

## NOTA TECNICA

**Ricostruzione traversa di derivazione delle acque del Fiume Dora Baltea con  
annessa centrale idroelettrica da circa 3 MW da realizzarsi nel Comune di  
Ivrea (TO)**

Verifica di ottemperanza alle prescrizioni nn. 2 e 3 di cui al DEC/DSA/1432 del 29/12/2005.



**Etatec Studio Paoletti S.r.l. Società di Ingegneria - Studio Paoletti Ingegneri Associati**

Via Bassini, 23 – 20133 Milano (IT) – Tel +39 02 26681264 – Fax +39 02 26681553  
[etatec@etatec.it](mailto:etatec@etatec.it) – [etatec@pec.etatec.it](mailto:etatec@pec.etatec.it) – [www.etatec.it](http://www.etatec.it)

**NOVEMBRE 2017**

## **INDICE**

|  |    |
|--|----|
| 1. PREMESSA.....   | 1  |
| 2. STUDIO DI VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA DEL 2004.....                                       | 2  |
| 3. CHIARIMENTI SULL’ADEGUATEZZA DELLE ASSUNZIONI ALLA BASE DEL MODELLO IDRAULICO BIDIMENSIONALE..... | 5  |
| 3.1 PREMESSA .....   | 5  |
| 3.2 OPERE REALIZZATE NELL’AREA IN STUDIO.....  | 5  |
| 3.3 PORTATE DI RIFERIMENTO .....   | 6  |
| 3.4 VARIAZIONI MORFOLOGICHE.....   | 10 |
| 3.5 VARIAZIONI DELLE OPERE IN PROGETTO .....   | 11 |
| 4. CONCLUSIONI .....   | 11 |

## NOTA TECNICA

**Ricostruzione traversa di derivazione delle acque del Fiume Dora Baltea con annessa centrale idroelettrica da circa 3 MW da realizzarsi nel Comune di Ivrea (TO) – Verifica di ottemperanza alle prescrizioni nn. 2 e 3 di cui al DEC/DSA/1432 del 29/12/2005. Richiesta integrazioni.**

### 1. PREMESSA

Con riferimento al procedimento indicato in oggetto, la presente nota riferisce in merito alla necessità di acquisire approfondimenti, chiarimenti ed integrazioni ai fini del corretto espletamento delle attività istruttorie formulate dalla Commissione Tecnica di Verifica dell’Impatto Ambientale VIA/VAS (CTVA), con nota prot. CTVA-2408 del 21/07/2017, acquisita al prot. DVA-17387 del 21/07/2017, in merito a quanto esposto al punto 3): *“Approfondimenti sull’adeguatezza delle assunzioni alla base della modellazione in cui si chiede al Proponente di fornire chiarimenti per spiegare le ragioni per le quali ha ritenuto che la menzionata Verifica di Compatibilità Idraulica elaborata nel 2004,...., ed adottata nella calibrazione del modello bidimensionale, sia ancora oggi valida, verificando se eventuali modifica nel contempo intervenute nell’area di studio richiedano un aggiornamento di tale studio”*.

In particolare, i chiarimenti richiesti dal Comitato Tecnico al punto 3) della nota prot. CTVA-2408 del 21/07/2017 riguardano l’attendibilità e la contemporaneità delle ipotesi assunte alla base dell’attività di implementazione e calibrazione del modello bidimensionale, realizzato a supporto del *“Progetto Generale degli interventi di sistemazione, idraulica e morfologica”* redatto dal Proponente Edilsamar S.r.l. ad integrazione del Progetto definitivo di *“Ristrutturazione dell’impianto per la derivazione d’acqua ad uso energetico ex Cima”* in comune di Ivrea (TO) sul fiume Dora Baltea, tratte dalla *“Verifica di Compatibilità Idraulica redatta dallo Studio R&C nel Novembre 2004”*.

I chiarimenti e le valutazioni riportate nella presente nota integrativa sono state formulate in seguito ad attività di analisi e verifica della documentazione ufficiale ad oggi consultabile e composta essenzialmente da:

- Annali Idrologici del Servizio Idrografico e Mareografico Italiano;
- Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (D.P.C.M. 28 luglio 1998);
- “Direttiva sulla piena di progetto da assumere per le progettazioni e le verifiche di

