle generazioni future?
- Come possiamo garantire la sicurezza, la protezione e la qualità della vita dei milioni di futuri abitanti delle nostre città e regioni e reagire adeguatamente alle catastrofi e alle crisi?
- Come possiamo comprendere meglio le cause e le conseguenze del cambiamento climatico, predisponendo opportune misure di mitigazione e di adattamento?

Per rispondere a queste e alle altre domande correlate è necessario essere aggiornati sullo stato dell'ambiente e avere la capacità di trasformare tali informazioni in decisioni operative ed efficaci.

Il programma Copernicus è la pietra angolare degli sforzi dell'Unione europea per monitorare la Terra e i suoi ecosistemi, garantendo al tempo stesso ai cittadini preparazione e protezione in caso di crisi e catastrofi naturali o provocate dall'uomo. Fondato su una solida base scientifica e su decenni di investimenti dell'Unione europea in ricerca e sviluppo tecnologico, il programma Copernicus è un perfetto esempio di cooperazione strategica europea nel settore della ricerca spaziale e dello sviluppo industriale.

Il programma Copernicus mette a disposizione di cittadini, autorità pubbliche e di governo, scienziati, imprenditori e imprese un'enorme quantità di informazioni sul nostro pianeta, in modo completo, aperto e gratuito.

Multidisciplinare e autenticamente europeo, Copernicus è un'iniziativa che mette insieme diverse comunità, dal mondo della geoinformazione all'ambito scientifico ambientale e fornisce servizi operativi che vanno dal monitoraggio dei ghiacci del Mare Artico agli interventi d'emergenza, dal rilevamento di fuoriuscite di petrolio al monitoraggio dell'espansione urbana. I servizi Copernicus supportano una vasta gamma di applicazioni ambientali e di sicurezza, tra cui il monitoraggio del cambiamento climatico, lo sviluppo sostenibile, i trasporti e la mobilità, la pianificazione regionale e locale, la sorveglianza marittima, l'agricoltura e la salute.

I servizi Copernicus sono basati su informazioni provenienti da una costellazione di satelliti dedicati, chiamati "Sentinels", e da decine di altri satelliti, le cosiddette "missioni partecipanti". Tali informazioni sono integrate con dati ottenuti da sensori *in situ* (ovvero locali).

Copernicus, rendendo liberamente disponibili e accessibili dati, analisi, previsioni e mappe, contribuisce allo sviluppo di nuove applicazioni e servizi innovativi, in grado di rispondere alle esigenze di specifici gruppi di utenti, in campo economico, culturale o ricreativo, dalla pianificazione urbana alla navigazione, dalle assicurazioni all'archeologia.

Copernicus segna l'inizio di una nuova era nell'osservazione della Terra. I primi satelliti Sentinels sono stati lanciati, i servizi operativi Copernicus sono ora disponibili e i primi germogli dell'"Economia di Copernicus" stanno sbocciando sotto forma di applicazioni a valore aggiunto – "a valle" - (vedi pagina 22).

Con questo opuscolo vi invitiamo a scoprire i vari aspetti del programma Copernicus: i protagonisti e i loro ruoli, i meccanismi, i successi, i benefici e i campi di applicazione per l'Europa e i cittadini, con particolare attenzione a sei temi trasversali per importanti obiettivi della società.

# PERCHÉ COPERNICUS?

Copernicus è il rivoluzionario programma di osservazione e monitoraggio della Terra dell'Unione europea, dedicato a scrutare il nostro pianeta e il suo ambiente a beneficio di tutti i cittadini europei. Grazie ad una vasta gamma di tecnologie, dai satelliti nello spazio ai sistemi di rilevazione terrestre, marina e aerea, Copernicus fornisce dati operativi e servizi d'informazione, per una vasta gamma di aree applicative, in modo completo, aperto e gratuito.

## RAGGIUNGERE IMPORTANTI OBIETTIVI SOCIALI

La società nel suo complesso si trova ad affrontare numerose minacce globali, tra cui il cambiamento climatico, l'incombente crisi energetica, la crescita della popolazione, le potenziali carenze di cibo e la maggiore frequenza ed intensità di catastrofi naturali o causate dall'uomo. Copernicus può aiutarci ad affrontare tali minacce e facilitare il raggiungimento di obiettivi sociali in settori quali le energie rinnovabili, la sicurezza alimentare, la riduzione dei rischi da disastro, la mitigazione e l'adattamento al cambiamento climatico.

## DALL'UNIONE EUROPEA, PER I CITTADINI EUROPEI

Nato come programma civile europeo, Copernicus risponde alle esigenze degli utenti ed è in definitiva al servizio dei cittadini europei sia direttamente, attraverso i propri prodotti e applicazioni, sia indirettamente attraverso benefici sociali, economici e ambientali. Copernicus contribuisce all'eccellenza dell'industria spaziale europea - un settore fortemente strategico con un alto potenziale di crescita. L'osservazione della Terra è solo una delle attività in cui è più vantaggioso mettere in comune le risorse dei cittadini europei e agire quindi al livello dell'Unione europea piuttosto che come singoli Stati membri.

## UN'UNIONE EUROPEA PIÙ INCISIVA A LIVELLO GLOBALE

Da protagonista di rilievo sulla scena mondiale, l'Unione europea ha bisogno di acquisire in modo indipendente informazioni su quale impatto abbiano le proprie politiche e decisioni e come esse interagiscano con altri paesi e regioni del mondo. Copernicus fornisce all'Europa tale autonomia nell'osservazione della Terra, ponendo al tempo stesso le basi per la partecipazione europea a iniziative globali<sup>1</sup> sia bilaterali che multilaterali<sup>2</sup>. L'accesso completo, aperto e gratuito ai dati di Copernicus favorisce, inoltre, il ruolo di "soft power" dell'Unione europea sulla scena internazionale: i dati e le informazioni saranno di supporto alla posizione dell'Unione europea nei negoziati internazionali sul clima, l'ambiente e la biodiversità, rafforzando così il ruolo dell'Unione nel settore dello spazio.

<sup>1</sup> Come GEOSS - Sistema di sistemi per l'osservazione globale della Terra e CEOS - Comitato sui Satelliti per le Osservazioni della Terra.

<sup>2</sup> Come quelli già stabiliti, per esempio, con l'Africa nel quadro della strategia UE-Africa.

## UNIRE GLI SFORZI EUROPEI

Copernicus si basa sui risultati di parecchi anni di ricerca e sviluppo e sulle capacità, esperienze e competenze europee e nazionali esistenti. Ad esempio, l'Agenzia Spaziale Europea (ESA<sup>3</sup>) ha messo in orbita, ai fini della ricerca e dello sviluppo, un certo numero di missioni a breve e medio termine mentre diversi paesi europei hanno sviluppato attività di osservazione della Terra in modo indipendente, con operazioni isolate risultate costose e difficili da mantenere nel tempo. Copernicus è il risultato di un impegno a lungo termine dell'Unione europea volto a fornire in maniera sostenibile informazioni continue, di alta qualità e comparabili, permettendo alle organizzazioni partecipanti economie di scala.

## UN BENE PUBBLICO A BENEFICIO DI TUTTI

I dati forniti da Copernicus, accessibili in modo completo, aperto e gratuito sosterranno iniziative regionali, nazionali, europee e internazionali per l'individuazione, la risposta e l'adattamento a fenomeni globali, come il cambiamento climatico, la gestione del territorio, l'inquinamento atmosferico e lo stato degli oceani, solo per citarne alcuni. Copernicus apporta benefici ai cittadini europei e alla comunità internazionale, rafforzando il ruolo di protagonista dell'Unione europea sulla scena mondiale nel mantenimento della pace, nell'aiuto umanitario e nella pronta risposta alle emergenze.

## CONTRIBUIRE ALL'ECONOMIA

Secondo un rapporto dell'Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico (OCSE), il settore spaziale ha un ruolo sempre più centrale nel funzionamento delle società moderne e nel loro sviluppo economico, grazie all'uso della tecnologia satellitare che dà origine a nuove applicazioni, impieghi e mercati. L'OCSE stima che i servizi per i consumatori, o settori "a valle", rappresentino il

58%<sup>4</sup> dell'economia basata su attività spaziali e includano attori che, pur non facendo parte della comunità spaziale, svolgono attività economiche basate su dati e segnali satellitari. Oltre a facilitare la tutela dell'ambiente e la sicurezza dei cittadini, Copernicus consentirà alle imprese europee di esplorare nuove opportunità di crescita e sviluppo, favorendo la creazione di posti di lavoro. Il potenziale impatto positivo di Copernicus sull'economia europea in termini di benefici finanziari e di creazione di posti di lavoro è stato analizzato in particolare in tre studi indipendenti<sup>5</sup>.

