

Andrea Spisni, Luca Sapia

ARPAE-SIMC Emilia-Romagna



«LET»: il monitoraggio dell'attività irrigua in campo da telerilevamento satellitare



9 maggio 2018 ore 15,30
Rimini Spazio ANBI – B1



con il patrocinio di



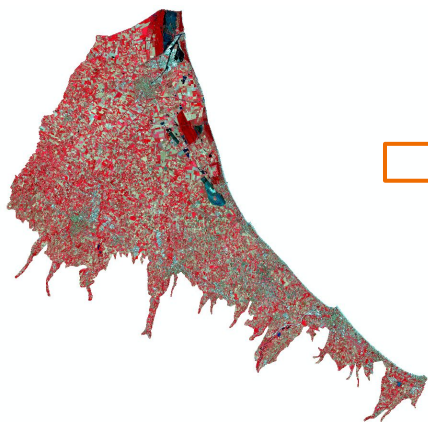
Che cos'è LET e quali sono i suoi obiettivi?

Il progetto LET (Landsat EvapoTranspiration) nasce dall'esigenza di esplorare la concreta possibilità di monitorare da satellite la congruità delle dichiarazioni con l'effettivo uso dell'acqua da parte dei consorziati:

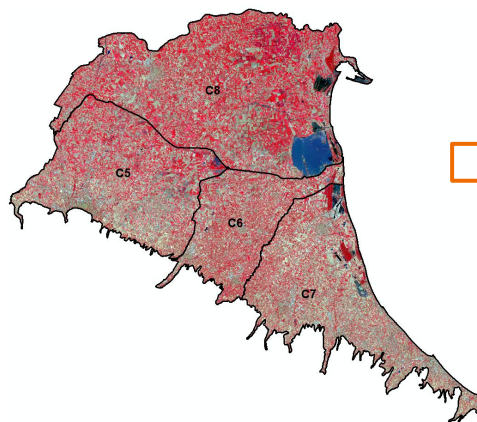
1. Strumento di affiancamento all'attività di guardiania -> incrociando gli appezzamenti classificati da satellite come "**irrigati**" con le particelle catastali "**autorizzate**" all'uso dell'acqua, tale prodotto può essere utilizzato per individuare le aree in cui è in corso un potenziale **illecito** da verificare attraverso interventi diretti sul campo.
2. Criterio di attribuzione della quota variabile -> come previsto dai nuovi piani di classifica la quota variabile è calcolata in misura proporzionale alla superficie effettivamente irrigata.

