



Third Edition

RISK MANAGEMENT

**Knowledge, Forecasting, Prevention,
Protection, Planning, Preparedness**

20 - 27 July 2025



**INTEGRATED FLOOD AND DROUGHT MANAGEMENT IN SMALL RIVER
BASINS: THE CASE OF THE PAGLIA RIVER.**

***Giovanni SELLI** , Alta Scuola President
Endro MARTINI, Scientific Director Summer School*

*segreteria@altascuola.org
giovanni.sell@gmail.com - endro.martini@gmail.com*

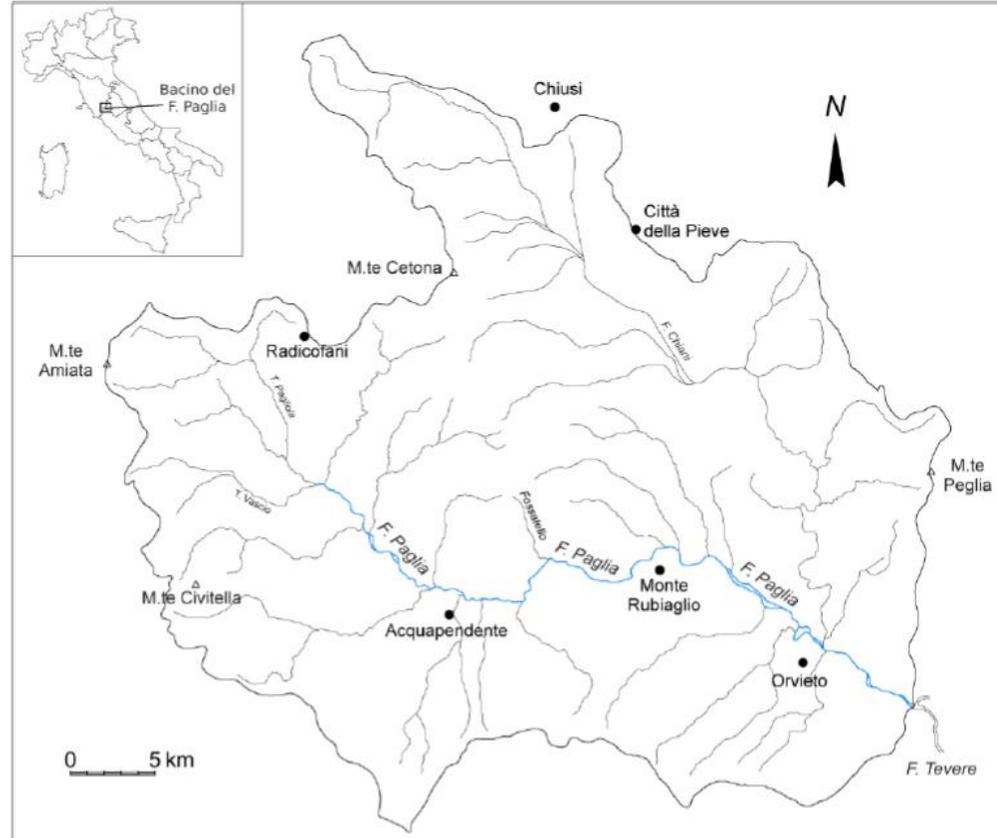
ORVIETO
Thursday 24 July 2025
ALTA SCUOLA HEADQUARTERS

The Paglia River Basin Area

Il bacino idrografico del Fiume Paglia

It covers about 1320 sq km, mostly in Umbria and less in Toscana and Lazio. The Paglia river is a tributary of the Tiber river where it flows downstream from Orvieto Salo in the area of Basi Alviano.

Si estende per circa 1320 kmq, per lo più in Umbria e in minor parte nella Tosana e nel Lazio. Il Fiume Paglia è un affluente del Fiume Tevere dove sfocia a valle di Orvieto Salo nella zona di Basi Alviano



Paglia River Basin Area

Bacino Idrografico del Fiume Paglia

Scenario di Riferimento - **Baseline Scenario**



- 1 Vasca di Espansione di Bagni (0,8 mmc)
- 2 Vasca di Espansione di Morrano (1,2mmc)
- 3 Diga di Corbara sul Tevere