## PROMUOVERE LA RICERCA E L'INNOVAZIONE

Copernicus sostiene la ricerca avanzata e lo sviluppo fornendo a scienziati e ricercatori informazioni regolarmente aggiornate, nonché prodotti e servizi operativi. Copernicus genera opportunità di innovazione permettendo lo sviluppo di nuove applicazioni e servizi a valore aggiunto (noti come settore "a valle"), grazie alla politica dei dati accessibili in modo completo, aperto e gratuito. Copernicus rappresenta quindi un importante elemento per il progresso scientifico e lo sviluppo delle capacità industriali dell'Europa.

<sup>3</sup> European Space Agency

<sup>4</sup> <http://www.oecd.org/sti/the-space-economy-at-a-glance-2014-9789264217294-en.htm>.

<sup>5</sup> SpaceTec Partners (2013) Injection paper: Preliminary Note in Preparation for Copernicus Impact Assessment; SpaceTec Partners (2012) Assessing the Economic Value of Copernicus: "European Earth Observation and Copernicus Downstream Services Market Study"; Booz & Co (2011) Cost-Benefit Analysis for GMES.

# ATTORI, RUOLI E MECCANISMI

## COME FUNZIONA?

### I DATI PROVENIENTI DALLO SPAZIO

Il programma Copernicus si basa su una famiglia di satelliti dedicati, Sentinels, di proprietà dell'Unione europea, specificamente progettati per soddisfare le esigenze dei servizi di Copernicus e dei loro utenti. Con il lancio nel 2014 del primo satellite, Sentinel-1A, l'Unione ha inaugurato la messa in orbita di una costellazione di poco più di una dozzina di satelliti nel corso dei prossimi dieci anni. I satelliti Sentinels soddisfano la necessità di una costante e indipendente fonte di dati di alta qualità per i servizi di Copernicus.

Copernicus si basa anche su infrastrutture spaziali esistenti: satelliti gestiti dall'Agenzia Spaziale Europea (ESA), dall'Organizzazione europea per lo sfruttamento dei satelliti meteorologici (EUMETSAT<sup>6</sup>), dagli Stati membri dell'Unione europea, da paesi terzi e fornitori commerciali. Tali satelliti, le missioni partecipanti, hanno fornito dati al programma sin dal suo inizio e continueranno a farlo, in particolare quando siano necessari dati ad altissima risoluzione, come, ad esempio, nella gestione delle emergenze o nell'ambito delle applicazioni per la sicurezza.

### RILEVAZIONI DA TERRA, DAL MARE E DALL'ARIA

Copernicus utilizza anche un gran numero di sistemi di misurazione *in situ* (sul luogo) messi a disposizione del programma da parte degli Stati membri dell'Unione europea. Si tratta di sensori posti sulle rive dei fiumi, sensori trasportati da palloni meteorologici, trainati da navi o galleggianti in mare. I dati *in situ* vengono utilizzati per calibrare, verificare e completare le informazioni fornite dai satelliti, azione essenziale al fine di fornire dati affidabili e costanti nel tempo.

### SERVIZI COPERNICUS: DAI DATI ALLE INFORMAZIONI

I servizi Copernicus trasformano questa ricchezza di dati, raccolti da satelliti e *in situ*, in informazioni a valore aggiunto: analizzandoli ed elaborandoli, integrando gli stessi con altre fonti e infine convalidando i risultati ottenuti. Le serie di dati acquisiti nel corso di anni e decenni, sono indicizzate e rese comparabili garantendo così il monitoraggio dei cambiamenti; i modelli strutturali sono esaminati e utilizzati per aumentare la capacità di previsione, ad esempio, nell'analisi degli oceani e dell'atmosfera. Dalle immagini satellitari sono create mappe, identificate caratteristiche ed anomalie ed estrapolate informazioni statistiche.

Queste attività a valore aggiunto sono poi organizzate in sei servizi Copernicus:

-  Monitoraggio atmosferico;
-  Monitoraggio dell'ambiente marino;
-  Monitoraggio del territorio;
-  Cambiamento climatico;
-  Gestione delle emergenze;
-  Sicurezza.

Gruppi di utenti specifici si sono sviluppati in queste aree, ma come mostrano le pagine seguenti anche molti altri settori beneficiano, direttamente e indirettamente, dei servizi di Copernicus.

## CHI È COINVOLTO NEL PROGRAMMA COPERNICUS?

Copernicus rappresenta uno sforzo di collaborazione genuinamente europeo. In quanto programma finanziato dall'Unione europea, Copernicus appartiene in primo luogo a tutti i cittadini europei, che risultano così esserne sia i proprietari che i beneficiari.

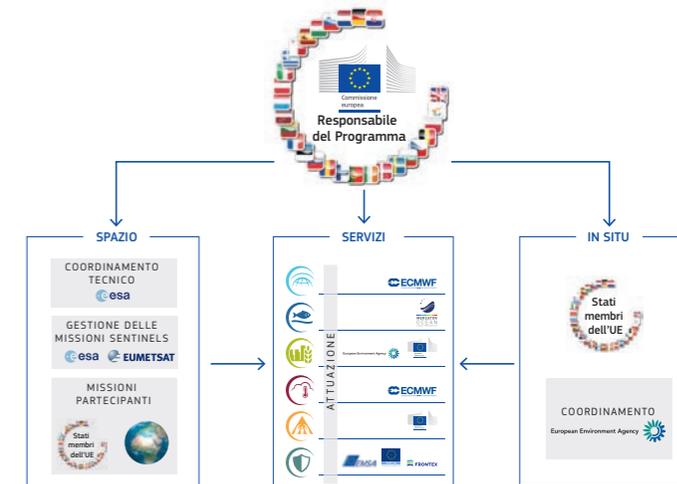
In collaborazione con gli Stati membri dell'Unione europea, la Commissione europea sovrintende e coordina il programma e assicura che rimanga orientato ai bisogni degli utenti. La Commissione europea ha il compito di definire e sviluppare la visione politica del programma e di mettere a punto gli elementi per il corretto e adeguato funzionamento del sistema. Insieme al Parlamento e al Consiglio, la Commissione europea è responsabile per l'impegno finanziario a lungo termine che assicura le basi per la sostenibilità del programma.

Gli Stati membri dell'Unione europea e dell'Agenzia Spaziale Europea (ESA) contribuiscono al programma Copernicus in diversi modi: attraverso lo sviluppo di satelliti nell'ESA, la fornitura di dati provenienti da infrastrutture spaziali nazionali e la fornitura di dati provenienti da fonti non satellitari (*in situ*). Gli Stati membri partecipano inoltre, sotto il coordinamento della Commissione europea, ai "segmenti collaborativi di terra", mediante i quali possono avere accesso diretto ai dati dei satelliti Sentinels, finanziando e sviluppando in proprio le strutture del segmento di terra (stazioni di ricezione, centri di elaborazione e archiviazione, applicazioni specifiche territoriali, etc.).

Lo sviluppo della componente spaziale, compreso il lancio dei satelliti Sentinels dedicati, è stato delegato all'ESA, che agisce anche in qualità di architetto della componente stessa e ne assicura il coordinamento tecnico. La gestione operativa delle missioni satellitari è stata affidata all'ESA e ad EUMETSAT, sulla base della loro specifica conoscenza tecnica, mentre i satelliti Sentinels sono di proprietà dell'Unione europea.

L'attuazione del programma, cui sovrintende la direzione generale per il Mercato interno, l'industria, l'imprenditoria e le PMI della Commissione europea, è gestita o direttamente dai servizi della Commissione (come il Centro comune di ricerca - CCR) o è affidata a enti e agenzie europee con appropriate competenze.

Le agenzie europee coinvolte nel programma sono l'Agenzia europea dell'ambiente (EEA<sup>7</sup>), l'Agenzia europea per la gestione della cooperazione operativa alle frontiere esterne degli Stati membri dell'Unione europea (FRONTEX<sup>8</sup>), l'Agenzia europea per la sicurezza marittima (EMSA<sup>9</sup>) e il Centro satellitare dell'Unione europea (SATCEN<sup>10</sup>). Altre organizzazioni coinvolte sono il Centro europeo per le previsioni meteorologiche a medio termine (ECMWF<sup>11</sup>) e Mercator Océan. La raccolta dei dati provenienti dalle infrastrutture *in situ* è coordinata dall'Agenzia europea dell'ambiente (EEA).



