

Regione Emilia Romagna
Provincia di Modena

Comune di Montecreto

MICRO-CENTRALINA IDROELETTRICA SUL
TORRENTE SCOLTENNA

Località: Traversa idraulica Mulino Camatti

F12 MAPP. 106-107-109-111-DEMANIO

General Contractor: Consult A srl Via Umberto I° n.7 41026 Pavullo n/F P.I. Giuseppe (Fabio) Bianchi



Proponente: San Lucano idroelettrica srl

Via Frattini 7 Mantova (MN)

Variante in corso d'opera al pdc n.06 del 12/07/2016

PROCEDIMENTO ASSOGGETTATO A V.I.A. L.R. 4 20/04/2008
D.LGS 387/2003

- Coordinamento tecnico: Dott. Arch. Massimo Calzolari
- Consulente Idraulico: Dott. Ing. Alberto Biondini
- Progettista e D.L Strutture: Dott. Ing. Alberto Biondini
- Consulente Paesaggista: Dott. Arch. Massimo Calzolari
- Geologia e Rumore: Geogroup srl Dott. Geol. Luigi Dall'Aglio
- Dott. Ing. Francesco Bonacini (Geogroup)
- Rilievi Topografici: Geom Vittorio Di Lorio
- Grafica e Rappresentazione: Studio Geom Cesare Ferraresi
- Progettazione e D.L. Elettrico: Studiومانarane P.I. Andrea Tagliazucchi
- Consulenza Archeologica Dott. Gianpaolo Amadori

Organizzazione Amministrativa: Rag. Martina Ancora
con sede in Sestola Via Fondovalle Scoltenna 059/7869861

ELABORATO N° 1 c - SCIA. /2023
RELAZIONE IDRAULICA

DATA DI PROTOCOLLO: 26/10/2023
DATA PROTOCOLLO INTEGRAZIONI: .../.../.....

COMUNE DI MONTECRETO

MICRO-CENTRALE IDROELETTRICA SUL TORRENTE SCOLTENNA

LOCALITA' Mulino di Camatti

COMUNE DI MONTECRETO

Provincia di Modena

Microcentrale idroelettrica sul Torrente Scoltenna

Località Mulino di Camatti

RELAZIONE IDRAULICA

MICRO-CENTRALE IDROELETTRICA SUL TORRENTE SCOLTENNA

LOCALITA' Mulino di Camatti

Sommario

1	PREMESSA	3	
2	DIMENSIONAMENTO IDRAULICO DELL'IMPIANTO	4	
2.1	Opera di presa		5
2.2	Impianto idroelettrico		5
2.2.1	Portata media turbinabile $Q_m = 3.10 \text{ m}^3/\text{s}$		6
2.2.2	Rilascio del DMV		7
3	MODELLO DEL TORRENTE SCOLTENNA tra Mulino Camatti e Mulino Ca' Camoscio	9	
3.1	Profilo dello Scoltenna per la portata turbinabile		10
3.2	Verifica idraulica con le piene ordinaria e straordinaria		11
3.2.1	Piena ordinaria		11
3.2.2	Piena straordinaria		14
3.3	Verifica idraulica con la portata Q_{200} ($T_r = 200$ anni)		16
3.4	Profilo idraulico dello Scoltenna per Q_{200} ($T_r = 200$ anni)		18
4	CONCLUSIONI	21	

RELAZIONE IDRAULICA

1 PREMESSA

Il presente progetto prevede la realizzazione di un sistema di presa ad acqua fluente sul torrente Scoltenna in destra idraulica; in particolare si prevede la realizzazione di un bacino di presa laterale in corrispondenza dell'esistente briglia a fiume atta a captare la portata massima derivabile di 6,0 mc/s, al netto del deflusso minimo vitale.

L'ubicazione dell'impianto in progetto riguarda il bacino del torrente Scoltenna, nelle immediate vicinanze del Mulino di Camatti, in corrispondenza della briglia esistente ove sono già stati parzialmente realizzati alcuni manufatti e le aperture nella spalla destra.



Fig. 1: viste della esistente briglia colassata di Molino Ca' Camoscio. L'impianto viene previsto in destra idraulica

L'impianto verrà realizzato in corrispondenza della spalla in destra idraulica della briglia esistente nella quale saranno completate le aperture di alimentazione e di rilascio del DMV.

L'acqua di alimentazione della coclea verrà derivata mediante un bacino di carico a monte della spalla destra della briglia; lo scarico sarà convogliato in un canale di valle che restituisce la portata prelevata al torrente.

MICRO-CENTRALE IDROELETTRICA SUL TORRENTE SCOLTENNA

LOCALITA' Mulino di Camatti

Per lo sghiaimento viene realizzata una prima paratoia nel bacino di alimentazione e una seconda nella camera di carico a monte della coclea. Ambedue hanno lo sbocco direttamente nel torrente.

Il sistema di rilascio preferenziale della portata di DMV avviene attraverso una feritoia tarata ricavata nella spalla destra, in adiacenza alla prima paratoia di sghiaatura. Lo scarico del DMV avviene direttamente nel torrente Scoltenna.

Per la risalita della fauna ittica viene prevista un'apposita scala con pendenza tarata con inizio sul fondo alveo a valle della briglia e sbocco in alto in corrispondenza della feritoia tarata di rilascio del DMV che servirà anche da passaggio per i pesci.

2 DIMENSIONAMENTO IDRAULICO DELL'IMPIANTO

Come indicato al paragrafo precedente, l'opera di presa sarà realizzata attraverso un bacino posto a quota inferiore alla quota di gaveta, collegato alla camera di carico mediante un canale scatolare chiuso rettangolare che attraversa la spalla destra della briglia. La bocca di presa è protetta da una griglia grossolana per evitare l'ingresso all'interno dell'opera di massi, tronchi ecc..

In particolare, nella fase progettuale si è cercato da una parte di ridurre al minimo l'interazione fra il manufatto e il corso d'acqua, dall'altra di preservare le preesistenze sia paesaggistiche che strutturali.

La soluzione adottata da progetto pertanto prevede la realizzazione di interventi in alveo che non modifichino sostanzialmente l'equilibrio dinamico del tratto d'asta interessato e garantisce, in ogni condizione di funzionamento, il rilascio minimo previsto per il mantenimento della fauna ittica.

L'opera di presa è stata dimensionata allo scopo di ridurre al minimo l'impatto nei confronti dell'ambiente circostante, coerentemente con i vincoli normativi vigenti.

Una verifica complessiva viene fatta mediante la costruzione del modello idraulico dell'impianto e parallelamente del modello del torrente Scoltenna in un tronco sufficientemente significativo. Per la modellazione viene utilizzato il software HEC-RAS nella release 6.3, sviluppato dall'Hydrologic Engineering Center del U.S. Army Corps of Engineers (USACE)

[<http://www.hec.usace.army.mil/software/hec-hms>].

Il Torrente Scoltenna verrà inoltre verificato anche nelle condizioni idrauliche estreme con la

MICRO-CENTRALE IDROELETTRICA SUL TORRENTE SCOLTENNA

LOCALITA' Mulino di Camatti

portata di pioggia con tempo di ritorno duecentennale $Q_{200} = 1.045,8 \text{ m}^3/\text{s}$ (Vedi relazione idrologica).

2.1 OPERA DI PRESA

E' costituito da un bacino di alimentazione collegato alla camera di carico mediante un canale scatolare chiuso rettangolare che attraversa la spalla destra della nuova briglia (di progetto). Una paratoia di macchina motorizzata consente il controllo della portata derivata alla coclea (Fig. 2).



Fig. 2: vista in pianta della centralina in corrispondenza della briglia Mulino Camatti. A monte della briglia è collocato il bacino di captazione con la griglia grossolana di protezione

La massima portata turbinabile è pari a $Q_{max} = 6.00 \text{ m}^3/\text{s}$, portata che deve attraversare il canale scatolare di alimentazione a partire dal bacino di monte.

Il comportamento idraulico complessivo viene verificato con modellazione idraulica mediante due distinti modelli, uno del Torrente Scoltenna, l'altro della centrale idroelettrica.

2.2 IMPIANTO IDROELETTRICO

L'impianto viene idraulicamente verificato con una modellazione in HEC RAS. Nel modello dell'impianto idroelettrico sono riprodotte le componenti principali, a partire dall'opera di presa (camera di carico, colcolea, canale di restituzione).