- compatibilità idraulica”, adottata dall’Autorità di Bacino del Fiume Po;
- “Piano Stralcio di Integrazione al PAI - Nodo idraulico di Ivrea” redatto dall’Autorità di Bacino del Fiume Po;
  - “Studio di fattibilità della sistemazione idraulica del fiume Dora Baltea nel tratto da Aymavilles alla confluenza in Po” redatto dall’Autorità di Bacino del Fiume Po;
  - Portate di piena misurate in concomitanza dell’evento alluvionale dell’Ottobre 2000;
  - “Uso di dati storici e sistematici per l’analisi probabilistica delle portate di piena della Dora Baltea” – Francesco Laio, Roberto Revelli – Rivista L’Acqua n.5/2003;
  - Verifica di Compatibilità Idraulica redatta dallo Studio R&C nel Novembre 2004;
  - Verifica con modello fisico del Politecnico di Torino su incarico della Provincia di Torino;
  - Risultati della verifica con modello fisico del Nodo di Ivrea “Modello fisico finalizzato alla definizione delle condizioni di sfioro del fiume Dora Baltea nel paleoalveo del rio Ribes a monte dell’abitato di Ivrea” - Università di Trento, 2005;
  - Pareri e note espresse dagli organi competenti a corredo del procedimento DEC/DSA/1432 del 29/12/2005;
  - pareri e le note espresse dagli organi competenti a corredo del procedimento di Autorizzazione Unica per la realizzazione e l’esercizio dell’impianto idroelettrico ex Cima.

Le attività di analisi e verifica svolte in merito all’adeguatezza delle assunzioni poste alla base della modellazione eseguita nell’ambito del “*Progetto Generale degli interventi di sistemazione, idraulica e morfologica*”, confluiscono nell’esposizione riportata di seguito dei chiarimenti che spiegano ancora oggi la validità dello studio di Verifica di Compatibilità Idraulica elaborato nel 2004.

## **2. STUDIO DI VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA DEL 2004**

Per poter riferire sull’adeguatezza delle assunzioni poste alla base della modellazione bidimensionale, eseguita nell’ambito del “*Progetto Generale degli interventi di sistemazione, idraulica e morfologica*”, è necessario dapprima riportare un breve riepilogo riportante le caratteristiche principali e le condizioni al contorno del modello idraulico implementato per la Verifica di Compatibilità idraulica per la valutazione degli effetti indotti dalla traversa “ex Cima” sulla Dora Baltea (redatto da R & C Studio Associato nel Settembre 2004), sulle quali si basa il modello idraulico oggetto di chiarimenti.

Nell'ambito della verifica di compatibilità idraulica, lo strumento principale di riferimento per analizzare l'inserimento dell'opera in progetto in un contesto di assetto di progetto dell'alveo è stato lo “*Studio di fattibilità della sistemazione idraulica del fiume Dora Baltea nel tratto da Aymavilles alla confluenza in Po*” (Fonte: Autorità di Bacino del Fiume Po).

L'analisi numerica idraulica è stata condotta in riferimento al tratto in studio del fiume Dora Baltea, compreso tra la traversa “Ex Cima” (località torre Balfredo), oggetto di ristrutturazione, e la sezione ubicata a valle dell'immissione del torrente Chiusella nella Dora Baltea, all'altezza dell'abitato di Borgomasino. Il tratto di fiume Dora Baltea che è stato oggetto della simulazione idraulica mediante implementazione di un modello numerico monodimensionale si estende complessivamente per circa 9 km. La geometria dell'area indagata è stata definita mediante 43 sezioni trasversali di estensione variabile tra 1 km e 2 km, ubicate lungo l'alveo del fiume Dora Baltea, e due sezioni rappresentative del torrente Chiusella prima della confluenza in Dora. Le sezioni caratterizzano il tratto a monte della traversa (circa 2 km) ed un tratto significativo di valle, circa 7 km a valle dell'immissione del torrente Chiusella.

Per la definizione della geometria del modello idraulico implementato sono state utilizzate le seguenti informazioni topografiche:

- rilievo topografico tridimensionale del nodo idraulico di Ivrea, fornito dall'Autorità di Bacino del Fiume Po, realizzato con rilievo aereofotogrammetrico rappresentato a piani quotati, praticamente in continuo, con maglia dei punti variabile da 20x20 m a 5x5 m;
- Rilievo celerimetrico di dettaglio appositamente realizzato per la verifica delle opere in progetto.

Lo studio idraulico ha permesso di valutare, mediante modello numerico, i fenomeni di tipo idraulico che si originano nel contesto attuale e nella prospettiva degli interventi di recupero e ristrutturazione della traversa “Ex Cima”, considerando i seguenti aspetti:

- effetti del rigurgito indotto dall'immissione del torrente Chiusella nella Dora Baltea;
- effetti indotti a monte della traversa dovuti alla presenza della traversa stessa ed individuazione dei livelli idrometrici.

La verifica di compatibilità idraulica delle opere in progetto è stata condotta considerando diversi valori di portata associati a distinti scenari, sulla scorta delle indicazioni fornite dall'Autorità di Bacino del fiume Po.