Una costellazione di attori

<sup>7</sup> European Environment Agency

<sup>8</sup> European Agency for the Management of Operational Cooperation at the External Borders of the Member States of the European Union

<sup>9</sup> European Maritime Safety Agency

<sup>10</sup> European Union Satellite Centre

<sup>11</sup> European Centre for Medium-Range Weather

# PANORAMICA DEI BENEFICI E DELLE APPLICAZIONI

Copernicus permette di capire meglio come la Terra sia un sistema integrato. I cittadini europei, i politici e gli amministratori, i ricercatori, gli utenti commerciali e privati, così come la comunità scientifica globale possono trarre beneficio in molti modi dalle informazioni fornite dai servizi di Copernicus. Sono qui sotto descritti alcuni esempi del valore aggiunto di Copernicus per la nostra vita quotidiana (alcuni di essi sviluppati in maggiore dettaglio nelle pagine seguenti):



## AGRICOLTURA

Valutazione periodica delle aree coltivate; monitoraggio dello sviluppo delle coltivazioni su scala regionale e globale; valutazione della sicurezza alimentare; stima del raccolto; sostegno a pratiche agricole sostenibili (ad esempio stima del fabbisogno idrico);



## PROTEZIONE CIVILE E AIUTI UMANITARI

Attraverso il Centro europeo di coordinamento di risposta all'emergenza (ERCC<sup>12</sup>): organizzazione della previsione e della risposta alle catastrofi e alle crisi umanitarie, accurate informazioni geografiche per il soccorso alla popolazione, logistica, infrastrutture d'approvvigionamento di acqua dolce, demografia, strutture sanitarie e ambientali per le aree colpite da calamità naturali o disastri causati dall'uomo (vedi pagine 12-13);



## CAMBIAMENTO CLIMATICO

Solide prove scientifiche per le variabili geofisiche che caratterizzano il cambiamento climatico; indicatori climatici (ad esempio, aumento della temperatura, innalzamento del livello del mare, scioglimento dei ghiacci, riscaldamento degli oceani); indici del clima (basati ad esempio sui rilevamenti della temperatura, del livello delle precipitazioni, degli eventi di siccità) (vedi pagine 10-11);



## COOPERAZIONE E SVILUPPO

Applicazioni per monitorare l'agricoltura e la sicurezza alimentare, la deforestazione, la desertificazione e la biodiversità nei paesi in via di sviluppo, in collaborazione con i paesi partner e le organizzazioni internazionali (come l'Unione Africana, e le istituzioni delle Nazioni Unite);



## ENERGIA

Supporto alla selezione e alla gestione dei siti di produzione di energie rinnovabili attraverso la fornitura di informazioni su alcune caratteristiche, tra cui la presenza di riserve idriche, il livello delle precipitazioni e la neve accumulata durante l'inverno; il monitoraggio di infrastrutture critiche, come le centrali nucleari, o la protezione di infrastrutture essenziali come centrali elettriche o gasdotti/oleodotti; la valutazione dell'efficienza energetica in impianti industriali ed edifici (vedi pagine 10-11);



## AMBIENTE

Monitoraggio della composizione atmosferica, della neve, del ghiaccio e della biodiversità; valutazione dei parametri del ciclo dell'acqua, come umidità del suolo o analisi dei corpi idrici; monitoraggio delle foreste e delle zone costiere; monitoraggio periodico del suolo e valutazione delle superfici impermeabilizzate; valutazione dei danni al patrimonio forestale e monitoraggio della desertificazione (vedi pagine 18-19); monitoraggio degli oceani e dei mari europei, dell'ambiente marino e costiero, della qualità delle acque marine; osservazioni quali il colore dell'oceano e il livello del mare;



## SALUTE

Monitoraggio della qualità dell'aria in Europa e della composizione atmosferica globale; mappatura dei possibili focolai di epidemie o malattie; pianificazione per le emergenze di salute pubblica (vedi pagine 14-15);



## ASSICURAZIONI

Applicazioni a sostegno della modellizzazione del rischio geologico, valutazione del pericolo e dei danni, gestione dei sinistri;



## BLUE ECONOMY

Monitoraggio dell'ambiente marino per migliorare la conoscenza dello stesso e incoraggiare lo sviluppo sostenibile dell'economia marittima in diversi settori tra cui le attività offshore nel settore degli idrocarburi o il turismo costiero e marittimo;



## TOURISMO

Monitoraggio delle zone costiere; fornitura di indicatori di criticità e di indici per la valutazione e la pianificazione delle attività turistiche stagionali, come il manto nevoso, la qualità delle acque balneabili a livello europeo; il contributo alla tutela del patrimonio naturale e culturale;



## TRASPORTI (AEREI, TERRESTRI, MARITTIMI)

Monitoraggio delle rotte navali o delle possibili fuoriuscite di idrocarburi, controllo del traffico marittimo per motivi di sicurezza; sicurezza aeronautica e supporto al traffico aereo in caso di circostanze eccezionali; analisi del rischio geologico e valutazione del rischio ambientale in aree critiche per i trasporti terrestri (vedi pagine 20-21);



## SICUREZZA

Supporto alle azioni esterne dell'Unione europea, comprese le operazioni per il mantenimento della pace, monitoraggio delle frontiere terrestri e marittime europee, e sorveglianza marittima in generale, a sostegno di vari tipi di comunità;



## PIANIFICAZIONE URBANA E REGIONALE

A livello regionale o urbano, monitoraggio dell'uso del suolo e dei cambiamenti d'uso dello stesso; dettagliata mappatura ad alta risoluzione delle principali città europee, a sostegno della pianificazione urbana e per assicurare uno sviluppo bilanciato e sostenibile. (vedi pagine 16-17).

<sup>12</sup>Emergency Response Coordination Centre

# CLIMA ED ENERGIA



La temperatura, e quindi la salute, del nostro pianeta è il risultato di un delicato equilibrio di fenomeni, come il movimento delle correnti oceaniche, il ciclo della trasformazione del carbonio nel suo spostamento tra terra, mare e aria, e la quantità di luce assorbita o riflessa dalla superficie terrestre. Tale equilibrio, però, può essere facilmente compromesso, come stiamo constatando con crescente preoccupazione. La comunità internazionale concorda sul fatto che la dipendenza dai combustibili fossili per produrre energia sia da considerare una delle cause del cambiamento climatico globale; mentre d'altra parte, ci troviamo di fronte a un'incombente crisi energetica che si manifesta con la minaccia del raggiungimento del picco del petrolio.

L'Unione europea ha chiaramente definito prioritaria l'azione sul clima e sull'energia e si è impegnata a garantire che le fonti rinnovabili costituiscano il 20% del consumo energetico totale dell'Unione europea entro il 2020 e il 27% entro il 2030<sup>13</sup>. Il programma Copernicus sostiene queste priorità monitorando il cambiamento climatico, aiuta a prepararci e a rispondere ai suoi effetti (adattamento) e a favorire l'uso efficace di risorse rinnovabili (mitigazione).

## MONITORAGGIO DEL CLIMA E DELLE CONDIZIONI METEOROLOGICHE.

### PREVISIONE, PROIEZIONI E PREDIZIONI

Copernicus migliora le nostre capacità di monitorare, prevedere e fare proiezioni sul cambiamento climatico, incrementando il numero e le fonti di dati grezzi a nostra disposizione, producendo servizi basati sulla loro integrazione, modellizzazione e analisi e coordinando la produzione di informazioni climatiche validate provenienti da più fonti.

## ENERGIE RINNOVABILI E MIGLIORE GESTIONE DELLE RISORSE ESISTENTI

Sfruttare la potenza di risorse naturali come la luce del sole, l'acqua, il vento e le onde offre una soluzione intelligente alla doppia sfida climatica ed energetica, riducendo al tempo stesso la nostra dipendenza dai combustibili fossili e il nostro contributo alle cause del riscaldamento globale. Copernicus ci può aiutare a pianificare e gestire i nostri sforzi al fine di ottenere i migliori risultati possibili data la variabilità propria di questi fenomeni.

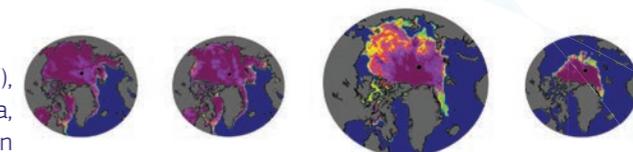
## MITIGAZIONE E ADATTAMENTO

La consapevolezza che il nostro ambiente naturale stia cambiando ci consente di sviluppare efficaci strategie per la mitigazione (il tentativo di ridurre al minimo l'entità degli effetti del cambiamento climatico, ad esempio, riducendo le emissioni di gas serra) e l'adattamento (la riduzione della nostra vulnerabilità rispetto agli effetti del cambiamento del clima), che Copernicus sostiene attraverso il servizio di cambiamento climatico.