Nell'immagine che segue è riportato lo schema planimetrico.

Il sistema viene tarato sulla portata media turbinabile $Q_m = 3.63 \text{ m}^3/\text{s}$ nelle condizioni di

COMUNE DI MONTECRETO

MICRO-CENTRALE IDROELETTRICA SUL TORRENTE SCOLTENNA

LOCALITA' Mulino di Camatti

funzionamento normale, e verificato anche per la portata massima $Q_{\max} = 6.00 \text{ m}^3/\text{s}$.

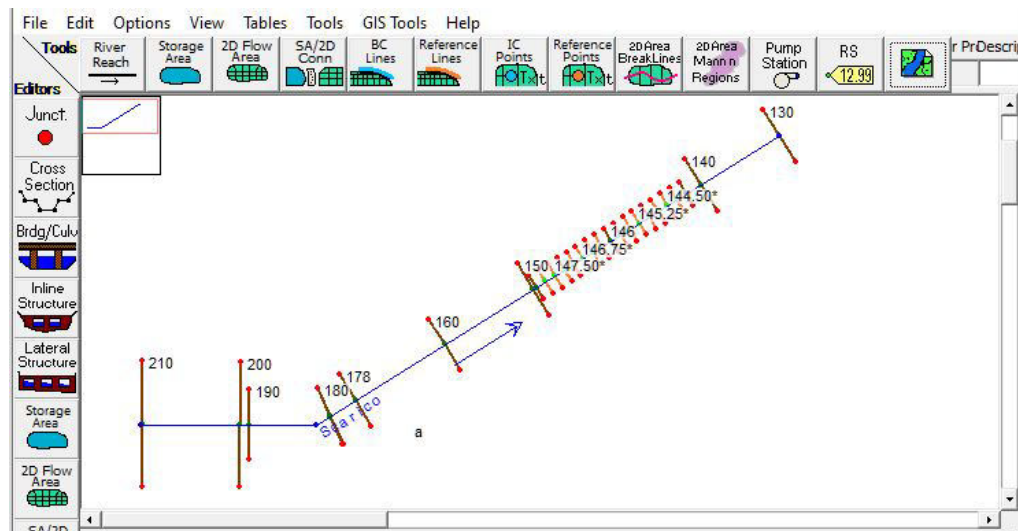


Fig. 3: geometria del modello HEC RAS. La coclea è stata schematizzata mediante una riduzione della sezione nel passaggio attraverso le spirali dovuta alla presenza dell'albero centrale

2.2.1 Portata media turbinabile $Q_m = 3.10 \text{ m}^3/\text{s}$

L'impianto viene tarato per la portata media turbinabile. La prima simulazione viene condotta con la portata di progetto $Q_m = 3.10 \text{ m}^3/\text{s}$.

Il risultato delle simulazioni in moto permanente per la portata media turbinabile di progetto è riportato nel profilo seguente:

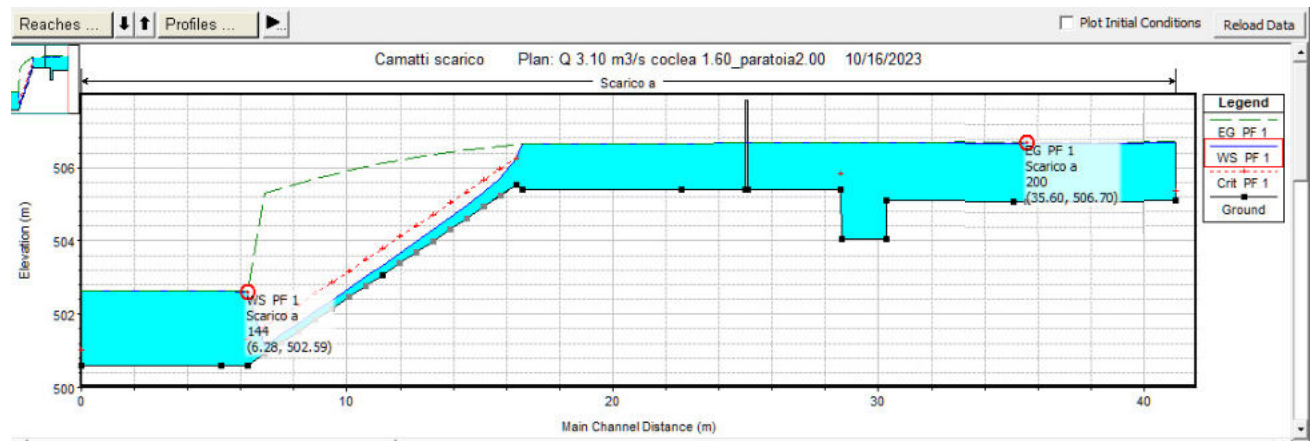


Fig. 4: profilo dell'impianto per $Q = 3.10 \text{ m}^3/\text{s}$. EG monte = 506.70; EG valle 502.59 m; salto utile $H = 4.11$

MICRO-CENTRALE IDROELETTRICA SUL TORRENTE SCOLTENNA

LOCALITA' Mulino di Camatti

m. Si evidenzia la corrente lenta a monte e a valle e corrente veloce lungo le spirali della coclea.

Le caratteristiche della corrente sono riassunte nel tabulato:

HEC-RAS Plan: Q 3.10 m3s coclea 1.60 _paratoia 2.00 River: Scarico Reach: a Profile:												
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
a	210	PF 1	3.10	505.11	506.70	505.38	506.70	0.000015	0.27	11.35	7.15	0.07
a	200	PF 1	3.10	505.11	506.70		506.70	0.000015	0.27	11.35	7.15	0.07
a	190	PF 1	3.10	505.11	506.69		506.70	0.000064	0.49	6.31	4.00	0.12
a	180	PF 1	3.10	505.11	506.68		506.70	0.000092	0.56	5.51	3.50	0.14
a	179	PF 1	3.10	504.05	506.69		506.70	0.000024	0.34	9.24	3.50	0.07
a	178	PF 1	3.10	504.05	506.69		506.70	0.000024	0.34	9.24	3.50	0.07
a	170	PF 1	3.10	505.39	506.67	505.82	506.69	0.000161	0.69	4.48	3.50	0.20
a	165		Inl Struct									
a	160	PF 1	3.10	505.39	506.64		506.66	0.000173	0.71	4.37	3.50	0.20
a	150	PF 1	3.10	505.39	506.64		506.66	0.000173	0.71	4.37	3.50	0.20
a	148	PF 1	3.10	505.54	506.26	506.26	506.63	0.005876	2.68	1.16	1.60	1.01
a	146	PF 1	3.10	503.07	503.33	503.79	506.11	0.106444	7.38	0.42	1.60	4.60
a	144	PF 1	3.10	500.60	502.59	501.32	502.64	0.000449	0.97	3.19	1.60	0.22
a	140	PF 1	3.10	500.60	502.62		502.63	0.000047	0.44	7.07	3.50	0.10
a	130	PF 1	3.10	500.60	502.62	501.03	502.63	0.000047	0.44	7.07	3.50	0.10

Fig. 5: Tabulato riassuntivo delle caratteristiche idrauliche della corrente di impianto per la portata media turbinabile $Q = 3.10 \text{ m}^3/\text{s}$

2.2.2 Rilascio del DMV

Il deflusso minimo vitale, da rilasciare in corrispondenza della sezione di presa sul torrente Scoltenna, pari a 532 l/s così come determinato in relazione idrologica, verrà garantito grazie ad una apertura tarata con scarico diretto nella scala per la risalita della fauna ittica, canale tarabile con panconcini, ma sempre aperto.

La feritoia è ricavata direttamente nella briglia di progetto, e posta ad una quota sempre inferiore al livello della corrente di alimentazione della coclea stessa (Fig. 8), e dunque sarà sempre privilegiato il rilascio del DMV verso il torrente rispetto al flusso di macchina.

Le quote di pelo libero nel bacino di alimentazione in ingresso all'impianto sono riportate nei profili idraulici di Fig. 4 e Fig. 6 e indicati nella sezione seguente ove è visibile la feritoia di rilascio preferenziale del DMV.

