

**PROCEDURA NEGOZIATA PER L'ACQUISIZIONE DEL SERVIZIO DI APPROFONDIMENTO SUL MONITORAGGIO DEI FENOMENI FRANOSI IN PIEMONTE. CIG 7644385A0E**

**Verbale tecnico**

L'anno 2018, il giorno 13 del mese di novembre, alle ore 10:30 presso una sala della palazzina D3, all'interno della sede legale di Arpa Piemonte, sita in Torino, via Pio VII, 9, si procede alla verifica tecnica per l'affidamento del servizio di approfondimento sul monitoraggio dei fenomeni franosi in Piemonte.

La scadenza per la presentazione delle offerte è stata fissata per le ore 12,00 del giorno **24.10.2018**.

Alla scadenza sopra indicata sono pervenute le seguenti offerte:

- Università degli Studi di Torino (Prot. n. 92997 del 24/10/2018)
- Università degli Studi di Pavia (Prot. n. 92825 del 24/10/2018)
- Imageo Srl (prot. n. 92996 del 24/10/2018)

Nella seduta pubblica (tenutasi in data 25.10.2018 h 10:00) si è proceduto all'apertura del plico "A" relativo alla documentazione amministrativa al fine di verificarne la completezza e la conformità.

Il criterio di aggiudicazione fissato è quello dell'offerta economicamente più vantaggiosa, sulla base del miglior rapporto qualità/prezzo ai sensi dell'art. 95 del D.Lgs. 50/2016 **previo accertamento della rispondenza dell'offerta tecnica alle specifiche tecniche fissate dal capitolato**.

Nel rispetto dell'art.77 del D.Lgs. 50/2016, si è proceduto alla nomina delle Commissioni giudicatrici con determinazione 944 del 31.10.2018 che risulta essere la seguente:

Presidente Ing. Secondo Barbero;  
Commissario Ing. Pierluigi Lanza;  
Commissario Dott. Geol. Alessio Colombo.

Nella seduta pubblica (tenutasi in data 07.11.2018 h. 10:30) si è proceduto all'apertura del plico "B" contenente la documentazione tecnica al fine di verificare la presenza dei documenti richiesti dal presente disciplinare.

**Nella seduta odierna, la Commissione, in seduta riservata, si riunisce per la verifica e valutazione delle offerte tecniche pervenute e procede, alla valutazione delle offerte tecniche presentate dai suddetti concorrenti mediante il criterio del confronto a coppie secondo quanto previsto dalle Linee Guida ANAC n. 2 di attuazione del D. Lgs.18 aprile 2016 n. 50 recanti "Offerta economicamente più vantaggiosa" Approvate dal Consiglio dell'Autorità con Delibera n. 1005 del 21 settembre 2016 e Aggiornate al D. Lgs. 19 aprile 2017 n. 56 con Delibera del Consiglio n. 424 del 2 maggio 2018.**

Le risultanze di tale valutazione sono riportate nelle matrici triangolari compilate da ciascun Commissario e dal calcolo del punteggio tecnico finale risultante dalla somma dei singoli punteggi attribuiti da ciascun Commissario per ogni singolo sub-criterio riparametrati con coefficienti tra 0 e 1 dove 1 è attribuito al Concorrente che ha raggiunto il punteggio maggiore.

Entrambi i documenti suindicati sono allegati al presente verbale per farne parte integrante e sostanziale.

La seduta si chiude alle ore 16.30

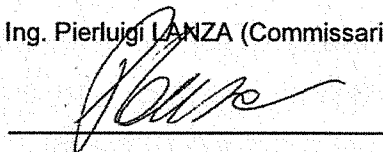
Torino, 13 novembre 2018

*Letto, confermato e sottoscritto*

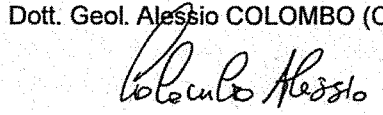
Ing Secondo BARBERO (Presidente)



Ing. Pierluigi LANZA (Commissario)



Dott. Geol. Alessio COLOMBO (Commissario)



**PROCEDURA NEGOZIATA PER L'AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI APPROFONDIMENTO SUL MONITORAGGIO DEI MOVIMENTI FRANOSI IN PIEMONTE  
CRITERIO A**

