

## CONVENZIONE OPERATIVA TRA

**Il Dipartimento per gli affari regionali e le autonomie della Presidenza del Consiglio dei Ministri** (di seguito DARA), con sede e domicilio fiscale in via della Stamperia 8, 00187 Roma, agli effetti del presente atto rappresentata dal Capo del Dipartimento *pro tempore*, Consigliere Antonio Naddeo, come da decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri in data 11 luglio 2018, registrato alla Corte dei Conti il 26 luglio 2018, n.319

e

il **Dipartimento di Scienze dell'Università degli Studi di Roma Tre** (di seguito Università), con sede in Roma, Viale Marconi 446, partita IVA 04400441004, rappresentato dal Direttore di Dipartimento Prof. Settimio Mobilio.

### Premesso che

- l'art. 7, comma 19, del decreto-legge 31 maggio 2010 n. 78, convertito con modificazioni dalla legge 30 luglio 2010, n. 122, ha soppresso l'Ente Italiano Montagna (EIM), prevedendo la successione a titolo universale da parte della Presidenza del Consiglio dei Ministri;
- l'art. 1 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 30 novembre 2010 stabilisce che le funzioni dell'EIM previste dall'art. 1, comma 1279, della legge 27 dicembre 2006, n. 296, sono trasferite al Dipartimento per gli affari regionali della medesima Presidenza, con decorrenza 1 dicembre 2010;
- l'art. 4 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 30 novembre 2010 stabilisce che, ai fini dello svolgimento delle funzioni dell'EIM, il Dipartimento per gli affari regionali della Presidenza del Consiglio dei Ministri potrà stipulare apposite convenzioni con gli enti e le istituzioni di ricerca;
- il decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri in data 11 luglio 2018, registrato alla Corte dei Conti il 26 luglio 2018, n. 1564, con il quale al dott. Antonio Naddeo, Consigliere della Presidenza del Consiglio dei Ministri, è stato conferito l'incarico di Capo del Dipartimento per gli affari regionali e le autonomie ed è stata assegnata la titolarità del Centro di responsabilità

amministrativa n. 7 “Affari regionali e autonomie”, del bilancio di previsione della Presidenza del Consiglio dei Ministri;

- ai sensi dell’art. 4 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 30 novembre 2010, nell’ambito delle finalità istituzionali del DARA ed in particolare per dare continuità alle competenze dell’EIM, rientrano le attività di ricerca sui territori montani ed in particolare quelle legate ai diversi aspetti ambientali e territoriali, per la realizzazione di politiche pubbliche nazionali, regionali e locali di sviluppo, promozione e tutela dei territori montani;
- il Laboratorio GIS del Dipartimenti di Scienze dell’Università di Roma Tre svolge da tempo studi riguardanti tematiche di monitoraggio ambientale e di gestione ed analisi di dati territoriali e socio-economici in una ottica di sviluppo della montagna italiana;
- le attività di ricerca previste nella Convenzione sottoscritta digitalmente dall’Università e dal DARA in data 26 Novembre 2012, rinnovate e firmate in data 25 maggio 2016 da parte del Rettore dell’Università degli Studi di Roma Tre, in data 27 maggio 2016 da parte del Capo del Dipartimento per gli affari regionali le autonomie e lo sport si sono concluse con proficuità;
- l’art. 15 della legge n. 241/1990, prevede che le pubbliche Amministrazioni possano stipulare tra loro accordi per disciplinare lo svolgimento in collaborazione di attività di interesse comune;

### **si conviene quanto segue**

#### **Art. 1 (Premesse)**

1. Le premesse costituiscono parte integrante e sostanziale del presente atto e si intendono integralmente trascritte nel presente articolo.

#### **Art. 2 (Finalità)**

1. Il fine della Convenzione è di assicurare congiuntamente lo svolgimento delle funzioni di competenza del soppresso EIM e trasferite al DARA per la realizzazione di politiche nazionali, regionali e locali di sviluppo, promozione e tutela dei territori montani.