MICRO-CENTRALE IDROELETTRICA SUL TORRENTE SCOLTENNA

LOCALITA' Mulino di Camatti

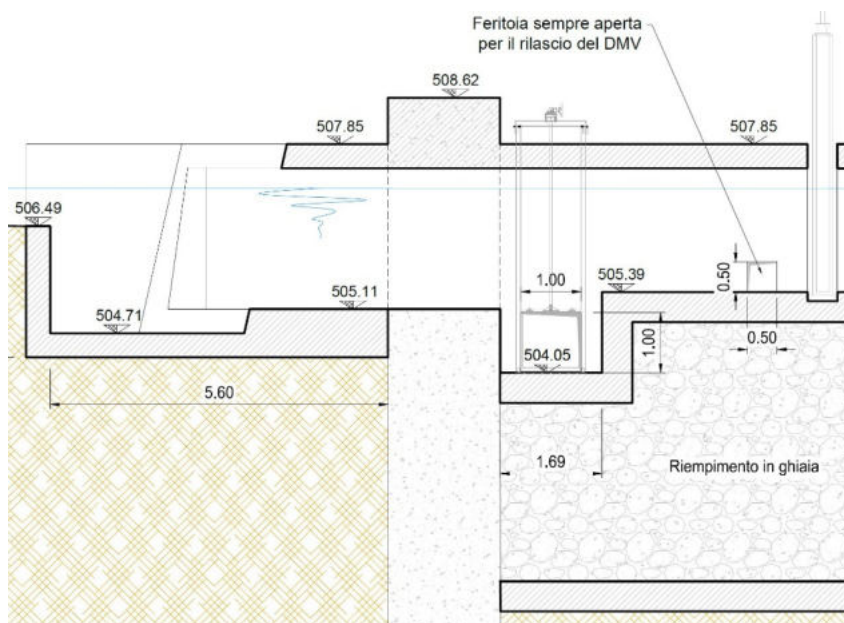


Fig. 8: Feritoia tarabile con panconcini o paratoia con dimensioni 0.60 x 0.60 m per il rilascio preferenziale del DMV. Le quote del profilo sono riferite alla portata media turbinabile $Q_{med} = 3.10 \text{ m}^3/\text{s}$ con la quale si stabilisce una quota di pelo libero di 506.70 m in ingresso all'impianto (Fig. 4).

In queste condizioni di minima la portata uscente dalla feritoia di DMV è data dalla relazione della foronomia classica:

ove

$\mu = 0.60$ (prudenziale)

v = velocità in arrivo = prudenzialmente trascurata

A, B = dimensioni della feritoia = 0.60 x 0.55 m

$$h = \text{carico idrostatico rispetto al baricentro della feritoia} = 506.70 - (505.39 + 0.50/2) = 1.06 \text{ m}$$

risulta:

$$q_1 = 0.821 \text{ m}^3/\text{s} > 0.740 \text{ m}^3/\text{s} \text{ (DMV)}$$

Risulta sempre garantito il deflusso minimo vitale.

COMUNE DI MONTECRETO

MICRO-CENTRALE IDROELETTRICA SUL TORRENTE SCOLTENNA

LOCALITA' Mulino di Camatti

3 MODELLO DEL TORRENTE SCOLTENNA tra Mulino Camatti e Mulino Ca' Camoscio

Il modello idraulico del Torrente Scoltenna viene ricostruito in un tratto di oltre 1 Km a partire dalle sezioni a monte della briglia di Mulino Camatti fino a valle del Mulino Ca' Camoscio.

Si è già detto in premessa che la briglia esistente di Camoscio è ormai vistosamente colassata per cui l'intervento prevede anche la ricostruzione della briglia medesima con il ripristino delle quote di alveo originarie e la conseguente ripofilatura per tutto il tratto dello Scoltenna tra Camoscio e Camatti.

Le sezioni trasversali sono state ricavate dal DTM 5x5 m della Regione Emilia Romagna, integrato con il rilievo topografico nell'intorno della centrale.

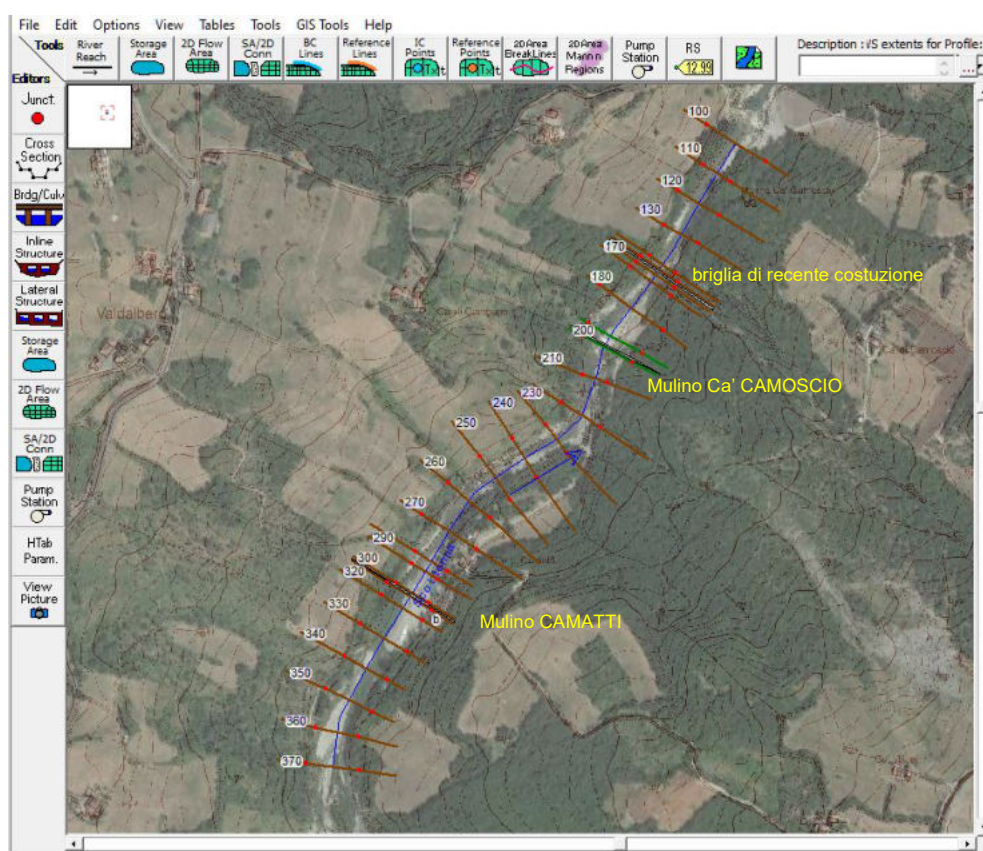


Fig. 9: Modello HEC RAS del torrente Scoltenna tra Camatti (sezione 300) e Camoscio (Sezione 200). E' indicata e modellata anche la briglia a valle di Ca' Camoscio di recente costruzione (Sezione 170).

MICRO-CENTRALE IDROELETTRICA SUL TORRENTE SCOLTENNA

LOCALITA' Mulino di Camatti

3.1 PROFILO DELLO SCOLTENNA PER LA PORTATA TURBINABILE

Viene ora esaminato il profilo idraulico del torrente con l'inserimento dell'impianto idroelettrico, in particolare dell'opera di presa e del canale di scarico nelle due condizioni di lavoro corrispondenti alla portata media turbinabile $Q_m = 3.10 \text{ m}^3/\text{s}$, per la quale viene tarato l'impianto (vedi 2.2.1).

In queste condizioni si assume che la portata di monte del lo Scoltenna sia pari alla Q_m più la quota del DMV e quindi pari a $Q = 3.10 + 0.506 = 3.606 \text{ m}^3/\text{s}$. Questa corrisponde alla portata di taratura dell'impianto idroelettrico.