<b>SUB CRITERIO A1 (PMAX 2)</b>			
	UNIPV	IMAG	UNITO
BARBERO	2	2	2
LANZA	2	2	2
COLOMBO	2	2	2
TOT	6	6	6
COEFF	1	1	1
TOT RIPAR	2	2	2

<b>SUB CRITERIO A4 (PMAX 2)</b>			
	UNIPV	IMAG	UNITO
BARBERO	2	2	2
LANZA	2	2	2
COLOMBO	2	2	2
TOT	6	6	6
COEFF	1	1	1
TOT RIPAR	2	2	2

<b>SUB CRITERIO A2 (PMAX 6)</b>			
	UNIPV	IMAG	UNITO
BARBERO	4	9	0
LANZA	4	9	0
COLOMBO	4	7	0
TOT	12	25	0
COEFF	0,8	1	0
TOT RIPAR	4,8	6	0

<b>SUB CRITERIO A5 (PMAX 4)</b>			
	UNIPV	IMAG	UNITO
BARBERO	9	3	0
LANZA	8	4	0
COLOMBO	8	4	0
TOT	25	11	0
COEFF	1	0,44	0
TOT RIPAR	4	1,76	0

<b>SUB CRITERIO A3 (PMAX 2)</b>			
	UNIPV	IMAG	UNITO
BARBERO	2	2	2
LANZA	2	2	2
COLOMBO	2	2	2
TOT	6	6	6
COEFF	1	1	1
TOT RIPAR	2	2	2

**CRITERIO B****SUB CRITERIO B1 (PMAX 10)**

	UNIPV	IMAG	UNITO
BARBERO	6	2	0
LANZA	7	2	0
COLOMBO	6	2	0
TOT	19	6	0
COEFF	1	0,32	0
TOT RIPAR	10	3,2	0

**SUB CRITERIO B2 (PMAX 10)**

	UNIPV	IMAG	UNITO
BARBERO	6	4	0
LANZA	5	5	0
COLOMBO	5	5	0
TOT	16	14	0
COEFF	1	0,86	0
TOT RIPAR	10	8,6	0

**SUB CRITERIO B3 (PMAX 7)**

	UNIPV	IMAG	UNITO
BARBERO	2	2	2
LANZA	2	2	2
COLOMBO	2	2	2
TOT	6	6	6
COEFF	1	1	1
TOT RIPAR	7	7	7

**CRITERIO C**

<b>SUB CRITERIO C1 (PMAX 10)</b>			
	UNIPV	IMAG	UNITO
BARBERO	9	4	0
LANZA	8	4	0
COLOMBO	8	4	0
TOT	25	12	0
COEFF	1	0,48	0
TOT RIPAR	10	4,8	0

<b>SUB CRITERIO C2 (PMAX 5)</b>			
	UNIPV	IMAG	UNITO
BARBERO	4	0	3
LANZA	4	0	4
COLOMBO	3	0	3
TOT	11	0	10
COEFF	1	0	0,91
TOT RIPAR	5	0	4,55

<b>SUB CRITERIO C3 (PMAX 4)</b>			
	UNIPV	IMAG	UNITO
BARBERO	2	0	5
LANZA	3	0	7
COLOMBO	2	0	5
TOT	7	0	17
COEFF	0,41	0	1
TOT RIPAR	1,64	0	4

**CRITERIO D**

<b>SUB CRITERIO D1 (PMAX 4)</b>			
	UNIPV	IMAG	UNITO
BARBERO	2	2	2
LANZA	2	2	2
COLOMBO	2	2	2
TOT	6	6	6
COEFF	1	1	1
TOT RIPAR	4	4	4

<b>SUB CRITERIO D2 (PMAX 2)</b>			
	UNIPV	IMAG	UNITO
BARBERO	9	1	1
LANZA	10	1	1
COLOMBO	8	1	1
TOT	27	3	3
COEFF	1	0,11	0,11
TOT RIPAR	2	0,22	0,22

