



PROGETTO LIFE 13 ENV/IT/000169 RINASCE

-

Azione C.1

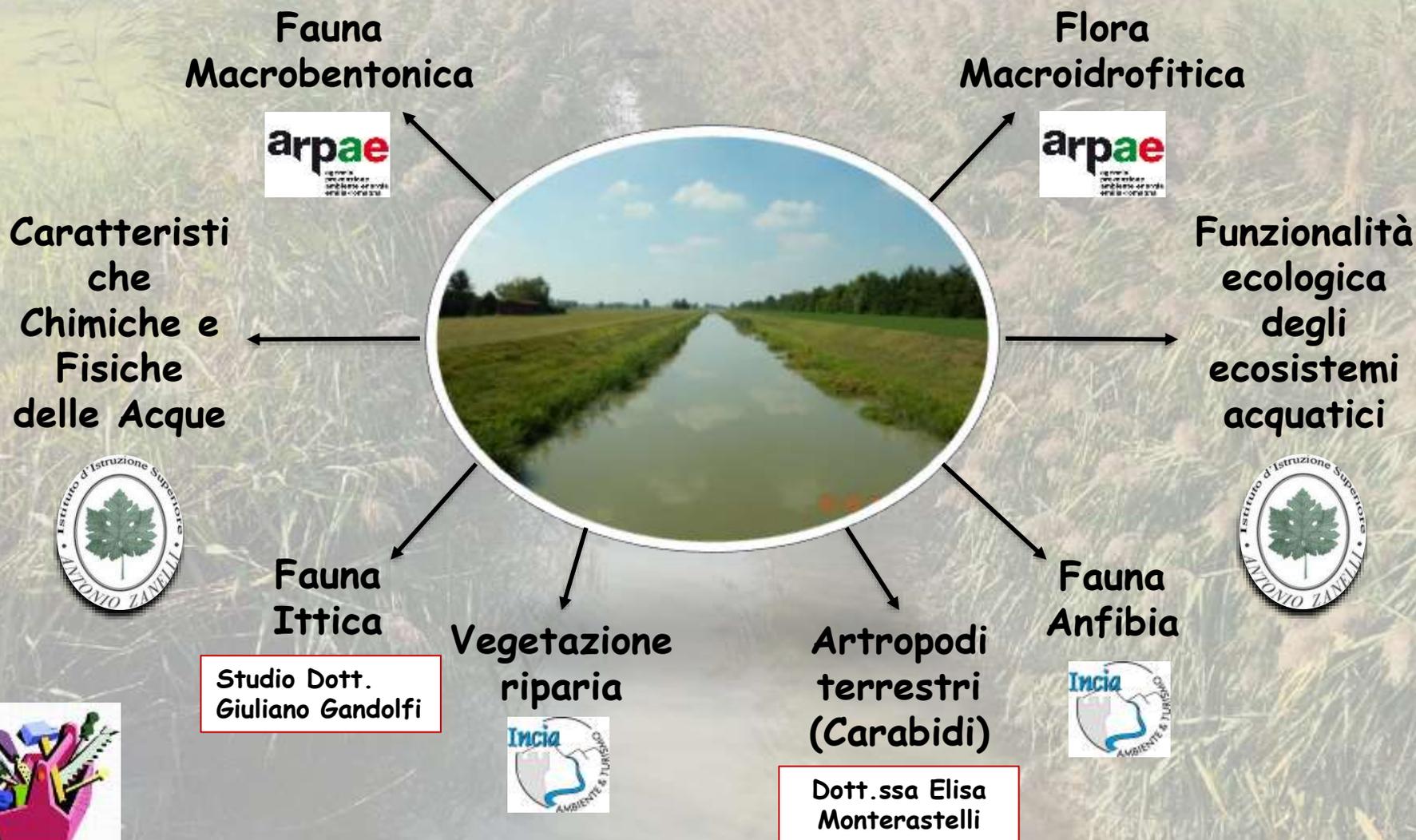
-

“Il monitoraggio ambientale dei canali di bonifica: risultati ante-operam e post-operam del progetto LIFE RINASCE”

Obiettivi:

- raccogliere **informazioni** dettagliate relative a diversi "Elementi di qualità ambientale";
- generare un "quadro conoscitivo" *ante-operam e post-operam* necessario per **valutare/monitorare** la riuscita e gli **effetti ambientali** degli interventi dimostrativi di riqualificazione dei canali;
- **integrare** i risultati analitici relativi alla **qualità delle acque superficiali** dei corpi idrici indagati con i dati sulla **qualità territoriale delle acque irrigue** ("Monitoraggio della qualità delle acque irrigue del Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale").

"Elementi" del Monitoraggio ambientale ex-ante ed ex-post





ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO CHIMICO-FISICO DELLE ACQUE SUPERFICIALI

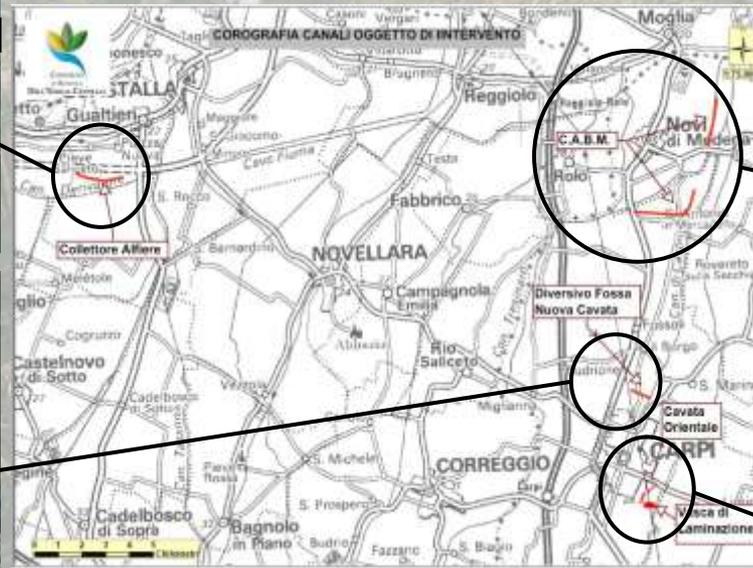
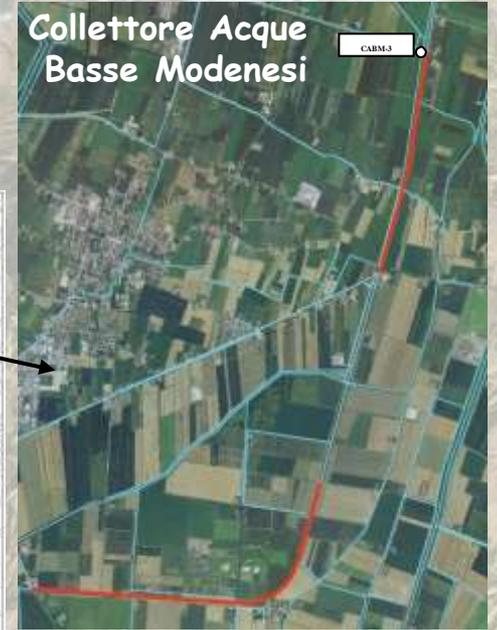
Gruppo di lavoro ante-operam:

Giovanni Bizzocchi, Corrado Calvanese, Naomi Capizzi, Martina Donnarumma, Arianna Galeotti, Veronica Iori, Manuele Rossi, Lara Simonazzi, Enrico Tondelli

Gruppo di lavoro post-operam:

Corradini Margherita, Ghidoni Matilde, Ghirelli Sofia, Khamis Nagy Nour, Nicoli Andrea, Stefani Denis

Area d'intervento



- 4 stazioni di prelievo georeferenziate, una per ogni corpo idrico;
- 36 campagne di prelievo, con frequenza mensile, da gennaio 2015 a dicembre 2015 - da gennaio 2018 a dicembre 2018 (CO da giugno 2019 a maggio 2020)
- 3 prelievi concomitanti allo studio del macrozoobentos di ARPAE Sez. Reggio Emilia (no CO causa COVID-19);
- 84 + 12 campioni istantanei e composti prelevati;
- 420 + 60 determinazioni analitiche in situ (5 parametri fisici e chimico-fisici) e 84 + 12 valutazioni visive dei corpi idrici con raccolta dei "dati di campo";
- 3 · 360 + 480 determinazioni analitiche ex situ (40 parametri chimici, fisici e chimico-fisici).