La portata di piena di riferimento assunta per le valutazioni idrauliche è quella per cui è stata

condotta la delimitazione della Fascia Fluviale B (TR=200 anni). I valori di riferimento delle portate di piena nelle diverse sezioni dei corsi d'acqua interessati dalla delimitazione delle fasce fluviali sono definiti dall'Autorità di Bacino nella già citata direttiva (cfr. *Piano Stralcio di Integrazione al PAI – Nodo idraulico di Ivrea: Relazione Tecnica § 3.3.*).

**Portate di riferimento alla sezione di Tavagnasco**

| sezione    | Q <sub>75</sub><br>m <sup>3</sup> /s | Q <sub>100</sub><br>m <sup>3</sup> /s | Q <sub>200</sub><br>m <sup>3</sup> /s | Q <sub>500</sub><br>m <sup>3</sup> /s | Q <sub>1000</sub><br>m <sup>3</sup> /s |
|------------|--------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|--|
| Tavagnasco | 1600                                 | 2450                                  | 2900                                  | 3500                                  | 3500                                   |

Per la determinazione delle portate massime utilizzate nel dimensionamento generale della traversa in progetto e nelle verifiche idrauliche (T=200 anni come da direttive ADBPO), occorre considerare che la traversa “ex Cima” è situata lungo la Dora Baltea a sud della città di Ivrea a monte della confluenza con il torrente Chiusella, per cui i valori reali di portata risultano falsati e diversi da quelli riportati nella precedente Tabella a causa della limitazione geomorfologica della stretta di Ivrea, in particolare in corrispondenza della strettoia naturale localizzata all'altezza del Ponte Vecchio. La strettoia idraulica naturale, identificata nella sezione del Ponte Vecchio di Ivrea, infatti, consente di far defluire a valle dello stesso una portata al colmo di piena pari al valore di 1.700 m<sup>3</sup>/s, corrispondente ad una portata di poco superiore a quella calcolata per un tempo di ritorno di 20 anni per la Dora Baltea nella sezione di Tavagnasco. Pertanto, in occasione di un evento con portata massima di piena pari a 2900 m<sup>3</sup>/s associato ad un tempo di ritorno di T=200 anni, il valore di portata eccedente la quota parte che riesce fisicamente a defluire attraverso il ponte Vecchio di Ivrea (1700 m<sup>3</sup>/s), pari a 1200 m<sup>3</sup>/s, esonda a monte dell'abitato di Ivrea riattivando il paleo alveo del Rio Ribes e confluendo prima nel torrente Chiusella e poi nella Dora Baltea, a valle della traversa. L'assunzione di tali valutazioni trova evidenza nel “*Piano Stralcio di Integrazione al PAI - Nodo idraulico di Ivrea*” redatto dall'Autorità di Bacino del Fiume Po approvato con Delibera n.1/2003 del 25 febbraio 2003 da parte del Comitato Istituzionale dell'Autorità stessa. Di seguito si riportano gli scenari indagati nello studio di compatibilità idraulica del 2004 con le relative portate di riferimento.

| SCENARIO 1                  |   |  |   |
|-----------------------------|---|--|---|
|                             | Rio Ribes e Torrente Chiusella  | Fiume Dora Baltea a monte d'ella confluenza                | Fiume Dora Baltea a valle della confl. con il Chiusella |
| Portata (m <sup>3</sup> /s) | 1.800   | 3.100  | 4.900   |
| Fonte di riferimento        | -   | Ipotesi progettuale (criterio di massima sicurezza)        | Ufficio Idrografico e Mareografico di Parma             |
| SCENARIO 2                  |   |  |   |
| Portata (m <sup>3</sup> /s) | 10  | 3.100  | 3.110   |
| Fonte di riferimento        | Valutazione effetti del riutilizzo  | Ipotesi progettuale (criterio di massima sicurezza)        | -   |
| SCENARIO 3                  |   |  |   |
| Portata (m <sup>3</sup> /s) | 1.200   | 1.700  | 2.900   |
| Fonte di riferimento        | Piano stralcio di integrazione al PAI "Nodo idraulico di Ivrea - Relazione tecnica" |  |   |
| SCENARIO 4                  |   |  |   |
| Portata (m <sup>3</sup> /s) | 1.200   | 3.100  | 4.300   |
| Fonte di riferimento        | Piano stralcio di integrazione al PAI   | Ipotesi progettuale (criterio di massima sicurezza)        | -   |
| SCENARIO 5                  |   |  |   |
| Portata (m <sup>3</sup> /s) | 6,70  | 100  | 106,70  |
| Fonte di riferimento        | "Risorse idriche superficiali dei principali bacini della Provincia di Torino"      | Ipotesi progettuale Portata media annua da Anni Idrologici | -   |

### 3. CHIARIMENTI SULL'ADEGUATEZZA DELLE ASSUNZIONI ALLA BASE DEL MODELLO IDRAULICO BIDIMENSIONALE

#### 3.1 PREMESSA

Di seguito si riportano i chiarimenti per spiegare le ragioni che inducono a ritenere valida ed aggiornata la *Verifica di Compatibilità Idraulica elaborata nel 2004* le cui assunzioni sono alla base della modellazione e della calibrazione del modello bidimensionale realizzato a supporto del “*Progetto Generale degli interventi di sistemazione, idraulica e morfologica*” redatto dal Proponente Edilsamar S.r.l. ad integrazione del Progetto definitivo di “*Ristrutturazione dell’impianto per la derivazione d’acqua ad uso energetico ex Cima*” in comune di Ivrea (TO) sul fiume Dora Baltea.

