

Componente T2

Modello di Gestione del Rischio

Composante T2

Modèle de gestion des risques

Aggiornamento del lavoro sui casi studio e caso pilota

Mise à jour sur l'étude de cas et sur le cas pilote



Ilaria Gnecco e Anna Palla

Santa Margherita Ligure, 11 Aprile 2019

Cronoprogramma delle attività

Calendaire des activités

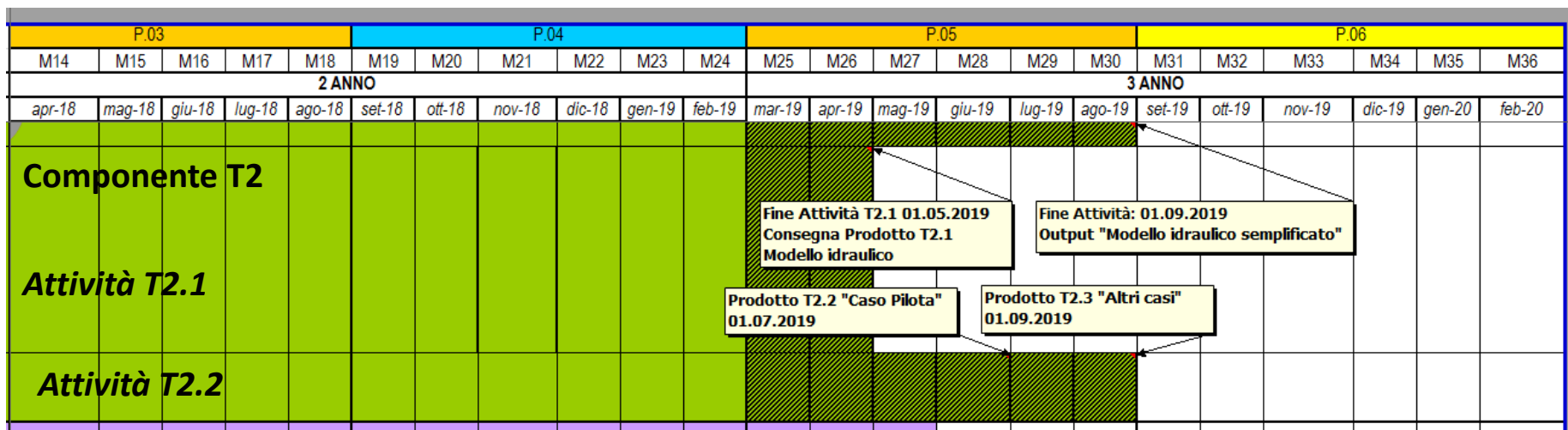
- ➡ **Attività T2.1: Raccolta dati nei territori partner** (dati pluviometrici, dati idrometrici, uso del suolo e morfologia dei bacini, informazioni piano - altimetriche e caratteristiche geometriche della rete di fognature acque meteoriche) **e implementazione e calibrazione di un modello semplificato per la misurazione del rischio idraulico residuo** / **Activité T2.1: Collecte des données par chaque territoire** (données pluviométriques, données de décharge, utilisation des terres et morphologie des bassins, informations plano-altimétriques, caractéristiques et géométriques du réseau d'égouts pluviaux) **et mise en œuvre et étalonnage de Modèle simplifié de risque résidu hydraulique**
- ➡ **Attività T2.2: Modellazione del rischio idraulico residuo per il caso pilota principale ed i casi di studio semplificati** / **Activité T2.2: Activités de modélisation du risque hydraulique résiduel pour le cas pilote principal et les cas d'étude simplifiée**

			P.01						P.02						P.03						P.04						P.05						P.06					
			M01	M02	M03	M04	M05	M06	M07	M08	M09	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20	M21	M22	M23	M24	M25	M26	M27	M28	M29	M30	M31	M32	M33	M34	M35	M36
			1 ANNO												2 ANNO												3 ANNO											
COORDINATORE	COMPONENTI	ATTIVITA'	mar-17	apr-17	mag-17	giu-17	lug-17	ago-17	set-17	ott-17	nov-17	dic-17	gen-18	feb-18	mar-18	apr-18	mag-18	giu-18	lug-18	ago-18	set-18	ott-18	nov-18	dic-18	gen-19	feb-19	mar-19	apr-19	mag-19	giu-19	lug-19	ago-19	set-19	ott-19	nov-19	dic-19	gen-20	feb-20
Università di Genova	4 - Modello semplificato Rischio Idraulico Residuo Comp. T2	4.1 Raccolta dati nei territori partner (dati pluviometrici, dati idrometrici, uso del suolo e morfologia dei bacini, informazioni piano - altimetriche e caratteristiche geometriche della rete di fognature acque meteoriche) e implementazione e calibrazione di un modello semplificato per la misurazione del rischio idraulico																																				
		4.2 - Modellazione del rischio idraulico residuo per il caso pilota principale ed i casi di studio																																				