Il profilo idraulico del torrente Scoltenna nel tronco descritto in Fig. 9 risulta il seguente:

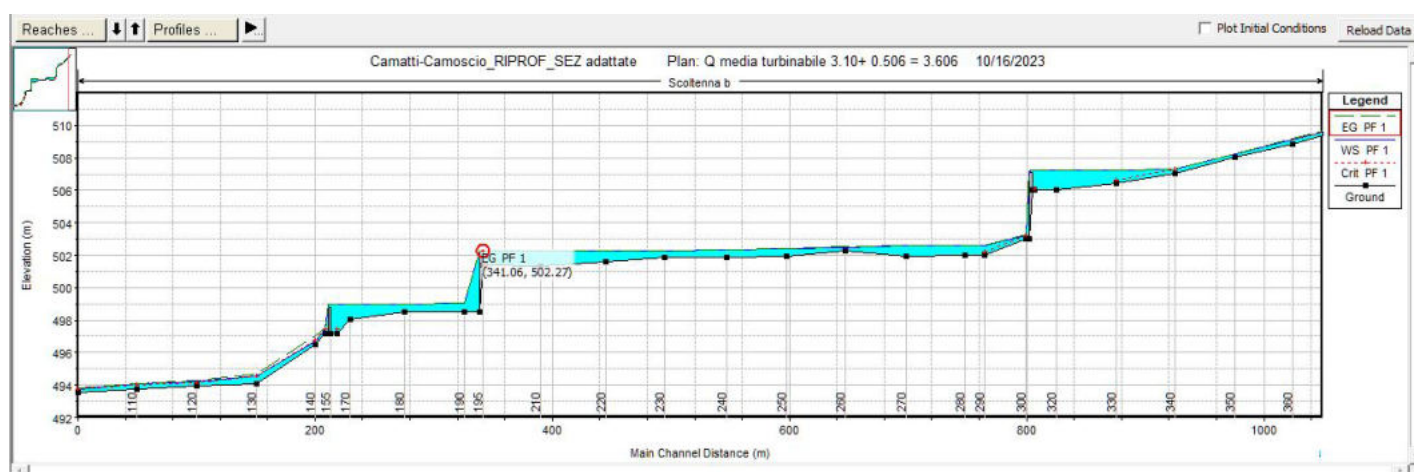


Fig. 10: Profilo del torrente Scoltenna tra Mulino Camatti e Mulino Ca' Camoscio per la portata media turbinabile $Q_m = 3.10 + 0.506 \text{ m}^3/\text{s}$.

MICRO-CENTRALE IDROELETTRICA SUL TORRENTE SCOLTENNA

LOCALITA' Mulino di Camatti

Le caratteristiche della corrente sono riassunte nel seguente tabulato

HEC-RAS Plan: Q media turbinabile 3.10+ 0.506 = 3.606 River: Scoltenna Reach: b Prof												
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
b	370	PF 1	3.61	509.84	510.04	510.01	510.07	0.013533	0.76	4.74	43.29	0.73
b	360	PF 1	3.61	508.86	509.11	509.11	509.17	0.024918	1.09	3.32	27.99	1.01
b	350	PF 1	3.61	508.02	508.24		508.27	0.013901	0.78	4.60	41.03	0.75
b	340	PF 1	3.61	507.06	507.27	507.27	507.32	0.026232	1.04	3.48	32.91	1.02
b	330	PF 1	3.61	506.40	507.24	506.61	507.24	0.000025	0.10	35.44	58.53	0.04
b	320	PF 1	3.61	506.00	507.24		507.24	0.000003	0.05	66.14	60.96	0.02
b	310	PF 1	3.61	506.00	507.24	506.08	507.24	0.000003	0.05	71.05	64.72	0.02
b	305		Inl Struct									
b	300	PF 1	3.61	503.00	503.19	503.19	503.26	0.023528	1.20	3.01	21.08	1.01
b	290	PF 1	3.61	501.98	502.59	502.17	502.60	0.000307	0.30	11.96	25.54	0.14
b	280	PF 1	3.61	501.97	502.58		502.59	0.000485	0.39	9.15	18.35	0.18
b	270	PF 1	3.61	501.95	502.57		502.58	0.000143	0.21	17.18	35.52	0.10
b	260	PF 1	3.61	502.30	502.49		502.55	0.014900	1.04	3.46	21.13	0.82
b	250	PF 1	3.61	501.90	502.39		502.40	0.001052	0.47	7.64	20.96	0.25
b	240	PF 1	3.61	501.87	502.33		502.34	0.001360	0.52	6.98	20.25	0.28
b	230	PF 1	3.61	501.84	502.29		502.29	0.000601	0.37	9.76	25.44	0.19
b	220	PF 1	3.61	501.60	502.28		502.28	0.000124	0.21	17.01	31.15	0.09
b	210	PF 1	3.61	501.32	502.27		502.28	0.000075	0.19	19.28	29.09	0.07
b	200	PF 1	0.00	501.40	502.27	501.42	502.27	0.000000	0.00	26.35	51.03	0.00
b	195		Inl Struct									
b	190	PF 1	3.61	498.52	499.01		499.02	0.000064	0.14	25.50	52.27	0.06
b	180	PF 1	3.61	498.50	499.01		499.01	0.000068	0.14	24.90	51.56	0.07
b	170	PF 1	3.61	498.05	499.01		499.01	0.000017	0.11	33.51	38.44	0.04
b	160	PF 1	3.61	497.19	499.01	497.43	499.01	0.000002	0.05	69.23	48.34	0.01
b	155		Inl Struct									
b	150	PF 1	3.61	497.19	497.43	497.43	497.50	0.025181	1.11	3.24	26.64	1.02
b	140	PF 1	3.61	496.47	496.68	496.77	497.04	0.177205	2.65	1.36	13.07	2.63
b	130	PF 1	3.61	494.09	494.55	494.55	494.67	0.020615	1.52	2.36	10.28	1.02
b	120	PF 1	3.61	493.96	494.25	494.12	494.27	0.002840	0.63	5.70	21.22	0.39
b	110	PF 1	3.61	493.74	494.08	493.99	494.10	0.003861	0.62	5.80	27.98	0.44
b	100	PF 1	3.61	493.52	493.76	493.71	493.79	0.011003	0.87	4.13	26.22	0.70

Fig. 11: Tabulato riassuntivo delle caratteristiche idrauliche della corrente nel torrente Scoltenna per la portata media turbinabile $Q_m = 3.10 \text{ m}^3/\text{s} + \text{DMV } 0.506 \text{ m}^3/\text{s}$. le briglie (*Inl Struct*) sono la 305 Camatti, 195 Camoscio, 155 briglia di recente costruzione.

3.2 VERIFICA IDRAULICA CON LE PIENE ORDINARIA E STRAORDINARIA

3.2.1 Piena ordinaria

La portata di **piena ordinaria** considerata è stata valutata partendo dalla curva di durata del torrente Scoltenna al punto di captazione, derivata dalla seguente situazione:

MICRO-CENTRALE IDROELETTRICA SUL TORRENTE SCOLTENNA

LOCALITA' Mulino di Camatti

curva di durata storica	
gg	mc/s
1	220,165
10	22,992
30	13,309
60	9,103
91	6,441
135	4,267
182	3,097
274	1,615
355	0,502

possiamo affermare che probabilisticamente potremmo avere un giorno all'anno con portata di circa **220** mc/sec. Questo ci ha indotto a valutare i livelli conseguenti a questa portata come piena ordinaria con la modellazione HEC RAS.

Il profilo risultante:

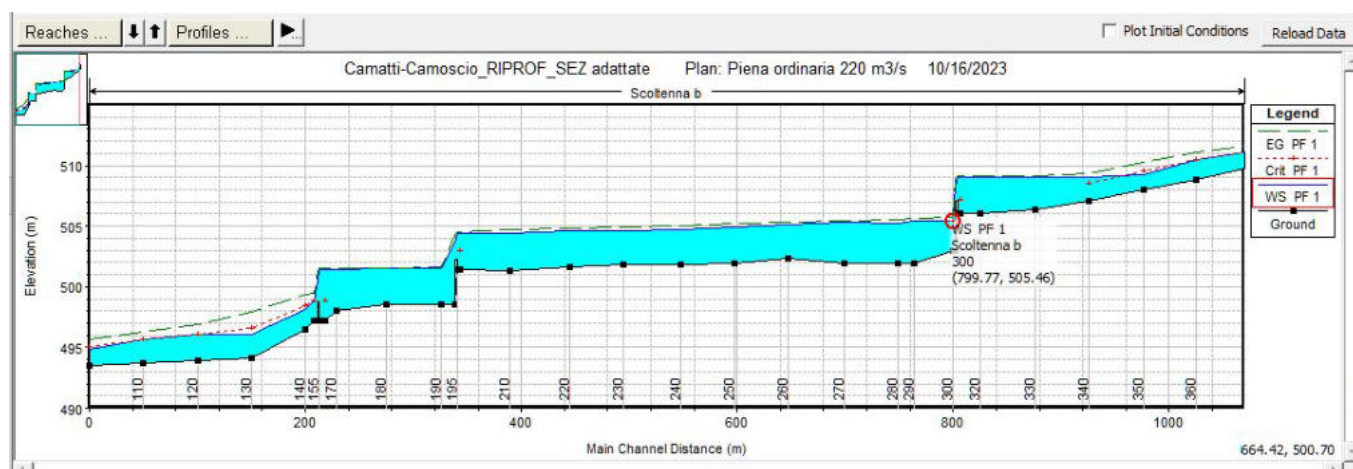


Fig. 12: Profilo del torrente Scoltenna tra Mulino Camatti e Mulino Ca' Camoscio per la portata di piena ordinaria $Q = 220 \text{ m}^3/\text{s}$.