...da dove siamo partiti

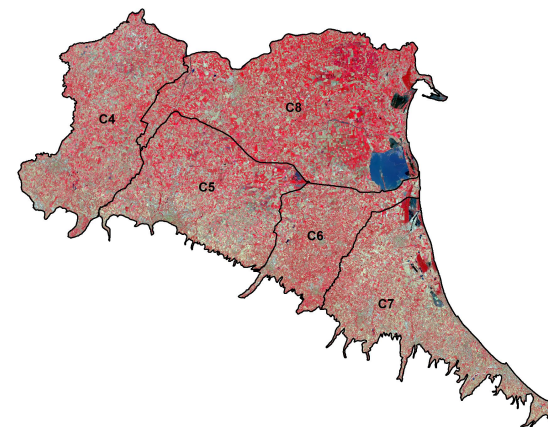
2016



2017




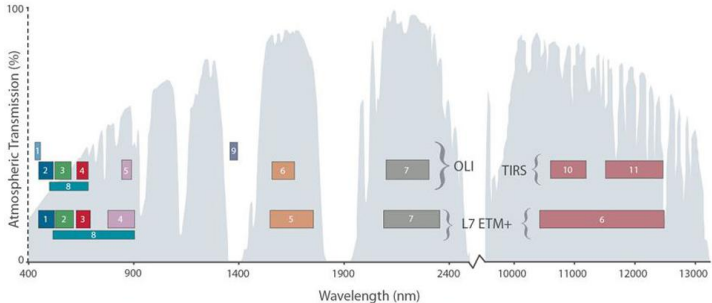

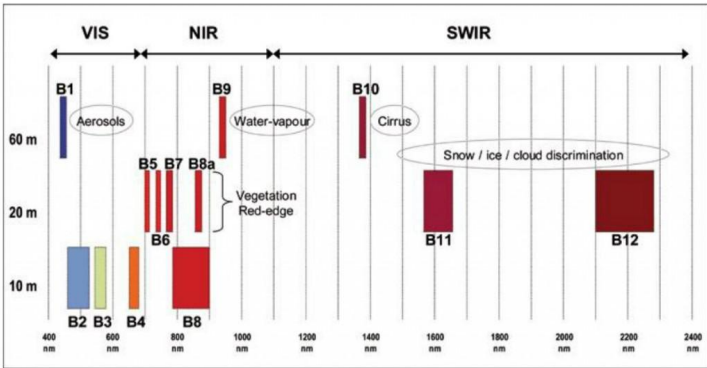
2018



Territorio monitorato:

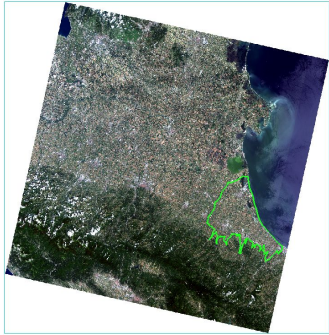
- C4 Consorzio della Bonifica Burana
- C5 Consorzio della Bonifica Renana
- C6 Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale
- C7 Consorzio di Bonifica della Romagna
- C8 Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara

Caratteristiche dei satelliti

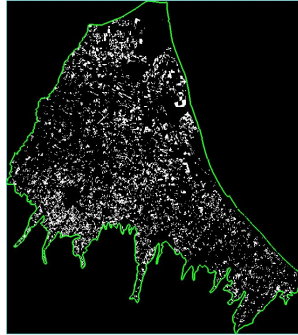
	risoluzione spaziale	risoluzione temporale	numero di satelliti in orbita	risoluzione spettrale e bande
Landsat 8 	30 m	16 gg	1	 <p>Bandpass wavelengths for Landsat 8 OLI and TIRS sensor, compared to Landsat 7 ETM+ sensor <small>Note: atmospheric transmission values for this graphic were calculated using MODTRAN for a summertime mid-latitude hazy atmosphere (circa 5 km visibility).</small></p>
Sentinel 2 	10÷60 m	5 gg	2	

Flusso di lavoro

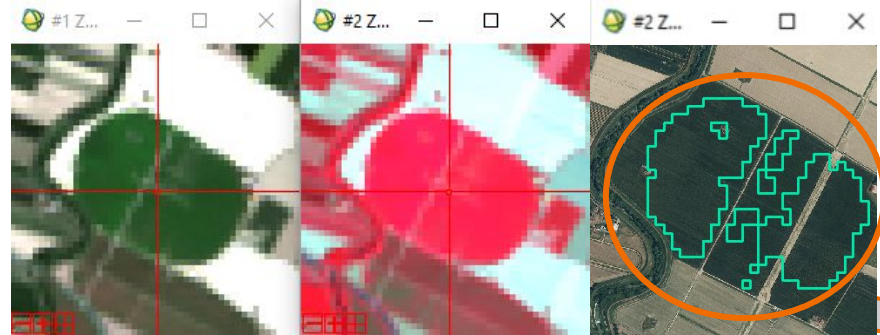
download*



processing
(calibration, masking, classification...)