I prodotti

Les produits

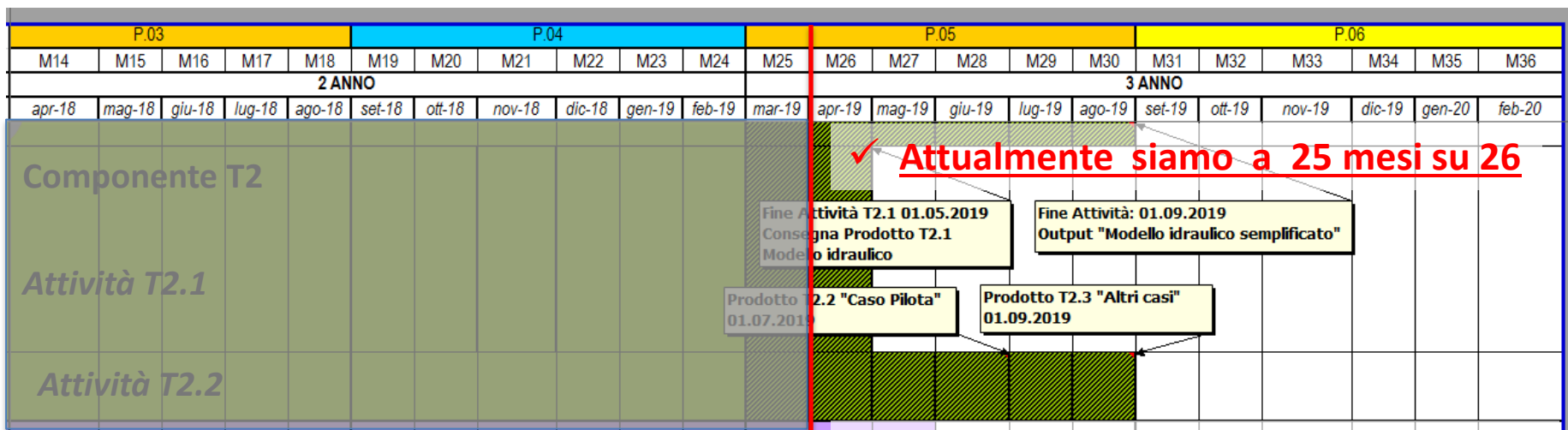
- 1 ➡ **Prodotto T2.1.1: Modello semplificato per la valutazione del rischio idraulico residuo**
Produit T2.1.1: Modèle simplifié pour l'évaluation du risque résidu hydraulique
- 2 ➡ **Prodotto T2.2.2: Il rischio idraulico residuo del bacino pilota**
Produit T2.2.2: Le risque résidu hydraulique pour le cas pilote
- 3 ➡ **Prodotto T2.2.3: Scenari di mitigazione del rischio idraulico**
Produit T2.2.3: Scénarios de mitigation du risque résidu hydraulique



Lo stato di avanzamento

Avancement de projet

- ➡ **Attività T2.1:** Alla data del quinto CdP, sono state svolte 25 mesi di attività su 26 mesi complessivi
Activité T2.1: À la date du cinquième CdP, 25 mois des activités sont été développées sur 26 mois total
- ➡ **Attività T2.2:** Alla data del quarto CdP, sono state svolte 18 mesi di attività su 24 mesi complessivi
Activité T2.2: À la date du cinquième CdP, 18 mois des activités sont été développées sur 24 mois total



✓ **Attualmente siamo a 18 mesi su 24**

Le attività svolte per la T.2.1

Les activités réalisées pour le T.2.1

Attività Principali T.2.1 Activités principaux T.2.1	Soggetto realizzatore/ Sujet réalisateur	Realizzazione Réalisation
1. Redazione documento per i Partners con le specifiche dei dati richiesti / <i>Elaboration de la documentation aux partenaires avec les spécifications des données</i>	UNIGE	Novembre -17 <i>Novembre -17</i>
2. Prima verifica della disponibilità e qualità dati/ <i>Première vérification de la disponibilité des données</i>	CBTC, COCAE, COSOL, COCAM, EPP	Dicembre/Gennaio -18 <i>Décembre/Janvier -18</i>
3. Stesura del bando di gara per l'implementazione della piattaforma modellistica/ <i>Rédaction de l'appel d'offres sur l'architecture informatique du model</i>	UNIGE	Febbraio -18 <i>Février -18</i>
4. Progettazione della piattaforma modellistica/ <i>Conception de la architecture informatique du model</i>	UNIGE	Agosto -18 <i>Août -18</i>

Le attività svolte per la T.2.1

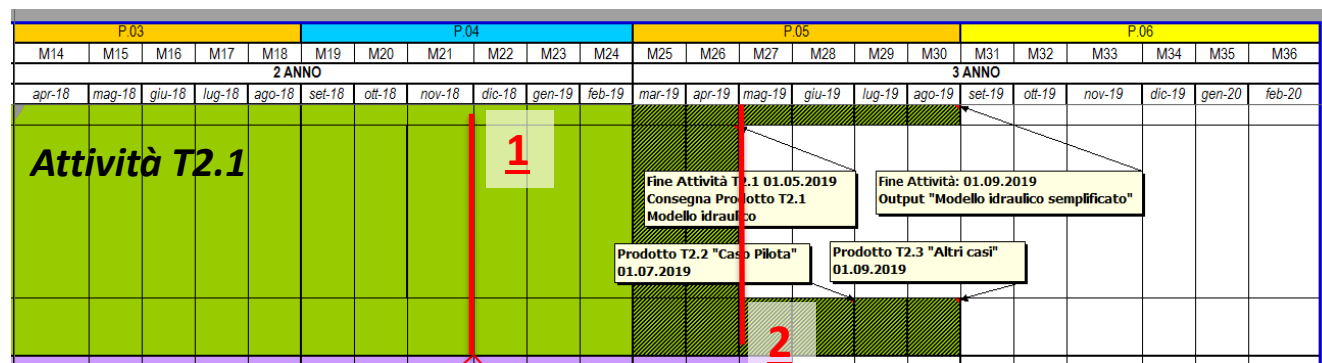
Les activités réalisées pour le T.2.1

Attività Principali T.2.1 Activités principaux T.2.1	Soggetto realizzatore/ Sujet réalisateur	Realizzazione Réalisation
5. Verifica della disponibilità e qualità dati/ <i>Vérification de la disponibilité des données</i>	COCAM, EPP	Giugno -18 <i>Juin -18</i>
6. Verifica della disponibilità e qualità dati/ <i>Vérification de la disponibilité des données</i>	COCAE, CBT	Gennaio -19 <i>Janvier -19</i>