Profilo analitico

Determinazioni chimico-fisiche eseguite *in situ*

Temperatura (T)	Conducibilità elettrica a 25°C (EC)
Ossigeno disciolto (DO)	pH a 20°C (pH)
Saturazione d'ossigeno (%Sat)	

Determinazioni fisiche, chimico-fisiche e chimiche *ex situ*

Azoto ammoniacale	Cobalto
Ammonio	Cromo
Ammoniaca non ionizzata	Ferro
Azoto nitrico	Litio
Nitrato	Manganese
Fosforo Totale	Mercurio
Fosforo ortofosforico	Molibdeno
Cloruro	Nichel
Calcio	Piombo
Magnesio	Rame
Sodio	Selenio
Potassio	Stagno
Alluminio	Tallio
Antimonio	Vanadio
Argento	Zinco
Arsenico	Zolfo totale
Bario	Richiesta chimica d'ossigeno (COD)
Berillio	Soliti Sospesi Totali (SST)
Boro	Solidi Disciolti Totali (TDS)
Cadmio	Sodium Adsorption Ratio (SAR)

Tabella calcolo LIMeco

-

DM 260/2010

Parametro	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
Punteggio	1	0,5	0,25	0,125	0
100-OD (% sat.)	$\leq 10 $	$\leq 20 $	$\leq 40 $	$\leq 80 $	$> 80 $
NH ₄ (N mg/L)	$< 0,03$	$\leq 0,06$	$\leq 0,12$	$\leq 0,24$	$> 0,24$
NO ₃ (N mg/L)	$< 0,6$	$\leq 1,2$	$\leq 2,4$	$\leq 4,8$	$> 4,8$
P tot.(P mg/L)	$< 0,05$	$\leq 0,10$	$\leq 0,20$	$\leq 0,40$	$> 0,40$



Stato LIMeco	
Elevato	$\geq 0,66$
Buono	$\geq 0,50$
Sufficiente	$\geq 0,33$
Scarso	$\geq 0,17$
Cattivo	$< 0,17$

Linee Guida per la: "Classificazione qualitativa delle acque irrigue"

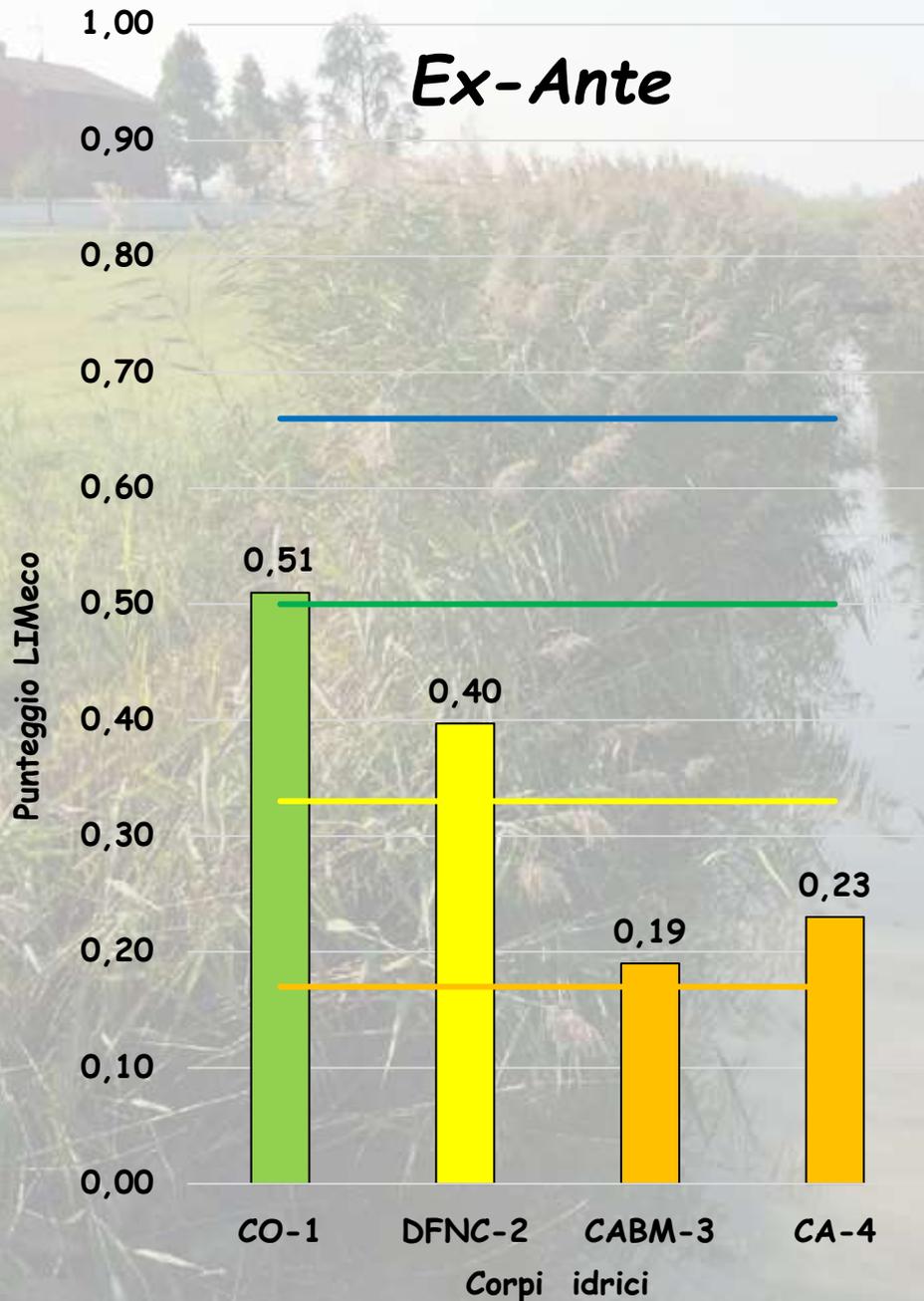
-
Giardini, 2002

Consentono di classificare le acque irrigue sulla base della determinazione di:

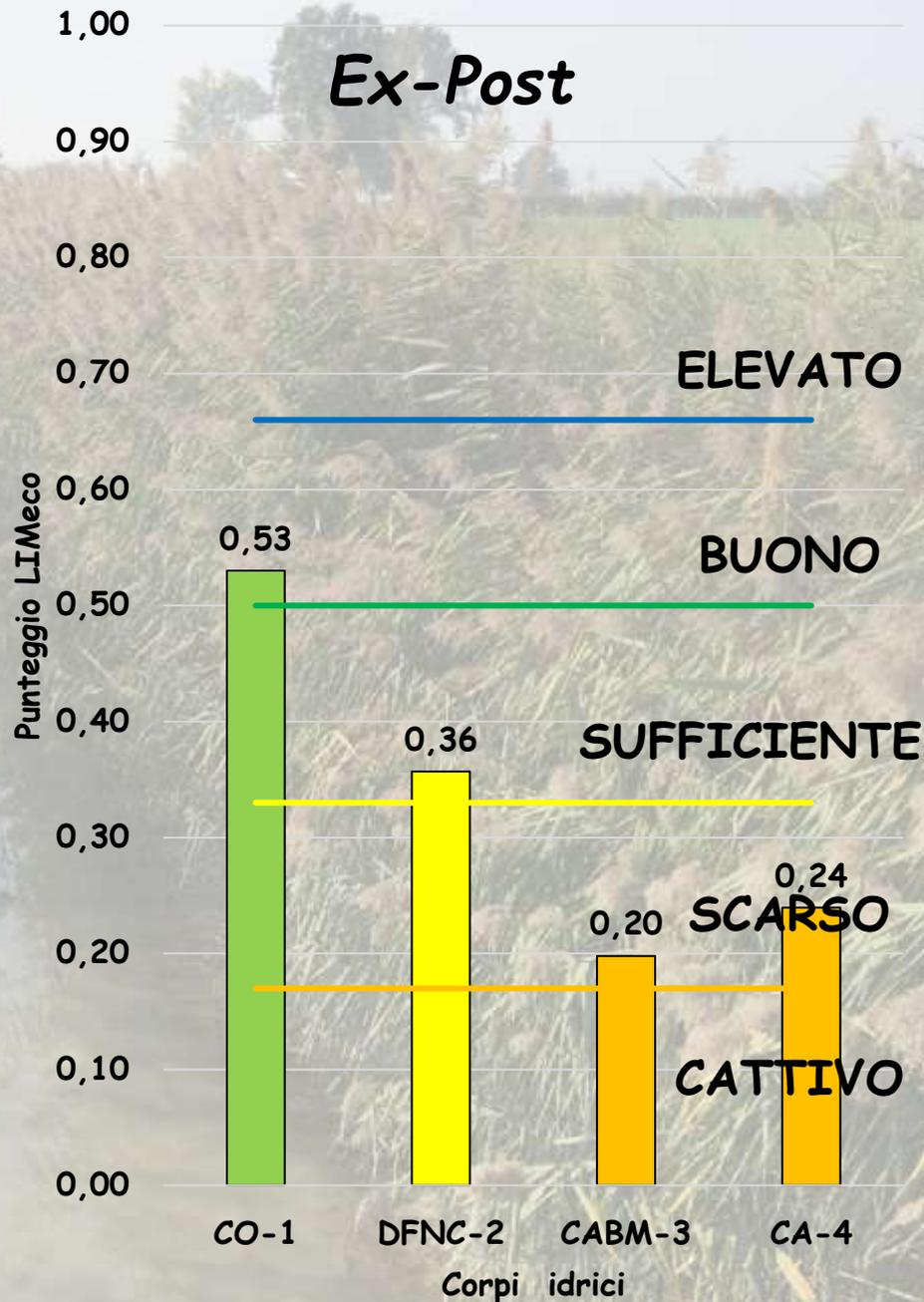
- parametri chimici e fisici fondamentali (quattro classi);
- parametri chimici e fisici complementari (due classi).

