

Collegamento viario "Pedemontana piemontese"
tra la A4 e la A26
(Santhia' – Biella – Gattinara – Ghemme)
Collegamento viario Masserano – Ghemme

PROGETTO DEFINITIVO

COD.

PROGETTAZIONE: ANAS - DIREZIONE PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE LAVORI

I PROGETTISTI:

ing. Vincenzo Marzi

Ordine Ing. di Bari n.3594

ing. Achille Devitofranceschi

Ordine Ing. di Roma n.19116

IL GEOLOGO:

geol. Serena Majetta

Ordine Geol. del Lazio n.928

RESPONSABILE DEL SIA

arch. Giovanni Magarò

Ordine Arch. di Roma n.16183

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

geom. Fabio Quondam

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO :

ing. Nicolò Canepa

PROTOCOLLO

DATA

IDROLOGIA E IDRAULICA

PIANO DI MANUTENZIONE DELLE OPERE IDRAULICHE

CODICE PROGETTO

PROGETTO LIV. PROG. N. PROG.

DPT007 D 1701

NOME FILE

T00_ID00_IDR_RE04_A.dwg

REVISIONE

SCALA:

CODICE ELAB. T00 ID00 IDR RE04

A

C

B

A

EMISSIONE

18/5/2018

Ing. S. Isacco

Ing. A. Mita

Ing. A. Devitofranceschi

REV.

DESCRIZIONE

DATA

REDATTO

VERIFICATO

APPROVATO

INDICE

1	PREMESSA	2
1.1	Riferimenti normativi	2
1.2	Descrizione delle opere idrauliche	2
1.3	Richiami al contesto geologico-geomorfologico e vegetazionale	9
1.4	Obiettivi del Piano	9
2	USO e MANUTENZIONE delle OPERE IDRAULICHE	11
2.1	Interventi manutentivi	11
3	PROGRAMMA di MANUTENZIONE delle OPERE IDRAULICHE	14
3.1	Fase dei controlli	14
3.2	Fase degli interventi di manutenzione	15
4	SCHEDA per l' INTERVENTO di CONTROLLO	20

1 PREMESSA

1.1 Riferimenti normativi

Gli interventi di manutenzione sulla rete idrografica di riferimento del PAI sono programmati secondo Piani triennali (artt. 21 e seguenti della L. 183/89)., come indicato all'art. 34 delle Norme Tecniche di Attuazione del P.A.I. dell'Autorità di Bacino del fiume Po. La progettazione degli interventi di manutenzione deve essere redatta secondo la "Direttiva per la progettazione degli interventi e la formulazione di programmi di manutenzione" approvata con deliberazione di C.I. n. 1 in data 15 aprile 1998 e la "Direttiva tecnica per la programmazione degli interventi di gestione dei sedimenti degli alvei dei corsi d'acqua" con deliberazione n.9 in data 5 aprile 2006.

1.2 Descrizione delle opere idrauliche

Il progetto della "Pedemontana Piemontese" consiste in un collegamento tra i due tracciati autostradali dell'A4 (Torino-Milano) in località Masserano (BI) e l'A26 in località Ghemme (NO). Il tracciato della "Pedemontana" interseca un numero notevole di rii naturali e di cavi irrigui, implicando la realizzazione di numerose opere idrauliche. I maggiori corpi d'acqua interferiti sono

- Il fiume Sesia
- Il torrente Rovasenda
- Il torrente Marchiazza
- Il torrente Torbola
- Il Rio Guarabione
- La Riale San Giorgio
- Il rio Colompasso

Le intersezioni tra il tracciato della "Pedemontana Piemontese" e i numerosi corpi idrici della zona sono stati risolti mediante:

- n. 6 viadotti
- n. 58 tombini

Le opere di sistemazione idraulica connesse alla realizzazione del tracciato stradale riguardano:

- Tombature
- Inalveazioni e deviazioni
- Viadotti sui corsi d'acqua principali
- Adeguate opere di protezione sponale (scogliere).

Nel complesso vengono realizzati 64 attraversamenti idraulici, tra viadotti e tombature (Tabella 1).

Tabella 1: *Tabella riassuntiva degli attraversamenti idraulici in progetto. Il Tipo di corso d'acqua viene distinto in Demaniale (D) ed irriguo (I) per le competenze di manutenzione*

N°ord.	Denominazione	Cod.	Tipo	Dimensioni complessive	Progressiva	Portata di calcolo	tipologia
					[m]	Q tot [m3/s]	
1	Tombino fosso attr.SP315	TM03	D	2,00 X 2,00	25900.00	3.97	Tombino scatolare
2	Tombino fosso attr.SP315 su svincolo Masserano rampa A	TM53	D	2,00 X 2,00	SVINCOLO RAMPA A	3.97	Tombino scatolare
3	Tombino fosso attr.SP315 su svincolo Masserano rampe E e F	TM48	I	2,00 X 2,00	SVINCOLO RAMPE E-F	3.97	Tombino scatolare
4	Tombino Canale Principale Destro su viabilità di raccordo con pista manutenzione	TM54	I	5,50 x 2,70	VIABILITA' DI RACCORDO	0.60	Tombino canale e strada paralleli
5	Tombino Canale Principale Destro con pista di manutenzione	TM04	I	5,50 x 2,70	26150.40	0.60	Tombino con canale e strada paralleli
6	Tombino fosso attr.SP317 esistente	TM55	D	3,00 x 2,00	SP 317	10.23	Tombino scatolare
7	Tombino Rio Triogna	TM05	D	4,00 x 2,00	26471.55		Tombino scatolare
8	Tombino km 26692 - Canale Principale Destro parallelo alla SP 317 - adiacente al manufatto CV02 -	TM01	I	DN1500	26700	0.60	Tombino circolare