<sup>13</sup> [http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms\\_data/docs/pressdata/en/ec/145397.pdf](http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms_data/docs/pressdata/en/ec/145397.pdf).

## MONITORAGGIO DELL'ESTENSIONE DELLA BANCHISA ARTICA

Premesso che il ghiaccio riflette la luce solare (mentre gli oceani l'assorbono), la calotta artica costituisce uno dei meccanismi di difesa naturali della Terra, contribuendo a regolare la temperatura degli oceani e dell'atmosfera. Un aumento della temperatura in questa regione potrebbe causare un circolo vizioso (lo scioglimento dei ghiacci causa un ulteriore aumento della temperatura, etc.) con un potenziale impatto sulle condizioni climatiche del resto del mondo. L'estensione dei ghiacci della banchisa artica si è ridotta a un ritmo allarmante negli ultimi anni. I servizi di monitoraggio del ghiaccio forniti da Copernicus tengono d'occhio i Poli e ci danno un'idea di quanto possa variare nel corso del tempo l'estensione dei ghiacci.



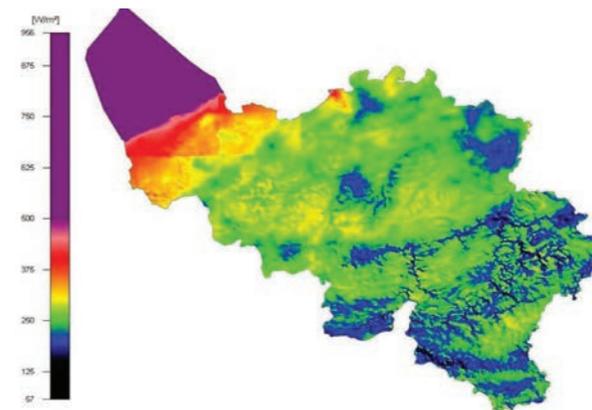
Gennaio 2012    Aprile 2012    Luglio 2012    Settembre 2012

Queste immagini mostrano un quadro mensile dei ghiacci del Mare Artico per variati mesi durante il 2012 - anno del record negativo in quanto ad estensione estiva del ghiaccio marino (Crediti: PolarView).

## SOSTENERE LO SVILUPPO DI FONTI DI ENERGIA RINNOVABILI

**Solare:** Il servizio Copernicus di monitoraggio dell'atmosfera controlla e fa previsioni sullo stato dell'atmosfera, tra cui le nuvole e le particelle atmosferiche (aerosol) che influenzano la quantità di radiazioni solari che raggiunge la superficie terrestre.

**Eolica (terrestre o marina):** Lo sfruttamento ottimale dell'energia eolica terrestre dipende da diversi fattori, tra cui la tipologia del terreno, la quantità e la forza del vento in una media annuale. I dati Copernicus consentono lo sviluppo di servizi su misura a valore aggiunto (cosiddetti "a valle") come la mappa dell'energia eolica del Belgio, illustrata qui a lato. Questa mappa può aiutare i progettisti di parchi eolici nel selezionare la sede più idonea per i nuovi impianti e può essere utilizzata per prevedere il loro livello di produzione. Attraverso il servizio Copernicus di monitoraggio dell'ambiente marino anche il potenziale di energia eolica marina può essere valutato e previsto.



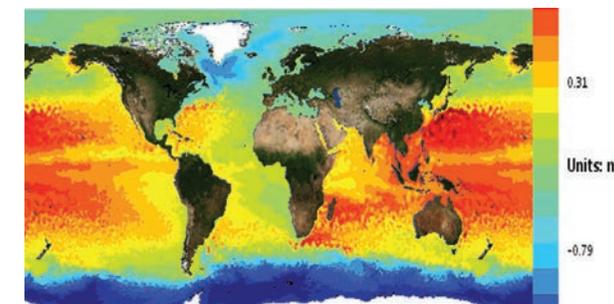
Mappa della densità di potenza eolica (misurata in watt per m²) sulla superficie in Belgio, a 100 m dal livello del suolo (Crediti: 3E).

**Idroelettrica:** Monitorando e facendo previsioni sui livelli di neve, ghiaccio e deflusso fluviale, Copernicus è in grado di supportare la progettazione ed il posizionamento di dighe per la produzione di energia idroelettrica.

**Idroelettrica:** Copernicus sostiene lo sviluppo di servizi per la previsione di onde e correnti marine attraverso il suo servizio di monitoraggio dell'ambiente marino.

## COMPREDERE GLI EFFETTI DELL'INNALZAMENTO GLOBALE DEL LIVELLO DEL MARE

Anche un piccolo aumento del livello globale del mare potrebbe avere importanti conseguenze per le popolazioni della Terra, in particolare quelle situate nelle regioni costiere. Il monitoraggio dei cambiamenti del livello dell'oceano è necessario per pianificare misure di gestione e di adattamento in località costiere, come i sistemi di difesa costiera, regolamenti edilizi più efficaci e restrizioni. Copernicus fornisce informazioni continue ed affidabili circa l'estensione e gli effetti dell'innalzamento del livello del mare nelle basse zone costiere del mondo, attraverso il suo servizio di monitoraggio dell'ambiente marino.



Mappa dell'altezza della superficie degli oceani (Crediti: servizio Copernicus di monitoraggio dell'ambiente marino, su gentile concessione di Mercator Océan).

# RISPOSTA ALLE EMERGENZE E GESTIONE DELLE CRISI



I disastri naturali colpiscono migliaia di persone ogni anno in Europa e nel resto del mondo. Le autorità europee fanno parte di una comunità globale di organizzazioni che gestiscono la risposta, gli aiuti e i soccorsi. Iniziative come il Meccanismo di Protezione Civile europea e la Carta internazionale "Spazio e grandi catastrofi" costituiscono una piattaforma di collaborazione e di sostegno transfrontaliero in situazioni di crisi. Copernicus fornisce servizi europei globali e operativi di preallarme, risposta alle emergenze e gestione delle crisi, rafforzando la posizione dell'Europa come attore globale responsabile.

## PREVENZIONE, PREPARAZIONE E RECUPERO

Sapere dove si trovano i cittadini e le infrastrutture più vulnerabili consente di adottare misure per ridurre l'impatto di un potenziale disastro. Il comparto mappatura del rischio e del recupero, che fa parte del servizio Copernicus di gestione delle emergenze, fornisce mappe che incrociano informazioni relative ai rischi con dati socio-economici, per supportare efficaci attività di prevenzione, preparazione e riduzione del rischio di disastro. Altre applicazioni rese possibili da questo servizio riguardano la valutazione dei bisogni post-disastro, il sostegno alla pianificazione del recupero e il monitoraggio dei programmi di ricostruzione e di restauro.

## PREVISIONI E PREALLARMI DI CRISI

I preallarmi generati da Copernicus in caso di rischio di incendi e di alluvioni supportano in modo proattivo le autorità europee nel prepararsi a rispondere al meglio a crisi imminenti. Il comparto preallarmi del servizio Copernicus di gestione delle emergenze rafforza il grado di preparazione delle agenzie nazionali della Protezione Civile in previsione di alluvioni e incendi boschivi.

## CAPACITÀ DI RISPOSTA PIÙ ACCURATA SUL CAMPO

Il comparto mappatura rapida del servizio Copernicus di gestione delle emergenze mette a disposizione delle squadre locali di soccorso le mappe della zona interessata, nelle ore immediatamente successive alla crisi. I primi soccorritori ricevono una mappa entro tre ore dal momento in cui i dati satellitari raggiungono la stazione di terra<sup>14</sup>. Queste mappe possono guidare le squadre locali nell'organizzare un'evacuazione rapida e mettere al riparo i cittadini colpiti dalla crisi.

<sup>14</sup> Il servizio di gestione delle emergenze – comparto mappatura rapida – offre una versione del prodotto (Prima mappa disponibile) entro tre ore dalla ricezione dei dati satellitari.

## MAPPATURA DELLA VULNERABILITÀ DELLE POPOLAZIONI

La Bolivia è regolarmente colpita da inondazioni durante la stagione annuale delle piogge tra ottobre e aprile. Le zone paludose e i grandi fiumi rappresentano un rischio per la popolazione locale e per i loro mezzi di sussistenza, poiché le case sono state costruite in prossimità di aree a rischio di alluvioni. Su richiesta delle autorità locali, attraverso la direzione generale della Commissione europea per gli Aiuti umanitari e la Protezione Civile, il comparto mappatura del rischio e recupero di Copernicus ha fornito una valutazione della vulnerabilità della popolazione, delle infrastrutture e delle risorse al rischio di alluvione in diverse aree del nord della Bolivia. In totale, sono state prodotte quarantacinque mappe. L'esempio qui a lato mostra una mappa di vulnerabilità della popolazione del Rio Mamore (le zone rosso chiaro indicano bassa vulnerabilità, mentre le aree di colore rosso scuro mostrano zone altamente vulnerabili).