STATO LIMeco

Ex-Ante



Ex-Post



Cavata Orientale

ATTIVITA' IRRIGUA

		I campagna	II campagna	III campagna	IV campagna	V campagna	VI campagna	VII campagna	VIII campagna	IX campagna	X campagna	XI campagna	XII campagna
CO-1 Ex Ante	PUNTEGGIO CAMPIONE	0,59	0,59	0,65	0,34	0,38	0,44	0,53	0,59	-	-	0,47	-
	STATO LIMeco CAMPIONE	BUONO	BUONO	BUONO	SUFFICI ENTE	SUFFICI ENTE	SUFFICI ENTE	BUONO	BUONO	-	-	SUFFICI ENTE	-
CO-1 Ex Post	PUNTEGGIO CAMPIONE	0,47	0,41	0,56	-	-	0,50	-	0,63	0,63	-	-	-
	STATO LIMeco CAMPIONE	SUFFICI ENTE	SUFFICI ENTE	BUONO	-	-	BUONO	-	BUONO	BUONO	-	-	-

ATTIVITA' IRRIGUA

Diversivo Fossa Nuova Cavata

ATTIVITA' IRRIGUA

		I campagna	II campagna	III campagna	IV campagna	V campagna	VI campagna	VII campagna	VIII campagna	IX campagna	X campagna	XI campagna	XII campagna
DFNC-2 Ex Ante	PUNTEGGIO CAMPIONE	0,44	0,53	0,25	0,16	0,31	0,44	0,44	0,63	0,34	0,44	0,31	0,50
	STATO LIMeco CAMPIONE	SUFFICIE NTE	BUONO	SCARSO	CATTIVO	SCARSO	SUFFICIE NTE	SUFFICIE NTE	BUONO	SUFFICIE NTE	SUFFICIE NTE	SCARSO	BUONO
DFNC-2 Ex Post	PUNTEGGIO CAMPIONE	0,19	0,34	0,28	0,19	0,22	0,47	0,44	0,53	0,47	0,34	0,41	0,41
	STATO LIMeco CAMPIONE	SCARSO	SUFFICIE NTE	SCARSO	SCARSO	SCARSO	SUFFICIE NTE	SUFFICIE NTE	BUONO	SUFFICIE NTE	SUFFICIE NTE	SUFFICIE NTE	SUFFICIE NTE

Collettore Acque Basse Modenesi

ATTIVITA' IRRIGUA

		I campagna	II campagna	III campagna	IV campagna	V campagna	VI campagna	VII campagna	VIII campagna	IX campagna	X campagna	XI campagna	XII campagna
CABM- 3 Ex Ante	PUNTEGGIO CAMPIONE	0,31	0,13	0,13	0,06	0,09	0,31	0,28	0,25	0,09	0,16	0,28	0,19
	STATO LIMeco CAMPIONE	SCARSO	CATTIVO	CATTIVO	CATTIVO	CATTIVO	SCARSO	SCARSO	SCARSO	CATTIVO	CATTIVO	SCARSO	SCARSO
CABM- 3 Ex Post	PUNTEGGIO CAMPIONE	0,16	0,06	0,09	0,16	0,16	0,31	0,25	0,25	0,28	0,28	0,09	0,28
	STATO LIMeco CAMPIONE	CATTIVO	CATTIVO	CATTIVO	CATTIVO	CATTIVO	SCARSO	SCARSO	SCARSO	SCARSO	SCARSO	CATTIVO	SCARSO

Collettore Alfiere

ATTIVITA' IRRIGUA

		I campagna	II campagna	III campagna	IV campagna	V campagna	VI campagna	VII campagna	VIII campagna	IX campagna	X campagna	XI campagna	XII campagna
CA-4 Ex Ante	PUNTEGGIO CAMPIONE	0,16	0,31	0,31	0,31	0,16	0,50	0,34	0,06	0,19	0,09	0,19	0,09
	STATO LIMeco CAMPIONE	CATTIVO	SCARSO	SCARSO	SCARSO	CATTIVO	BUONO	SUFFICIENTE	CATTIVO	SCARSO	CATTIVO	SCARSO	CATTIVO
CA-4 Ex Post	PUNTEGGIO CAMPIONE	0,28	0,28	0,06	0,19	0,25	0,19	0,56	0,16	0,59	0,19	0,06	0,06
	STATO LIMeco CAMPIONE	SCARSO	SCARSO	CATTIVO	SCARSO	SCARSO	SCARSO	BUONO	CATTIVO	BUONO	SCARSO	CATTIVO	CATTIVO



ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO DELLA FUNZIONALITA' ECOLOGICA

Gruppo di lavoro ante-operam:

Giovanni Bizzocchi, Corrado Calvanese, Naomi Capizzi, Martina Donnarumma, Arianna Galeotti, Veronica Iori, Manuele Rossi, Lara Simonazzi, Enrico Tondelli

Gruppo di lavoro post-operam:

Corradini Margherita, Ghidoni Matilde, Ghirelli Sofia, Khamis Nagy Nour, Nicoli Andrea, Stefani Denis

Livelli di funzionalità IFF, relativi giudizi e colori di riferimento

VALORE DI I.F.F.	LIVELLO DI FUNZIONALITÀ	GIUDIZIO DI FUNZIONALITÀ	COLORE
261 - 300	I	ottimo	Blu
251 - 260	I-II	ottimo-buono	
201-250	II	buono	verde
181 - 200	II-III	buono-mediocre	
121 - 180	III	mediocre	giallo
101 - 120	III-IV	mediocre-scadente	
61 - 100	IV	scadente	arancio
51 - 60	IV-V	scadente-pessimo	
14 - 50	V	pessimo	rosso

Applicazione dell'Indice di funzionalità fluviale (IFF 2007)

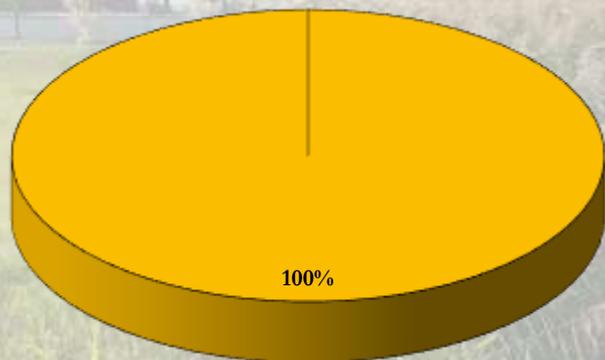
- 5 tratti rilevati;
- 3 sopralluoghi preliminari svolti anche in occasione di altre attività di Monitoraggio (es. rilievi floristici, macrofite, macrobenthos);
- 18 campagne di rilievo, da maggio 2015 a ottobre 2015 e da maggio 2018 a ottobre 2018 (CO maggio-agosto 2020);
- 8·353 metri di corpi idrici indagati e 16·706 metri di sponde rilevate per campagna;
- Identificazione di 14 tratti/sottotratti omogeni nell'ex-ante e 22 tratti/sottotratti omogeni nell'ex-post ;
- Applicazione dell'Indice di Funzionalità Fluviale (Metodo IFF 2007);
- Compilazione per ogni tratto/sottotratto della "Scheda di campo integrativa", con finalità d'inventario di dettaglio.

