

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI

ENTE NAZIONALE AVIAZIONE CIVILE



AEROPORTO "MARCO POLO" DI TESSERA - VENEZIA

Concessionaria del MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI



COMMESSA

MASTER PLAN 2023 - 2037

PIANIFICAZIONE

ELABORATO

SICUREZZA IDRAULICA E GESTIONE DELLA RISORSA IDRICA

- Relazione -

COD. MIA MACRO INT.: in fase di assegnazione

CODICE MIA: in fase di assegnazione

COD. C.d.P.: 8.3.1

CODICE ELABORATO
PI ID 01 0 02

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDAZIONE	VERIFICA	APPROV.	P.M. SAVE	NOME FILE: PI-ID01.0-02_Relazione_A4.docx
0	Nov. 2023	Prima emissione	TI	CV	DT	R. Favaro	FILE DI STAMPA: PI-ID-01.0-02_Relazione_A4.pdf
1	Feb. 2024	Agg. per verifiche SAVE	TI	CV	DT	R. Favaro	
2	Lug. 2024	Veriporto airside	TI	CV	DT	R. Favaro	SCALA: -

PROGETTISTA



Tosato Ingegneria S.r.l.
via Monte Santo, n° 11
31036 - Istrana (TV)
T. 0422 582537 - F. 0422 411754
info@tosatoingegneria.com

PROGETTISTI
Tosato Ingegneria S.r.l.

Ing. Daniele Tosato
Ing. Corrado Vazzoler

RESPONSABILE INTEGRAZIONE
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
SAVE S.p.A.

Ing. Davide Bassano

Direttore tecnico: Ing. Daniele Tosato

COMMITTENTE

SAVE S.p.A.
A.M./R.U.P.

Ing. Corrado Fischer

SAVE S.p.A.
POST HOLDER
PROGETTAZIONE

Ing. Franco Dal Pos

ALLEGATO VERBALE
PP001-CDP8.3.1-MP-REV00

SOMMARIO

1 Premessa.....	5
1.1 INTRODUZIONE.....	5
1.2 TEMATICHE AFFRONTATE NEL MASTERPLAN IDRAULICO.....	5
1.3 QUADRO NORMATIVO IN TEMA DI SICUREZZA IDRAULICA E DI GESTIONE DELLA RISORSA IDRICA.....	6
1.4 ELABORATI DELLO STUDIO TEMATICO “SICUREZZA IDRAULICA E GESTIONE DELLA RISORSA IDRICA.....	7
2 Sicurezza idraulica e gestione delle acque meteoriche	9
2.1 OPERE DI SCOLO E DIFESA DALLE ACQUE METEORICHE A SERVIZIO DEL SEDIME AEROPORTUALE	9
2.1.1 Sistema di gestione delle acque meteoriche	9
2.1.2 Il Masterplan 2021 e gli interventi di miglioramento del bacino Cattal.....	13
2.1.3 Modellazione idrologico-idraulica del bacino di bonifica Cattal	17
2.2 AZIONI DEL MASTERPLAN IDRAULICO PER LA SICUREZZA IDRAULICA.....	19
2.2.1 Obiettivi strategici.....	19
2.2.2 Riferimenti normativi.....	19
2.2.3 Azioni previste dal Masterplan idraulico	20
2.2.3.1 <i>Azione 1.1 – Nuove opere previste dal Masterplan idraulico.....</i>	<i>20</i>
2.2.3.2 <i>Azione 1.2 - Disposizioni generali per la sicurezza idraulica da attuarsi nell’ambito degli interventi di nuova urbanizzazione e/o riconfigurazione delle infrastrutture esistenti</i>	<i>26</i>
2.3 VALUTAZIONE PRELIMINARE DEGLI IMPATTI	28
3 Raccolta e trattamento delle acque di prima pioggia.....	29
3.1 OPERE AUTORIZZATE ESISTENTI PER LA SEPARAZIONE E IL TRATTAMENTO DELLA PRIMA PIOGGIA.....	29

3.2	AZIONI DEL MASTERPLAN IDRAULICO PER LA GESTIONE DELLE ACQUE DI PRIMA PIOGGIA	31
3.2.1	Obiettivi strategici.....	31
3.2.2	Riferimenti normativi.....	31
3.2.3	Scelta delle tipologie di impianti per il trattamento delle acque di prima pioggia	31
3.2.4	Azioni previste dal Masterplan idraulico	32
3.2.4.1	<i>Azione 2.1 – Disposizioni di indirizzo e prescrittive per le nuove urbanizzazioni</i>	<i>32</i>
3.2.4.2	<i>Azione 2.2 – Interventi sullo stato di fatto per il miglioramento della qualità delle acque superficiali</i>	<i>34</i>
3.3	VALUTAZIONE PRELIMINARE DEGLI IMPATTI	45
4	Raccolta e trattamento delle acque reflue urbane	47
4.1	OPERE AUTORIZZATE ESISTENTI PER IL TRATTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE URBANE	47
4.2	AZIONI DEL MASTERPLAN IDRAULICO PER IL TRATTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE URBANE	48
4.2.1	Obiettivi strategici.....	48
4.2.2	Riferimenti normativi.....	49
4.2.3	Azioni previste dal Masterplan idraulico	49
4.2.3.1	<i>Azione 3.1 – Adeguamento della capacità del depuratore alle esigenze di sviluppo</i>	<i>49</i>
4.2.3.2	<i>Azione 3.2 – Infrastrutture per il collegamento al depuratore delle nuove urbanizzazioni</i>	<i>51</i>
4.2.3.3	<i>Azione 3.3 – Potenziamento dei sistemi di gestione dei reflui industriali ...</i>	<i>53</i>
4.3	VALUTAZIONE PRELIMINARE DEGLI IMPATTI	55
5	Acquedotto duale per il riutilizzo di acque depurate e acque meteoriche	56
5.1	OPERE DI RETE DI ACQUEDOTTO DUALE ESISTENTI	56

5.2	ANALISI DEI FABBISOGNI E DELLA DISPONIBILITÀ DI ACQUA NON POTABILE.....	57
5.2.1	Analisi dei consumi da acquedotto	57
5.2.2	Stima del fabbisogno di acqua non potabile	60
5.2.3	Stima della disponibilità per il riutilizzo di acqua non potabile	61
5.2.3.1	<i>Stima della disponibilità d'acqua di scarico del depuratore</i>	<i>62</i>
5.2.3.2	<i>Stima della disponibilità di acque meteoriche da destinare al riutilizzo.....</i>	<i>63</i>
5.2.4	Scelta della risorsa da destinare al riutilizzo	67
5.3	AZIONI DEL MASTERPLAN IDRAULICO PER IL RIUTILIZZO DI ACQUE DEPURATE E ACQUE METEORICHE.....	68
5.3.1	Obiettivi strategici.....	68
5.3.2	Riferimenti normativi.....	69
5.3.3	Azioni previste dal masterplan idraulico	69
5.3.3.1	<i>Azione 4.1 – Estensione della rete di distribuzione dell'acqua industriale .</i>	<i>69</i>
5.3.3.2	<i>Azione 4.2 – Disposizioni generali per l'implementazione della rete duale all'interno degli edifici.....</i>	<i>72</i>
5.3.3.3	<i>Azione 4.3 – Disposizioni generali per la raccolta e il riutilizzo delle acque meteoriche.....</i>	<i>73</i>
5.3.3.4	<i>Azione 4.4 – Disposizioni per l'adeguamento della rete di acquedotto potabile</i>	<i>73</i>
5.4	VALUTAZIONE PRELIMINARE DEGLI IMPATTI	77
6	Conclusioni.....	79
6.1	SICUREZZA IDRAULICA E GESTIONE DELLE ACQUE METEORICHE DEL BACINO AEROPORTUALE	79
6.2	RACCOLTA E TRATTAMENTO DELLE ACQUE DI PRIMA PIOGGIA	79
6.3	RACCOLTA E TRATTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE URBANE	80
6.4	ACQUEDOTTO DUALE PER IL RIUTILIZZO DI ACQUE REFLUE DEPURATE E ACQUE METEORICHE.....	80

1 PREMESSA

1.1 INTRODUZIONE

La società SAVE S.p.A., gestore dell'Aeroporto Marco Polo di Tessera (VE), ha conferito l'incarico a Tosato Ingegneria S.r.l. di redazione di uno studio di approfondimento delle tematiche legate all'idraulica nell'ambito degli interventi previsti dal Masterplan 2037 dell'aeroporto Marco Polo.

Lo studio "Sicurezza idraulica e gestione della risorsa idrica" (nel seguito denominato anche Masterplan idraulico) intende coordinare e indirizzare la progettazione delle opere idrauliche a servizio del sedime aeroportuale, con riferimento alla situazione attuale e agli scenari futuri di espansione previsti nel Masterplan generale.

Gli obiettivi del nuovo Masterplan in tema di sicurezza idraulica mirano a garantire che:

- le nuove urbanizzazioni abbiano impatto idraulico nullo nei confronti del territorio;
- le reti di prima raccolta abbiano adeguata capacità di smaltimento per eventi brevi ed intensi ad elevato tempo di ritorno;
- si mantenga attiva la sinergia con il Consorzio di Bonifica Acque Risorgive, al fine di incrementare il grado di sicurezza all'interno dell'aeroporto e di snellire gli iter autorizzativi delle nuove urbanizzazioni da parte dell'Ente.

Con riferimento al tema della gestione della risorsa idrica, gli obiettivi del nuovo Masterplan sono quelli di:

- migliorare la qualità delle acque meteoriche in uscita dall'aeroporto (con parametri migliori rispetto ai minimi richiesti dalla norma) attraverso il quasi azzeramento delle superfici prive di trattamento locale;
- ridurre fortemente il rischio ambientale legato agli spanti accidentali;
- adeguare la capacità del depuratore alle esigenze di sviluppo;
- ridurre al minimo il consumo di acqua potabile, in linea con gli obiettivi generali di conservazione delle risorse naturali.

1.2 TEMATICHE AFFRONTATE NEL MASTERPLAN IDRAULICO

Le tematiche affrontate nel Masterplan idraulico sono:

- 1 - Sicurezza idraulica e gestione delle acque meteoriche;

- 2 - Raccolta e trattamento delle acque di prima pioggia;
- 3 - Raccolta e trattamento delle acque reflue urbane;
- 4 - Sviluppo di una rete di acquedotto dedicata al riutilizzo di acque depurate e acque meteoriche.

Ognuna delle tematiche sopra elencate viene affrontata nel presente documento in un capitolo dedicato. Per ciascun argomento è definito lo scenario di partenza, sono individuate le azioni che si intende intraprendere al fine di perseguire gli obiettivi indicati, e per ciascuna azione sono definite delle misure di carattere prescrittivo e/o degli interventi di realizzazione di nuove opere. Dalle azioni individuate – che, come detto, hanno il mero obiettivo di indirizzo – scaturiranno degli interventi di Masterplan Idraulico solamente per quelle opere la cui progettazione e realizzazione dovranno essere dedicati, non potendo confluire nell’attuazione degli altri interventi urbanizzativi principali.

Le Azioni sono codificate con un codice composto da due numeri separati da un punto. Il primo numero si riferisce alla tematica trattata, il secondo numero è un progressivo delle azioni riferite ad una determinata tematica (es. l’azione 1.1 e l’azione 1.2 sono le due azioni relative alla tematica 1).

Gli Interventi sono codificati con un codice composto dal codice azione a cui si riferiscono, seguito da un numero progressivo, sempre separato da un punto (es. gli interventi 1.1.1, 1.1.2 sono riferiti all’azione 1.1, l’intervento 1.2.1 è riferito all’azione 1.2).