<b>SUB CRITERIO D3 (PMAX 2)</b>			
	UNIPV	IMAG	UNITO
BARBERO	2	2	2
LANZA	2	2	2
COLOMBO	2	2	2
TOT	6	6	6
COEFF	1	1	1
TOT RIPAR	2	2	2

CRITERIO A			
	UNIPV	IMAG	UNITO
A1	2	2	2
A2	4,8	6	0
A3	2	2	2
A4	2	2	2
A5	4	1,76	0
<b>TOTA</b>	<b>14,8</b>	<b>13,76</b>	<b>6</b>

CRITERIO B			
	UNIPV	IMAG	UNITO
B1	10	3,2	0
B2	10	8,6	0
B3	7	7	7
<b>TOT B</b>	<b>27</b>	<b>18,8</b>	<b>7</b>

CRITERIO C			
	UNIPV	IMAG	UNITO
C1	10	4,8	0
C2	5	0	4,55
C3	1,64	0	4
<b>TOT C</b>	<b>16,64</b>	<b>4,8</b>	<b>8,55</b>

CRITERIO D			
	UNIPV	IMAG	UNITO
D1	4	4	4
D2	2	0,22	0,22
D3	2	2	2
<b>TOT D</b>	<b>8</b>	<b>6,22</b>	<b>6,22</b>

	UNIPV	IMAG	UNITO
CRIT A	14,8	13,76	6
CRIT B	27	18,8	7
CRIT C	16,64	4,8	8,55
CRIT D	8	6,22	6,22
<b>TOT</b>	<b>66,44</b>	<b>43,58</b>	<b>27,77</b>





**COMMISSARIO: BARBERO SECONDO**

**CRITERIO A  
A1**                      **Efficacia tecnica della proposta nel suo complesso  
Valutazione del cronoprogramma delle attività**

	UNIPAVIA	UNITO
IMAGEO	I - PV 1	I - TO 1
	UNIPAVIA	PV - TO 1

**CRITERIO A  
A2**                      **Efficacia tecnica della proposta nel suo complesso  
Comprovata esperienza di analisi e interpretazione di dati  
strumentali di monitoraggio frane anche con altri Enti di gestione**

	UNIPAVIA	UNITO
IMAGEO	14	15
	UNIPAVIA	PV 4

**CRITERIO A  
A3**                      **Efficacia tecnica della proposta nel suo complesso  
Comprovata conoscenza dei fenomeni franosi presenti sul territorio piemontese**

	UNIPAVIA	UNITO
IMAGEO	I - PV 1	I - TO 1
	UNIPAVIA	PV - TO 1

**CRITERIO A  
A4**                      **Efficacia tecnica della proposta nel suo complesso  
Numero e prestigio degli articoli scientifici pubblicati aventi come argomento  
l'analisi dei fenomeni franosi e dei dati di monitoraggio**

	UNIPAVIA	UNITO
IMAGEO	I - PV 1	I - TO 1
	UNIPAVIA	PV - TO 1

**CRITERIO A  
A5**                      **Efficacia tecnica della proposta nel suo complesso  
Valutazione della qualità tecnica della metodologia proposta riferita alla procedura  
statistica di controllo, ai criteri su cui basare la procedura, anche rispetto allo stato dell'arte,  
degli attuali sistemi di gestione di monitoraggio di fenomeni franosi, adottati da altri enti pubblici e privati**

	UNIPAVIA	UNITO
IMAGEO	PV 4	13
	UNIPAVIA	PV 5



COMMISSARIO: BARBERO SECONDO

**CRITERIO B**                    Attività relative alla validazione e all'analisi dei dati strumentali della rete RERCOMF finalizzate ad una corretta interpretazione del dato

**B1**                                    Definizione di una procedura statistica di controllo e di validazione dei dati derivanti dalla strumentazione automatizzata. Valutazione della scelta di parametri esterni presi in considerazione quali dati geologico-strutturali o di derivazione DEM

	UNIPAVIA	UNITO
IMAGEO	PV 2	I 2
	UNIPAVIA	PV 4

**CRITERIO B**                    Attività relative alla validazione e all'analisi dei dati strumentali della rete RERCOMF finalizzate ad una corretta interpretazione del dato