Cavata Orientale

Cavata Orientale	CO-1 (848 m)	Dx: 63	IV	"Scadente"	CO-1/A (280 m)	Dx: 85	IV	"Scadente"
		Sx: 59	IV-V	"Scadente-Pessimo"		Sx: 77	IV	"Scadente"
				CO-1/B (142 m)	Dx: 77	IV	"Scadente"	
					Sx: 73	IV	"Scadente"	

CO-1 Ex-Ante

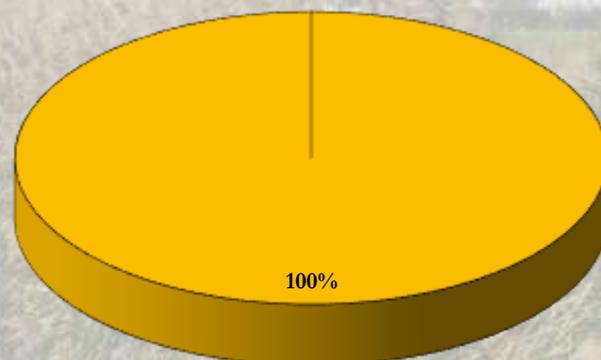
Giudizi di funzionalità espressi come percentuale in lunghezza (m) in sponda DX



- MEDIOCRE-SCADENTE
- SCADENTE
- SCADENTE-PESSIMO
- PESSIMO

CO-1 Ex-Post

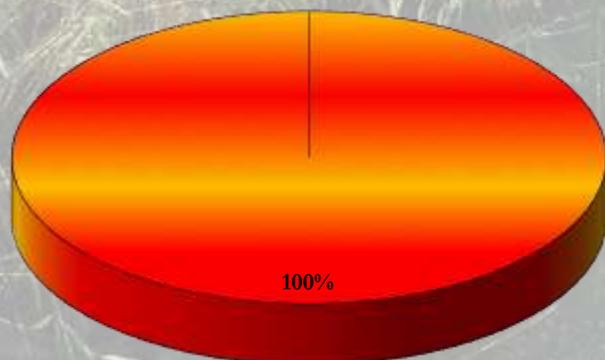
Giudizi di funzionalità espressi come percentuale in lunghezza (m) in sponda DX



- MEDIOCRE-SCADENTE
- SCADENTE
- SCADENTE-PESSIMO
- PESSIMO

CO-1 Ex-Ante

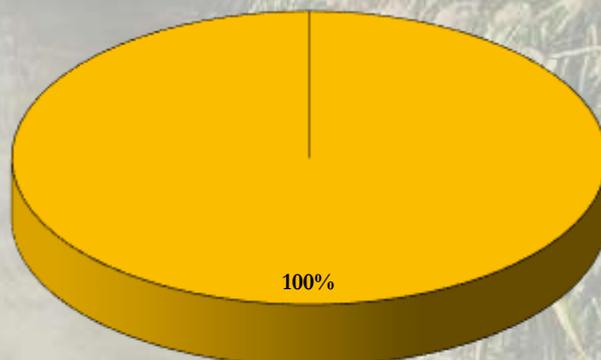
Giudizi di funzionalità espressi come percentuale in lunghezza (m) in sponda SX



- MEDIOCRE-SCADENTE
- SCADENTE
- SCADENTE-PESSIMO
- PESSIMO

CO-1 Ex-Post

Giudizi di funzionalità espressi come percentuale in lunghezza (m) in sponda SX



- MEDIOCRE-SCADENTE
- SCADENTE
- SCADENTE-PESSIMO
- PESSIMO

Cavata Orientale Ex-Ante

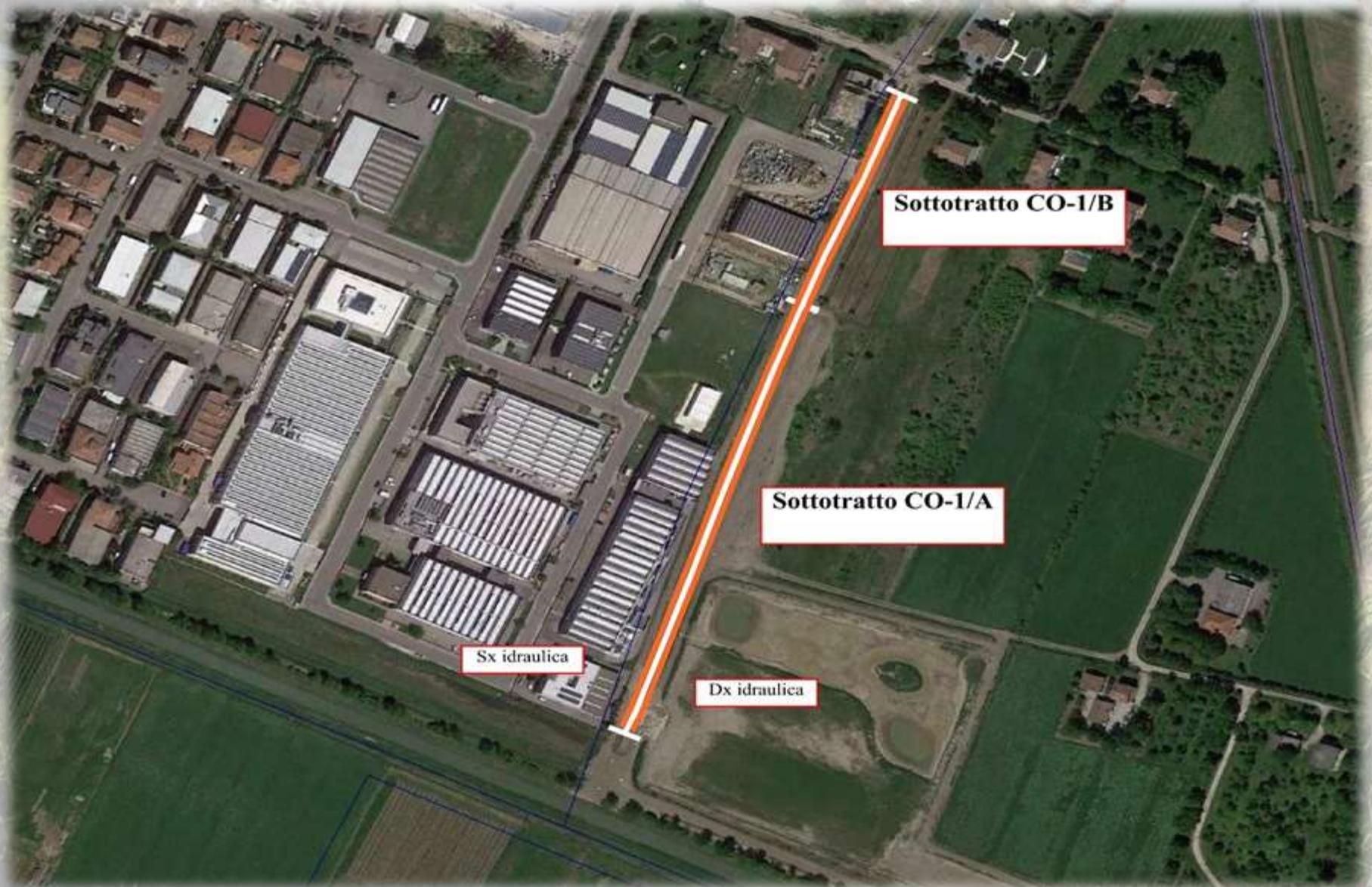


Tratto CO-I

Sx idraulica

Dx idraulica

Cavata Orientale Ex-Post



Sottotratto CO-1/B

Sottotratto CO-1/A

Sx idraulica

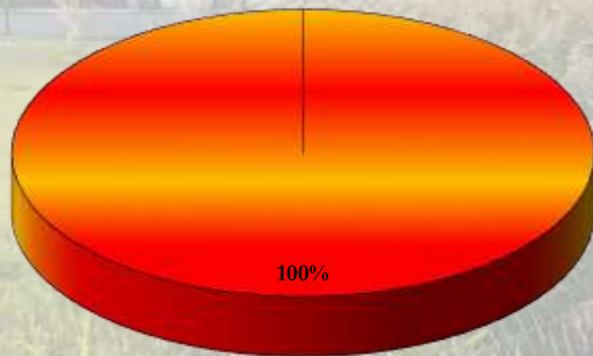
Dx idraulica

Diversivo Fossa Nuova Cavata

Diversivo Fossa Nuova Cavata	DFNC-2 (848 m)	Dx: 53	IV-V	"Scadente-Pessimo"	DFNC-2/A (370 m)	Dx: 71	IV	"Scadente"
		Sx: 53	IV-V	"Scadente-Pessimo"		Sx: 71	IV	"Scadente"
					DFNC-2/B (40 m)	Dx: 53	IV-V	"Scadente-Pessimo"
						Sx: 53	IV-V	"Scadente-Pessimo"
					DFNC-2/C (115 m)	Dx: 71	IV	"Scadente"
						Sx: 71	IV	"Scadente"
					DFNC-2/D (40 m)	Dx: 53	IV-V	"Scadente-Pessimo"
						Sx: 53	IV-V	"Scadente-Pessimo"
					DFNC-2/E (283 m)	Dx: 71	IV	"Scadente"
						Sx: 79	IV	"Scadente"

