



Università degli Studi di Firenze  
Dipartimento di Gestione dei Sistemi Agrari, Alimentari e Forestali

**Riconoscimento Accademico in nome di "Mario Falciai" edizione 2018**

13 Dicembre 2018

**Analisi e proposte progettuali  
per l'approvvigionamento idrico  
in quattro villaggi  
del Parco Nazionale Marino di Lampi,  
Myanmar**

**Ing. Francesco Pavani**

Tesi di laurea magistrale  
Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio  
Università degli Studi di Trento

Relatori: Prof. Maurizio Righetti  
Ing. Marco Bezzi  
Correlatore: Dott. Giorgio Cancelliere





# Indice

- Introduzione al contesto

- I quattro villaggi

- Conclusione e sviluppi futuri

Censimento  
Questionario  
Sistema idrico  
Fonti d'acqua  
Deforestazione  
Proposte progettuali

Analisi e proposte  
progettuali per  
l'approvvigionamento  
idrico in quattro  
villaggi

Introduzione  
al contesto

Dati  
raccolti

Proposte  
progettuali

Conclusioni e  
sviluppi futuri



# Introduzione al contesto

Analisi e proposte  
progettuali per  
l'approvvigionamento  
idrico in quattro  
villaggi



Introduzione  
al contesto

Dati  
raccolti

Proposte  
progettuali

Conclusioni e  
sviluppi futuri



# Introduzione al contesto

Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi



Introduzione al contesto

Dati raccolti

Proposte progettuali

Conclusioni e sviluppi futuri



Obiettivi del Millennio (entro 2015)



# Introduzione al contesto

Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi



Introduzione al contesto



Obiettivi del Millennio (entro 2015)

Dati raccolti

Proposte progettuali



Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (entro 2030)

Conclusioni e sviluppi futuri



# Introduzione al contesto

Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi



Introduzione al contesto



Obiettivi del Millennio (entro 2015)  
7. Assicurare la sostenibilità ambientale

Dati raccolti

Proposte progettuali

Conclusioni e sviluppi futuri



Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (entro 2030)  
6. Accesso sicuro all'acqua potabile e alle strutture igienico-sanitarie



# Introduzione al contesto

Analisi e proposte  
progettuali per  
l'approvvigionamento  
idrico in quattro  
villaggi

Introduzione  
al contesto

Dati  
raccolti

Proposte  
progettuali

Conclusioni e  
sviluppi futuri

**Obiettivo:**  
miglioramento del sistema di  
approvvigionamento idrico



# Introduzione al contesto

Analisi e proposte  
progettuali per  
l'approvvigionamento  
idrico in quattro  
villaggi

Introduzione  
al contesto

Dati  
raccolti

Proposte  
progettuali

Conclusioni e  
sviluppi futuri

## Obiettivo:

miglioramento del sistema di  
approvvigionamento idrico

- studio del sistema idrico esistente
- studio delle fonti d'acqua utilizzate
- studio delle problematiche
- studio di possibili proposte progettuali







# Introduzione al contesto

Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi

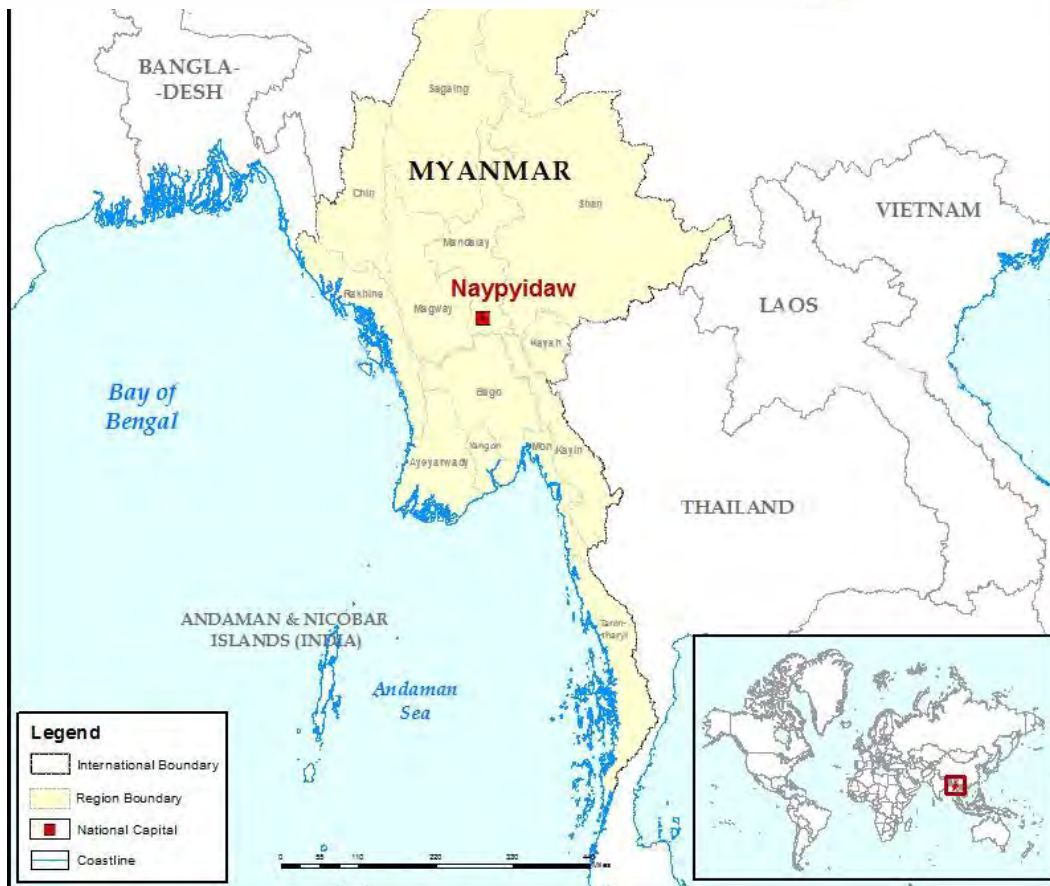


Introduzione al contesto

Dati raccolti

Proposte progettuali

Conclusioni e sviluppi futuri



Presente in Myanmar dal 2011 nel Parco Nazionale Marino di Lampi:

- Supporto e sostenibilità
- Educazione ambientale
- Conservazione della biodiversità
- Eco-turismo



# Introduzione al contesto

Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi



Introduzione al contesto

Dati raccolti

Proposte progettuali

Conclusioni e sviluppi futuri





# Introduzione al contesto

Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi

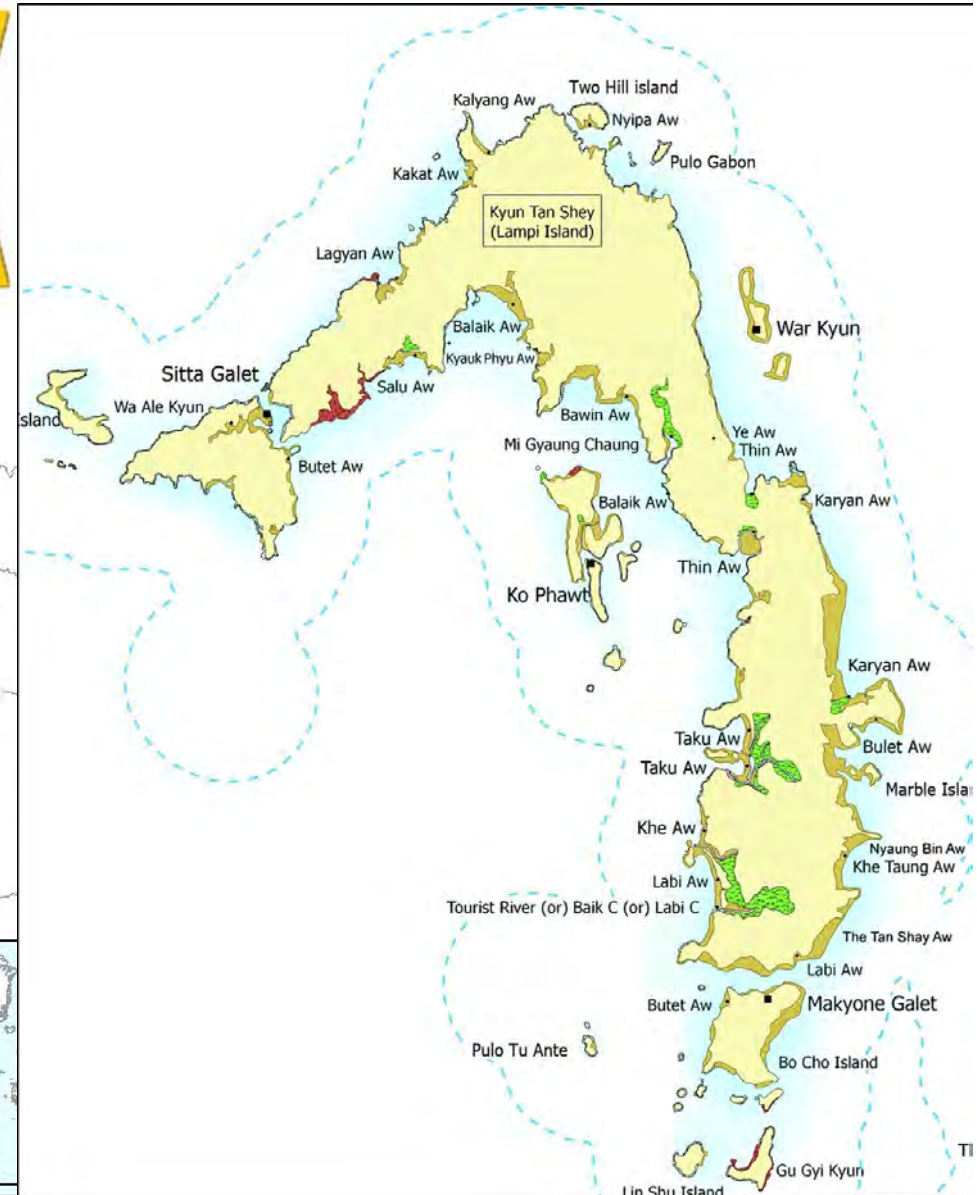
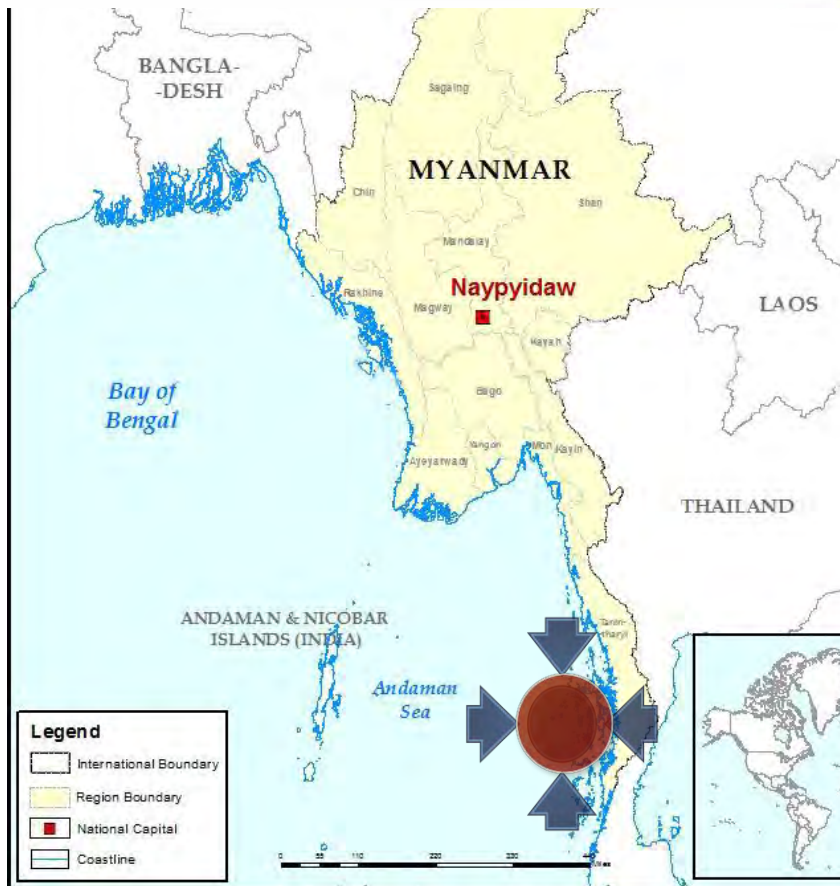


Introduzione al contesto

Dati raccolti

Proposte progettuali

Conclusioni e sviluppi futuri





# Introduzione al contesto

Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi

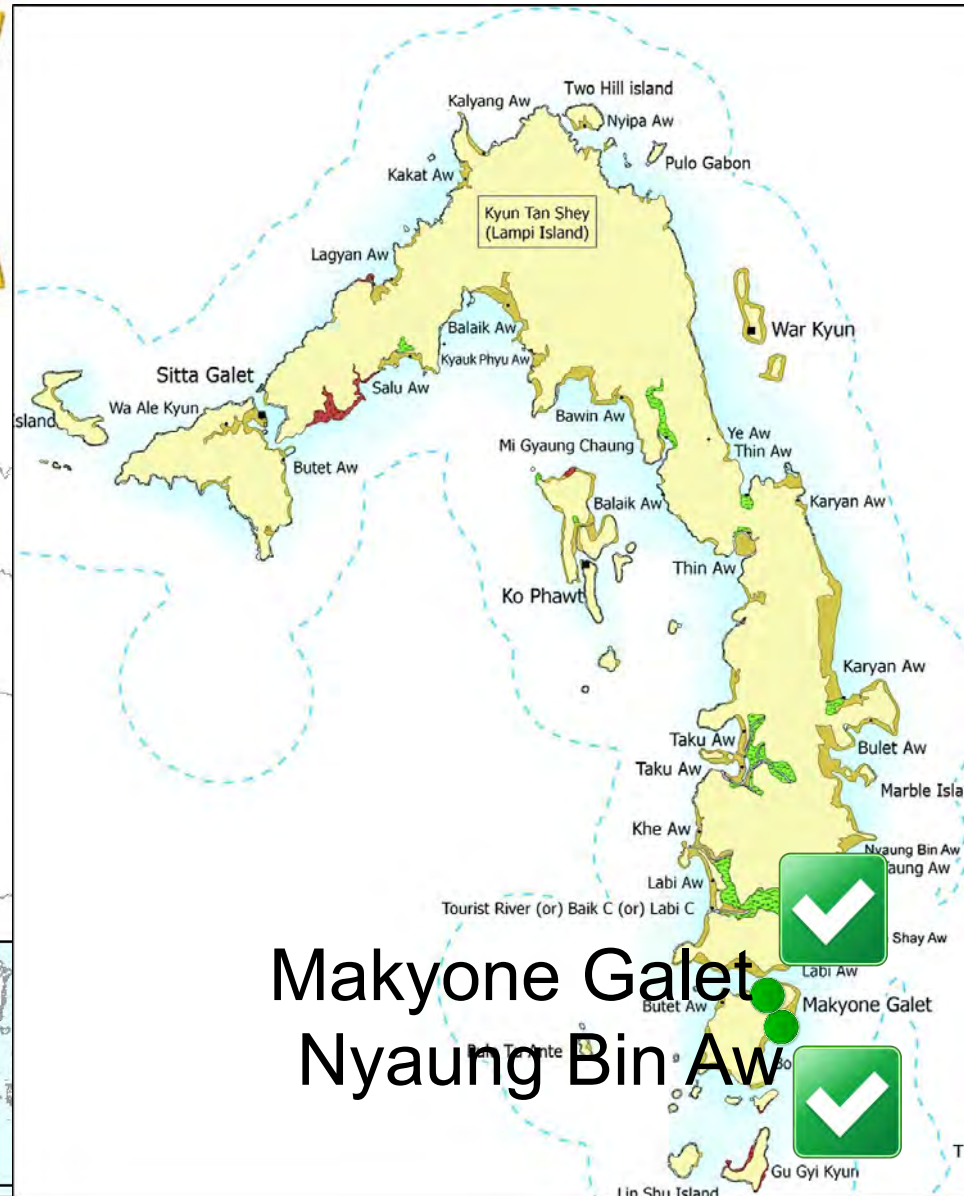
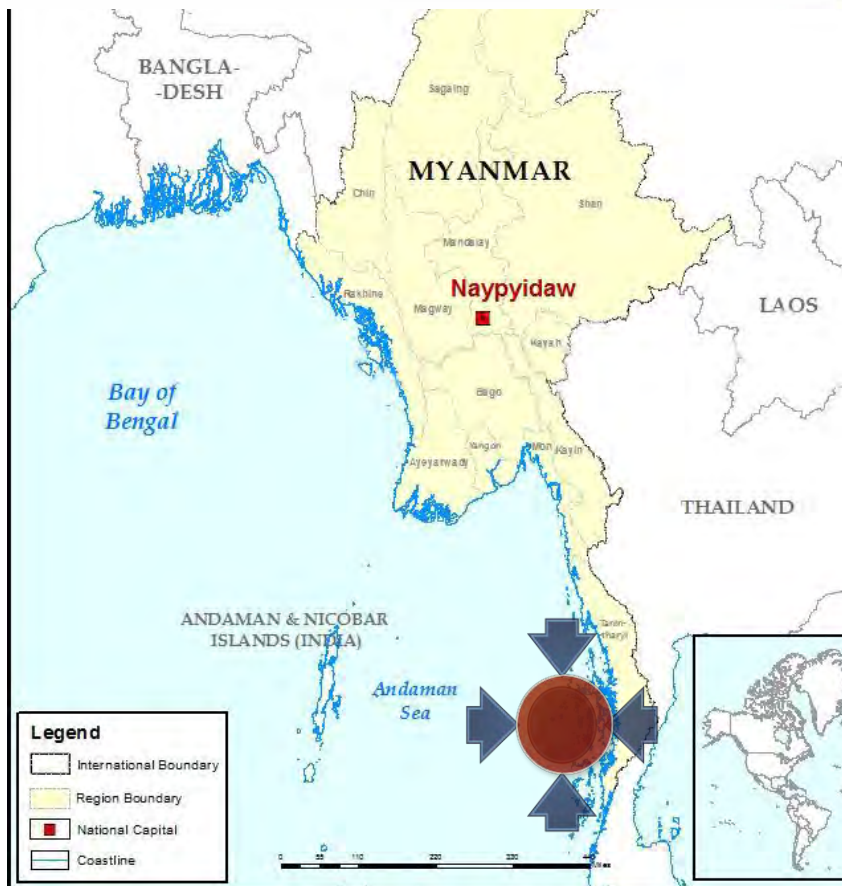


Introduzione al contesto

Dati raccolti

Proposte progettuali

Conclusioni e sviluppi futuri





# Introduzione al contesto

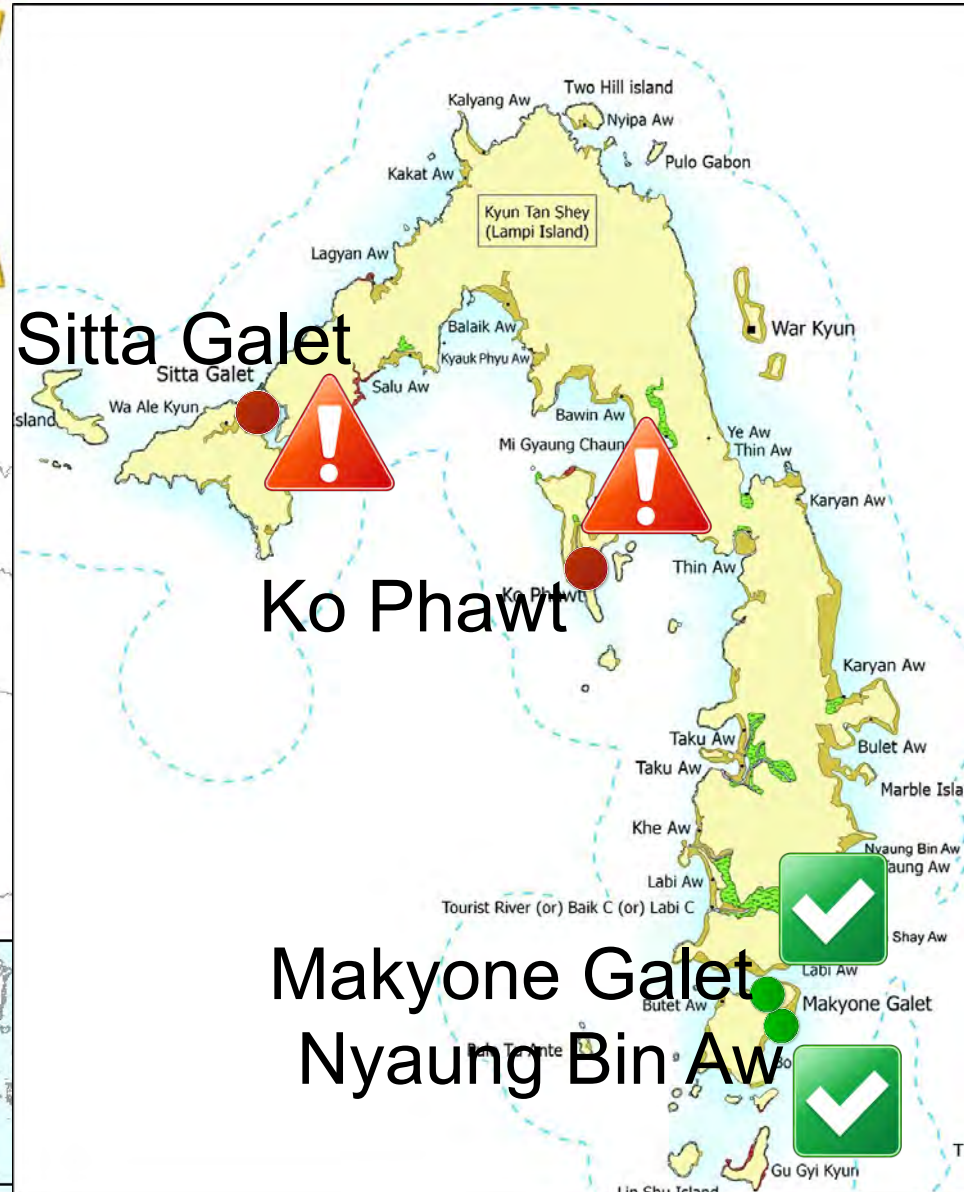
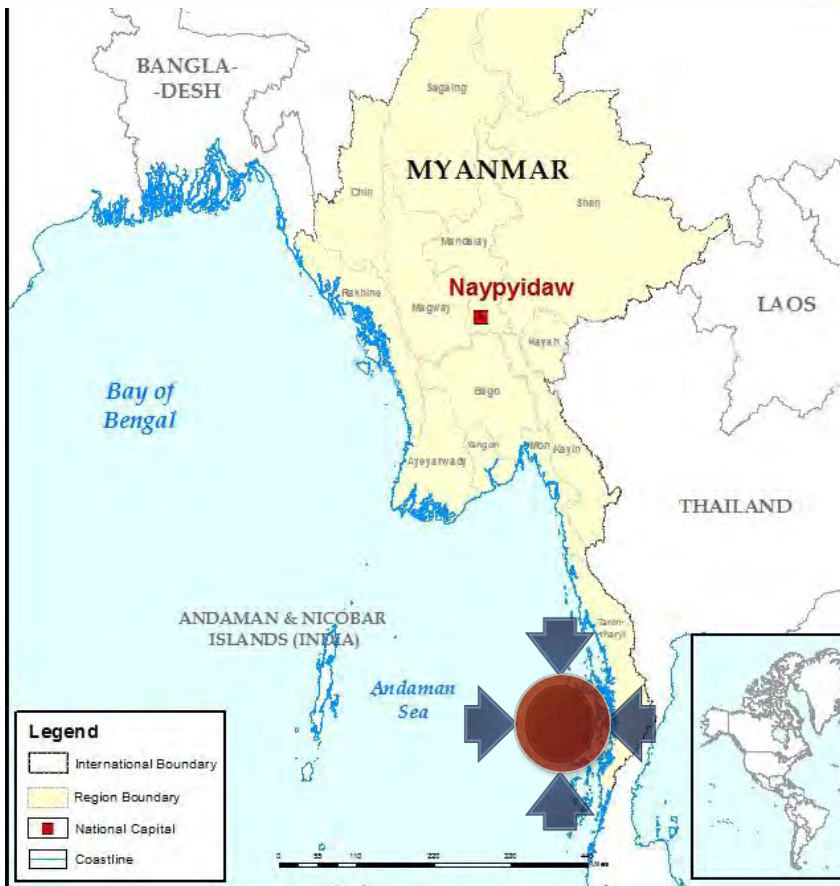
Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi



Introduzione al contesto

Dati raccolti

Proposte progettuali





**Analisi e proposte  
progettuali per  
l'approvvigionamento  
idrico in quattro  
villaggi**

# Censimento

**Introduzione  
al contesto**

**Dati  
raccolti**

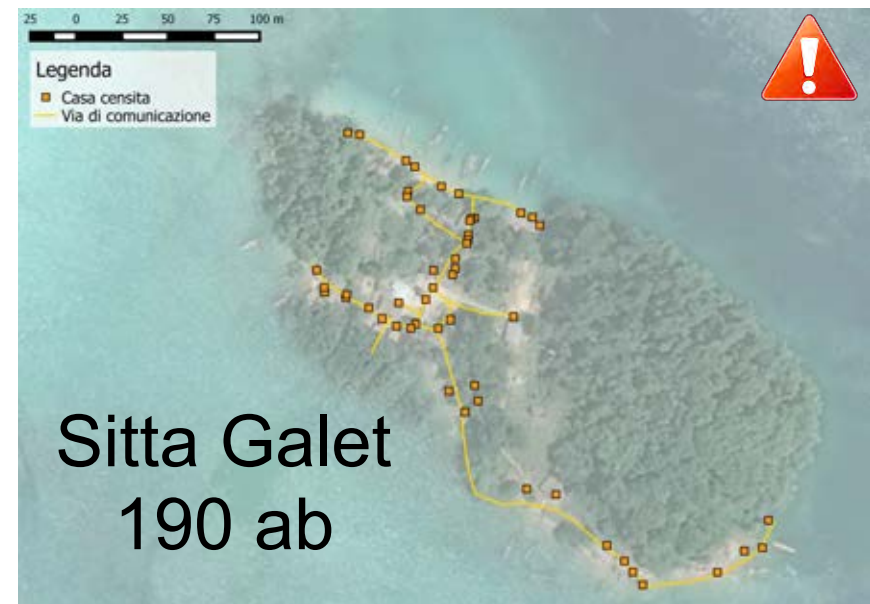
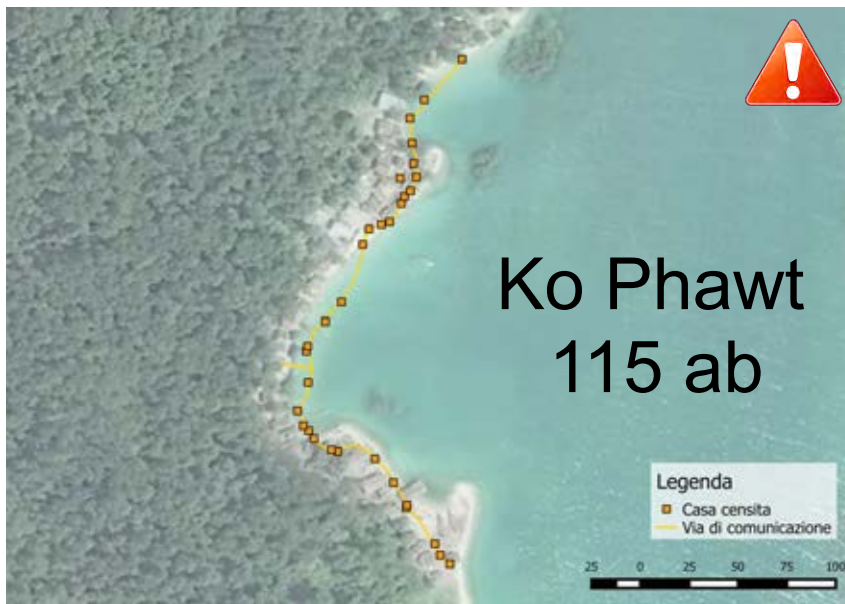
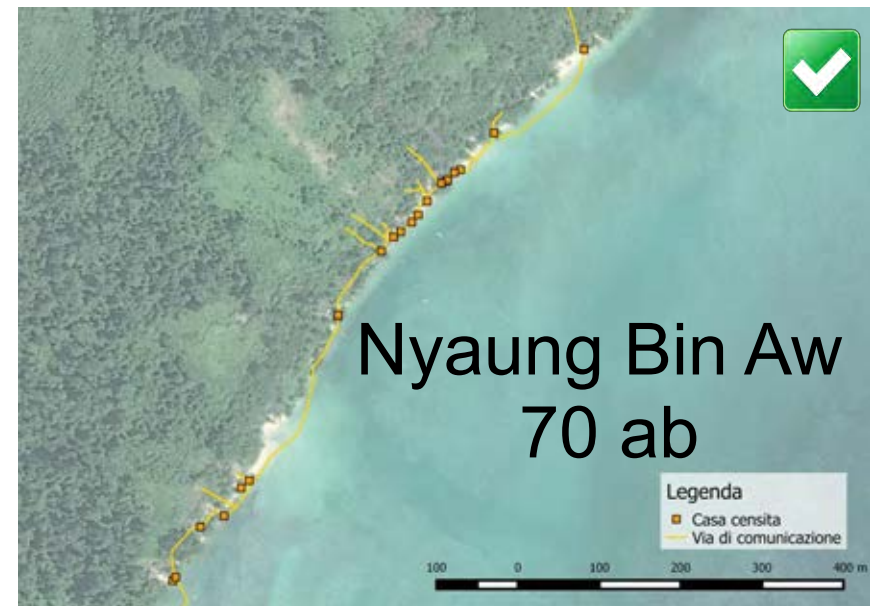
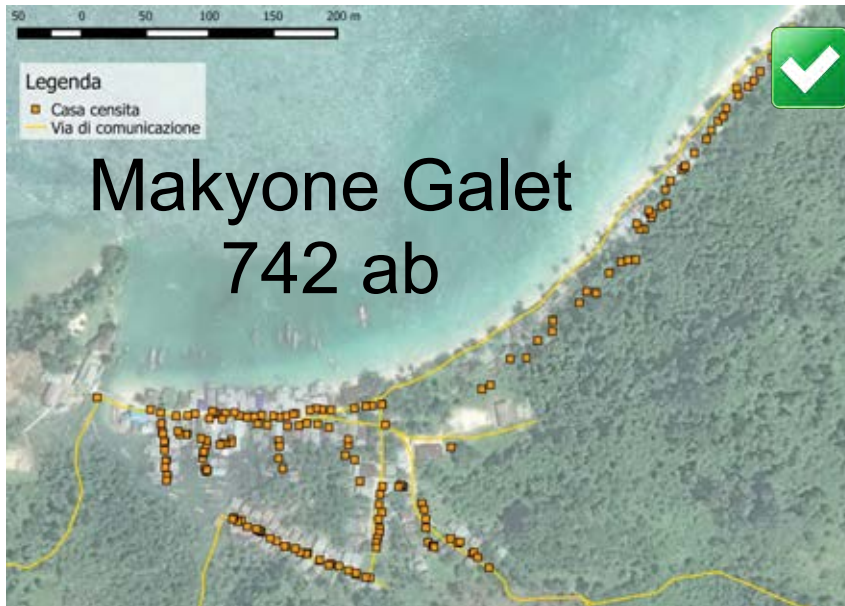
**Proposte  
progettuali**

**Conclusioni e  
sviluppi futuri**



# Censimento

Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi



Introduzione al contesto

Dati raccolti

Proposte progettuali

Conclusioni e sviluppi futuri





# Questionario: fonti d'acqua utilizzate

Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi

Introduzione al contesto

Dati raccolti

Proposte progettuali

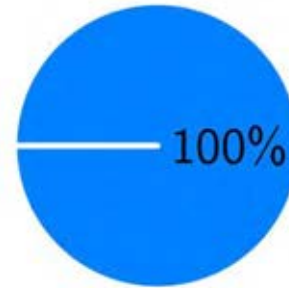
Conclusioni e sviluppi futuri



Per bere



Per cucinare

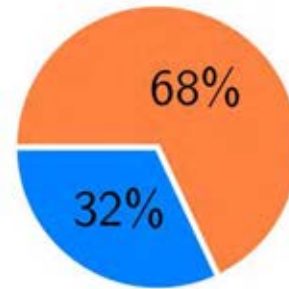
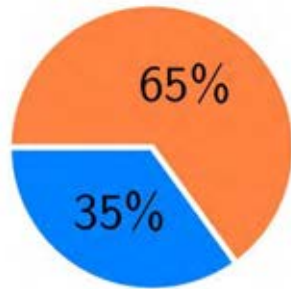
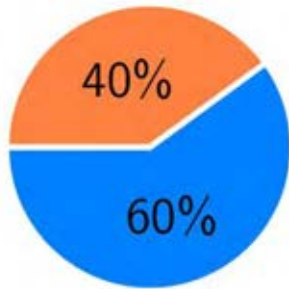