In particolare, vengono forniti i chiarimenti relativi alla presenza di eventuali modifiche intervenute nell’area di studio che abbiano un’influenza diretta sul regime idrico del tratto di fiume in cui sono inserite le opere in progetto, tale per cui si debba ritenere necessario un aggiornamento dello studio di *Verifica di compatibilità idraulica del 2004*. Tra le modifiche che potrebbero indurre una variazione del regime idrico del fiume Dora Baltea nel tratto in studio, in termini di portate e livelli idrici, si possono considerare opere antropiche per la messa in sicurezza del territorio, variazioni idrologiche, variazioni morfologiche rilevanti e variazioni geometriche delle opere in progetto.

#### 3.2 OPERE REALIZZATE NELL'AREA IN STUDIO

Nell’area in studio, ad oggi, non si riscontra la realizzazione di opere o manufatti che possano avere influenza sul regime idrico di piena del fiume rispetto alla condizione “fotografata”

dallo Studio di compatibilità del 2004. Tuttavia, per far fronte alla richiesta di sicurezza del territorio, manifestatasi soprattutto dopo la piena del 2000, lungo il tratto di fiume a monte di Ivrea, nel lasso temporale che è intercorso tra la piena del 2000 ad oggi, sono state realizzate alcune opere di protezione e sistemazione previste nel programma di interventi definito dal Piano Stralcio di Integrazione al PAI – Nodo idraulico di Ivrea e nelle verificate contenute nello “*Studio di fattibilità della sistemazione idraulica del fiume Dora Baltea nel tratto da Aymavilles alla confluenza in Po*”.

In merito alle opere eseguite ed alla loro influenza sul regime idrico di piena del Dora Baltea, si evidenzia, così come dimostrato dai vari studi effettuati dall’Autorità di Bacino e dall’Università di Trento per conto della provincia di Torino, che tali opere non influenzano sensibilmente il regime idrico di piena a valle del Ponte Vecchio di Ivrea, che rimane un punto naturale di controllo (limitatore di portata) delle portate defluenti verso valle; in particolare, esse non contribuiscono alla diminuzione o all’aumento dei volumi di laminazione di piena già a disposizione del fiume, prima e durante l’alluvione del 2000, ma contribuiscono a limitare i fenomeni locali di esondazione lungo i centri rivieraschi in prossimità del nodo di Ivrea, rispondendo alla domanda di sicurezza dei territori interessati, ed a ottimizzare la funzionalità del by-pass naturale rappresentato dal paleo alveo del Rio Ribes presso l’incile di Fiorano.

### 3.3 PORTATE DI RIFERIMENTO

La portata di piena di riferimento, assunta per le valutazioni idrauliche a valle del ponte Vecchio di Ivrea nello studio del 2004 è quella per cui è stata condotta la delimitazione della Fascia Fluviale B (TR=200 anni), definita dall’Autorità di Bacino nella già citata direttiva (cfr. Piano Stralcio di Integrazione al PAI – Nodo idraulico di Ivrea: Relazione Tecnica § 3.3.), e pari a  $1.700 \text{ m}^3/\text{s}$  (Scenario 3 della Verifica di compatibilità idraulica). In particolare:

- $Q = 2.900 \text{ m}^3/\text{s}$  alla stazione di Tavagnasco;
- $Q = 1.700 \text{ m}^3/\text{s}$  defluiti dal Ponte Vecchio di Ivrea;
- $Q = 1.200 \text{ m}^3/\text{s}$  defluiti all’incile di Fiorano verso il Rio Ribes.

Nello studio sono stati altresì considerati ulteriori scenari con portate di  $3.100 \text{ m}^3/\text{s}$  che, per ragioni di massima sicurezza, considerano l’ipotesi remota di eliminazione del vincolo della strettoia naturale in prossimità del Ponte Vecchio di Ivrea che, di per sé, risulta sufficiente e compatibile con la piena di riferimento.