2. Date le funzioni istituzionali del DARA e le competenze scientifiche dell’Università degli Studi di Roma Tre, Dipartimento di Scienze, le Parti si impegnano a sviluppare tematiche di ricerca collegate all’ambiente montano. In particolare le finalità sono lo sviluppo di applicazioni GIS e webGIS per la gestione, analisi e visualizzazione di dati di varia natura e lo sviluppo ed utilizzo di sensoristica *low cost* in campo ambientale per la creazione di reti intelligenti in grado di supportare i

processi decisionali e di gestione territoriale in ambito montano. Le tematiche su cui troverà applicazione questa metodologia sono quelle dell'inquinamento ambientale, sia naturale che antropico, dell'instabilità dei versanti e del manto nevoso e conseguente rischio valanghe.

#### **Art. 3 (Attività)**

1. Le attività di ricerca della Convenzione e le modalità di attuazione delle stesse sono contenute nell'allegato progetto di ricerca: "*Smart Mountains: sviluppo di sensoristica IoT (Internet of Things) a supporto della valutazione del rischio valanghe e del monitoraggio ambientale*", che costituisce parte integrante della presente Convenzione.

#### **Art. 4 (Responsabili della Convenzione)**

1. Il Responsabile della Convenzione per il DARA è il Capo del Dipartimento, o un suo delegato; per l'Università di Roma Tre, il Responsabile della Convenzione è il Direttore del Dipartimento di Scienze, Prof. Settimio Mobilio, il Responsabile scientifico è il Prof. Giancarlo Della Ventura e il Responsabile Tecnico è il Dott. Alessandro Cecili.

#### **Art. 5 (Modalità di attuazione)**

1. Per il perseguimento delle finalità di cui al precedente art. 2, i Responsabili della Convenzione individuano, all'interno delle proprie strutture, il personale competente allo svolgimento delle attività di cui all'art. 3 della Convenzione.

2. Nell'ambito delle attività relative alla Convenzione, l'Università di Roma Tre può utilizzare, a seguito di specifica richiesta, per le proprie attività scientifiche e didattiche, a titolo gratuito, personale del DARA provvisto di idoneo curriculum scientifico e didattico, previo *nulla osta* del Capo del Dipartimento e con il consenso degli interessati, in particolare, ai sensi delle leggi vigenti, per incarichi didattici integrativi anche nell'ambito dei propri corsi ufficiali.

3. Gli obiettivi e le modalità di realizzazione, le risorse umane e strumentali da impiegare e messe a disposizione dalle Parti, nonché i relativi oneri finanziari, sono indicati nell'allegato Progetto di ricerca alla presente Convenzione.

#### **Art. 6 (Contributo)**

1. Il DARA e l'Università di Roma Tre contribuiscono congiuntamente allo svolgimento del progetto di ricerca allegato alla presente convenzione, che ha un costo complessivo di euro 80.000,00.
2. Il DARA, nell'ambito della suddivisione degli oneri, erogherà all'Università di Roma Tre un contributo di euro 40.000,00.
3. L'Università di Roma Tre parteciperà alle spese con un cofinanziamento di euro 40.000,00 legato ai costi del personale strutturato dedicato alla ricerca, dell'uso della strumentazione e di spese di missione.
4. L'importo di euro 40.000,00 verrà erogato dal DARA in tre soluzioni: la prima, pari al 40%, alla presentazione del piano di attività, la seconda, pari al 40%, alla presentazione della prima relazione sull'attività svolta e la terza, a saldo, alla presentazione della relazione finale firmata dai responsabili della Convenzione e del rendiconto economico finale.
5. Il DARA provvederà alla erogazione del contributo previa emissione, da parte dell'Università, di note di debito fuori campo I.V.A., ai sensi dell'art. 2 comma 3 del DPR 633/72.