Per lavarsi

Stag. secca

■ Pozzi / Sorgenti

■ Acqua piovana



Stag. dei monsoni



# Questionario: fonti d'acqua utilizzate

Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi

Introduzione al contesto

Dati raccolti

Proposte progettuali

Conclusioni e sviluppi futuri



Per bere



Per cucinare

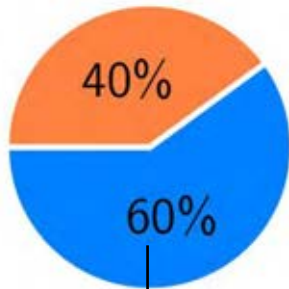


Per lavarsi

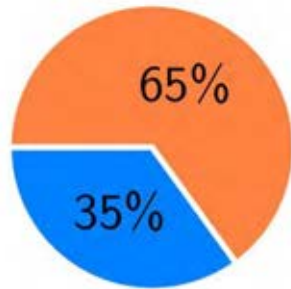
Stag. secca

■ Pozzi / Sorgenti

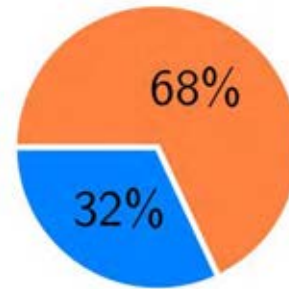
■ Acqua piovana



Per bere



Per cucinare



Per lavarsi

Stag. dei monsoni

- Zanzare nei bidoni
- Tetti inadeguati
- Acqua sporca



# Questionario: fonti d'acqua utilizzate

Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi

Introduzione al contesto

Dati raccolti

Proposte progettuali

Conclusioni e sviluppi futuri



Per bere



Per cucinare

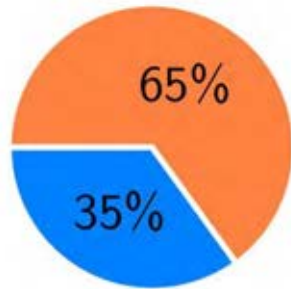
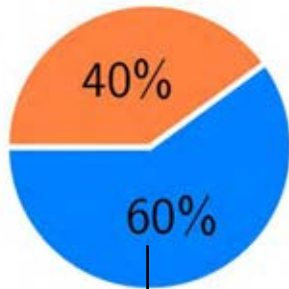


Per lavarsi

Stag. secca

■ Pozzi / Sorgenti

■ Acqua piovana



- Zanzare nei bidoni
- Tetti inadeguati
- Acqua sporca





# Questionario: fonti d'acqua utilizzate

Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi

Introduzione al contesto

Dati raccolti

Proposte progettuali

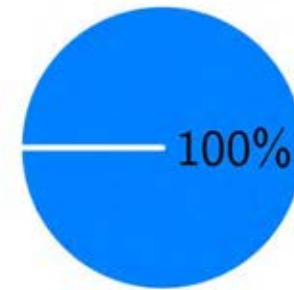
Conclusioni e sviluppi futuri



Per bere



Per cucinare



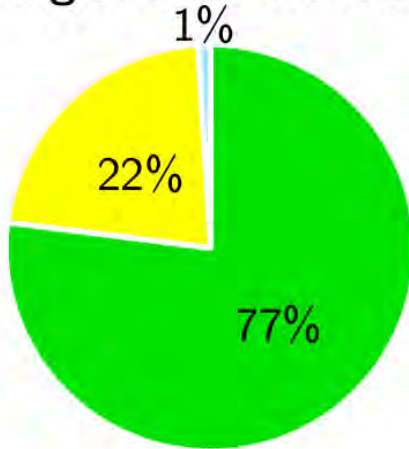
Per lavarsi

Stag. secca

■ Pozzi / Sorgenti

■ Acqua piovana

Stagione dei monsoni

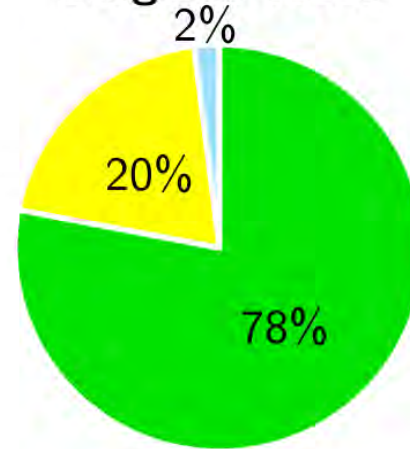


■ bere

Volume d'acqua percepito

■ cucinare

Stagione secca



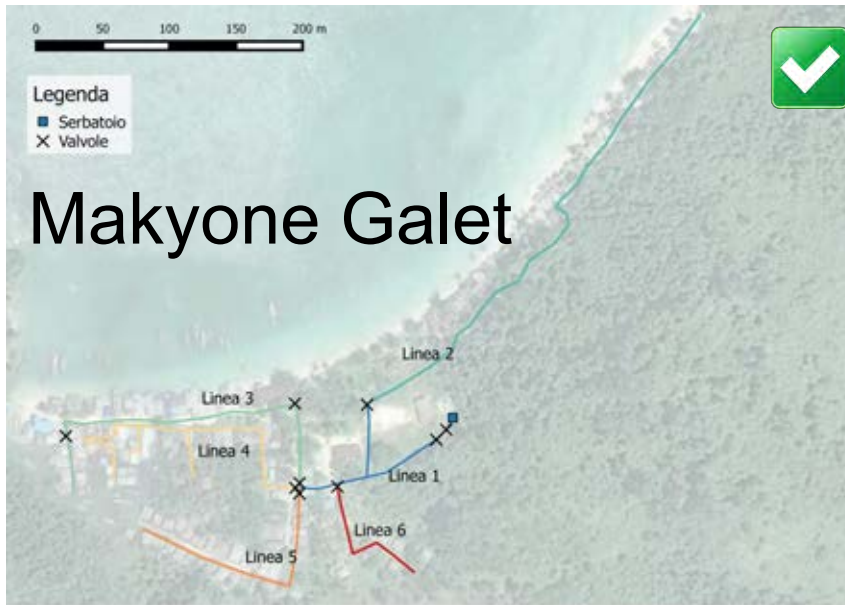
■ lavarsi





# Sistema d'approvvigionamento idrico

Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi



Allacciamento acquedotto  
con 87,8% senza 12,2%



Introduzione al contesto

Dati raccolti

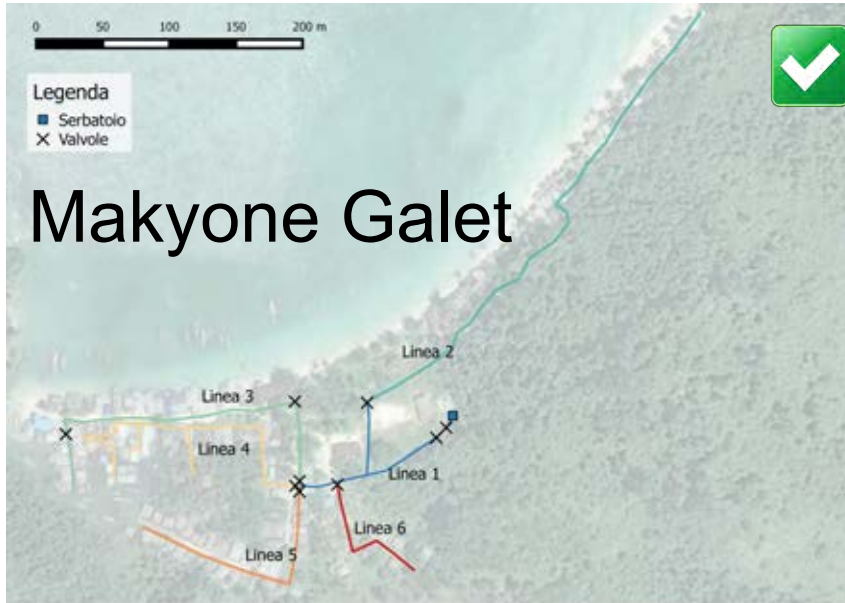
Proposte progettuali

Conclusioni e sviluppi futuri

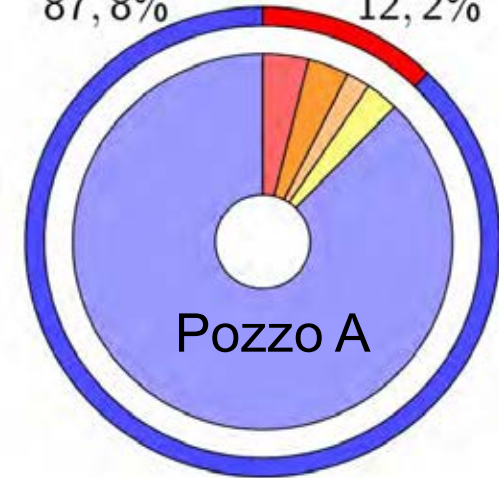


# Sistema d'approvvigionamento idrico

Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi



Allacciamento acquedotto  
con 87,8% senza 12,2%

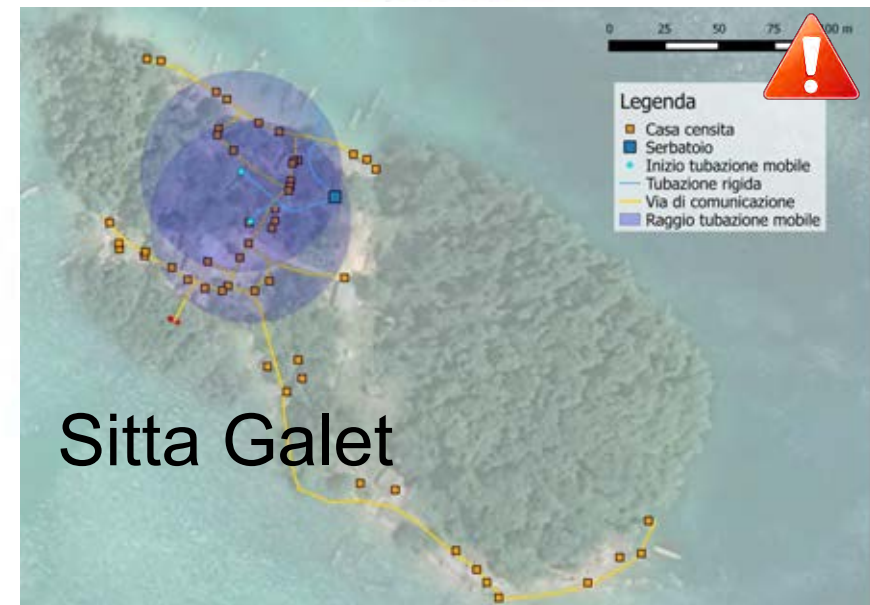
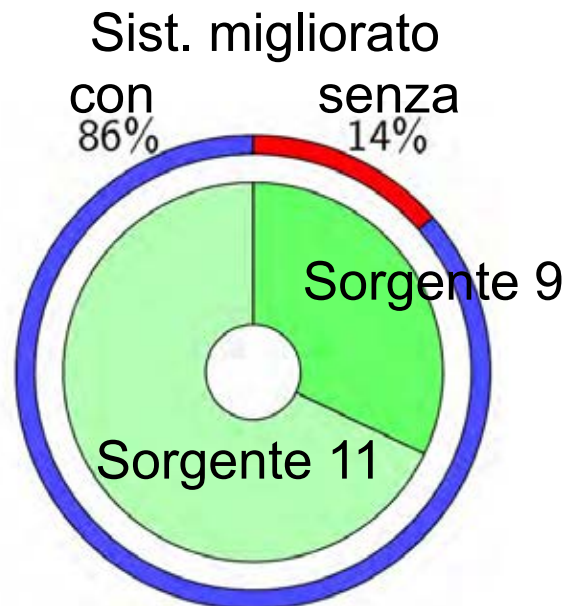


Introduzione al contesto

Dati raccolti

Proposte progettuali

Conclusioni e sviluppi futuri





# Sistema d'approvvigionamento idrico

Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi

Introduzione al contesto

Dati raccolti

Proposte progettuali

Conclusioni e sviluppi futuri

0 50 100 150 200 m

Legenda

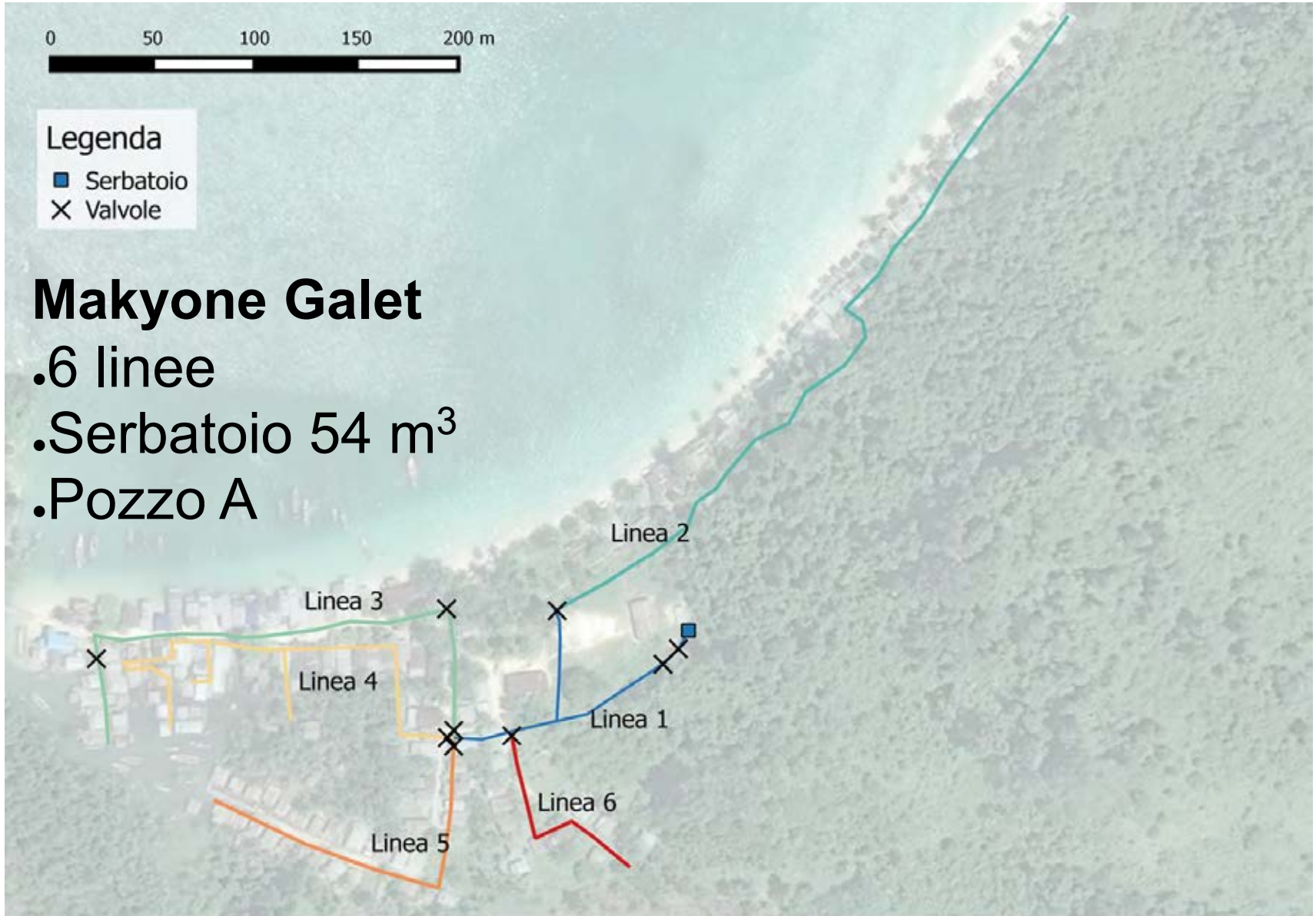
- Serbatoio
- × Valvole

## Makyone Galet

.6 linee

.Serbatoio 54 m<sup>3</sup>

.Pozzo A





# Sistema d'approvvigionamento idrico

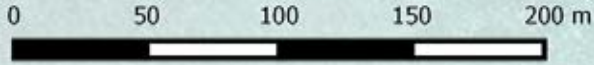
Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi

Introduzione al contesto

Dati raccolti

Proposte progettuali

Conclusioni e sviluppi futuri



**Legenda**  
 ■ Serbatoio  
 X Valvole

- 6 linee
- Serbatoio 54 m<sup>3</sup>
- Pozzo A



Linea	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Linea 1	1	0	1v	1v	1v	0	2v	(6)	1v											
Linea 2	1	0	4v	1	2v	1v	2v	(11)	3v											
Linea 3	1	0	1	0	0	2	1v	(5)	1v											
Linea 4	1	0	1v	0	1v	0	1v	(4)	1											
Linea 5	2	0	4v	2v	3v	3	3	(16)	3											
Linea 6	2	0	4v	1	3v	3	4	(17)	4											
Linea 7	3	0	4	2	3v	3	2	(17)	3											
Linea 8	1v	0	0	1v	2v	0	0	(6)	2											
Linea 9	1v	0	1v	1v	1v	2v	2v	(8)	1v											
Linea 10	2v	0	1v	1v	1v	2v	2v	(9)	2v											
Linea 11	1v	0	1v	0	2v	1v	2v	(8)	1v											
Linea 12	1v	0	1v	0	2v	1v	2v	(7)	0											
Linea 13	1v	0	1v	0	2v	1v	2v	(7)	0											





# Sistema d'approvvigionamento idrico

Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi

0 50 100 150 200 m

Legenda

- Serbatoio
- X Valvole

Introduzione al contesto

Dati raccolti

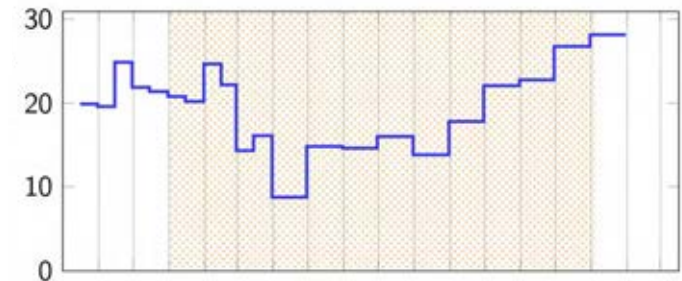
Proposte progettuali

Conclusioni e sviluppi futuri



	1	0	1v	2v	1v	0	2v	6	1v
	1	0	4v	1	2v	1v	2v	11	3v
	1	0	1	0	0	2	1v	5	1v
	1	0	1v	0	1v	0	1v	A	1

Volume consumato (m<sup>3</sup>/d)



	1	0	1v	2v	1v	0	2v	8	1v
	1	0	2	1	2v	1v	2v	7	1v
	1	0	1	0	2	1v	2v	9	1v
	1	0	1v	0	1v	0	1v	12	1v



# Sistema d'approvvigionamento idrico

Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi

0 50 100 150 200 m

Legenda

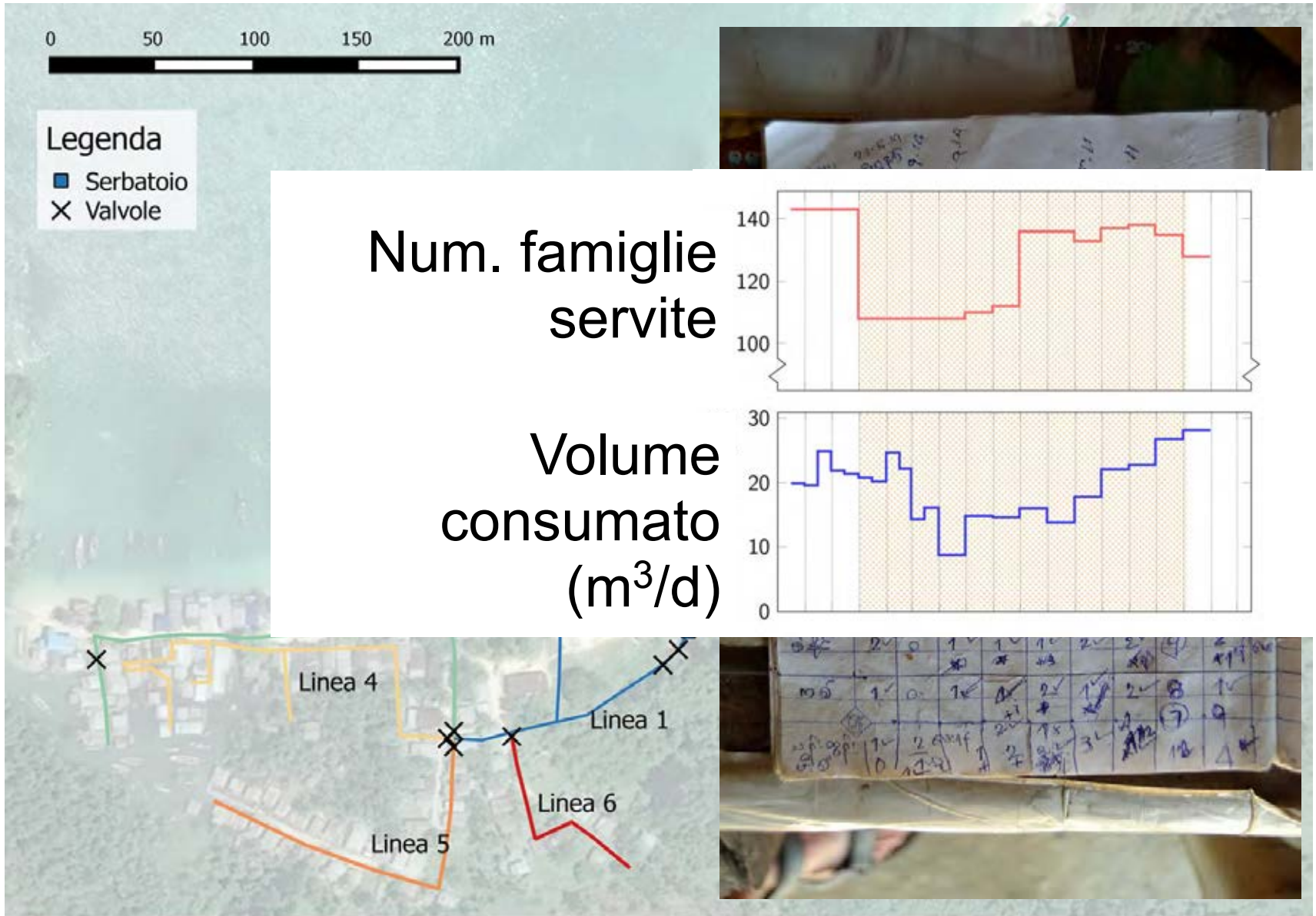
- Serbatoio
- × Valvole

Introduzione al contesto

Dati raccolti

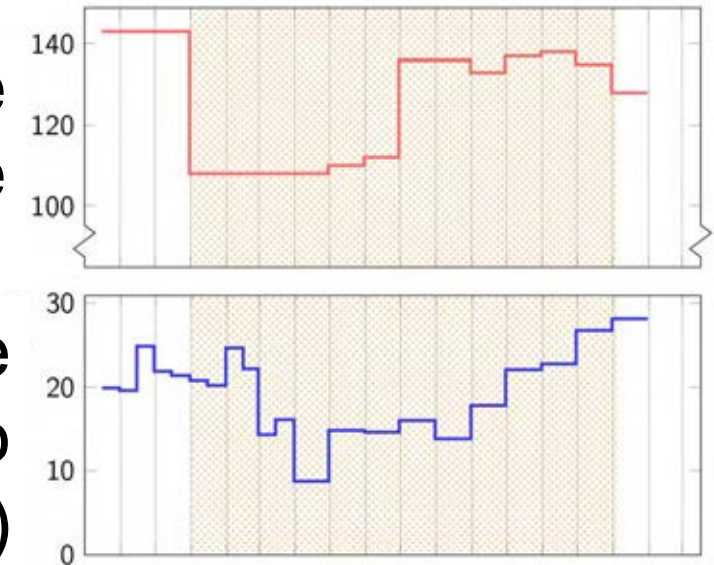
Proposte progettuali

Conclusioni e sviluppi futuri



Num. famiglie servite

Volume consumato (m<sup>3</sup>/d)





# Sistema d'approvvigionamento idrico

Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi

0 50 100 150 200 m

Legenda  
■ Serbatoio  
X Valvole



Introduzione al contesto

Dati raccolti

Proposte progettuali

Conclusioni e sviluppi futuri

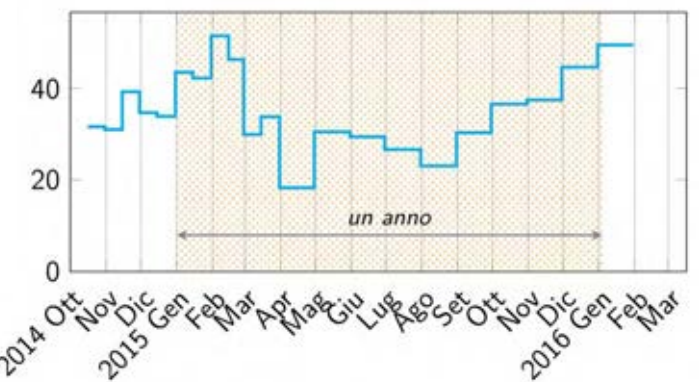
Num. famiglie servite



Volume consumato (m<sup>3</sup>/d)



Dotazione idrica (l/ab·d)





# Sistema d'approvvigionamento idrico

Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi



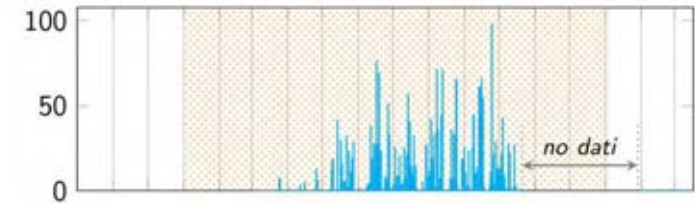
Introduzione al contesto

Dati raccolti

Proposte progettuali

Conclusioni e sviluppi futuri

Piogge (mm)



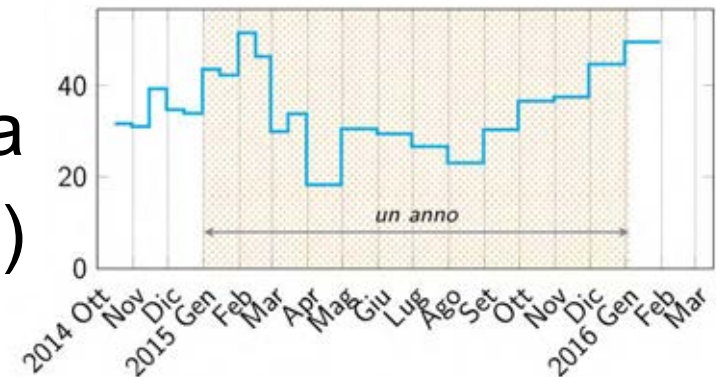
Num. famiglie servite



Volume consumato (m<sup>3</sup>/d)



Dotazione idrica (l/ab·d)





# Sistema d'approvvigionamento idrico

Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi



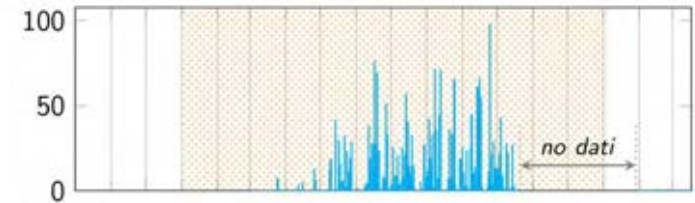
Introduzione al contesto

Dati raccolti

Proposte progettuali

Conclusioni e sviluppi futuri

Piogge (mm)



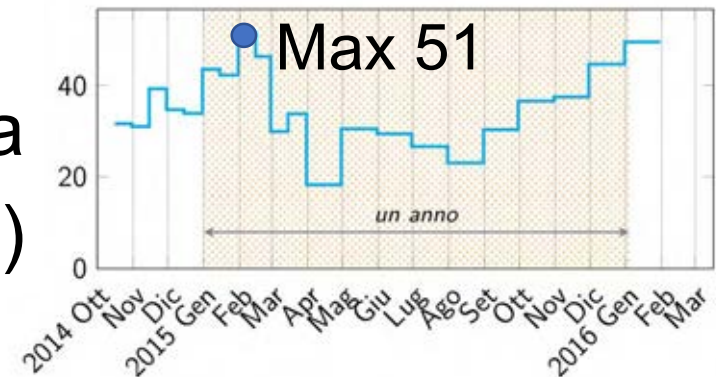
Num. famiglie servite



Volume consumato (m<sup>3</sup>/d)



Dotazione idrica (l/ab·d)





# Sistema d'approvvigionamento idrico

Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi



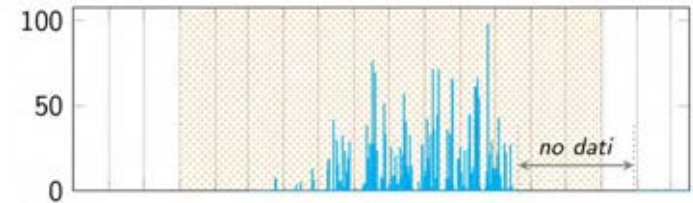
Introduzione al contesto

Dati raccolti

Proposte progettuali

Conclusioni e sviluppi futuri

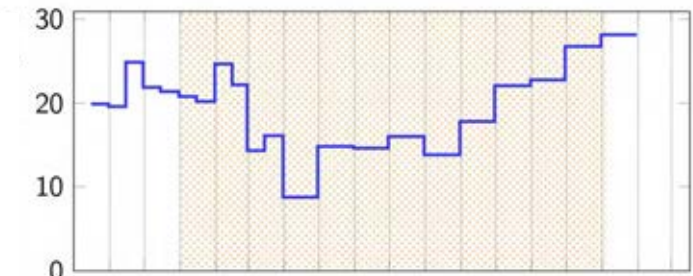
Piogge (mm)



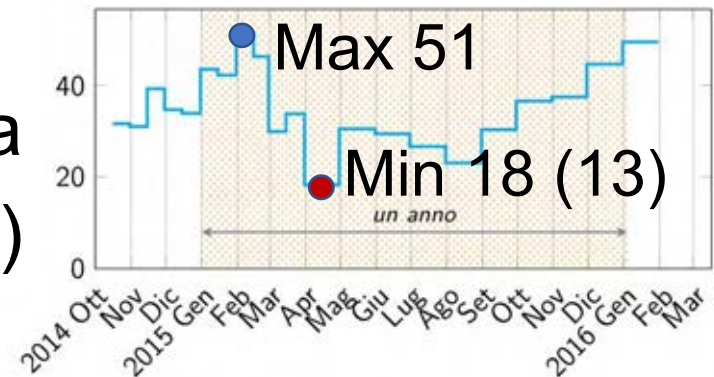
Num. famiglie servite



Volume consumato (m<sup>3</sup>/d)



Dotazione idrica (l/ab·d)





# Sistema d'approvvigionamento idrico

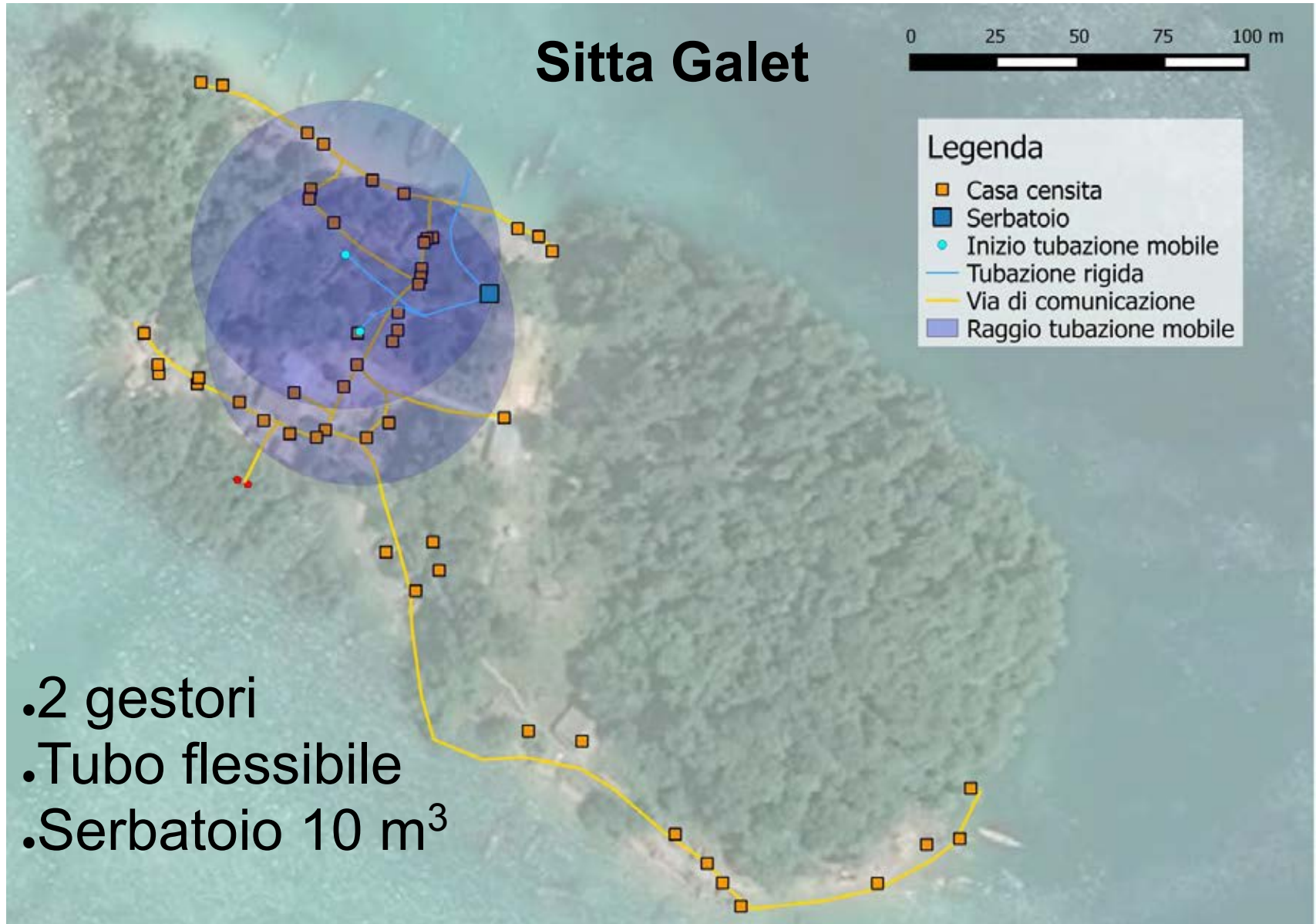
Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi

Introduzione al contesto

Dati raccolti

Proposte progettuali

Conclusioni e sviluppi futuri





# Sistema d'approvvigionamento idrico

Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi

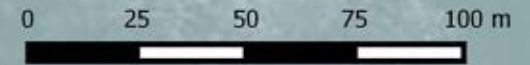
Introduzione al contesto

Dati raccolti

Proposte progettuali

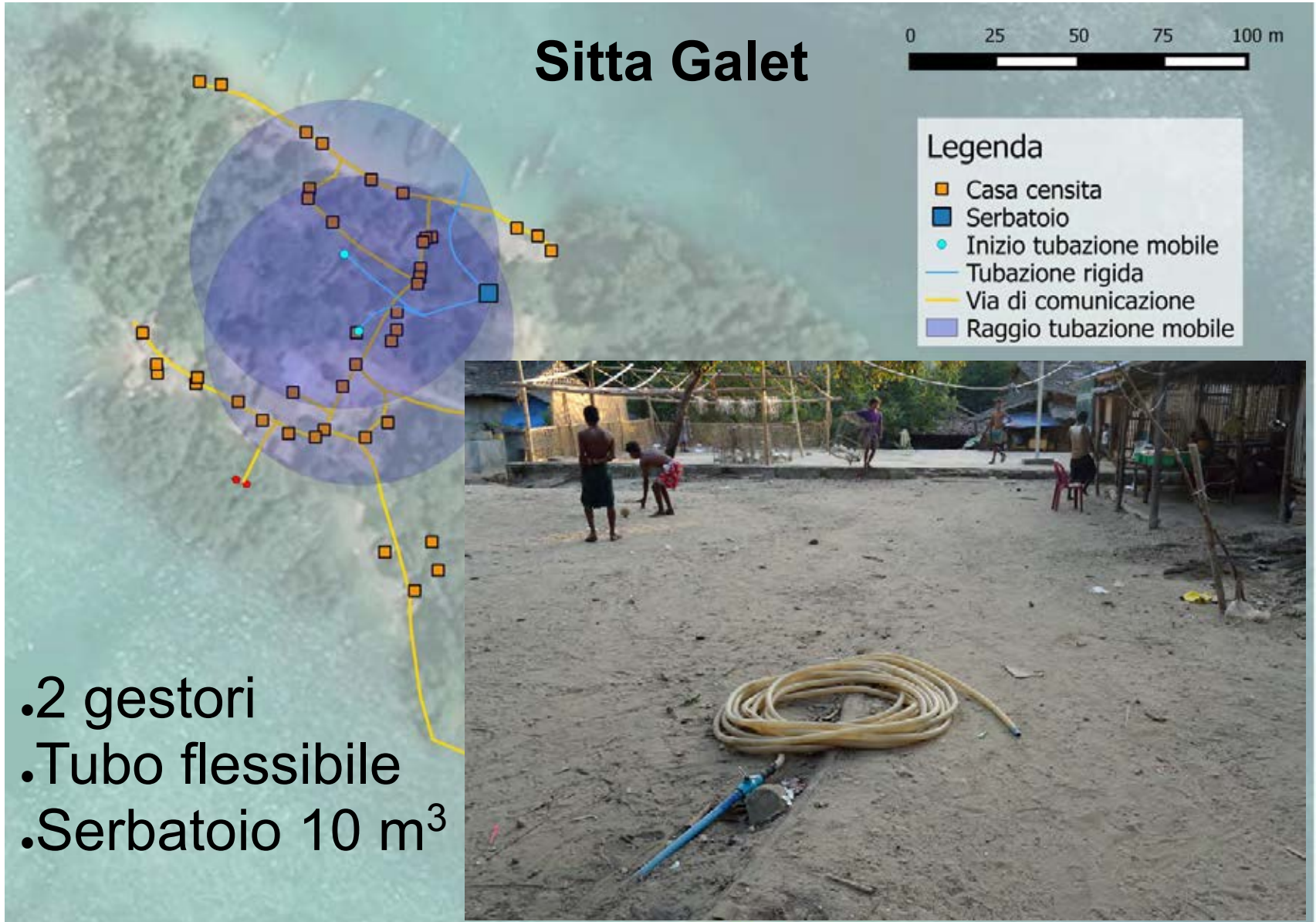
Conclusioni e sviluppi futuri

## Sitta Galet



### Legenda

- Casa censita
- Serbatoio
- Inizio tubazione mobile
- Tubazione rigida
- Via di comunicazione
- Raggio tubazione mobile



- 2 gestori
- Tubo flessibile
- Serbatoio 10 m<sup>3</sup>





# Fonti d'acqua analizzate

**Analisi e proposte  
progettuali per  
l'approvvigionamento  
idrico in quattro  
villaggi**

**Introduzione  
al contesto**

**Dati  
raccolti**

**Proposte  
progettuali**

**Conclusioni e  
sviluppi futuri**



# Fonti d'acqua analizzate

Analisi e proposte  
progettuali per  
l'approvvigionamento  
idrico in quattro  
villaggi

Introduzione  
al contesto

Dati  
raccolti

Proposte  
progettuali

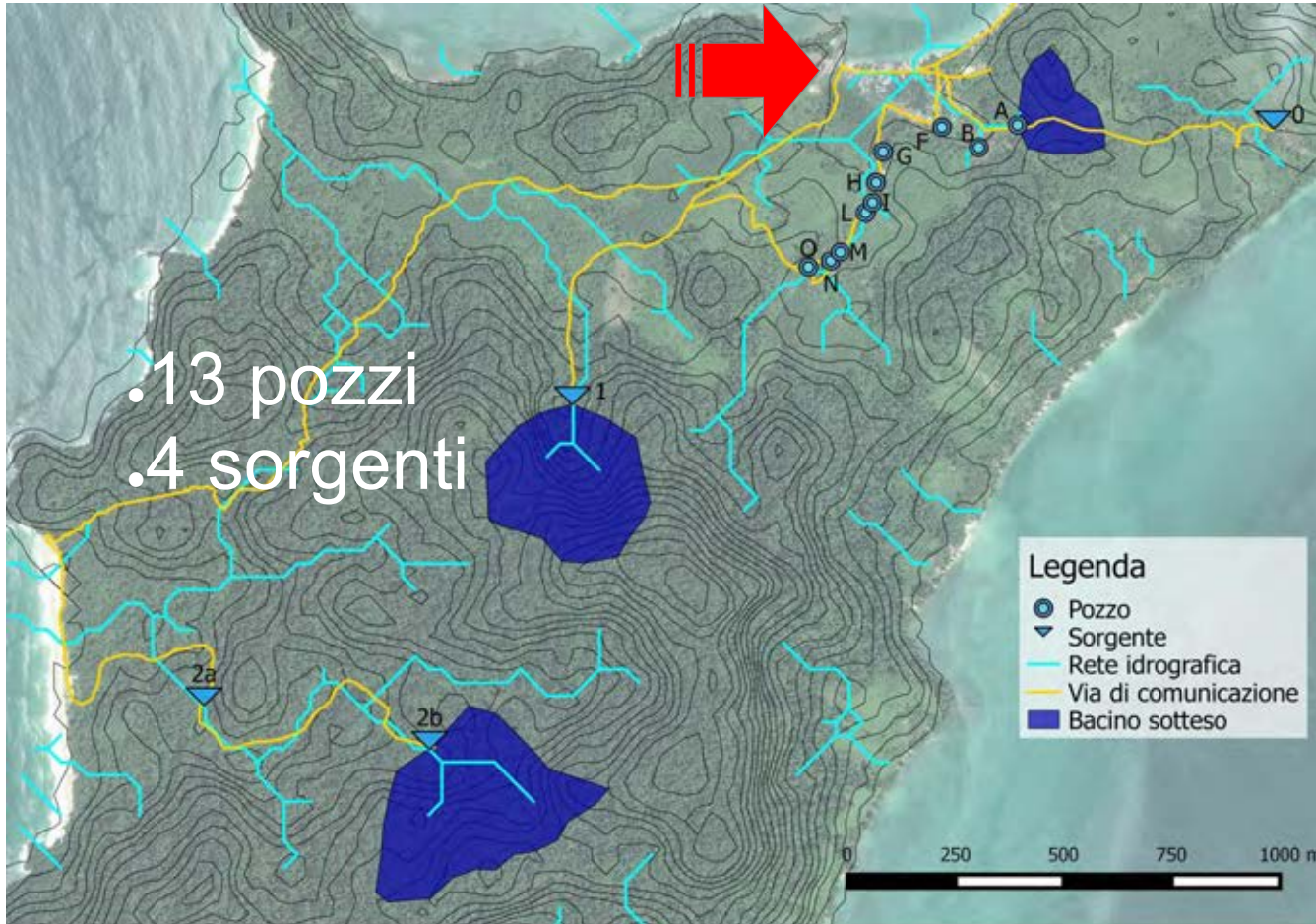
Conclusioni e  
sviluppi futuri





# Fonti d'acqua analizzate

Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi



Introduzione al contesto

Dati raccolti

Proposte progettuali

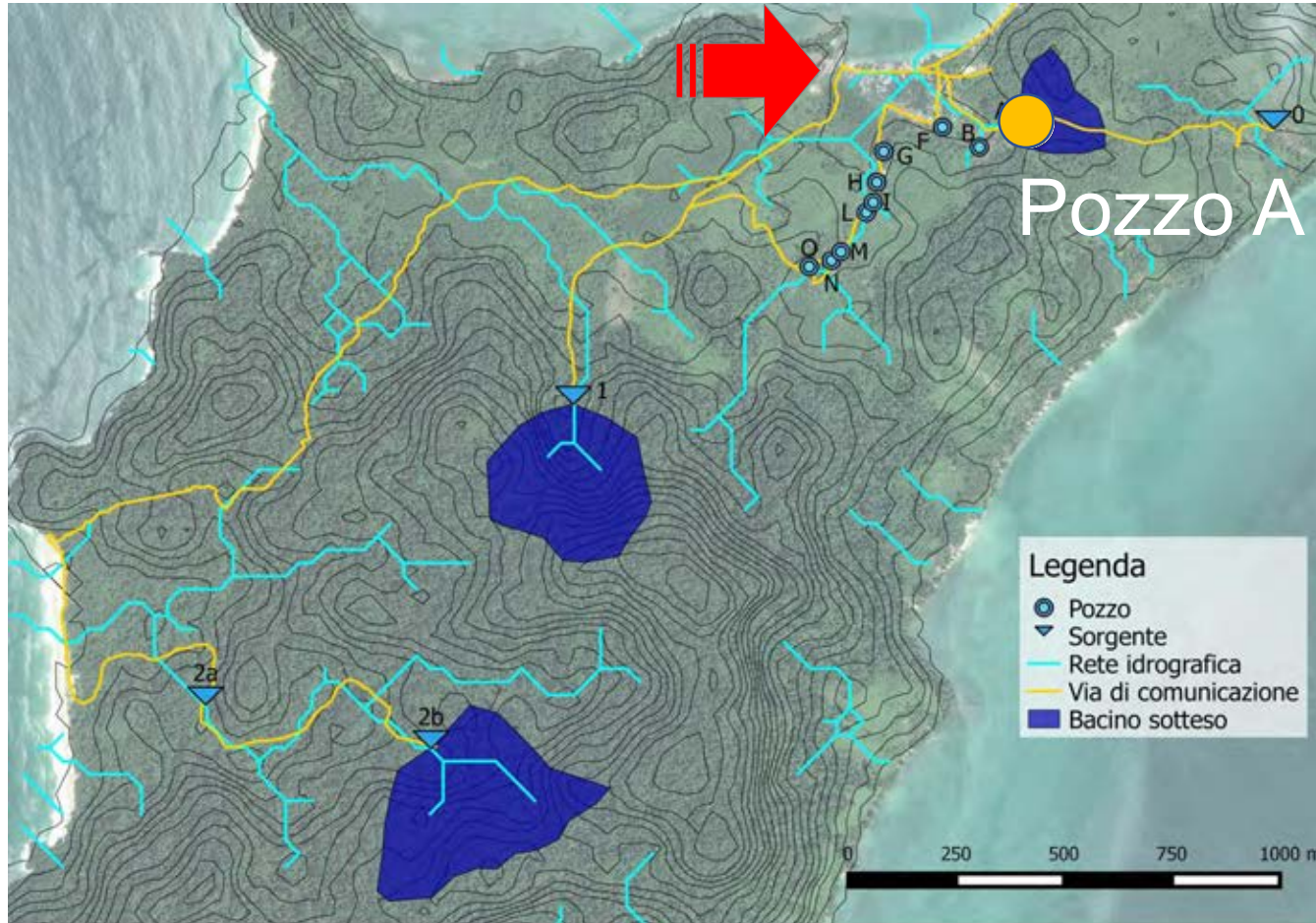


Conclusioni e sviluppi futuri



# Fonti d'acqua analizzate

Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi



Introduzione al contesto

Dati raccolti

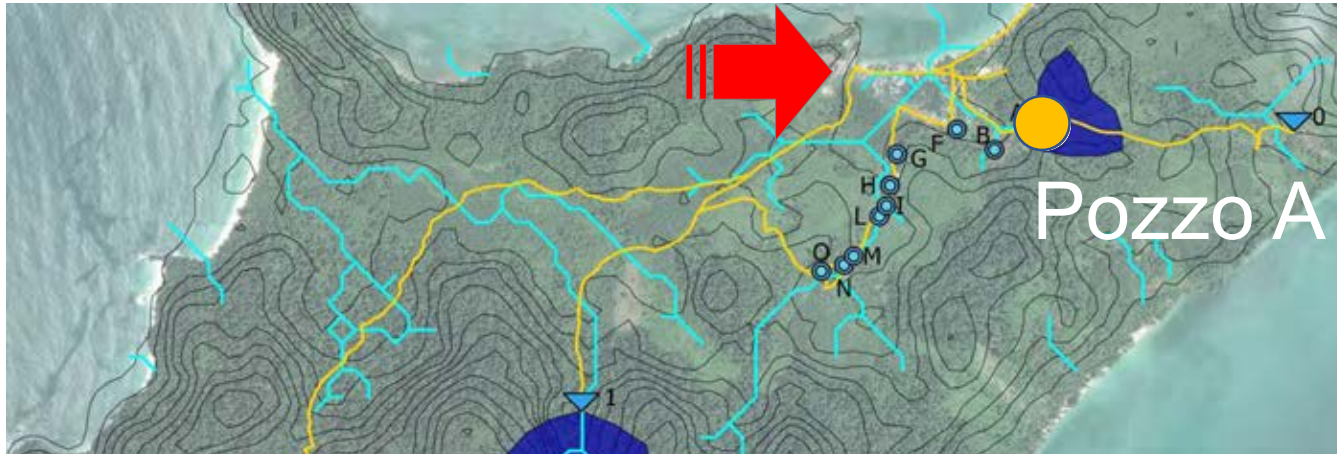
Proposte progettuali

Conclusioni e sviluppi futuri



# Fonti d'acqua analizzate

Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi



## Studio della zona e criticità

la  
o  
ente  
idrografica  
i comunicazione  
o sotteso

750 1000 m

Introduzione al contesto

Dati raccolti

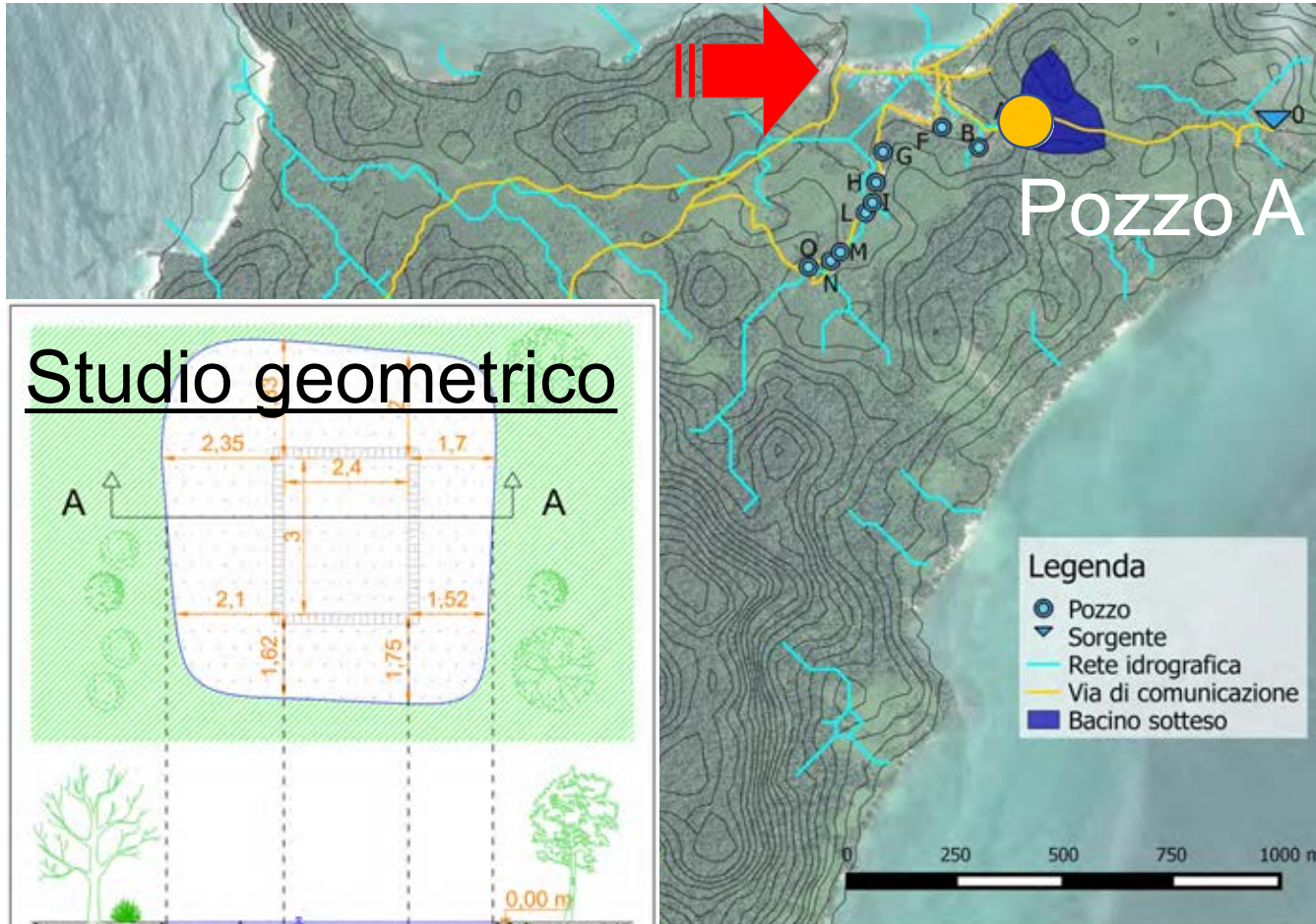
Proposte progettuali

Conclusioni e sviluppi futuri



# Fonti d'acqua analizzate

Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi

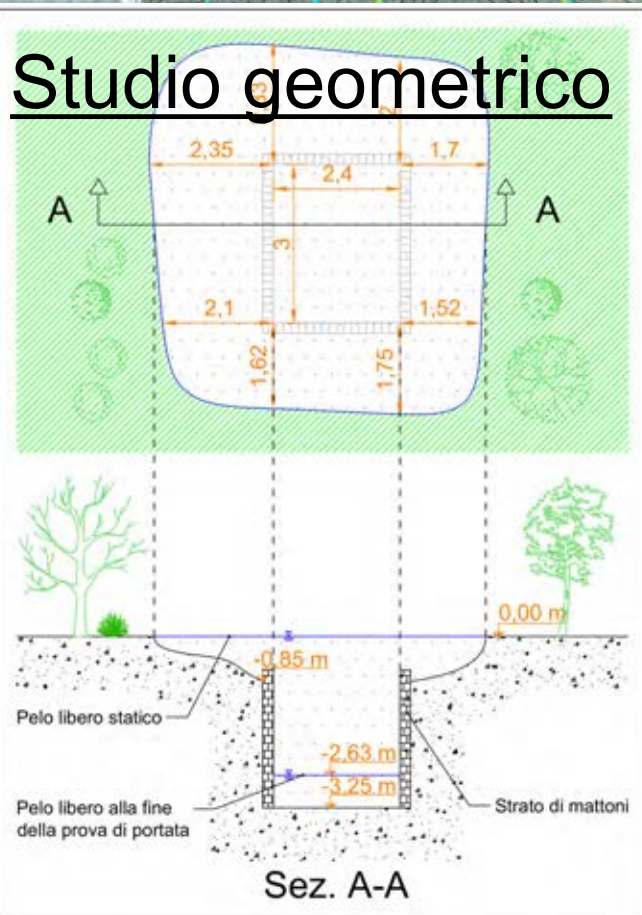


Introduzione al contesto

Dati raccolti

Proposte progettuali

Conclusioni e sviluppi futuri





# Fonti d'acqua analizzate

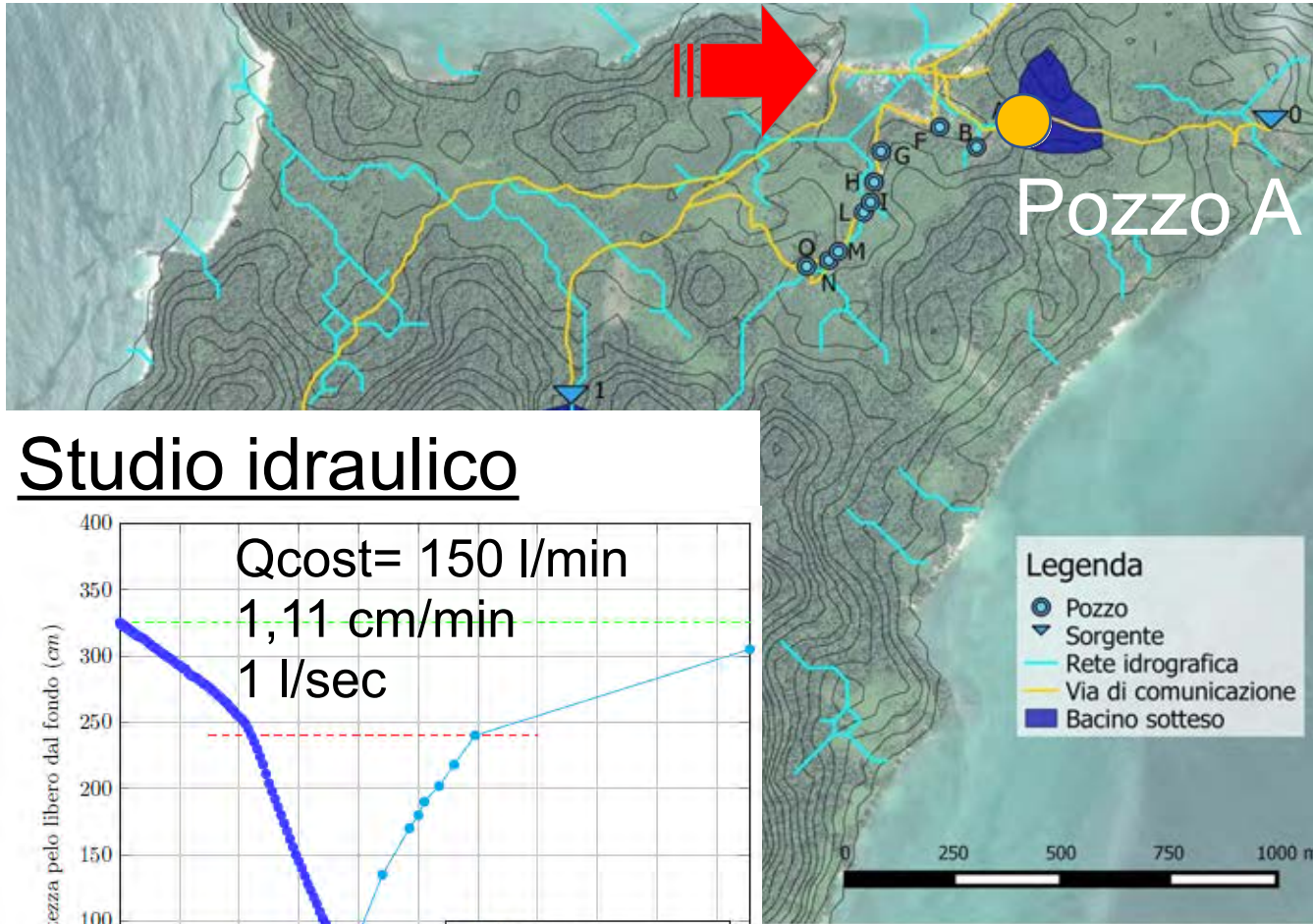
Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi

Introduzione al contesto

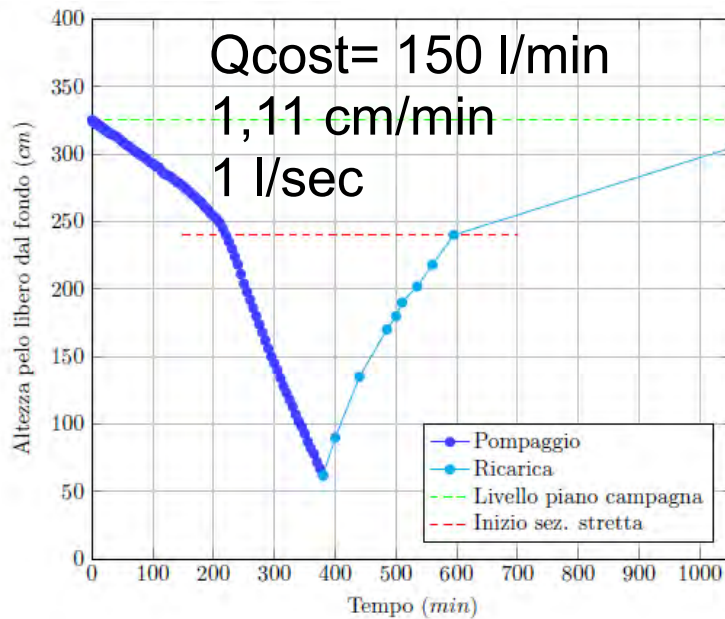
Dati raccolti

Proposte progettuali

Conclusioni e sviluppi futuri



## Studio idraulico





# Fonti d'acqua analizzate

Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi



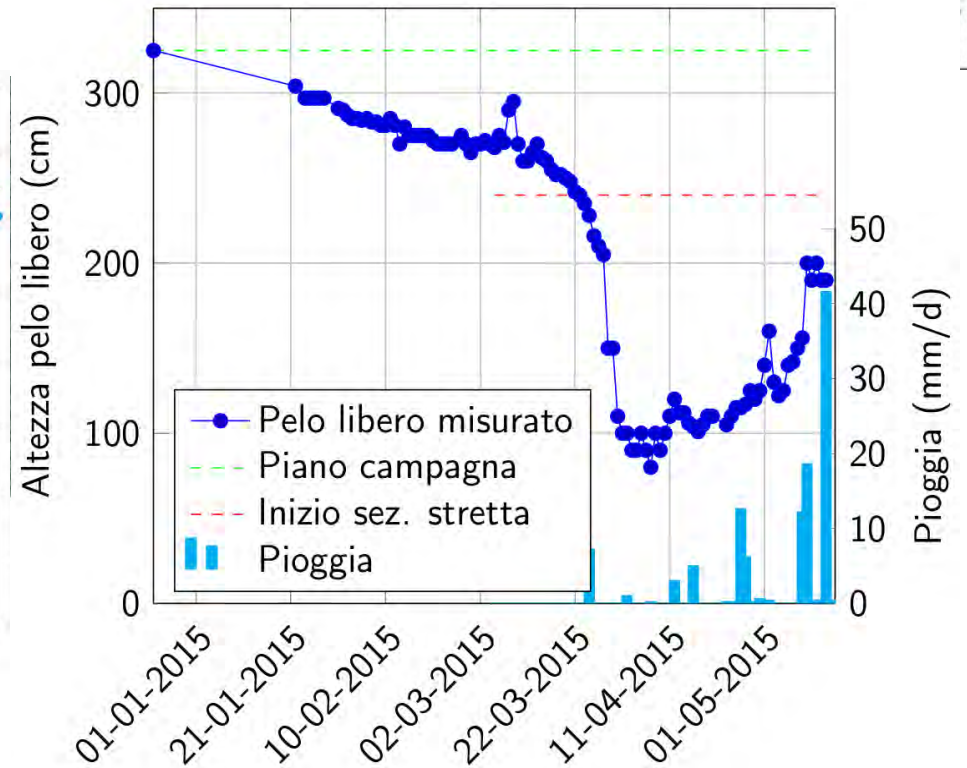
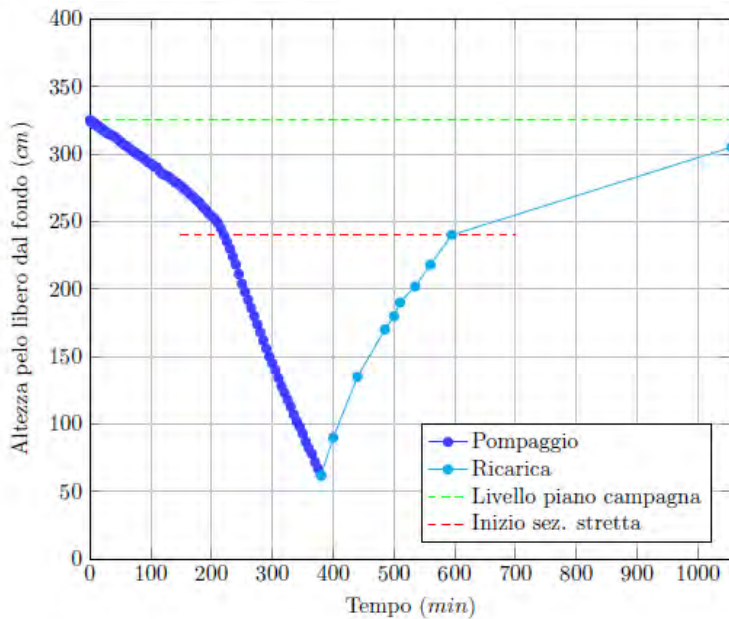
Introduzione al contesto