Le attività da realizzarsi per la T.2.1

Les activités à réaliser pour le T.2.1

Attività Principali T.2.1 Activités principaux T.2.1	Soggetto realizzatore/ Sujet réalisateur	Realizzazione Réalisation
1. Verifica della disponibilità e qualità dati/ <i>Vérification de la disponibilité des données</i>	COSOL, EAECO	Ultima scadenza APRILE -19 !! Dernière date limite AVRIL-19 !!
2. Implementazione moduli idraulici sulla piattaforma / <i>Mise en œuvre de modules hydrauliques sur la architecture informatique du model</i>	UNIGE	Aprile -19 <i>Avril -19</i>



Le attività svolte per la T.2.2

Les activités réalisées pour le T.2.2

Attività Principali T.2.2 <i>Activités principaux T.2.2</i>	Soggetto realizzatore/ <i>Sujet réalisateur</i>	Realizzazione <i>Réalisation</i>
1. Skype meetings per selezionare i casi studio/ <i>Skype meeting pour sélectionner les cas d'étude</i>	UNIGE, CBTC, COCAE, COSOL, COCAM, EPP, EAECO	Novembre/Gennaio -19 <i>Novembre/Janvier -19</i>
2. Selezione preliminare del caso pilota/ <i>Sélection du cas pilote</i>	UNIGE, CBTC, COCAE, COSOL, COCAM, EPP	Dicembre/Gennaio -19 <i>Décembre/Janvier -19</i>
3. Selezione definitiva dei casi di studio/ <i>Sélection définitive des cas d'étude</i>	COCAE, CBT, COCAM, EPP	Dicembre -18 <i>Décembre-18</i>
4. Proposta del caso pilota/ <i>Sélection du cas pilote</i>	UNIGE, COCAE, CBT	Febbraio-19 <i>Février -19</i>
5. Simulazione del rischio idraulico dello stato attuale per COCAE e COCAM/ <i>Simulation du risque hydraulique de l'état actuel pour COCAE et COCAM</i>	UNIGE	Marzo-19 <i>Mars -19</i>

Le attività da realizzarsi per la T.2.2

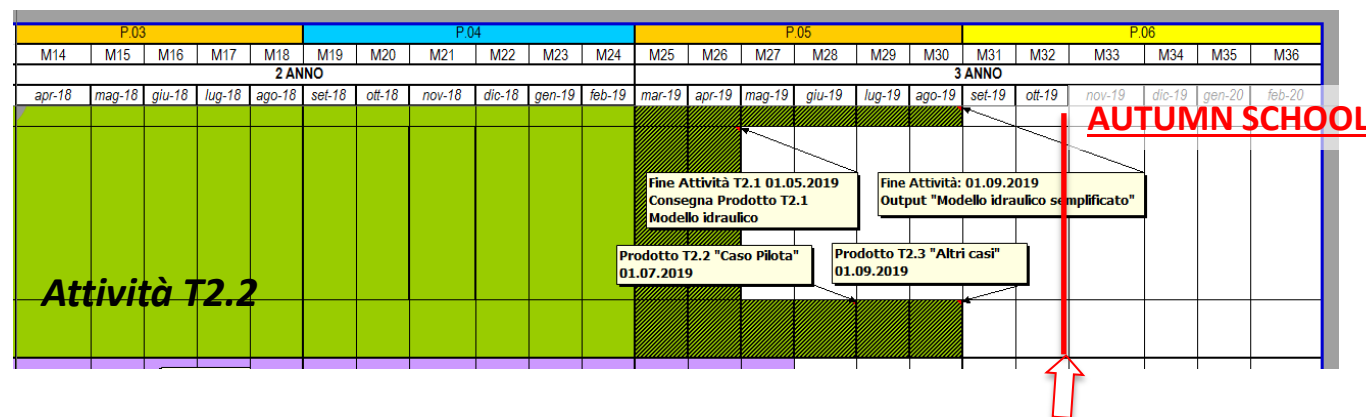
Les activités à réaliser pour la T.2.2

Attività Principali T.2.2 Activités principaux T.2.2	Soggetto realizzatore/ Sujet réalisateur	Realizzazione Réalisation
➔ 1. Selezione definitiva dei casi di studio/ <i>Sélection définitive des cas d'étude</i>	EAECO	Ultima scadenza APRILE -19 !! Dernière date limite AVRIL-19 !!
➔ 2. Raccolta dei dati disponibili/ <i>Collection des données disponibles</i>	COSOL, EAECO	Ultima scadenza APRILE -19 !! Dernière date limite AVRIL-19 !!
➔ 3. Simulazione del rischio idraulico dello stato attuale/ <i>Simulation du risque hydraulique de l'état actuel</i>	UNIGE, COSOL, EAECO	Giugno -19 (!) <i>June -19 (!)</i>
4. Implementazione di interventi SUDS/ <i>Implémentation des solutions SUDS</i>	UNIGE, COCAM, EPP, COCAE, CBT	Marzo -19 <i>Mars -19</i>
5. Simulazione del rischio idraulico residuale/ <i>Simulation du risque hydraulique résiduel</i>	UNIGE, COCAE, COCAM	Giugno -19 <i>June -19</i>

Le attività da realizzarsi per la T.2.2

Les activités à réaliser pour la T.2.2

Attività Principali T.2.2 Activités principaux T.2.2	Soggetto realizzatore/ Sujet réalisateur	Realizzazione Réalisation
 7. Implementazione di interventi SUDS/ <i>Implémentation des solutions SUDS</i>	UNIGE, COSOL, EAECO	Luglio -19 (!) <i>Juliet -19 (!)</i>
 8. Simulazione del rischio idraulico residuale/ <i>Simulation du risque hydraulique résiduel</i>	UNIGE, COSOL, EAECO	Settembre -19 (!) <i>Septembre -19 (!)</i>



Le attività in corso per la T.2.2

Les activités en cours pour le T.2.2

➔ 1. Caso studio: Camogli, Regione Liguria



Individuazione di «blocchi urbani» dove ipotizzare diverse tipologie di soluzioni di mitigazione dei deflussi meteorici

Identification des "îlots urbains" où différents types de solutions pour atténuer l'écoulement des eaux pluviales peuvent être hypothétiques.