**B2**                                    Definizione di una metodologia statistica di analisi delle risultanze strumentali finalizzata all'identificazione di accelerazioni significative del movimento, differenziata per tipologia di frana e tipologia strumentale. Valutazione delle modalità operative, dei criteri selezionati, e dei valori soglia. Valutazione dell'eventuale applicazione pregressa della metodologia in ambiti analoghi

	UNIPAVIA	UNITO
IMAGEO	I - PV 1	I 3
	UNIPAVIA	PV 5

**CRITERIO B**                    Attività relative alla validazione e all'analisi dei dati strumentali della rete RERCOMF finalizzate ad una corretta interpretazione del dato

**B3**                                    Fornitura di uno strumento di analisi finalizzato alla esecuzione dei punti b1 e b2. Valutazione della qualità tecnica e valutazione della semplicità, ripetibilità ed affidabilità dell'algoritmo utilizzato e dei relativi strumenti prodotti per l'applicazione della metodologia. Utilizzo di strumenti Open Source integrabili con quelli in uso all'Agenzia (QGIS, PSQL, R, PYTHON)

	UNIPAVIA	UNITO
IMAGEO	I - PV 1	I - TO 1
	UNIPAVIA	PV - TO 1

**COMMISSARIO: BARBERO SECONDO**

**CRITERIO C**

Attività di individuazione di soglie generiche di movimenti, definite per tipologia strumentale e per macro-categoria di frana

**C1**

Individuazione di soglie generiche di movimento, definite per tipologia strumentale e per macrocategoria di frana, sulla base di dati di letteratura e su alcune serie storiche di frane della rete RERCOMF. Utilizzo di altri dati di monitoraggio e relativi effetti sul territorio derivanti da letteratura anche al di fuori della Regione per la valutazione delle soglie e della loro applicabilità sul territorio piemontese.

	UNIPAVIA	UNITO
IMAGEO	PV 4	I 4
	UNIPAVIA	PV 5

**CRITERIO C**

Attività di individuazione di soglie generiche di movimenti, definite per tipologia strumentale e per macro-categoria di frana

**C2**

Rappresentazione schematica della misura attesa del danno vs velocità di movimento per le varie forme di infrastrutture, partendo da dati di letteratura e adattati per il contesto regionale piemontese. Valutazione della proposta

	UNIPAVIA	UNITO
IMAGEO	PV 3	TO 2
	UNIPAVIA	PV - TO 1

**CRITERIO C**

Attività di individuazione di soglie generiche di movimenti, definite per tipologia strumentale e per macro-categoria di frana

**C3**

Applicazione e verifica della classificazione proposta ai punti C1 e C2 per ognuna delle macro categorie di frana menzionate all'interno della rete RERCOMF di Arpa Piemonte con relazione descrittiva. Numero di casi su cui verrà valutata la qualità e l'efficacia del metodo proposto

	UNIPAVIA	UNITO
IMAGEO	PV 2	TO 3
	UNIPAVIA	TO 2

**COMMISSARIO: BARBERO SECONDO**

**CRITERIO D**                    **Attività di correlazione tra velocità di spostamento, precipitazioni e livello piezometrico su alcuni siti campione. Analisi della relazione precipitazioni-dislocazione di versante al fine di determinare soglie pluviometriche critiche per l'innescio/accelerazione dei fenomeni franosi con riferimento alle macro categorie di frana succitate**

**D1**                                    **Valutazione della qualità tecnica della metodologia proposta rispetto alla stato dell'arte attuale**

	<b>UNIPAVIA</b>	<b>UNITO</b>
<b>IMAGEO</b>	<b>I - PV 1</b>	<b>I - TO 1</b>
	<b>UNIPAVIA</b>	<b>PV - TO 1</b>

**CRITERIO D**                    **Attività di correlazione tra velocità di spostamento, precipitazioni e livello piezometrico su alcuni siti campione. Analisi della relazione precipitazioni-dislocazione di versante al fine di determinare soglie pluviometriche critiche per l'innescio/accelerazione dei fenomeni franosi con riferimento alle macro categorie di frana succitate**