## Studio idraulico

Dati raccolti

Proposte progettuali

Conclusioni e sviluppi futuri







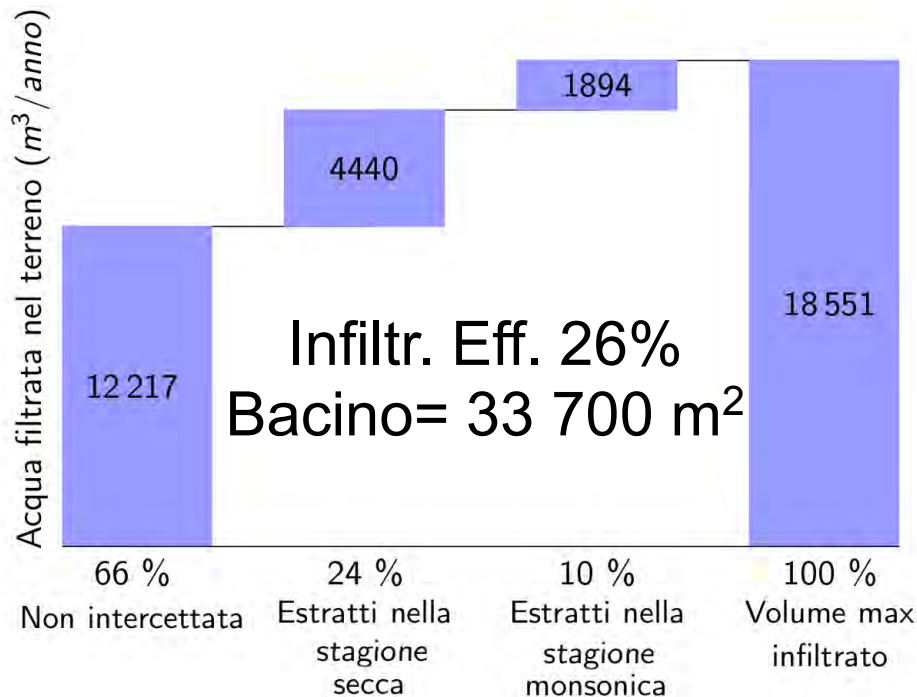
# Fonti d'acqua analizzate

Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi



Introduzione al contesto

## Bilancio idraulico



### Legenda

- Pozzo
- ▼ Sorgente
- Rete idrografica
- Via di comunicazione
- Bacino sotteso

250 500 750 1000 m

Dati raccolti

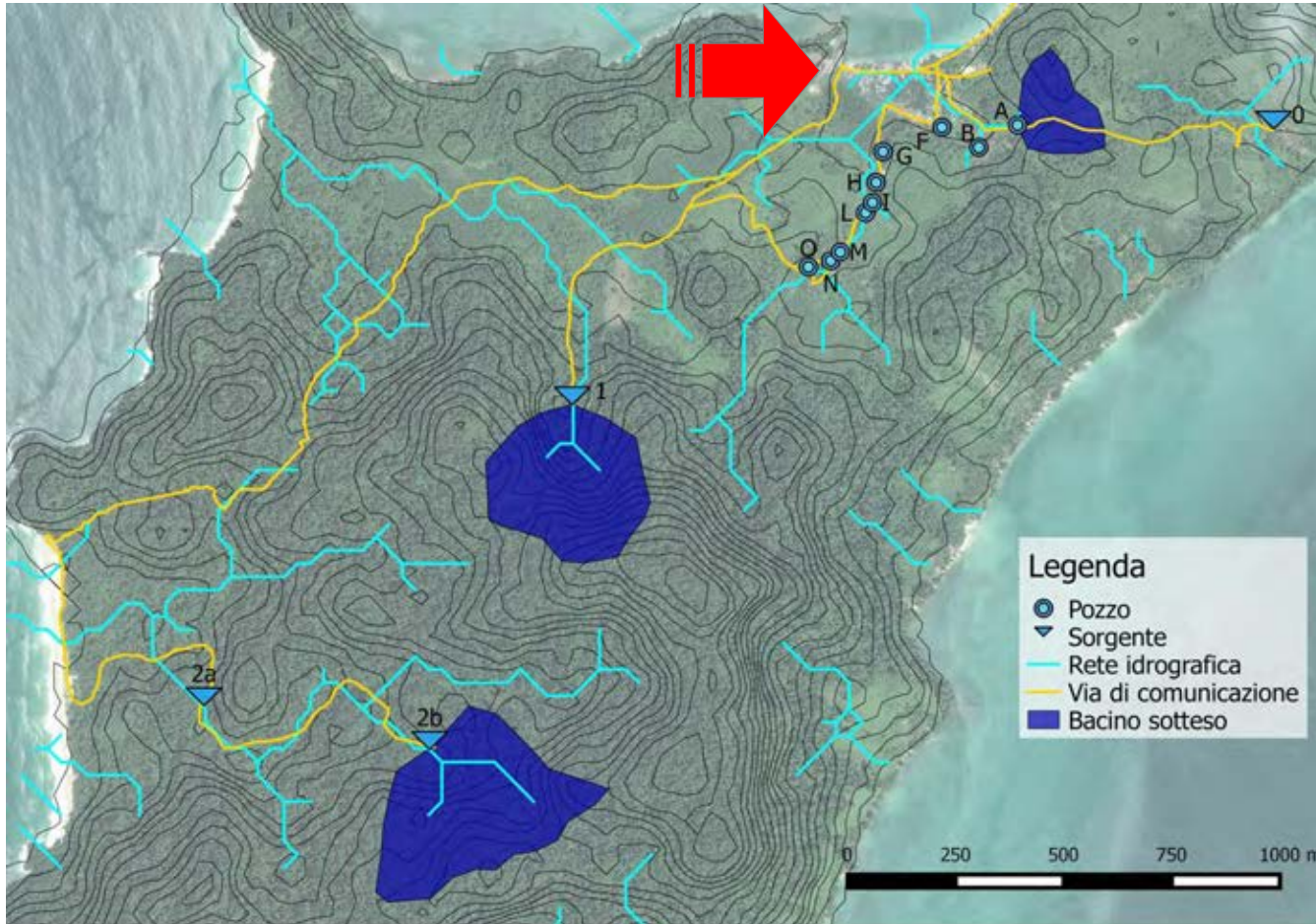
Proposte progettuali

Conclusioni e sviluppi futuri



# Fonti d'acqua analizzate

Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi



Makyone Galet

Introduzione al contesto

Dati raccolti

Proposte progettuali

Conclusioni e sviluppi futuri



# Fonti d'acqua analizzate

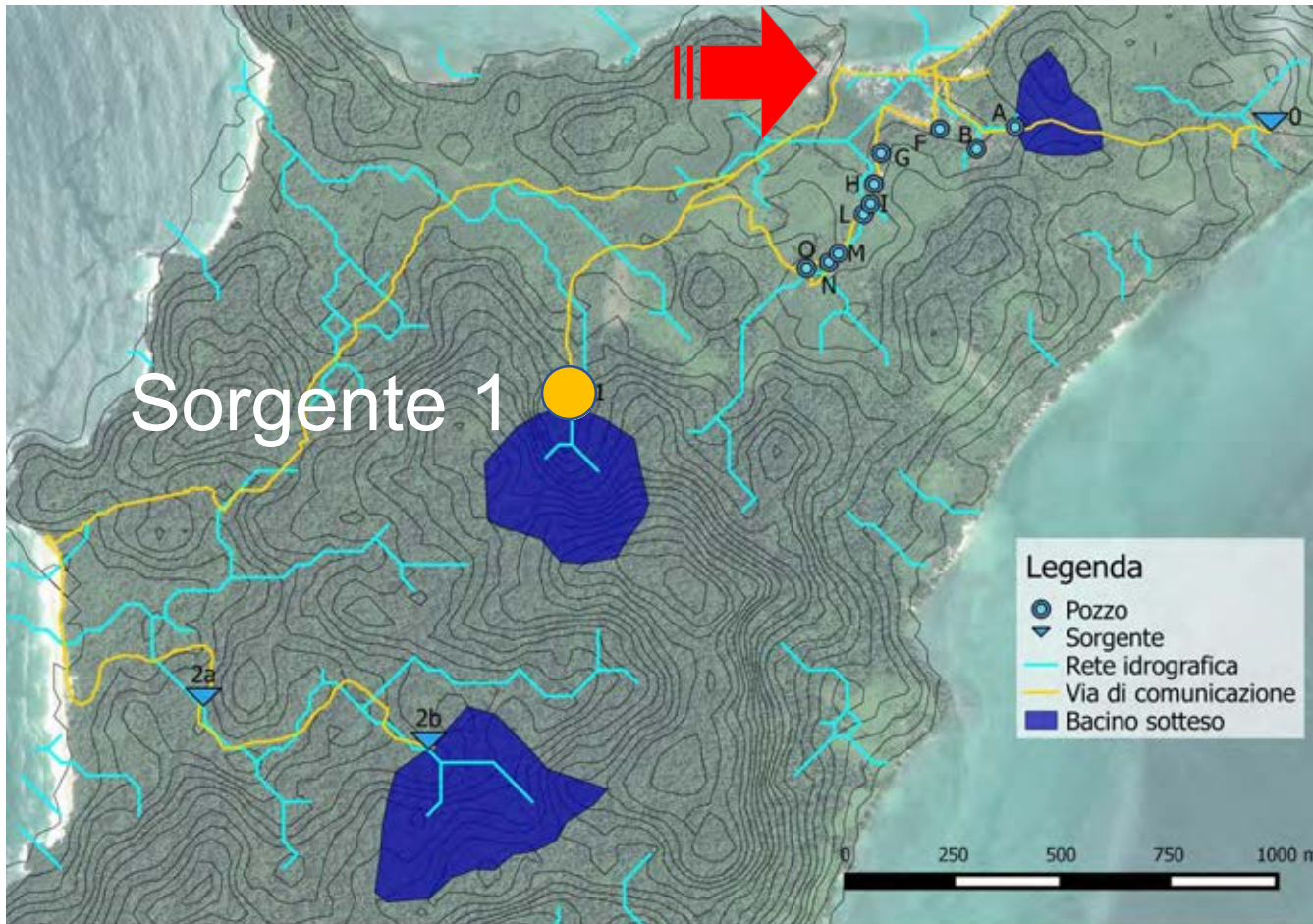
Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi

Introduzione al contesto

Dati raccolti

Proposte progettuali

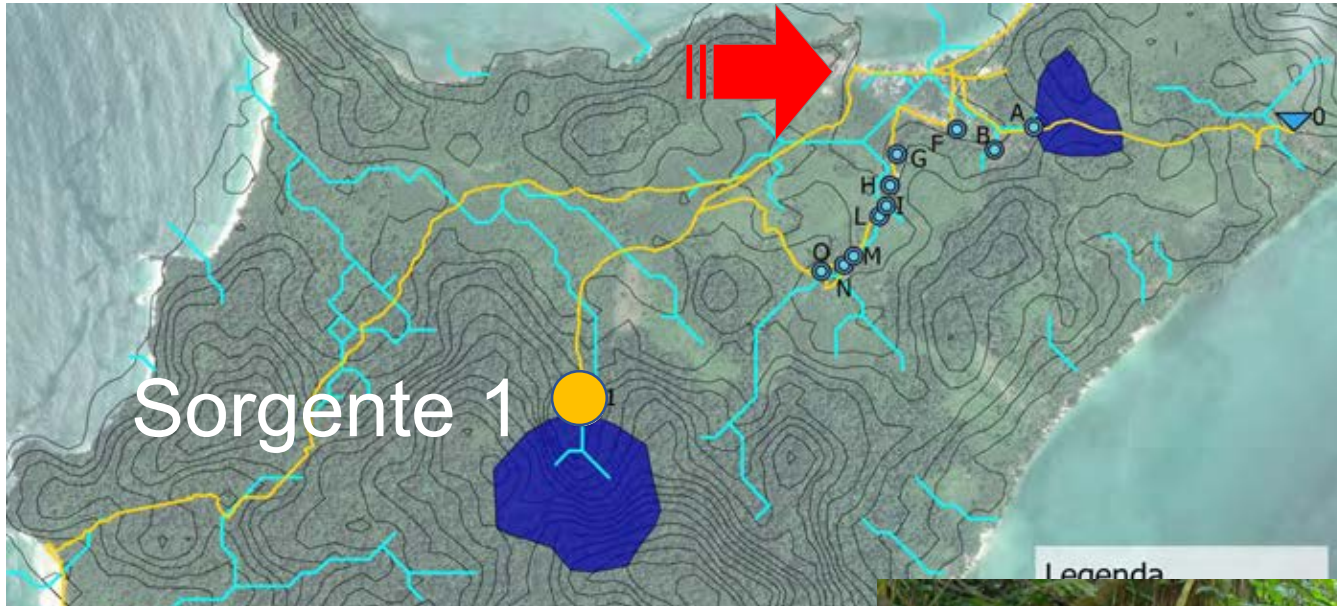
Conclusioni e sviluppi futuri





# Fonti d'acqua analizzate

Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi



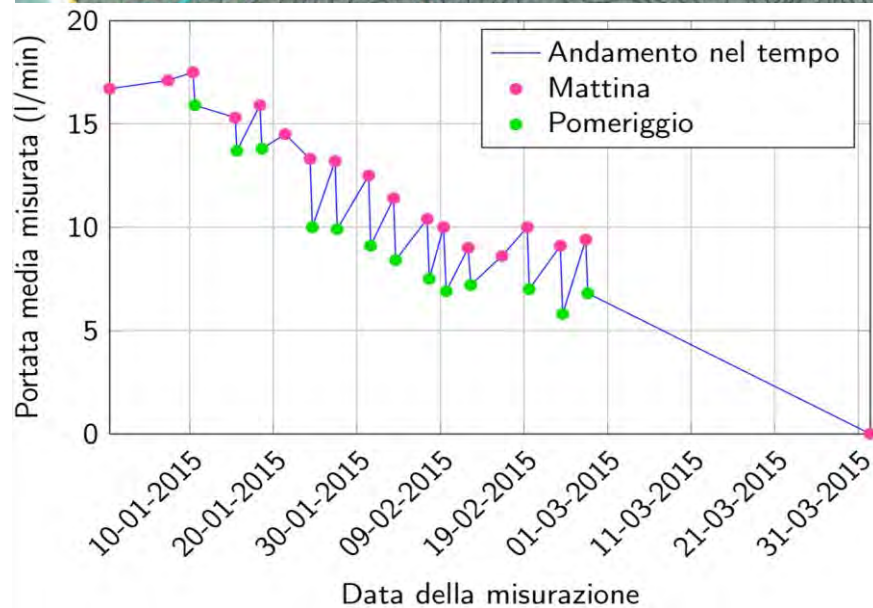
Makyone Galet

Introduzione al contesto

Dati raccolti

Proposte progettuali

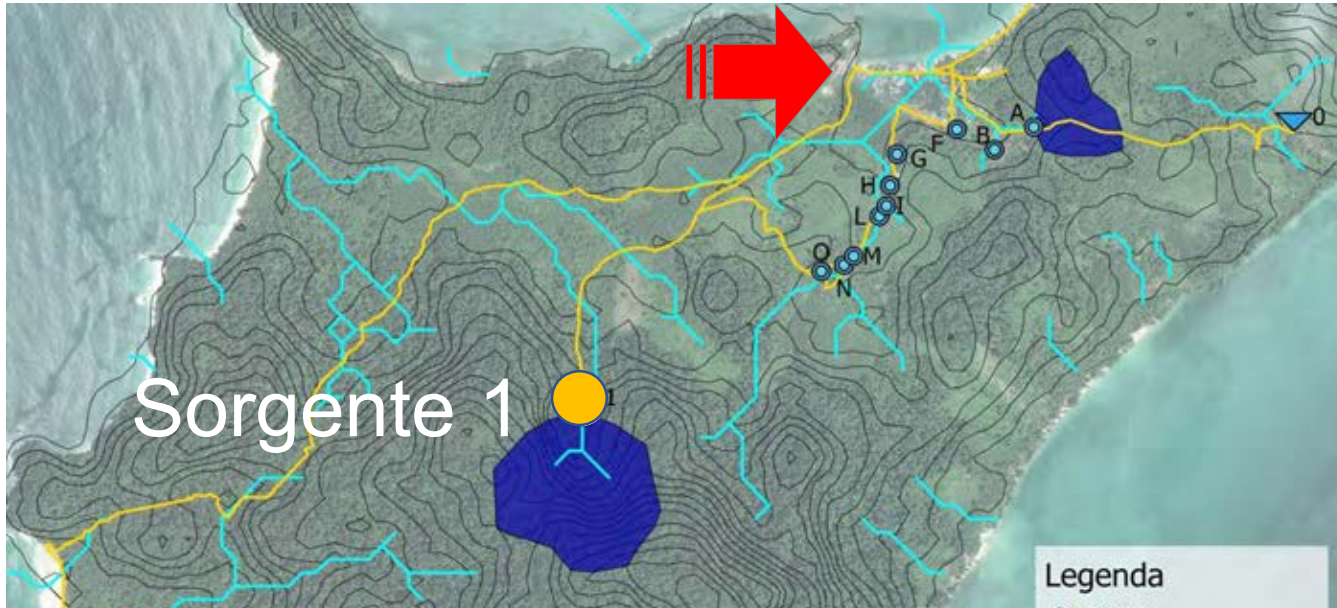
Conclusioni e sviluppi futuri





# Fonti d'acqua analizzate

Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi

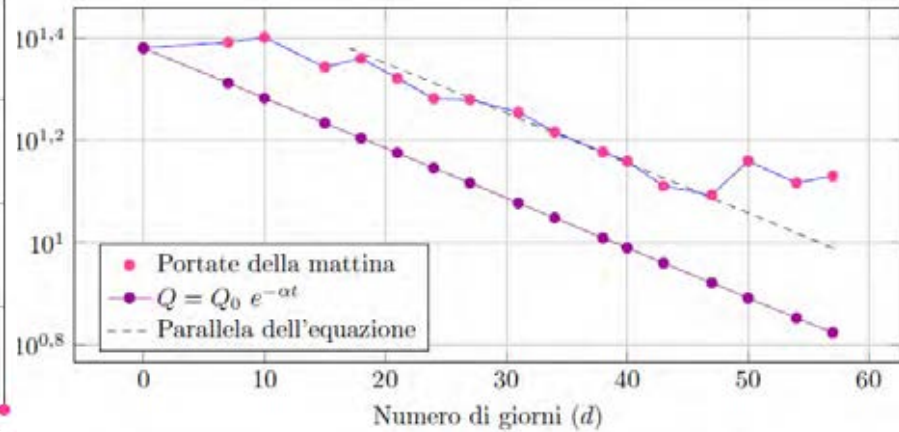
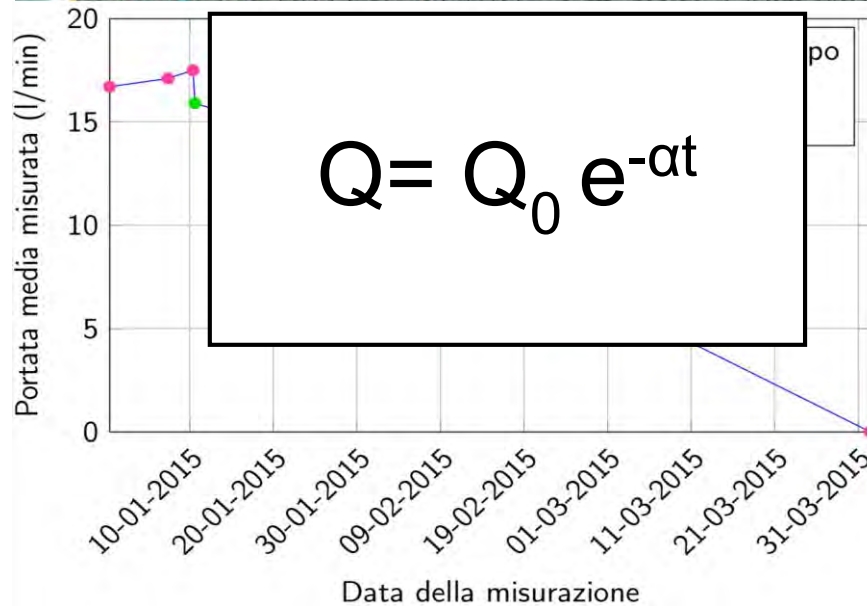


Introduzione al contesto

Dati raccolti

Proposte progettuali

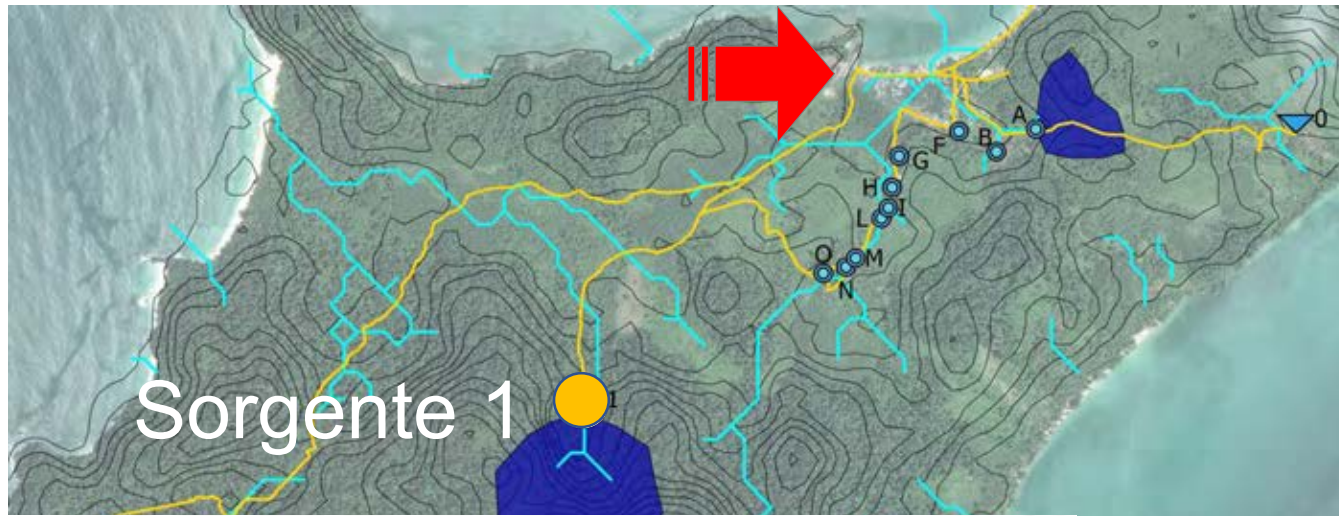
Conclusioni e sviluppi futuri





# Fonti d'acqua analizzate

Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi

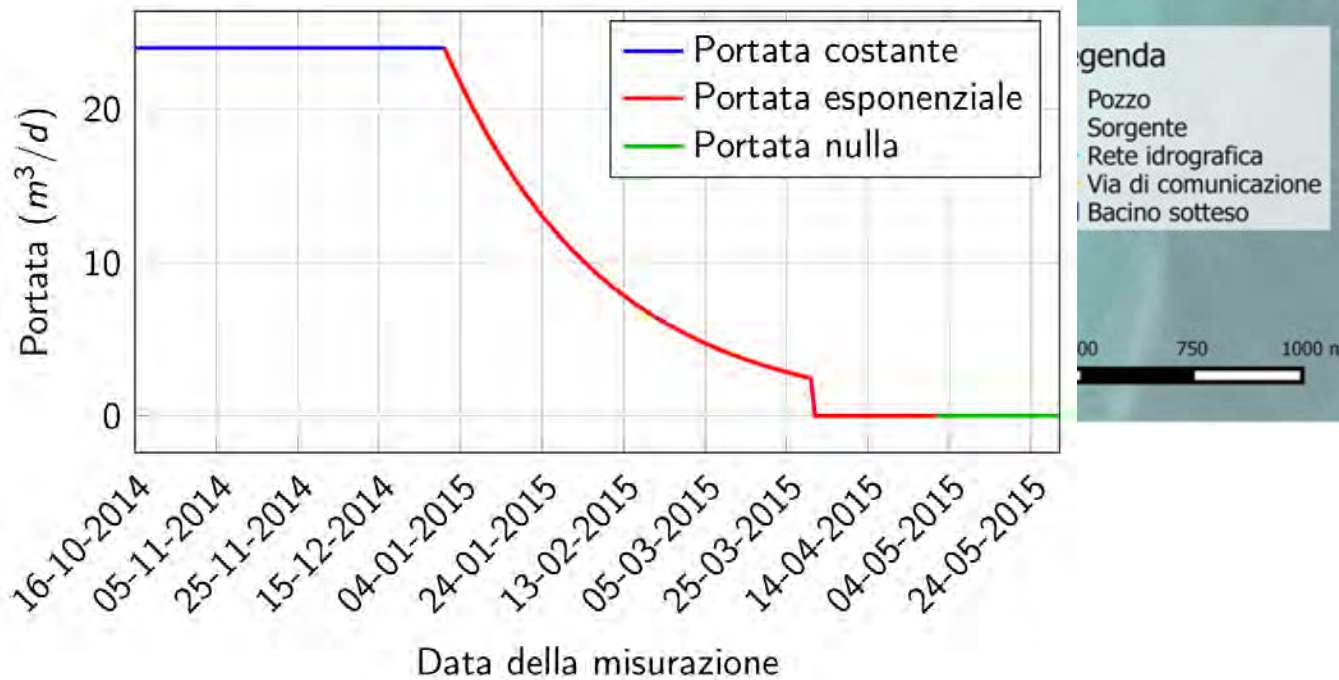


Introduzione al contesto



Makyone Galet

Dati raccolti



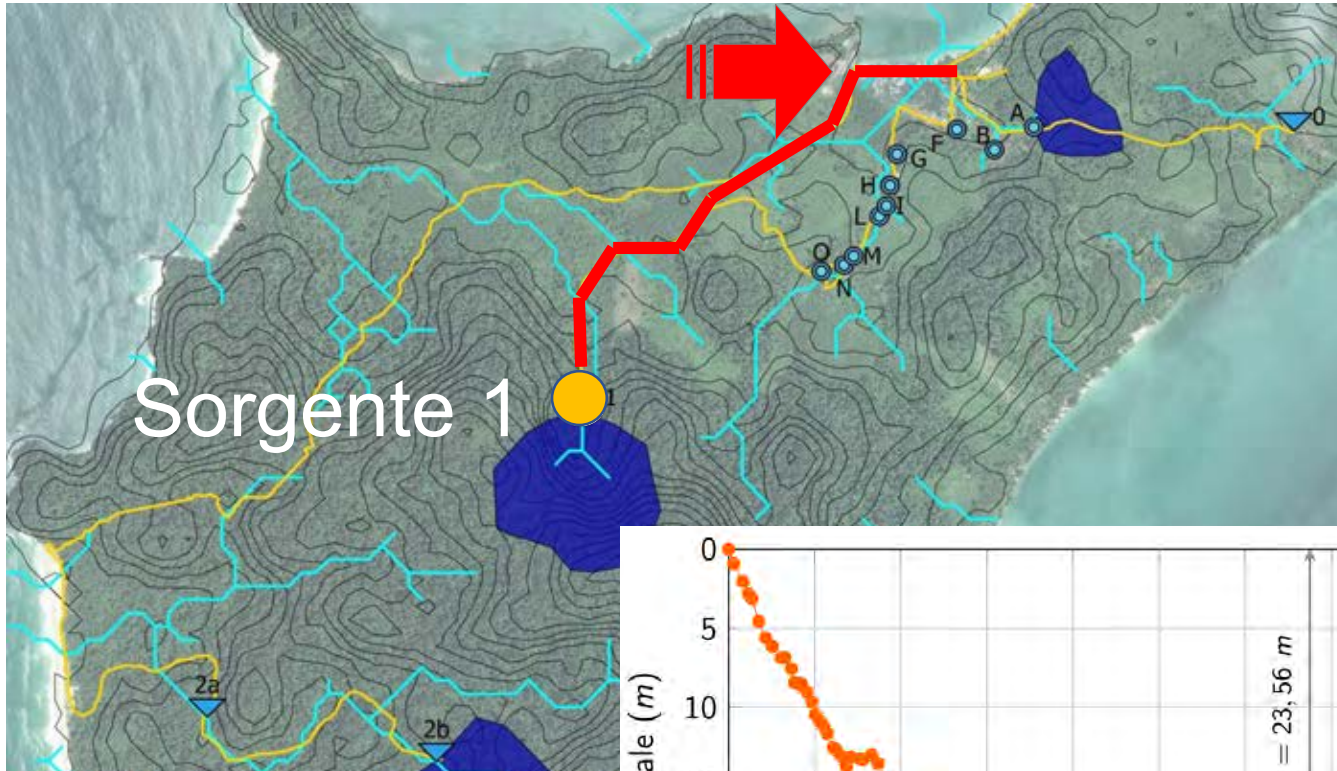
Proposte progettuali

Conclusioni e sviluppi futuri



# Fonti d'acqua analizzate

Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi

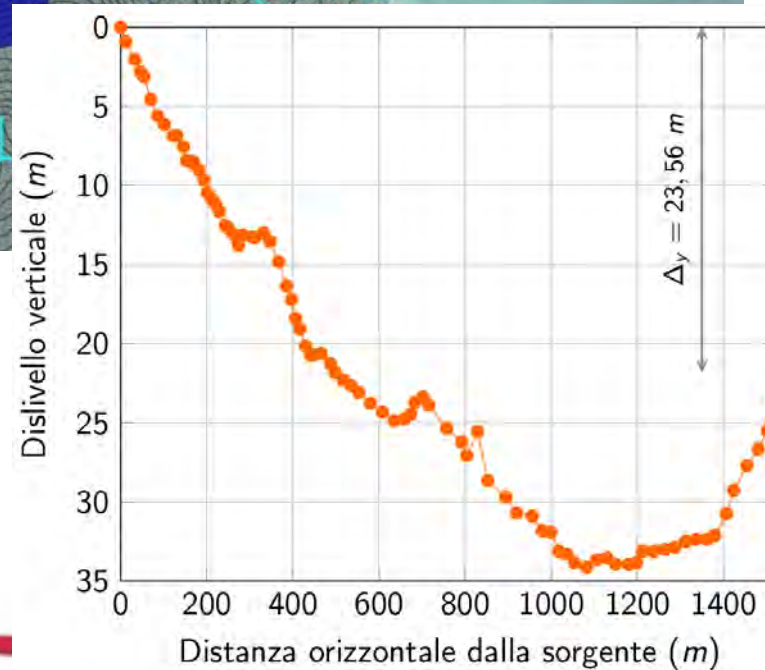


Introduzione al contesto

Dati raccolti

Proposte progettuali

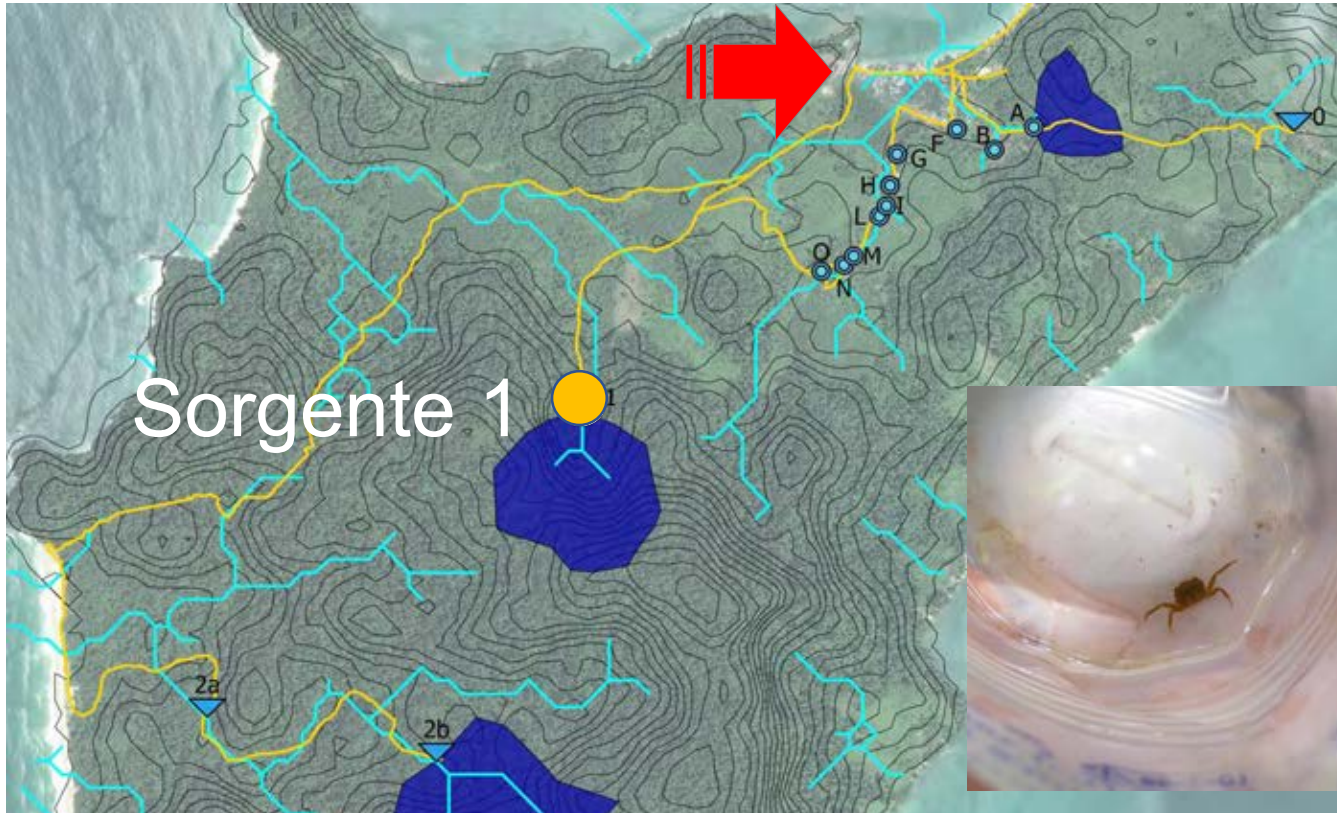
Conclusioni e sviluppi futuri





# Fonti d'acqua analizzate

Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi



Introduzione al contesto

Dati raccolti

Proposte progettuali



Conclusioni e sviluppi futuri







# Fonti d'acqua analizzate

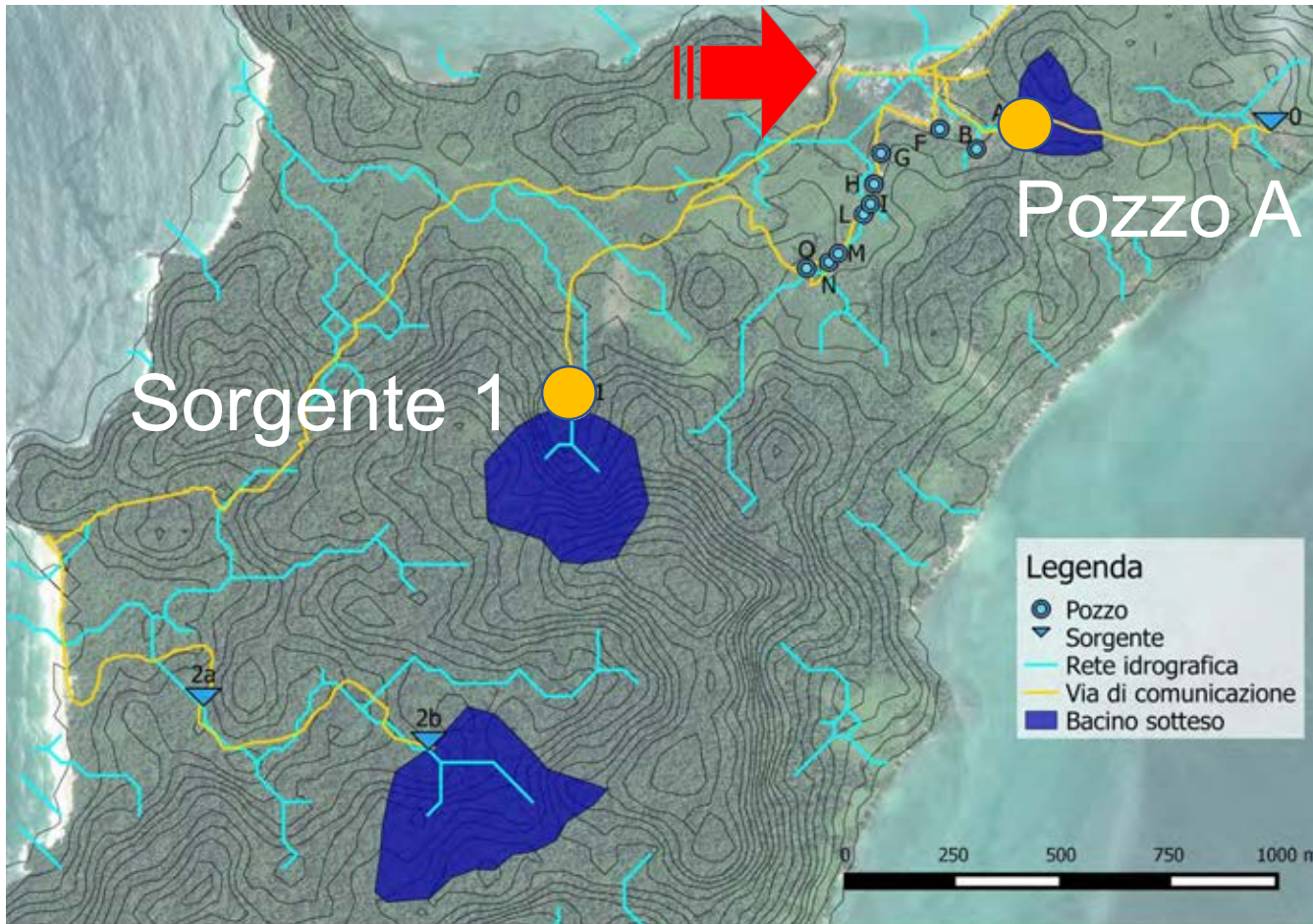
Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi

Introduzione al contesto

Dati raccolti

Proposte progettuali

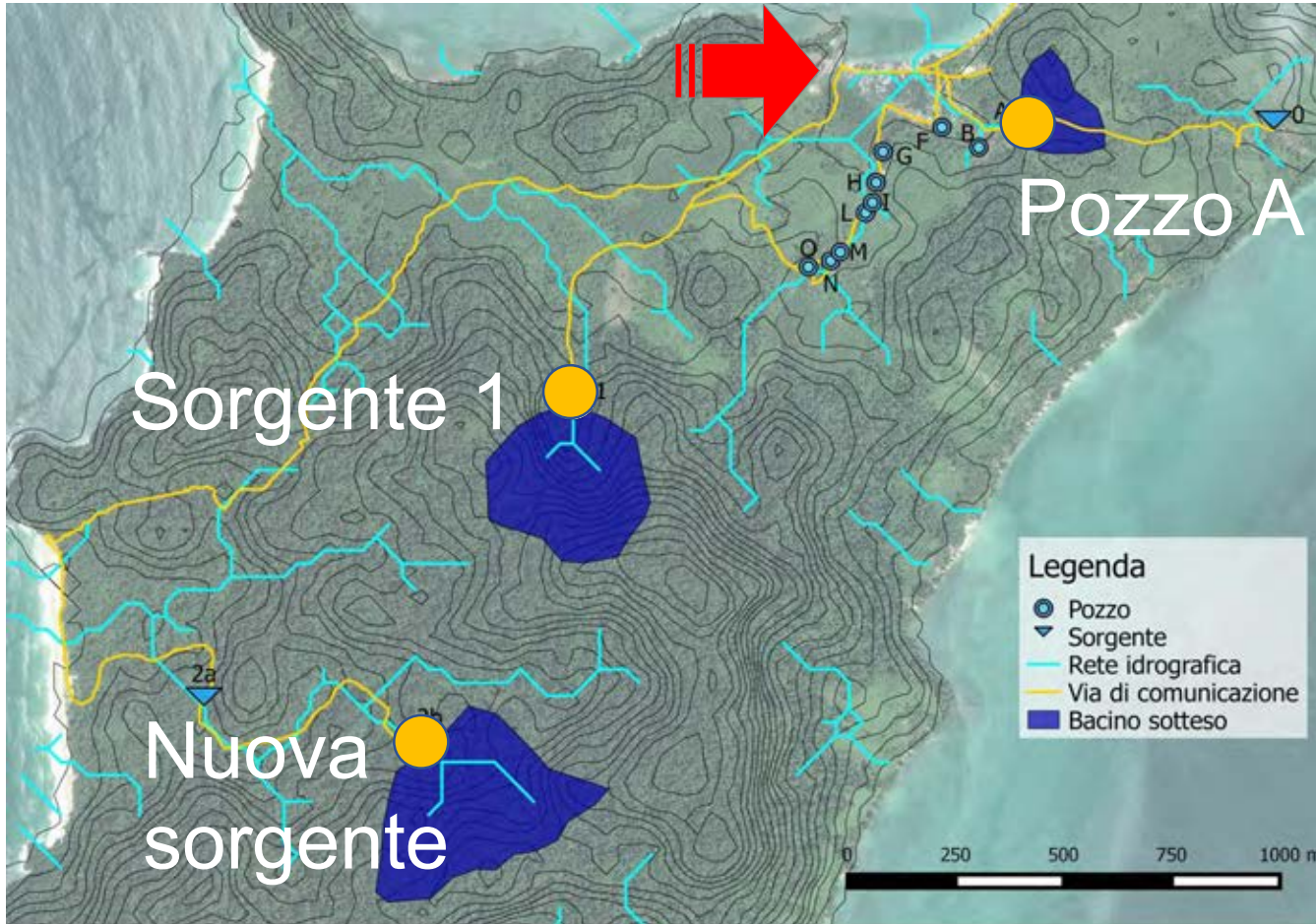
Conclusioni e sviluppi futuri





# Fonti d'acqua analizzate

Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi



Introduzione al contesto

Dati raccolti

Proposte progettuali

Conclusioni e sviluppi futuri

$$Q = 61 \text{ l/min}$$



# Fonti d'acqua analizzate

Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi

Introduzione al contesto

Dati raccolti

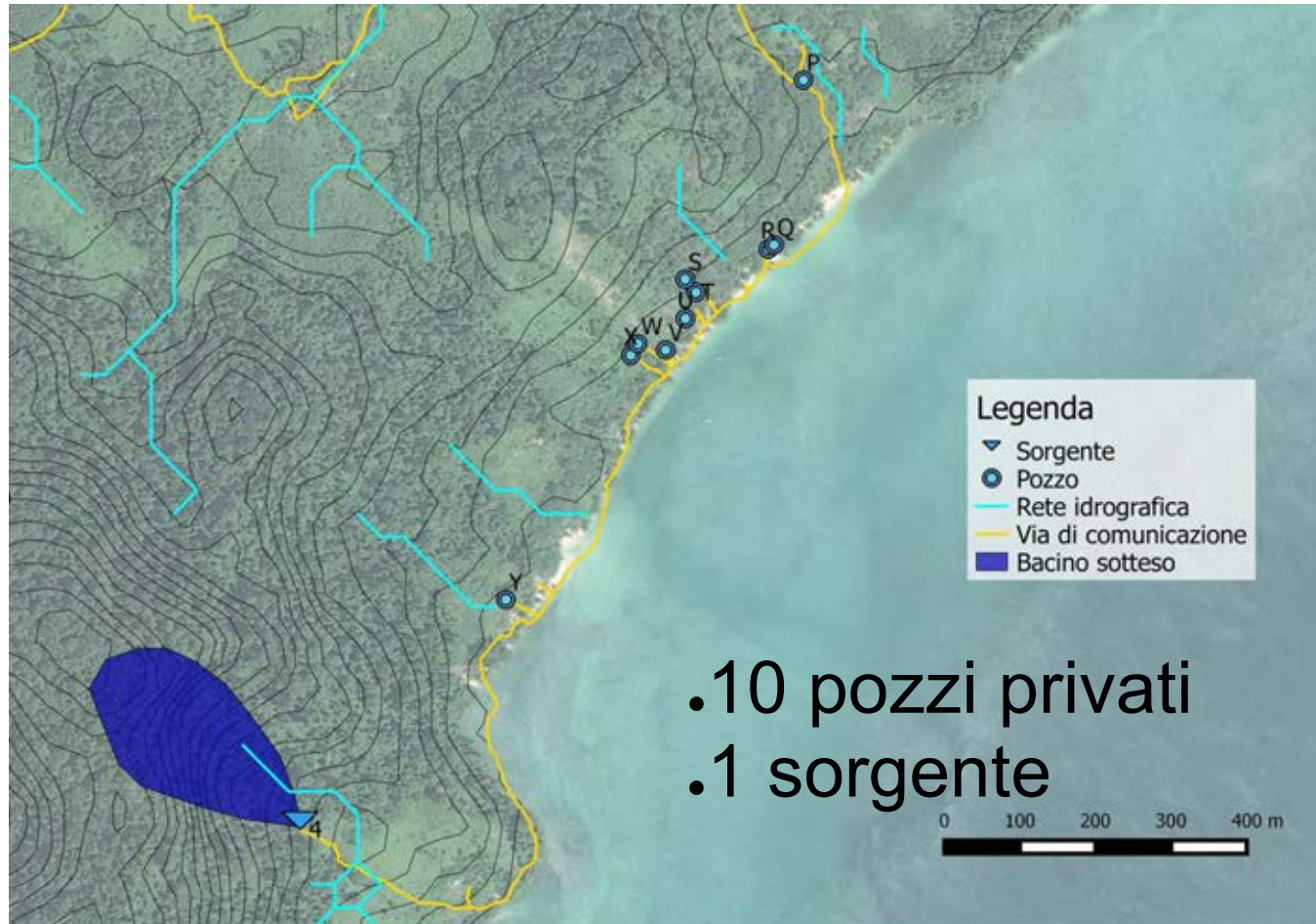
Proposte progettuali

Conclusioni e sviluppi futuri





# Fonti d'acqua analizzate



- 10 pozzi privati
- 1 sorgente

Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi

Introduzione al contesto

Dati raccolti

Proposte progettuali

Conclusioni e sviluppi futuri



# Fonti d'acqua analizzate

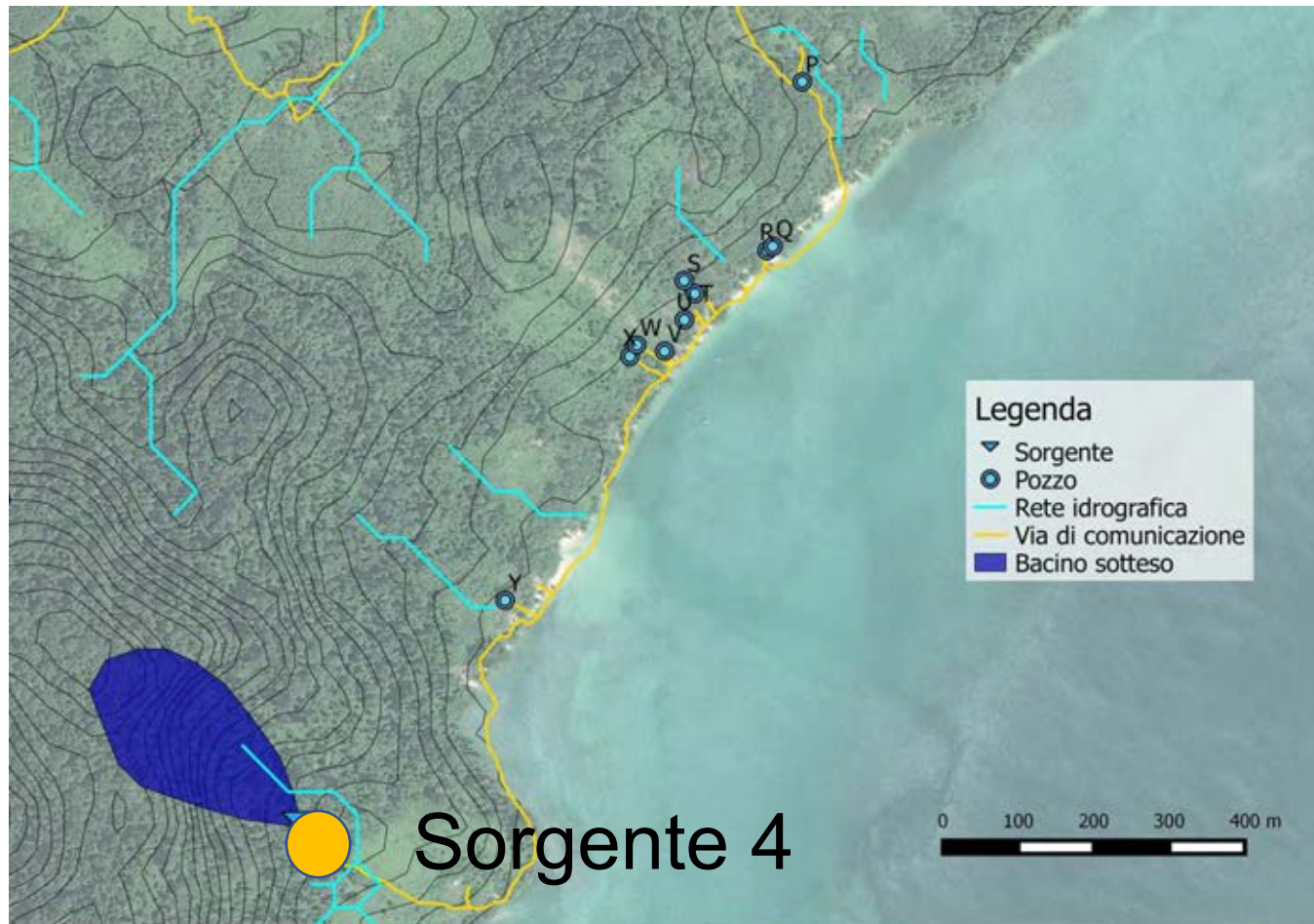
Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi

Introduzione al contesto

Dati raccolti

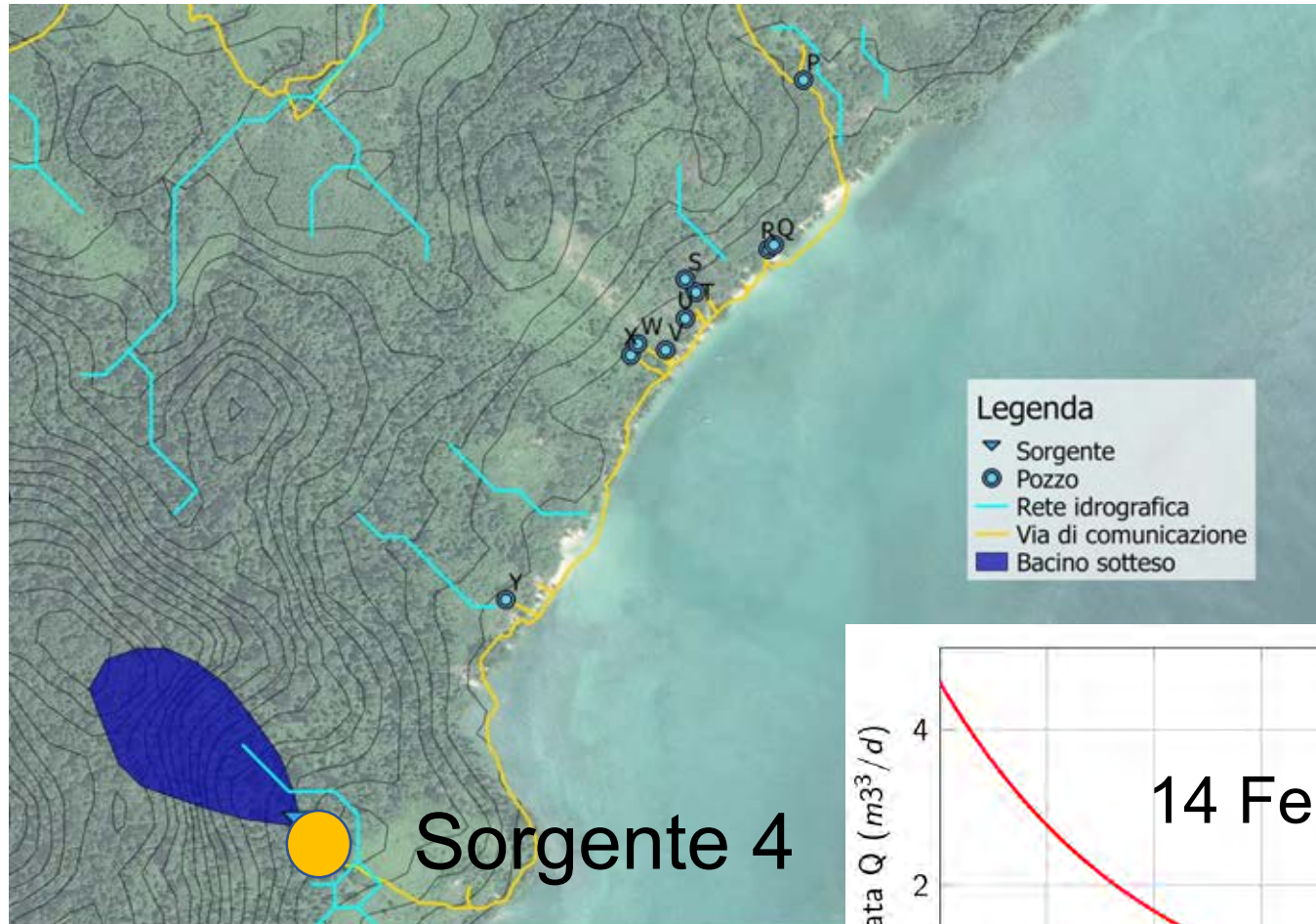
Proposte progettuali

Conclusioni e sviluppi futuri

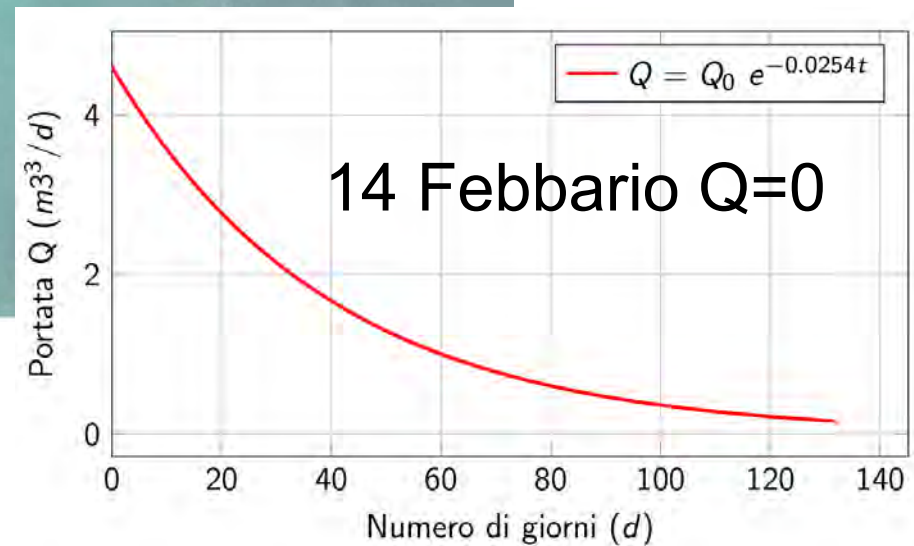




# Fonti d'acqua analizzate



Nyaung in Aw



Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi

Introduzione al contesto

Dati raccolti

Proposte progettuali

Conclusioni e sviluppi futuri



# Fonti d'acqua analizzate

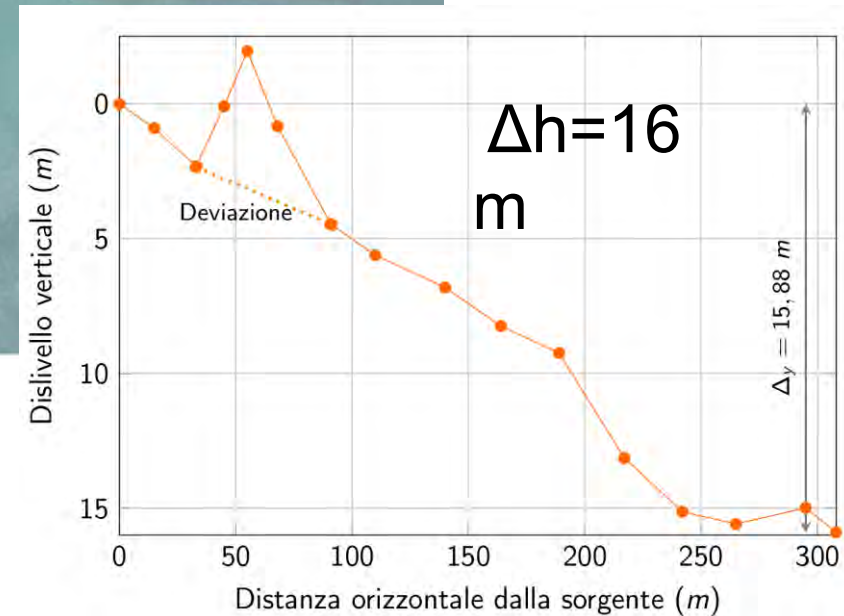
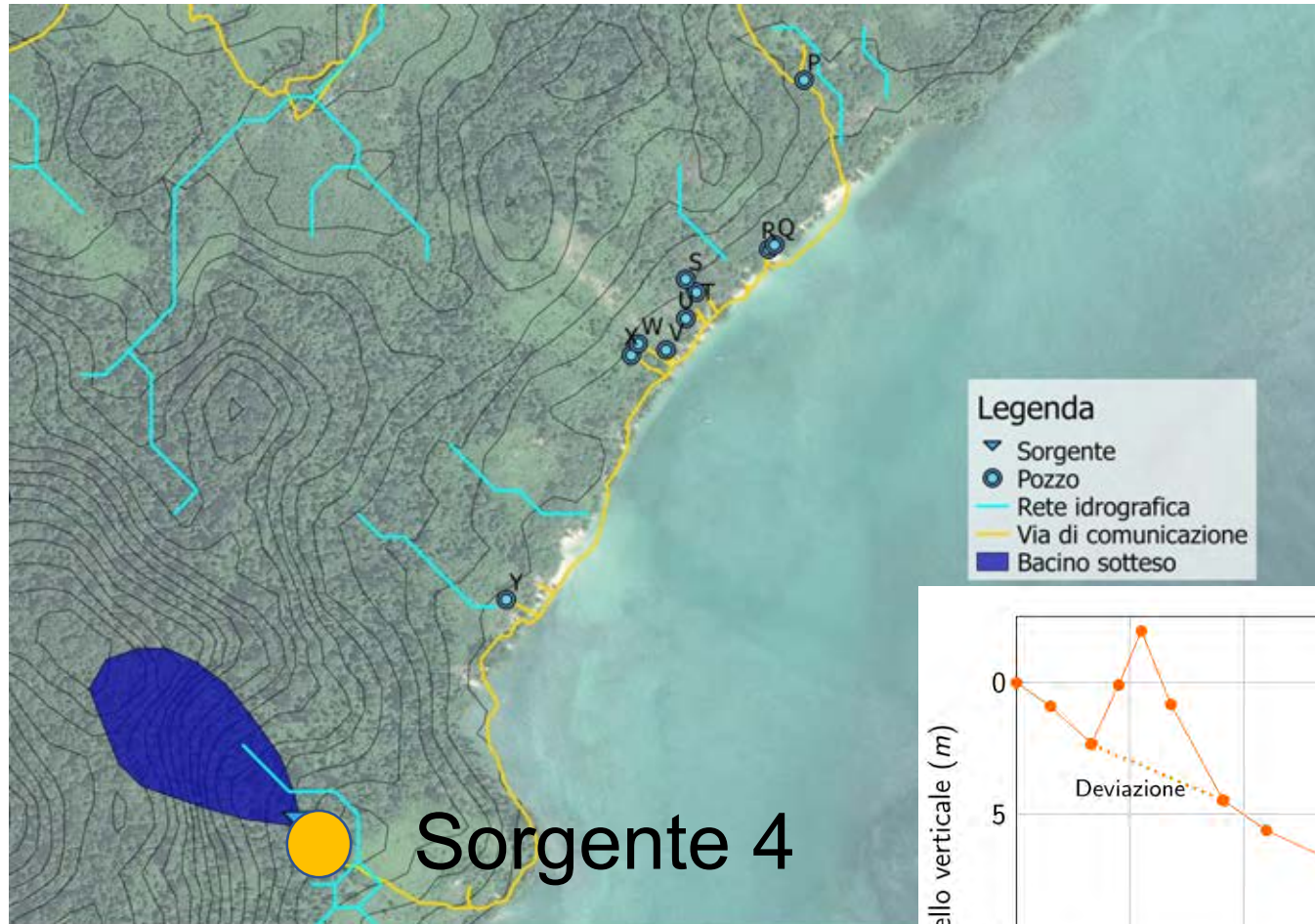
Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi

Introduzione al contesto

Dati raccolti

Proposte progettuali

Conclusioni e sviluppi futuri





# Fonti d'acqua analizzate

Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi

Introduzione al contesto

Dati raccolti

Proposte progettuali

Conclusioni e sviluppi futuri







# Fonti d'acqua analizzate

Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi

Introduzione al contesto

Dati raccolti

Proposte progettuali

Conclusioni e sviluppi futuri





# Fonti d'acqua analizzate

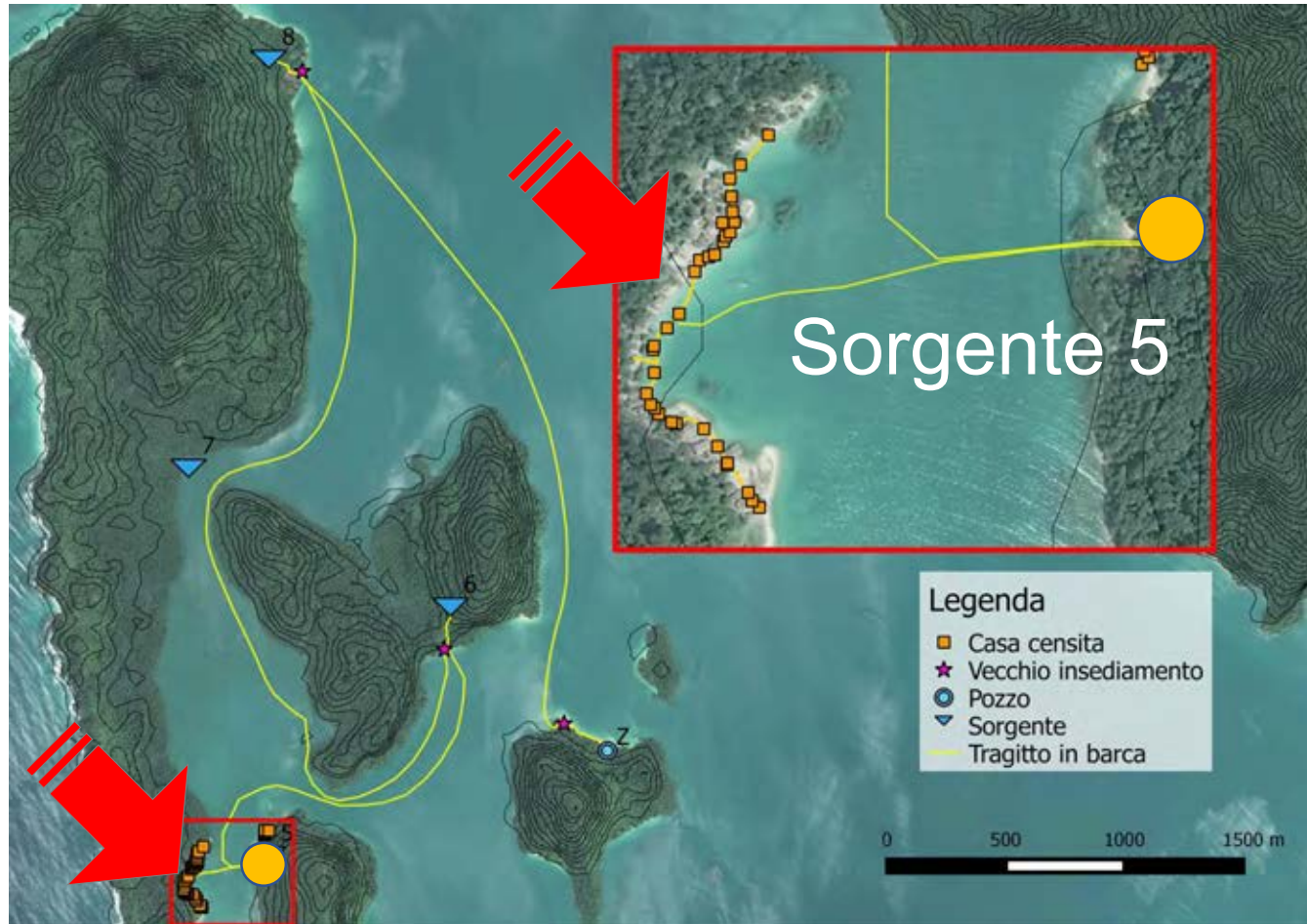
Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi

Introduzione al contesto

Dati raccolti

Proposte progettuali

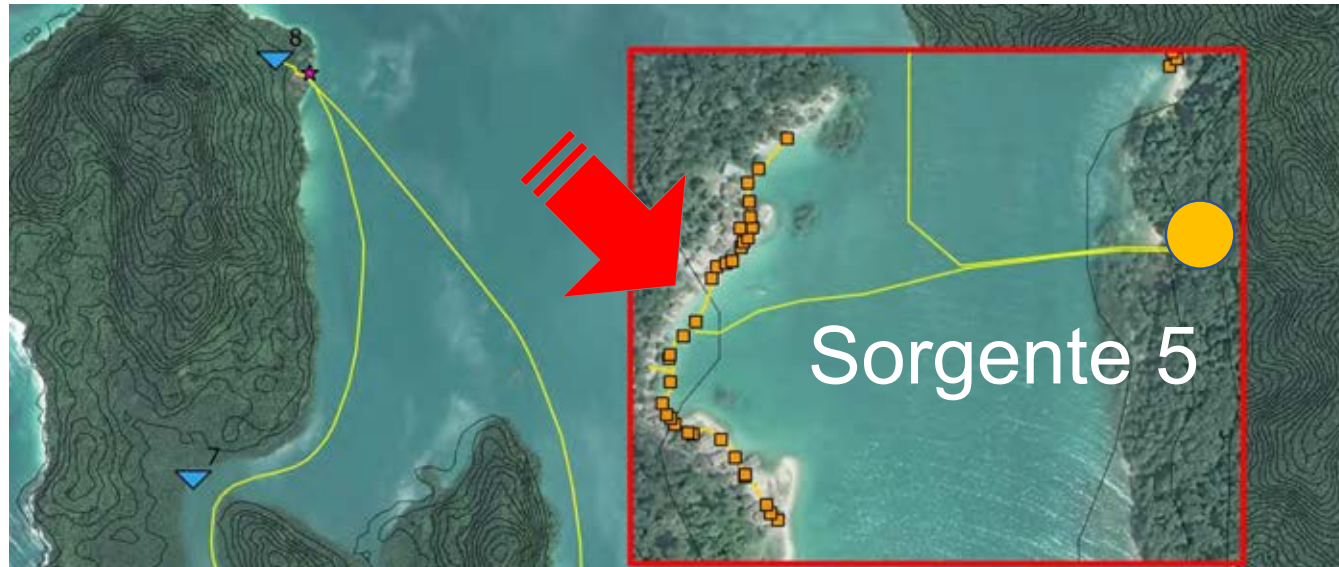
Conclusioni e sviluppi futuri





# Fonti d'acqua analizzate

Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi



Ko Phawt

Introduzione al contesto

Dati raccolti

Proposte progettuali

Conclusioni e sviluppi futuri



## Legenda

- Casa censita
- ★ Vecchio insediamento
- Pozzo
- ▼ Sorgente
- Tragitto in barca

500 1000 1500 m



# Fonti d'acqua analizzate

Analisi e proposte  
progettuali per  
l'approvvigionamento  
idrico in quattro  
villaggi