Si esaminano le sezioni 300 e 305 in corrispondenza della centralina Camatti:

MICRO-CENTRALE IDROELETTRICA SUL TORRENTE SCOLTENNA

LOCALITA' Mulino di Camatti

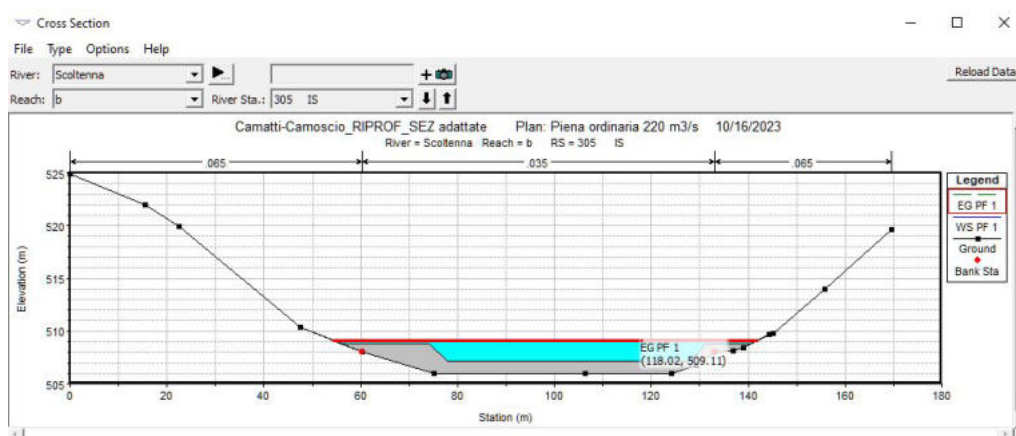


Fig. 13: Sezione 305 a monte della briglia - Livello idrico del torrente Scoltenna a Mulino Camatti per la portata di piena ordinaria $Q = 220 \text{ m}^3/\text{s}$. Livello idrico 509.11 m

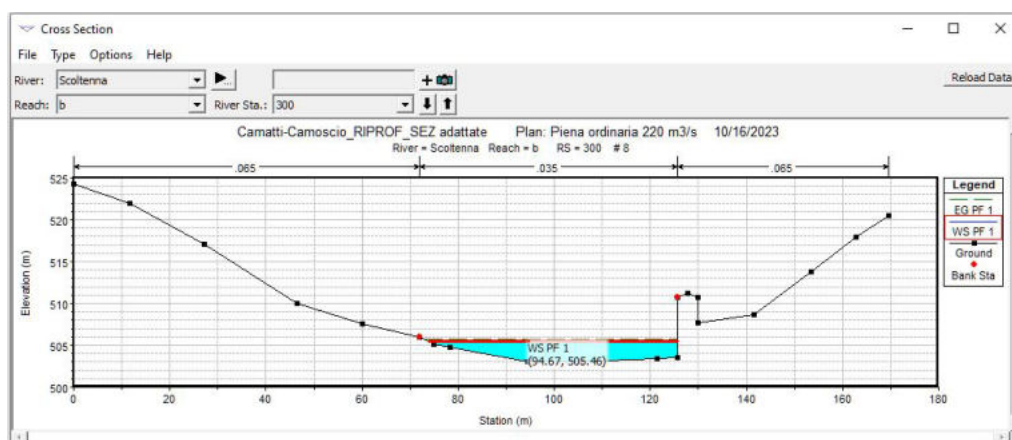


Fig. 14: Sezione 300 a valle della briglia in corrispondenza della centralina - Livello idrico del torrente Scoltenna a Mulino Camatti per la portata di piena ordinaria $Q = 220 \text{ m}^3/\text{s}$. Livello idrico 505.46 m

MICRO-CENTRALE IDROELETTRICA SUL TORRENTE SCOLTENNA

LOCALITA' Mulino di Camatti

3.2.2 Piena straordinaria

Per quanto riguarda la **piena straordinaria** si sono considerati gli annali idrologici. Dal 2003 ad oggi la massima piena è del novembre del 2012 che è stata di 190 mc/sec dello Scoltenna a Pievepelago alla porzione di bacino di 130 kmq e di 300 mc/sec dello Scoltenna a P.te Val di Sasso alla porzione di bacino di 271 kmq.

Preso atto di questo e vedendo che nel novembre del 2000 (06.11.2000) si è verificato un evento ancora maggiore come intensità di pioggia e rapportando il tutto il bacino idrografico di 200 kmq si è stimato cautelativamente una portata di piena straordinaria pari a **350 mc/sec**.

Anche in questo caso si valutano i livelli conseguenti a questa portata come piena straordinaria con la modellazione HEC RAS.

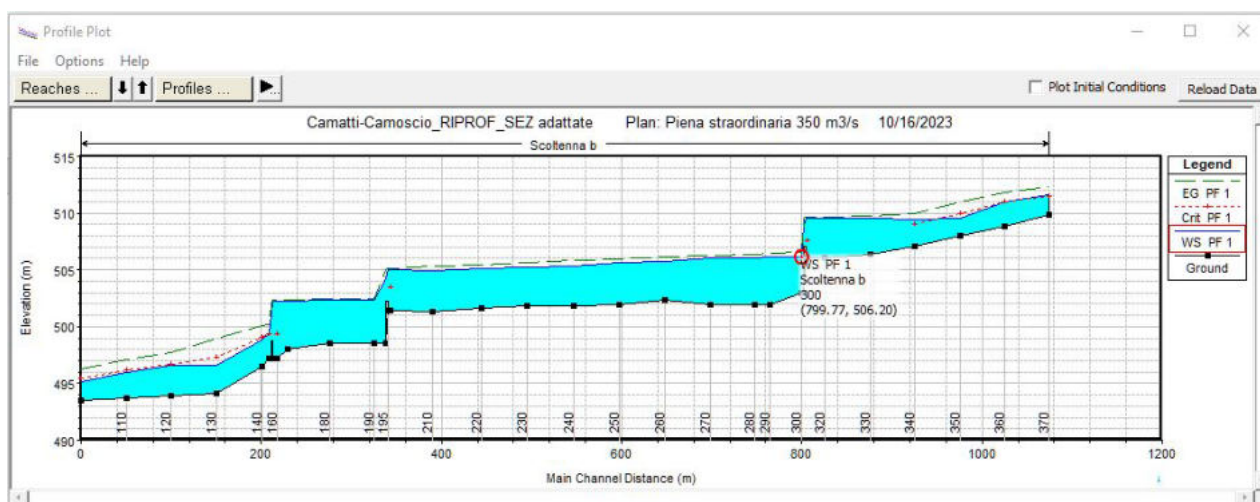


Fig. 15: Profilo del torrente Scoltenna tra Mulino Camatti e Mulino Ca' Camoscio per la portata di piena straordinaria $Q = 350 \text{ m}^3/\text{s}$.