DFNC-2 *Ex-Ante*

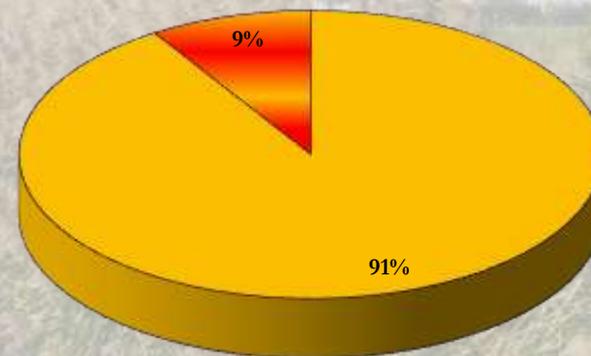
Giudizi di funzionalità espressi come percentuale in lunghezza (m) in sponda DX



- MEDIOCRE-SCADENTE
- SCADENTE
- SCADENTE-PESSIMO
- PESSIMO

DFNC-2 *Ex-Post*

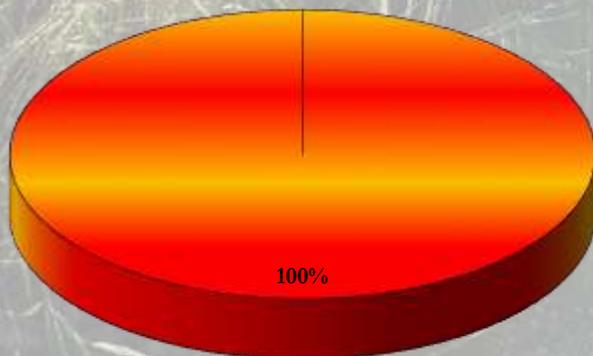
Giudizi di funzionalità espressi come percentuale in lunghezza (m) in sponda DX



- MEDIOCRE-SCADENTE
- SCADENTE
- SCADENTE-PESSIMO
- PESSIMO

DFNC-2 *Ex-Ante*

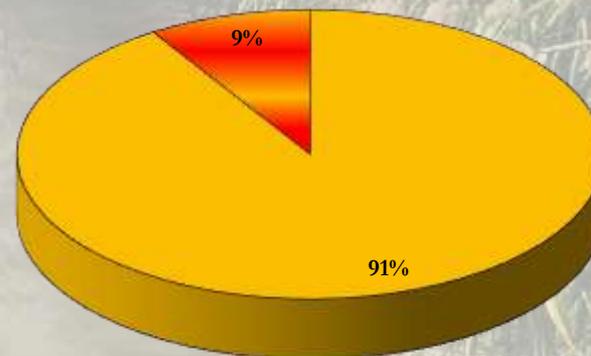
Giudizi di funzionalità espressi come percentuale in lunghezza (m) in sponda SX



- MEDIOCRE-SCADENTE
- SCADENTE
- SCADENTE-PESSIMO
- PESSIMO

DFNC-2 *Ex-Post*

Giudizi di funzionalità espressi come percentuale in lunghezza (m) in sponda SX



- MEDIOCRE-SCADENTE
- SCADENTE
- SCADENTE-PESSIMO
- PESSIMO

Diversivo Fossa Nuova Cavata *Ex-Ante*



Diversivo Fossa Nuova Cavata Ex-Post

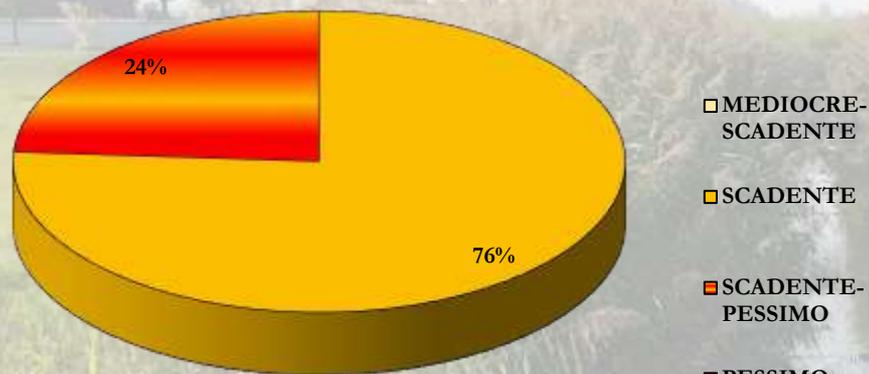


Collettore Acque Basse Modenesi

Collettore Acque Basse Modenesi	CABM-3/A (530 m)	Dx: 69	IV	"Scadente"	CABM-3/A' (360 m)	Dx: 69	IV	"Scadente"
		Sx: 74	IV	"Scadente"		Sx: 74	IV	"Scadente"
	CABM-3/B (1170 m)	Dx: 69	IV	"Scadente"	CABM-3/B' (500 m)	Dx: 79	IV	"Scadente"
			Sx: 74	IV		"Scadente"	Sx: 84	IV
		Dx: 79	IV	"Scadente"	CABM-3/B'' (670 m)	Dx: 69	IV	"Scadente"
			Sx: 61	IV		"Scadente"	Sx: 74	IV
	CABM-3/C (900 m)	Dx: 79	IV	"Scadente"	CABM-3/C (900 m)	Dx: 89	IV	"Scadente"
		Sx: 61	IV	"Scadente"		Sx: 84	IV	"Scadente"
	CABM-3/D (200 m)	Dx: 74	IV	"Scadente"	CABM-3/D (200 m)	Dx: 84	IV	"Scadente"
		Sx: 109	III-IV	"Mediocre- Scadente"		Sx: 104	III-IV	"Mediocre- Scadente"
	CABM-3/E (290 m)	Dx: 74	IV	"Scadente"	CABM-3/E (290 m)	Dx: 84	IV	"Scadente"
		Sx: 79	IV	"Scadente"		Sx: 89	IV	"Scadente"
	CABM-3/F (740 m)	Dx: 70	IV	"Scadente"	CABM-3/F (740 m)	Dx: 100	IV	"Scadente"
		Sx: 75	IV	"Scadente"		Sx: 100	IV	"Scadente"
	CABM-3/G (1200 m)	Dx: 52	IV-V	"Scadente- Pessimo"	CABM-3/G (1200 m)	Dx: 62	IV	"Scadente"
		Sx: 52	IV-V	"Scadente- Pessimo"		Sx: 80	IV	"Scadente"