Collegamento viario "Pedemontana Piemontese" tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella –Gattinara-Ghemme) Collegamento viario Masserano-Ghemme PROGETTO DEFINITIVO

Studi ed indagini

Piano di Manutenzione delle Opere Idrauliche

N°ord.	Denominazione	Cod.	Tipo	Dimensioni complessive	Progressiva	Portata di calcolo	tipologia
					[m]	Q tot [m3/s]	
9	Fosso colatore segnalato dal Consorzio Irriguo	TM52	D	2,00 X 2,00	27150	5.45	Tombino scatolare
10	Tombino km 27210 - Canale Principale Destro	TM06	D	2,00x2,00	27203.62	1.20	Tombino scatolare
12	Tombino km 27715 - fosso bacino 4	TM08	D	3,00 X 2,50	27715.00	14.23	Tombino scatolare
13	Tombino km 27975 - Canale Colatore	TM09	I	4.00 X 2.50	27975.00	0.20	Tombino scatolare
15	Tombino km 28460 - fosso bacino 5	TM11	D	3,00 X 2,00	28460.00	6.18	Tombino scatolare
16	Ponte Rio Guarabione	VI01	D	L=42,40	28527.50	35.91	Ponte
17	Tombino Rio Guarabione su SP Mass-Rov	TM47	D	10x4	xxx		Tombino scatolare
18	Tombino km 28816 Rio Derbogna	TM12	D	3,00 X 2,00	28800.00	7.65	Tombino scatolare
19	Tombino Fosso Brusnengo imbocco risaia	TM13	I	DN1500	29119.00		Tombino circolare
20	Tombino km 29254 imbocco risaia	TM14	I	DN1500	29254.00		Tombino circolare
21	Tombino km 29373 imbocco risaia	TM15	I	DN1500	29373.00		Tombino circolare
22	Tombino km 29516 imbocco risaia	TM16	I	DN1500	29516.00		Tombino circolare
23	Tombino km 29707 imbocco risaia	TM17	I	DN1500	29707.00		Tombino circolare
24	Tombino km 29880 - fosso bacino 8	TM18	D	DN1500	29880.00	2.42	Tombino circolare
25	Tombino km 30124 - fosso colatore	TM20	D	DN1500	30124.00		Tombino circolare
26	Ponte Riale San Giorgio	VI02	D	L=47,55m	30409	37.89	Ponte
27	Tombino San Giorgio	TM21	D	3,00 X 2,00	30528	8.08	Tombino scatolare
28	Tombino km 30853 - fosso bacino 10	TM22	D	DN1500	30853.00		Tombino circolare

Collegamento viario "Pedemontana Piemontese" tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella –Gattinara-Ghemme) Collegamento viario Masserano-Ghemme PROGETTO DEFINITIVO

Studi ed indagini

Piano di Manutenzione delle Opere Idrauliche

N°ord.	Denominazione	Cod.	Tipo	Dimensioni complessive	Progressiva	Portata di calcolo	tipologia
					[m]	Q tot [m3/s]	
29	Tombino km 31329 - Rio Margaccia	TM23	D	4,00 x 3,00	31329.81	17.37	Tombino scatolare
30	Tombino Rio Margaccia in attraversamento di rampa di raccordo nord	TM56	D	4,00 x 3,00	VIABILITA' DI RACCORDO		Tombino scatolare
31	Tombino Rio Margaccia in attraversamento di Cavalcavia SP Roasio-Rovasenda	TM57	D	4,00 x 3,00	VIABILITA' DI RACCORDO		Tombino scatolare
32	Tombino derivaz. Rio Margaccia in attraversamento viabilità di raccordo alla SP Roasio-Rovasenda	TM58	D	DN1500	VIABILITA' DI RACCORDO		Tombino circolare
33	Tombino derivaz. Rio Margaccia in attraversamento viabilità di raccordo alla SP Roasio-Rovasenda	TM59	D	DN1500	VIABILITA' DI RACCORDO		Tombino circolare
34	Tombino km 31542 - Roggia del Conte	TM24	I	DN1500	31545.9	0.30	Tombino circolare
35	Tombino km 31575 - fosso	TM19	D	2,00 X 2,00	31575.00	3.87	Tombino scatolare
36	Ponte torrente Rovasenda	VI03	D	L=106m	31803.40	172.16	Ponte
37	Sottovia promiscuo e cavo FIAT	ST02	I	8,00 x 5,00	32085.00	1.00	Tombino scatolare
38	Ponte torrente Torbola	VI04	D	L=42,40m	32208	70.89	Ponte
39	Tombino km 32875 - fosso bacino 15	TM02	I	2.00 x 2,00	32875.00	8.67	Tombino scatolare
40	Tombino km 33193 fosso	TM25	I	DN1500	33193.00		Tombino circolare
41	Tombino km 33462 fosso	TM26	I	DN1500	33462.00		Tombino circolare
42	Tombino km 33590 fosso	TM27	I	DN1500	33590.00		Tombino circolare
43	Tombino fosso Lozzolo	TM28	D	4,00 x 3,00	33856.56	17.54	Tombino scatolare
44	Tombino fosso bacino 17	TM41	D	DN1500	34187.66	4.18	Tombino circolare
45	Ponte Torrente Marchiazza	VI05	D	L=50 m	340350.64	91.61	Ponte
46	Tombino km 34651 - fosso bacino 19	TM29	D	4,00 x 2,00	34651.73	10.58	Tombino scatolare