**D2**                                    **numero di siti su cui verrà effettuato l'approfondimento**

	<b>UNIPAVIA</b>	<b>UNITO</b>
<b>IMAGEO</b>	<b>PV 5</b>	<b>I - TO 1</b>
	<b>UNIPAVIA</b>	<b>PV 4</b>

**CRITERIO D**                    **Attività di correlazione tra velocità di spostamento, precipitazioni e livello piezometrico su alcuni siti campione. Analisi della relazione precipitazioni-dislocazione di versante al fine di determinare soglie pluviometriche critiche per l'innescio/accelerazione dei fenomeni franosi con riferimento alle macro categorie di frana succitate**

**D3**                                    **Confronto dei risultati con casi analoghi derivanti da letteratura o da altre esperienze**

	<b>UNIPAVIA</b>	<b>UNITO</b>
<b>IMAGEO</b>	<b>I - PV 1</b>	<b>I - TO 1</b>
	<b>UNIPAVIA</b>	<b>PV - TO 1</b>



**COMMISSARIO: LANZA PIERLUIGI**

**CRITERIO A  
A1**                      **Efficacia tecnica della proposta nel suo complesso  
Valutazione del cronoprogramma delle attività**

	UNIPAVIA	UNITO
IMAGEO	I - PV 1	I - TO 1
	UNIPAVIA	PV - TO 1

**CRITERIO A  
A2**                      **Efficacia tecnica della proposta nel suo complesso  
Comprovata esperienza di analisi e interpretazione di dati  
strumentali di monitoraggio frane anche con altri Enti di gestione**

	UNIPAVIA	UNITO
IMAGEO	14	15
	UNIPAVIA	PV 4

**CRITERIO A  
A3**                      **Efficacia tecnica della proposta nel suo complesso  
Comprovata conoscenza dei fenomeni franosi presenti sul territorio piemontese**

	UNIPAVIA	UNITO
IMAGEO	I - PV 1	I - TO 1
	UNIPAVIA	PV - TO 1

**CRITERIO A  
A4**                      **Efficacia tecnica della proposta nel suo complesso  
Numero e prestigio degli articoli scientifici pubblicati aventi come argomento  
l'analisi dei fenomeni franosi e dei dati di monitoraggio**

	UNIPAVIA	UNITO
IMAGEO	I - PV 1	I - TO 1
	UNIPAVIA	PV - TO 1

**CRITERIO A  
A5**                      **Efficacia tecnica della proposta nel suo complesso  
Valutazione della qualità tecnica della metodologia proposta riferita alla procedura  
statistica di controllo, ai criteri su cui basare la procedura, anche rispetto allo stato dell'arte,  
degli attuali sistemi di gestione di monitoraggio di fenomeni franosi, adottati da altri enti pubblici e privati**

	UNIPAVIA	UNITO
IMAGEO	PV 3	14
	UNIPAVIA	PV 5



**CRITERIO B**                    Attività relative alla validazione e all'analisi dei dati strumentali della rete RERCOMF finalizzate ad una corretta interpretazione del dato

**B1**                                    Definizione di una procedura statistica di controllo e di validazione dei dati derivanti dalla strumentazione automatizzata. Valutazione della scelta di parametri esterni presi in considerazione quali dati geologico-strutturali o di derivazione DEM

	UNIPAVIA	UNITO
IMAGEO	PV 3	I 2
	UNIPAVIA	PV 4

**CRITERIO B**                    Attività relative alla validazione e all'analisi dei dati strumentali della rete RERCOMF finalizzate ad una corretta interpretazione del dato

**B2**                                    Definizione di una metodologia statistica di analisi delle risultanze strumentali finalizzata all'identificazione di accelerazioni significative del movimento, differenziata per tipologia di frana e tipologia strumentale. Valutazione delle modalità operative, dei criteri selezionati, e dei valori soglia. Valutazione dell'eventuale applicazione pregressa della metodologia in ambiti analoghi

	UNIPAVIA	UNITO
IMAGEO	I - PV 1	I 4
	UNIPAVIA	PV 4

**CRITERIO B**                    Attività relative alla validazione e all'analisi dei dati strumentali della rete RERCOMF finalizzate ad una corretta interpretazione del dato