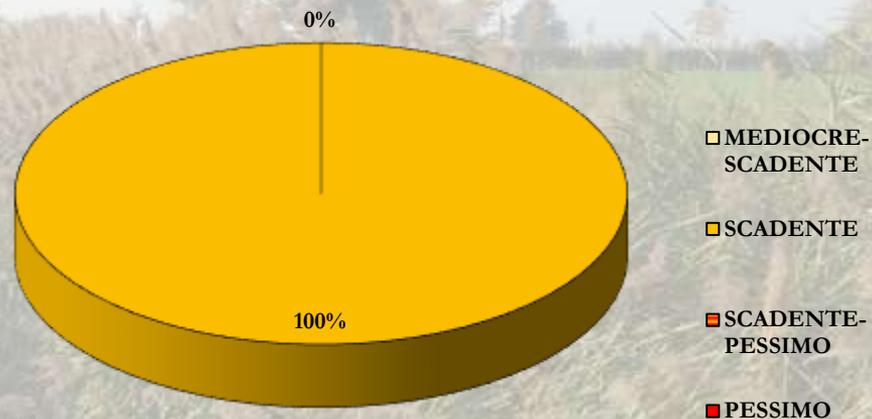
CABM-3 *Ex-Ante*

Giudizi di funzionalità espressi come percentuale in lunghezza (m) in sponda DX



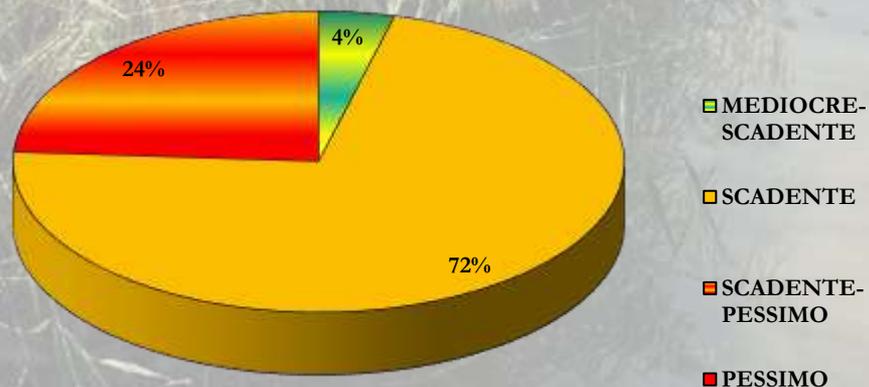
CABM-3 *Ex-Post*

Giudizi di funzionalità espressi come percentuale in lunghezza (m) in sponda DX



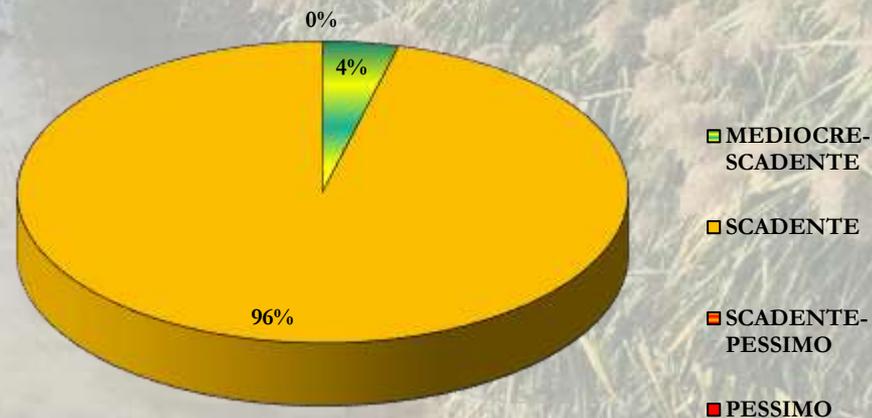
CABM-3 *Ex-Ante*

Giudizi di funzionalità espressi come percentuale in lunghezza (m) in sponda SX

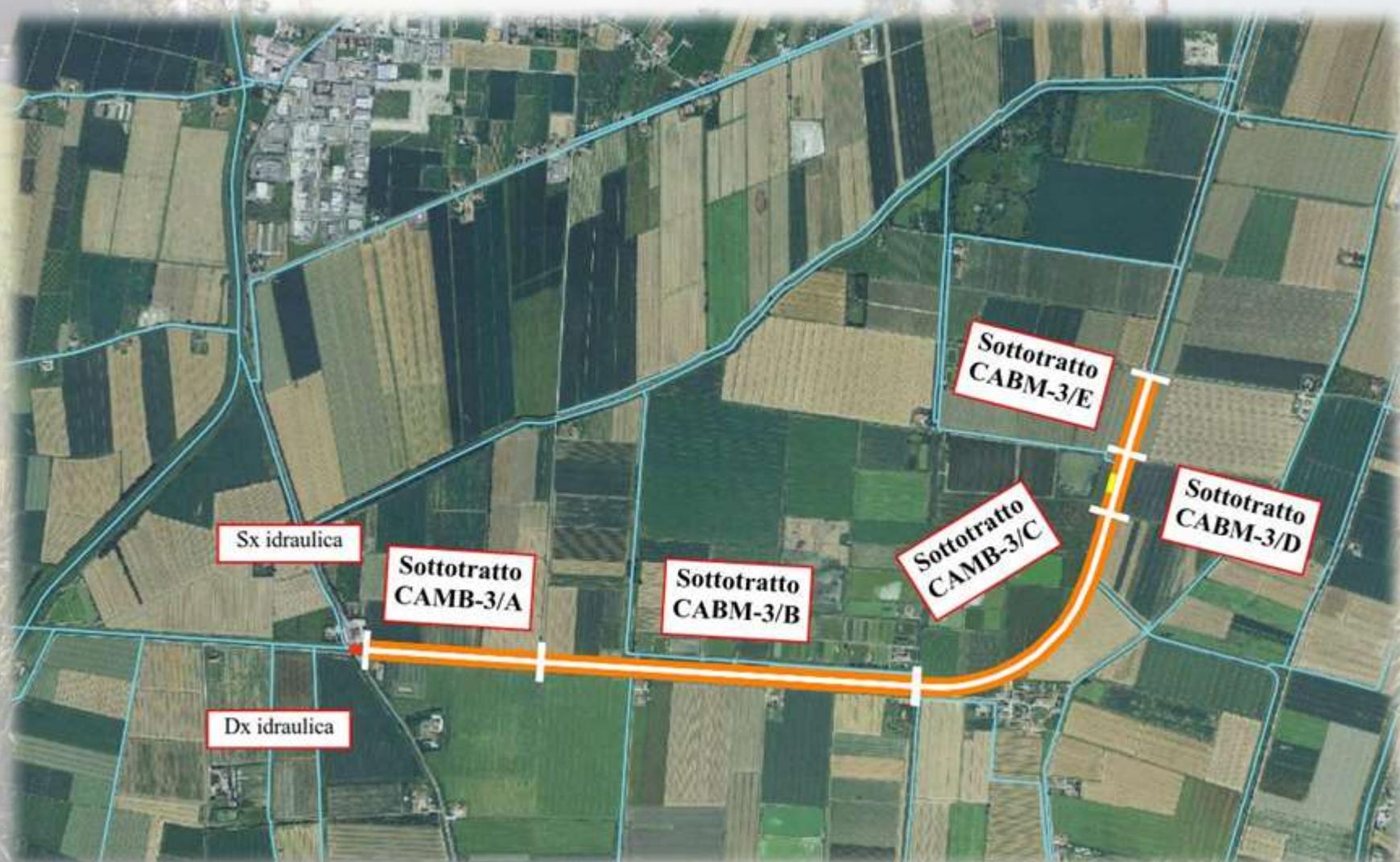


CABM-3 *Ex-Post*

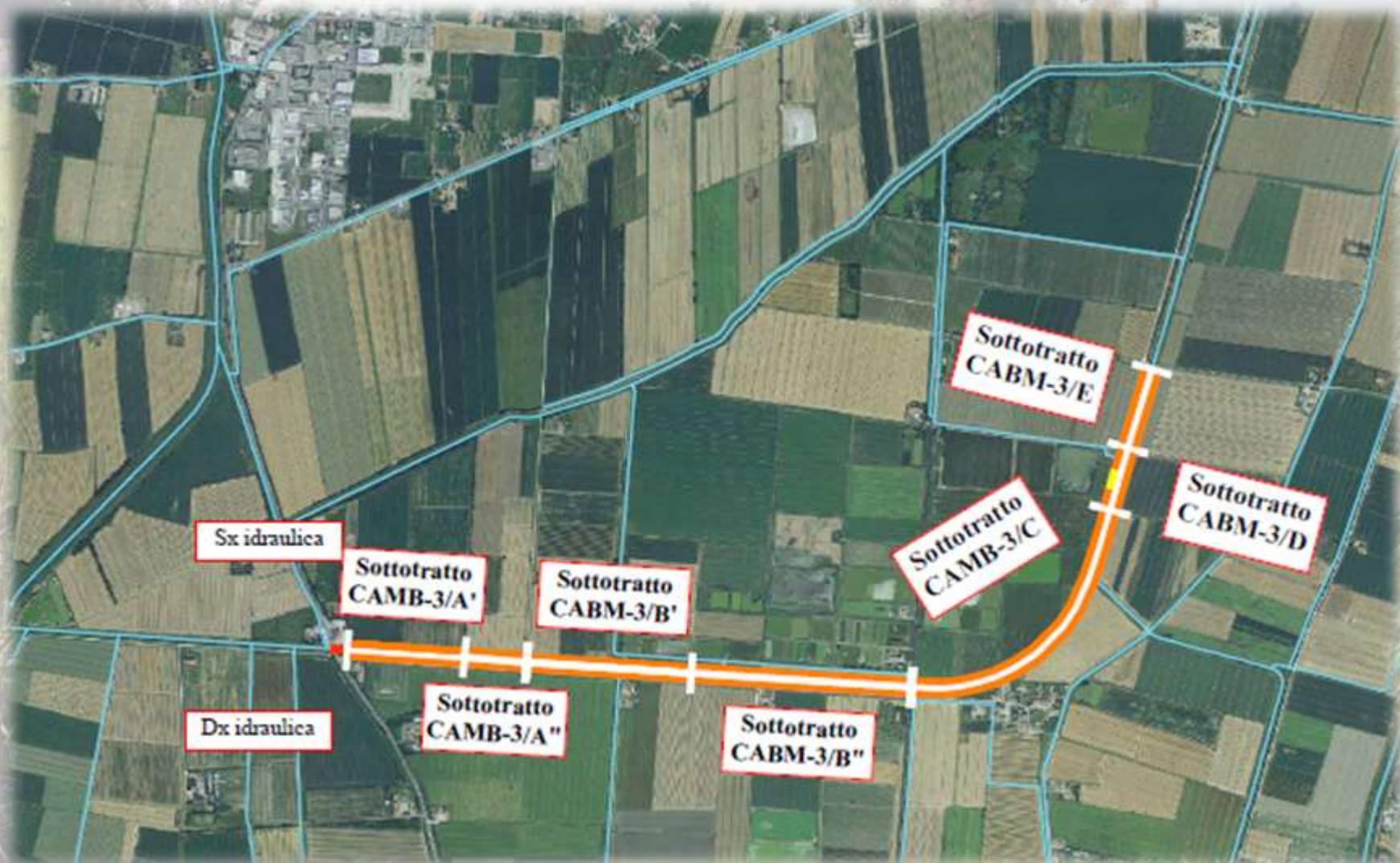
Giudizi di funzionalità espressi come percentuale in lunghezza (m) in sponda SX