1 Vasca di Espansione di Bagni (0,8 mmc) 2 Vasca di Espansione di Morrano (1,2mmc)
3 Diga di Corbara sul Tevere

Geological Map – Carta geologica

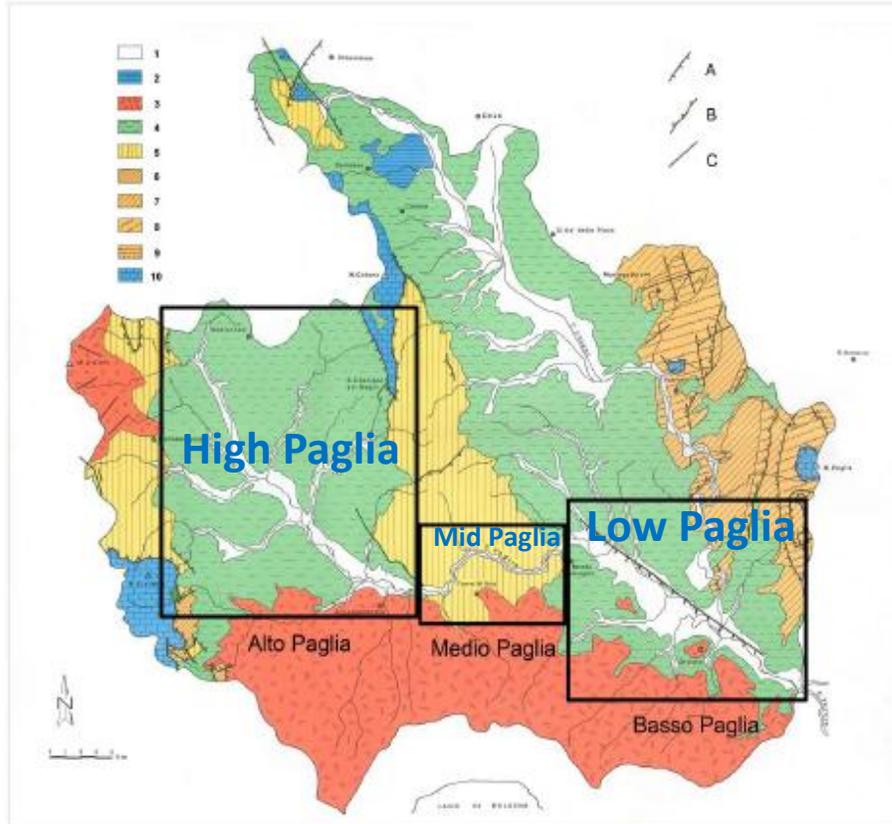
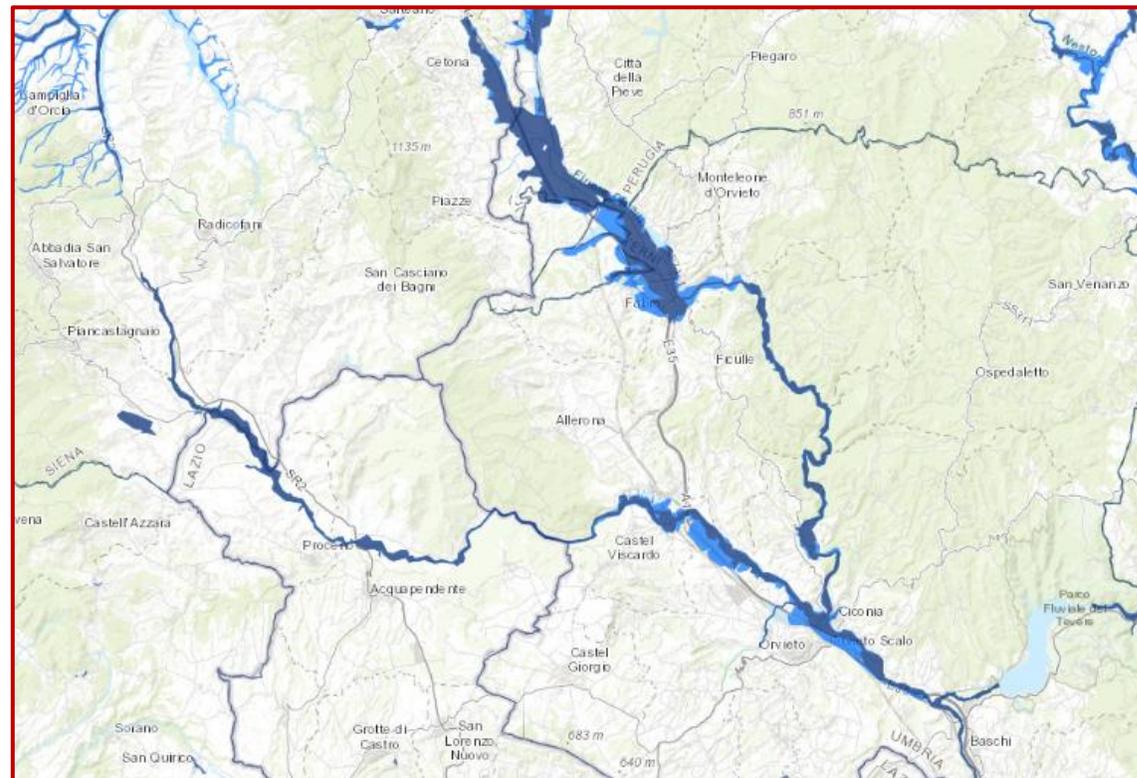


Fig. 2 - Carta geologica del bacino del F. Paglia (da Boila et al., 1982, modificata). Legenda: 1) Sedimenti alluvionali attuali e recenti; 2) travertini (Pleistocene); 3) Vulcaniti dell'Apparato Vulsino e del M. Amiata-Radicofani (Pliocene-Pleistocene); 4) Conglomerati, sabbie e argille in facies marina/deltizia (Pliocene e Pleistocene); 5) "Alloctono Ligure" (Cretaceo-Eocene); 6) Formazione incertae sedis (Cretaceo-Oligocene); 7) Unità Cervarola-Falterona-Trasimeno (Oligocene-Miocene); 8) Olistostromi (Eocene-Oligocene); 9) Successione umbra (Eocene-Miocene); 10) Successione umbra e toscana (Trias-Eocene); A) faglia diretta; B) faglia inversa, sovrascoscimento; C) faglia incerta.