**B3**                                    Fornitura di uno strumento di analisi finalizzato alla esecuzione dei punti b1 e b2. Valutazione della qualità tecnica e valutazione della semplicità, ripetibilità ed affidabilità dell'algoritmo utilizzato e dei relativi strumenti prodotti per l'applicazione della metodologia. Utilizzo di strumenti Open Source integrabili con quelli in uso all'Agenzia (QGIS, PSQL, R, PYTHON)

	UNIPAVIA	UNITO
IMAGEO	I - PV 1	I - TO 1
	UNIPAVIA	PV - TO 1



**COMMISSARIO: LANZA PIERLUIGI**

**CRITERIO C**                    Attività di individuazione di soglie generiche di movimenti, definite per tipologia strumentale e per macro-categoria di frana

**C1**                                    Individuazione di soglie generiche di movimento, definite per tipologia strumentale e per macrocategoria di frana, sulla base di dati di letteratura e su alcune serie storiche di frane della rete RERCOMF. Utilizzo di altri dati di monitoraggio e relativi effetti sul territorio derivanti da letteratura anche al di fuori della Regione per la valutazione delle soglie e della loro applicabilità sul territorio piemontese.

	<b>UNIPAVIA</b>	<b>UNITO</b>
<b>IMAGEO</b>	PV 3	I 4
	<b>UNIPAVIA</b>	PV 5

**CRITERIO C**                    Attività di individuazione di soglie generiche di movimenti, definite per tipologia strumentale e per macro-categoria di frana

**C2**                                    Rappresentazione schematica della misura attesa del danno vs velocità di movimento per le varie forme di infrastrutture, partendo da dati di letteratura e adattati per il contesto regionale piemontese. Valutazione della proposta

	<b>UNIPAVIA</b>	<b>UNITO</b>
<b>IMAGEO</b>	PV 3	TO 3
	<b>UNIPAVIA</b>	PV - TO 1

**CRITERIO C**                    Attività di individuazione di soglie generiche di movimenti, definite per tipologia strumentale e per macro-categoria di frana

**C3**                                    Applicazione e verifica della classificazione proposta ai punti C1 e C2 per ognuna delle macro categorie di frana menzionate all'interno della rete RERCOMF di Arpa Piemonte con relazione descrittiva. Numero di casi su cui verrà valutata la qualità e l'efficacia del metodo proposto

	<b>UNIPAVIA</b>	<b>UNITO</b>
<b>IMAGEO</b>	PV 3	TO 4
	<b>UNIPAVIA</b>	TO 3



**COMMISSARIO: LANZA PIERLUIGI**

**CRITERIO D**      Attività di correlazione tra velocità di spostamento, precipitazioni e livello piezometrico su alcuni siti campione. Analisi della relazione precipitazioni-dislocazione di versante al fine di determinare soglie pluviometriche critiche per l'innesco/accelerazione dei fenomeni franosi con riferimento alle macro categorie di frana succitate

**D1**      Valutazione della qualità tecnica della metodologia proposta rispetto alla stato dell'arte attuale

	<b>UNIPAVIA</b>	<b>UNITO</b>
<b>IMAGEO</b>	I - PV 1	I - TO 1
	<b>UNIPAVIA</b>	PV - TO 1

**CRITERIO D**      Attività di correlazione tra velocità di spostamento, precipitazioni e livello piezometrico su alcuni siti campione. Analisi della relazione precipitazioni-dislocazione di versante al fine di determinare soglie pluviometriche critiche per l'innesco/accelerazione dei fenomeni franosi con riferimento alle macro categorie di frana succitate

**D2**      numero di siti su cui verrà effettuato l'approfondimento

	<b>UNIPAVIA</b>	<b>UNITO</b>
<b>IMAGEO</b>	PV 5	I - TO 1
	<b>UNIPAVIA</b>	PV 5

**CRITERIO D**      Attività di correlazione tra velocità di spostamento, precipitazioni e livello piezometrico su alcuni siti campione. Analisi della relazione precipitazioni-dislocazione di versante al fine di determinare soglie pluviometriche critiche per l'innesco/accelerazione dei fenomeni franosi con riferimento alle macro categorie di frana succitate