1.3 QUADRO NORMATIVO IN TEMA DI SICUREZZA IDRAULICA E DI GESTIONE DELLA RISORSA IDRICA

Con riguardo a ciascuna tematica affrontata, si riportano di seguito le principali norme cui si è fatto riferimento nel presente studio.

- Sicurezza idraulica e gestione delle acque meteoriche:
 - Allegato A alla DGR del Veneto n. 2948/2009;
 - D.Lgs. 152/2006 Norme in materia ambientale (Parte Terza – Sezione 1);
 - NTA del PGRA aggiornamento 2021-2027 – Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali.
- Raccolta e trattamento delle acque di prima pioggia:
 - Art. 39 delle NTA al Piano di Tutela delle Acque del Veneto;
 - D.M. 30 luglio 1999, Tabella A - Limiti allo scarico nella laguna di Venezia e nei corpi idrici del suo bacino scolante;

- D.Lgs. 152/2006 Norme in materia ambientale (art. 113).
- Raccolta e trattamento delle acque reflue urbane:
 - NTA al Piano di Tutela delle Acque del Veneto;
 - D.M. 30 luglio 1999, Tabella A - Limiti allo scarico nella laguna di Venezia e nei corpi idrici del suo bacino scolante;
 - D.Lgs. 152/2006 Norme in materia ambientale (Parte Terza – Sezione 2);
 - D.M. Ambiente n. 185/2003 per il riutilizzo delle acque reflue urbane.
- Sviluppo di una rete di acquedotto dedicata al riutilizzo di acque depurate e acque meteoriche:
 - D.Lgs. 152/2006 Norme in materia ambientale;
 - D.M. Ambiente n. 185/2003 per il riutilizzo delle acque reflue urbane.

1.4 ELABORATI DELLO STUDIO TEMATICO “SICUREZZA IDRAULICA E GESTIONE DELLA RISORSA IDRICA

Il presente studio tematico “Sicurezza idraulica e gestione della risorsa idrica” si compone dei seguenti elaborati:

Codice	Titolo elaborato
PI-ID01.0-00	Sicurezza idraulica e gestione della risorsa idrica - Relazione
PI-ID01.1-00	Studio idrologico-idraulico del bacino di bonifica Cattal dell’Aeroporto Marco Polo di Tessera (VE)
PI-ID02.0-00	Tavola 1.1 Opere per la sicurezza idraulica - Stato di fatto
PI-ID02.1-00	Tavola 1.2 Opere per la sicurezza idraulica - Fase 1
PI-ID02.2-00	Tavola 1.3 Opere per la sicurezza idraulica - Fase 2
PI-ID02.3-00	Tavola 1.4 Opere per la sicurezza idraulica - Fase 3
PI-ID03.1-00	Tavola 2.1 Opere per il trattamento delle acque di prima pioggia e il controllo di spanti accidentali - Stato di fatto
PI-ID03.2-00	Tavola 2.2 Opere per il trattamento delle acque di prima pioggia e il controllo di spanti accidentali - Stato di progetto
PI-ID04.0-00	Tavola 3.1 Opere per la raccolta e il trattamento delle acque reflue urbane - Stato di fatto
PI-ID04.1-00	Tavola 3.2 Opere per la raccolta e il trattamento delle acque reflue urbane - Fase 1

Codice	Titolo elaborato
PI-ID04.2-00	Tavola 3.3 Opere per la raccolta e il trattamento delle acque reflue urbane - Fase 2
PI-ID04.3-00	Tavola 3.4 Opere per la raccolta e il trattamento delle acque reflue urbane - Fase 3
PI-ID05.0-00	Tavola 4.1 Sviluppo di una rete di acquedotto dedicata al riutilizzo di acque depurate - Stato di fatto
PI-ID05.1-00	Tavola 4.2 Sviluppo di una rete di acquedotto dedicata al riutilizzo di acque depurate - Fase 1
PI-ID05.2-00	Tavola 4.3 Sviluppo di una rete di acquedotto dedicata al riutilizzo di acque depurate - Fase 2
PI-ID05.3-00	Tavola 4.4 Sviluppo di una rete di acquedotto dedicata al riutilizzo di acque depurate - Fase 3
PI-ID06.0-00	Schede degli interventi

2 SICUREZZA IDRAULICA E GESTIONE DELLE ACQUE METEORICHE

2.1 OPERE DI SCOLO E DIFESA DALLE ACQUE METEORICHE A SERVIZIO DEL SEDIME AEROPORTUALE

2.1.1 Sistema di gestione delle acque meteoriche

L'area dell'aeroporto Marco Polo di Tessera si estende su una superficie di circa 300 ha sul margine nord-occidentale della Laguna di Venezia. Essa è posizionata al confine tra l'area lagunare propriamente detta e una zona agricola, drenata dalla bonifica. Le superfici ora adibite ad aeroporto erano infatti in parte barene e in parte poderi.

Di tale sistemazione originale rimane traccia nella suddivisione tra aree che recapitano direttamente in laguna e aree che scolano nella rete di bonifica del bacino Cattal, in gestione al Consorzio di bonifica Acque Risorgive.

A titolo descrittivo, il margine tra le due zone ha origine presso la darsena-terminal a sud-ovest dell'aeroporto, divide il vicino piazzale aeromobili, raggiunge la pista di decollo e atterraggio e la percorre in mezzeria fino all'ultimo collegamento a nord-ovest con la taxiway; da qui raggiunge il ramo morto nord del canale Osellino.

Pertanto scolano in laguna le estremità della pista e, nella parte centrale, il lato sud-est, mentre gran parte delle taxiway e dei piazzali, tutta l'area dell'aerostazione, i parcheggi automobilistici, le aree a servizi trovano recapito in bonifica. L'area con scarico in laguna ha una superficie di circa 140 ha (il dato è condizionato dal fatto di considerare o meno pertinenze in aree di barena), mentre trova recapito in bonifica un'area di circa 190 ha.

Tale area afferisce al collettore di bonifica Pagliaghetta, il cui bacino di circa 230 ha, sito interamente a sud est della SR 14 "Triestina", comprende anche aree agricole a margine del Canale Scolmatore del Marzenego e una parte delle Officine Aeronavali.

Il sottobacino del Pagliaghetta appartiene al più ampio bacino di bonifica Cattal, che occupa la porzione di territorio compresa tra il fiume Dese e il canale Scolmatore del Marzenego (ex canale Bazzera). Si tratta di una fascia di terreno della lunghezza di circa 10 km e di larghezza variabile da qualche centinaio di metri a quasi 4 km. I terreni hanno giacitura degradante da ovest verso est, per cui all'estremità occidentale è spesso possibile drenare i terreni a gravità, senza bisogno di sollevamento meccanico mediante idrovora, mentre i terreni nella porzione orientale sono posti al di sotto del livello medio della laguna e richiedono pertanto il pompaggio.

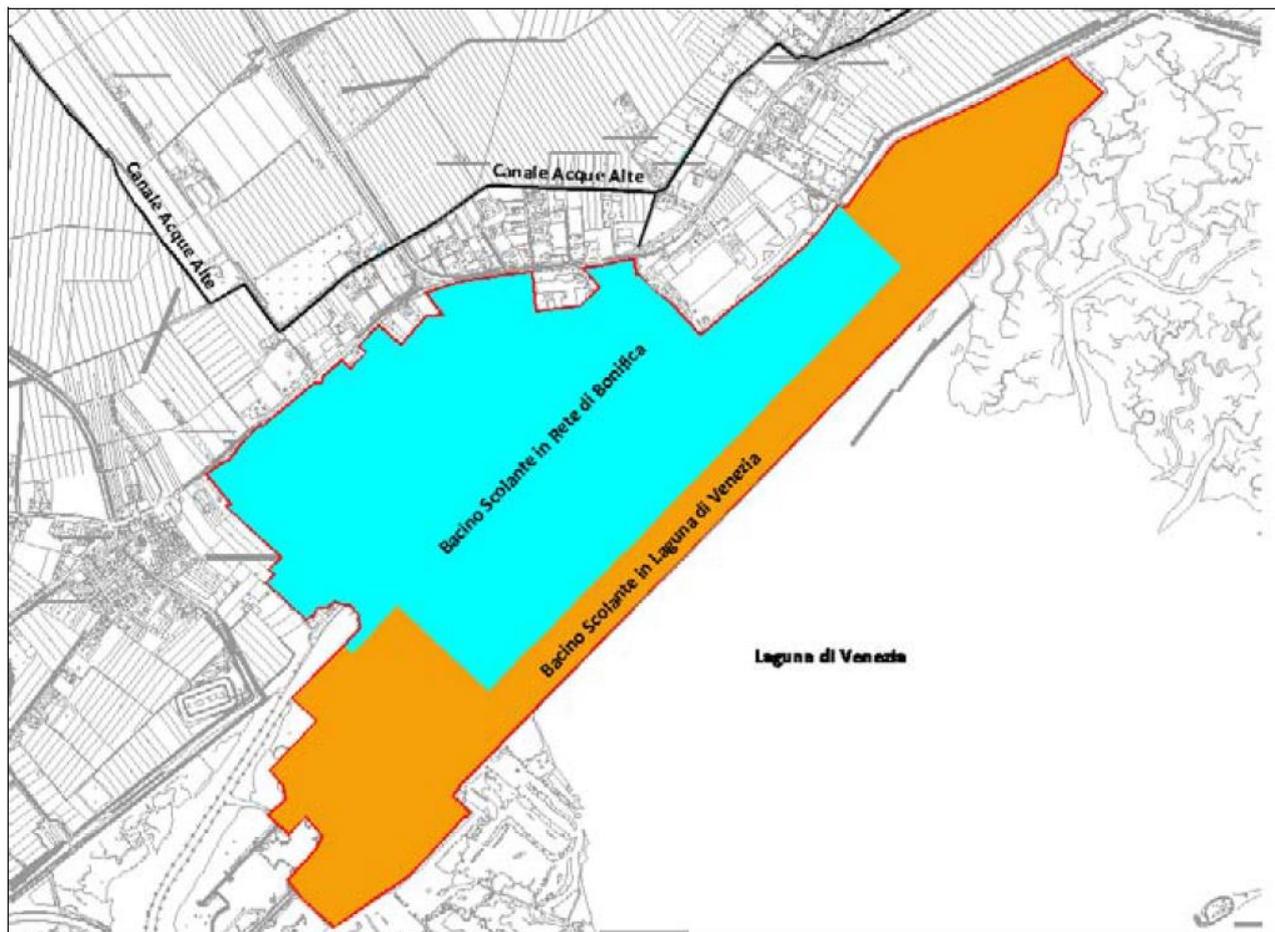


Figura 1. Suddivisione delle superfici di sedime scolanti in laguna e scolanti in bonifica. Immagine estratta dal Masterplan 2021.