#### **Art. 7 (Rispetto della normativa sulla riservatezza e sull'utilizzo dei dati)**

1. Le Parti si impegnano ad attuare le misure previste dal Codice in materia di protezione dei dati personali di cui al d.lgs. 30 giugno 2003 n. 196, nonché del D.Lgs. del 6 settembre 1989, n. 322, recante norme sul Sistema statistico nazionale.

#### **Art. 8 (Collaborazioni)**

1. Le Parti, nell'ambito delle attività previste dalla presente Convenzione e nel rispetto dei propri fini istituzionali, possono stipulare, congiuntamente o singolarmente previa accettazione dell'altra parte, specifici accordi con soggetti terzi, qualora la collaborazione con questi ultimi dovesse essere necessaria per il raggiungimento delle finalità previste dalla presente Convenzione.

#### **Art. 9 (Durata e decorrenza)**

1. La presente Convenzione entra in vigore dalla data della stipula e ha una durata di due anni.

2. Alla scadenza potrà essere rinnovata sulla base di un accordo scritto approvato dagli organi competenti delle Parti.

**Art. 10** (Proprietà e diffusione dei risultati)

1. Eventuali risultati scaturenti dalla cooperazione resteranno di proprietà comune delle Parti, che ne disciplineranno di comune accordo l'uso e la divulgazione, anche ai sensi del successivo art. 11. In tutte le iniziative di pubblicazione e di diffusione dei risultati derivanti dalle attività di cui alla presente Convenzione, dovrà essere menzionata la collaborazione intercorrente tra l'Università di Roma Tre e il DARA.

**Art. 11** (Utilizzo delle informazioni e tutela della riservatezza)

1. L'utilizzo delle informazioni scambiate dalle Parti sottoscrittrici è sottoposto all'obbligo di citarne la fonte. Le Parti si impegnano a non divulgare a terzi i dati e le elaborazioni oggetto della presente Convenzione senza previo accordo tra le Parti stesse.

**Art. 12** (Clausola di salvaguardia)

1. Qualora lo si ritenga indispensabile, le Parti possono prevedere eventuali ipotesi di modifica delle attività previste con uno specifico atto aggiuntivo di variazione, da stipulare di comune accordo tra le Parti, fermo restando che tali modifiche non possono comportare trasformazioni sostanziali delle attività individuate, tempi o costi aggiuntivi.

**Art. 13** (Domicilio)

1. Ai fini e per tutti gli effetti della presente Convenzione, i contraenti eleggono il proprio domicilio: il DARA, in Roma, via della Stamperia 8 e l'Università di Roma Tre in viale Marconi 446, Roma.

**Art. 14** (Norme applicabili)

1. Per quanto non espressamente disposto dalla presente Convenzione, troveranno applicazione le norme del Codice Civile.

**Art. 15** (Foro competente)

1. Tutte le controversie che dovessero insorgere in merito alla formazione, conclusione ed esecuzione della presente Convenzione sono devolute alla giurisdizione esclusiva del competente Tribunale Amministrativo del Lazio.

Letto approvato e sottoscritto:

Roma \_\_\_\_\_

Roma \_\_\_\_\_

IL CAPO DEL DIPARTIMENTO PER  
GLI AFFARI REGIONALI E LE  
AUTONOMIE

Cons. Antonio Naddeo

IL DIRETTORE DEL DIPARTIMENTO di  
Scienze dell'Università di Roma Tre

Prof. Settimio Mobilio.

MOBILIO SETTIMIO  
25.10.2018 05:42:56

UTC

*Il presente atto, letto e approvato dalle parti, viene sottoscritto con firma digitale ai sensi dell'art. 1 comma 1 lettera s) del Decreto Legislativo 7 marzo 2005, n. 82 Codice dell'Amministrazione Digitale.*

## **ALLEGATO: Progetto di ricerca**

*“Smart Mountains: sviluppo di sensoristica IoT (Internet of Things) a supporto della valutazione del rischio valanghe e del monitoraggio ambientale”.*