**D3**      Confronto dei risultati con casi analoghi derivanti da letteratura o da altre esperienze

	<b>UNIPAVIA</b>	<b>UNITO</b>
<b>IMAGEO</b>	I - PV 1	I - TO 1
	<b>UNIPAVIA</b>	PV - TO 1





**COMMISSARIO: COLOMBO ALESSIO**

**CRITERIO A  
A1**                      **Efficacia tecnica della proposta nel suo complesso**  
**Valutazione del cronoprogramma delle attività**

	<b>UNIPAVIA</b>	<b>UNITO</b>
<b>IMAGEO</b>	I - PV 1	I - TO 1
	<b>UNIPAVIA</b>	PV - TO 1

**CRITERIO A  
A2**                      **Efficacia tecnica della proposta nel suo complesso**  
**Comprovata esperienza di analisi e interpretazione di dati**  
**strumentali di monitoraggio frane anche con altri Enti di gestione**

	<b>UNIPAVIA</b>	<b>UNITO</b>
<b>IMAGEO</b>	I 2	I 5
	<b>UNIPAVIA</b>	PV 4

**CRITERIO A  
A3**                      **Efficacia tecnica della proposta nel suo complesso**  
**Comprovata conoscenza dei fenomeni franosi presenti sul territorio piemontese**

	<b>UNIPAVIA</b>	<b>UNITO</b>
<b>IMAGEO</b>	I - PV 1	I - TO 1
	<b>UNIPAVIA</b>	PV - TO 1

**CRITERIO A  
A4**                      **Efficacia tecnica della proposta nel suo complesso**  
**Numero e prestigio degli articoli scientifici pubblicati aventi come argomento**  
**l'analisi dei fenomeni franosi e dei dati di monitoraggio**

	<b>UNIPAVIA</b>	<b>UNITO</b>
<b>IMAGEO</b>	I - PV 1	I - TO 1
	<b>UNIPAVIA</b>	PV - TO 1

**CRITERIO A  
A5**                      **Efficacia tecnica della proposta nel suo complesso**  
**Valutazione della qualità tecnica della metodologia proposta riferita alla procedura**  
**statistica di controllo, ai criteri su cui basare la procedura, anche rispetto allo stato dell'arte,**  
**degli attuali sistemi di gestione di monitoraggio di fenomeni franosi, adottati da altri enti pubblici e privati**

	<b>UNIPAVIA</b>	<b>UNITO</b>
<b>IMAGEO</b>	PV 3	I 4
	<b>UNIPAVIA</b>	PV 5

*Colombo Alessio*

**CRITERIO B**                      Attività relative alla validazione e all'analisi dei dati strumentali della rete RERCOMF finalizzate ad una corretta interpretazione del dato

**B1.**                                      Definizione di una procedura statistica di controllo e di validazione dei dati derivanti dalla strumentazione automatizzata. Valutazione della scelta di parametri esterni presi in considerazione quali dati geologico-strutturali o di derivazione DEM

	UNIPAVIA	UNITO
IMAGEO	PV 2	I 2
	UNIPAVIA	PV 4

**CRITERIO B**                      Attività relative alla validazione e all'analisi dei dati strumentali della rete RERCOMF finalizzate ad una corretta interpretazione del dato

**B2**                                      Definizione di una metodologia statistica di analisi delle risultanze strumentali finalizzata all'identificazione di accelerazioni significative del movimento, differenziata per tipologia di frana e tipologia strumentale. Valutazione delle modalità operative, dei criteri selezionati, e dei valori soglia. Valutazione dell'eventuale applicazione pregressa della metodologia in ambiti analoghi

	UNIPAVIA	UNITO
IMAGEO	I - PV 1	I 4
	UNIPAVIA	PV 4

**CRITERIO B**                      Attività relative alla validazione e all'analisi dei dati strumentali della rete RERCOMF finalizzate ad una corretta interpretazione del dato

**B3**                                      Fornitura di uno strumento di analisi finalizzato alla esecuzione dei punti b1 e b2. Valutazione della qualità tecnica e valutazione della semplicità, ripetibilità ed affidabilità dell'algoritmo utilizzato e dei relativi strumenti prodotti per l'applicazione della metodologia. Utilizzo di strumenti Open Source integrabili con quelli in uso all'Agenzia (QGIS, PSQL, R, PYTHON)