Le analisi e le ricerche effettuate indicano che lungo l’area modellata, posta a valle di Ivrea, le

portate ufficiali assunte alla base della modellazione idraulica del 2004 non sono state aggiornate o modificate sensibilmente da nuovi studi e che non sono stati eseguiti interventi antropici tali da indurre variazioni del regime idrico di piena.

Per la verifica delle portate sono stati valutati i risultati dei seguenti studi:

- “*Studio di fattibilità della sistemazione idraulica del fiume Dora Baltea nel tratto da Aymavilles alla confluenza in Po*” dell’Autorità di Bacino del Fiume Po (redatto da HYDRODATA, 2001÷2003):

*Scenario Sim\_0b - Senza opere programmate*

- 2.900 m<sup>3</sup>/s a Tavagnasco;
- 2.731 m<sup>3</sup>/s a monte dell’incile di Fiorano;
- **1.640 m<sup>3</sup>/s a valle del Ponte Vecchio di Ivrea;**
- 1.091 m<sup>3</sup>/s nel Rio Ribes;

*Scenario Sim\_c7s20 – scenario di progetto definitivo:*

- 2.900 m<sup>3</sup>/s a Tavagnasco;
- 2.761 m<sup>3</sup>/s a monte dell’incile di Fiorano;
- **1.616 m<sup>3</sup>/s a valle del Ponte Vecchio di Ivrea;**
- 1.145 m<sup>3</sup>/s nel Rio Ribes;

- Risultati della verifica con modello fisico del Nodo di Ivrea “*Modello fisico finalizzato alla definizione delle condizioni di sfioro del fiume Dora Baltea nel paleoalveo del rio Ribes a monte dell’abitato di Ivrea*” - Università di Trento, 2005:
  - portata massima al colmo all’incile di Fiorano pari a 1.265 m<sup>3</sup>/s valore riferito all’attuale situazione con presenza delle arginature in corrispondenza dell’incile;
  - portata al colmo a monte dell’incile di Fiorano pari a 2.925 m<sup>3</sup>/s;
  - **portata al colmo a valle del Ponte Vecchio di Ivrea pari a 1.660 m<sup>3</sup>/s.**
- “Uso di dati storici e sistematici per l’analisi probabilistica delle portate di piena della Dora Baltea” – Francesco Laio, Roberto Revelli – Rivista L’Acqua n.5/2003:
  - Portata massima al colmo a Tavagnasco pari a 2.850 m<sup>3</sup>/s per T 200 anni;

Come si evince dai risultati degli studi esaminati relativi al nodo idraulico di Ivrea e realizzati considerando anche la presenza delle opere programmate dall’Autorità di Bacino, ad oggi parzialmente realizzate, le portate di riferimento, utilizzate anche nello studio di compatibilità idraulica del 2004, non subiscono apprezzabili variazioni, anzi rispetto alle stime di studi recenti come quello dell’Università di Trento lo studio del 2004 si trova in condizioni di sicurezza a causa della stima in diminuzione della portata defluente dal restringimento

naturale del Ponte Vecchio di Ivrea.

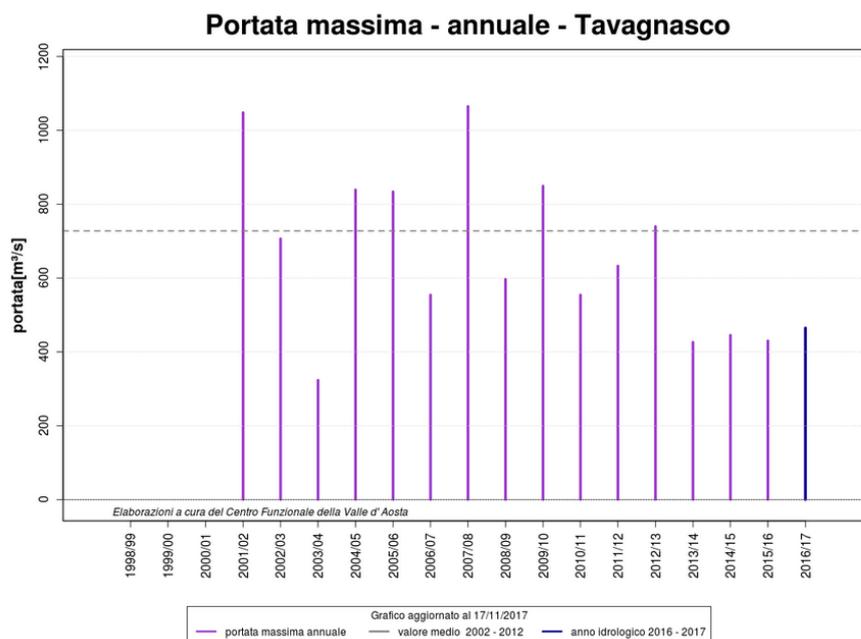
Un'ulteriore chiarimento che rafforza la validità delle portate utilizzate nella modellazione idraulica del 2004 e che si riflette sull'attualità della stima dei tiranti idrici utilizzati per calibrare il modello bidimensionale del Progetto di *“Progetto Generale degli interventi di sistemazione, idraulica e morfologica”*, riguarda l'influenza sul regime idrico di riferimento delle opere di messa in sicurezza del territorio programmate dall'Autorità di Bacino realizzate nel lasso temporale tra il 2004 ed oggi. In particolare, si evidenzia quanto segue:

- le opere realizzate ad oggi, corrispondenti alla realizzazione di nuovi argini o al sovrizzo di argini esistenti, non influiscono apprezzabilmente sulle portate defluenti verso valle in quanto non sono state realizzate per aumentare i volumi di laminazione e non riducono apprezzabilmente i volumi di laminazione esistenti;
- le opere di messa in sicurezza del territorio realizzate ad oggi sono poste tutte a monte del Ponte Vecchio di Ivrea o lungo il corso del Rio Ribes a monte di Ivrea, quindi, a monte della traversa in progetto. In prossimità della traversa in progetto si instaura un regime idrico di piena caratterizzato da una corrente lenta che, per sua natura, a parità di portata transitante non può essere influenzato da condizioni al contorno poste a monte. Inoltre, si evidenzia che, di fatto, i salti geodetici posti a valle del ponte Vecchio di Ivrea disconnettono idraulicamente il tratto indagato con il tratto di fiume interessato dalle opere di messa in sicurezza del territorio realizzate ad oggi, posto a monte del Ponte Vecchio, mantenendo il regime idrico a valle del ponte Vecchio di Ivrea indipendente dal regime idrico che si instaura a monte dello stesso;
- i risultati proposti nello studio del 2004 in termini di livelli idrici indicano che il profilo di rigurgito indotto dalla traversa in progetto non interessa il regime idrico in prossimità del Ponte Vecchio, che rappresenta un punto di controllo naturale della portata defluente a valle di Ivrea. In particolare, il profilo di rigurgito indotto dalla nuova opera si ripercuote sui livelli idrici di monte per un tratto di circa 1 km, mentre il restringimento del ponte vecchio, che caratterizza e limita le portate defluenti verso valle, si trova a circa 3 km dalla traversa in progetto, lontano dall'effetto di rigurgito prodotto dalla nuova opera. Tali risultati avvalorano la tesi che la traversa non influisce sul regime idrico indotto dal restringimento del Ponte Vecchio, per cui si può ritenere che le portate di piena passante dal restringimento del Ponte Vecchio non subisca variazioni per effetto della nuova traversa.
- l'analisi degli annali idrologici mostra che nel periodo compreso tra la piena del 2000

ad oggi, non sono stati registrati eventi di piena apprezzabili e tali da poter incidere sulla valutazione statistica del colmo della piena di riferimento, già aggiornata con i valori dell'evento del 2000 che secondo le analisi effettuate era di poco superiore a 200 anni di tempo di ritorno. Di seguito si riporta un estratto delle portate registrate lungo la Dora Baltea in prossimità della stazione di misura di Tavagnasco, tratto dal Catalogo delle portate massime annuali al colmo del bacino occidentale del Po pubblicato da ARPA nel 2012 con rilevazioni sino al 2010.