Collegamento viario "Pedemontana Piemontese" tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella –Gattinara-Ghemme) Collegamento viario Masserano-Ghemme PROGETTO DEFINITIVO

Studi ed indagini

Piano di Manutenzione delle Opere Idrauliche

N°ord.	Denominazione	Cod.	Tipo	Dimensioni complessive	Progressiva	Portata di calcolo	tipologia
					[m]	Q tot [m3/s]	
47	Tombino fosso bacino 20	TM42	D	3,00 x 2,00	34795.61	7.43	Tombino scatolare
48	Tombino fosso bacino 21	TM43	D	2,00 X 2,00	35156.00	3.04	Tombino scatolare
49	Tombino Roggia Colompasso	TM30	D	10,00 x 4,00	35575.00	36.49	Tombino scatolare
50	Tombino fosso bacino 23	TM44	D	2,00 X 2,00	36096.10	3.00	Tombino scatolare
51	Tombino Roggia del Pallone - Canale Fiat	TM31	I	6,00 x 3,00	36278.85	1.00	Tombino scatolare
52	Tombino km 36415 Cavo Orio Bonifiche	TM45	I	5,00 x 4,00	36415.00	22.24	Tombino scatolare
53	Tombino km 36620	TM32	D	2,00 x 2,00	36620.33	0.20	Tombino scatolare
54	Tombino km 37261 bacino 25 e Riale Prera	TM34	D	6,00x2,50	37261.63	10.36	Tombino scatolare
55	Tombino km 38047 - fosso Roggia Versura	TM35	I	2,00 x 2,00	38060.50	0.40	Tombino scatolare
56	Tombino fosso Roggia Versura su viabilità di raccordo nord per cavalcavia SP594	TM61	I	DN 1500	VIABILITA' DI RACCORDO	0.40	Tombino circolare
57	Tombino km 38475	TM33	I	DN 1500	38475.00		Tombino circolare
58	Tombino km 38534 - fosso Roggia Marchionale Gattinara	TM36	I	6,00 x 3,00	38535.89	7.15	Tombino scatolare
59	Tombino km 38632	TM46	D	DN1500	38632.00		Tombino circolare
60	Tombino km 38948 - Roggia Avvocato	TM37	I	5,50 x 2,70	38948.55	1.20	Tombino scatolare
61	Viadotto Fiume SESIA	VI06	D	L = 820 m	39174.15	4450	
62	Tombino rampa B svincolo Ghemme	TM38	I	2,00 x 2,00	0+358		Tombino
63	Tombino rampa C svincolo Ghemme	TM39	I	2,00 x 2,00	0+153.58		Tombino
64	Tombino rampa C svincolo Ghemme	TM40	I	2,00 x 2,00	0+414		Tombino

Le opere di attraversamento sono integrate a monte e valle da una breve opera di sistemazione del corso d'acqua mediante inalveazione in terra o in materassi tipo Reno (Tabella 2), sistemati secondo una sezione trapezia avente larghezza di base coincidente con la larghezza delle luci dei rispettivi tombini. Tali sistemazioni sono collocate all'imbocco ed allo sbocco dei manufatti su ambo i tratti di collegamento all'alveo naturale.

Per le deviazioni dei corsi d'acqua principali, il fondo dell'alveo è protetto da scogliera realizzata mediante massi naturali e la risagomatura dell'alveo viene effettuata mediante posa in opera di elementi lapidei, sia lungo la sponda destra che lungo la sponda sinistra.