Analogamente si analizzano le sezioni 300 e 305 in questa nuova condizione:

MICRO-CENTRALE IDROELETTRICA SUL TORRENTE SCOLTENNA

LOCALITA' Mulino di Camatti

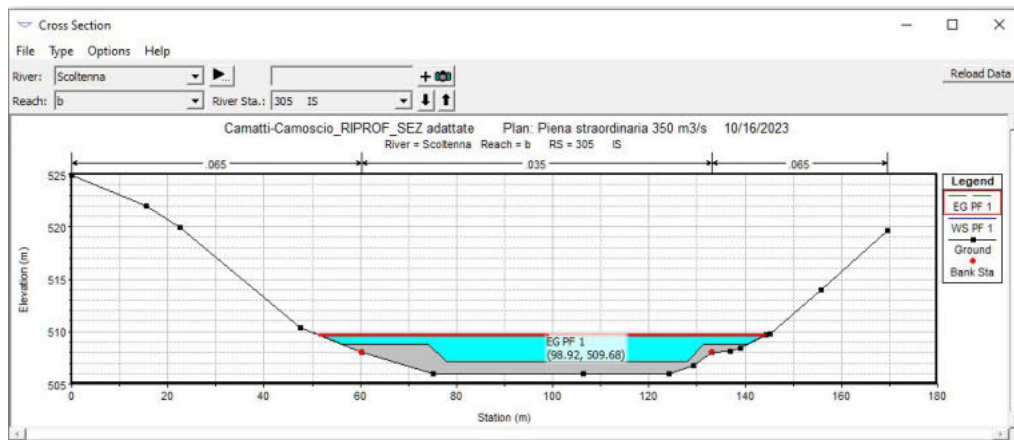


Fig. 16: Sezione 305 a monte della briglia - Livello idrico del torrente Scoltenna a Mulino Camatti per la portata di piena straordinaria $Q = 350 \text{ m}^3/\text{s}$. Livello idrico 509.68 m

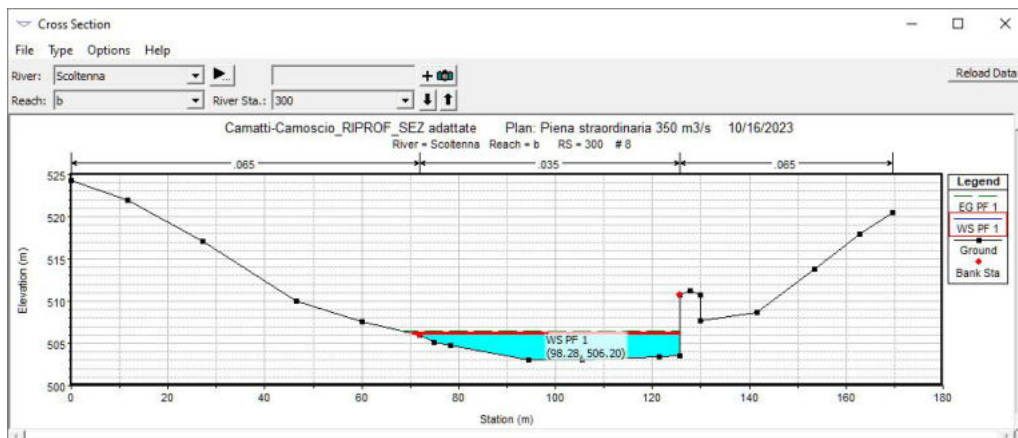


Fig. 17: Sezione 300 a valle della briglia in corrispondenza della centralina - Livello idrico del torrente Scoltenna a Mulino Camatti per la portata di piena straordinaria $Q = 350 \text{ m}^3/\text{s}$. Livello idrico 506.20 m

Per la determinazione della portata con tempo di ritorno di 200 anni (Q_{200}) si rimanda alla relazione idrologica

MICRO-CENTRALE IDROELETTRICA SUL TORRENTE SCOLTENNA

LOCALITA' Mulino di Camatti

3.3 VERIFICA IDRAULICA CON LA PORTATA Q_{200} ($T_R = 200$ ANNI)

La simulazione viene eseguita con la portata massima prevedibile riferita ad un tempo di ritorno T_R di 200 anni.

Per il calcolo della portata duecentennale del bacino dello Scoltenna alla sezione di chiusura di Mulino Ca' Camoscio si rimanda alla RELAZIONE IDROLOGICA di cui si riportano solamente i tabulati di output, gli idrogrammi di piena e il valore della portata di picco a cui si fa riferimento.

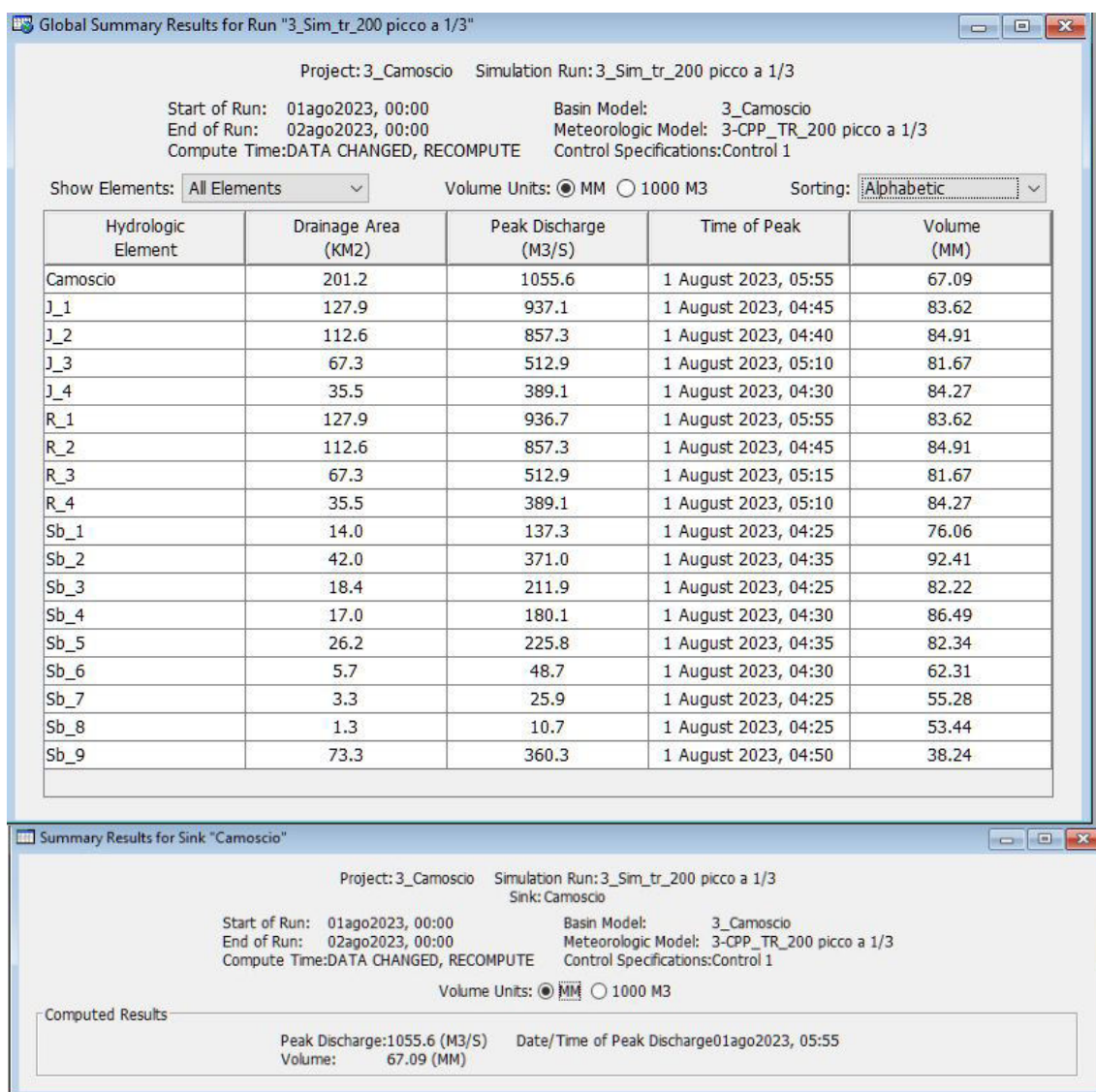


Fig. 14: Sezione di chiusura del bacino a Mulino Ca' Camoscio. Tabelle riassuntive - $Q_{\max Tr200} = 1055.6 \text{ m}^3/\text{s}$.