IdroGEO ISPRA Platform Piattaforma IdroGEO ISPRA

ISPRA:
Higher Institute for Environmental Research
ISPRA:
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Flood Maps Paglia River Basin Mappe di Allagabilità Bacino Fiume Paglia



Drought and Floods in the Paglia Area

SICCITÀ e INONDAZIONI NELL' AREA DEL PAGLIA



12 novembre 2012, Alluvione F. Paglia Orvieto Scalo

FLOODS
NOVEMBER 2012



Luglio 2012, Siccità F. Paglia (Ponte direttissima)

DROUGHT
JULY 2012

IMMAGINI ALLUVIONE DEL PAGLIA NOVEMBRE 2012

IMAGES OF PAGLIA FLOOD NOVEMBER 2012



FABRO SCALO



ORVIETO SCALO



ORVIETO SCALO

Fonte/ Source **Nicola Berni**, Centro Funzionale Protezione Civile Regione Umbria

EXPANSION TANKS CHIANI RIVER Tributary of the Paglia



Bagni

**Casse di Espansione sul F. Chiani
Affluente del Paglia**



Morrano

DIGA DI CORBARA SUL FIUME TEVERE

12 NOVEMBRE 2012

CORBARA DAM ON THE TIBER RIVER **12 November 2012**



IMMAGINI DELLA SICCIITÀ SUL FIUME PAGLIA

IMAGES OF THE PAGLIA RIVER DROUGHT

LUGLIO 2021 – July 2021

ORVIETO: Il Fiume a Monte del Ponte dell' Adunata



ORVIETO:

The river upstream of Ponte dell' Adunata

Paglia- Zona Regione Lazio Luglio 2020



Duemila ottocento
metri cubi secondo

Two thousand eight hundred
cubic meters second

2800 mc/sec



ORVIETO
Ponte Adunata
Altezza della piena Novembre 2012

ORVIETO
Ponte Adunata
Height of the flood November 2012

Il fenomeno delle alluvioni è ricorrente in Italia, con impatti che variano a seconda delle zone e delle caratteristiche del territorio. La prevenzione e la gestione del rischio geo-idrologico sono quindi fondamentali per ridurre i danni causati da questi eventi.



The phenomenon of floods is recurrent in Italy, with impacts that vary according to the areas and characteristics of the territory. Prevention and management of geological and hydraulic risk are therefore essential to reduce the damage caused by these events.

In Italia, gli eventi di siccità dal 2000 sono stati numerosi e sempre più frequenti, con conseguenze significative sull'agricoltura, l'ambiente e l'approvvigionamento idrico. Il 2022 è stato particolarmente critico, registrando il minor numero di precipitazioni dal 1961 e un impatto negativo su diverse regioni, specialmente al Nord. La siccità è diventata un problema sempre più serio, con cause legate al cambiamento climatico, alla gestione delle risorse idriche e all'agricoltura intensiva.



In Italy, drought events since 2000 have been numerous and increasingly frequent, with significant consequences for agriculture, the environment and water supply. 2022 was particularly critical, recording the lowest rainfall since 1961 and a negative impact on several regions, especially in the North. Drought has become an increasingly serious problem, with causes linked to climate change, water management and intensive agriculture.

Il Governo Italiano attraverso un decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti (MIT), di concerto con il Ministro delle politiche agricole alimentari e forestali, ha adottato un PIANO STRAORDINARIO per la realizzazione degli interventi urgenti riguardanti gli invasi multiobiettivo (Mitigazione del Rischio alluvioni e siccità) e il risparmio di acqua negli usi agricoli e civili.

The Italian Government through a decree of the Minister for Infrastructure and Transport (MIT), in agreement with the Minister for Agriculture, Food and Forestry, Adopted an EXTRAORDINARY PLAN for the implementation of urgent actions concerning multi-objective (Floods and Drought Risk Mitigation) reservoirs and water saving in agricultural and civil uses.

Per risolvere i problemi di alluvioni e di siccità nel Bacino del Paglia il Ministero delle Infrastrutture ha delegato l' Autorità di Bacino del Distretto dell' Appennino Centrale vista l'interregionalità del problema (3 Regioni: Toscana, Lazio, Umbria) ad avviare un **PROGETTO DI FATTIBILITÀ DEI SISTEMI DI INVASI SUL FIUME PAGLIA. L' Autorità di Distretto si è avvalsa di un Servizio di Assistenza da parte di Alta Scuola**

To solve the problems of floods and drought in the Straw Basin, the Ministry of Infrastructure has delegated the Basin Authority of the District of the Central Apennines given the interregionality of the problem (3 Regions: Tuscany, Lazio, Umbria) to start a **PROJECT ON THE FEASIBILITY OF RIVER STRAW STORAGE SYSTEMS. The District Authority has availed itself of an Assistance Service by ALTA SCUOLA**

L'Autorità di Bacino ha elaborato, avvalendosi anche del supporto di Alta Scuola, un Documento di Indirizzo alla Progettazione sulla base del quale è stata bandita una gara di progettazione.

The Basin Authority has drawn up, also with the support of Alta Scuola, an Orientation Document to the Design on the basis of which a design competition has been launched.

La progettazione dei Sistemi di invasi sul fiume Paglia, elaborata dal raggruppamento incaricato, è stata inserita in uno specifico DOCUMENTO DI FATTIBILITÀ DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI

The design of the River Paglia Reservoir Systems, developed by the group in charge, has been included in a specific FEASIBILITY DOCUMENT FOR PROJECT ALTERNATIVES

Tale DOCUMENTO DI FATTIBILITÀ individua soluzioni progettuali alternative da cui si possa stabilire la soluzione ottimale di opere/interventi volte alla mitigazione del rischio idraulico e della gestione della siccità nel bacino del Paglia.