Mappe del Rio Mamore, Bolivia, che fornisce una valutazione della vulnerabilità della popolazione al rischio di inondazioni (Crediti: servizio Copernicus di gestione delle emergenze).

## PREALLARMI PER INCENDI BOSCHIVI E ALLUVIONI

Il servizio Copernicus di gestione delle emergenze comprende anche il sistema europeo di allertamento per il rischio di alluvioni (EFAS<sup>15</sup>), che fornisce alle Protezioni Civili nazionali previsioni sul rischio di alluvioni, per tutti i fiumi europei. L'estensione di questo servizio a livello globale è attualmente in fase di test (un servizio pilota pre-operativo è disponibile), il lancio di un sistema operativo a livello mondiale è previsto per il 2017.

Allo stesso modo il servizio Copernicus di gestione dell'emergenza comprende anche il sistema europeo di informazione sugli incendi boschivi (EFFIS<sup>16</sup>), che fornisce previsioni sul rischio di incendi fino a 10 giorni in anticipo per le regioni dell'Europa, del Nord Africa e del Medio Oriente. E' inoltre disponibile un prototipo avanzato di questo sistema, il Global Wildfire Information System (GWIS).

## MAPPATURA DELL'IMPATTO DELLE ALLUVIONI NEI BALCANI

Nel mese di maggio 2014, la peggiore alluvione registrata in 120 anni nella regione balcanica ha drasticamente colpito la Serbia e la Bosnia-Erzegovina, così come la Croazia, la Romania e la Slovacchia. A causa del passaggio del ciclone Yvette (conosciuto localmente come Tamara), in tre giorni è caduto l'equivalente di tre mesi di pioggia, causando gravi inondazioni e oltre 2000 frane in tutta la regione. Il sistema europeo di allertamento per il rischio di alluvioni (EFAS) aveva diffuso una serie di avvertimenti in tutta la regione dei Balcani. Grazie a EFAS, i satelliti Copernicus sono stati programmati in anticipo per acquisire le immagini della zona interessata, prima ancora che fosse attivato il comparto mappatura rapida del servizio Copernicus di gestione delle emergenze. Ciò ha consentito una produzione ancora più veloce delle mappe.

<sup>15</sup> European Flood Awareness System  
<sup>16</sup> European Forest Fire Information System



Preallarmi generati da EFAS durante le piene dei Balcani, 2013 (Crediti: servizio Copernicus di gestione delle emergenze).



Mappe dell'estensione dell'alluvione nella zona di Lazarevac, Serbia. La mappa mostra la diminuzione delle aree allagate. Le aree precedentemente allagate sono indicate in grigio (Crediti: servizio Copernicus di gestione delle emergenze).

# SANITÀ PUBBLICA



Molti sono i rischi per la salute dei cittadini e molto può essere fatto dalle autorità nazionali e regionali per ridurli. Copernicus è in grado di supportare le autorità sanitarie pubbliche nel monitoraggio dei fenomeni ambientali connessi alla salute fornendo informazioni utili alle loro attività.

## INQUINAMENTO ATMOSFERICO: SMOG, FUMO E POLLINE

L'inquinamento atmosferico rappresenta una minaccia crescente per la nostra salute. L'esposizione all'aria di bassa qualità aggrava le malattie respiratorie e aumenta la probabilità che le persone sviluppino reazioni allergiche. Copernicus fornisce informazioni regolari, preziose e aggiornate sulla composizione dell'atmosfera, tra cui informazioni sulla qualità dell'aria.

## ACQUE DI BALNEAZIONE E PROLIFERAZIONE DANNOSA DI ALGHE

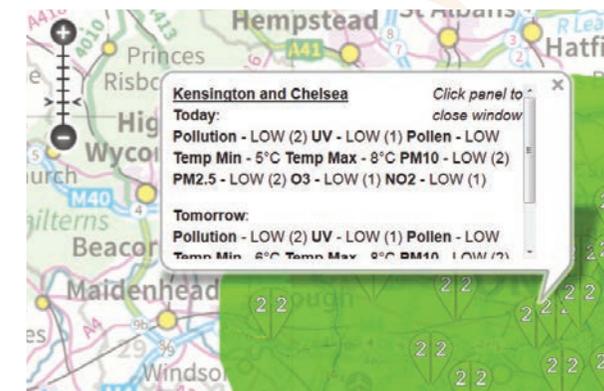
Le alghe sono un'importante forma di vita marina. In determinate condizioni le alghe si riproducono in modo accelerato, determinando una vera e propria "proliferazione algale". Alcune di tali fioriture algali sono tossiche, e possono causare eruzioni cutanee o malattie negli esseri umani, o avvelenare determinate specie marine che le ingeriscono (ad esempio crostacei). Questo fenomeno colpisce l'ecosistema marino e può portare anche a forti conseguenze economiche nei settori del turismo e dell'acquacoltura. Il servizio Copernicus di monitoraggio dell'ambiente marino fornisce informazioni e previsioni sullo stato degli oceani e dei mari d'Europa, e può aiutare a ridurre al minimo gli impatti negativi delle proliferazioni algali.

## FOCOLAI DI MALATTIE EPIDEMICHE

L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) fa notare che fattori ambientali quali acqua, servizi igienico-sanitari, alimentazione e qualità dell'aria possono influenzare la diffusione di malattie contagiose. Copernicus può aiutare a identificare le aree predisposte alla nascita e alla diffusione di epidemie. Attraverso il monitoraggio di parametri quali copertura del suolo, corpi d'acqua, vento o polveri, Copernicus supporta la preparazione, lo stato di preallarme, la sorveglianza e la risposta rapida ai focolai epidemici. Capire le variabili climatiche e ambientali è essenziale per mappare la possibile evoluzione della malattia e la conseguente diffusione.

## ALLARMI E PREVISIONI DETTAGLIATE SULLA QUALITÀ DELL'ARIA A LIVELLO LOCALE

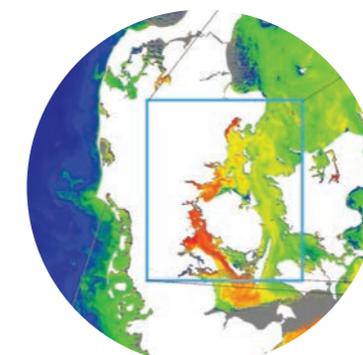
airTEXT è un servizio web e un'applicazione per smartphone che fornisce previsioni locali sulla qualità dell'aria (inquinamento atmosferico), sul livello dei raggi ultravioletti UV e dei pollini e previsioni sulla temperatura per la provincia di Londra e per Slough. Tale servizio è stato sviluppato sulla base dei dati forniti dal servizio Copernicus di monitoraggio atmosferico.



Schermata del sito airTEXT (Crediti: Cambridge Environmental Research Consultants).

## MONITORAGGIO DELLE PROLIFERAZIONI DANNOSE DI ALGHE

Il servizio Copernicus di monitoraggio dell'ambiente marino può aiutare a predire le proliferazioni nocive (tossiche) delle alghe. Questi fenomeni possono essere riconosciuti per tempo e tenuti sotto osservazione attraverso il monitoraggio via satellite della clorofilla (un indicatore della presenza di alghe); tutto ciò è reso possibile dal servizio Copernicus di monitoraggio dell'ambiente marino e da applicazioni e servizi a valore aggiunto (a valle) sviluppati sulla base dei dati forniti dallo stesso servizio.



Esempio di monitoraggio della proliferazione algale al largo della costa della Danimarca (Crediti: CoBiOS / DHI GRAS).

## MONITORAGGIO DELLA DIFFUSIONE DI MALATTIE EPIDEMICHE

La crisi di Ebola del 2014 ha avuto origine in Guinea e si è diffusa rapidamente ad altri paesi dell'Africa occidentale. I pipistrelli della frutta (Pteropodidi), che abitano sulle palme da olio, sono ritenuti i principali vettori di trasmissione della malattia. Gli epidemiologi hanno richiesto di identificare le aree di coltivazione della palma da olio, definite aree ad alto rischio, per individuare le zone in cui trovare potenziali vittime della malattia. Questo è un estratto di una mappa di riferimento della zona di Meliandou in Guinea, prodotta il 27 marzo 2014. Le aree di coltivazione della palma sono circondate da una linea rosa, mentre i segni diagonali verdi mostrano zone di boscaglia dove la vegetazione di palme è più scarsa.