Il bacino Cattal è diviso in tre comparti, denominati Acque Alte, Acque Medie e Acque Basse, a loro volta frazionabili in sottobacini:

- **comparto Acque Alte Cattal (307 ha):**
 - sottobacino Ca'Solaro (59 ha), compreso tra la tangenziale di Mestre (ex casello dismesso), la ferrovia Trieste - Venezia e l'area del nuovo Bosco di Mestre. È una superficie per lo più agricola che di norma scarica le proprie acque nel canale Scolmatore, ma che in piena può alimentare il collettore Acque Alte Cattal. Il sottobacino è stato oggetto di riordino e modifiche nel recente passato: nel Piano Generale di Bonifica del Consorzio Dese Sile e nel Master Plan Aeroportuale, infatti, esso si estendeva a monte tra il fiume Dese e via Eridesio per circa ulteriori 26 ha;
 - sottobacino Collettore Acque Alte Cattal (248 ha), compreso approssimativamente tra l'area del forte Cosenz e via Ca'Colombara. È attraversato da via Altinia e comprende la porzione sud occidentale dell'abitato di Dese. Esiste un collegamento tra il collettore Acque Alte e il fiume Dese, che in condizioni particolarmente favorevoli consentirebbe lo scarico a gravità dei deflussi in Dese. Con maggiore frequenza tale

collegamento è utilizzato con flusso inverso per alimentazione irrigua del bacino Cattal. Di norma pertanto i deflussi del sottobacino proseguono nel collettore Acque Medie Cattal;

- **comparto Acque Medie Cattal (822 ha):**

- sottobacino Collettore Acque Medie Cattal (467 ha). Da via Ca'Colombara si estende verso est, tenendosi a sud ovest di via Litomarino. Comprende il forte Bazzera. Raggiunta la SR 14, il bacino occupa una stretta fascia di terreno prossima alla strada fino a Ca'Noghera. Dalle Officine Aeronavali verso est fanno parte del bacino anche i terreni compresi tra la SR 14 e il ramo nord del canale Osellino. Il sottobacino ha carattere agricolo nella parte di monte, mentre risulta alquanto urbanizzato nell'area latistante la Triestina. A nord di via Paliaga a Ca'Noghera il collettore Acque Medie Cattal prosegue verso nord, fino a raggiungere l'idrovora Cattal sulle rive del Dese;
- sottobacino Pagliaghetta (230 ha), che racchiude parte dell'area aeroportuale ed altre superfici a sud della SR 14. Il collettore Pagliaghetta ha origine da una presa irrigua sul canale Scolmatore, attraversa l'area dell'aerostazione e sottopassa la SR 14 all'altezza del parcheggio Brusutti (via Ca'Rugger), raggiungendo brevemente il collettore Acque Medie;
- sottobacino Altinate (125 ha), eminentemente agricolo, posto tra il canale Osellino e il tratto terminale del fiume Dese, a cavallo della SR 14.

- **comparto Acque Basse Cattal (766 ha):**

- sottobacino Collettore Canaletta Irrigua (121 ha), attraversato dalla bretella autostradale per l'aeroporto;
- sottobacino Collettore Fornasotti (111 ha), tra via Ponte Alto e il fiume Dese;
- sottobacino Collettore Acque Basse Cattal (174 ha), relativo all'area tra Ca'Noghera e l'idrovora Cattal;
- sottobacino Collettore Cattal (227 ha), che da via Litomarino fino a via Ponte Alto occupa la parte centrale e più depressa del bacino.
- sottobacino Collettore Pagliaga (133 ha), sito a est dell'idrovora Cattal, nell'ansa del fiume Dese, e collegato alla restante porzione del comparto mediante una botte a sifone.

All'idrovora Cattal arrivano dunque due canali, uno relativo alle Acque Alte e Medie e uno relativo alle Acque Basse. I canali hanno livelli idrometrici significativamente differenti e per tale motivo,

salvo emergenze, gli apporti dei differenti sottobacini vengono tenuti distinti, richiedendosi una minore prevalenza per sollevare i deflussi del bacino delle Acque Medie.

L'idrovora Cattal, costruita negli anni '20, è dotata di sette gruppi di pompaggio così ripartiti:

Tabella 1. Gruppi di pompaggio dell'idrovora Cattal.

Comparto	Pompa n.	Portata nominale [m³/s]	Prevalenza nominale [m]
Acque Basse (766 ha)	1	3.300	2.95
	2	1.300	3.00
	4	1.300	3.00
	6	0.730	5.00
Acque Alte e Medie (1129 ha)	3	1.500	2.80
	5	1.500	2.80
	7	0.650	2.70

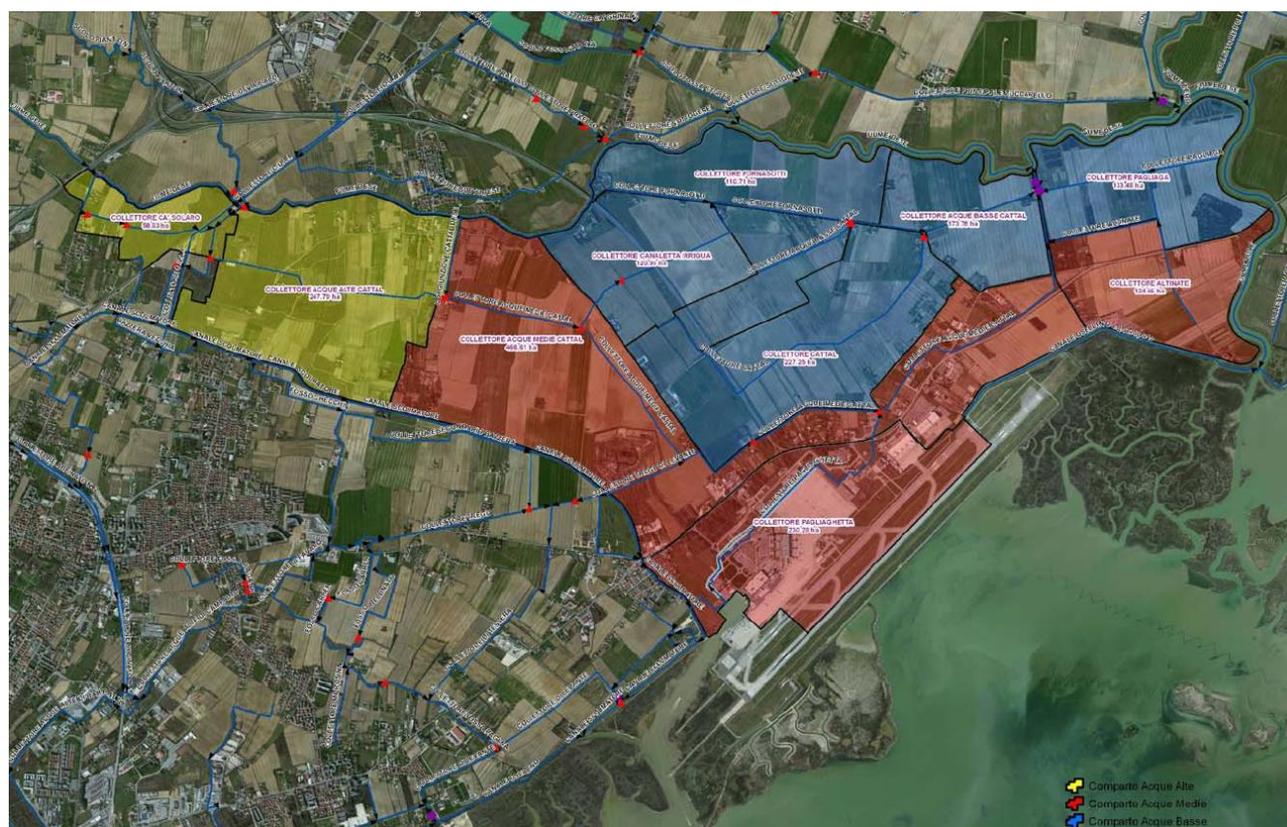


Figura 2. Bacino di bonifica Cattal. Immagine estratta dal Masterplan 2021.

Come meglio descritto nel paragrafo seguente, è in corso di realizzazione una nuova idrovora della capacità di 8 m³/s, con recapito in Laguna, in affiancamento al vecchio impianto.

2.1.2 Il Masterplan 2021 e gli interventi di miglioramento del bacino Cattal

Con il Masterplan 2021 sono stati attuati una serie di interventi di trasformazione della rete idraulica principale a servizio della raccolta e allontanamento delle acque meteoriche dal bacino aeroportuale, e più in generale di miglioramento del bacino di bonifica Cattal.

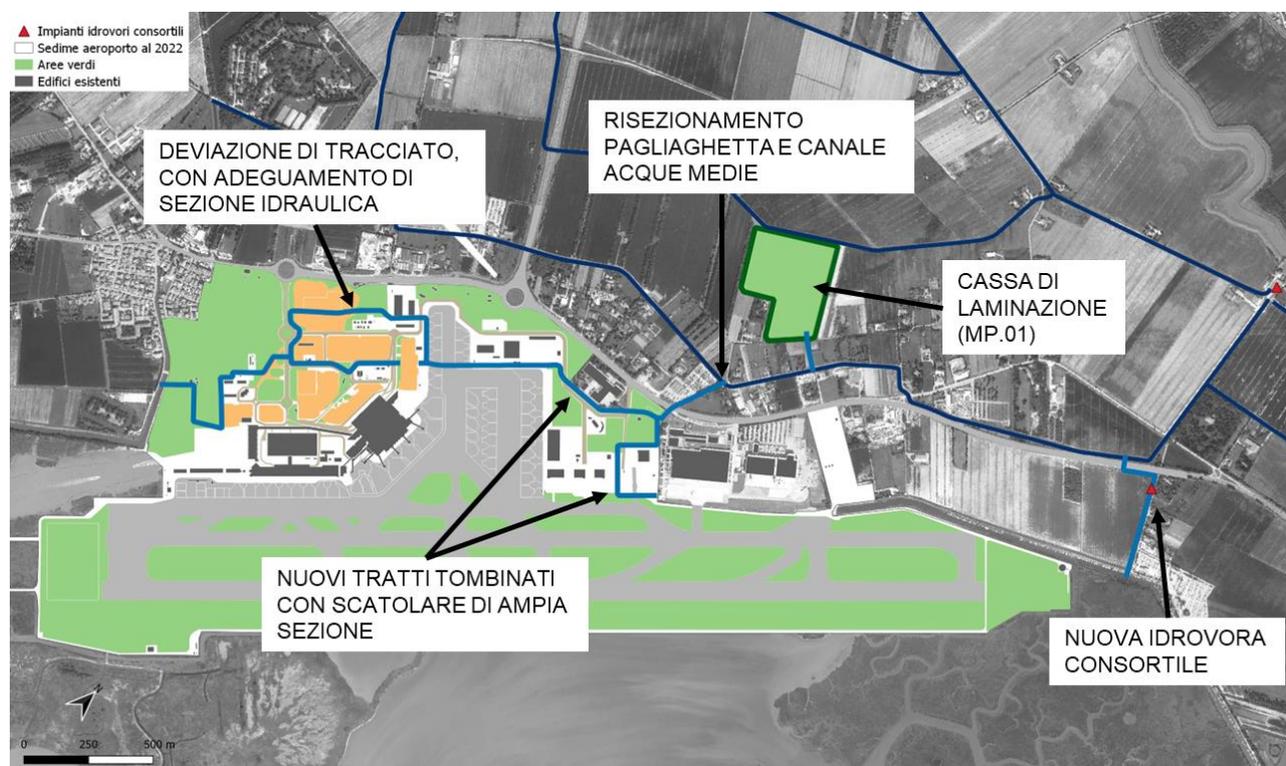


Figura 3. Interventi idraulici previsti nel Masterplan 2021 (interventi realizzati o in corso di realizzazione).

Dei diversi interventi rappresentati nella precedente Figura 3 vale la pena soffermarsi per un breve cenno sui due (bacino di laminazione e nuova idrovora) che, come vedremo, costituiscono fondamento per le scelte di infrastrutturazione idraulica del sedime aeroportuale.

Intervento MP.01 – Cassa di laminazione Acque Medie Cattal

Oltre al principale obiettivo connesso al miglioramento della sicurezza idraulica dell'intero bacino Cattal, la finalità che si proponeva l'intervento era quella di creare un significativo volume d'invaso sul quale far convergere le esigenze d'invarianza idraulica legate allo sviluppo aeroportuale.