Le attività in corso per la T.2.2

Les activités en cours pour le T.2.2

➔ 1. Caso studio: Camogli, Regione Liguria

1. Implementazione del caso di studio nello stato attuale nella piattaforma GIS mediante software QGIS (open source)
 - ✓ Implementazione di tutte le informazioni spaziali conosciute (* reperite *da CartoLiguria*)
1. Mise en œuvre du statut actuel sur la plateforme SIG à l'aide du logiciel QGIS (open source)
 - ✓ Mise en oeuvre de toutes les informations spatiales (* récupéré de *CartoLiguria*)



Categoria di Uso del suolo	Area [m ²]	Area [%]
Tetti	746	22%
Strade e Parcheggi	909	27%
Tot Area Impermeabile		50%
Giardini	701	21%
Aree Verdi	965	29%
Tot Area Permeabile		50%
Tot	3321	100%

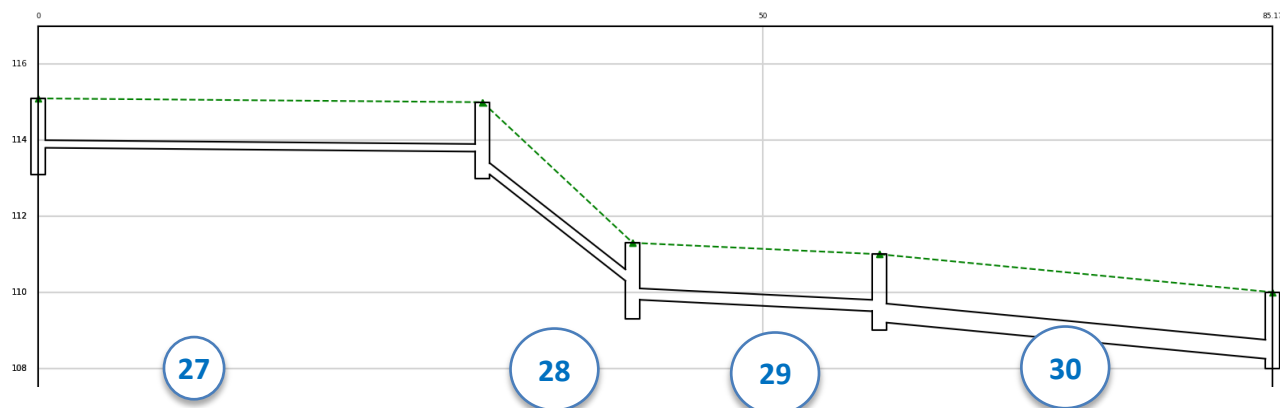
Le attività in corso per la T.2.2 *Les activités en cours pour le T.2.2*

1. Caso studio: Camogli, Regione Liguria

- ✓ Implementazione delle informazioni sulla rete drenaggio (*ipotizzate)
- ✓ Mise en œuvre des informations sur le réseau de drainage (* hypothèse)

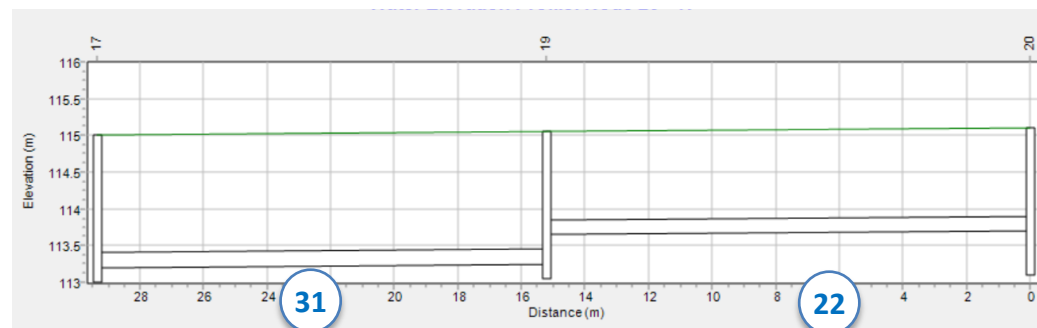
Nodi/ Noeuds

node_id	top_elev	y_max	sys_elev	epa_type
15	111	2	109	JUNCTION
16	111,3	2	109,3	JUNCTION
17	115	2	113	JUNCTION
18	115,1	2	113,1	JUNCTION
19	115,05	2	113,05	JUNCTION
20	115,1	2	113,1	JUNCTION
21	110	2	108	OUTFALL



Condotte / Conduites

arc_id	node_1	node_2	Slope	cat_shape	D	gis_length
22	20	19	0,3%	CIRCULAR	0,2	15,22
27	18	17	0,3%	CIRCULAR	0,2	30,64
28	17	16	35,7%	CIRCULAR	0,3	10,37
29	16	15	1,8%	CIRCULAR	0,3	17,01
30	15	21	3,7%	CIRCULAR	0,3	27,15
31	19	17	0,4%	CIRCULAR	0,2	14,12