Estratto della mappa di riferimento di Meliandou, Guinea, 2014 (Crediti: servizio Copernicus di gestione delle emergenze).

# PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E URBANISTICA



Con l'aumento della popolazione terrestre, aumenta anche il numero e le dimensioni degli agglomerati urbani - paesi, città e grandi aree metropolitane. Gestire in modo sostenibile la diffusione e l'espansione delle aree urbane, pianificando la crescita e la connettività e rafforzando la loro resilienza alle minacce naturali, sono tutte attività che possono trarre rilevanti benefici dall'uso dei servizi e dati offerti da Copernicus.

## ESPANSIONE URBANA

Circa tre quarti della popolazione europea vive in città generando, di conseguenza, la maggior parte della ricchezza in Europa. Tuttavia, le città dipendono fortemente dalle campagne circostanti per risorse quali energia, acqua e cibo. Con l'espansione progressiva delle città, dei paesi e dei villaggi nelle aree circostanti, gli urbanisti devono trovare un giusto equilibrio tra lo sviluppo delle infrastrutture e il degrado dell'ambiente naturale. Il servizio Copernicus di monitoraggio del territorio è in grado di supportare tale processo decisionale sia a livello locale che regionale.

## MAPPATURA DEI RISCHI GEOLOGICI PER UNA PIANIFICAZIONE E UNO SVILUPPO PIÙ SICURI

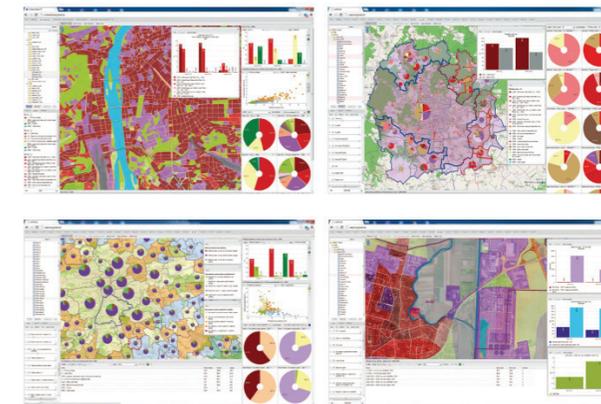
La Terra sotto i nostri piedi è attiva e in movimento, anche se si tratta solo di alcuni millimetri all'anno. La subsidenza del terreno (movimento verso il basso) o i sollevamenti dello stesso possono essere causati sia da una serie di processi geologici naturali sia da attività dell'uomo, come ad esempio la costruzione di gallerie o l'attività estrattiva. Queste minuscole deformazioni del terreno possono rappresentare un rischio per le infrastrutture e gli edifici. Copernicus, attraverso Sentinel-1, facilita il monitoraggio dei rischi geologici, quali i cedimenti del terreno fornendo così informazioni utili alle attività edilizie, di pianificazione o di risanamento.

## ISOLE DI CALORE URBANO

Si prevede che il numero e l'intensità delle ondate di calore aumentino a seguito del cambiamento climatico. Le grandi aree urbane sono particolarmente a rischio di un aumento delle temperature, a causa del fenomeno delle "isole di calore", in virtù del quale le città assorbono effettivamente calore attraverso le strutture e le superfici in cemento. Durante le ondate di caldo, le isole di calore urbano possono far crescere la domanda energetica utilizzata per la climatizzazione e il raffreddamento dell'aria (causando i black-out), generando inquinamento atmosferico e mettendo in pericolo la salute dei cittadini. I dati provenienti dai satelliti Copernicus possono aiutare a monitorare questo fenomeno e a valutare l'efficacia delle contromisure (come lo sviluppo di aree verdi e il miglioramento della riflettività di tetti, marciapiedi e strade).

## CAPIRE LE DINAMICHE DI CRESCITA URBANA NELLA REPUBBLICA CECA

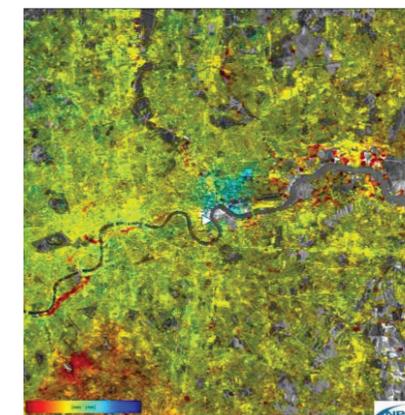
L'Atlante Urbano di Copernicus, sviluppato in collaborazione con la direzione generale della Politica regionale e urbana, è un servizio localizzato per le grandi città europee e le rispettive aree circostanti e che fornisce gratuitamente informazioni dettagliate sui diversi tipi di copertura del suolo. L'immagine mostra un'applicazione Internet sviluppata da un fornitore locale di servizi per le autorità regionali ceche. Tale servizio integra l'Atlante Urbano con dati socio-economici e offre una visione sulle tendenze dell'utilizzo del territorio e le dinamiche di crescita urbana, per un certo numero di città ceche.



Schemata dell'applicazione Atlante Urbano (Crediti: GISAT).

## MAPPATURA DEI RISCHI GEOLOGICI A LONDRA

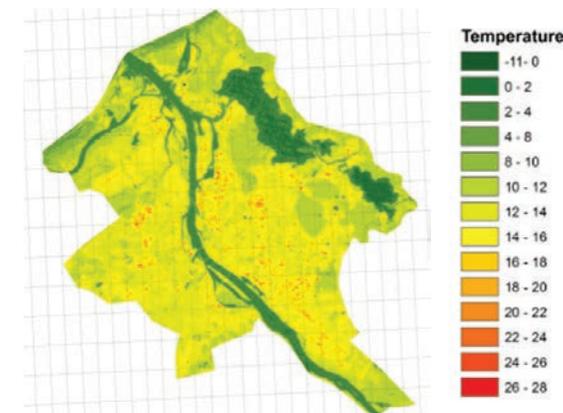
Questa mappa di Londra mostra le aree di subsidenza (rosso) e di sollevamento del terreno (blu) in tutta la città. Gli effetti degli scavi per la metropolitana sono visibili nell'angolo in basso a sinistra, l'area blu centrale è dovuta all'innalzamento del livello delle falde acquifere.



Mappa del rischio geologico nella città di Londra (Crediti: Pangeo / Fugro NPA).

## MAPPATURA DEL CALORE URBANO A RIGA

Questa immagine termica satellitare all'infrarosso di Riga è stata "scattata" nel 2013. L'area giallo chiara al centro dell'immagine dimostra l'effetto dell'isola di calore urbano. Infatti, la differenza di temperatura tra il centro della città e l'area circostante è di parecchi gradi.



Isole di calore urbano, Riga, 25 marzo 2013, (Crediti: ThermCERT).

# BIODIVERSITÀ E TUTELA DELL'AMBIENTE



Il termine biodiversità si riferisce alla varietà di flora e fauna terrestre, all'interno e tra le diverse specie di piante, animali e microrganismi e gli ecosistemi in cui vivono e interagiscono. La biodiversità è un valore intrinseco sia di per sé, sia perché essenziale per la salute e la resilienza dell'ambiente da cui dipendiamo per il fabbisogno delle risorse naturali.

## PROTEGGERE LA BIODIVERSITÀ

Essendo così importante, la conservazione della biodiversità è un compito essenziale per tutti noi. Grazie a Copernicus, è possibile gestire in modo efficiente e sostenibile aree ed ecosistemi protetti. La biodiversità in quanto tale, non può essere misurata dallo spazio, ma i dati resi disponibili dai servizi di Copernicus sono estremamente utili per l'intero ciclo della protezione dell'ambiente, dalla valutazione dello status quo alla gestione sostenibile di preziose risorse naturali, come le zone rivierasche fluviali.

## DEFORESTAZIONE E DESERTIFICAZIONE

Circa il 40 per cento del suolo europeo è coperto da foreste e boschi, che rappresentano così il "polmone verde" d'Europa. La deforestazione arriva ad avere un costo enorme in termini di cambiamento climatico e di perdita di ecosistemi. L'Unione europea ha quindi assunto un ruolo di primo piano

nel conservare le nostre foreste. Copernicus sostiene i corpi forestali e gli specialisti ambientali fornendo loro mappe forestali ad alta risoluzione, sia in termini di tipologia che di densità della copertura arborea.