Introduzione  
al contesto

Dati  
raccolti

Proposte  
progettuali

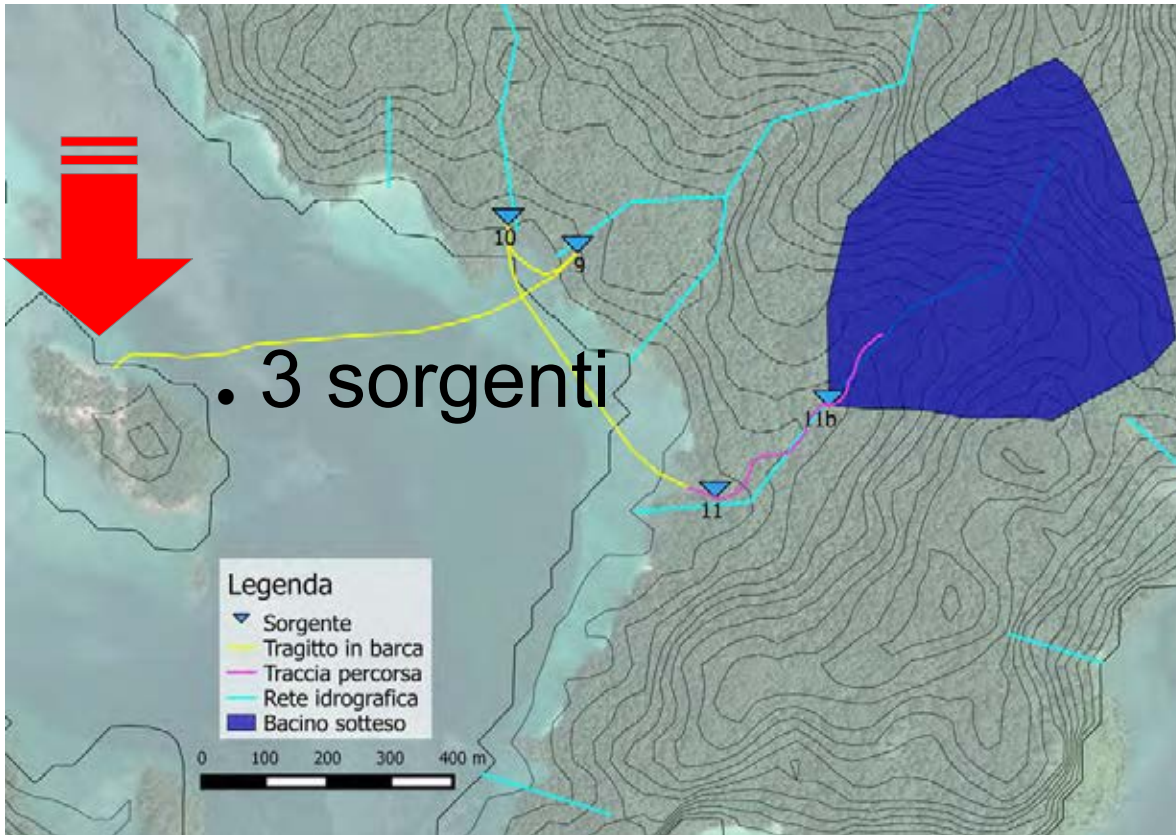
Conclusioni e  
sviluppi futuri





# Fonti d'acqua analizzate

Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi



Introduzione al contesto

Dati raccolti

Proposte progettuali

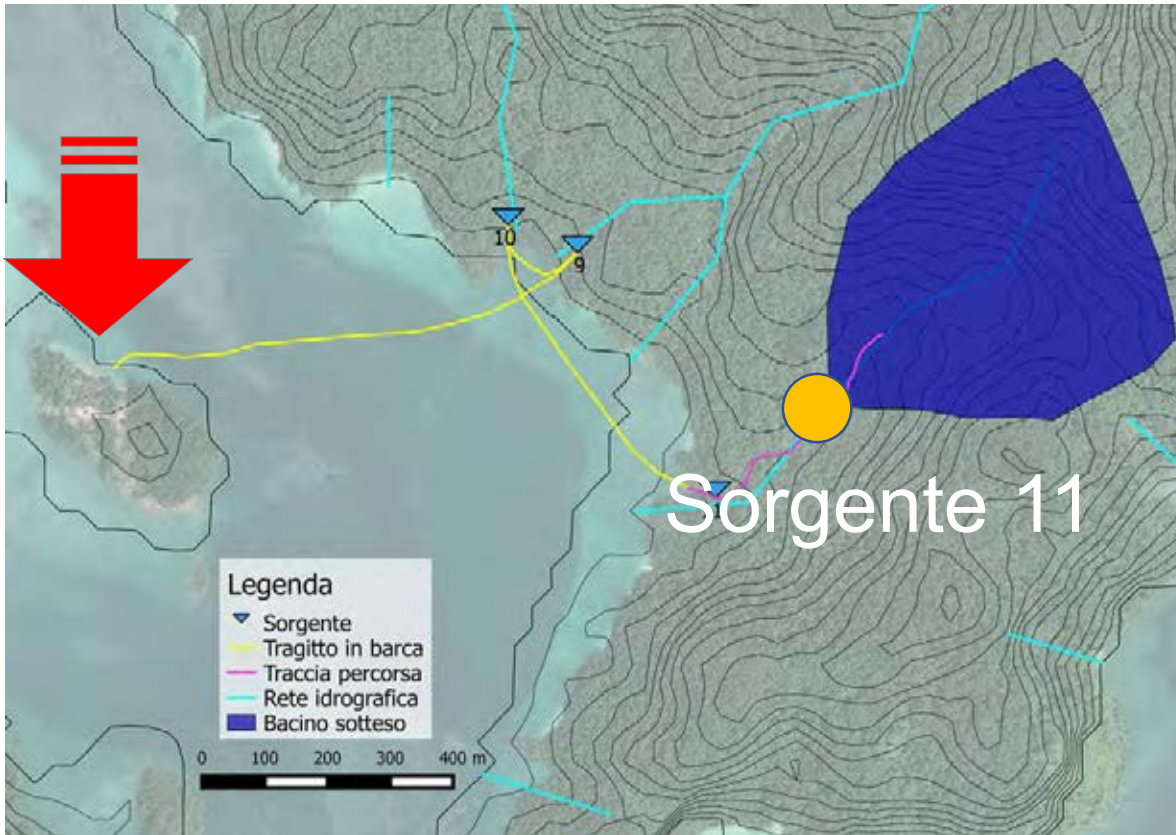


Conclusioni e sviluppi futuri



# Fonti d'acqua analizzate

Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi



Introduzione al contesto

Dati raccolti

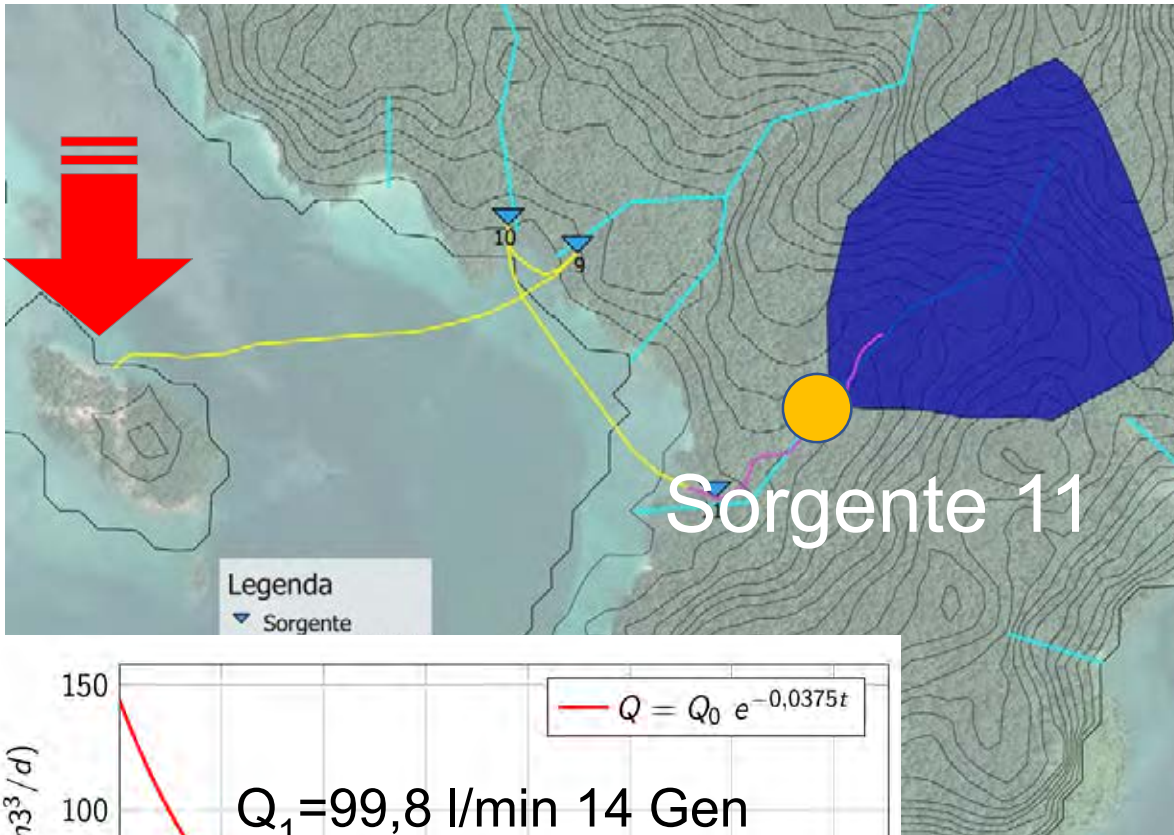
Proposte progettuali

Conclusioni e sviluppi futuri



# Fonti d'acqua analizzate

Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi

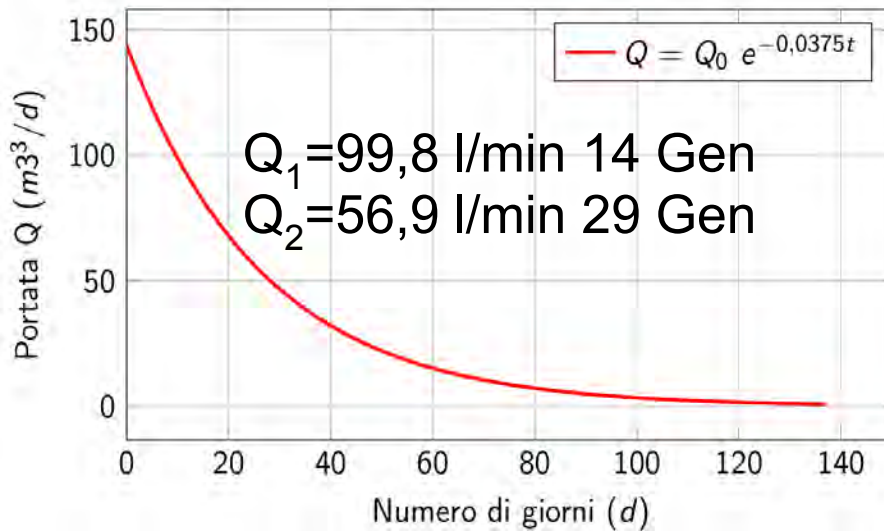


Introduzione al contesto

Dati raccolti

Proposte progettuali

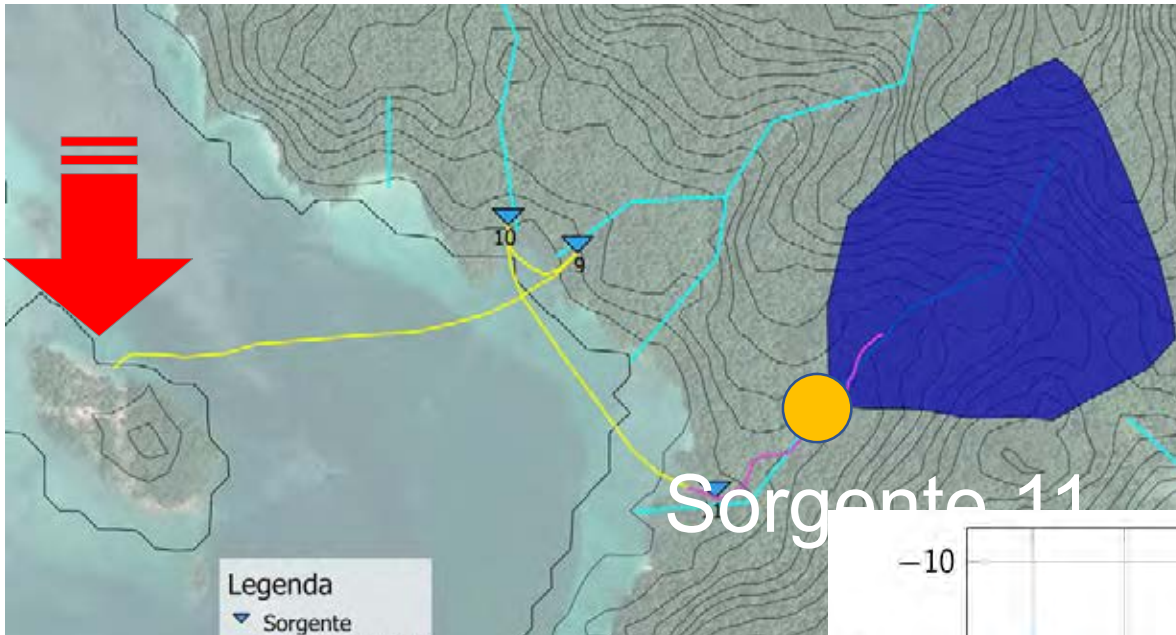
Conclusioni e sviluppi futuri





# Fonti d'acqua analizzate

Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi

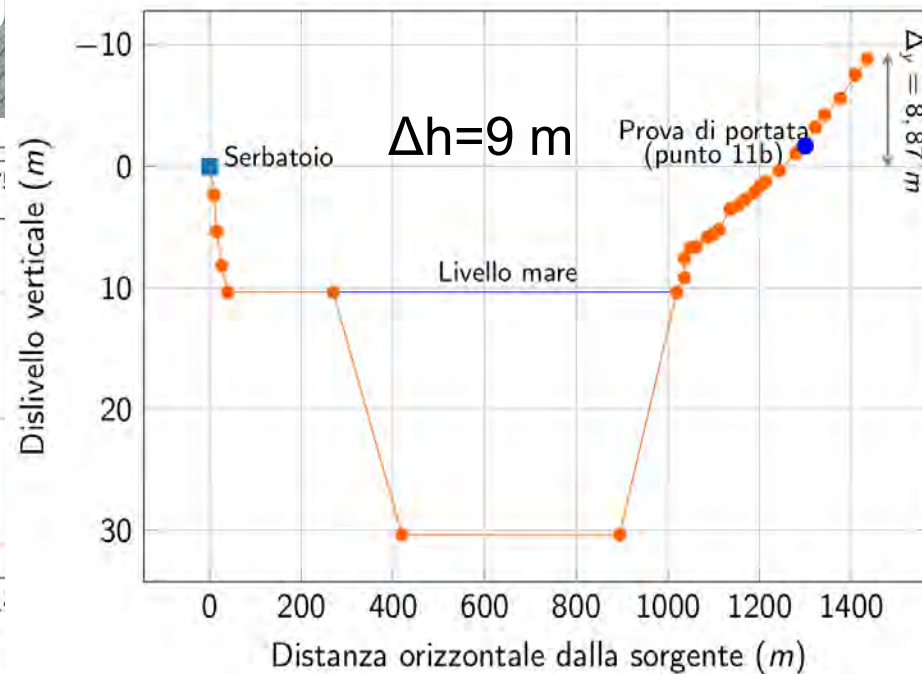
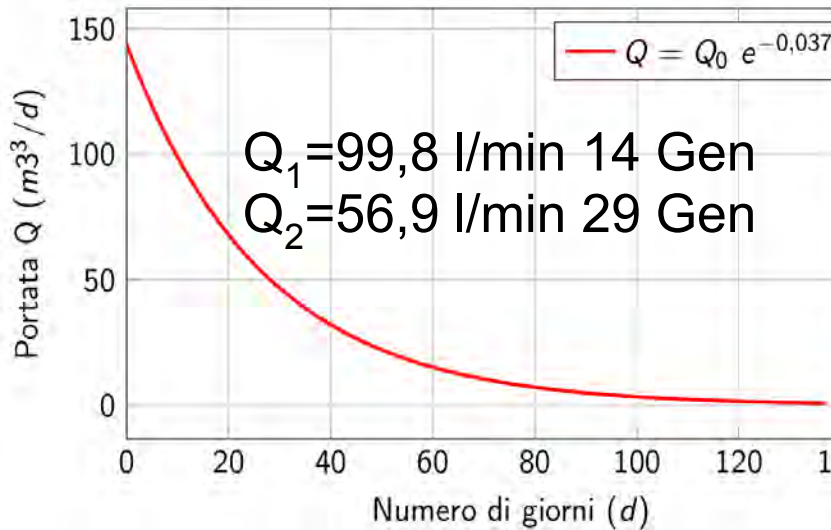


Introduzione al contesto

Dati raccolti

Proposte progettuali

Conclusioni e sviluppi futuri







# Fonti d'acqua analizzate

Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi

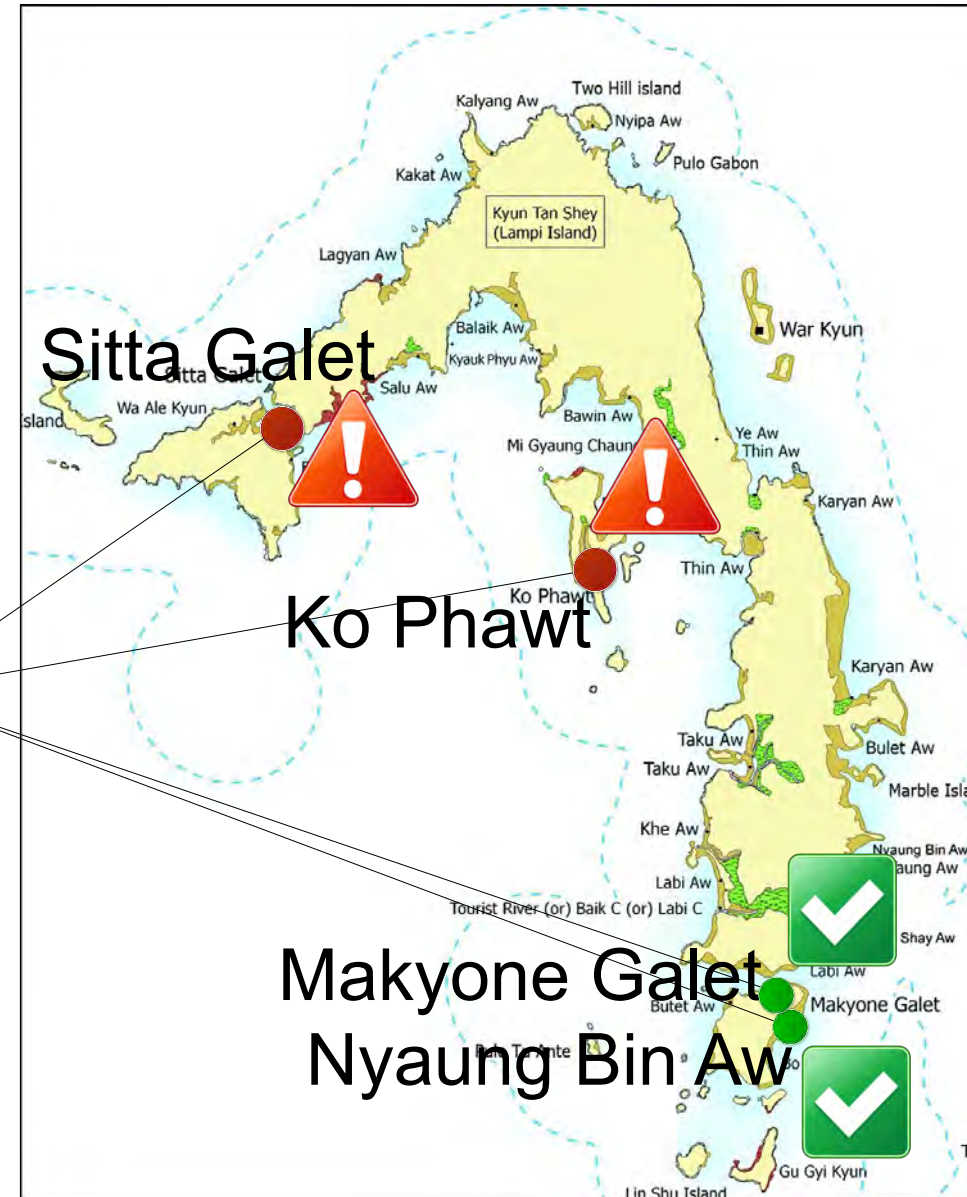
Introduzione al contesto

Dati raccolti

Proposte progettuali

Conclusioni e sviluppi futuri

Totale censimento:  
11 sorgenti  
24 pozzi





Analisi e proposte  
progettuali per  
l'approvvigionamento  
idrico in quattro  
villaggi

Introduzione  
al contesto

Dati  
raccolti

Proposte  
progettuali

Conclusioni e  
sviluppi futuri

# Deforestazione

Servizi ecosistemici:

- Protezione del suolo
- Riserva d'acqua



# Deforestazione

## Servizi ecosistemici:

- Protezione del suolo
- Riserva d'acqua

## Cause di deforestazione:

- Materiale da costruzione
- Nuove piantagioni (cauciù e betel)

Analisi e proposte  
progettuali per  
l'approvvigionamento  
idrico in quattro  
villaggi

Introduzione  
al contesto

Dati  
raccolti

Proposte  
progettuali

Conclusioni e  
sviluppi futuri



# Deforestazione

Servizi ecosistemici:

- Protezione del suolo
- Riserva d'acqua

Cause di deforestazione:

- Materiale da costruzione
- Nuove piantagioni (cauciù e betel)

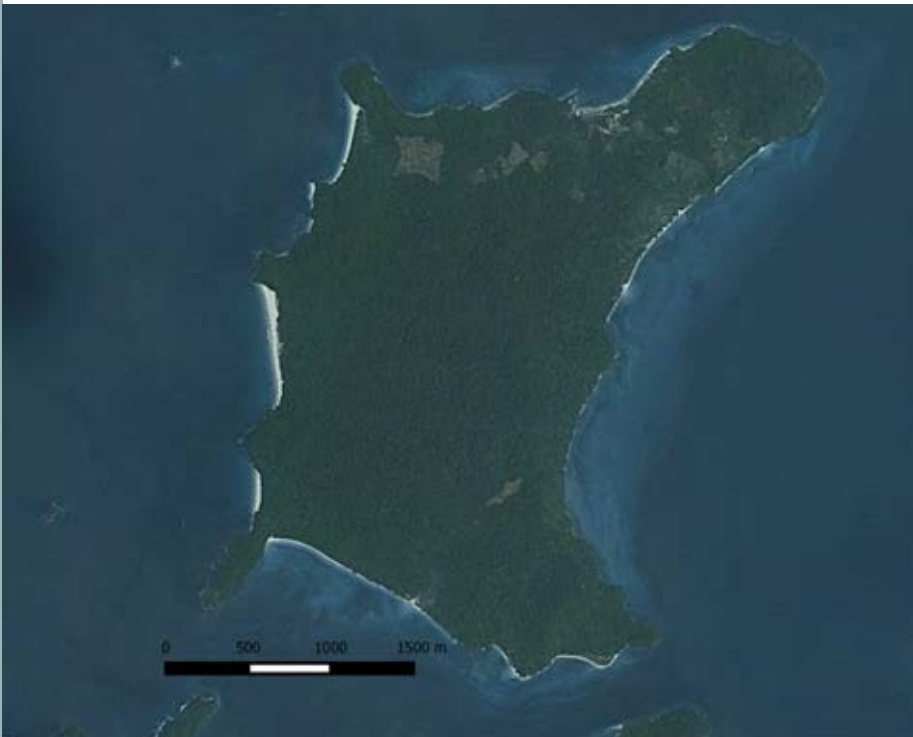
Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi

Introduzione al contesto

Dati raccolti

Proposte progettuali

Conclusioni e sviluppi futuri



Anno 2008



Anno <2014



# Deforestazione

Area disboscata in 6 anni:

- Aumentata del 7%
- 9 ha/anno (13 campi da calcio)

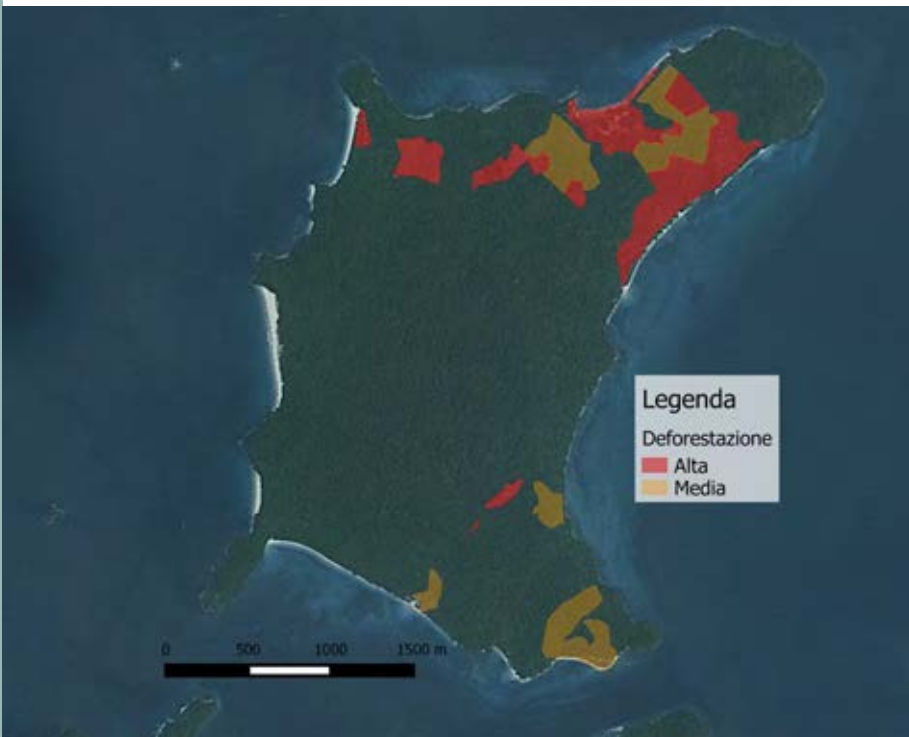
Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi

Introduzione al contesto

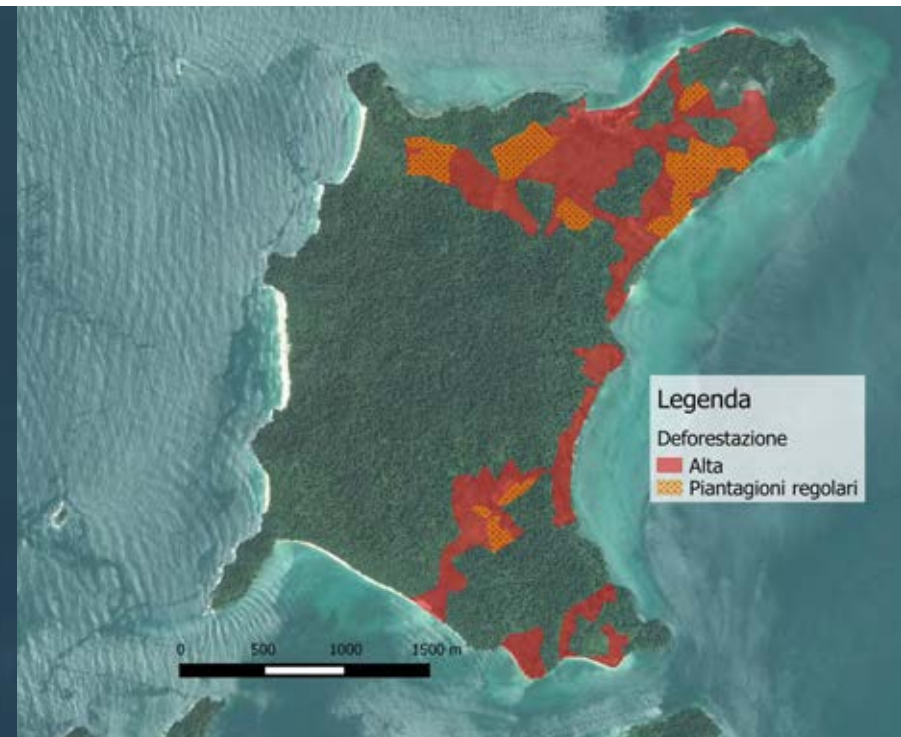
Dati raccolti

Proposte progettuali

Conclusioni e sviluppi futuri



Anno 2008



Anno <2014



# Deforestazione

Area disboscata in 6 anni:

- Aumentata del 7%
- 9 ha/anno (13 campi da calcio)
- Infrastrutture
- Terreno pianeggiante
- Presenza d'acqua

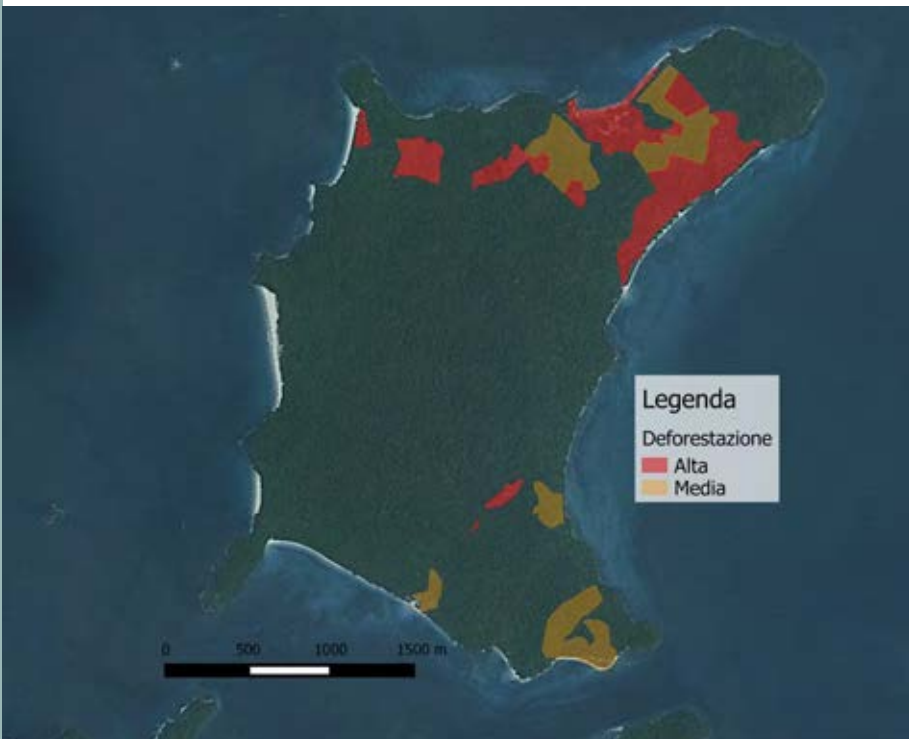
Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi

Introduzione al contesto

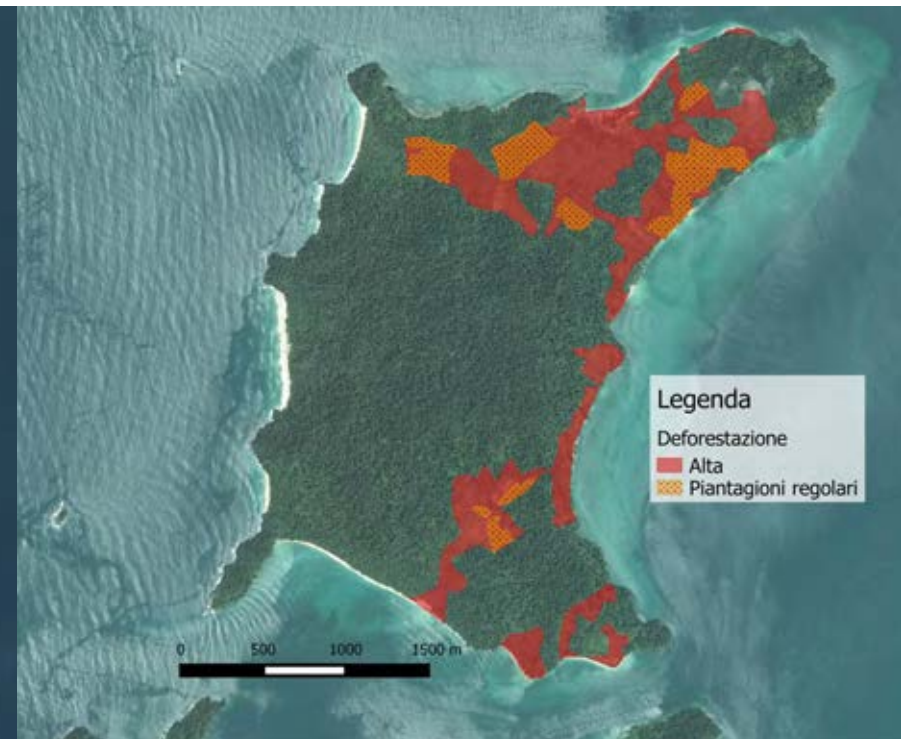
Dati raccolti

Proposte progettuali

Conclusioni e sviluppi futuri



Anno 2008



Anno <2014



# Deforestazione

Mappatura zone di rischio in base alla pendenza e alla vicinanza di strutture antropiche

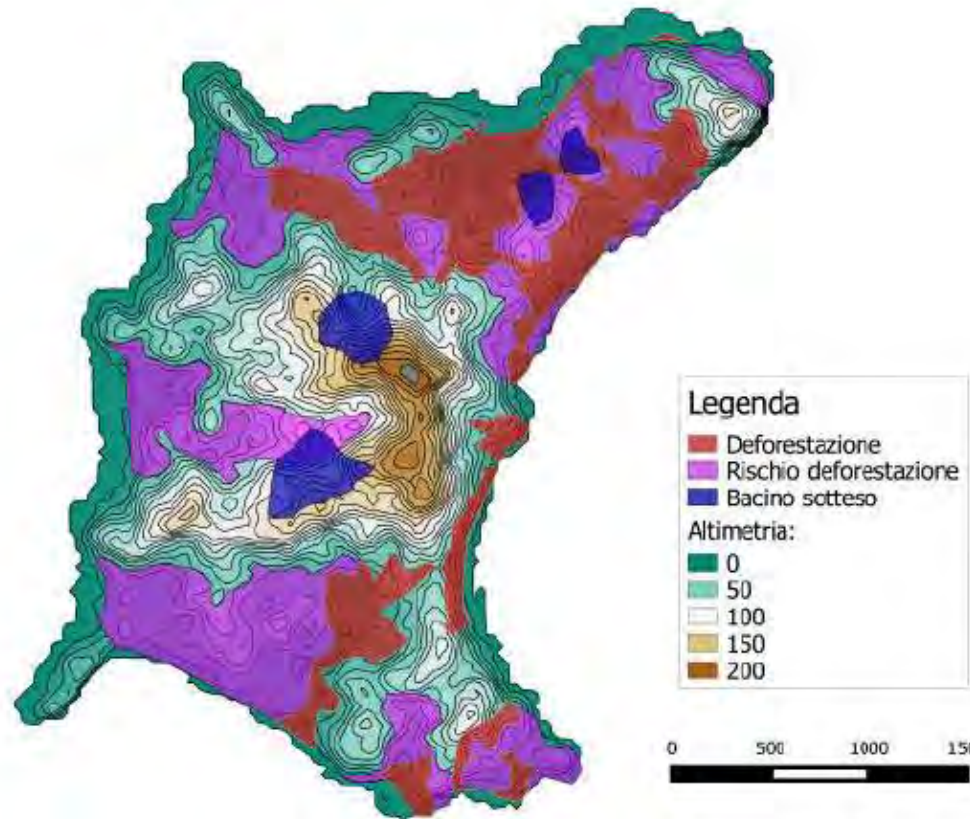
Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi

Introduzione al contesto

Dati raccolti

Proposte progettuali

Conclusioni e sviluppi futuri





# Proposte progettuali

**Analisi e proposte  
progettuali per  
l'approvvigionamento  
idrico in quattro  
villaggi**

**Introduzione  
al contesto**

**Dati  
raccolti**

**Proposte  
progettuali**

**Conclusioni e  
sviluppi futuri**

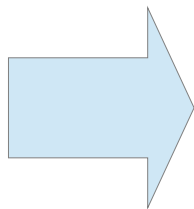
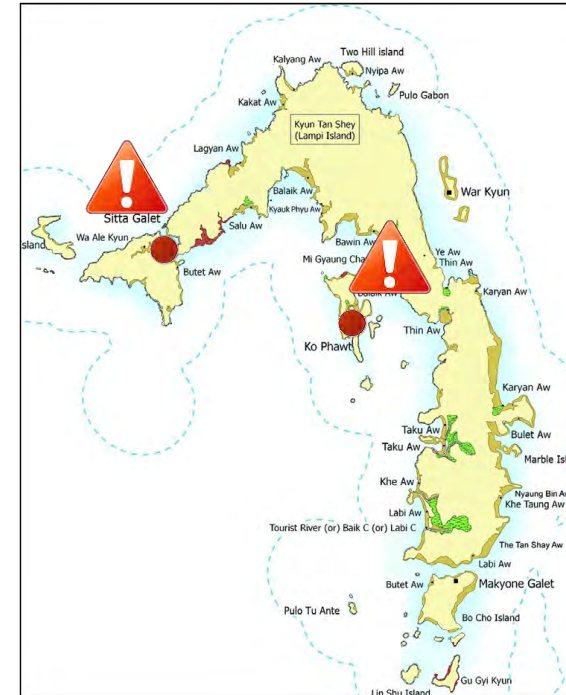