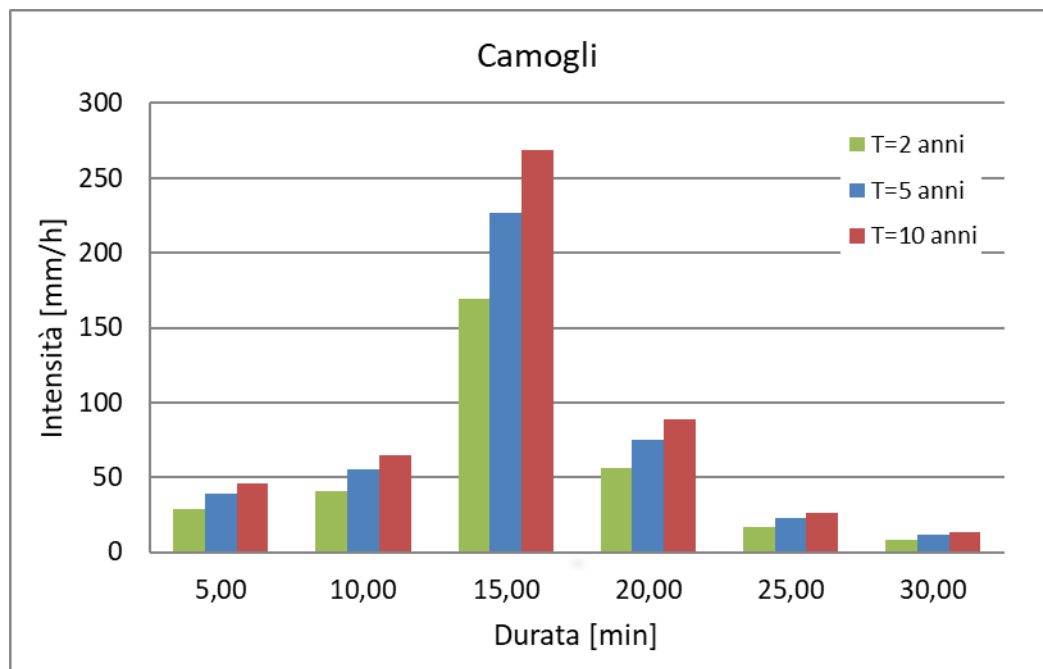
Le attività in corso per la T.2.2

Les activités en cours pour le T.2.2

➔ 1. Caso studio: Camogli, Regione Liguria

2. Progettazione degli scenari di precipitazione di riferimento: ietogrammi sintetici di tipo Chicago con periodo di ritorno pari a 2, 5 e 10 anni, durata complessiva 30 minuti, intensità valutate su intervalli di 5 minuti
2. Conception des scénarios de précipitations de référence: hyétogrammes synthétiques de type Chicago avec des périodes de retour de 2, 5 et 10 ans, durée totale 30 minutes, intensités évaluées toutes les 5 minutes

*Base dati estremi
 di precipitazione
 relativa alla
 stazione gestita da
 ARPAL
 Colonia Arnaldi*