### **1. Premessa**

Il progetto si sviluppa a partire dalla esperienza maturata dalle Parti nell'ambito della Convenzione fra il DARA e l'Università degli Studi di Roma Tre, Laboratorio GIS del Dipartimento di Scienze siglata in data 26 novembre 2012 (di seguito solo Convenzione) e rinnovata per un ulteriore triennio con scadenza in data 26 novembre 2015. La Convenzione era finalizzata alla ricerca relativa a problematiche collegate con l'ambiente montano ed in particolare:

- allo sviluppo di applicazioni per la visualizzazione di dati cartografici su web, per la valorizzazione dell'ambiente e delle risorse naturali del territorio montano, sia mediante lo sviluppo di strumenti informatici e procedure di acquisizione e trattamento dati per la gestione del territorio e dei rischi naturali, sia attraverso l'uso delle nuove tecnologie che permettono un accesso diretto alle informazioni geografiche;
- a studi di carattere ambientale in ambito montano, con particolare riferimento all'analisi, con tecniche mineralogiche e geochimiche, dell'inquinamento dovuto a cause naturali ed antropiche legato alla diffusione di metalli pesanti o tossici, del particolato aerodisperso e della radioattività naturale.

Nell'ambito della prima finalità e per assicurare continuità ai progetti già attuati dall'Ente Italiano della Montagna in collaborazione con l'Università stessa, ed in particolare ai progetti “*SGML – Sistema Geografico della Montagna del Lazio*” e “*FIMONT - Metodi e sistemi per aumentare il valore aggiunto degli alimenti tradizionali e a vocazione territoriale nelle zone montane*” è stato effettuato il ripristino di tutte le funzionalità delle applicazioni web e webGIS dei progetti, rendendo fruibili i risultati delle ricerche tramite il portale “*Gli Indicatori della Montagna*” i cui contenuti avevano un valore strategico per la valorizzazione e lo sviluppo dei territori montani.

Nell'ambito della seconda finalità rientrano le attività di ricerca su tematiche di carattere ambientale. Il Laboratorio, tramite il progetto “*MIAMI - Monitoraggio dell'inquinamento ambientale della montagna italiana*”, ha realizzato un campionario mobile in grado di monitorare in tempo reale il particolato atmosferico nelle sue diverse granulometrie: PM1, PM2,5 e PM10, VOCs (composti volatili) oltre a parametri ambientali (T, RH) e trasmettere i dati via collegamento in rete su supporti come smartphone e tablet. Il dispositivo è stato testato con successo in aree

fortemente urbanizzate, come i Colli Albani ed è prevista ulteriore attività di test in aree appenniniche.

## **2. Nuova proposta progettuale**

Considerato il grande interesse dimostrato dalle Parti sugli aspetti oltre che scientifici anche di protezione civile collegati allo sviluppo di sensoristica ambientale in grado di supportare una migliore gestione del territorio montano oltre che fornire informazioni indispensabili per i processi decisionali che coinvolgono una pronta operatività sul territorio, si propone un nuovo progetto in linea di continuità con le attività svolte sinora nell'ambito della Convenzione e che consente il riutilizzo delle risorse strumentali già finanziate.

Il nucleo centrale del progetto riguarda lo sviluppo di applicazioni GIS e webGIS per la gestione, analisi e visualizzazione di dati di varia natura (1) e lo sviluppo ed utilizzo di sensoristica *low cost* in campo ambientale per la creazione di reti intelligenti in grado di supportare i processi decisionali e di gestione territoriale in ambito montano (2).

(1) Alla base del progetto c'è la necessità di manutenzione delle attuali funzioni del portale “*Indicatori della Montagna*” che avrà il valore aggiunto di permettere l'hosting dei dati raccolti durante lo sviluppo del nuovo progetto, con la possibilità di integrare e rendere visibili, in modalità da concordare, i nuovi risultati raggiunti. Di fatto questo potrà avvenire attraverso la realizzazione di un nuovo servizio webGIS denominato SME (Smart Mountain Environment) da affiancare agli attuali in esercizio (SGML e FIMONT), con un risparmio di risorse economiche e umane. La nuova proposta progettuale si inserisce nel tema più ampio delle Smart Green Community, all'interno del quale i termini intelligente, interconnesso e innovativo rendono possibile e sostenibile il concetto di Green Economy, sfruttando le potenzialità offerte dall'industria 4.0.