Tabella 2: Tabella di sintesi delle inalveazioni previste

ID [-]	Progr [m]	Corso d'acqua [-]	Tipologia Demaniale/Irriguo	Op. attr. [-]	Lunghezza inalv. incluso il tratto tombato [m]	Tipo inalveaz (terra, c.a., mater.)	tombino attraversamento	B canale [m]	b canale [m]	h canale [m]
DV01	25+900	fosso SP315	D	TM03 - TM53	495	terra	scatolare 2x2	2	0.5	0.5
DV02	25+925	canale principale destro	I	deviazione	141	terra		4	1	1
DV03	26+700	canale	I	TM01	340	c.a.	DN1500	1	0.2	0.4
DV04	-	canale	I	-	195	c.a.		3	1	1
DV05	27+150	fosso colatore	D	TM52	95	c.a.	scatolare 2x2	3.5	1.5	1
DV06	27+650	canale	I	-	228	terra		4	1	1
DV07	27+875	rio	D	-	156	terra		3	0.9	0.7
DV08	27+975	canale	I	TM09	103	c.a.	scatolare 4x2.5	4	1	1.5
DV09	28+460	fosso	D	TM11	106	terra	scatolare 3x2	3	0.3	0.9
DV10	28+550	rio Guarabione	D	VI01	421	materassi, scogliera		14.5	10	1.5
DV11	28+800	rio Derbogna	D	TM12	68	terra	scatolare 3x2	3	0.3	0.9
DV12	29+880	fosso bac. 8	D	TM18	98	terra	DN1500	1.5	0.5	0.5
DV13	29+925	fosso	D	-	72	terra		2	0.5	0.5
DV14	30+425	riale S. Giorgio	D	VI02	142	materassi, scogliera	-	20	5	4
DV15	30+525	riale S. Giorgio	D	TM21	93	terra	scatolare 3x2	3	0.3	0.9
DV16	30+853	fosso bac. 10	D	TM22	73	terra	DN1500	2	0.5	0.5
DV17	31+324	rio Margaccia	D	TM23	96	terra	scatolare 4x3	4	1	1
DV18	-	rio Margaccia	D	TM56	82	terra	scatolare 4x3	4	1	1
DV19	-	ramo rio Margaccia	D	TM58	76	terra	DN1500	1.5	0.5	0.5
DV20	31+546	Roggia del Conte	I	TM24	194	c.a.	DN1500	2	0.4	0.8
DV21	31+575	fosso	D	TM19	81	terra	scatolare 2x2	2	0.5	0.5
DV22	32+085	Canale FIAT	I	ST02	201	c.a.	scatolare 8x5	2.6	2.6	2
DV23	32+225	T. Torbola	D	VI04	252	materassi, scogliera	-	18.5	14	1.5
DV24	32+875	fosso bac. 15	D	TM02	312	terra	scatolare 2x2	1.5	0.5	0.5
DV25	33+925	fosso Lozzolo	D	Tombino FDG	40	terra	DN1500	1.5	0.5	0.5
DV26	33+975	fosso Lozzolo	D	Tombino FDG	18	terra	DN1500	1.5	0.5	0.5
DV27	34+187	fosso	D	TM41	71	terra	DN1500	1.5	0.5	0.5
DV28	34+651	fosso bac.19	D	TM29	100	terra	scatolare4x2	4	2	1
DV29	34+795	fosso bac.20	D	TM42	90	terra	scatolare 3x2	1.5	0.5	0.5
DV30	35+156	fosso bac.21	D	TM43	212	terra	scatolare 2x2	2	1	1
DV31	35+575	Roggia Colompasso	D	TM30	165	scogliera	scatolare 10x4	9	2	2
DV32	36+100	fosso bac. 23	D	TM44	82	terra	scatolare 2x2	1.5	0.5	0.5
DV33	36+415	Cavo degli Orii	I	TM45	90	terra	scatolare 5x4	4	1	1
DV34	36+620	Fosso Colatore	D	TM32	95	terra	scatolare 2x2	1.5	0.5	0.5
DV35	37+261	Riale Prera	D	TM34	88	terra	scatolare 6 x 2,5	3	0.9	0.7
DV36	38+060	Roggia Versura	I	TM61- TM35	179	terra	scatolare 2x2	1.5	0.5	0.5
DV37	38+632	fosso	D	TM46	170	terra	DN1500	1.5	0.5	0.5
DV38	38+948	Roggia Avvocato	I	TM37	115	terra	scatolare 5,5x2,70	3	0.9	0.7
DV39	39+179	Ramo di Pubbieto	D	VI06	215	terra		4	1	1
DV40	svincolo di Ghemme	Cavo Ramale	I	TM40	537	c.a.	scatolare 2x2	2	0.4	0.8

1.3 Richiami al contesto geologico-geomorfologico e vegetazionale

Il fiume Sesia nel tratto oggetto di intervento presenta un'evoluzione da pluricorsale ramificato a monocursale sinuoso. I corsi d'acqua minori intercettati dal tracciato risultano essere di tipo monocursale e sostanzialmente stabili per quanto riguarda la divagazione. La litologia della zona è composta da graniti nella parte alta dei bacini, per poi digradare in sabbie e depositi alluvionali, con una modesta presenza di dolomie e calcare.

1.4 Obiettivi del Piano

La rilevanza che le opere di sistemazione idraulica assumono ai fini della salvaguardia e sicurezza del territorio interessato, conducono, come già visto, alla previsione di documenti inerenti il Piano di Manutenzione e/o il Progetto di Manutenzione, in svariati articoli delle Norme Tecniche di Attuazione del P.A.I. e di atti e deliberazioni dell'Autorità di Bacino conseguenti. Ciò per la particolare valenza che riveste la manutenzione nel caso delle opere di sistemazione idraulica, che va oltre la conservazione e la funzionalità dell'opera nell'arco del periodo di vita utile dell'opera, ed investe aspetti di sicurezza del territorio.

Pertanto, il "Piano di manutenzione delle Opere Idrauliche" analizza per le opere prettamente idrauliche le prevedibili attività di manutenzione connesse al progetto esecutivo della "Pedemontana Piemontese", seguendo i dettami della Direttiva 5 "Direttiva per la progettazione degli interventi e la formulazione di programmi di manutenzione" e della "Direttiva tecnica per la programmazione degli interventi di gestione dei sedimenti degli alvei dei corsi d'acqua" per la manutenzione degli alvei e la gestione dei sedimenti in attuazione degli artt. 14 e 34 delle N.T.A. del Piano Stralcio per l'Assetto idrogeologico dell'autorità di bacino del fiume Po.