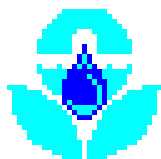
Le attività in corso per la T.2.2

Les activités en cours pour le T.2.2

➔ 1. Caso studio: Camogli, Regione Liguria

3. Risultati – Simulazione del rischio idraulico dello stato attuale

3. Resultats - Simulation du risque hydraulique de l'état actuel



T = 2 anni

Precipitazione [mm]	26.7
Deflusso [mm]	16.2
Infiltrazione [mm]	10.0

T = 5 anni

Precipitazione [mm]	35.8
Deflusso [mm]	22.2
Infiltrazione [mm]	13.2

T = 10 anni

Precipitazione [mm]	42.4
Deflusso [mm]	26.8
Infiltrazione [mm]	15.2

Condotte / Conduites

30

D	Max Depth	Max Velocity	h/D
(m)	(m)	(m/s)	(-)
0,2	0,1	2,8	0,3

30

D	Max Depth	Max Velocity	h/D
(m)	(m)	(m/s)	(-)
0,3	0,14	3,19	0,5

30

D	Max Depth	Max Velocity	h/D
(m)	(m)	(m/s)	(-)
0,3	0,15	3,34	0,5

31

D	Max Depth	Max Velocity	h/D
(m)	(m)	(m/s)	(-)
0,2	0,13	0,95	0,65

31

D	Max Depth	Max Velocity	h/D
(m)	(m)	(m/s)	(-)
0,2	0,16	1,05	0,8

31

D	Max Depth	Max Velocity	h/D
(m)	(m)	(m/s)	(-)
0,2	0,18	1,14	0,9

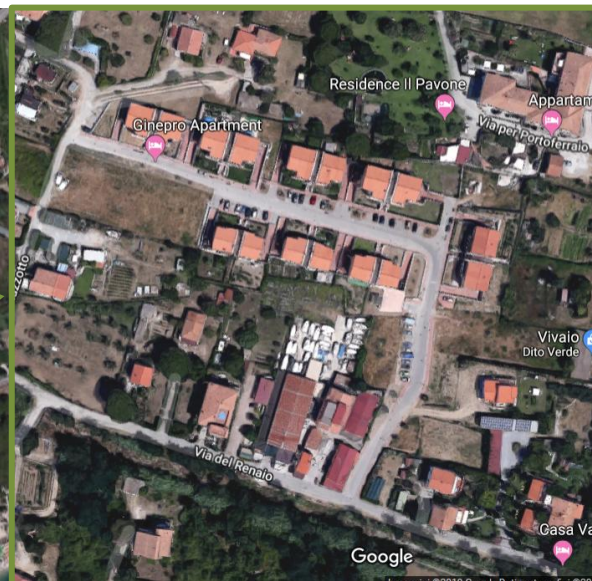
27

D	Max Depth	Max Velocity	h/D
(m)	(m)	(m/s)	(-)
0,2	0,16	0,98	0,8

Le attività in corso per la T.2.2

Les activités en cours pour le T.2.2

2. Caso studio: Campo dell'Elba, Regione Toscana

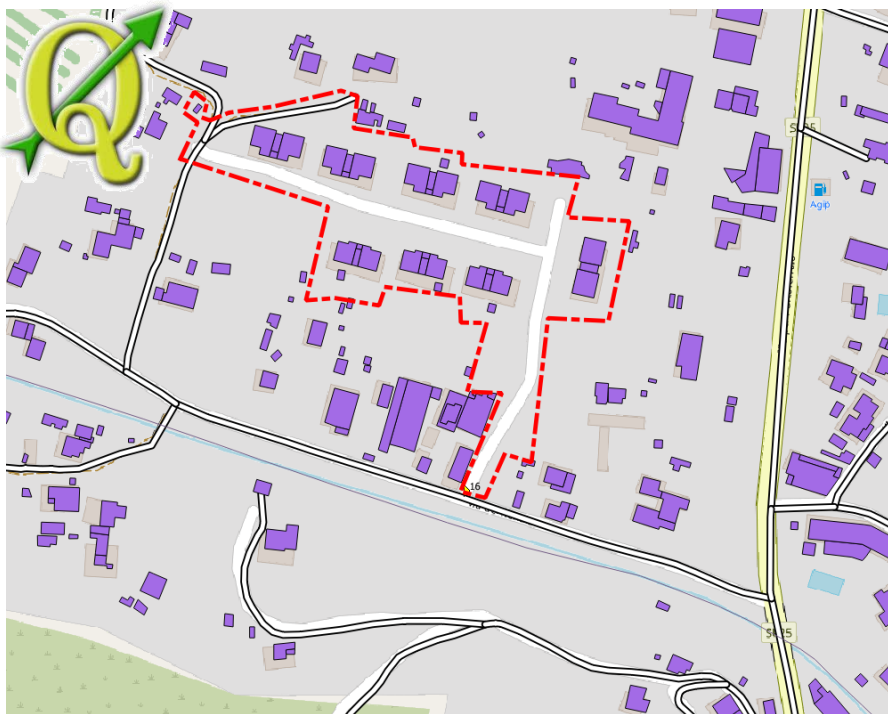


Quartiere residenziale di recente realizzazione – dove si ipotizza di conseguire **Invarianza Idraulica** ed **Idrologica**

District résidentiel nouvellement construit - où l'on suppose que l'invariance hydraulique et hydrologique sera atteinte

➔ 2. Caso studio: Campo dell'Elba, Regione Toscana

1. Implementazione del caso di studio nello stato attuale nella piattaforma GIS mediante software QGIS (open source)
 - ✓ Implementazione di tutte le informazioni spaziali conosciute (* reperite da GEOscopio – Regione Toscana)
1. Mise en œuvre du statut actuel sur la plateforme SIG à l'aide du logiciel QGIS (open source)
 - ✓ Mise en oeuvre de toutes les informations spatiales (* récupéré de da GEOscopio – Regione Toscana)



Categoria di Uso del suolo	Area [m²]	Area [%]
Tetti	1806	16%
Strade e Parcheggi	3651	33%
Tot Area Impermeabile		49%
Giardini	4834	43%
Aree Verdi	829	7%
Tot Area Permeabile		51%
Tot	11120	100%

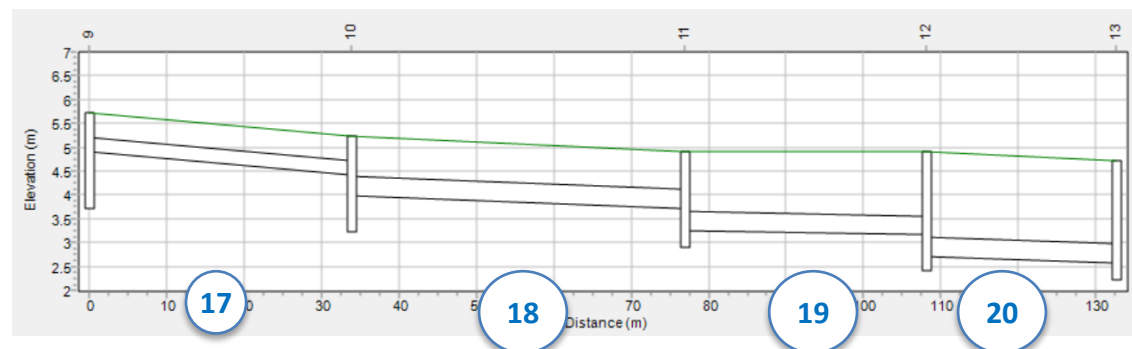
Le attività in corso per la T.2.2 *Les activités en cours pour le T.2.2*

2. Caso studio: Campo dell'Elba, Regione Toscana

- ✓ Implementazione delle informazioni sulla rete drenaggio (*ipotizzate)
- ✓ Mise en œuvre des informations sur le réseau de drainage (* hypothèse)