detection of irrigated fields



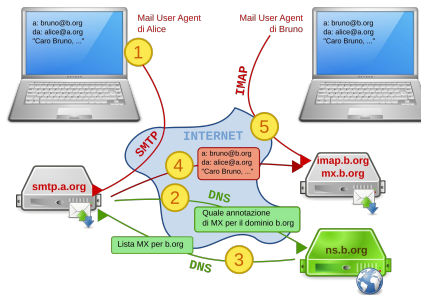
L8 image - 27/08/2016

* L8 data are available to download within 24 hours of reception

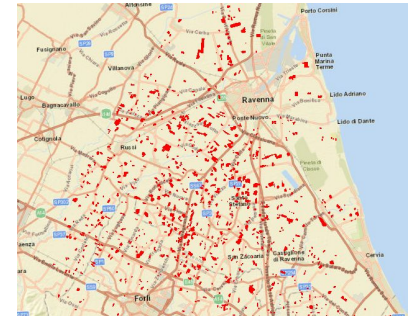
field inspections



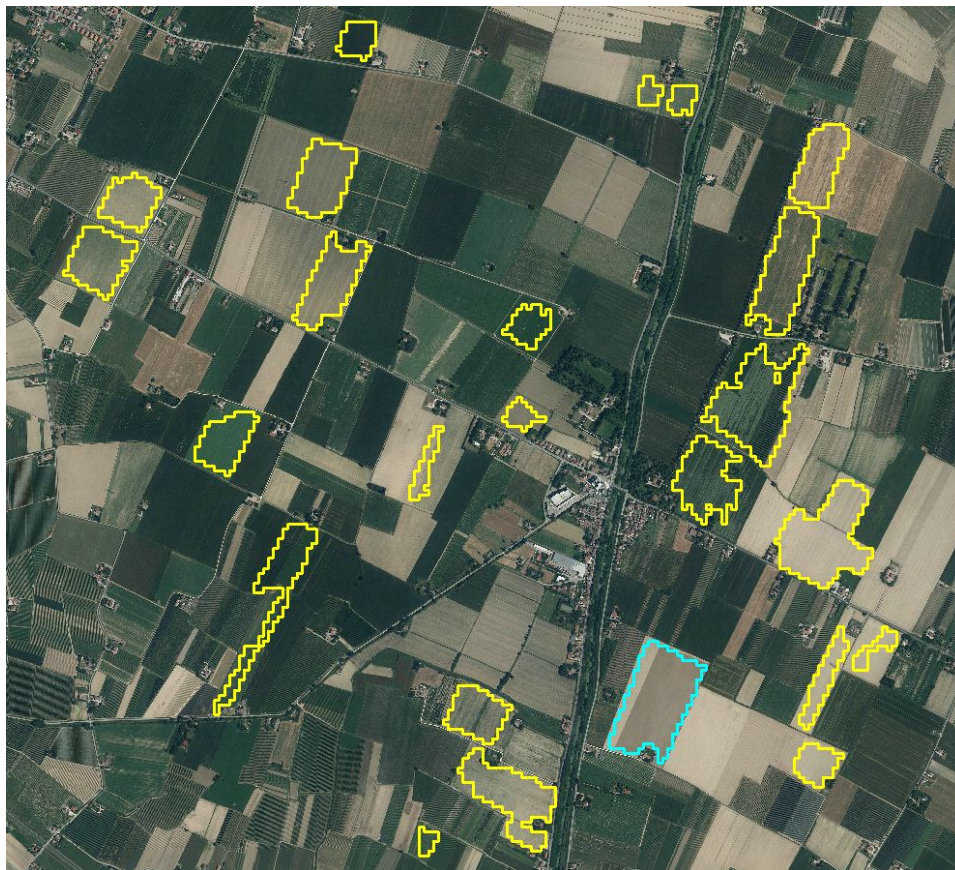
data exchange (e-mail)