L'elaborato viene redatto al fine di illustrare la prassi di utilizzo e di manutenzione delle opere idrauliche sì da evitarne il non idoneo funzionamento ed il degrado anticipato; a tale scopo, vengono pianificati tipo e tempistica dei controlli e degli interventi. Infine vengono dati cenni alle modalità operative connesse alle attività di manutenzione.

Costituiscono oggetto del Piano di Manutenzione delle Opere Idrauliche le seguenti tipologie di opere analizzate sia negli aspetti tecnici, peculiarità che ne preserva l'efficienza e la funzionalità idraulica, sia negli aspetti naturalistici, peculiarità che ne permette l'inserimento ambientale, in termini di capacità, di recupero e mantenimento dell'equilibrio dell'ecosistema modificato in fase di realizzazione:

1. Opere di attraversamento del corpo stradale (tombini e viadotti)
2. Opere di protezione idraulica in corrispondenza delle opere di attraversamento
3. Opere di inalveazione dei corsi d'acqua prima e dopo gli attraversamenti

Il Piano di Manutenzione si compone dei seguenti capitoli:

- A. Uso e manutenzione
- B. Programma di manutenzione

Scopo del Manuale d'uso e manutenzione è quello di illustrare le opere in progetto, l'attività manutentiva necessaria per la perfetta funzionalità ed efficienza delle parti più importanti del bene nell'arco del loro normale tempo di vita. Il documento raccoglie l'insieme delle indicazioni e dei protocolli da seguire per la corretta manutenzione dei manufatti; ciò in relazione alle caratteristiche dei materiali o dei componenti impiegati, indicando le procedure cui far ricorso in caso di funzionamento anomalo rispetto a quanto previsto.

Il Programma di manutenzione riporta il sistema di controlli e di interventi da eseguire a cadenze prefissate al fine di garantire la buona conservazione e la funzionalità dell'opera nell'arco del proprio periodo di vita.

2 USO e MANUTENZIONE delle OPERE IDRAULICHE

2.1 Interventi manutentivi

Gli interventi manutentivi si distinguono in ordinari e straordinari.

Gli **interventi manutentivi ordinari (Lavori ordinari)** sono quei lavori eseguiti in modo ciclico nel tempo, sullo stesso tratto di un corso d'acqua oggetto delle opere di costruzione, per il mantenimento della funzionalità idraulica del tratto del corso d'acqua e delle opere idrauliche ed infrastrutturali ivi presenti già ottenuta con i lavori previsti in progetto

Generalmente comprendono: il taglio controllato della vegetazione, i disalvei, la movimentazione dei sedimenti, la rimozione di materiale flottante e di rifiuti.

La pulizia delle opere in progetto è finalizzata ad eliminare gli ostacoli al deflusso della piena, va comunque rimossa tutta quella vegetazione, arbustiva e arborea, che sia di ostruzione al regolare deflusso dell'acqua o che interferisca con la sezione idraulica di portata dell'inalveazione in condizioni di piena ordinaria. L'intervento di pulizia prevede altresì la rimozione dei rifiuti solidi in genere e dei rifiuti speciali presenti e loro trasporto nelle discariche autorizzate, il taglio di ramaglia ed altra vegetazione in genere sia spondale che in alveo, con eliminazione dei materiali di rifiuto provenienti dalle varie attività antropiche o da scarichi abusivi, il ripristino della sezione di deflusso inteso come eliminazione, nelle tratte critiche per il deflusso delle portate idriche, dei materiali litoidi e di sedime alluvionale, trasportati e accumulati in punti isolati, pregiudizievoli al regolare scorrimento delle acque, con sistemazione del materiale stesso, ove possibile, nell'ambito dell'alveo, e, in caso di sovralluvionamento, con asportazione del materiale estratto e sistemazione dello stesso a rifiuto in discarica autorizzata.

Il recupero o l'integrazione delle opere in scogliera che interessano sia le sponde che il fondo alveo.

Lavori ordinari	Taglio della vegetazione dal fondo alveo e dalle sponde mediante diradamento selettivo
	Pulizia del manufatto
	Rimozione dei rifiuti
	Riparazione localizzata di eventuali danni strutturali di modeste dimensioni
	Ripristino di eventuali cedimenti o crolli di limitata estensione
	Asportazione di detriti o parte di terreno colato che possono ostruire il regolare deflusso

Tabella 3- lavori ordinari

Gli **interventi manutentivi straordinari (Lavori straordinari)**, sono quei lavori eseguiti eccezionalmente nel tempo su tratti di un corso d'acqua volti al ripristino della funzionalità idraulica delle opere idrauliche ed infrastrutturali ivi presenti, funzionalità generalmente compromessa dallo sviluppo incontrollato di processi di dinamica fluviale e condizionati dallo sviluppo incontrollato della vegetazione e dai processi di trasporto solido, all'azione meccanica dovuta al materiale trasportato dalla corrente idrica durante l'evento di piena per assenza di preventiva manutenzione, ai ripetuti cicli di asciutto-bagnato / gelo-disgelo. Gli interventi di manutenzione straordinaria sono generalmente programmati secondo piani triennali, come indicato all'art. 34 delle Norme Tecniche di Attuazione del P.A.I. (aggiornamento 2015).