This FEASIBILITY DOCUMENT identifies alternative design solutions from which the optimal solution of works/interventions aimed at the mitigation of hydraulic risk and drought management in the Paglia basin can be established.

Gli interventi progettati mirano anche a disporre di nuove fonti di approvvigionamento idrico, a preservare e a valorizzare l'ambiente e il paesaggio fluviale.

The planned interventions also aim to have new sources of water supply, to preserve and enhance the environment and the river landscape.

Le ALTERNATIVE PROGETTUALI elaborate sono attualmente in discussione nell' Ambito di un DIBATTITO PUBBLICO, strumento partecipativo imposto dalla legge italiana per la realizzazione di grandi opere.

The PROJECT ALTERNATIVES developed are currently under discussion in the context of a PUBLIC DEBATE, participatory instrument imposed by Italian law for the realization of large works

Il DIBATTITO PUBBLICO ha lo scopo di presentare il Documento di Fattibilità delle Alternative Progettuali (Docfap) relativo ai “Sistemi di Invasi sul Fiume Paglia”, proposto dall’Autorità di Bacino . Il percorso mira a raccogliere osservazioni e proposte per valutare e migliorare il progetto.

The PUBLIC DEBATE aims to present the Feasibility Document of the Project Alternatives (DOCFAP) related to “Reservoir Systems on the River Paglia”, proposed by the Basin Authority . The course aims to collect comments and proposals for evaluating and improving the project.

II DIBATTITO PUBBLICO è aperto a tutte le amministrazioni statali, alle regioni e agli enti territoriali interessati dall'opera, nonché ai portatori di interesse diffusi, costituiti in associazioni o comitati che, in ragione degli scopi statutari, sono interessati dall'intervento.

The PUBLIC DEBATE is open to all state administrations, regions and local authorities concerned by the work, as well as stakeholders established in associations or committees that, due to the statutory purposes, are affected by the intervention.

**II DIBATTITO PUBBLICO SI SVOLGE IN PRESENZA E ON LINE DA REMOTO
PUBLIC DEBATE TAKES PLACE IN PRESENCE AND ON-LINE REMOTELY**



Con i testi di:

Leonardo Arcaleni, Nicola Berni, Corrado Cencetti, Maurizio Conticelli,
Fabrizio Curcio, Erasmo D'Angelis, Raffaele Davanzo, Carlo Ferranti,
Massimo Gargano, Mauro Grassi, Endro Martini, Rutilio Morandi, Letizia Oddi,
Roberta Panella, Valentina Pucci, Ornella Segnalini, Giovanni Selli

IL FIUME PAGLIA SICURO, PULITO DA VIVERE

Il libro del dibattito pubblico per il progetto
del sistema dei "laghi della tranquillità"
per la difesa dalle alluvioni e dalle siccità,
per la valorizzazione delle acque
e di un territorio patrimonio dell'umanità

a cura di Endro Martini



AUTORITÀ DI BACINO
DISTRETTUALE
DELL'APPENNINO
CENTRALE



Alta Scuola ha curato la
redazione e la stampa di un libro
dedicato al progetto del Sistema
di Invasi e del Dibattito Pubblico
dal titolo:
**IL FIUME PAGLIA SICURO, PULITO
DA VIVERE**

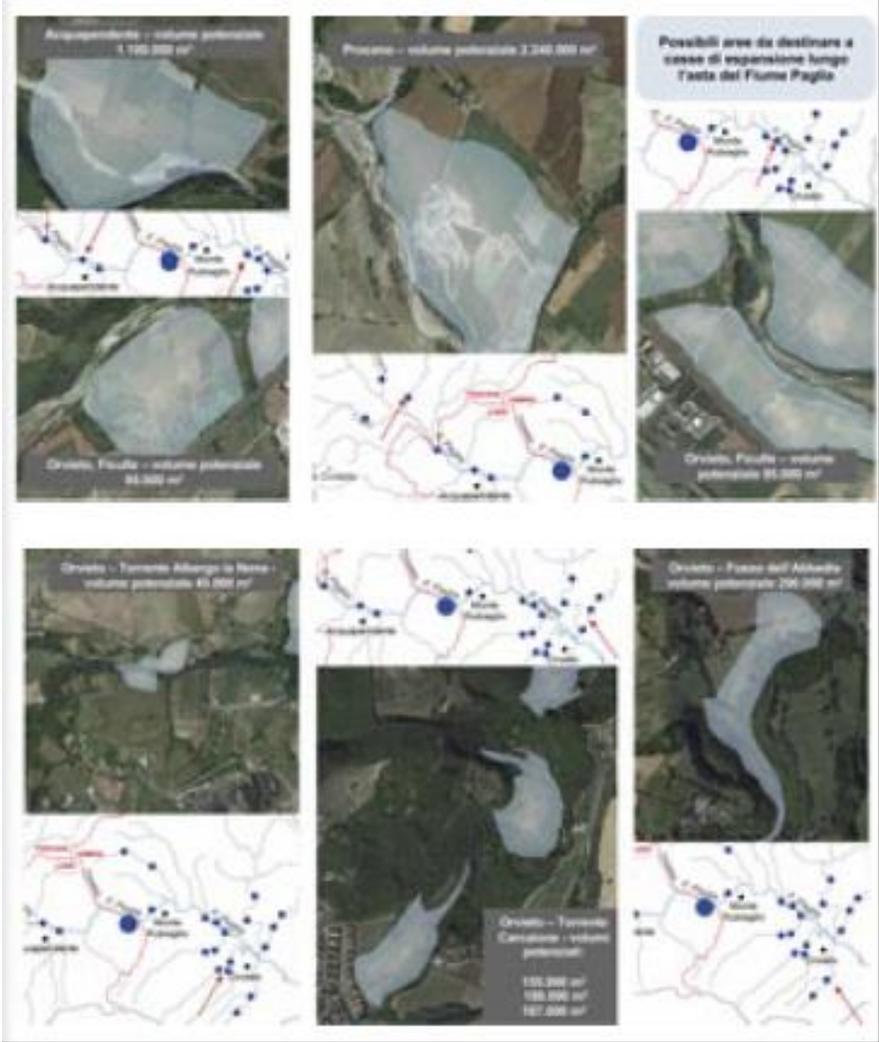
**Alta Scuola has curated the
drafting and printing of a book
dedicated to the project of the
Reservoir System and the Public
Debate entitled:
THE PAGLIA RIVER SAFE, CLEAN
TO LIVE**