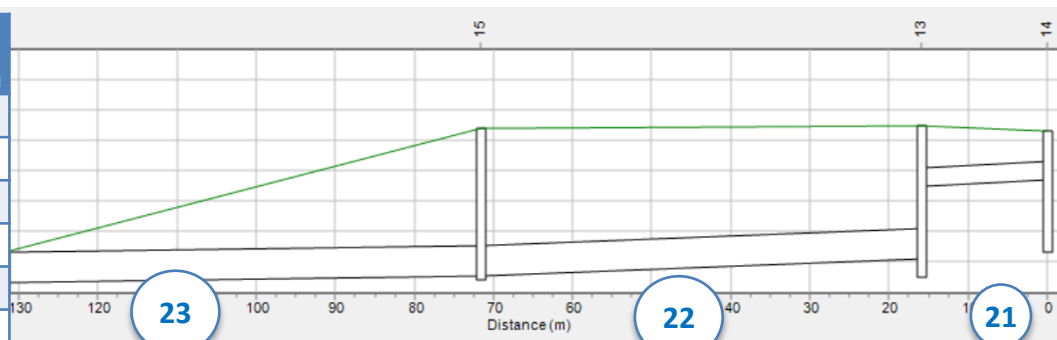
Nodi/ Noeuds

node_id	top_elev	y_max	sys_elev	epa_type
5.72	2	3.72	3.22	JUNCTION
5.23	2	3.23	3.23	JUNCTION
4.91	2	2.91	2.91	JUNCTION
4.92	2.5	2.42	2.42	JUNCTION
4.73	2.5	2.23	2.23	JUNCTION
4.65	2	2.65	2.15	JUNCTION
5.05	2.85	2.2	2.55	JUNCTION
5.04	3.04	3	2.44	OUTFALL



Condotte / Conduites

arc_id	node_1	node_2	Slope	cat_shape	D	gis_length
17	9	10	1.4%	CIRCULAR	0.3	33.8
18	10	11	0.6%	CIRCULAR	0.4	43.1
24	11	12	0.2%	CIRCULAR	0.4	31.2
20	12	13	0.6%	CIRCULAR	0.3	24.5
21	14	13	0.6%	CIRCULAR	0.3	16
22	13	15	0.5%	CIRCULAR	0.5	55.6
23	15	16	0.2%	CIRCULAR	0.5	60.3



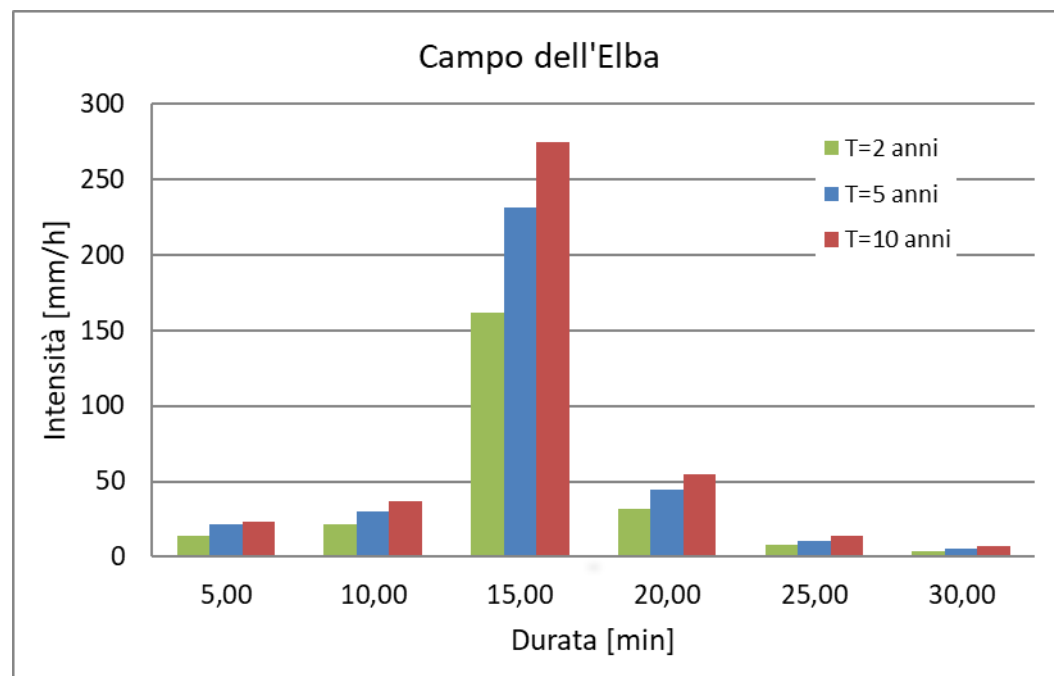
Le attività in corso per la T.2.2 *Les activités en cours pour le T.2.2*

2. Caso studio: Campo dell'Elba, Regione Toscana

2. Progettazione degli scenari di precipitazione di riferimento: ietogrammi sintetici di tipo Chicago con periodo di ritorno pari a 2, 5 e 10 anni, durata complessiva 30 minuti, intensità valutate su intervalli di 5 minuti
2. Conception des scénarios de précipitations de référence: hyétogrammes synthétiques de type Chicago avec des périodes de retour de 2, 5 et 10 ans, durée totale 30 minutes, intensités évaluées toutes les 5 minutes

Base dati:
Regionalizzazione
delle piogge intense di
Regione Toscana
valutati per la località
Campo dell'Elba

<http://www.sir.toscana.it/lsp-2012>

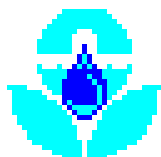


Le attività in corso per la T.2.2 *Les activités en cours pour le T.2.2*

2. Caso studio: Campo dell'Elba, Regione Toscana

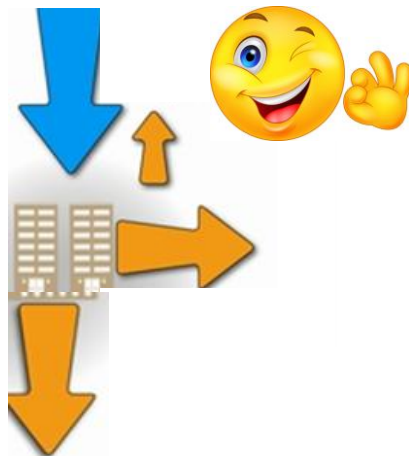
3. Risultati – Simulazione del rischio idraulico dello stato attuale