georeferenced map



Formato del dato



FID	Shape*	ID	GRIDCODE	POLY_AREA	shape Len	Shape Area	FORTE	TIPO	DATA
212	Polygon	686	1	1,760	60400	Sentinel-2	ERBACEA	20160718	
213	Polygon	687	1	2,72	1320	27200	Sentinel-2	ERBACEA	20160718
214	Polygon	688	1	2,2	840	22000	Sentinel-2	ERBACEA	20160718
215	Polygon	693	1	2,24	1000	22400	Sentinel-2	ERBACEA	20160718
216	Polygon	700	1	0,82	440	9200	Sentinel-2	ERBACEA	20160718
217	Polygon	702	1	2,76	1200	27600	Sentinel-2	ERBACEA	20160718
218	Polygon	703	1	1,2	640	12000	Sentinel-2	ERBACEA	20160718
219	Polygon	705	1	0,72	520	7200	Sentinel-2	ERBACEA	20160718
220	Polygon	710	1	0,84	560	8400	Sentinel-2	ERBACEA	20160718
221	Polygon	711	1	0,76	440	7600	Sentinel-2	ERBACEA	20160718
222	Polygon	713	1	10,36	2360	103600	Sentinel-2	ERBACEA	20160718
223	Polygon	714	1	23,32	4800	233200	Sentinel-2	ERBACEA	20160718
224	Polygon	715	1	1,72	920	17200	Sentinel-2	ERBACEA	20160718
225	Polygon	716	1	3,88	1040	38800	Sentinel-2	ERBACEA	20160718
226	Polygon	724	1	1,64	920	16400	Sentinel-2	ERBACEA	20160718
227	Polygon	725	1	1,44	920	14400	Sentinel-2	ERBACEA	20160718
228	Polygon	727	1	6,04	1720	60400	Sentinel-2	ERBACEA	20160718
229	Polygon	731	1	0,64	460	6400	Sentinel-2	ERBACEA	20160718
230	Polygon	736	1	10,12	1960	101200	Sentinel-2	ERBACEA	20160718
231	Polygon	740	1	0,8	440	8000	Sentinel-2	ERBACEA	20160718
232	Polygon	741	1	0,64	440	6400	Sentinel-2	ERBACEA	20160718
233	Polygon	744	1	4,68	1760	46800	Sentinel-2	ERBACEA	20160718
234	Polygon	746	1	2,88	960	28800	Sentinel-2	ERBACEA	20160718
235	Polygon	747	1	1,12	760	11200	Sentinel-2	ERBACEA	20160718
236	Polygon	748	1	1,12	520	11200	Sentinel-2	ERBACEA	20160718
237	Polygon	749	1	1,12	760	11200	Sentinel-2	ERBACEA	20160718
238	Polygon	753	1	1,8	680	18000	Sentinel-2	ERBACEA	20160718
239	Polygon	754	1	0,56	440	5600	Sentinel-2	ERBACEA	20160718
240	Polygon	756	1	1,28	920	12800	Sentinel-2	ERBACEA	20160718
241	Polygon	758	1	2,16	680	21600	Sentinel-2	ERBACEA	20160718
242	Polygon	759	1	2,52	1240	25200	Sentinel-2	ERBACEA	20160718
243	Polygon	760	1	2,44	760	24400	Sentinel-2	ERBACEA	20160718
244	Polygon	761	1	0,92	600	9200	Sentinel-2	ERBACEA	20160718
245	Polygon	762	1	4,04	1040	40400	Sentinel-2	ERBACEA	20160718
246	Polygon	764	1	0,92	520	9200	Sentinel-2	ERBACEA	20160718
247	Polygon	765	1	10,84	1880	108400	Sentinel-2	ERBACEA	20160718
248	Polygon	767	1	4,2	1160	42000	Sentinel-2	ERBACEA	20160718
249	Polygon	772	1	0,68	560	6800	Sentinel-2	ERBACEA	20160718
250	Polygon	773	1	3,32	1760	33200	Sentinel-2	ERBACEA	20160718
251	Polygon	775	1	2,32	760	23200	Sentinel-2	ERBACEA	20160718
252	Polygon	782	1	2,56	1040	25600	Sentinel-2	ERBACEA	20160718
253	Polygon	784	1	0,6	400	6000	Sentinel-2	ERBACEA	20160718
254	Polygon	789	1	0,52	400	5200	Sentinel-2	ERBACEA	20160718
255	Polygon	795	1	0,56	440	5600	Sentinel-2	ERBACEA	20160718
256	Polygon	801	1	7,24	1920	72400	Sentinel-2	ERBACEA	20160718
257	Polygon	802	1	1	560	10000	Sentinel-2	ERBACEA	20160718
258	Polygon	803	1	0,68	400	6800	Sentinel-2	ERBACEA	20160718
259	Polygon	806	1	0,92	720	9200	Sentinel-2	ERBACEA	20160718
260	Polygon	812	1	1,36	880	13600	Sentinel-2	ERBACEA	20160718
261	Polygon	815	1	0,68	520	6800	Sentinel-2	ERBACEA	20160718

Sistema di riferimento:

WGS 1984
UTM Zone
32N

In che modo si possono utilizzare i “record”?



Contenzioso



- Individuazione dei prelievi d'acqua ad uso irriguo non autorizzati
- Criterio di attribuzione delle quota variabile in relazione a quanto previsto dai nuovi piani di classifica

Warnings!