These are the points identified in the Design Orientation Document :Potential areas for small reservoirs



DIGA?
DAM?

Zone Potenzialmente idonee per invasare acqua durante le piene indicate nel documento di indirizzo alla progettazione



Tipologia di opere per trattenere acqua

➤ LE ATTIVITÀ PROGETTUALI SVOLTE FINORA HANNO PERMESSO DI INDIVIDUARE UN INSIEME DI OPERE CHE, COMBINATE IN MODI DIVERSI, DEFINISCO 4 POSSIBILI SCENARI DI INTERVENTO.

➤ **GLI SCENARI STUDIATI**

scenario opzione 0: stato di fatto o di non intervento;

scenario progettuale 1: solo invaso artificiale – sbarramento di Torre Alfina;

scenario progettuale 2: casse di laminazione P1, P2, P4, P5 e P6 in derivazione sul fiume Paglia;

scenario progettuale 3: invaso artificiale -sbarramento di Torre Alfina, casse di laminazione di valle P4, P5, P6 sul fiume Paglia, P7 sul torrente Romealla e 8 sul torrente Albergo la Nona;

scenario progettuale 4: casse di laminazione P1, P2, P4, P5 e P6 in derivazione sul fiume Paglia, P7 sul torrente Romealla e 8 sul torrente Albergo la Nona.

THE PROJECT ACTIVITIES CARRIED OUT SO FAR HAVE MADE IT POSSIBLE TO IDENTIFY A SET OF WORKS WHICH, COMBINED IN DIFFERENT WAYS, I DEFINE 4 POSSIBLE INTERVENTION SCENARIOS.

THE SCENARIOS STUDIED

Option 0 scenario: state of affairs or non-intervention;

Project scenario 1: only artificial dam - Torre Alfina dam;

Project scenario 2: P1, P2, P4, P5 and P6 rolling mills on the Paglia river;

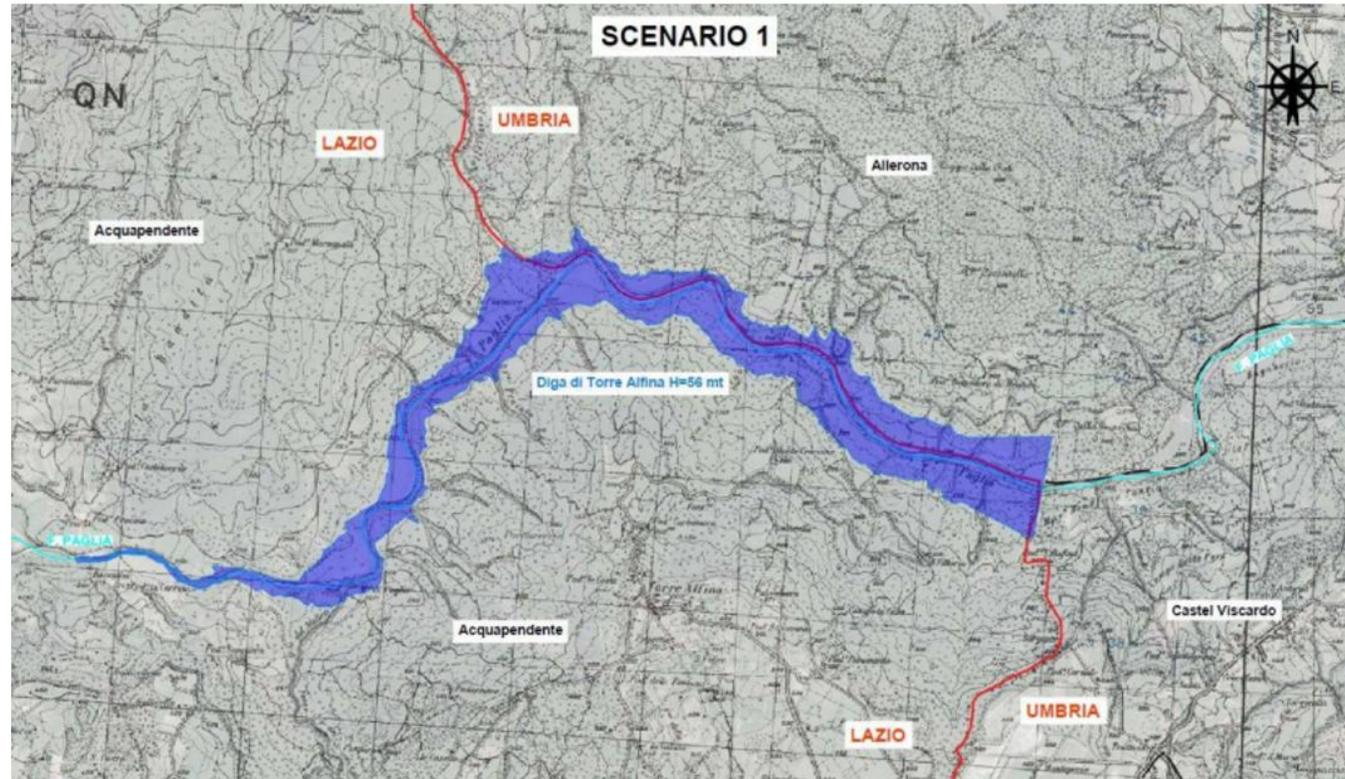
project scenario 3: artificial dam of Torre Alfina, P4, P5, P6 valley rolling boxes on the Paglia river, P7 on the Romealla stream and 8 on the Albergo la Nona stream;