MICRO-CENTRALE IDROELETTRICA SUL TORRENTE SCOLTENNA

LOCALITA' Mulino di Camatti

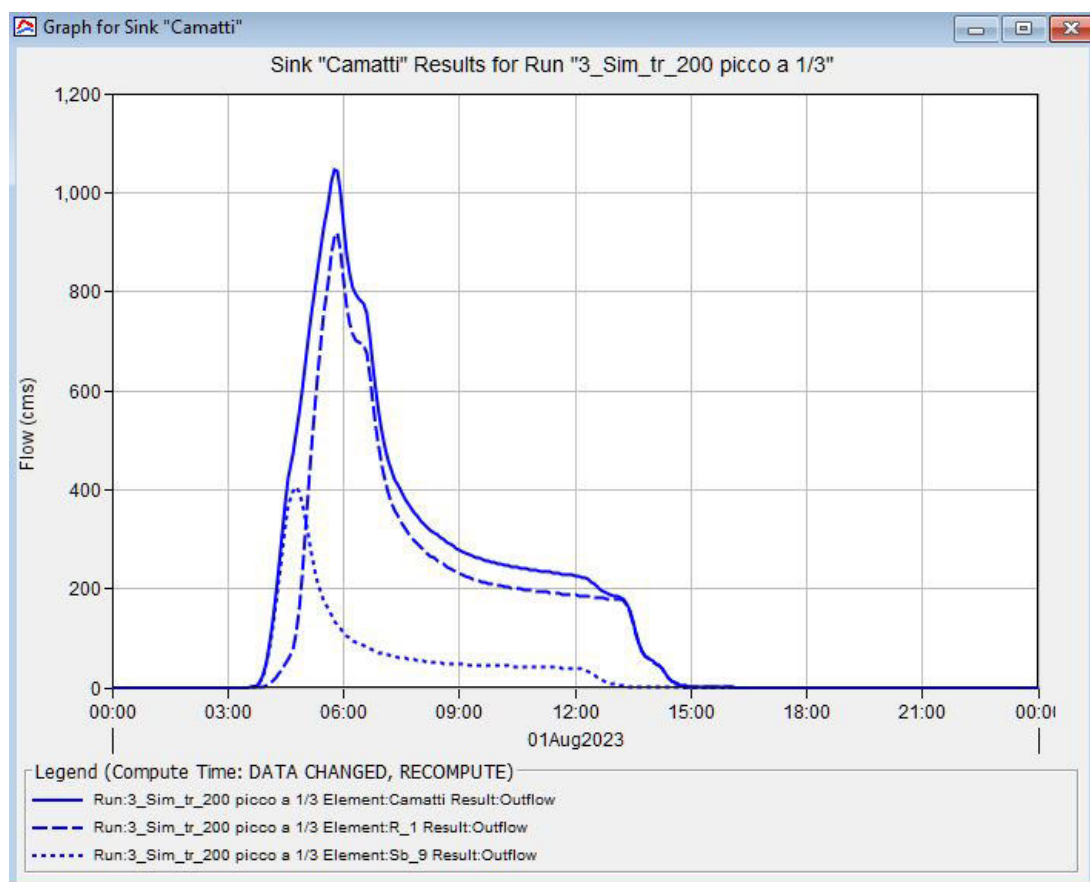


Fig. 15: Tr 200 anni Sezione di chiusura del bacino a Mulino Camatti Idrogramma di piena - $Q_{\max} \text{ Tr}_{200} = 1045.8 \text{ m}^3/\text{s}$. Sono riportati anche i contributi dell'ultimo sottobacino S_b9 (punteggiato) e dell'ultimo tronco di collegamento R1 (contributo di monte, tratteggiato)

PORTATE DI PICCO				
	TR20	TR100	TR200	TR500
Qmax (m3/s)	590.1	973.1	1,045.8	1,395.7

Fig. 16: Portate di picco alla sezione di chiusura del bacino a Mulino Camatti per i vari tempi di ritorno. Il modello sarà verificato con la portata duecentennale $Q_{200} = 1.045,8 \text{ m}^3/\text{s}$

MICRO-CENTRALE IDROELETTRICA SUL TORRENTE SCOLTENNA

LOCALITA' Mulino di Camatti

3.4 PROFILO IDRAULICO DELLO SCOLTENNA PER Q_{200} ($T_R = 200$ ANNI)

La simulazione delle condizioni idrauliche del torrente Scoltenna viene fatta dopo ripofilatura dell'alveo tra Camatti e Camoscio con la portata massima prevedibile per un tempo di ritorno $T_R = 200$ anni, pari, come visto a:

$$Q_{200} = 1.045,8 \text{ m}^3/\text{s}$$

Questa verifica ha lo scopo di determinare i massimi livelli idrici attesi in corrispondenza della centrale idroelettrica di progetto in occasione degli eventi meteorologici estremi.

Il risultato delle simulazioni in moto permanente per la massima portata turbinabile è riportato nel profilo seguente:

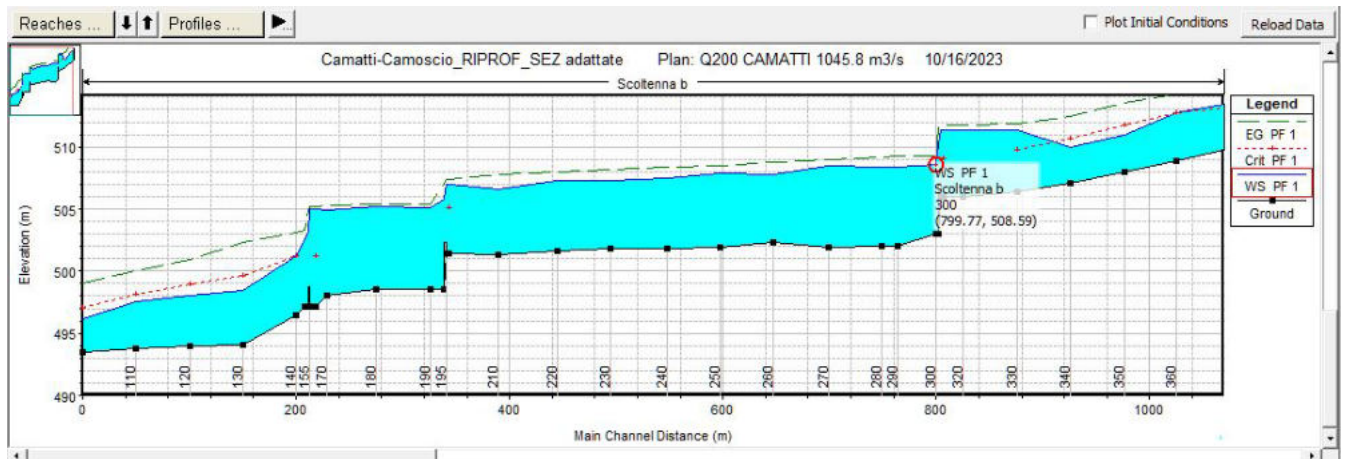


Fig. 17: Profilo del torrente Scoltenna per la portata duecentennale $Q_{200} = 1.045,8 \text{ m}^3/\text{s}$. La quota massima della corrente alla sezione 300 (in corrispondenza della centralina) è di 508.59 m

Il tabulato riepilogativo è il seguente:

MICRO-CENTRALE IDROELETTRICA SUL TORRENTE SCOLTENNA

LOCALITA' Mulino di Camatti

HEC-RAS Plan: Q200 CAMATTI 1045.8 m3s River: Scoltenna Reach: b Profile: PF												
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
b	370	PF 1	1045.80	509.84	513.54	513.15	514.62	0.005897	4.61	226.81	73.17	0.84
b	360	PF 1	1045.80	508.86	512.70	512.70	514.23	0.008277	5.48	192.89	68.50	0.99
b	350	PF 1	1045.80	508.02	510.94	511.71	513.52	0.021066	7.11	147.04	64.83	1.51
b	340	PF 1	1045.80	507.06	510.01	510.67	512.45	0.019319	6.92	151.03	64.66	1.45
b	330	PF 1	1045.80	506.40	511.37	509.74	511.89	0.001885	3.22	329.96	83.60	0.50
b	320	PF 1	1045.80	506.00	511.37		511.79	0.001202	2.92	397.28	95.90	0.41
b	310	PF 1	1045.80	506.00	511.39	509.09	511.75	0.001016	2.68	435.95	104.36	0.38
b	305		Inl Struct									
b	300	PF 1	1045.80	503.00	508.59		509.31	0.002377	3.81	297.26	82.37	0.55
b	290	PF 1	1045.80	501.98	508.41		509.22	0.002198	4.12	305.92	83.45	0.56
b	280	PF 1	1045.80	501.97	508.38		509.18	0.002570	4.02	285.93	80.71	0.59
b	270	PF 1	1045.80	501.95	508.52		508.98	0.001548	3.02	346.85	77.13	0.45
b	260	PF 1	1045.80	502.30	507.76		508.80	0.004505	4.52	231.34	62.21	0.75
b	250	PF 1	1045.80	501.90	507.85		508.51	0.002755	3.63	300.09	99.64	0.59
b	240	PF 1	1045.80	501.87	507.53		508.35	0.003264	4.03	276.04	91.29	0.65
b	230	PF 1	1045.80	501.84	507.32		508.18	0.002983	4.24	293.67	91.22	0.64
b	220	PF 1	1045.80	501.60	507.28		508.00	0.002527	3.76	282.16	72.07	0.58
b	210	PF 1	1045.80	501.32	506.58		507.76	0.005175	4.81	217.38	59.20	0.80
b	200	PF 1	1045.80	501.40	507.00	505.10	507.42	0.001388	2.88	376.47	92.63	0.43
b	195		Inl Struct									
b	190	PF 1	1045.80	498.52	505.11		505.45	0.000984	2.56	412.86	82.41	0.35
b	180	PF 1	1045.80	498.50	505.19		505.36	0.000490	1.85	578.03	133.71	0.26
b	170	PF 1	1045.80	498.05	504.86		505.30	0.001317	2.96	378.91	103.66	0.42
b	160	PF 1	1045.80	497.19	504.98	501.24	505.24	0.000544	2.32	512.87	102.98	0.29
b	155		Inl Struct									
b	150	PF 1	1045.80	497.19	502.53		503.27	0.002724	3.82	284.42	82.74	0.59
b	140	PF 1	1045.80	496.47	501.27	501.27	503.13	0.007588	6.06	178.44	58.40	0.97
b	130	PF 1	1045.80	494.09	498.45	499.67	502.29	0.025814	8.68	120.55	44.51	1.68
b	120	PF 1	1045.80	493.96	498.04	498.90	500.92	0.018351	7.50	139.37	50.50	1.44
b	110	PF 1	1045.80	493.74	497.58	498.19	500.03	0.012743	7.00	161.38	65.10	1.24
b	100	PF 1	1045.80	493.52	496.12	497.04	499.04	0.030837	7.57	138.19	74.07	1.77

Fig. 18: Tabulato riassuntivo delle caratteristiche idrauliche della corrente nel torrente Scoltenna per la portata massima duecentennale $Q_{200} = 1.045,8 \text{ m}^3/\text{s}$

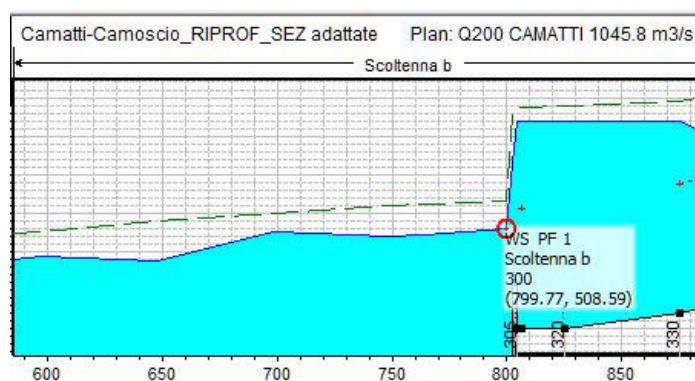


Fig. 19 : Particolare del profilo in corrispondenza dell'impianto (sezione 300). Massimo livello dell'acqua a

MICRO-CENTRALE IDROELETTRICA SUL TORRENTE SCOLTENNA

LOCALITA' Mulino di Camatti

508.59 m.

Ad evidenziare l'interferenza con la corrente per la portata duecentennale si riporta la sezione trasversale 300 in corrispondenza della centralina:

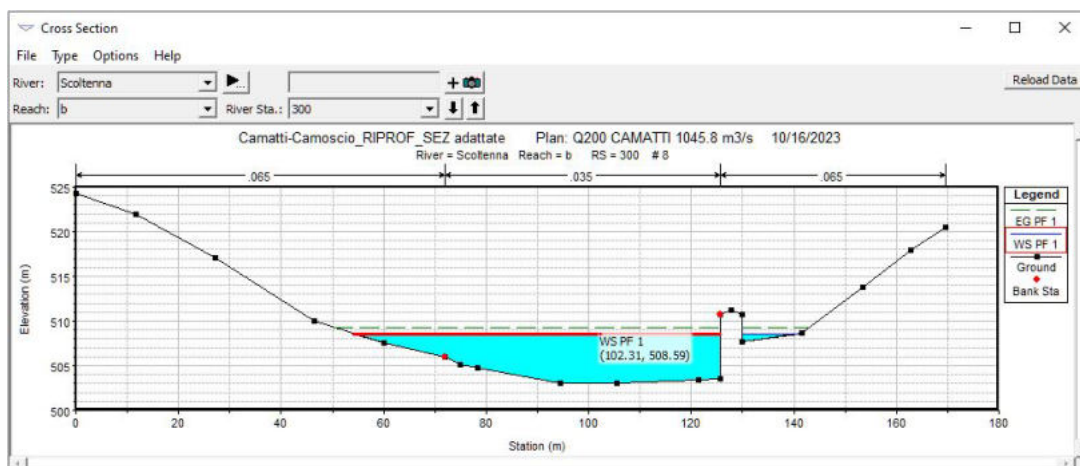


Fig. 20 : Sezione trasversale 300 in corrispondenza della centralina

Per maggior chiarezza il profilo risultante dalla modellazione idraulica del torrente Scoltenna in corrispondenza della centrale idroelettrica viene sovrapposto al prospetto laterale visto dal centro torrente:

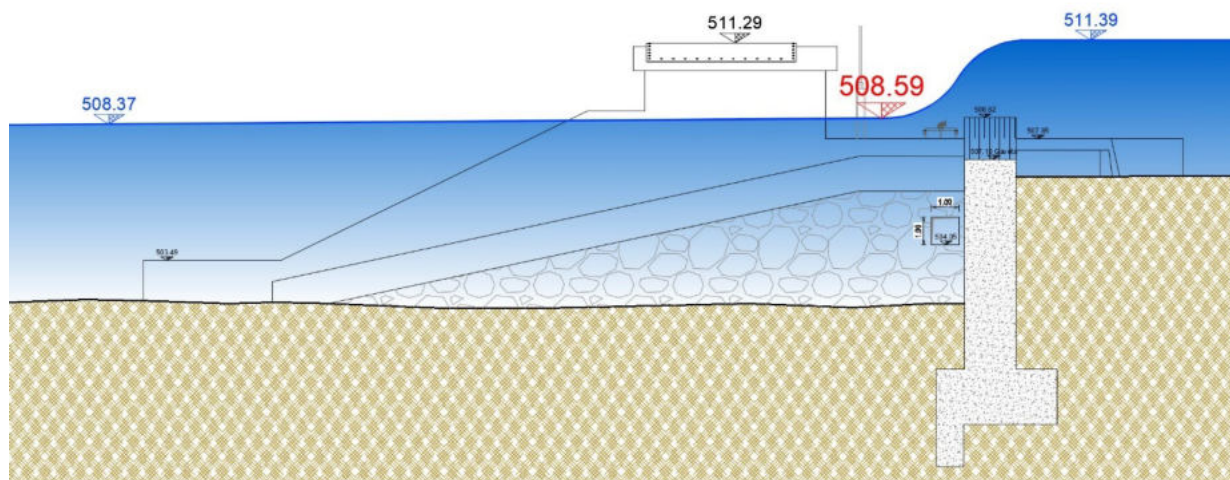


Fig. 23: Particolare del profilo in corrispondenza dell'impianto. Massimo livello dell'acqua in corrispondenza del locale macchine: 508.59 m.

MICRO-CENTRALE IDROELETTRICA SUL TORRENTE SCOLTENNA

LOCALITA' Mulino di Camatti

La corrente risulta essere lenta sia a monte che a valle della briglia, e questo in virtù della riprofilatura dell'alveo con cui sono ripristinate le quote di fondo originarie.

La quota massima prevedibile della corrente con la portata Q_{200} in corrispondenza dell'impianto è inferiore all'estradosso del locale macchine ($508.59 < 511.29$).

4 CONCLUSIONI

Il sistema Centrale Idroelettrica Camatti / Torrente Scoltenna risulta correttamente dimensionato in tutte le sue parti. Non vi sono alterazioni delle condizioni di deflusso dovute alla presenza delle opere di progetto.

Le condizioni minime di deflusso (DMV) sono sempre rispettate.