- il telerilevamento satellitare **NON** può essere considerato uno strumento giuridico per questo tipo di applicazione



Vantaggi e potenziali problematiche

Vantaggi:

- visione **sinottica** del territorio;
- **alta frequenza** di monitoraggio;
- classificazione **near-real time**;
- ottimizzazione e **riduzione dei controlli in campo** e sopralluoghi in azienda;
- individuazione delle aree irrigate **senza autorizzazione** e riduzione delle irrigazioni illecite

Potenziali problematiche:

- gap temporali per presenza di nubi;
- server temporaneamente inattivi;
- mancate acquisizioni

Risultati taratura 2017



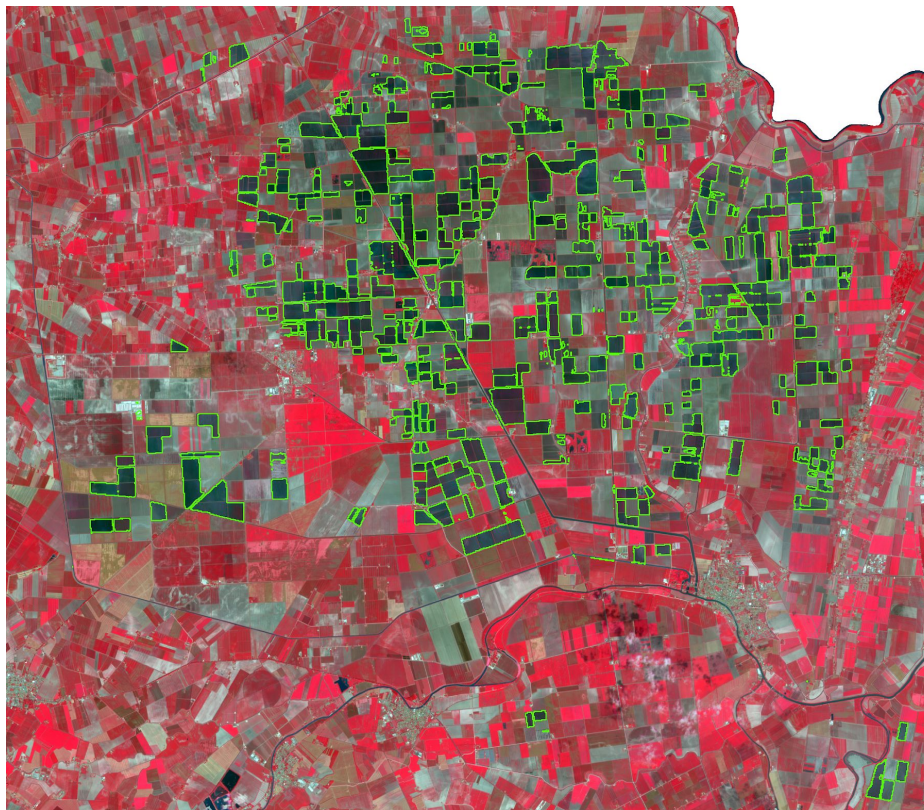
Irrigazione con rotolone su pomodoro del 30/05/2017



Irrigazione per scorrimento su barbabietola da zucchero del 13/06/2017

	n. campi	classificati con successo	accuratezza
mais irriguo	20	17/20	85%
mais non irriguo	8	8/8	100%
pomodoro irriguo	7	7/7	100%
barbabietola irriguo	5	5/5	100%
barbabietola non irriguo	5	3/5	60%
vite irriguo	7	5/7	71%
vite non irriguo	11	9/11	82%
pesco irriguo	6	4/6	67%
pesco non irriguo	2	2/2	100%
accuratezza media			85%