(2) Nel corso del tempo ed in particolar modo nell'ultimo decennio, la tecnologia in tutte le sue declinazioni è onnipresente e parte integrante nella nostra vita quotidiana. Con l'avvento dei moderni smartphone, la quasi totalità dei cittadini utilizza costantemente dispositivi in grado di raccogliere, elaborare ed eventualmente trasmettere una enorme mole di dati, ovvero informazioni provenienti dall'ambiente circostante ottenute tramite sensori in grado di determinare, per esempio: posizione nello spazio, posizione geografica, intensità luminosa, campo elettromagnetico, scattare foto, girare video, registrare audio e, soprattutto, con capacità di condividere queste informazioni con altri dispositivi “intelligenti” presenti nella rete.



Ogni apparecchio, oltre ai citati smartphone, sta diventando un potenziale generatore di dati in grado di comunicare e interagire con una moltitudine di dispositivi o attuatori differenti tra loro che, a loro volta, raccolgono e condividono informazioni con altri dispositivi in una concatenazione di interconnessioni; questa tipologia di *network* descrive la filosofia IoT: *Internet of Things*. I sistemi IoT per loro natura sono gli oggetti che alimentano i database geografici che sono in grado di elaborare in *real* o *near real time*, attraverso modelli geospaziali, mappe e analisi di sintesi a supporto delle decisioni sia nella pianificazione strategica che in quella di emergenza.

A queste opportunità offerte dalla tecnologia “intelligente”, si affianca oggi la disponibilità di una vasta sensoristica che si presta alla realizzazione di stazioni *low cost* affidabili ed in grado di misurare molteplici variabili ambientali. In ambito montano, la realizzazione di dispositivi di misura *low cost* ma affidabili, rappresenta un elemento chiave perché permette di creare, a costi contenuti, reti diffuse di stazioni analitiche in zone difficilmente accessibili dove la manutenzione e la sorveglianza delle apparecchiature tradizionalmente usate non è ipotizzabile.

Le tematiche su cui troverà applicazione la metodologia descritta sono quelle dell'inquinamento ambientale, sia naturale che antropico, e dell'instabilità del manto nevoso e conseguente rischio valanghe.

### **3. Scopo, contenuti, struttura e risultati attesi del progetto**

Come detto, il campo di sperimentazione di utilizzo dei sensori *low cost* in ambiente di alta montagna è (1) lo studio delle condizioni climatiche locali ed atmosferiche per una valutazione della stabilità del manto nevoso in relazione al verificarsi di eventi valanghivi e (2) il monitoraggio in tempo reale e continuo delle concentrazioni di particolato atmosferico o di altri inquinanti, anche a carattere radiattivo.

(1) Il progetto prevede, attraverso l'installazione di sensori per il monitoraggio meteorologico di precisione, la raccolta di informazioni quali temperatura, umidità e velocità del vento per fare previsione *nowcasting* con diversi obiettivi quali quello del monitoraggio delle condizioni ambientali per previsioni meteo locali da collegare alla valutazione del rischio valanghe.

Tale tipo di rischio specifico, nell'ambito territoriale della regione Lazio, è piuttosto elevato nell'area del Monte Viglio ed interessa, durante stagioni particolarmente nevose come quella invernale 2011-2012 anche aree dedite alla pratica di attività sportive invernali. In effetti, l'estremizzazione climatica verificatasi a partire dal 1987 - anno di *break point* statistico anche nelle aree montane laziali - sta determinando un severo aumento del pericolo di distacco di valanghe e

qualora come in questo caso, i fenomeni valanghivi interessino aree antropizzate o frequentate da turisti, si deve necessariamente parlare di rischio specifico. Qualora si verificasse un incidente derivante dal distacco di una valanga, evidentemente ne risentirebbe lo sviluppo turistico dell'area e di conseguenza l'intero sviluppo sostenibile della montagna turistica, già estremamente rallentato negli ultimi anni.