## AMBIENTE MARINO

Nella nostra società globalizzata, più del 90 per cento del commercio mondiale si effettua via mare. Come se non bastasse, l'industria della pesca sta avendo un impatto significativo sull'ambiente e la biodiversità negli oceani e nei mari. Il monitoraggio dei nostri mari e oceani è necessario per prevenire la pesca illegale, gli sversamenti e le fuoriuscite accidentali di petrolio da navi e da piattaforme petrolifere (così come per l'identificazione delle chiazze di petrolio a seguito di incidenti in mare) e per salvaguardare l'ambiente marino e la sostenibilità delle industrie che ne dipendono. Copernicus fornisce una serie di servizi che rispondono direttamente a queste esigenze.

## MONITORAGGIO DELLA BIODIVERSITÀ IN AREE PROTETTE

Nel 1992, l'Unione europea ha istituito una rete di aree considerate a rischio, nota come "Natura 2000", ritenute importanti sia in termini di habitat che per le specie presenti. Questa iniziativa mira a garantire la sopravvivenza a lungo termine degli ecosistemi più preziosi e in via di estinzione. Il servizio Copernicus di monitoraggio del territorio monitora gli habitat ricchi di biodiversità, come quelli di Natura 2000, le zone paludose e le rive fluviali, per sostenere le politiche comunitarie in materia di natura e biodiversità.

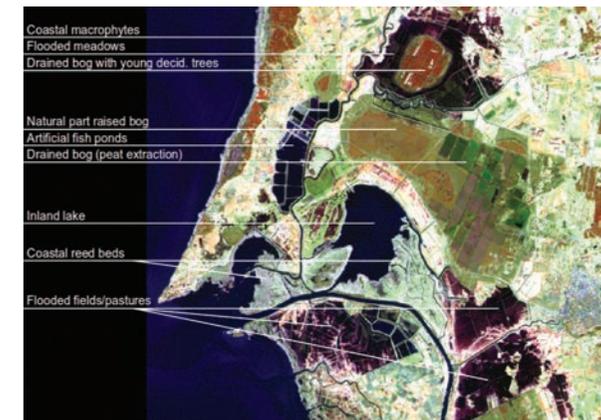
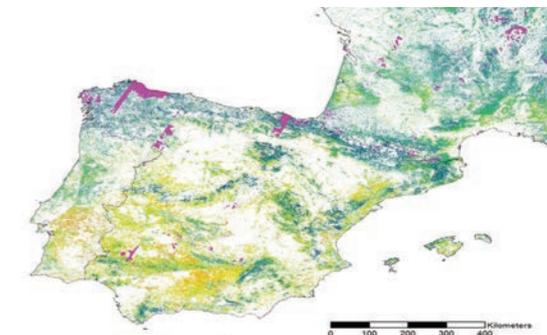


Immagine satellitare di Ventes Ragas nel delta del fiume Nemunas, in Lituania, che mostra la varietà di habitat delle zone paludose costiere (Crediti: servizio Copernicus di monitoraggio del territorio).

## MAPPATURA E PROTEZIONE DELLE FORESTE EUROPEE

Le foreste europee sono minacciate da molteplici rischi naturali, tra cui le infestazioni di insetti, gli incendi, le forti nevicate e le burrasche di vento. Le autorità pubbliche e i responsabili politici dell'Unione europea hanno bisogno di informazioni dettagliate sul degrado delle foreste per poter approntare adeguate contromisure. I servizi a valore aggiunto basati sui dati Copernicus forniscono preziose informazioni sul degrado delle foreste che le autorità di tutela dell'ambiente e i corpi forestali possono utilizzare.



Esempio di una mappa ad alta risoluzione sulla densità della copertura arborea in Spagna e Portogallo. La bassa densità è indicata in rosso e arancio; mentre le zone ad alta densità forestali sono evidenziate in verde o verde scuro (Crediti: servizio Copernicus di monitoraggio del territorio).

## MONITORAGGIO DELLE FUORIUSCITE DI PETROLIO

Le fuoriuscite di petrolio in mare rappresentano un grave rischio di danno ecologico e di perdita socio-economica per le zone costiere europee. CleanSeaNet è un servizio paneuropeo gestito dall'Agenzia europea per la sicurezza marittima (EMSA), che utilizza i dati di Copernicus per monitorare gli sversamenti di petrolio e le navi.



I punti luminosi nell'immagine sono piattaforme petrolifere al largo della costa norvegese. Le aree nere mostrano gli scarichi d'acqua delle piattaforme in mare aperto. L'acqua è leggermente oleosa, anche se non abbastanza da violare le norme. Il radar con cui è equipaggiato Sentinel-1 ha la sensibilità necessaria per identificare questi eventi (Crediti: Agenzia Spaziale Europea - ESA).

# TRASPORTO E SICUREZZA



Il settore dei trasporti rappresenta un'importante componente dell'economia europea. Garantire la sicurezza dei passeggeri è quindi una priorità per i servizi di trasporto, i governi e le autorità locali. Pericoli ambientali, come le eruzioni vulcaniche e la presenza di iceberg, possono disturbare e impedire il flusso dei trasporti con notevoli conseguenze economiche. Rischi per la sicurezza, come la pirateria, sono causa di ulteriori motivi di preoccupazione. Copernicus offre numerose soluzioni per il trasporto e per i problemi legati alla sicurezza.

## TRASPORTO AEREO E RISCHIO VULCANICO

Le ceneri e i gas espulsi durante un'eruzione vulcanica influenzano significativamente i trasporti stradali e aerei: la visibilità sulle autostrade è gravemente ridotta, le strade diventano scivolose per le auto e - come abbiamo visto nel 2010 - la chiusura temporanea dello spazio aereo e degli aeroporti è spesso inevitabile. Grazie ai suoi servizi, Copernicus garantisce previsioni sulla diffusione a lungo raggio di sostanze che inquinano l'atmosfera, come le nubi di cenere conseguenti a eruzioni vulcaniche, che sono rilevanti per il traffico aereo.

## MONITORAGGIO DEI GHIACCI PER UNA MAGGIORE SICUREZZA DEL TRASPORTO MARITTIMO

Copernicus fornisce informazioni sulla concentrazione, estensione e spessore del ghiaccio, differenziando tra ghiaccio sottile navigabile e quello più spesso e pericoloso, inviandole direttamente al ponte di comando delle navi. Per completare il quadro, informa sul movimento

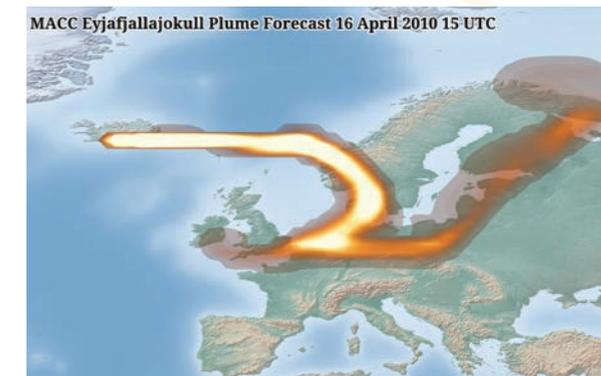
dei ghiacci e sulla deriva degli iceberg. Il monitoraggio consente di identificare rischi e opportunità, come ad esempio la ricerca di nuove rotte di navigazione sicura, aprendo la strada a uno sviluppo economico sostenibile.

## SOSTEGNO ALLA LOTTA CONTRO LA PIRATERIA

La pirateria rappresenta una minaccia globale per la vita delle persone che viaggiano in mare e per l'economia globale. Sfortunatamente, le barche coinvolte in attività criminali tendono a rimanere in mare solo per brevi periodi di tempo, così il rilevamento tramite immagini satellitari diventa difficoltoso, non solo a causa dei limiti tecnici derivanti dal bersaglio piccolo e non metallico, ma anche per la limitata finestra temporale in cui è possibile individuarli. Per supportare il servizio Copernicus di sicurezza nell'ambito della sorveglianza marittima sono state sviluppate nuove tecniche per rilevare navi piccole e/o veloci, fornendo così informazioni e capacità di valutazione sulle attività illecite in mare.

## MONITORAGGIO DEL PERCORSO DELLE NUBI DI CENERE VULCANICHE PER RENDERE PIÙ SICURO IL TRASPORTO AEREO

In tutto il mondo, circa 500 aeroporti si trovano nel raggio di 100 chilometri da vulcani in attività eruttiva almeno una volta dal 1900 a oggi. Nel 2010, l'Europa è stata esposta a una delle più grandi interruzioni del traffico aereo fin dalla seconda guerra mondiale: l'eruzione del vulcano Eyjafjallajökull in Islanda, che lasciò a piedi milioni di passeggeri con un grande impatto sulle economie di diversi paesi europei. Il servizio Copernicus di monitoraggio dell'atmosfera ha prodotto previsioni giornaliere dei movimenti della nube di cenere vulcanica generata da Eyjafjallajökull per aiutare le autorità di sicurezza del traffico aereo a monitorare la situazione.