La cassa di laminazione Acque Medie Cattal (Intervento MP.01 del Masterplan 2021) è costituita da un'area agricola arginata, di estensione pari a circa 12 ha, con sfioro dall'alveo del Cattal Medio a servizio della rete di bonifica. Per garantire una maggiore flessibilità di funzionamento è stato previsto l'alloggiamento di un gruppo pompe in corrispondenza dell'opera di presa: ciò garantisce lo scollo delle portate di piena del collettore Acque Medie Cattal, a prescindere dai livelli che vi si realizzano. Il vuotamento della cassa può avvenire sia verso il Cattal Medio sia verso il Cattal Acque

Basse (la vasca è costruita esattamente tra i due alvei dei canali citati) in base alla differenza di quota fra alveo e vasca.

Il volume di laminazione è stimato in oltre 100'000 m³. Tale volume consente di sopperire in gran parte alle problematiche della rete di scolo, facente capo al Cattal ed ai relativi impianti idrovori, garantendo un sufficiente volume di laminazione anche per eventi estremi (Tempo di ritorno maggiore di 100 anni).

Propedeutico al completamento e all'entrata in funzione della cassa è stato l'intervento MP.02 – primo stralcio del Masterplan 2021 (Intervento 6.05 modificato - Ricalibratura scoli Pagliaghetta e Cattal Acque Medie fino all'area di espansione sistema Acque Medie) che ha previsto la ricalibratura degli scoli Pagliaghetta e Cattal Acque Medie fino all'opera di presa della cassa di laminazione, garantendo una profondità e una pendenza di fondo uniforme ed una geometria compatibile con le portate transitanti.

Se da un lato l'intervento ha generato un sensibile aumento della sicurezza idraulica, sia per il bacino aeroportuale sia per l'intero sistema Cattal, dall'altro lato, mettendo a sistema un significativo volume d'invaso, l'intervento ha consentito (in accordo con gli enti competenti) di demandare ad esso l'onere di reperire il volume compensativo legato agli sviluppi infrastrutturali e urbanizzativi che interessano il sedime aeroportuale, come indicati in sede di Masterplan, necessari per il rispetto del principio d'invarianza idraulica, ai sensi della DGR 2948/09.

Le opere sono state finanziate interamente da SAVE, per un importo di 4,9 milioni di euro per MP.01 e 1,4 milioni di euro per ricalibratura del Canale Acque Medie Cattal e Pagliaghetta tratto di valle (MP.02 primo stralcio).



Figura 4. Intervento MP.01: Bacino di laminazione del Canale Acque Medie Cattal. Immagine estratta dal progetto esecutivo dell'intervento.

Nuova idrovora consortile (Intervento P139b del Consorzio Acque Risorgive)

Nell'ambito dell'intervento MP.02 secondo stralcio del Masterplan 2021 (Intervento 6.05 modificato: Ricalibratura Cattal Acque Medie, nuova botte a sifone attraversamento SS Triestina. Nuova idrovora CBAR, canale di arrivo alla nuova idrovora consortile), che prevede la riorganizzazione e l'adeguamento della rete di bonifica a valle della cassa di laminazione, il Consorzio di bonifica Acque Risorgive ha avviato i lavori della nuova idrovora con recapito nell'Osellino morto (Intervento P139b).

Per la nuova idrovora è prevista una capacità di sollevamento di 8 m³/s con predisposizione per il raddoppio della portata, che è in attesa di approvazione da parte della Regione Veneto.

L'opera risulta co-finanziata da SAVE per un importo di 1,7 milioni di euro.

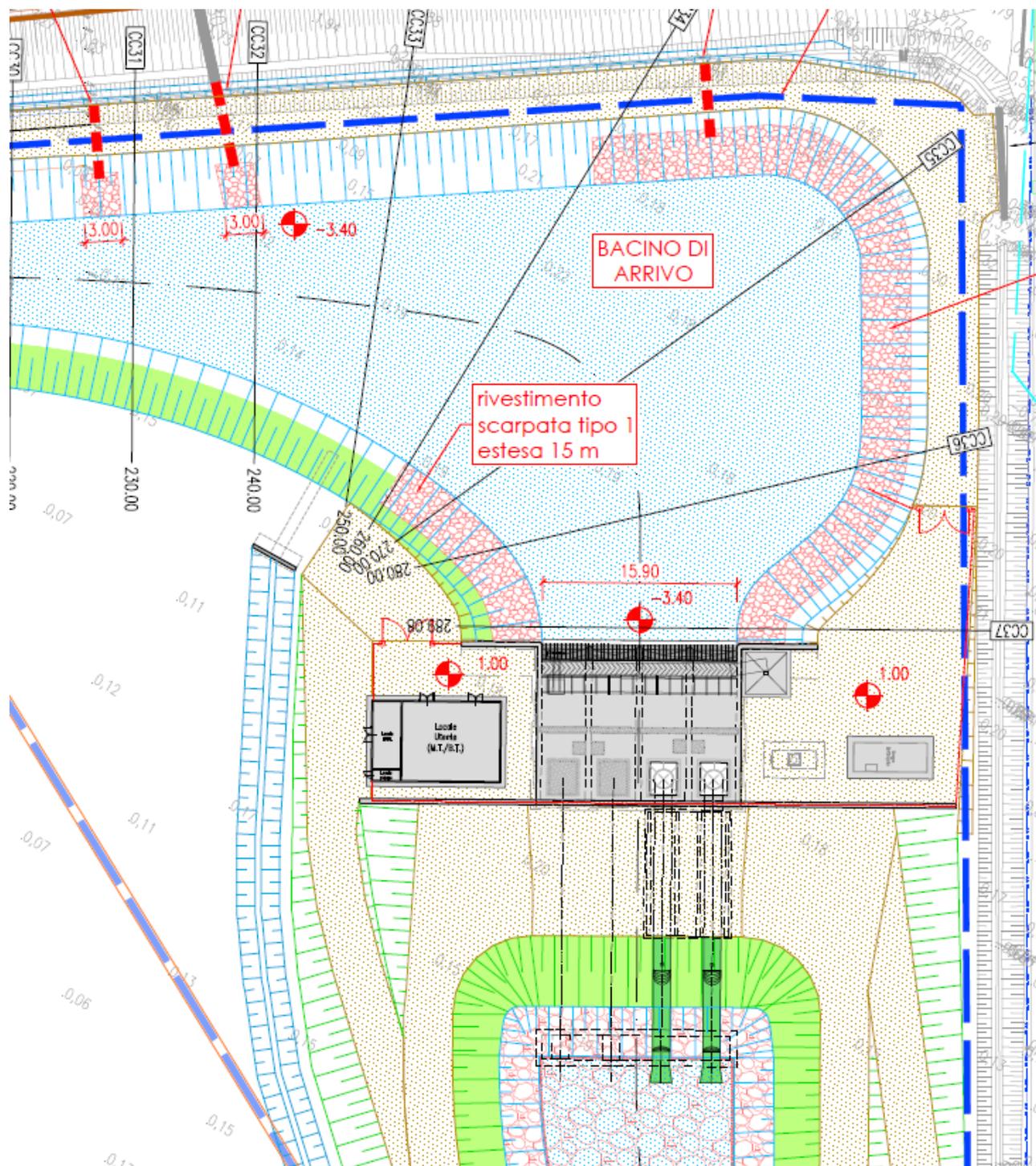


Figura 5. Nuova idrovora del Consorzio di bonifica Acque Risorgive – intervento cod. P139b. Immagine estratta dal progetto esecutivo dell’impianto idrovoro.

2.1.3 Modellazione idrologico-idraulica del bacino di bonifica Cattal

Lo Studio idrologico-idraulico del bacino di bonifica Cattal dell’Aeroporto Marco Polo di Tessera (VE) (elaborato PI-ID01.1-00 allegato al Masterplan), condotto mediante modellazione idrologico-idraulica, ha evidenziato che il bacino aeroportuale, grazie agli interventi eseguiti e in corso di

realizzazione e alle condizioni altimetriche del sedime, posto a quote più elevate rispetto al bacino di bonifica di valle, presenta, con riferimento alla rete idraulica principale, condizioni di sicurezza idraulica anche per eventi di maggiore intensità (Tempo di ritorno superiore a 100 anni).

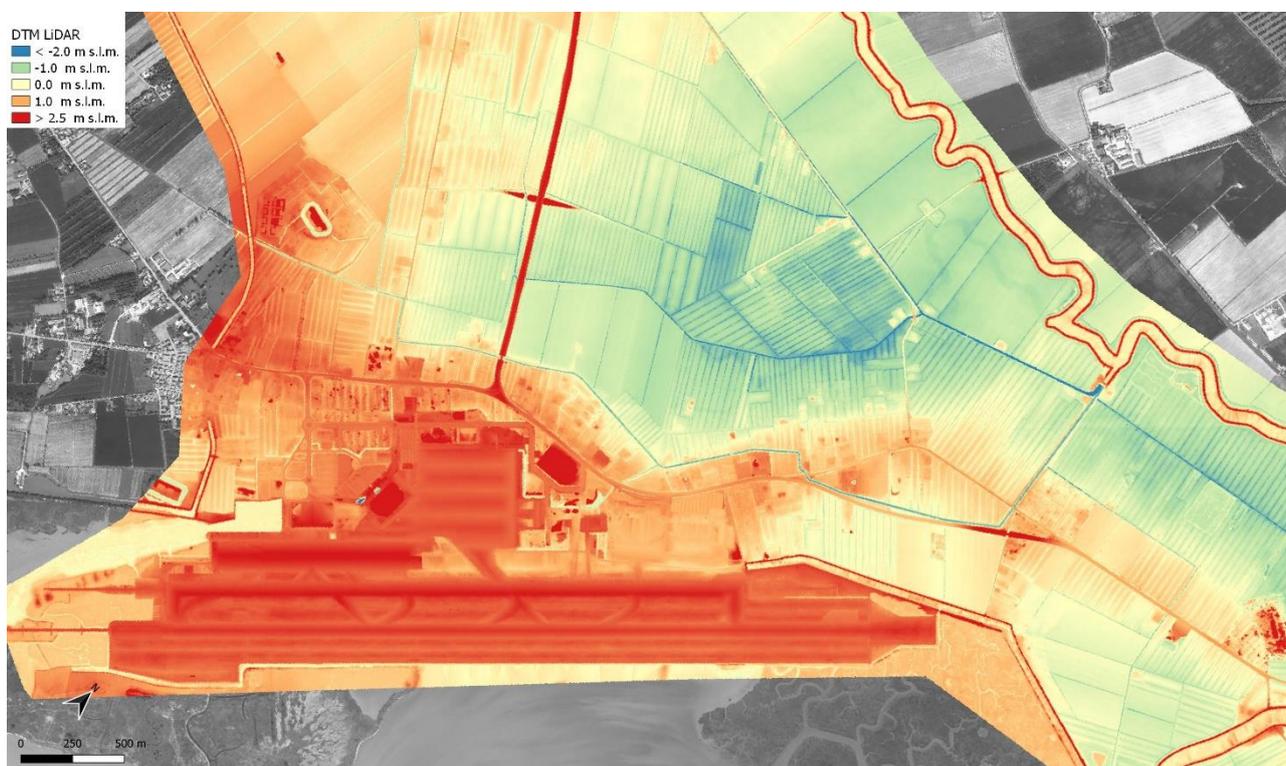


Figura 6. Modello digitale del terreno del bacino di bonifica Cattal, ottenuto da rilievo LiDAR.