Tenendo conto della presenza del catasto valanghe edito dai Carabinieri Ambientali, Servizio Meteomont, e organizzando campagne di rilevamenti in loco, anche mediante l'auspicabile utilizzo dei droni, si potrà provvedere alla redazione di una CLPV (Carta di localizzazione probabile delle valanghe) dell'area oggetto dello studio e pianificare la redazione di una CLRV (carta di localizzazione del rischio valanghe) basata sull'incrocio della CLPV con alcune caratteristiche topografiche e morfometriche. Parallelamente si dovrà provvedere, durante la stagione invernale, al rilevamento delle possibili valanghe verificatesi e costruire un database finalizzato.

Per la realizzazione del modello di studio si potrà far riferimento all'ambito geografico relativo ai Monti Simbruini, più specificatamente areale di Campo Staffi, Monte Cotento, Val Granara. Si prevede l'installazione di differenti apparati per il controllo della qualità dell'aria attraverso il monitoraggio del particolato PM 2.5 e PM 10. A tal fine verrà utilizzata per ogni stazione, una architettura analoga al dispositivo SPARCO realizzato e testato durante il progetto MIAMI; tale dispositivo si è dimostrato infatti in grado di misurare con grande affidabilità, ed in tempo reale, la quantità di particolato nelle sue diverse granulometrie e di campionare il particolato stesso su appositi filtri per una sua caratterizzazione chimica e mineralogica. Molti studi scientifici mostrano che il particolato atmosferico depositato sul ghiaccio e sulla neve riduce in modo drastico l'albedo (riflettanza del manto nevoso) fino a facilitare una più rapida umidificazione non solo dello strato superficiale del manto ma anche degli strati intermedi, con ovvie decisive conseguenze sulla stabilità del manto nevoso e sulla possibilità di co-provocare il distacco di masse nevose, in particolare durante fasi caratterizzate da clima termico mite o durante i mesi primaverili (marzo ed eventualmente aprile). La composizione del particolato è estremamente varia e comprende materiale, sia naturale che antropico, trasportato dalla circolazione atmosferica a grande scala, o proveniente da sorgenti locali. Una sua caratterizzazione è quindi complessa e richiede tecniche mineralogiche e chimiche specialistiche, in particolare vista la piccola dimensione delle particelle. Di regola lo studio di questi materiali viene effettuato su campioni raccolti in stazioni disseminate su vaste aree e a grosse distanze l'una dall'altra. Per questo motivo la realizzazione di stazioni *low cost*, affidabili ed in grado di misurare la variazione quantitativa nel tempo del particolato, inviare i dati ad un server di raccolta delle informazioni, e campionare ad intervalli prefissati il materiale per

analisi off-line di laboratorio rappresenta una importante evoluzione della ricerca in ambito montano sul rapporto tra il comportamento dei manti nevosi e l'inquinamento atmosferico solido.

#### **4. Competenze, dotazione strumentale e descrizione sintetica delle attività del DCBB**

I ricercatori del Dipartimento di Scienze hanno comprovata esperienza in ambito di sensoristica ambientale, monitoraggio ed analisi mineralogica e geochimica del particolato. Il Dipartimento è dotato di strumentazioni scientifiche che coprono tutte le esigenze della microanalisi e considerando la vasta rete di collaborazioni nazionali ed internazionali sono in grado di accedere a laboratori in grado di coprire ogni tipo di esigenza specifica.