# Proposte progettuali

## Sitta Galet e Ko Phawt

- Opera di presa
- Attraversamento
- Nuovo serbatoio
- 20 l/ab d
- 20 000 € (per Ko Phawt)



- Incentivo a restare
- Possibile sviluppo demografico
- Sensibilizzare sull'uso di acqua piovana

Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi

Introduzione al contesto

Dati raccolti

Proposte progettuali

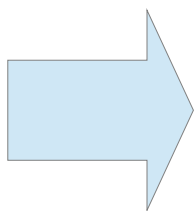
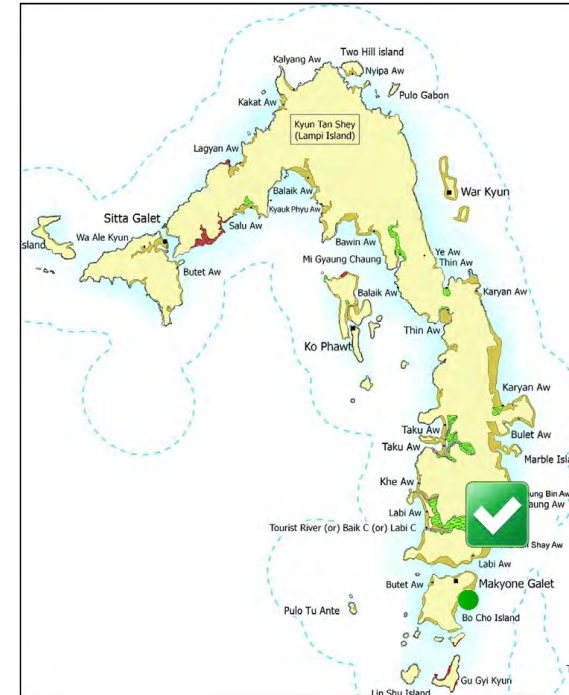
Conclusioni e sviluppi futuri



# Proposte progettuali

## Nyaung Bin Aw

- 20 l/ab·d per 70 abitanti
- Utilizzo della sorgente 4
- Tutta la stagione secca
- Tubazione 1300 m
- Fontane pubbliche
- 10 300 €



- Investire in un unico pozzo comunitario
- Formazione della popolazione

Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi

Introduzione al contesto

Dati raccolti

Proposte progettuali

Conclusioni e sviluppi futuri



# Proposte progettuali

## Makyone Galet Calcolo volume necessario

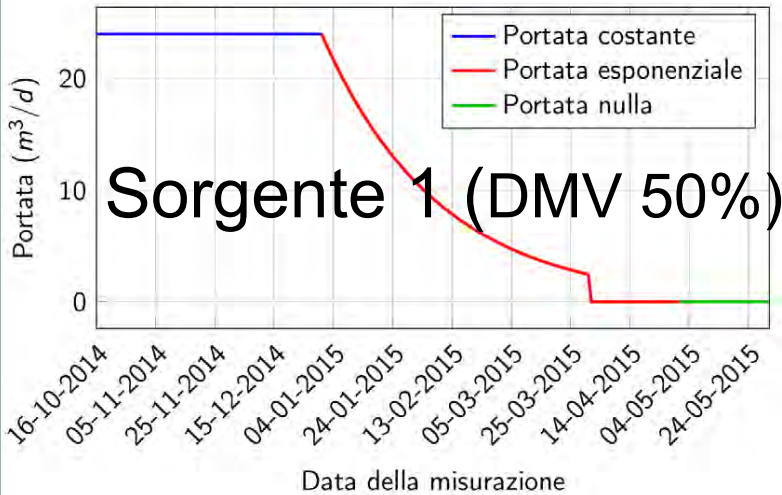
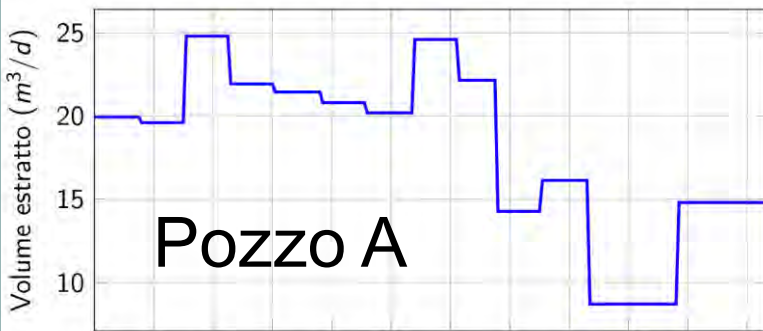
Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi

Introduzione al contesto

Dati raccolti

Proposte progettuali

Conclusioni e sviluppi futuri





# Proposte progettuali

## Makyone Galet

### Calcolo volume necessario

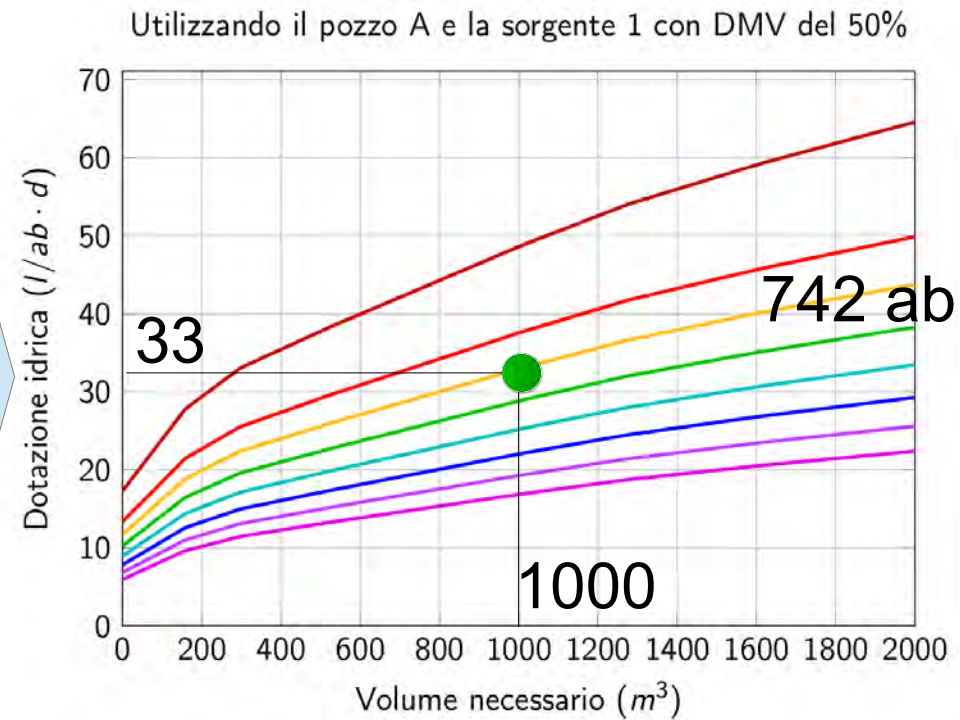
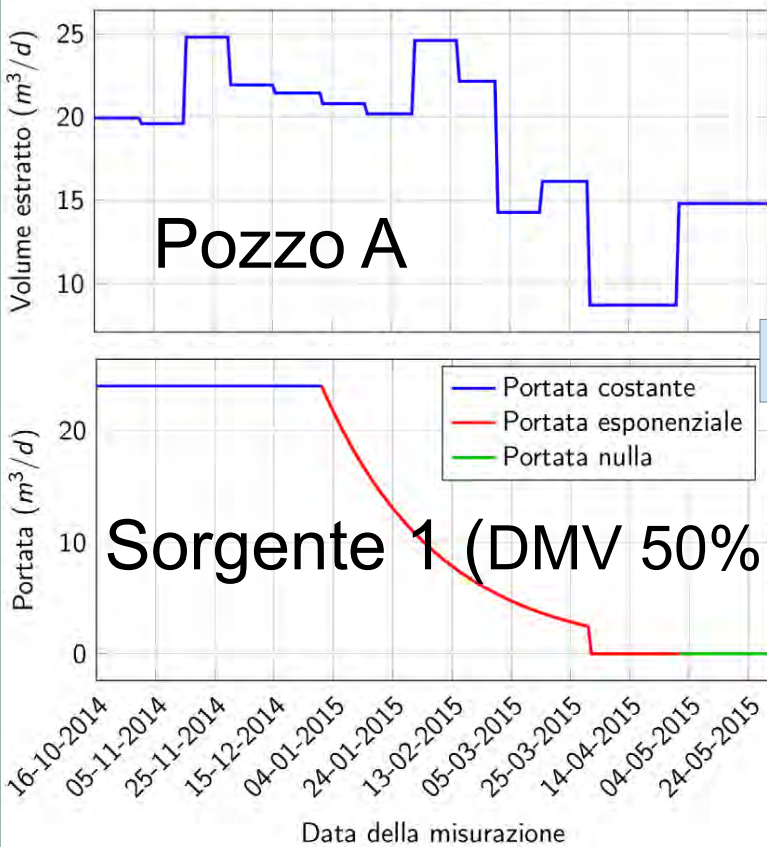
Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi

Introduzione al contesto

Dati raccolti

Proposte progettuali

Conclusioni e sviluppi futuri





Analisi e proposte  
progettuali per  
l'approvvigionamento  
idrico in quattro  
villaggi

Introduzione  
al contesto

Dati  
raccolti

Proposte  
progettuali

Conclusioni e  
sviluppi futuri

# Proposte progettuali

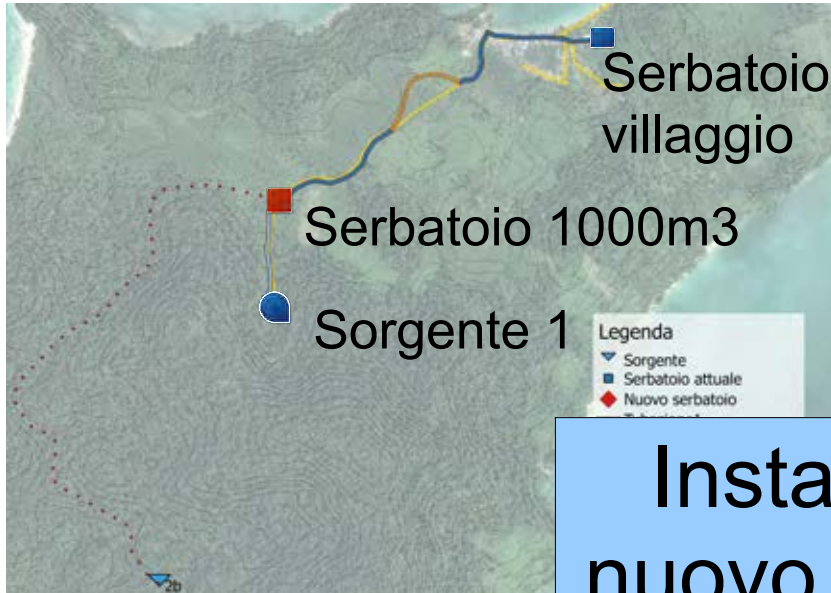
## Makyone Galet

Installazione  
nuovo serbatoio



# Proposte progettuali

## Makyone Galet



**Installazione  
nuovo serbatoio**

Analisi e proposte  
progettuali per  
l'approvvigionamento  
idrico in quattro  
villaggi

Introduzione  
al contesto

Dati  
raccolti

Proposte  
progettuali

Conclusioni e  
sviluppi futuri



# Proposte progettuali

## Makyone Galet

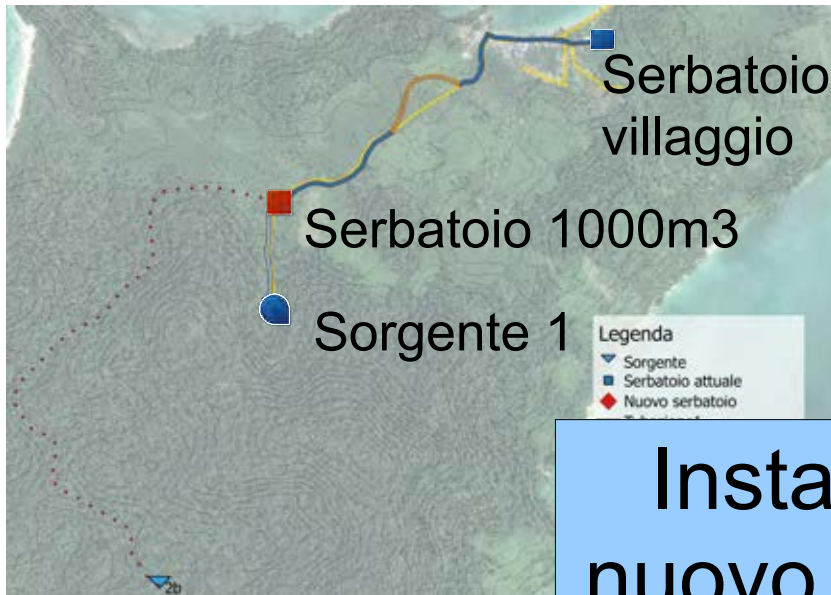
Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi

Introduzione al contesto

Dati raccolti

Proposte progettuali

Conclusioni e sviluppi futuri



**Installazione nuovo serbatoio**



# Proposte progettuali

## Makyone Galet

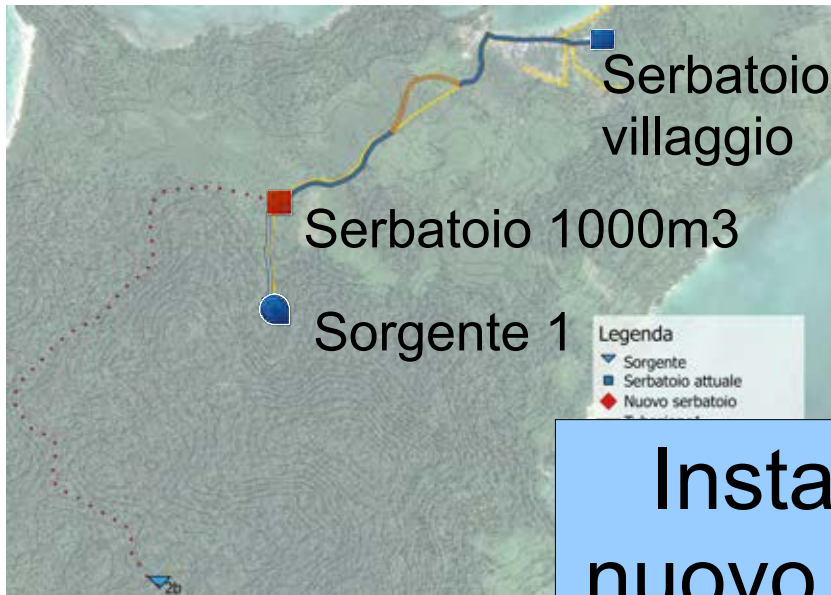
Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi

Introduzione al contesto

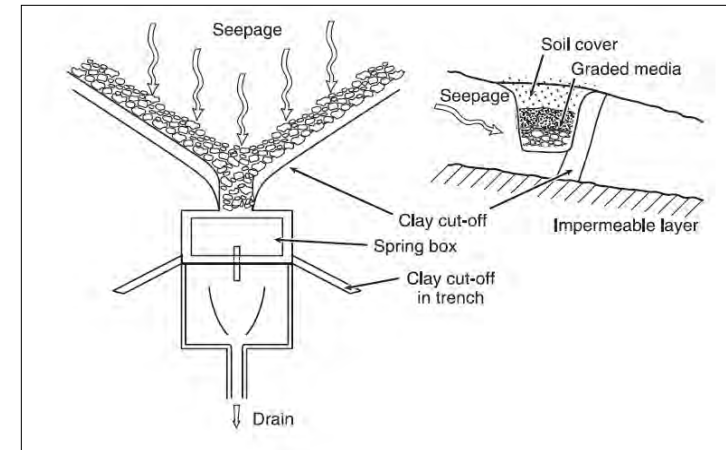
Dati raccolti

Proposte progettuali

Conclusioni e sviluppi futuri



**Installazione nuovo serbatoio**







# Proposte progettuali

## Makyone Galet

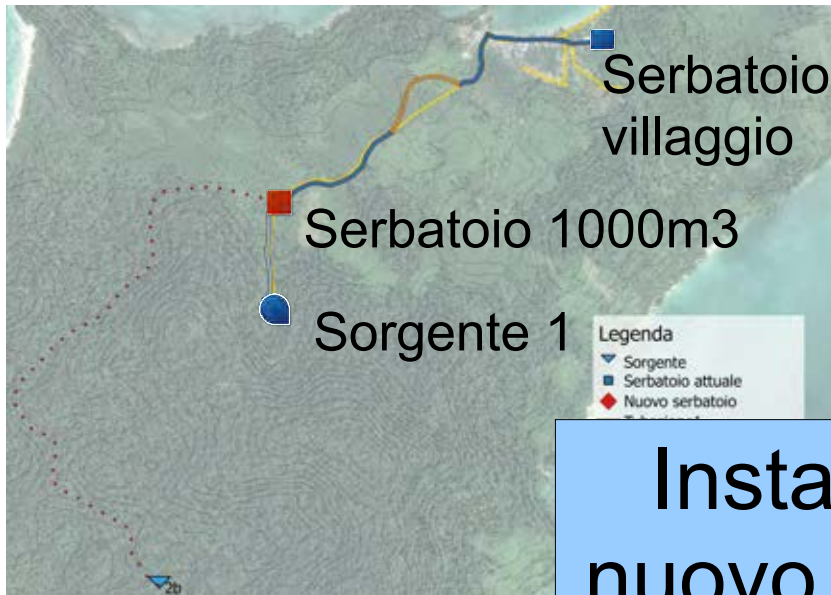
Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi

Introduzione al contesto

Dati raccolti

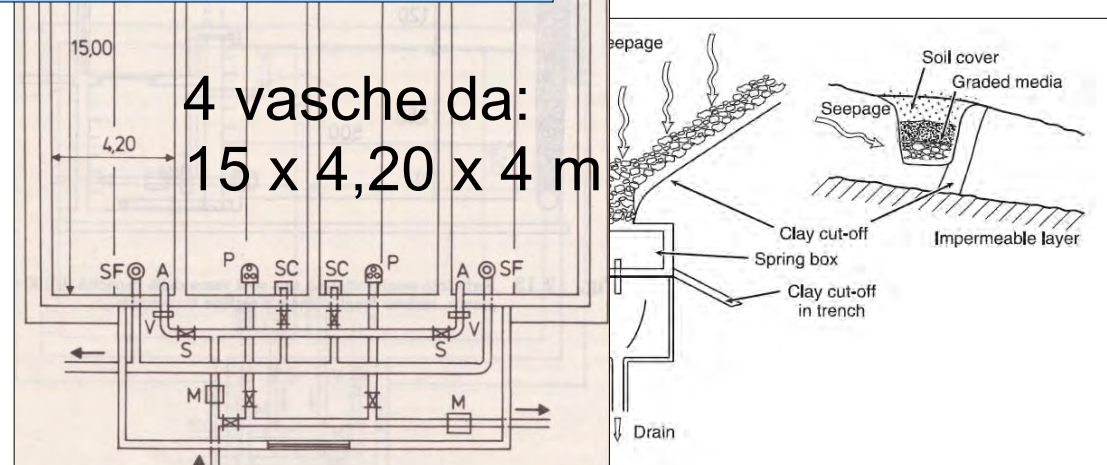
Proposte progettuali

Conclusioni e sviluppi futuri



**Installazione nuovo serbatoio**

4 vasche da:  
15 x 4,20 x 4 m





# Proposte progettuali

## Makyone Galet

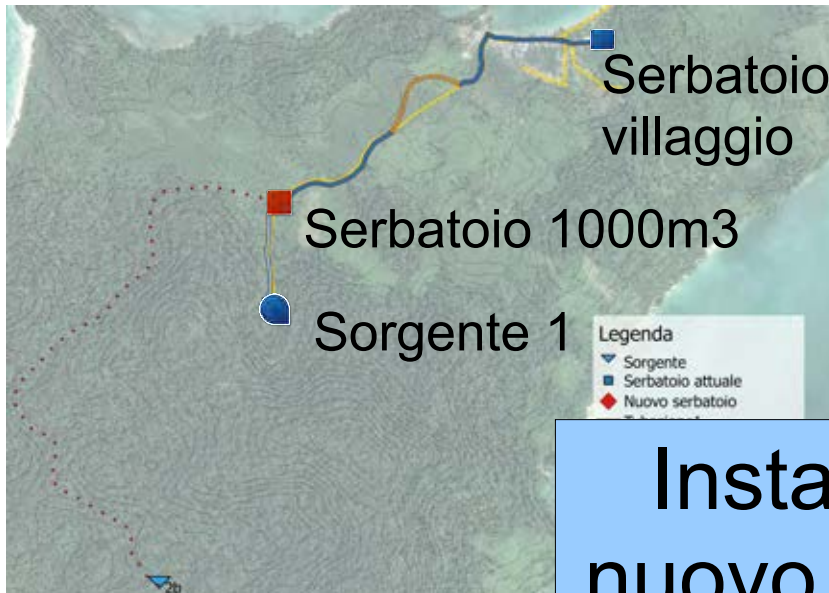
Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi

Introduzione al contesto

Dati raccolti

Proposte progettuali

Conclusioni e sviluppi futuri



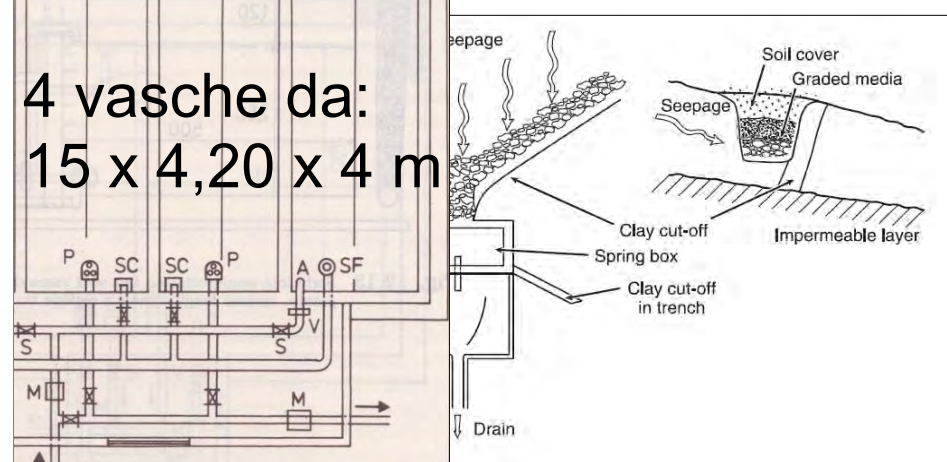
**Installazione nuovo serbatoio**

HPDE PE80 PNF12,5  
32mm



HPDE PE100 PNF10  
63mm

4 vasche da:  
15 x 4,20 x 4 m





# Proposte progettuali

## Makyone Galet

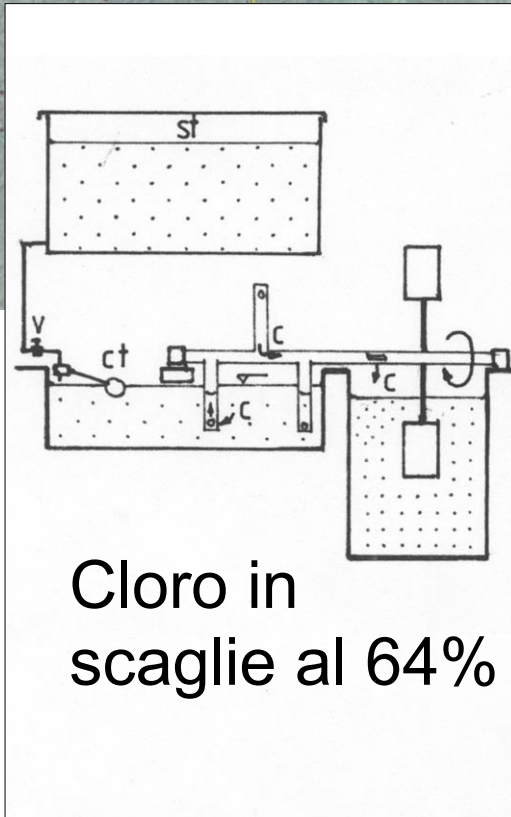
Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi

Introduzione al contesto

Dati raccolti

Proposte progettuali

Conclusioni e sviluppi futuri



Cloro in scaglie al 64%

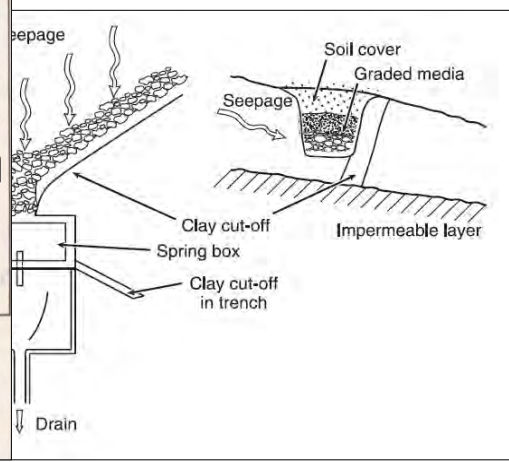
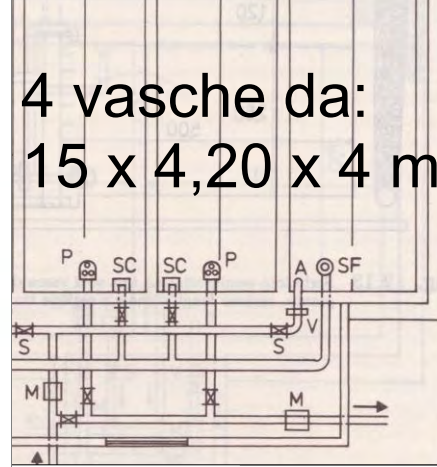


Installazione nuovo serbatoio

PNF12,5



4 vasche da: 15 x 4,20 x 4 m





# Proposte progettuali

## Makyone Galet

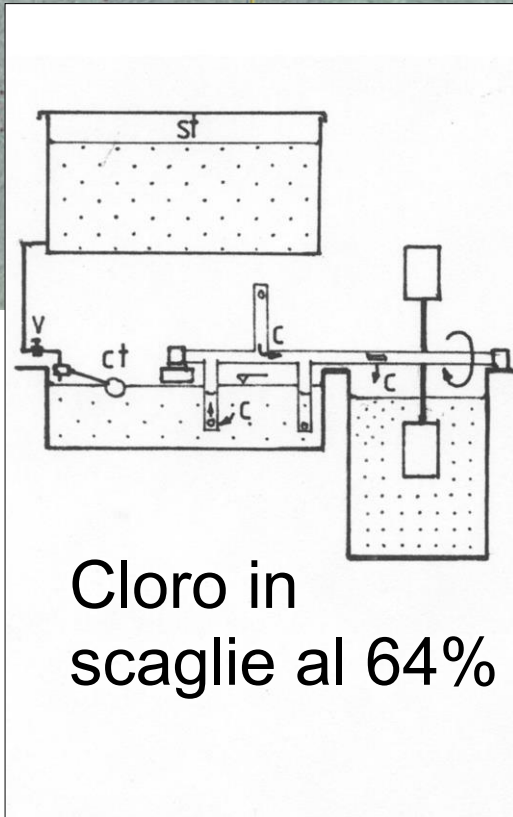
Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi

Introduzione al contesto

Dati raccolti

Proposte progettuali

Conclusioni e sviluppi futuri



Cloro in scaglie al 64%

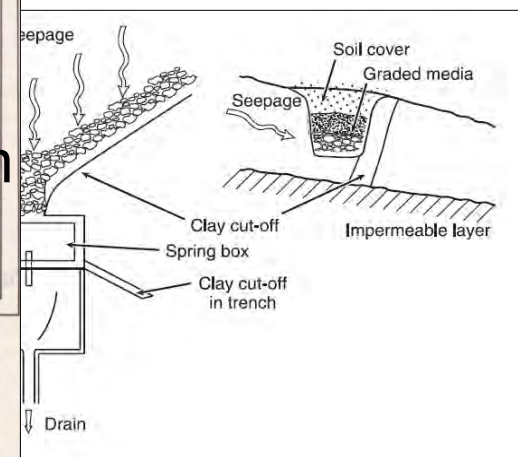
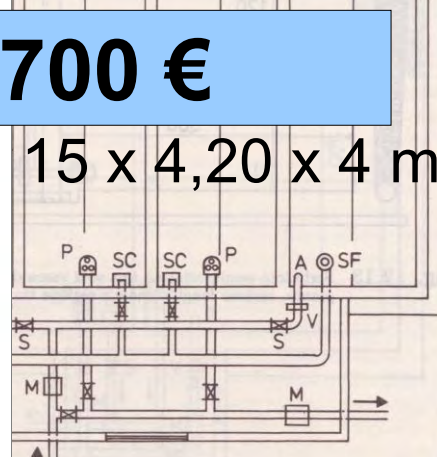


Installazione nuovo serbatoio

52700 €

15 x 4,20 x 4 m

100 PNF10





# Proposte progettuali

## Makyone Galet

$$\frac{150 \text{ l/min}}{1,11 \text{ cm/min}} = 135 \text{ l/cm}$$



$$\frac{742 \text{ ab} \cdot 30 \text{ l/ab} \cdot d}{135 \text{ l/cm}} = 165 \text{ cm di scavo}$$

Migliorie al  
Pozzo A

Analisi e proposte  
progettuali per  
l'approvvigionamento  
idrico in quattro  
villaggi

Introduzione  
al contesto

Dati  
raccolti

Proposte  
progettuali

Conclusioni e  
sviluppi futuri

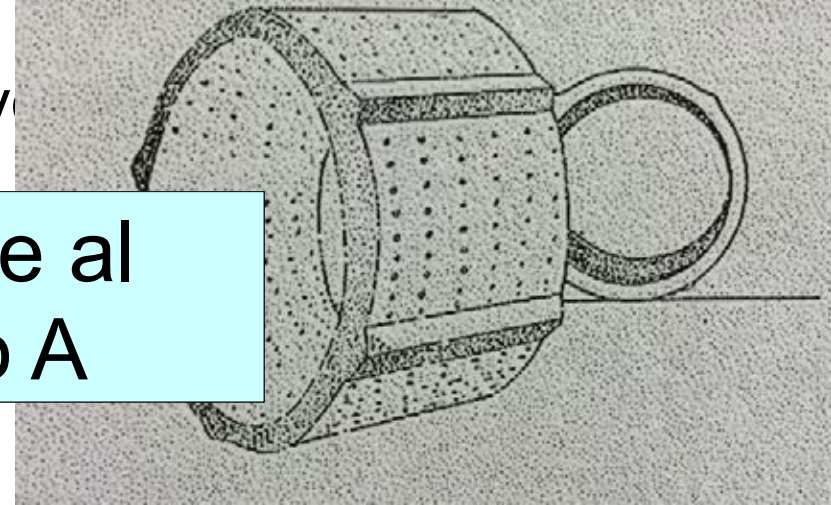
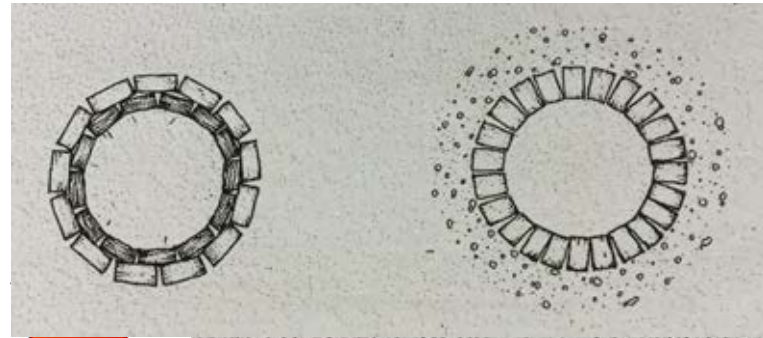


# Proposte progettuali

## Makyone Galet

$$\frac{150 \text{ l/min}}{1,11 \text{ cm/min}} = 135 \text{ l/cm}$$

$$\frac{742 \text{ ab} \cdot 30 \text{ l/ab} \cdot d}{135 \text{ l/cm}} = 165 \text{ cm di scavo}$$



Migliorie al  
Pozzo A

Analisi e proposte  
progettuali per  
l'approvvigionamento  
idrico in quattro  
villaggi

Introduzione  
al contesto

Dati  
raccolti

Proposte  
progettuali

Conclusioni e  
sviluppi futuri

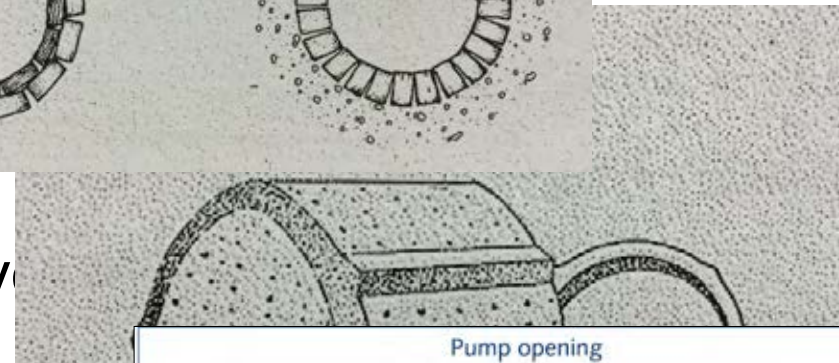
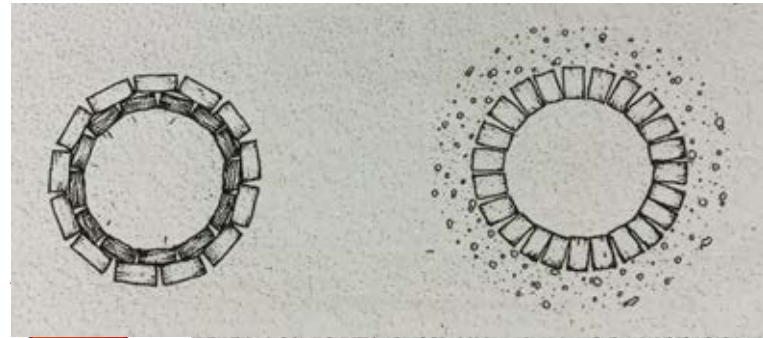