La modellazione idraulica, realizzata mediante modello accoppiato mono-bidimensionale, ha evidenziato come a seguito degli interventi realizzati e in fase di realizzazione, non risulti necessario alcun ulteriore potenziamento della rete infrastrutturale idraulica principale: sarà esclusivamente necessario garantire la capacità di smaltimento delle reti di prima raccolta per eventi brevi e intensi.

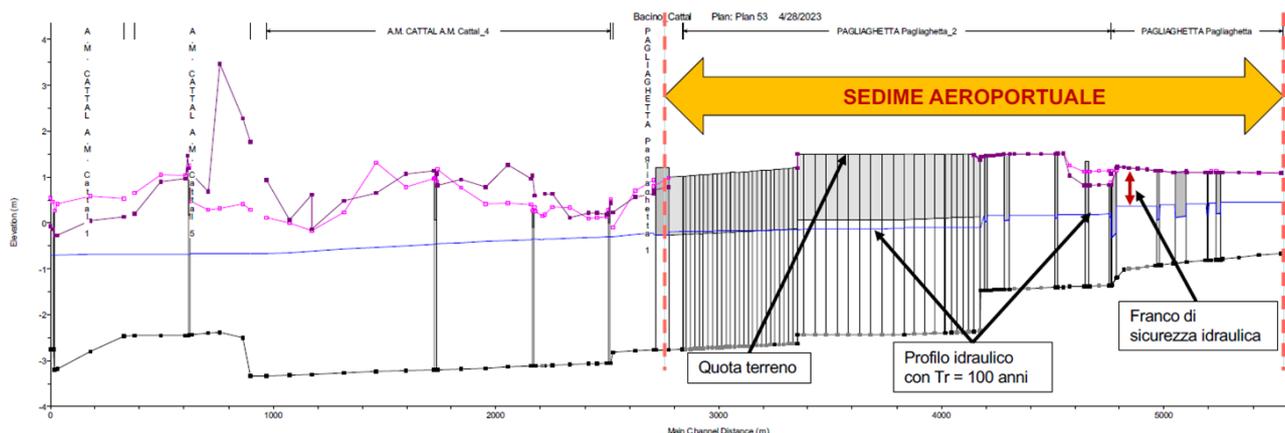


Figura 7. Profilo idraulico ottenuto mediante modellazione idrologico-idraulica del bacino Cattal per un evento con tempo di ritorno 100 anni.

È stato infine verificato, in accordo con il Consorzio di bonifica Acque Risorgive, come il bacino di laminazione realizzato abbia ottemperato, grazie alla creazione di un significativo volume d’invaso, alle esigenze d’invarianza idraulica richieste dalla normativa regionale (DGR 2948/2009) e legate allo sviluppo aeroportuale.

2.2 AZIONI DEL MASTERPLAN IDRAULICO PER LA SICUREZZA IDRAULICA

2.2.1 Obiettivi strategici

Gli obiettivi che si intendono perseguire, con riferimento al tema della sicurezza idraulica e alla gestione delle acque meteoriche, riguardano:

- ottemperanza alla normativa regionale sull’invarianza idraulica e alla normativa di attuazione del Piano di gestione rischio alluvioni (PGRA) aggiornamento 2021-2027;
- sviluppo delle infrastrutture urbanizzative e conseguentemente di quelle idrauliche che garantisca la sicurezza idraulica sia per le nuove opere che per quelle esistenti.

2.2.2 Riferimenti normativi

La normativa di riferimento con riguardo al tema della sicurezza idraulica è sintetizzata di seguito:

- Allegato A alla DGR del Veneto n. 2948/2009;
- D.Lgs. 152/2006 Norme in materia ambientale (Parte Terza – Sezione 1);
- NTA del PGRA aggiornamento 2021-2027 – Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali.

2.2.3 Azioni previste dal Masterplan idraulico

2.2.3.1 Azione 1.1 – Nuove opere previste dal Masterplan idraulico

Le nuove opere previste dal Masterplan idraulico comprendono le infrastrutture idrauliche a servizio delle nuove urbanizzazioni e la riconfigurazione/riprotezione della rete principale esistente per la risoluzione di interferenze tra questa e le nuove urbanizzazioni previste.

Gli interventi previsti dal Masterplan idraulico per l'azione 1.1 sono:

Intervento MPI-1.1.1 – Nuova condotta di scarico della Fuel farm

L'area posta a est degli edifici Officine Aeronavali, dove il Masterplan prevede la realizzazione della Nuova Fuel Farm (Nuova fuel farm, into plan deposit e condotto) allo stato di fatto recapita le acque meteoriche in un fosso a cielo aperto perimetrale all'area stessa. L'intervento MPI-1.1.1 (Scheda intervento A 8.1) prevede di realizzare una condotta di raccolta delle acque meteoriche della nuova urbanizzazione della Fuel farm, che recapiti le acque nella rete meteorica esistente a servizio della taxiway e della pista.

La condotta sarà realizzata mediante posa di una tubazione in calcestruzzo del diametro 120 cm e avente una lunghezza stimata pari a 250 m.

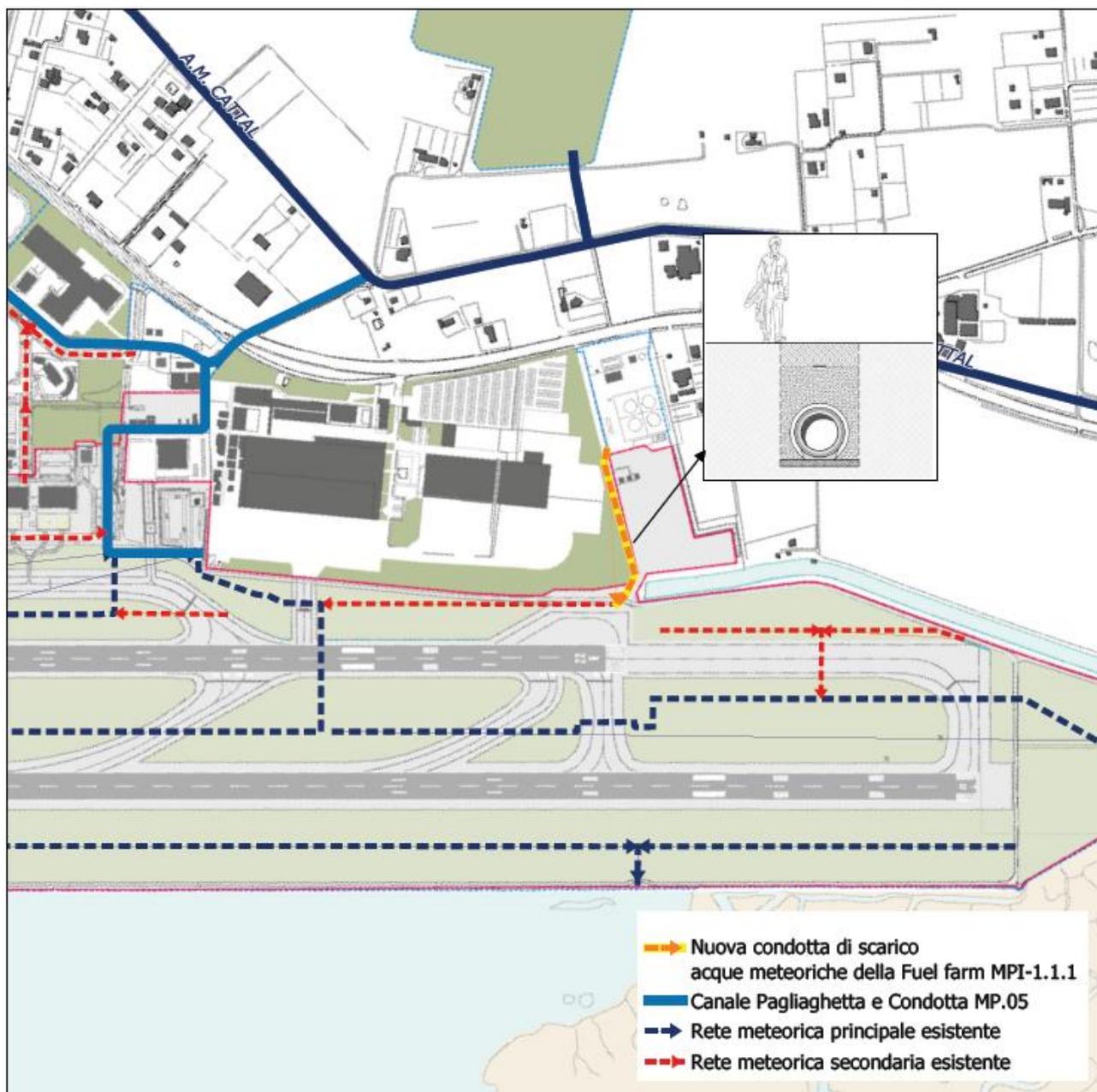


Figura 8. Intervento MPI 1.1.1.

Intervento MPI-1.1.2 fase 1 e fase 2 – Riconfigurazione Canale Pagliaghetta e nuovo canale di gronda in Aeroterminal

L'intervento prevede di riconfigurare il tracciato del Canale Pagliaghetta in Aeroterminal nei tratti interferenti con gli interventi di ampliamento della darsena e del nuovo parcheggio residenti Tessera. Contestualmente alla riconfigurazione del tracciato, nel tratto oggetto d'intervento si prevede il risezionamento della sezione del Pagliaghetta, nonché la sistemazione dell'esistente attraversamento di via Galilei. Si prevede inoltre di realizzare, mediante risezionamento del fosso stradale di via Galilei, un canale di gronda che consenta la laminazione delle portate scaricate dalle

nuove urbanizzazioni previste in zona Aeroterminal. Sarà infine realizzato un secondo attraversamento di via Galilei, a nord della rotatoria di intersezione con via Ca da Mosto.