Il Laboratorio GIS, in particolare, ha una decennale esperienza nel trattamenti di dati territoriali, attraverso la quale ha maturato delle specifiche competenze sulla analisi spaziale multidimensionale, sia su piattaforme commerciali (ESRI) che open source (QGIS). Inoltre negli ultimi anni ha focalizzato le sue competenza nella raccolta, elaborazione e analisi di informazioni geografiche provenienti da sensori IoT, e alla loro pubblicazioni su piattaforme webGIS e dashboard sia desktop che mobile. In modo particolare i ricercatori del Laboratorio si stanno occupando, relativamente al tema meteo-clima montano, dell'analisi dei dati finalizzata alla previsioni meteo *nowcasting*, delle procedure di diffusione dei dati in real-time sia per gli addetti ai lavori che per il grande pubblico attraverso l'utilizzo di applicazioni dedicate, e della diffusione, attraverso web-services, dei dati raccolti per applicazioni di prevenzione e protezione dal rischio valanghe.

Il laboratorio ha disponibilità di strumentazione hardware e software per soddisfare le necessità richiesta dalla realizzazione del progetto proposto, in particolare è dotato per la parte hardware di due server completi, uno per le attività di sviluppo e un secondo per le applicazioni in esercizio come gli attuali servizi di SGML e FIMONT.

Per la parte software di tipo commerciale il Laboratorio dispone di:

- Windows Server 2008 r2 Standard -
- ArcGIS Server Enterprise Advanced 10.4
- GeoEvent for Arcgis Server
- ArcGIS Desktop Advanced (ArcGIS Pro e ArcMap)
- Esri CityEngine Advanced
- ArcPad

- ArcGIS Online
- Apps extended for ArcGis Online
- Premium Apps

Per la parte software di tipo Open Source:

- QGIS 2.18
- PostgreSQL 9.5
- Geoserver 2.11

## 5. Fasi operative

La durata della convenzione è prevista su un arco temporale di due anni a partire dalla data di sottoscrizione; all'interno di detto arco temporale, il progetto di ricerca si svilupperà in 12 mesi, dall'avvio dello stesso.

Descrizione sintetica delle attività previste:

**Analisi dei requisiti e ricerca bibliografica** stato dell'arte delle tecnologie: 1 mese

**Strutturazione del Sistema SME Smart Mountain Environment:** 2 mesi

**Identificazione di aree di studio, ricerca e identificazione degli strumenti IoT:** 1 mese

**Attività di Campionamento statico e dinamico:** 3 mesi

**Identificazione dei modelli di analisi dei dati:** 1 mese

**Caricamento delle informazioni raccolte e dei dati/servizi utili alla applicazione modelli:** 1 mese

**Elaborazione mappe e servizi e risultati:** 3 mesi

Queste tempistiche sono indicative dei tempi dedicati in particolare a ciascun argomento, fermo restando che tutte le tematiche, tra loro connesse, verranno sviluppate in contemporanea.

## 6. Risorse umane, strumentali ed economiche necessarie per lo svolgimento del progetto e costi complessivi del progetto e voci di spesa

Il costo complessivo del progetto è stimato dell'ordine di 80.000,00 euro.

Il DARA contribuisce con l'erogazione di euro 40.000,00 che saranno destinati a finanziare l'attivazione di assegni di ricerca o borse di studio per un totale di 30.000,00 euro, l'acquisto di materiale di consumo e la copertura delle spese di pubblicazione di risultati (circa 10.000,00 euro).

L'Università contribuisce con un cofinanziamento di euro 40.000,00 per le restanti spese.

Nello specifico i costi a carico dell'Università Di Roma Tre consistono in:

- spese di laboratorio e spese di missione (circa 10.000,00 euro);
- costi del personale per 1 anno (6 mesi uomo di personale strutturato: 3 mesi Professore Ordinario, 3 mesi Personale Tecnico Laureato, per un totale di circa 30.000,00 euro).