project scenario 4: rolling crates P1, P2, P4, P5 and P6 on the Paglia river, P7 on the Romealla stream and 8 on the Albergo la Nona stream.

SCENARIO PROGETTUALE 1

Sola realizzazione di uno sbarramento in corrispondenza di un restringimento della valle del fiume Paglia, nel tratto compreso tra la frazione di Torre Alfina, nel Comune di Acquapendente (VT) e l'abitato di Castel Viscardo (TR).

Nello scenario è prevista anche la possibilità di un uso plurimo della risorsa idrica accumulata nell'invaso (in particolare uso a fini irrigui, anche a carattere stagionale).



PROJECT SCENARIO 1

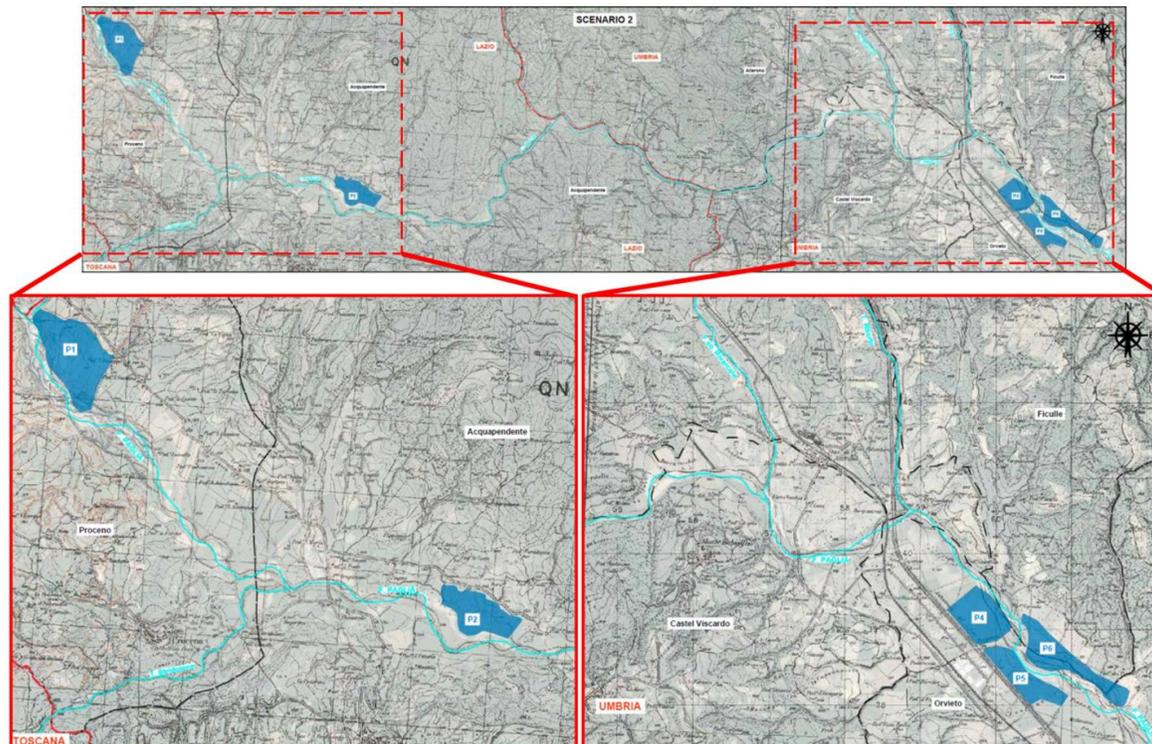
Only the construction of a dam at a narrowing of the valley of the river Paglia, in the stretch between the hamlet of Torre Alfina, in the municipality of Acquapendente (VT) and the town of Castel Viscardo (TR).

The scenario also provides for the possibility of a multiple use of the water resource accumulated in the reservoir (in particular use for irrigation purposes, even seasonal).

SCENARIO PROGETTUALE 2

Realizzazione di 5 casse di laminazione denominate P1, P2, P4, P5, P6 in derivazione lungo l'asta del fiume Paglia prima della confluenza con il fiume Chiani.