Novità 2018 - perimetrazione delle risaie



Table

risaie

FID	Shape *	OBJECTID	Id	gridcode	Shape_Leng	Shape_Area	FONTI	TIPO	DATA
0	Polygon	1	33	1	80	0.039789	Sentinel-2	RISAIA/SPECCHIO D'ACQUA	20170603
1	Polygon	2	36	1	60.7166	0.020927	Sentinel-2	RISAIA/SPECCHIO D'ACQUA	20170603
2	Polygon	3	37	1	79.5524	0.039552	Sentinel-2	RISAIA/SPECCHIO D'ACQUA	20170603
3	Polygon	4	40	1	123.2236	0.022085	Sentinel-2	RISAIA/SPECCHIO D'ACQUA	20170603
4	Polygon	5	45	1	21.6118	0.000237	Sentinel-2	RISAIA/SPECCHIO D'ACQUA	20170603
5	Polygon	6	47	1	58.8358	0.018836	Sentinel-2	RISAIA/SPECCHIO D'ACQUA	20170603
6	Polygon	7	48	1	80	0.018862	Sentinel-2	RISAIA/SPECCHIO D'ACQUA	20170603
7	Polygon	8	51	1	80	0.018862	Sentinel-2	RISAIA/SPECCHIO D'ACQUA	20170603
8	Polygon	9	52	1	80	0.019073	Sentinel-2	RISAIA/SPECCHIO D'ACQUA	20170603
9	Polygon	10	53	1	58.8358	0.018836	Sentinel-2	RISAIA/SPECCHIO D'ACQUA	20170603
10	Polygon	11	54	1	80	0.04	Sentinel-2	RISAIA/SPECCHIO D'ACQUA	20170603
11	Polygon	12	55	1	80	0.04	Sentinel-2	RISAIA/SPECCHIO D'ACQUA	20170603
12	Polygon	13	56	1	80	0.039763	Sentinel-2	RISAIA/SPECCHIO D'ACQUA	20170603
13	Polygon	14	57	1	80.4476	0.000895	Sentinel-2	RISAIA/SPECCHIO D'ACQUA	20170603
14	Polygon	15	58	1	80	0.039763	Sentinel-2	RISAIA/SPECCHIO D'ACQUA	20170603
15	Polygon	16	59	1	79.5524	0.039552	Sentinel-2	RISAIA/SPECCHIO D'ACQUA	20170603
16	Polygon	17	61	1	80	0.018862	Sentinel-2	RISAIA/SPECCHIO D'ACQUA	20170603
17	Polygon	18	62	1	59.2834	0.000658	Sentinel-2	RISAIA/SPECCHIO D'ACQUA	20170603
18	Polygon	19	63	1	80	0.018862	Sentinel-2	RISAIA/SPECCHIO D'ACQUA	20170603
19	Polygon	20	65	1	80	0.019073	Sentinel-2	RISAIA/SPECCHIO D'ACQUA	20170603
20	Polygon	21	67	1	80	0.039789	Sentinel-2	RISAIA/SPECCHIO D'ACQUA	20170603
21	Polygon	22	68	1	58.8358	0.018836	Sentinel-2	RISAIA/SPECCHIO D'ACQUA	20170603
22	Polygon	23	69	1	80	0.04	Sentinel-2	RISAIA/SPECCHIO D'ACQUA	20170603
23	Polygon	24	70	1	21.6118	0.000237	Sentinel-2	RISAIA/SPECCHIO D'ACQUA	20170603
24	Polygon	25	72	1	21.6118	0.000237	Sentinel-2	RISAIA/SPECCHIO D'ACQUA	20170603
25	Polygon	26	73	1	141.6118	0.00158	Sentinel-2	RISAIA/SPECCHIO D'ACQUA	20170603
26	Polygon	27	75	1	19.2834	0.000211	Sentinel-2	RISAIA/SPECCHIO D'ACQUA	20170603
27	Polygon	28	77	1	3769.165	2.50738	Sentinel-2	RISAIA/SPECCHIO D'ACQUA	20170603
28	Polygon	29	78	1	489.6708	0.227427	Sentinel-2	RISAIA/SPECCHIO D'ACQUA	20170603
29	Polygon	30	79	1	439.5524	0.395524	Sentinel-2	RISAIA/SPECCHIO D'ACQUA	20170603
30	Polygon	31	81	1	119.5524	0.060927	Sentinel-2	RISAIA/SPECCHIO D'ACQUA	20170603
31	Polygon	32	82	1	79.5524	0.039552	Sentinel-2	RISAIA/SPECCHIO D'ACQUA	20170603
32	Polygon	33	84	1	21.6118	0.000237	Sentinel-2	RISAIA/SPECCHIO D'ACQUA	20170603
33	Polygon	34	88	1	19.2834	0.000211	Sentinel-2	RISAIA/SPECCHIO D'ACQUA	20170603

28 | (1 out of 2178 Selected)