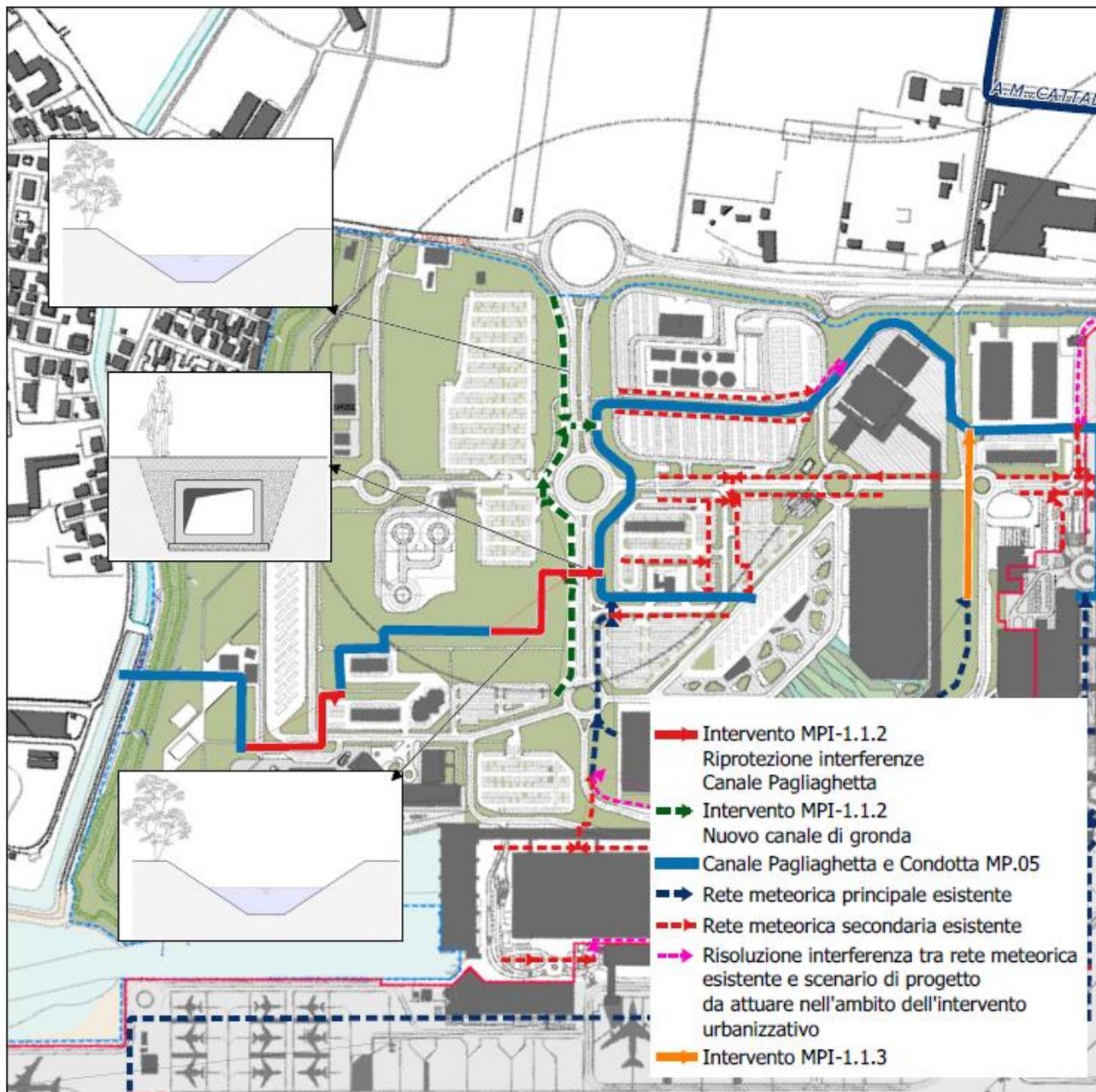


Figura 9. Intervento MPI 1.1.2 fase 1 e fase 2.

Nella fase 1 (scheda intervento A 8.2) l'intervento riguarderà la riprotezione del tracciato del Pagliaghetta interferente con gli interventi Ristrutturazione edifici in area ex Aeroterminal e Nuovo centro direzionale SAVE.

Nella fase 2 (scheda intervento B 8.2) l'intervento riguarderà la riprotezione del tracciato del Pagliaghetta interferente con gli interventi Vertiporto landside fase 3 e Parcheggi vertiporto fase 2.

Le nuove affossature saranno realizzate a cielo aperto con sezione trapezia. Le intersezioni con la viabilità saranno realizzate mediante condotte scatolari. Complessivamente i tratti a cielo aperto hanno una lunghezza di 320 m per il Pagliaghetta e di 420 m per il risezionamento del fosso lungo viale G. Galilei. Sono previsti circa 60 m di nuovi tratti tombinati lungo il Pagliaghetta e 30 m per il fosso di gronda.

Intervento MPI-1.1.3 – Riprotezione dello scarico in Pagliaghetta della condotta fronte Terminal

Allo stato di fatto l'area fronte terminal in land side è servita da una condotta che raccoglie le acque meteoriche dell'aerostazione e dei parcheggi sosta breve, con scarico nel ramo morto del Pagliaghetta, a est dell'attuale area deposito carburanti. A seguito della realizzazione del parcheggio multipiano B2 e del conseguente interrimento del tratto di ramo morto del Pagliaghetta interferente, risulta necessario riproteggere lo scarico esistente della suddetta condotta fronte terminal, prolungandola con un nuovo tratto che vada a scaricare più a nord nello scatolare Pagliaghetta.

L'intervento MPI 1.1.3 (scheda intervento B 8.3) è realizzato nell'area fronte terminal compresa tra il nuovo Parcheggio B2 e l'Ampliamento terminal lotto 2°, mediante posa di uno scatolare in calcestruzzo di sezione 1250x1250 mm e avente una lunghezza stimata pari a 150 m.

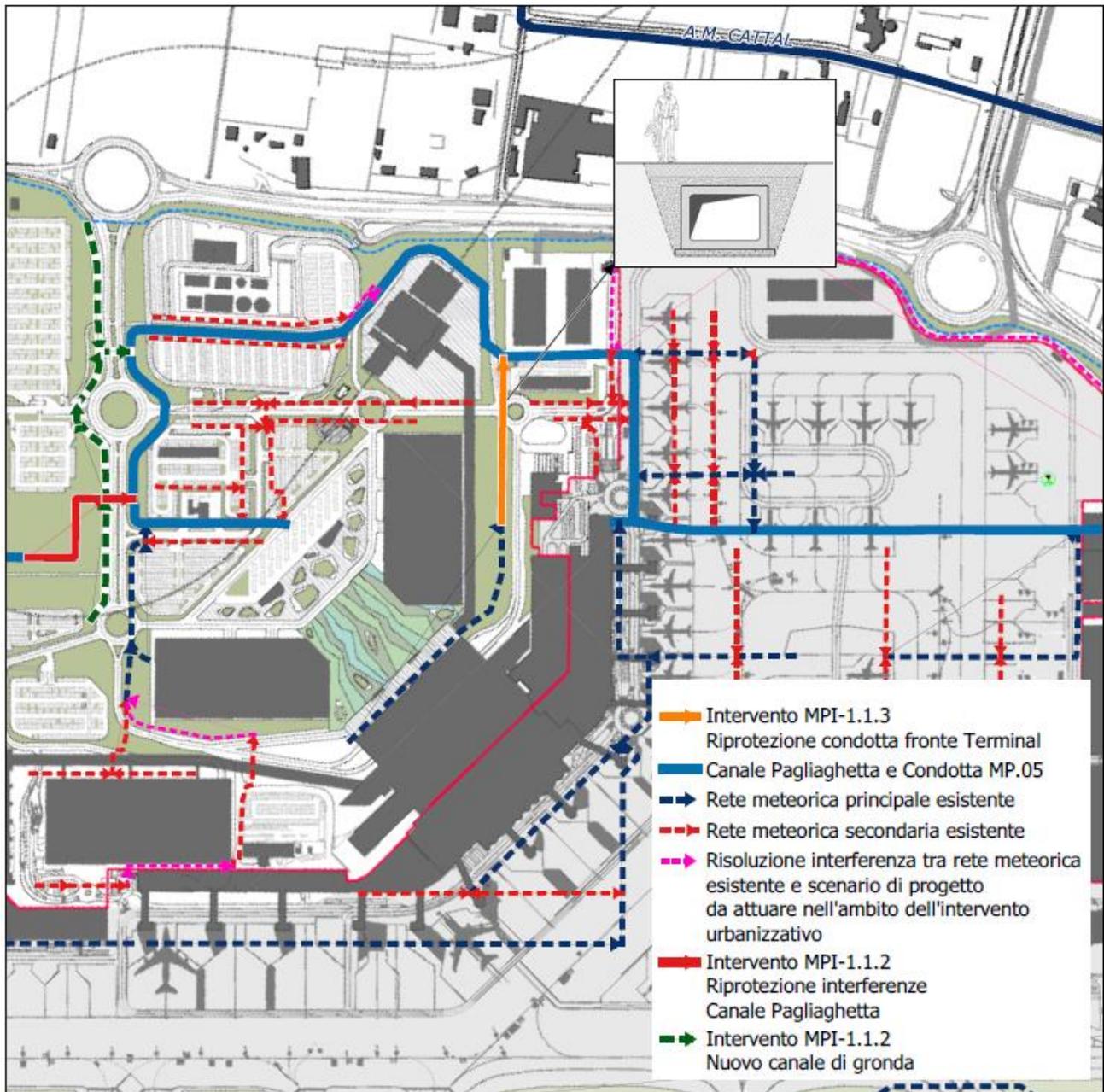


Figura 10. Intervento MPI 1.1.3.

Intervento MPI-1.1.4 – Nuovo collettore idraulico a servizio della Courier City

Il Masterplan prevede la nuova urbanizzazione dell'area posta a est delle Officine Aeronavali, compresa tra la Triestina e la pista, per la realizzazione della futura Courier City dedicata ai servizi cargo. Si prevede di realizzare una condotta principale che riceva le reti di raccolta delle acque meteoriche della Courier City. La condotta sarà posata contestualmente al previsto ampliamento della taxiway verso la Courier City, e andrà a scaricare le portate meteoriche nello scatolare MP.05.

L'intervento MPI 1.1.4 (scheda intervento C 8.4) è realizzato lungo l'estensione della Taxiway fino all'area della nuova Courier city, mediante posa di uno scatolare in calcestruzzo di sezione 2000x1500 mm e avente una lunghezza stimata pari a 1350 m.

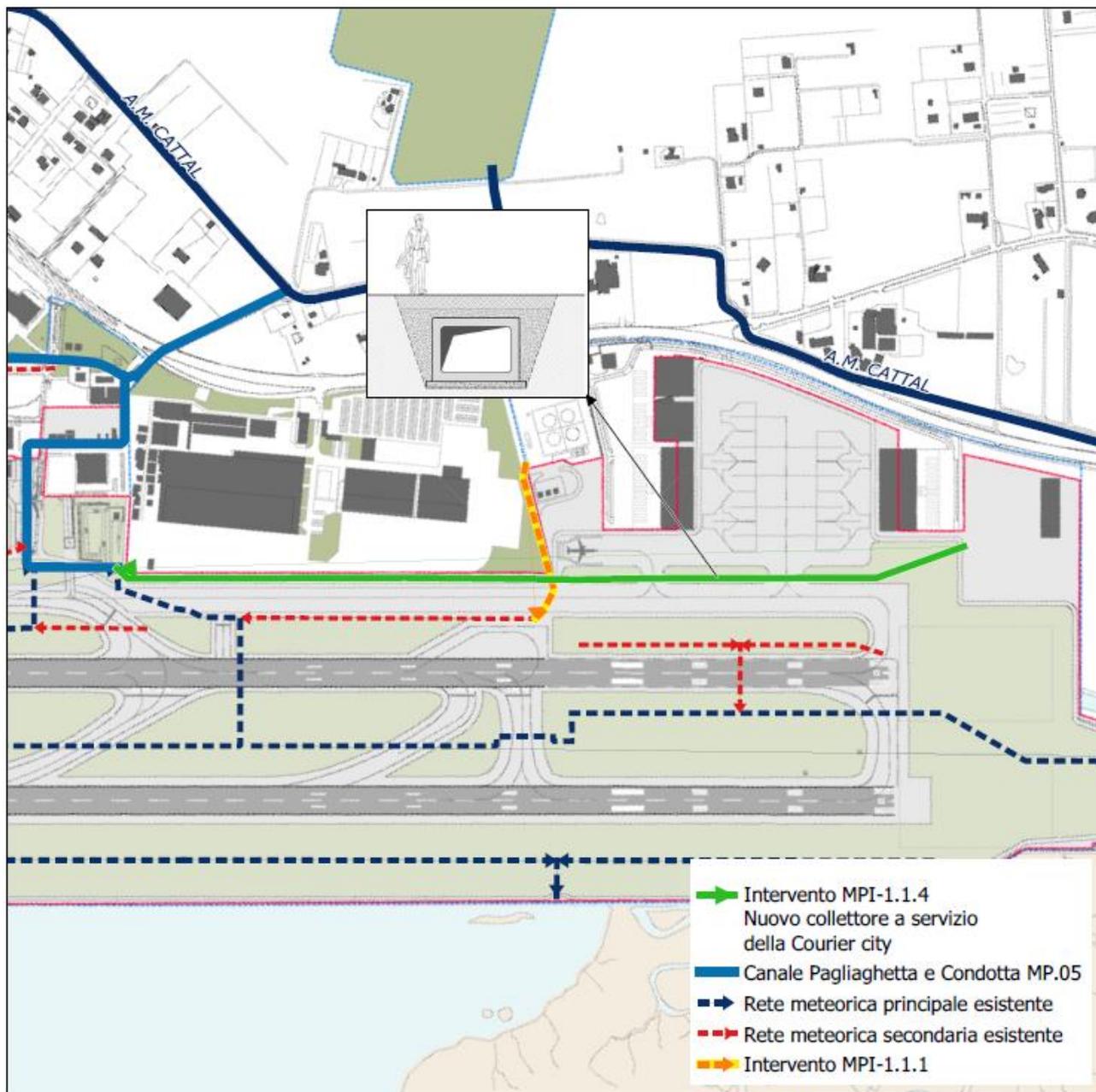


Figura 11. Intervento MPI 1.1.4.