3. Resultats - Simulation du risque hydraulique de l'état actuel



T = 2 anni

Precipitazione [mm]	20
Deflusso [mm]	10
Infiltrazione [mm]	9.3



- ✓ Bacino urbano verde ciclo idrologico vicino a quello naturale
- ✓ Volumi deflusso = Volumi infiltrati

- ✓ Bassin urbaine vert avec cycle hydrologique proche du naturel
- ✓ Volumes du debit = volumes d'infiltration

Condotte / Conduites

23	D	Max Depth	Max Velocity	h/D
	(m)	(m)	(m/s)	(-)
	0.5	0.41	1.23	0.8

31	D	Max Depth	Max Velocity	h/D
	(m)	(m)	(m/s)	(-)
	0.4	0.35	1.41	0.9

- ✓ Risultati preliminari per lo schema della rete semplificato
- ✓ Non ci sono allagamenti, ma tratti di rete sovraccarichi

- ✓ Résultats préliminaires pour le schéma de réseau simplifié
- ✓ pas d'inondations, mais des sections surchargées du réseau

Le attività in corso per la T.2.2

Les activités en cours pour le T.2.2

 3. Caso studio: Solarussa, Regione Sardegna



Assenza di rete di drenaggio
Définition du périmètre de la zone d'étude avec identification des zones inondées
(événement 18/11/2013)

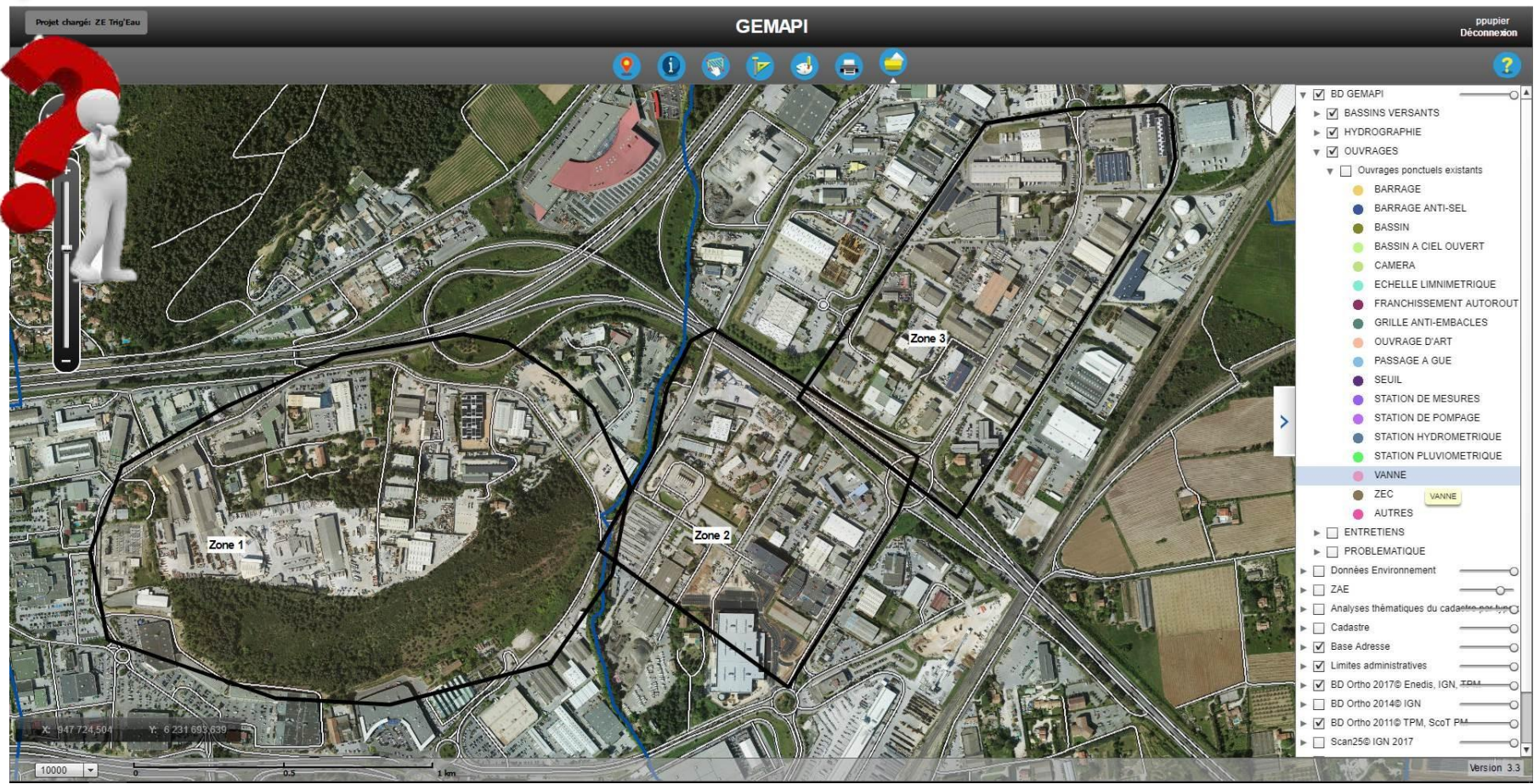
La cooperazione al cuore del Mediterraneo

temporanei e canali
18/11/2013

Le attività in corso per la T.2.2

Les activités en cours pour le T.2.2

➡ 4. Caso studio: Tolone, Francia (PACA)



Inquadramento dell'area di studio con indicazione di tre ipotetiche casi di studio

Définition du périmètre de la zone d'étude avec identification des trois cas d'étude