Nell'ambito di questo scenario è stata valutata la possibilità di creare per ognuna delle casse un volume di accumulo ai fini di un utilizzo plurimo della risorsa idrica (volume complessivo pari a 11, 386 milioni di m³).



PROJECT SCENARIO 2

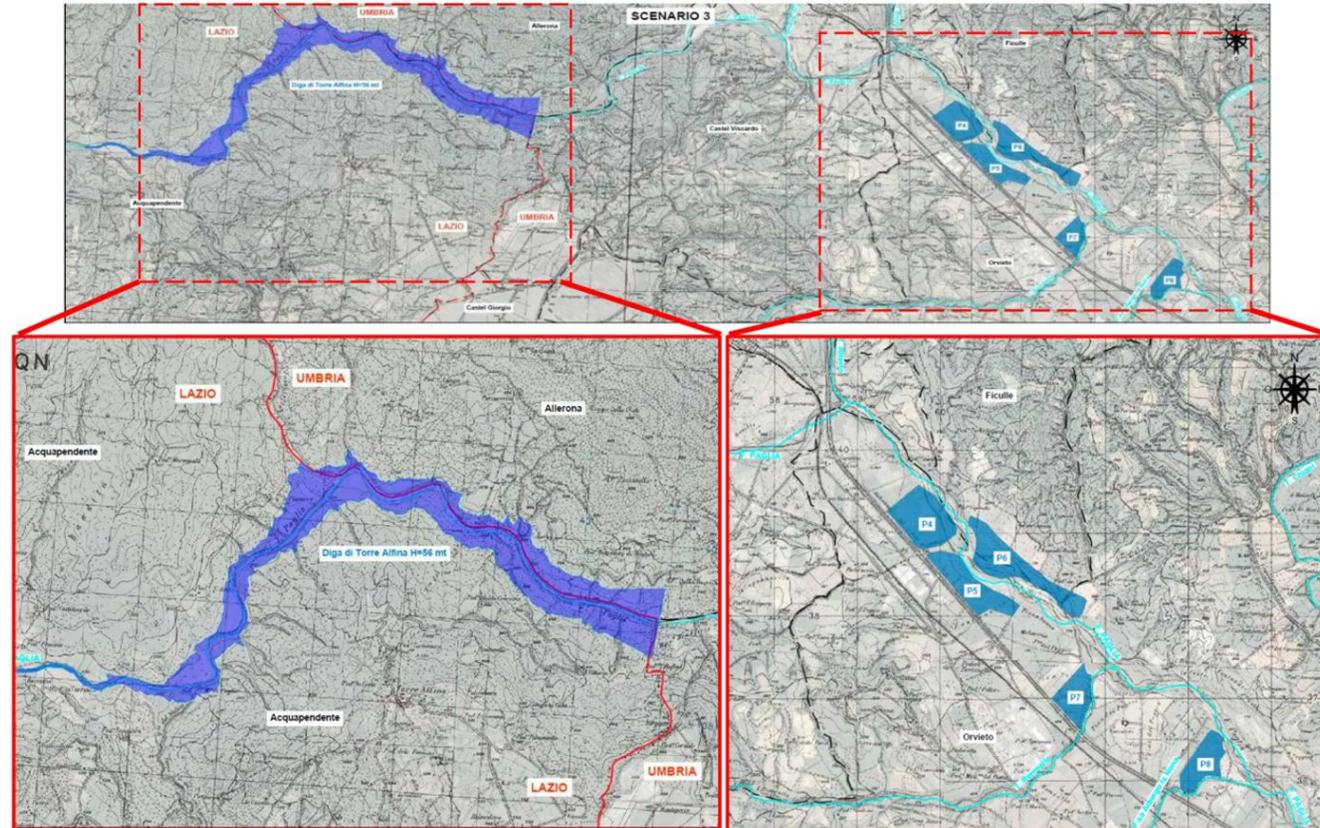
Construction of 5 flood laminating tanks named P1, P2, P4, P5, P6 in derivation along the stem of the river Paglia before confluence with the river Chiani.

Within this scenario, the possibility of creating a storage volume for each of the boxes for the purpose of multiple use of the water resource (total volume equal to 11, 386 million m³) was evaluated.

SCENARIO PROGETTUALE 3

Questo scenario prevede la realizzazione della diga di Torre Alfina e la contestuale realizzazione delle casse P4, P5 e P6 poste a valle di Torre Alfina e la cassa P7 sul torrente Romealla e la cassa P8 sul torrente Albergo la Nona.

Nell'ambito di questo scenario è stata valutata la possibilità di creare per ognuna delle casse un volume di accumulo ai fini irrigui e ambientali. (volume complessivo pari a 986.000 m³).