Generalmente comprendono: il taglio controllato della vegetazione, i disalvei, la movimentazione dei sedimenti, la rimozione di materiale flottante e di rifiuti, modifiche della sezione idraulica rispetto allo stato preesistente, l'eliminazione di opere interferenti con la corrente, purché migliorative delle condizioni di deflusso.

Lavori straordinari	Ripristino stato di integrità del rilevato stradale in prossimità dell'opera
	Ripristino dello stato di integrità della scogliera
	Ripristino dello stato di integrità delle opere in c.a. (v. el. del progetto esecutivo T00SI00SICRE03)
	Ripristino causato della presenza di fenomeni di sovralluvionamento e/o erosivi in atto: a) Lavori di disalveo e movimentazione dei sedimenti b) Lavori di consolidamento delle sponde o dell'alveo

Tabella 4- lavori straordinari

Si ritiene che i primi interventi di verifica delle opere idrauliche dovranno avvenire non oltre i primi 5 anni dalla data di messa in esercizio dell'opera e comunque ogni qualvolta si presentino eventi di piena significativi.

3 PROGRAMMA di MANUTENZIONE delle OPERE IDRAULICHE

Il **Programma di manutenzione** prevede un articolato sistema di ispezioni visive e controlli a cui fanno seguito degli interventi da eseguire, a cadenze temporali o in date e periodi prefissati, al fine di una corretta gestione dell'opera progettata e delle sue parti nel corso degli anni. Esso si articola in due fasi:

- 1) fase dei controlli, che stabilisce il programma delle verifiche e dei controlli periodici al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita dell'opera, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;
- 2) fase degli interventi di manutenzione, che comporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione per una corretta conservazione del bene.

3.1 Fase dei controlli

Acclarato che il piano in parola prevede unicamente interventi che consistono essenzialmente in opere di manutenzione ordinaria e modeste opere puntuali di manutenzione straordinaria, che la natura dei lavori da effettuarsi risulta comunque afferente alla tipologia delle opere idrauliche, le visite ispettive periodiche, da effettuare a cura del personale tecnico in servizio all'ente competente alla gestione dell'opera e/o del tratto di corso d'acqua oggetto di manutenzione, si limitano ai sopralluoghi da eseguirsi secondo il calendario riportato e comunque in occasione di significativi eventi atmosferici tali da provocare condizioni di piena del fiume, o in conseguenza di segnalazioni specifiche.

L'ispezione andrebbe sempre effettuata con cadenza annuale e nel periodo estivo ovvero quando l'alveo è in magra in quanto migliora la visibilità generale. In tali condizioni risulta più agevole eseguire i controlli sullo stato di conservazione dei manufatti, sull'evoluzione delle zone d'alveo e ripariali e sulle le condizioni naturali del subalveo.

Inoltre si riescono a verificare eventuali fenomeni di scalzamento delle difese spondali o di erosione delle ripe naturali e del fondo del fiume, o una forte crescita vegetativa tale da ostruire concretamente la sezione idraulica del fiume.

Andrà verificato inoltre se, a causa del trasporto solido di fondo, ci sia un eccessivo accumulo di materiale litoide nell'ambito delle opere tale da ostruire il regolare deflusso delle acque.

Le attività ispettive potranno essere eseguite consentendo l'accesso sia lato valle che lato monte al personale ispettivo, mediante percorsi adiacenti al corpo stradale ed ubicati sul piano campagna all'interno del limite di esproprio.

In alternativa sarà possibile raggiungere le opere da ispezionare mediante idonei mezzi meccanici (ad esempio autocarro posizionato in piazzola o a margine strada, con cestello dotato di idoneo sbraccio fino ai 20m).

L'accesso all'interno delle opere di imbocco/sbocco ed entro la canna dei tombini idraulici avverrà con l'ausilio degli usuali apprestamenti e dispositivi di protezione. Laddove l'accesso alle opere di imbocco ed all'interno delle canne prevede il superamento di dislivelli superiori a m. 1.50 sarà necessario disporre di idonea scala telescopica. In alternativa sarà sempre possibile per il gestore delle opere prevedere appositi apprestamenti fissi (tipo scalette alla marinara) da installare all'interno delle opere, che, tuttavia, richiederanno anch'essi attività manutentive.

3.2 Fase degli interventi di manutenzione

Come già esposto in precedenza per quanto concerne la rappresentazione grafica e la descrizione degli interventi in progetto si esplicherà in dettaglio nel progetto esecutivo.

La fase degli interventi di manutenzione calendarizzabile si riferisce ad interventi manutentivi periodici e si limita, nel caso in fattispecie, esclusivamente al mantenimento della funzionalità idraulica di deflusso dell'alveo fluviale e dei manufatti di attraversamento, in quanto tali lavori devono necessariamente avere una ciclicità pressoché regolare onde garantire il mantenimento della funzionalità delle sezioni idriche del corso d'acqua.

Le attività di manutenzione potranno essere eseguite manualmente con l'ausilio di utensili ed attrezzature leggere, consentendo l'accesso ai mezzi sia lato valle che lato

monte mediante percorsi adiacenti al corpo stradale ed ubicati sul piano campagna all'interno del limite di esproprio.

Le attività in prossimità delle opere di imbocco, ove possono essere attese la maggioranza delle attività di rimozione sedimenti, nonché nei tratti di alveo a monte e valle oggetto delle opere idrauliche, potranno avvenire con l'ausilio di mezzi meccanici leggeri.