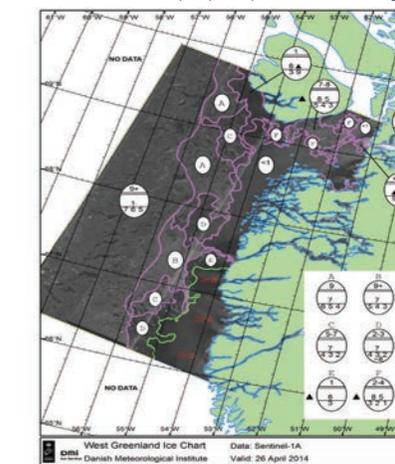


Monitoraggio della nube di cenere del vulcano Eyjafjallajökull (Crediti: servizio Copernicus di monitoraggio atmosferico, su gentile concessione del Centro europeo per le previsioni meteorologiche a medio termine - ECMWF).

## NAVIGAZIONE TRA I GHIACCI DELLA REGIONE ARTICA

Il Passaggio a Nord è una rotta di navigazione, coperta dal ghiaccio per gran parte dell'anno, che collega l'Europa all'Asia. Per molti anni, l'estensione della banchisa artica ha impedito di utilizzare il Passaggio a Nord e di creare nuove rotte di navigazione marittima commerciale tra Europa e Asia. Notevoli cambiamenti nella banchisa artica, in particolare il restringimento dei ghiacci a causa del cambiamento climatico, hanno reso la navigazione in questa regione possibile - anche se non necessariamente facile. I dati Copernicus vengono utilizzati per la produzione di mappe dei ghiacci con grafica ad alta risoluzione, che consentono di monitorare gli iceberg e di fare previsioni sulle condizioni del ghiaccio.

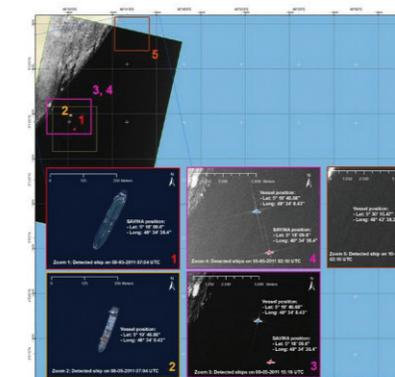
La lettera sopra all' "uovo" si riferisce ad un'area nel grafico (contrassegnata con la stessa lettera). I numeri all'interno dell' "uovo" forniscono dettagli circa le condizioni del ghiaccio all'interno di tale area. I codici e la colorazione del grafico sono definiti dall'Organizzazione meteorologica mondiale (OMM). Il numero nella fila superiore indica la frazione che risulta coperta di ghiaccio in decimi, così 9 significa che il 90% della zona è ghiaccio (e il 10% acqua) (Crediti: DMI).



## LOTTA ALLA PIRATERIA

Copernicus utilizza l'integrazione rapida del monitoraggio delle navi via satellite con flussi di informazione tradizionali (come ad esempio i dati forniti dai trasmettitori a bordo di navi commerciali) per estendere la capacità di sorveglianza alle guardie costiere, alle forze di polizia, alle forze navali, alle agenzie doganali, alle guardie di frontiera e ai servizi di intelligence. Queste informazioni consentono l'identificazione di potenziali minacce e la mappatura delle attività illegali.

Questo è un esempio di come i servizi Copernicus partecipano alla lotta alla pirateria al largo delle coste della Somalia.



Carta geografica dei luoghi in cui la petroliera italiana dirottata, Savina Caylin, è stata rilevata (Crediti: G-MOSAIC).

# STORIE DI SUCCESSO COPERNICUS

La politica di accesso ai dati di Copernicus in modo completo, aperto e gratuito apre la strada ad imprenditori innovativi per creare nuove applicazioni e servizi. Una serie di nuovi modelli imprenditoriali possono svilupparsi grazie ai servizi e ai dati forniti da Copernicus, come dimostrato dalle storie di successo in queste pagine. Si tratta di un esempio di quanto sia possibile fare con dati satellitari gratuiti e aperti e conferma che l'unico limite è la creatività e l'ingegno umano!

## UNA PICCOLA E MEDIA IMPRESA (PMI) SCOZZESE COSTRUISCE TRE MODELLI IMPRENDITORIALI BASANDOSI SUI DATI DI COPERNICUS



Un trio di idee innovative: WaveCERT, ThermCERT e Transport Sentry (Crediti: ThermCERT).

Stevenson Astrosat, una PMI scozzese, ha vinto il Copernicus Master<sup>17</sup> per le sue idee innovative, in tre distinte occasioni, capitalizzando sui dati Copernicus:

**WaveCERT** può prevedere, controllare e rilevare il potenziale di produzione energetica ottenuta dalle maree, in qualsiasi parte del mondo.

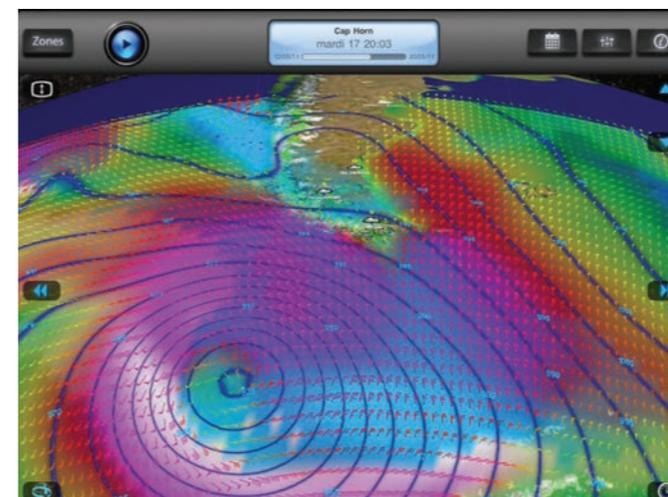
**ThermCERT** è un servizio che misura l'efficienza termica degli edifici e monitora l'efficacia delle misure di efficienza termica.

**Transport Sentry** aiuta le autorità a tenere d'occhio le infrastrutture di trasporto. Utilizzando - tra le altre fonti - dati dei satelliti Sentinels di Copernicus, il servizio può evidenziare le anomalie analizzando anche le aree più remote della rete, eliminando così la necessità di pattugliamenti che richiedono molto tempo.

<sup>17</sup> Un concorso annuale in cui gli sviluppatori di idee promettenti che utilizzano i dati e le informazioni di Copernicus sono premiati per poter sviluppare nuovi servizi innovativi.

## NAVIGAZIONE SICURA CON WEATHER4D

Weather4D Pro è una delle prime applicazioni per smartphone e per tablet che unisce dati climatici e marini. L'applicazione, che utilizza dati e informazioni di Copernicus, è progettata per la navigazione marittima, ed è in grado di calcolare la rotta ottimale (sulla base, tra i vari parametri, di onde e vento) per grandi navi, barche a vela o pescherecci. Il successo dell'applicazione Weather4D fornisce una chiara testimonianza del valore aggiunto che Copernicus offre al settore emergente della *e-navigazione*.



Una schermata dell'applicazione Weather4D (Crediti: Olivier Bouyssou).



Accesso ai dati e servizi Copernicus

Visita il sito [www.copernicus.eu](http://www.copernicus.eu) per accedere ai dati e servizi Copernicus.

Seguitemi su:

Twitter: @CopernicusEU

Facebook: Copernicus EU



## COME OTTENERE LE PUBBLICAZIONI DELL'UNIONE EUROPEA

### **Pubblicazioni gratuite:**

- una sola copia:  
tramite EU Bookshop (<http://bookshop.europa.eu>);
- più di una copia o poster/carte geografiche:  
presso le rappresentanze dell'Unione europea ([http://ec.europa.eu/represent\\_en.htm](http://ec.europa.eu/represent_en.htm));  
presso le delegazioni dell'Unione europea nei paesi terzi ([http://eeas.europa.eu/delegations/index\\_en.htm](http://eeas.europa.eu/delegations/index_en.htm));  
contattando uno dei centri Europe Direct ([http://europa.eu/europedirect/index\\_en.htm](http://europa.eu/europedirect/index_en.htm)) ,  
chiamando il numero 00 800 6 7 8 9 10 11 (gratuito in tutta l'UE) (\*).

(\* Le informazioni sono fornite gratuitamente e le chiamate sono nella maggior parte dei casi gratuite  
(con alcuni operatori e in alcuni alberghi e cabine telefoniche il servizio potrebbe essere a pagamento).

### **Pubblicazioni a pagamento:**

- tramite EU Bookshop (<http://bookshop.europa.eu>).