2.2.3.2 Azione 1.2 - Disposizioni generali per la sicurezza idraulica da attuarsi nell'ambito degli interventi di nuova urbanizzazione e/o riconfigurazione delle infrastrutture esistenti

Come descritto ai par. 2.1.2 e 2.1.3, la realizzazione della cassa di laminazione MP01 ha consentito (in accordo con gli enti competenti) di demandare ad essa l'onere di reperire il volume compensativo legato agli sviluppi infrastrutturali e urbanizzativi che interessano il sedime aeroportuale, come indicati in sede di Masterplan, necessari per il rispetto del principio d'invarianza idraulica, ai sensi della DGR 2948/09.

Pertanto, per ogni nuova urbanizzazione e/o riconfigurazione di esistenti infrastrutture interne al sedime aeroportuale, avente recapito finale in Pagliaghetta, si prescrive di adottare un minimo volume d'invaso pari a 150 m³/ha all'interno delle opere di prima raccolta delle acque meteoriche, senza alcun dispositivo di laminazione e senza necessità di recuperare i volumi preesistenti o legati all'eventuale innalzamento del piano campagna. L'entità del volume è stata determinata a seguito di un approfondito studio mediante modellazione idrologica-idraulica in accordo con il Consorzio di bonifica Acque Risorgive (cfr. elaborato PI-ID01.1-00 "Studio idrologico-idraulico del bacino di bonifica Cattal dell'Aeroporto Marco Polo di Tessera - VE").¹

Le opere di prima raccolta delle acque meteoriche vanno dimensionate con riferimento ad eventi con tempo di ritorno pari ad almeno 100 anni.

Al contrario le urbanizzazioni previste nel nuovo polo tecnologico di Ca' Bolzan, avendo un recapito diverso dal Pagliaghetta, ovvero il Cattal Acque Basse, dovranno prevedere le opere di invarianza idraulica secondo la DGR 2948/2009.

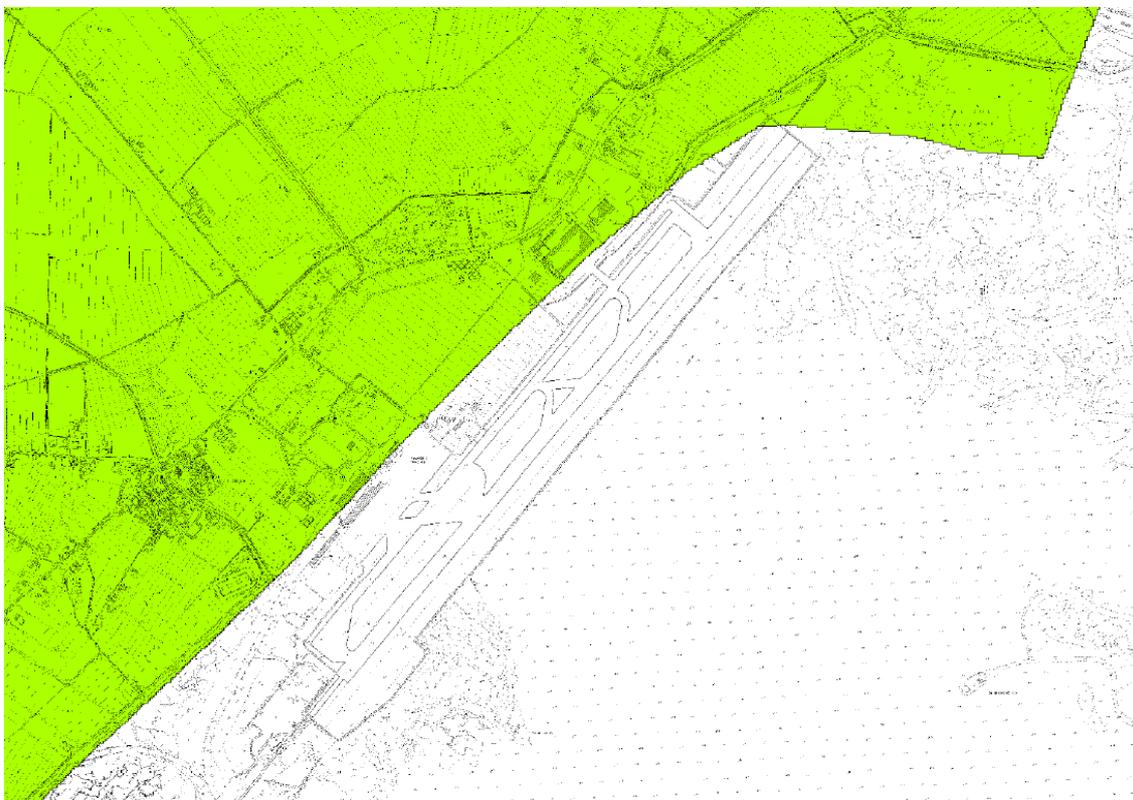
L'aggiornamento 2021-2027 del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA), pubblicato in Gazzetta Ufficiale il 10 febbraio 2022 contiene anche l'aggiornamento dei Piani di Assetto Idrogeologico (PAI) dei bacini appartenenti al Distretto idrografico delle Alpi Orientali, per la parte relativa alla pericolosità idraulica.

In Figura 12 è riportato un estratto della mappa di pericolosità idraulica del PGRA relativa all'aeroporto Marco Polo. L'area ricade parzialmente in classe di pericolosità moderata P1.

L'attuazione degli interventi ricadenti nell'area con classe di pericolosità P1 richiede l'applicazione delle disposizioni di cui all'art. 14 delle norme tecniche di attuazione del PGRA – Aggiornamento

¹ Si fa riferimento alla "Convenzione per la gestione e la manutenzione delle opere idrauliche" del 22/7/2020 tra il Consorzio di bonifica Acque Risorgive e SAVE SpA e in particolare ai commi 3 e 4 dell'art.9 – Compatibilità idraulica degli interventi urbanizzativi aeroportuali per mezzo della nuova area di espansione. L'aggiornamento della modellazione idrologica idraulica (allegato PI-ID01.1-00 al Masterplan) è stata trasmessa da SAVE al Consorzio con prot. SA\31-05-2023\0001175. A seguito di tale trasmissione il Consorzio ha già espresso pareri idraulici in conformità al citato articolo della Convenzione.

2022-2027, fatta salva la possibilità di riclassificazione della pericolosità dell'area secondo la procedura prevista dall'art. 6 delle NTA del piano.



ARTICOLO 14 – AREE CLASSIFICATE A PERICOLOSITÀ MODERATA (P1)

1. Nelle aree classificate a pericolosità moderata P1 possono essere consentiti tutti gli interventi di cui alle aree P3A, P3B, P2 secondo le disposizioni di cui agli articoli 12 e 13, nonché gli interventi di ristrutturazione edilizia di edifici.
2. L'attuazione degli interventi e delle trasformazioni di natura urbanistica ed edilizia previsti dai piani di assetto e uso del territorio vigenti alla data di adozione del Piano e diversi da quelli di cui agli articoli 12 e 13 e dagli interventi di ristrutturazione edilizia, è subordinata alla verifica della compatibilità idraulica condotta sulla base della scheda tecnica allegata alle presenti norme (**AII. A punti 2.1 e 2.2**) solo nel caso in cui sia accertato il superamento del rischio specifico medio R2.
3. Le previsioni contenute nei piani urbanistici attuativi che risultano approvati alla data di adozione del Piano si conformano alla disciplina di cui al comma 2.
4. Tutti gli interventi e le trasformazioni di natura urbanistica ed edilizia che comportano la realizzazione di nuovi edifici, opere pubbliche o di interesse pubblico, infrastrutture, devono in ogni caso essere collocati a una quota di sicurezza idraulica pari ad almeno 0,5 m sopra il piano campagna. Tale quota non si computa ai fini del calcolo delle altezze e dei volumi previsti negli strumenti urbanistici vigenti alla data di adozione del Piano.

Figura 12. Estratto della mappa di pericolosità idraulica del PGRA – aggiornamento 2021-2027 e dell'art. 14 delle NTA, che definisce gli interventi ammessi e le relative prescrizioni nelle aree a pericolosità idraulica moderata.

2.3 VALUTAZIONE PRELIMINARE DEGLI IMPATTI

In via preliminare si può affermare che l'attuazione delle azioni previste dal Masterplan idraulico con riferimento al tema della sicurezza idraulica e gestione delle acque meteoriche, possa produrre i seguenti effetti positivi:

- riduzione di costi legati alla realizzazione di opere di invarianza idraulica, a fronte di precedenti importanti investimenti da parte del gestore (in particolare MP.01 e nuova idrovora consortile);
- sicurezza idraulica non solo con riferimento alla rete idraulica principale, ma anche per le reti di prima e seconda raccolta;
- salvaguardia della continuità idraulica;

A fronte di ciò si prevedono alcuni impatti negativi rappresentati dall'investimento economico necessario, e dall'impatto dei lavori sull'operatività delle infrastrutture, che risulta comunque parziale e limitato temporalmente.

3 RACCOLTA E TRATTAMENTO DELLE ACQUE DI PRIMA PIOGGIA

3.1 OPERE AUTORIZZATE ESISTENTI PER LA SEPARAZIONE E IL TRATTAMENTO DELLA PRIMA PIOGGIA

Allo stato di fatto le opere per la separazione e il trattamento delle acque di prima pioggia in funzione all'interno del sedime aeroportuale sono classificabili in due tipologie:

- Impianti localizzati dedicati a singole opere (parcheggi, piste):
 - 8 con recapito nel bacino di bonifica Cattal, per una superficie complessiva servita di circa 10 ettari;
 - 7 con recapito in Laguna, per una superficie servita di circa 50 ettari (piste + raccordi, escluse aree verdi), con dispositivo anti onda nera.
- Impianto di trattamento centralizzato sulla doppia canna (Intervento “6.03 – Smaltimento Acque Meteoriche I° e III° Stralcio”), con trattamento in continuo di una portata pari a 120 l/s. Il volume stoccato di progetto è pari a 7550 m³, calcolato come 5 mm di pioggia su 151 ettari di superficie (su bacino di bonifica Cattal).

In Figura 13 è rappresentato lo stato di fatto con riferimento alle opere per la raccolta e il trattamento delle acque di prima pioggia.