PROJECT SCENARIO 3

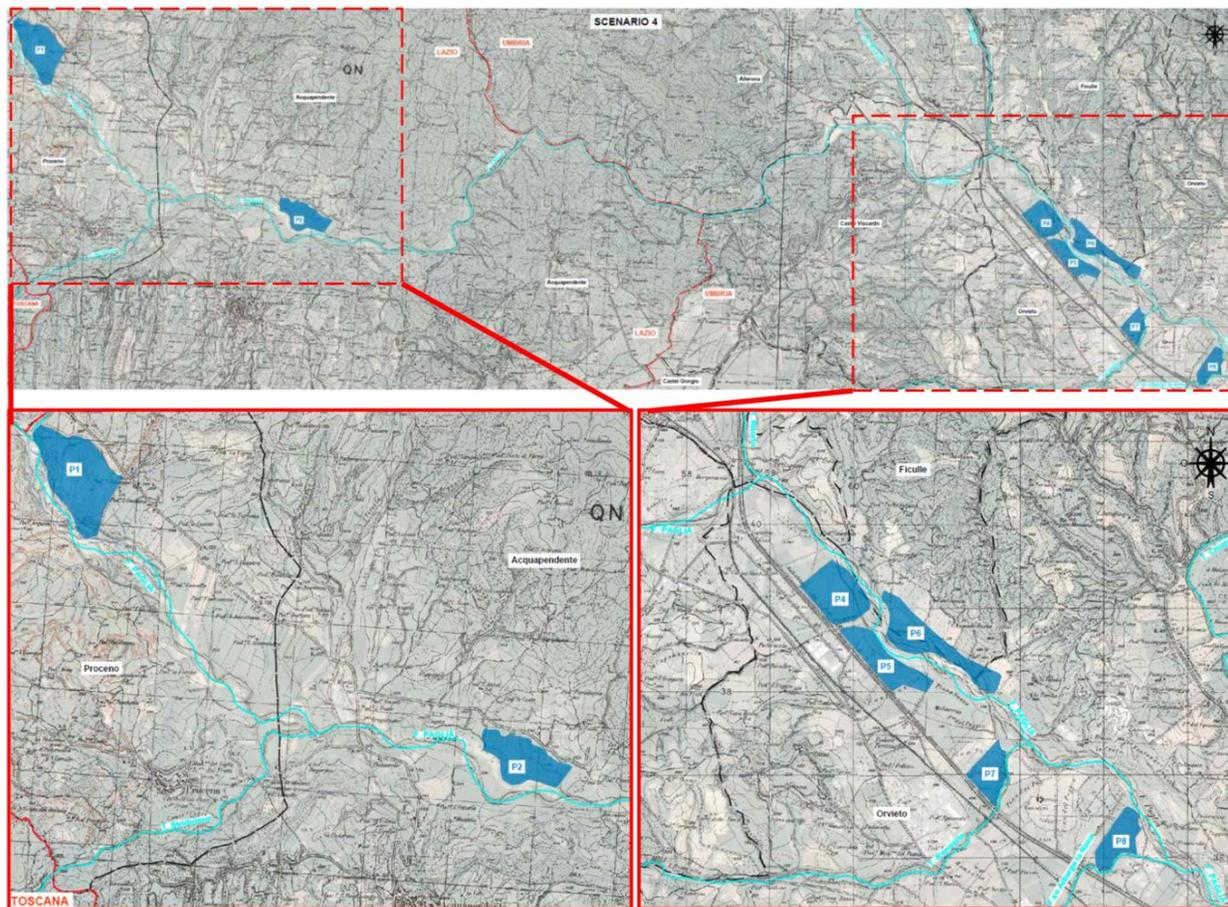
This scenario involves the construction of the Torre Alfina dam and the simultaneous construction of the flood laminating tanks P4, P5 and P6 located downstream from Torre Alfina and box P7 on the Romealla stream and box P8 on the Albergo la Nona stream.

As part of this scenario, the possibility of creating a storage volume for irrigation and environmental purposes was evaluated. (total volume of 986,000 m³).

SCENARIO PROGETTUALE 4

Questo scenario prevede la realizzazione di 5 casse in derivazione dal fiume Paglia, P1, P2, P4, P5 e della cassa P7 sul torrente Romealla e P8 sul torrente Albergo La Nona.

Nell'ambito di questo scenario è stata valutata la possibilità di creare, per ognuna delle 7 casse preposte, un volume di accumulo a fini irrigui e ambientali della risorsa idrica (volume complessivo pari a 1,586 milioni di m³).



PROJECT SCENARIO 4

This scenario involves the construction of 5 boxes in derivation from the river Paglia, P1, P2, P4, P5 and the box P7 on the stream Romealla and P8 on the stream Albergo La Nona.

In this scenario, the possibility of creating a water storage volume for irrigation and environmental purposes for each of the 7 designated banks was evaluated (total volume of 1.586 million m³).

LE ALTERNATIVE PROGETTUALI DEI 4 SCENARI ELABORATI

sono ancora in discussione nel

**DIBATTITO PUBBLICO, CHE SI CONCLUDERA' ENTRO SETTEMBRE 2025 CON UNA
DECISIONE DELL' AUTORITA' DI BACINO DEL DISTRETTO DELL' APPENINO CENTRALE
SULLA BASE DEL RAPPORTO DEL RESPONSABILE DEL DIBATTITO.**

THE DESIGN ALTERNATIVES FOR THE 4 SCENARIOS

are still under discussion in the

**PUBLIC DEBATE, WHICH WILL BE CONCLUDED BY SEPTEMBER 2025 WITH A DECISION OF THE BASIN
AUTHORITY OF THE DISTRICT OF CENTRAL APENNINE ON THE BASIS OF THE REPORT OF THE PERSON
RESPONSIBLE FOR THE DEBATE.**

Thank you for
your attention

شكرا لكم على
اهتمامكم

Obrigado
pela
atenção

Grazie per
l'attenzione

Merci pour
votre
attention