Si precisa che lo stato di funzionalità dei fiumi è profondamente correlato agli eventi naturali meteo-climatici oltre che all'interazione con l'attività antropica nei territori attraversati. In particolar modo il rischio maggiore è connesso a eventi idrologici intensi che sono spesso di forte stravolgimento della geometria dell'alveo e di compromissione della funzionalità dei manufatti longitudinali e trasversali di difesa e di regimazione delle acque. Pertanto, ogni qualvolta si verificano avvenimenti eccezionali, sia per cause naturali che antropiche, si dovrà intervenire con le adeguate misure di manutenzione in aggiunta a quanto calendarizzato.

Secondo le linee guida della Direttiva 5 dell'AdB Po si predispongono interventi differenziati per in base alla tipologia del corso d'acqua. Per il fiume Sesia, corso d'acqua arginato, le tipologie degli interventi manutentori da effettuarsi prevedono, a norma: il taglio e l'eliminazione della vegetazione dalle sponde e dalle opere arginali, la ripresa di scoscendimenti, la parziale ricarica delle sommità arginali, gli interventi di manutenzione e ripristino del paramento, il taglio saltuario della vegetazione delle banchine; il taglio a mezzo stalcio della vegetazione dal corpo e dalla sommità arginale (Tabella 5)

Tabella 5: Interventi di manutenzione previsti per il fiume Sesia

CLASSE E TIPOLOGIA	FREQUENZA OSSERVAZIONE	FREQUENZA MANUTENZIONE
a) manutenzione delle arginature e loro accessori		
taglio di vegetazione sulle scarpate	Annuale	1 ANNO preferibilmente entro l'inizio

Collegamento viario "Pedemontana Piemontese" tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella –Gattinara-Ghemme) Collegamento viario Masserano-Ghemme PROGETTO DEFINITIVO

Studi ed indagini

Piano di Manutenzione delle Opere Idrauliche

CLASSE E TIPOLOGIA	FREQUENZA OSSERVAZIONE	FREQUENZA MANUTENZIONE
		dell'autunno
ripresa di scoscendimenti, ricarica di sommità arginale, interventi di conservazione e ripristino del paramento	Annuale	2 ANNI
manutenzione di opere d'arte e manufatti connessi al sistema arginale (chiaviche, scolmatori, botti a sifone ecc.)	Annuale	1 ANNO
manutenzione e ripristino dei cippi di delimitazione e individuazione topografica delle pertinenze idrauliche e delle aree demaniali per una attiva individuazione dei tratti fluviali	Annuale	3 ANNI
b) rimozione dei rifiuti solidi e taglio delle alberature		
eliminazione dalle sponde e dagli alvei dei corsi d'acqua dei materiali di rifiuto provenienti dalle varie attività umane e collocazione a discarica autorizzata	annuale	1 ANNO preferibilmente entro l'inizio dell'autunno
rimozione dal fondo alveo e dalle sponde e dagli alvei attivi delle alberature e arbusti che sono causa di ostacolo al regolare deflusso delle piene ricorrenti, con periodo di ritorno orientativamente trentennale, sulla base di misurazioni e/o valutazioni di carattere idraulico e idrologico.	annuale	3 ANNI preferibilmente entro il periodo di stasi vegetativa (autunno)
c) taglio di vegetazione e rimozione di depositi alluvionali su banchine in terra	annuale	1 ANNO preferibilmente entro l'inizio dell'autunno
d) rimozione di materiale vario dagli accessi e dalle discese pubbliche a fiume con trasporto a pubbliche discariche autorizzate	annuale	1 ANNO preferibilmente entro l'inizio dell'autunno.
e) rimozione di tronchi d'albero dalle luci di deflusso dei ponti	annuale	1 ANNO preferibilmente entro l'inizio dell'autunno
ripristino del regolare deflusso sotto le luci dei ponti, con rimozione del materiale di sedime e vario accumulato nei sottopassi stradali, nei tombini, nei sifoni, sulle pile od in altre opere d'arte	annuale	1 ANNO preferibilmente entro l'inizio dell'autunno
f) ripristino di protezioni spondali deteriorate o franate in alveo (scogliere)		
risagomatura e sistemazione di materiale litoide collocato a protezione di erosioni spondali;	annuale	2 ANNI
g) ripristino della stabilità dei versanti		
ripristino della stabilità dei versanti prospicienti le sponde di corsi d'acqua, mediante tecniche di	annuale	2 ANNI

CLASSE E TIPOLOGIA	FREQUENZA OSSERVAZIONE	FREQUENZA MANUTENZIONE
ingegneria ambientale		

Per i rii maggiori di cui al par. 1.2, corsi d'acqua monocursali, si prevedono interventi di manutenzione per favorire il deflusso: assicurata l'ottimale sezione di deflusso della portata di dimensionamento, gli interventi di taglio della vegetazione saranno preferibilmente di tipo selettivo per la vegetazione arborea. La vegetazione arbustiva sulle sponde potrà essere controllata nel suo sviluppo attraverso il taglio periodico (ceduazione). In corrispondenza di particolari criticità di deflusso potrà inoltre essere prevista la completa risagomatura dell'alveo (Tabella 6)