# Proposte progettuali

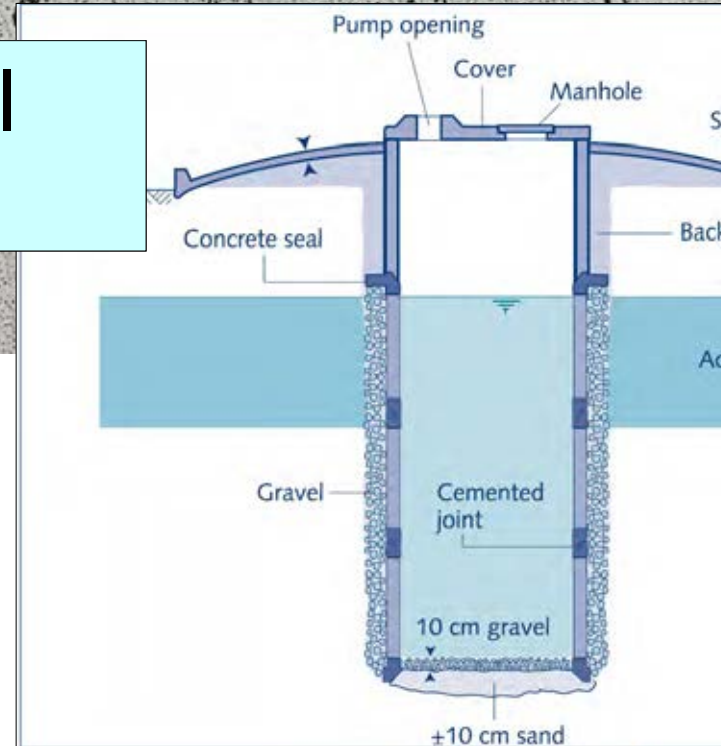
## Makyone Galet

$$\frac{150 \text{ l/min}}{1,11 \text{ cm/min}} = 135 \text{ l/cm}$$

$$\frac{742 \text{ ab} \cdot 30 \text{ l/ab} \cdot d}{135 \text{ l/cm}} = 165 \text{ cm di scavo}$$



Migliorie al  
Pozzo A



Analisi e proposte  
progettuali per  
l'approvvigionamento  
idrico in quattro  
villaggi

Introduzione  
al contesto

Dati  
raccolti

Proposte  
progettuali

Conclusioni e  
sviluppi futuri

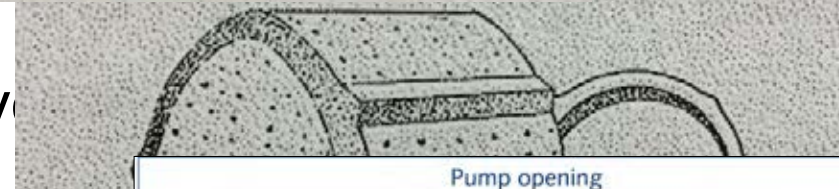
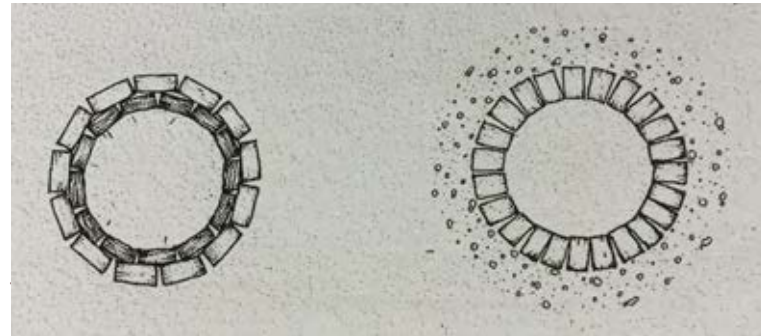


# Proposte progettuali

## Makyone Galet

$$\frac{150 \text{ l/min}}{1,11 \text{ cm/min}} = 135 \text{ l/cm}$$

$$\frac{742 \text{ ab} \cdot 30 \text{ l/ab} \cdot d}{135 \text{ l/cm}} = 165 \text{ cm di scavo}$$



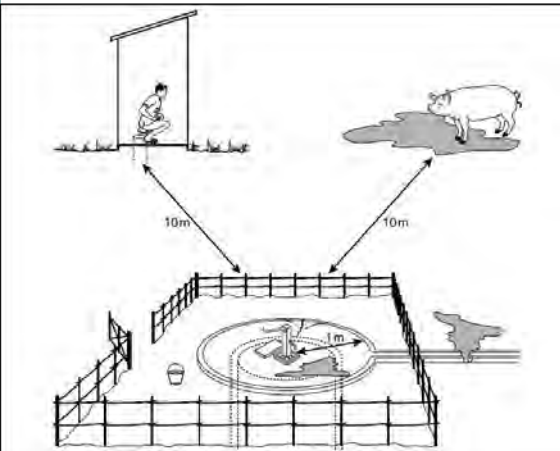
Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi

Introduzione al contesto

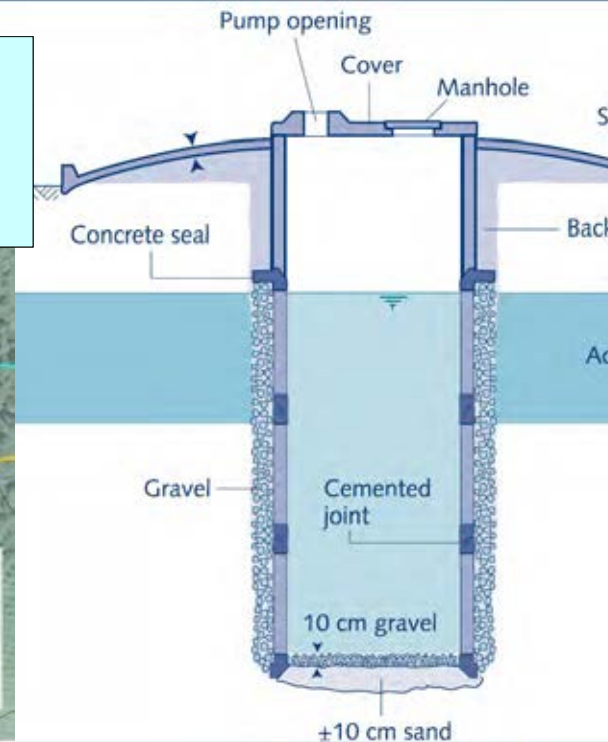
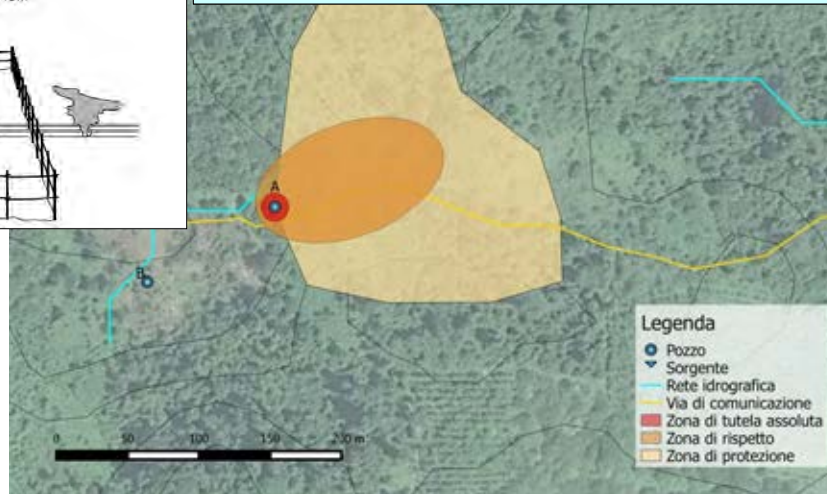
Dati raccolti

Proposte progettuali

Conclusioni e sviluppi futuri



Migliorie al Pozzo A





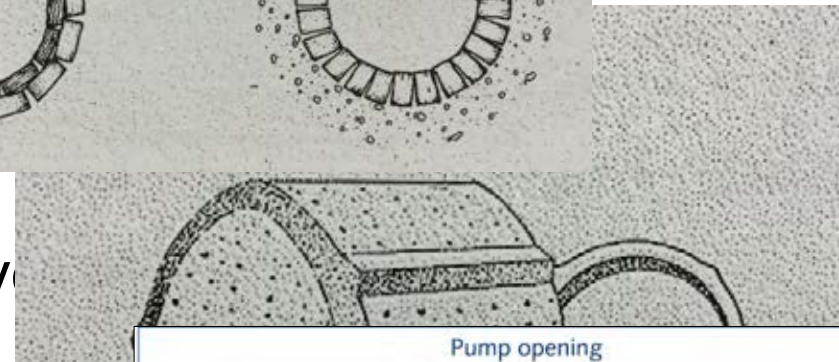
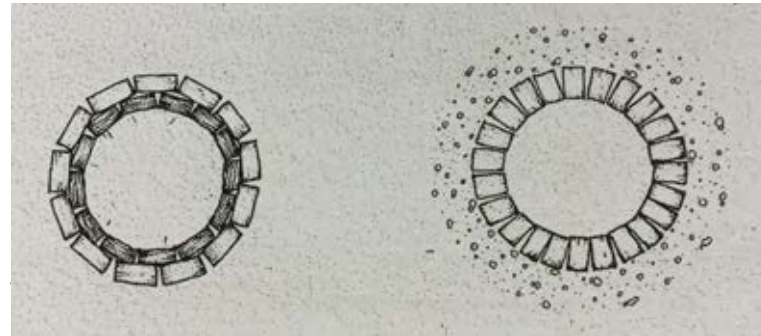


# Proposte progettuali

## Makyone Galet

$$\frac{150 \text{ l/min}}{1,11 \text{ cm/min}} = 135 \text{ l/cm}$$

$$\frac{742 \text{ ab} \cdot 30 \text{ l/ab} \cdot d}{135 \text{ l/cm}} = 165 \text{ cm di scavo}$$



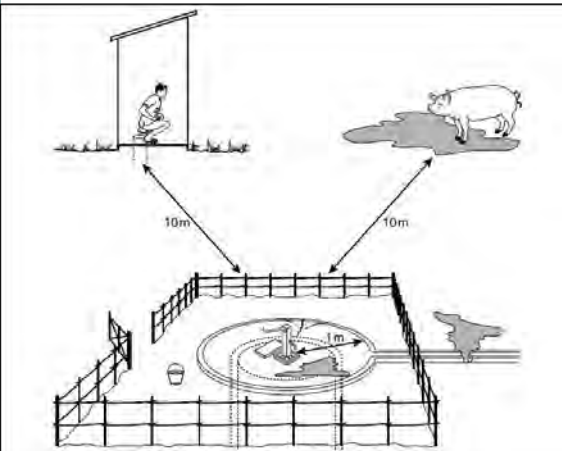
Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi

Introduzione al contesto

Dati raccolti

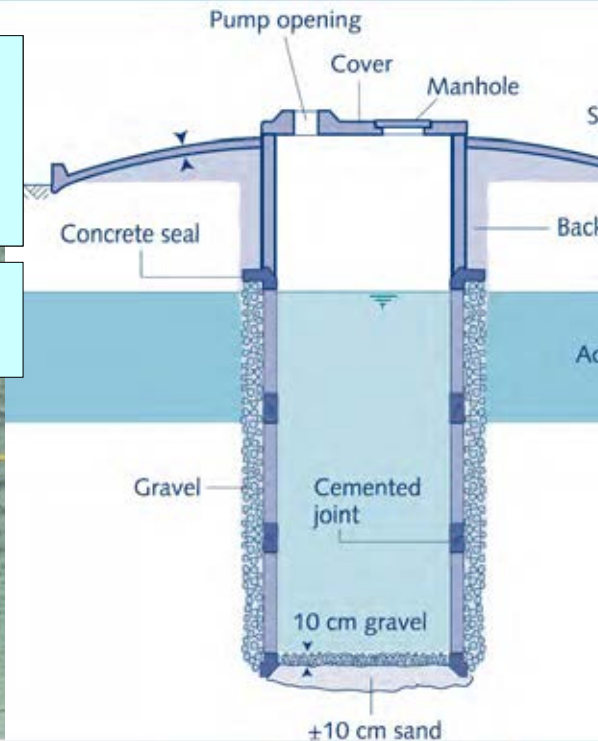
Proposte progettuali

Conclusioni e sviluppi futuri



Migliorie al Pozzo A

960 €





Analisi e proposte  
progettuali per  
l'approvvigionamento  
idrico in quattro  
villaggi

Introduzione  
al contesto

Dati  
raccolti

Proposte  
progettuali

Conclusioni e  
sviluppi futuri

# Proposte progettuali

## Makyone Galet

Bollitura

Trattamenti  
domestici



# Proposte progettuali

## Makyone Galet

## Metodo SODIS



Usa bottiglie PET pulite



Riempile con acqua e chiudile



Esponile alla luce diretta del sole per almeno 6 ore (o per 2 giorni se nuvoloso)



Conservale in luogo fresco e buio



Bevi l'acqua SODIS in bicchieri puliti direttamente dalla bottiglia

Bollitura

Trattamenti domestici

Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi

Introduzione al contesto

Dati raccolti

Proposte progettuali

Conclusioni e sviluppi futuri



# Proposte progettuali

## Makyone Galet

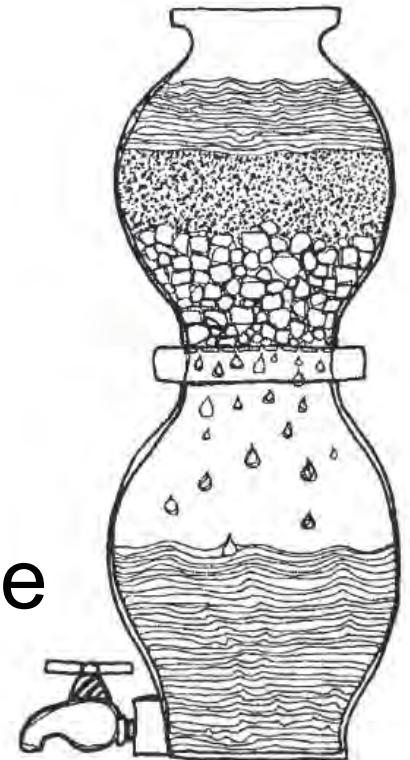
## Metodo SODIS



Bollitura

Trattamenti domestici

Filtrazione a sabbia



Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi

Introduzione al contesto

Dati raccolti

Proposte progettuali

Conclusioni e sviluppi futuri



# Proposte progettuali

## Makyone Galet

## Metodo SODIS

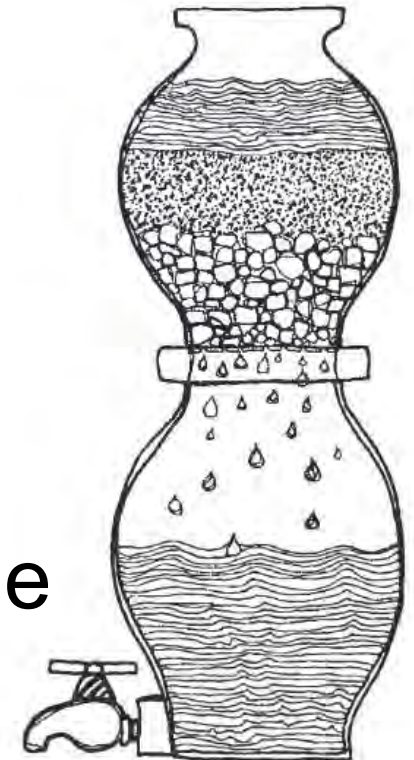


Bollitura

Trattamenti domestici

Linee guida raccolta acqua piovana

Filtrazione a sabbia



Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi

Introduzione al contesto

Dati raccolti

Proposte progettuali

Conclusioni e sviluppi futuri



# Proposte progettuali

## Makyone Galet

## Metodo SODIS



Usa bottiglie PET pulite



Riempile con acqua e chiudile



Esponile alla luce di sole per almeno 6 o 2 giorni se nuvoloso



Bevi l'acqua

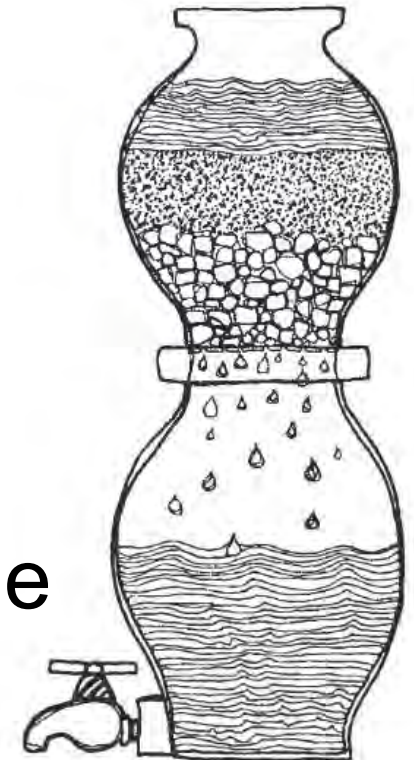
Bollitura

Trattamenti domestici

90 €

Linee guida raccolta acqua piovana

Filtrazione a sabbia



Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi

Introduzione al contesto

Dati raccolti

Proposte progettuali

Conclusioni e sviluppi futuri



# Conclusioni

- Conoscenza sullo stato di fatto dell'approvvigionamento idrico nei villaggi del Parco Nazionale Marino di Lampi, oggi ancora difficilmente accessibile
- Sviluppo della comunità beneficiaria attraverso la formazione sull'uso della risorsa acqua e foresta
- Sviluppo di un turismo sostenibile
- Alternativa alla pesca intensa e con esplosivo
- Base di partenza per i progetti futuri di Oikos

Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi

Introduzione al contesto

Dati raccolti

Proposte progettuali

Conclusioni e sviluppi futuri



# Ringraziamenti

Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi



Introduzione al contesto

Dati raccolti

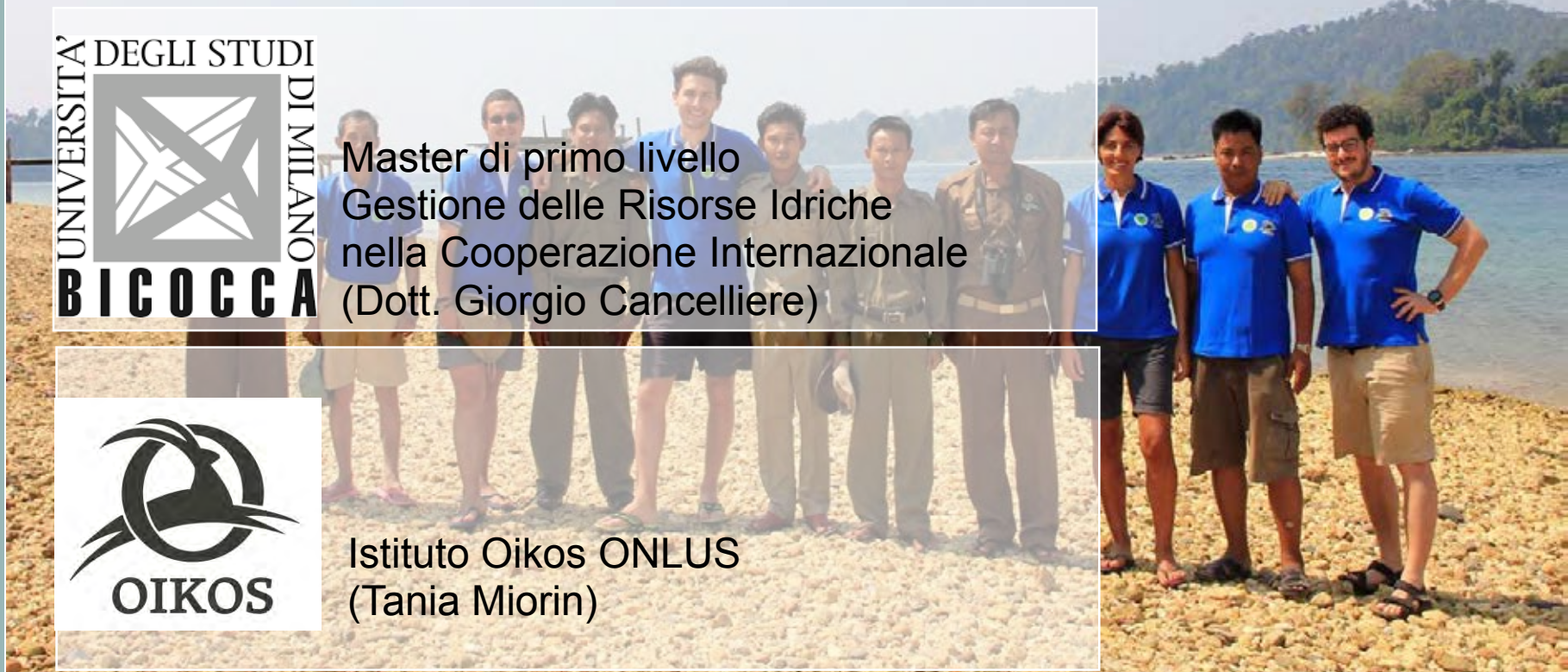
Proposte progettuali



Master di primo livello  
Gestione delle Risorse Idriche  
nella Cooperazione Internazionale  
(Dott. Giorgio Cancelliere)



Istituto Oikos ONLUS  
(Tania Miorin)



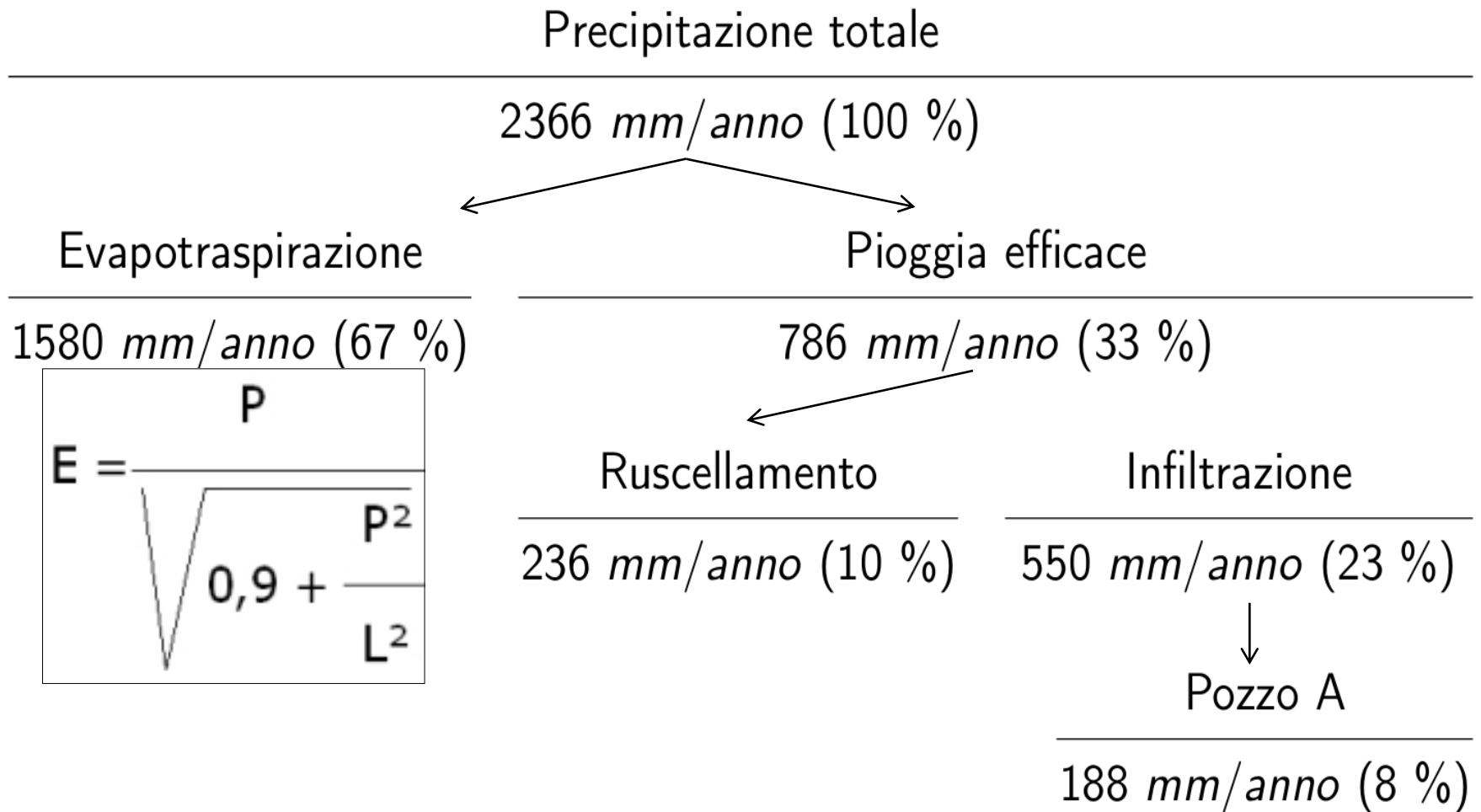




**Analisi e proposte  
progettuali per  
l'approvvigionamento  
idrico in quattro  
villaggi**



# Bilancio idrologico

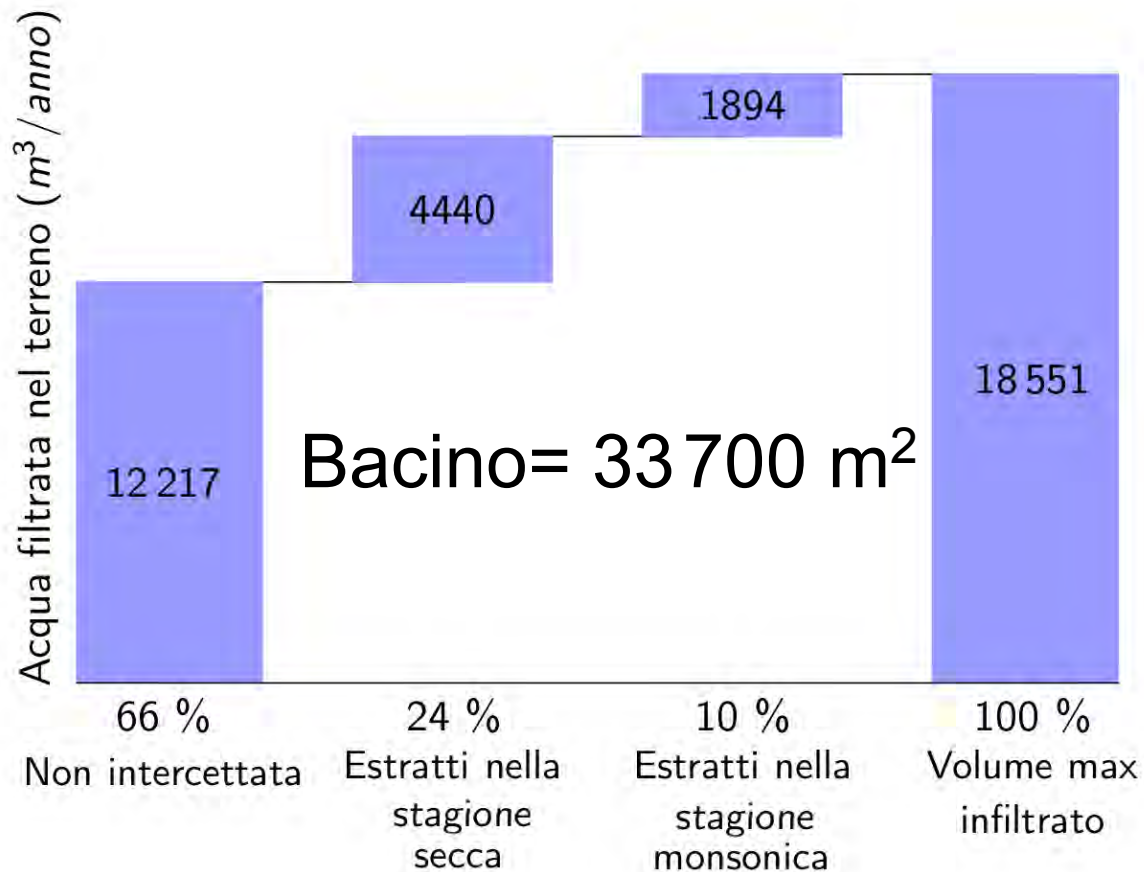




# Bilancio idrologico

Precipitazione totale

2366 mm/anno (100 %)



efficace

anno (33 %)

Infiltrazione

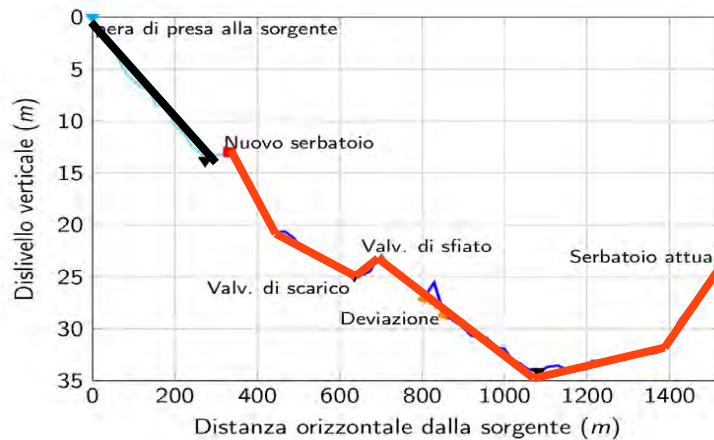
550 mm/anno (23 %)



Pozzo A

188 mm/anno (8 %)

# Linea di adduzione



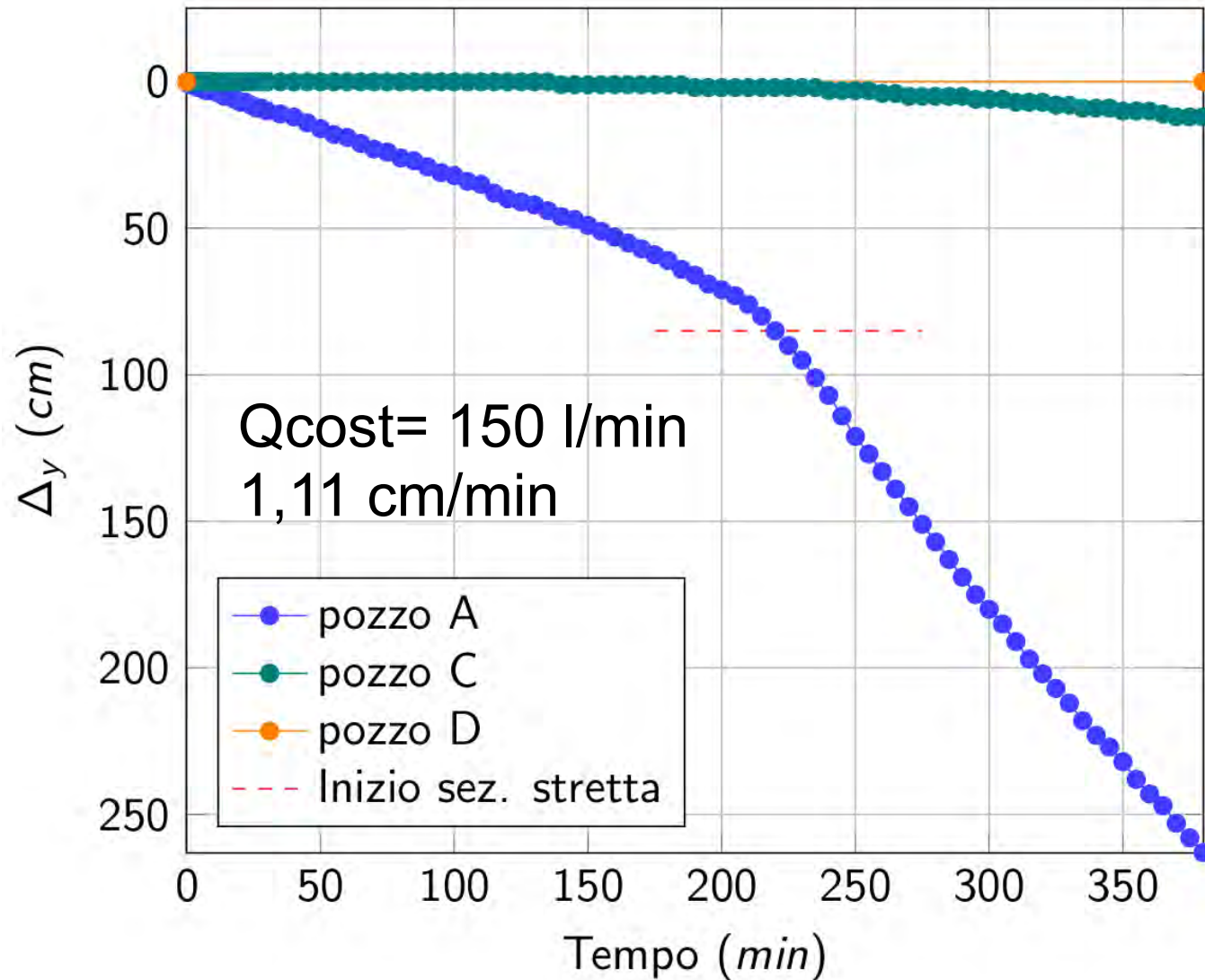
Due tratti:

Tubi HPDE PE80 PNF12,5 da 32mm  
 $Q=0,28 \text{ m}^3/\text{sec}$        $v=0,48 \text{ m}/\text{sec}$

Tubi HPDE PE100 PNF10 da 63mm  
 $Q=1,16 \text{ m}^3/\text{sec}$        $v=0,51 \text{ m}/\text{sec}$



# Prova di portata





Analisi e proposte progettuali per l'approvvigionamento idrico in quattro villaggi

# Pelo libero nel tempo