| Dora Baltea a Tavagnasco |   |  |      |   |  |      |   |  |
|--------------------------|---|--|------|---|--|------|---|--|
| Anno                     | Q <sub>colmo</sub><br>[m <sup>3</sup> /s] | Q <sub>q10m</sub><br>[m <sup>3</sup> /s] | Anno | Q <sub>colmo</sub><br>[m <sup>3</sup> /s] | Q <sub>q10m</sub><br>[m <sup>3</sup> /s] | Anno | Q <sub>colmo</sub><br>[m <sup>3</sup> /s] | Q <sub>q10m</sub><br>[m <sup>3</sup> /s] |
| 1921                     | -   | -  | 1951 | 860.0                                     | 612.0                                    | 1981 | 1139 <sup>(5)</sup>                       | 602.0                                    |
| 2                        | -   | -  | 2    | 350.0                                     | 288.0                                    | 2    | 741 <sup>(5)</sup>                        | 347.0                                    |
| 3                        | -   | -  | 3    | 560.0                                     | 409.0                                    | 3    | 622 <sup>(5)</sup>                        | 416.0                                    |
| 4                        | -   | -  | 4    | 1210.0                                    | 960.0                                    | 4    | 328 <sup>(5)</sup>                        | 326.0                                    |
| 1925                     | -   | -  | 1955 | 595.0                                     | 475.0                                    | 1985 | 570 <sup>(6)</sup>                        | 309.0                                    |
| 6                        | -   | -  | 6    | 980.0                                     | 530.0                                    | 6    | 421 <sup>(6)</sup>                        | 381.0                                    |
| 7                        | -   | -  | 7    | 1310.0                                    | 1080.0                                   | 7    | 955 <sup>(6)</sup>                        | 336.0                                    |
| 8                        | -   | -  | 8    | 690.0                                     | 399.0                                    | 8    | 1046 <sup>(5)</sup>                       | -  |
| 9                        | 570.0 <sup>(2)</sup>                      | -  | 9    | 498.0                                     | 316.0                                    | 9    | 232 <sup>(5)</sup>                        | -  |
| 1930                     | 492.0 <sup>(2)</sup>                      | -  | 1960 | 865.0                                     | 692.0                                    | 1990 | 298 <sup>(5)</sup>                        | -  |
| 1                        | 478.0 <sup>(2)</sup>                      | -  | 1    | 655.0                                     | 400.0                                    | 1    | 657 <sup>(5)</sup>                        | -  |
| 2                        | 797.0 <sup>(2)</sup>                      | -  | 2    | 900.0                                     | 549.0                                    | 2    | 765 <sup>(5)</sup>                        | -  |
| 3                        | 464.0 <sup>(2)</sup>                      | -  | 3    | 611.0                                     | 489.0                                    | 3    | 2260 <sup>(7)</sup>                       | -  |
| 4                        | 785.0 <sup>(2)</sup>                      | -  | 4    | 775.0                                     | 424.0                                    | 4    | 1200 <sup>(7)</sup>                       | -  |
| 1935                     | 744.0 <sup>(2)</sup>                      | -  | 1965 | 750.0                                     | 380.0                                    | 1995 | 729 <sup>(5)</sup>                        | -  |
| 6                        | 746.0 <sup>(2)</sup>                      | 566.0 <sup>(3)</sup>                     | 6    | 593.0                                     | 341.0                                    | 6    | 681 <sup>(5)</sup>                        | -  |
| 7                        | 915.0 <sup>(2)</sup>                      | 734.0 <sup>(3)</sup>                     | 7    | 275.0                                     | 239.0                                    | 7    | 460 <sup>(7)</sup>                        | -  |
| 8                        | 1076.0 <sup>(2)</sup>                     | 569.0 <sup>(3)</sup>                     | 8    | 875.0                                     | 572.0                                    | 8    | 430 <sup>(7)</sup>                        | -  |
| 9                        | 679.0                                     | 436.2                                    | 9    | 688.0                                     | 477.0                                    | 9    | 600 <sup>(7)</sup>                        | -  |
| 1940                     | 598.0                                     | 510.0                                    | 1970 | 419.0                                     | 335.0 <sup>(4)</sup>                     | 2000 | 3100 <sup>(7)</sup>                       | -  |
| 1                        | 699.0                                     | 501.0                                    | 1    | 400 <sup>(5)</sup>                        | 234.0                                    | 1    | 660                                       | -  |
| 2                        | 715.0                                     | 424.0                                    | 2    | 640 <sup>(5)</sup>                        | 415.0                                    | 2    | 980 <sup>(1)</sup>                        | 617                                      |
| 3                        | 449.0                                     | 327.0                                    | 3    | 821 <sup>(5)</sup>                        | 318.0                                    | 3    | 250                                       | 224.1                                    |
| 4                        | 1125.0                                    | 245.0                                    | 4    | 514 <sup>(5)</sup>                        | 313.0                                    | 4    | 800                                       | 521.3                                    |
| 1945                     | 1050.0                                    | 660.0                                    | 1975 | 564 <sup>(5)</sup>                        | 291.0                                    | 2005 | 610                                       | 283.5                                    |
| 6                        | 710.0                                     | 485.0                                    | 6    | 765 <sup>(5)</sup>                        | 476.0                                    | 6    | 820                                       | 585.1                                    |
| 7                        | 1070.0                                    | 825.0                                    | 7    | 1646 <sup>(5)</sup>                       | 1260.0                                   | 7    | 540                                       | 381.0                                    |
| 8                        | 1950.0                                    | 725.0                                    | 8    | 1810 <sup>(5)</sup>                       | 698.0                                    | 8    | 1000                                      | 748.4                                    |
| 9                        | 665.0                                     | 444.0                                    | 9    | 993 <sup>(5)</sup>                        | 497.0                                    | 9    | 530                                       | 466.8                                    |
| 1950                     | 323.0                                     | 235.0                                    | 1980 | 442 <sup>(5)</sup>                        | 379.0                                    | 2010 | 825                                       | 673.1                                    |

Nella figura seguente si riportano le registrazioni delle portate massime annuali effettuate dal Centro Funzionale della Valle d'Aosta per gli anni dal 2010 al 2017 dai quali si evince che in tale lasso temporale non sono state registrati eventi di piena rilevanti ai fini della determinazione statistica della piena di tempo di ritorno di 200 anni.