Tabella 6: Interventi di manutenzione previsti per i rii demaniali maggiori

CLASSE E TIPOLOGIA	FREQUENZA OSSERVAZIONE	FREQUENZA MANUTENZIONE
a) rimozione dei rifiuti solidi e taglio di arbusti in alveo		
eliminazione dalle sponde e dagli alvei dei corsi d'acqua dei materiali di rifiuto provenienti dalle varie attività umane e collocazione a discarica autorizzata	annuale	1 ANNO preferibilmente entro l'inizio dell'autunno.
rimozione dal fondo alveo e dalle sponde e dagli alvei attivi delle alberature e arbusti che sono causa di ostacolo al regolare deflusso delle piene ricorrenti, con periodo di ritorno orientativamente trentennale, sulla base di misurazioni e/o valutazioni di carattere idraulico e idrologico.	annuale	3 ANNI preferibilmente entro il periodo di stasi vegetativa (autunno)
b) rinaturazione delle sponde		
protezione al piede delle sponde dissestate od in frana con strutture flessibili spontaneamente rinaturabili	triennale	interventi specifici localizzati a seguito di progettazione delle opere di manutenzione straordinaria.
restauro dell'ecosistema ripariale, compresa l'eventuale piantumazione di essenze autoctone	triennale	interventi specifici localizzati a seguito di progettazione delle opere di manutenzione straordinaria.
c) ripristino della sezione di deflusso		
eliminazione, nelle tratte critiche per il deflusso delle portate idriche, dei materiali litoidi, trasportati e accumulati in punti isolati dell'alveo, pregiudizievoli al regolare deflusso delle acque	biennale	interventi specifici localizzati a seguito di progettazione delle opere di manutenzione straordinaria.
e) sistemazione e protezione spondale		
risagomatura e sistemazione di materiale litoide collocato a protezione di erosioni spondali	annuale	2 ANNI preferibilmente entro l'inizio dell'autunno.
f) interventi di riduzione dei detrattori ambientali		

Collegamento viario "Pedemontana Piemontese" tra la A4 e la A26 (Santhià-Biella –Gattinara-Ghemme) Collegamento viario Masserano-Ghemme PROGETTO DEFINITIVO

Studi ed indagini

Piano di Manutenzione delle Opere Idrauliche

rinaturazione delle protezioni spondali con tecnologie di ingegneria ambientale, allo scopo di favorire il riformarsi della stratificazione vegetazionale	biennale	3 ANNI
g) ripristino della funzionalità di tombini stradali, ponticelli ecc.		
ripristino del regolare deflusso sotto le luci dei ponti e dei tombini, con rimozione del materiale di sedime e vario accumulato nei sottopassi stradali, nei tombini, nei sifoni, sulle pile od in altre opere d'arte	annuale	1 ANNO preferibilmente entro l'inizio dell'autunno
h) ripristino della stabilità dei versanti,		
ripristino della stabilità dei versanti prospicienti le sponde	n.p.	
i) rimozione di tronchi d'albero dalle luci di deflusso dei ponti		
ripristino del regolare deflusso sotto le luci dei ponti, con rimozione del materiale di sedime e vario accumulato nei sottopassi stradali, nei tombini, nei sifoni, sulle pile od in altre opere d'arte	annuale	1 ANNO preferibilmente entro l'inizio dell'autunno
j) ripristino di protezioni spondali deteriorate o franate in alveo (scogliere)		
risagomatura e sistemazione di materiale litoide collocato a protezione di erosioni spondali	annuale	2 ANNI
k) manutenzione di salti di fondo		
sistemazione con interventi a salvaguardia di possibili fenomeni di aggiramento o scalzamento o erosione dell'opera da parte delle acque, interventi di mitigazione dell'impatto visivo	annuale	2 ANNI

Per i piccoli canali di pianura, con funzioni principali di scolo, si prevede il controllo della vegetazione e la pulitura dei tombini (Tabella 7).

Tabella 7: Interventi di manutenzione previsti per fossi e piccoli canali

CLASSE E TIPOLOGIA	FREQUENZA OSSERVAZIONE	FREQUENZA MANUTENZIONE
a) Canali di pianura in trincea con funzioni promiscue aventi sezione di almeno tre metri		
dove la manutenzione sia possibile dall'interno dell'alveo deve essere previsto il mantenimento della vegetazione sulle sponde esterne, al fine di proteggere le stesse e limitare la proliferazione della vegetazione acquatica che può causare ostacolo al deflusso; la vegetazione prevalentemente arbustiva può essere controllata attraverso la ceduzione	annuale	1 ANNO preferibilmente entro l'inizio dell'autunno
b) per piccoli canali di pianura		
dove la manutenzione venga effettuata dall'esterno dell'alveo, deve essere salvaguardata la vegetazione presente su almeno uno dei lati	annuale	1 ANNO preferibilmente entro l'inizio dell'autunno.
c) Ripristino della funzionalità di tombini stradali		
Rimozione del materiale di sedime	annuale	1 ANNO

Si segnala infine che per gli attraversamenti della rete irrigua sarà stipulata una convenzione che ne affida presumibilmente la manutenzione al Consorzio di irrigazione e bonifica competente.

4 SCHEDA per l' INTERVENTO di CONTROLLO

Oggetto:

.....

Tipologia di manutenzione:
Frequenza:

REGISTRAZIONE INTERVENTI

Data	Tipo di intervento	Timbro e firma Ditta incaricata	Firma Incaricato Amministrazione Competente	Note