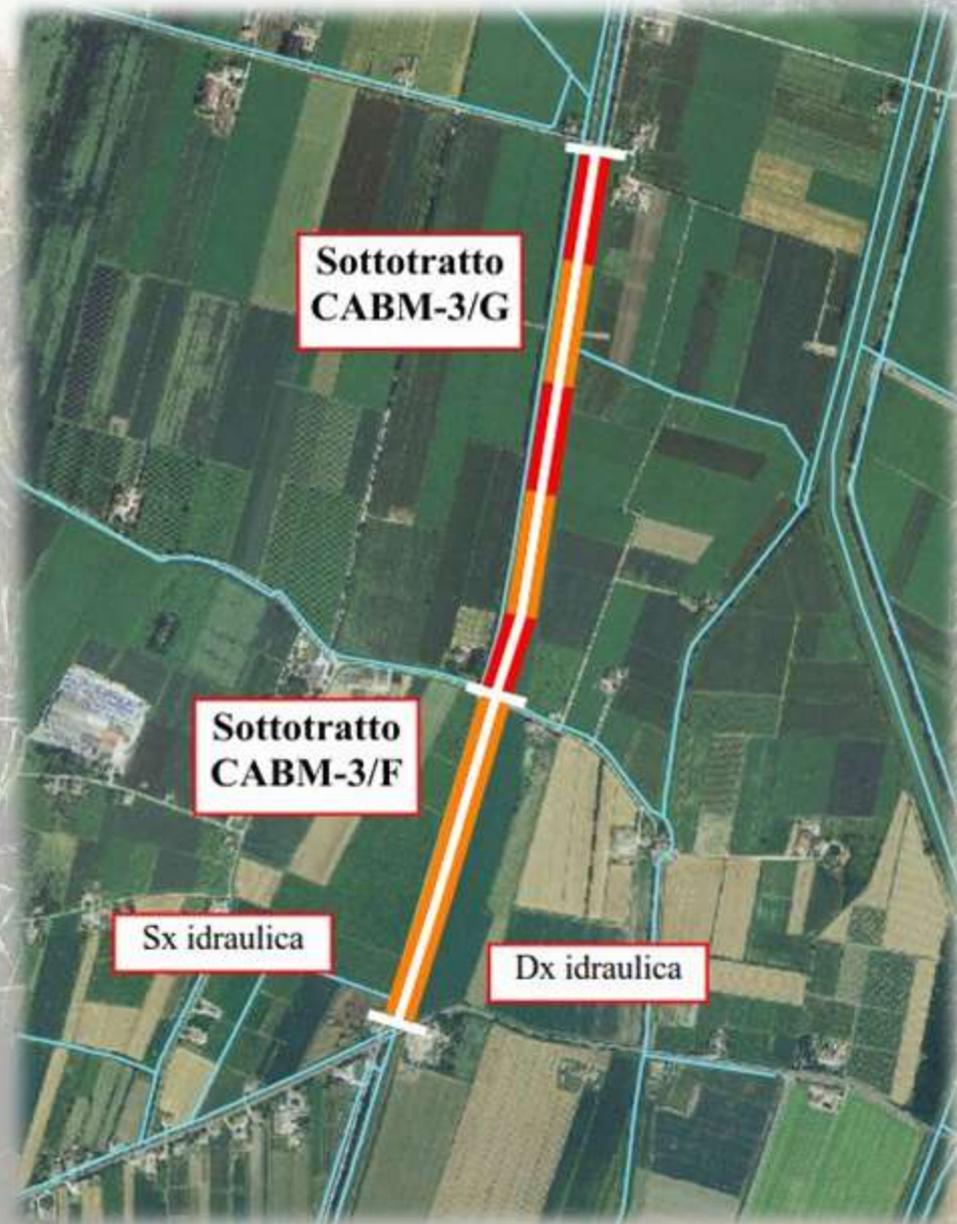
Collettore Acque Basse Modenesi (tratto di Carpi) Ex-Ante



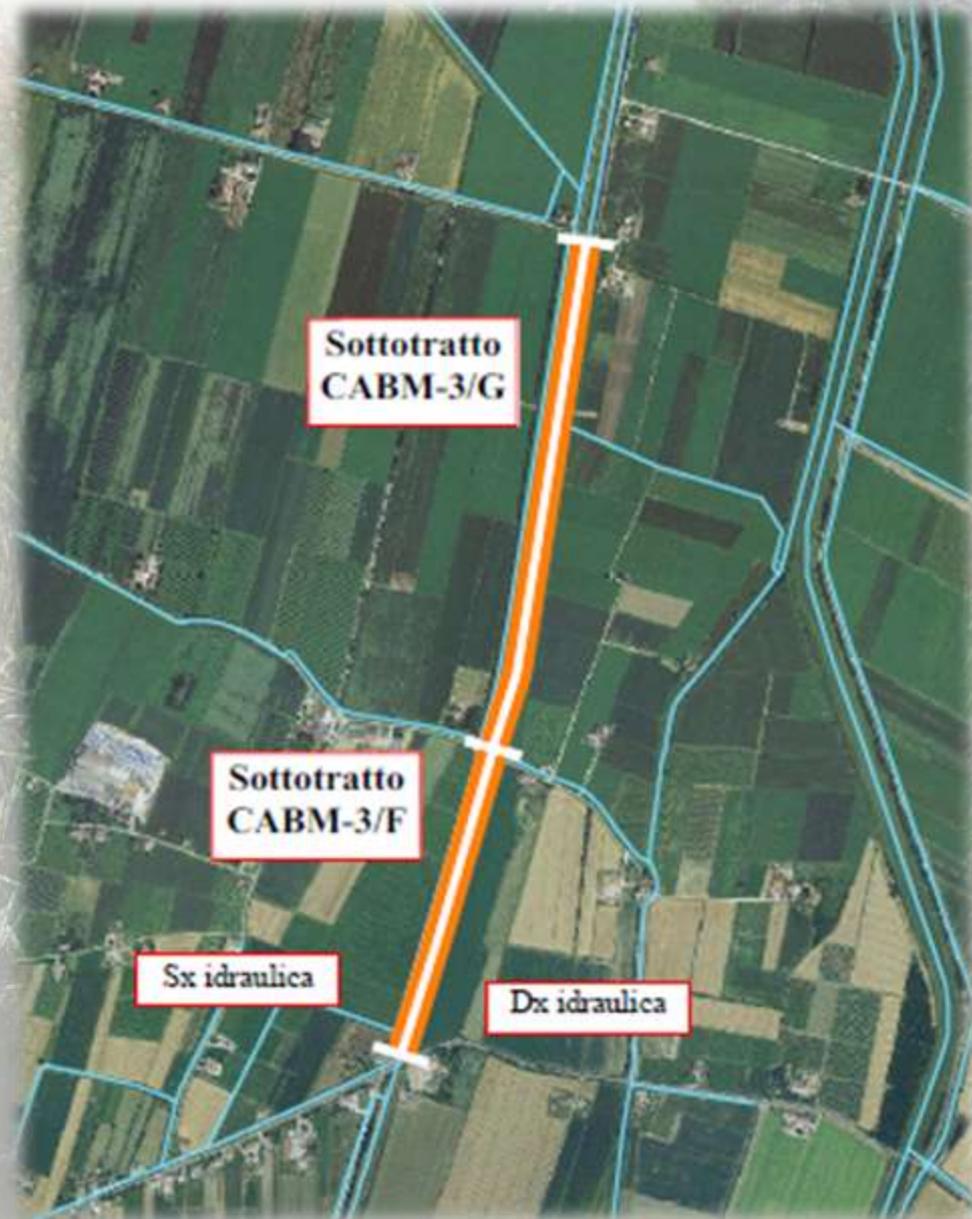
Collettore Acque Basse Modenesi (tratto di Carpi) *Ex-Post*