### **Riferimenti bibliografici**

- Gozzi, F., Della Ventura, G., Marcelli, A. (2015). Mobile monitoring of particulate matter: State of art and perspectives. *Atmospheric Pollution Research*, 7, 228-234. DOI:10.1016/j.apr.2015.09.007.
- Gozzi, F., Della Ventura, G., Marcelli, A., Lucci, F. (2017). Current status of particulate matter pollution in Europe and future perspectives: a review. *Journal of Materials and Environmental Science*, 8, 1901-1909. ISSN: 2028-2508
- Della Ventura, G., Gozzi, F., Marcelli, A. (2017). The MIAMI Project: design and testing of an IoT low-cost device for mobile monitoring of PM and gaseous pollutants. *Aerosols in snow and ice. Markers of environmental pollution and climatic changes: European and Asian perspectives*, Rome 09/7-8, 2017.
- Di Natale C, Tranfo G., Macagnano A., Della Ventura G., Marcelli A. (2017). The gas sensors array approach to monitoring and control of air quality. *Aerosols in snow and ice. Markers of environmental pollution and climatic changes: European and Asian perspectives*, Rome 09/7-8, 2017.
- M. Barbani, M. Fazzini, V. Romeo (2011). NEVEMONT: Un projet finalisé pour la surveillance de la neige a basses altitudes dans le territoire italien. *Actes XXIV Colloque AIC « Climat montagnard et risques »*; M.Fazzini et G.Beltrando éditeurs scientifiques ; Stamperia Romana ed; 57-63
- C. Bisci, M. Fazzini, G. Beltrando, A. Cardillo e V. Romeo (2012). The exceptional snowfall on february 2012 in the central adriatic size of italian-peninsula. *Meteorologische Zeitschrift*, 21, 5,503-508
- M. Fazzini, V. Romeo (2011). L'enneigement dans les Apennins durant les derniers 30 ans. *Actes XXIV Colloque AIC « Climat montagnard et risques »*; M.Fazzini et G.Beltrando éditeurs scientifiques; Stamperia Romana ed ; 249-254

- M. Fazzini, A. Cardillo, T. Di Fiore, L. Lucentini, M. Scozzafava (2017) “Extreme temperatures in the cold air pool of the central Apennines (Italy): comparison with those of the Veneto Pre-Alps during winter 2016-17” - Proc. 34th International Conference on Alpine Meteorology, Reykjavík, Iceland; 4



## Dettagli Controllo



Convenzione Scienze UNIRM3\_DARA - Della Ventura\_signed.pdf.p7m ( 747343 bytes )



data e ora impostata per la verifica : 29-10-2018 13:45:34 UTC



superata Completamente



Dettaglio firmatari ( Firmatari 2 - Controfirmatari 0)



### Firmatario 1 MOBILIO SETTIMIO



La firma e' conforme alla deliberazione CNIPA 45/2009



Digest Algorithm: 2.16.840.1.101.3.4.2.1



Encryption Algorithm: 1.2.840.113549.1.1.11



Certificato credibile



Certificato Valido fino al 05-12-2020 23:59:59 UTC



Certificato non revocato



QCStatement



Dispositivo sicuro



(0.4.0.1862.1.5):[[https://www.pec.it/repository/arubapec-qualif-pds-en.pdf, en], [https://www.pec.it/repository/arubapec-qualif-pds-it.pdf, it]]



Periodo conservazione informazioni 20



Certificato qualificato



nonRepudiation



Data e ora di firma : 25-10-2018 05:42:56 UTC



### Firmatario 2 NADDEO ANTONIO



La firma e' conforme alla regulation (EU) No 910/2014



Digest Algorithm: 2.16.840.1.101.3.4.2.1



Encryption Algorithm: 1.2.840.113549.1.1.11



Certificato credibile



Certificato Valido fino al 22-01-2021 15:13:48 UTC



Certificato non revocato



QCStatement



Dispositivo sicuro



(0.4.0.1862.1.5):[[https://postecert.poste.it/TSPdoc/pi-QUCApds.pdf, EN]]



Periodo conservazione informazioni 20



Certificato qualificato



nonRepudiation



Data e ora di firma : 29-10-2018 13:45:34 UTC