### 3.4 VARIAZIONI MORFOLOGICHE

Tra le modifiche che potrebbero indurre una variazione del regime idrico di piena del fiume Dora Baltea nel tratto interessato dallo studio di compatibilità del 2004 si annoverano le variazioni morfologiche naturali o le variazioni morfologiche indotte da opere antropiche.

Nello Studio di compatibilità del 2004 gli aspetti morfologici legati all'area in cui si inserisce l'intervento in progetto sono stati approfonditi consultando lo *Studio di fattibilità* redatto dall'Autorità di Bacino. Il tratto di fiume in studio si presenta ormai monocursale con un alveo di magra inciso ed un alveo di piena rappresentato da ampie aree golenali sia in destra e sinistra idraulica attivabili solo con l'arrivo di eventi di piena significativi con tempo di ritorno maggiore di 50 anni e, per alcune golene, superiore a 200 anni. Dall'analisi dell'evoluzione morfologica storica, l'ubicazione della traversa in progetto corrisponde ad una stretta morfologica praticamente coincidente con l'alveo "full banks" del 1882 e pertanto l'opera non interagisce con possibili zone di deflusso parallele. Lo studio indicava che il tratto interessato dall'opera in progetto risulta essere sottoposto ad azioni erosive che contribuiscono ad abbassare il livello del fondo alveo. Si evidenzia che, a causa della tipologia dell'alveo di magra e alla presenza di vaste aree golenali, eventuali abbassamenti del fondo alveo non inducono effetti significativi sul regime idrico di piena in assenza dell'opera in progetto. In presenza dell'opera in progetto, ricordando che la calibrazione del modello bidimensionale è stata eseguita utilizzando i tiranti di riferimento ottenuti nello studio di compatibilità del 2004 in riferimento agli scenari con la presenza della traversa in progetto, il

regime idrico è governato dalle caratteristiche geometriche dell'opera stessa e non può essere influenzato dall'eventuale diminuzione delle quote del fondo alveo.

Infine, lungo il tratto in studio, non si rileva la presenza di opere di regimazione realizzate nel lasso temporale dal 2004 ad oggi che possano avere un'influenza significativa sul regime idrico di piena della Dora Baltea.

### 3.5 VARIAZIONI DELLE OPERE IN PROGETTO

Non sono state apportate modifiche sostanziali alle opere in progetto che possano influenzare il regime idrico di piena già calcolato nella verifica di compatibilità del 2004. In particolare, le dimensioni e le quote principali della traversa in progetto non sono variate.

## 4. CONCLUSIONI

Le ricerche e le analisi effettuate hanno permesso di esporre i chiarimenti richiesti dal Comitato Tecnico con nota prot. CTVA-2408 del 21/07/2017 riguardano l'attendibilità e la contemporaneità delle ipotesi assunte alla base dell'attività di implementazione e calibrazione del modello bidimensionale, realizzato a supporto del *“Progetto Generale degli interventi di sistemazione, idraulica e morfologica”* redatto dal Proponente Edilsamar S.r.l. ad integrazione del Progetto definitivo di *“Ristrutturazione dell'impianto per la derivazione d'acqua ad uso energetico ex Cima”* in comune di Ivrea (TO) sul fiume Dora Baltea, tratte dalla *“Verifica di Compatibilità Idraulica redatta dallo Studio R&C nel Novembre 2004”*.

I chiarimenti sono stati dedotti e formulati in seguito ad attività di analisi e verifica della documentazione ufficiale ad oggi consultabile con particolare riferimento al tratto d'alveo interessato dalla modellazione delle opere in progetto.

I risultati delle analisi, esposti nei paragrafi precedenti, indicano che le assunzioni poste alla base dello studio di “Verifica di Compatibilità Idraulica redatta dallo Studio R&C nel Novembre 2004”, oltre a risultare conformi agli atti ufficiali dell'Autorità di Bacino ed in linea con gli studi di aggiornamento relativi al nodo idraulico di Ivrea, risultano attuali in quanto conformi al regime idrico di piena che, nel lasso temporale compreso tra il 2004 ed oggi, non ha subito significative variazioni dovute a mutamenti intercorsi in tale periodo o all'accadimento di eventi di piena significativi.

Si evidenzia che nel tratto in studio non sono state realizzate opere tali da indurre significative variazioni del regime idrico di piena, così come confermato anche dagli studi dell'Autorità di

Bacino e della Provincia di Torino, e non sono avvenuti mutamenti morfologici significativi e interferenti col regime idrico di piena.

Milano, novembre 2017

ETATEC STUDIO PAOLETTI S.r.l.

Prof. Ing. Alessandro Paoletti