Collettore Acque Basse Modenesi (tratto di Novi) *Ex-Ante*



Collettore Acque Basse Modenesi (tratto di Novi) *Ex-Post*

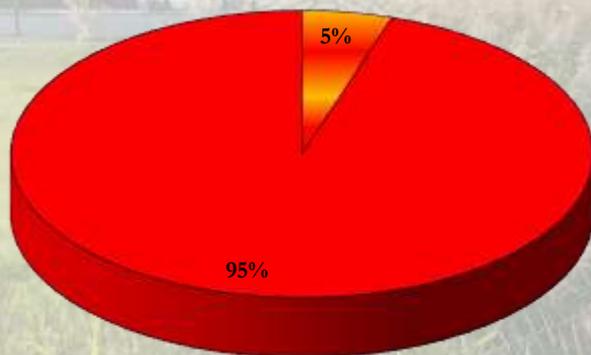


Collettore Alfiere

Collettore Alfiere	CA-4/A (560 m)	Dx: 44	V	"Pessimo"	CA-4/A' (134 m)	Dx: 49	V	"Pessimo"
		Sx: 56	IV-V	"Scadente-Pessimo"		Sx: 61	IV	"Scadente"
	CA-4/B (110 m)	Dx: 57	IV-V	"Scadente-Pessimo"	CA-4/B' (70 m)	Dx: 74	IV	"Scadente"
			Sx: 66	IV		"Scadente"	Sx: 69	IV
		Dx: 57			CA-4/B" (40 m)	Dx: 69	IV	"Scadente"
			Sx: 66				Sx: 74	IV
	CA-4/C (150 m)	Dx: 44	V	"Pessimo"	CA-4/C' (90 m)	Dx: 61	IV	"Scadente"
			Sx: 53	IV-V		"Scadente-Pessimo"	Sx: 66	IV
		Dx: 44			CA-4/C" (60 m)	Dx: 53	IV-V	"Scadente-Pessimo"
			Sx: 53				Sx: 53	IV-V
	CA-4/D (350 m)	Dx: 44	V	"Pessimo"	CA-4/D (350 m)	Dx: 61	IV	"Scadente"
		Sx: 61	IV	"Scadente"		Sx: 61	IV	"Scadente"
	CA-4/E (840 m)	Dx: 44	V	"Pessimo"	CA-4/E (840 m)	Dx: 69	IV	"Scadente"
Sx: 61		IV	"Scadente"	Sx: 69		IV	"Scadente"	
					Dx: 66	IV	"Scadente"	
					Sx: 61	IV	"Scadente"	

CA-4 *Ex-Ante*

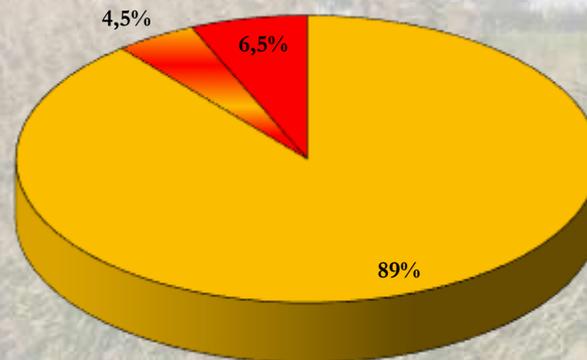
Giudizi di funzionalità espressi come percentuale in lunghezza (m) in sponda DX



- MEDIOCRE-SCADENTE
- SCADENTE
- SCADENTE-PESSIMO
- PESSIMO

CA-4 *Ex-Post*

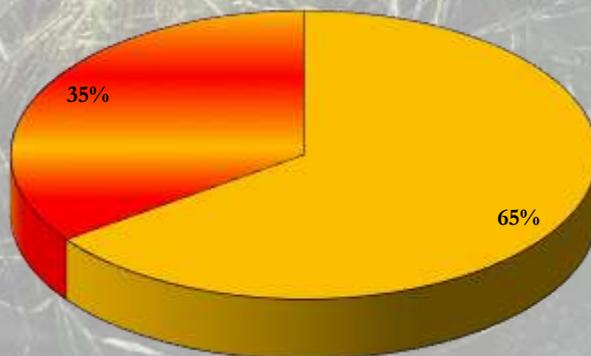
Giudizi di funzionalità espressi come percentuale in lunghezza (m) in sponda DX



- MEDIOCRE-SCADENTE
- SCADENTE
| □ SCADENTE-PESSIMO |
- PESSIMO

CA-4 *Ex-Ante*

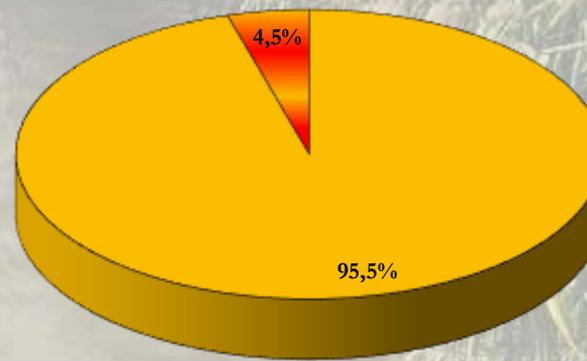
Giudizi di funzionalità espressi come percentuale in lunghezza (m) in sponda SX



- MEDIOCRE-SCADENTE
- SCADENTE
- SCADENTE-PESSIMO
- PESSIMO

CA-4 *Ex-Post*

Giudizi di funzionalità espressi come percentuale in lunghezza (m) in sponda SX



- MEDIOCRE-SCADENTE
- SCADENTE
- SCADENTE-PESSIMO
- PESSIMO

Collettore Alfieri Ex-Post



MONITORAGGIO AFTER-LIFE 2019 DELLA FUNZIONALITA' ECOLOGICA FLUVIALE

- Analisi della funzionalità ecologica dei corpi idrici in termini del **contributo di funzionalità fornito dalla vegetazione perifluviale;**
- tratti oggetto di riqualificazione indagati nella loro **interezza;**
- verifica del permanere dei **caratteri morfologico-funzionali omogenei dei sottotratti** identificati duramente il monitoraggio *post-operam* e/o della necessità di identificarne di nuovi;
- applicazione del **sub-indice settoriale** dell'Indice di Funzionalità Fluviale (IFF) relativo al **gruppo funzionale "fascia perifluviale"**, ovvero relativo alle domande 2, 2 bis, 3 e 4 della metodica IFF 2007, riguardati le principali **caratteristiche funzionali della fascia vegetazionale perifluviale** e più precisamente: la vegetazione presente nella fascia primaria o secondaria, l'ampiezza delle formazioni vegetazionali presenti e la loro continuità.

Nel monitoraggio 2019 emerge un incremento della funzionalità nella **sponda sinistra del sottotratto DFNC-2/A**, da attribuirsi allo sviluppo di una formazione erbacea spontanea a funzionalità non nulla, ovvero una "Bordura erbacea ad elofite e anfifite" (ascrivibile al Gruppo 3), dell'ampiezza superiore alla soglia dimensionale dei due metri e con una copertura di specie erbacee igrofile maggiore dei 2/3 rispetto al suolo, sviluppatasi nella zona di transizione tra ambiente acquatico e terrestre della piana inondabile.

Il punteggio finale del sub-indice settoriale riferibile alla **funzionalità della fascia vegetazionale perifluviale** passa così da **7 a 15** nella **sponda sinistra del sottotratto DFNC-2/A**.

Nel monitoraggio 2019 **non emerge un incremento quantificabile**, in termini di punteggio finale del sub-indice settoriale, della funzionalità riferibile alla fascia vegetazionale perifluviale del tratto di rilievo del **Collettore Acque Basse Modenesi** e del **Collettore Alfieri**.

Le **considerazioni generali relative alla vegetazione** presente in fascia perifluviale fatte in occasione del monitoraggio *post-operam* 2018 sono da **considerarsi ancora valide** sia per quanto riguarda gli **aspetti morfologico-strutturali**, sia per qual che riguarda il **profilo funzionale**.

In riferimento ai **fenomeni di colonizzazione** degli ambienti perifluviali osservati durante il monitoraggio 2018 si può affermare che, per quanto il **processo evolutivo delle fitocenosi perifluviali verso formazioni a maggiore funzionalità ecologica proceda lentamente**, nel monitoraggio 2019 si continua a osservare un **incremento, per quanto limitato e disforme, delle coperture e della complessificazione fisionomica della vegetazione perifluviale.**

L'eterogeneità del fenomeno è probabilmente da ricondursi oltre alla diversità degli ambienti perifluviali e degli interventi realizzati, anche al differente livello di disturbo riferibile agli interventi manutentivi.

Al fine di favorire il fenomeno di colonizzazione si consiglia infatti di **ridurre al minimo il disturbo antropico delle sponde**, soprattutto in termini di **intensità e frequenza degli interventi gestionali**. In corrispondenza delle fasce meno disturbate, ovvero soggette a minori pressioni manutentive, si continua difatti ad assistere a un maggior sviluppo delle formazioni riparie.