	UNIPAVIA	UNITO
IMAGEO	I - PV 1	I - TO 1
	UNIPAVIA	PV - TO 1

*Colombo Alessio*

**COMMISSARIO: COLOMBO ALESSIO**

**CRITERIO C**                    **Attività di individuazione di soglie generiche di movimenti, definite per tipologia strumentale e per macro-categoria di frana**

**C1**                                **Individuazione di soglie generiche di movimento, definite per tipologia strumentale e per macro-categoria di frana, sulla base di dati di letteratura e su alcune serie storiche di frane della rete RERCOMF. Utilizzo di altri dati di monitoraggio e relativi effetti sul territorio derivanti da letteratura anche al di fuori della Regione per la valutazione delle soglie e della loro applicabilità sul territorio piemontese.**

	<b>UNIPAVIA</b>	<b>UNITO</b>
<b>IMAGEO</b>	PV 3	I 4
	<b>UNIPAVIA</b>	PV 5

**CRITERIO C**                    **Attività di individuazione di soglie generiche di movimenti, definite per tipologia strumentale e per macro-categoria di frana**

**C2**                                **Rappresentazione schematica della misura attesa del danno vs velocità di movimento per le varie forme di infrastrutture, partendo da dati di letteratura e adattati per il contesto regionale piemontese. Valutazione della proposta**

	<b>UNIPAVIA</b>	<b>UNITO</b>
<b>IMAGEO</b>	PV 2	TO 2
	<b>UNIPAVIA</b>	PV - TO 1

**CRITERIO C**                    **Attività di individuazione di soglie generiche di movimenti, definite per tipologia strumentale e per macro-categoria di frana**

**C3**                                **Applicazione e verifica della classificazione proposta ai punti C1 e C2 per ognuna delle macro categorie di frana menzionate all'interno della rete RERCOMF di Arpa Piemonte con relazione descrittiva. Numero di casi su cui verrà valutata la qualità e l'efficacia del metodo proposto**

	<b>UNIPAVIA</b>	<b>UNITO</b>
<b>IMAGEO</b>	PV 2	TO 3
	<b>UNIPAVIA</b>	TO 2

*Colombo Alessio*

**CRITERIO D**                    **Attività di correlazione tra velocità di spostamento, precipitazioni e livello piezometrico su alcuni siti campione. Analisi della relazione precipitazioni-dislocazione di versante al fine di determinare soglie pluviometriche critiche per l'innesco/accelerazione dei fenomeni franosi con riferimento alle macro categorie di frana succitate**

**D1**                                    **Valutazione della qualità tecnica della metodologia proposta rispetto alla stato dell'arte attuale**

	<b>UNIPAVIA</b>	<b>UNITO</b>
<b>IMAGEO</b>	I - PV 1	I - TO 1
	<b>UNIPAVIA</b>	PV - TO 1

**CRITERIO D**                    **Attività di correlazione tra velocità di spostamento, precipitazioni e livello piezometrico su alcuni siti campione. Analisi della relazione precipitazioni-dislocazione di versante al fine di determinare soglie pluviometriche critiche per l'innesco/accelerazione dei fenomeni franosi con riferimento alle macro categorie di frana succitate**

**D2**                                    **numero di siti su cui verrà effettuato l'approfondimento**

	<b>UNIPAVIA</b>	<b>UNITO</b>
<b>IMAGEO</b>	PV 4	I - TO 1
	<b>UNIPAVIA</b>	PV 4

**CRITERIO D**                    **Attività di correlazione tra velocità di spostamento, precipitazioni e livello piezometrico su alcuni siti campione. Analisi della relazione precipitazioni-dislocazione di versante al fine di determinare soglie pluviometriche critiche per l'innesco/accelerazione dei fenomeni franosi con riferimento alle macro categorie di frana succitate**

**D3**                                    **Confronto dei risultati con casi analoghi derivanti da letteratura o da altre esperienze**

	<b>UNIPAVIA</b>	<b>UNITO</b>
<b>IMAGEO</b>	I - PV 1	I - TO 1
	<b>UNIPAVIA</b>	PV - TO 1