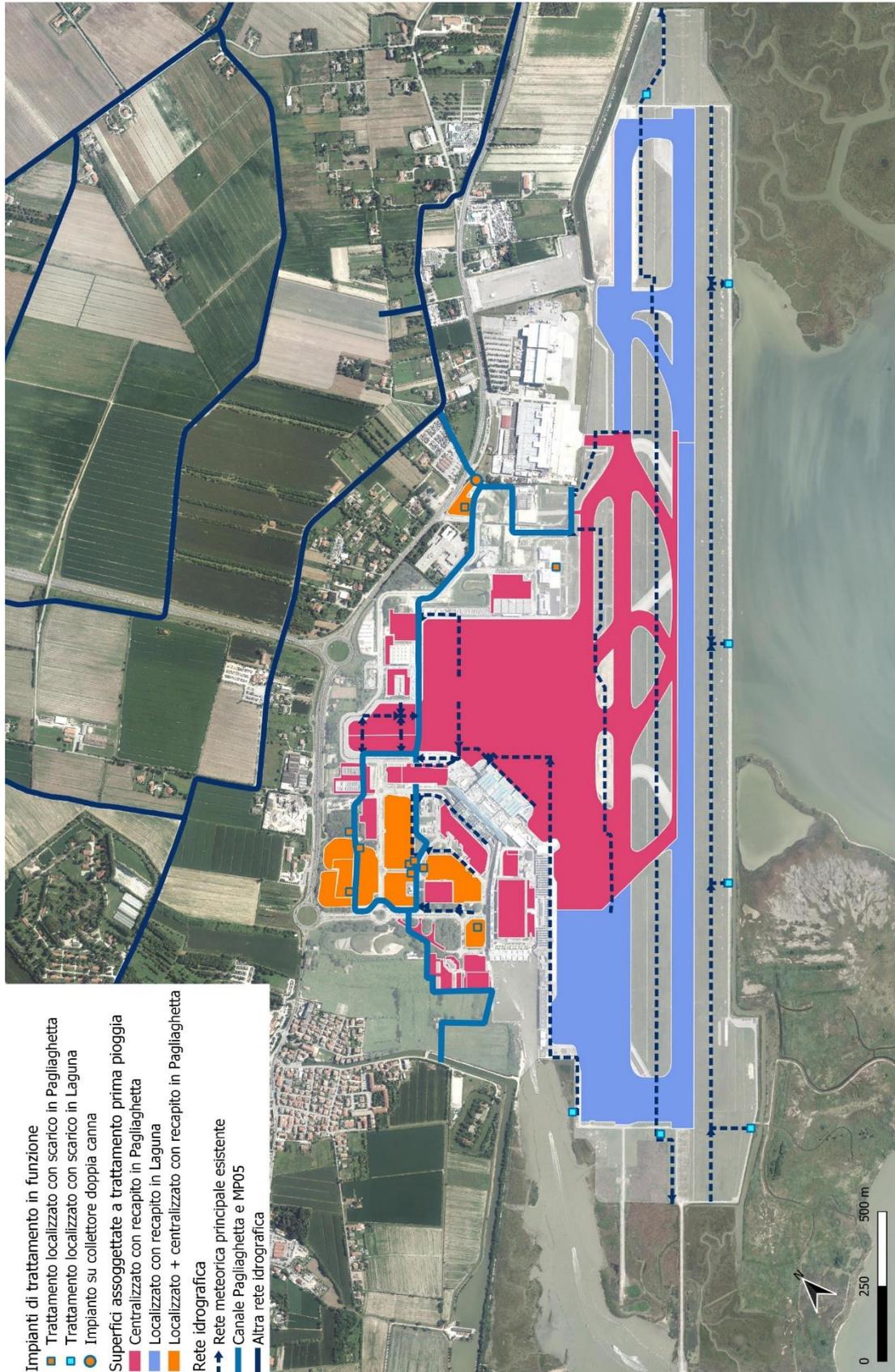


Figura 13. Rappresentazione della situazione esistente con riferimento alle opere per la raccolta e il trattamento delle acque di prima pioggia (su base ortofoto servizio WMS Regione Veneto).

3.2 AZIONI DEL MASTERPLAN IDRAULICO PER LA GESTIONE DELLE ACQUE DI PRIMA PIOGGIA

3.2.1 Obiettivi strategici

Gli obiettivi che si intende perseguire, con riferimento al tema della raccolta e trattamento delle acque di prima pioggia, riguardano:

- Ottemperanza alla normativa, assicurando la conformità alle normative vigenti della qualità di tutte le acque di dilavamento di superfici potenzialmente inquinanti.
- Realizzazione di un sensibile miglioramento della qualità delle acque meteoriche in uscita dall'aeroporto (con parametri migliori rispetto ai minimi richiesti dalla norma) mediante installazione di sistemi di trattamento localizzati su tutte le superfici a potenziale rischio dilavamento di sostanze inquinanti che, attualmente, non dispongono di sistemi di trattamento locali, anche per superficie inferiore a 5000 m² e anche se già servite dall'impianto doppia canna.

3.2.2 Riferimenti normativi

La normativa di riferimento con riguardo al tema del trattamento delle acque di prima pioggia è sintetizzata di seguito:

- Art. 39 delle NTA al Piano di Tutela delle Acque del Veneto;
- D.M. 30 luglio 1999, Tabella A - Limiti allo scarico nella laguna di Venezia e nei corpi idrici del suo bacino scolante;
- D.Lgs. 152/2006 Norme in materia ambientale (art. 113).

3.2.3 Scelta delle tipologie di impianti per il trattamento delle acque di prima pioggia

Per tutti gli interventi che insistono nello stato di fatto su superfici di dimensioni ridotte (inferiore a circa 3 ettari), e in ogni caso nell'ambito delle nuove urbanizzazioni, si prevede l'utilizzo di sistemi di **trattamento in discontinuo**.

Mentre, al fine di rendere l'ingombro delle opere compatibile con gli spazi disponibili, gli interventi sull'esistente che sottendono superfici di grande estensione (superiori ai 10 ettari, come piste e piazzale aeromobili) già urbanizzate, si adottano sistemi di **trattamento in continuo**.

In quest'ultimo caso di trattamento in continuo si prevede l'installazione lungo la rete di vasche per l'intercettazione di eventuali **spanti accidentali**, di volume ridotto, dotate di sensori che ne inibiscono il vuotamento meccanico e inviano un segnale di allarme.

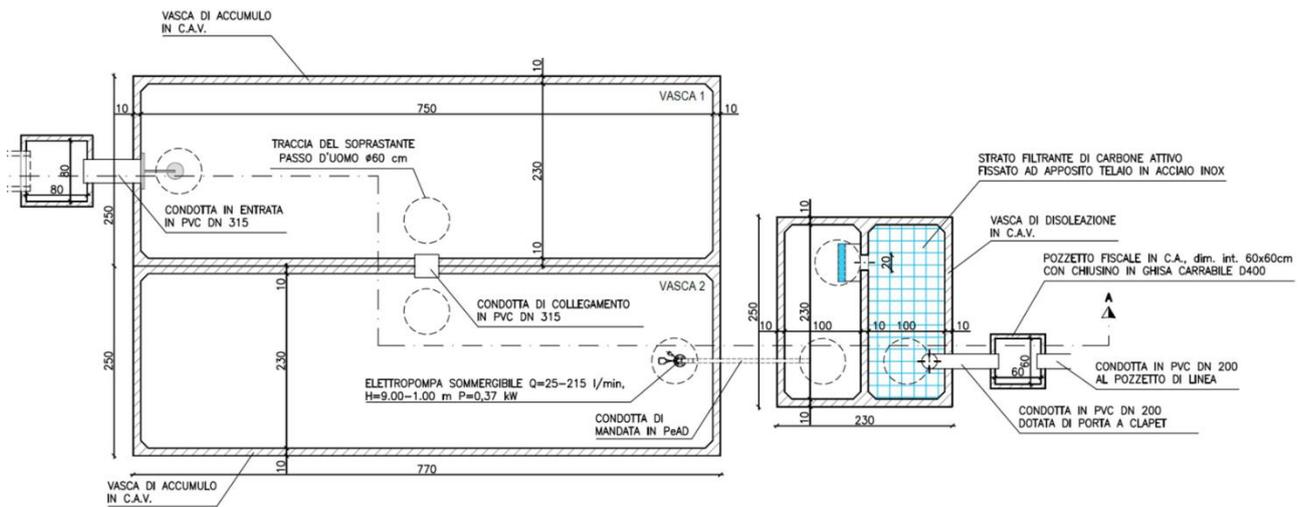


Figura 14. Esempio di impianto di trattamento in discontinuo, realizzato con 2 moduli vasca da 37,5 m³, per il trattamento di una superficie di circa 2 ettari (ingombro totale circa 12 x 5 m).

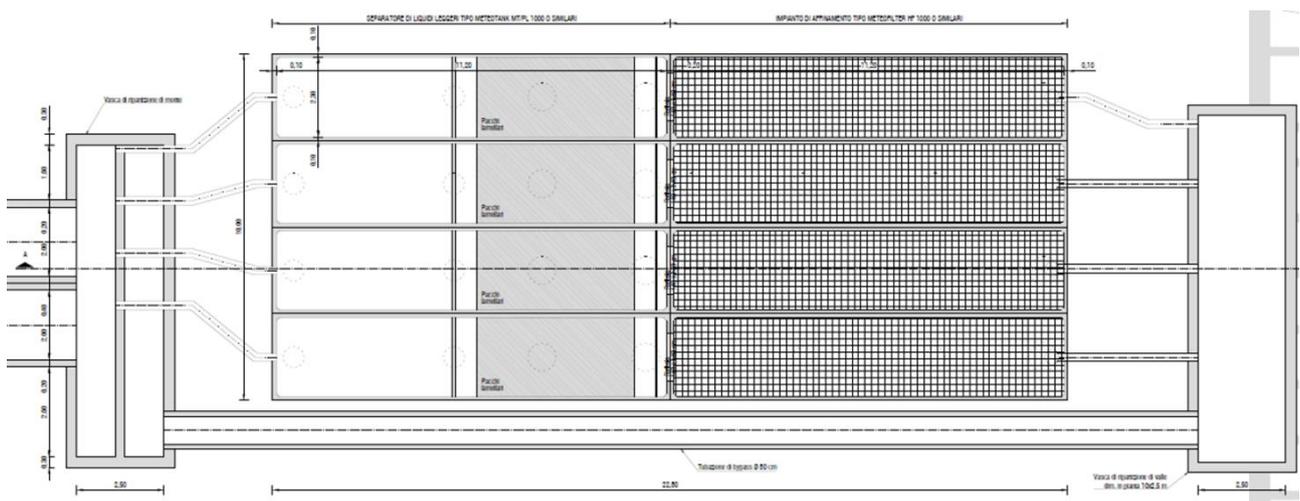


Figura 15. Esempio di impianto di trattamento in continuo, realizzato con 4 moduli da 250 l/s di acqua trattata ciascuno (totale di 1000 l/s) per il trattamento di una superficie di circa 18 ettari (ingombro totale circa 15x35 m).

3.2.4 Azioni previste dal Masterplan idraulico

3.2.4.1 Azione 2.1 – Disposizioni di indirizzo e prescrittive per le nuove urbanizzazioni

Per ogni nuova urbanizzazione in cui sono previste superfici scoperte adibite alla sosta di veicoli e/o aeromobili è necessario prevedere un sistema di trattamento delle acque di prima pioggia.

Le coperture degli edifici devono essere dotate di rete di raccolta separata da quella delle superfici scoperte, dotata di eventuali serbatoi di stoccaggio per il riutilizzo (cfr. azione 4.3). La portata in esubero confluisce direttamente nella rete principale delle acque meteoriche.

Le superfici scoperte recapitano le acque meteoriche su una rete autonoma dotata di dispositivi per separare e trattare il volume di prima pioggia (trattamento in discontinuo). Il volume di seconda pioggia confluisce senza trattamento nella rete principale delle acque meteoriche.

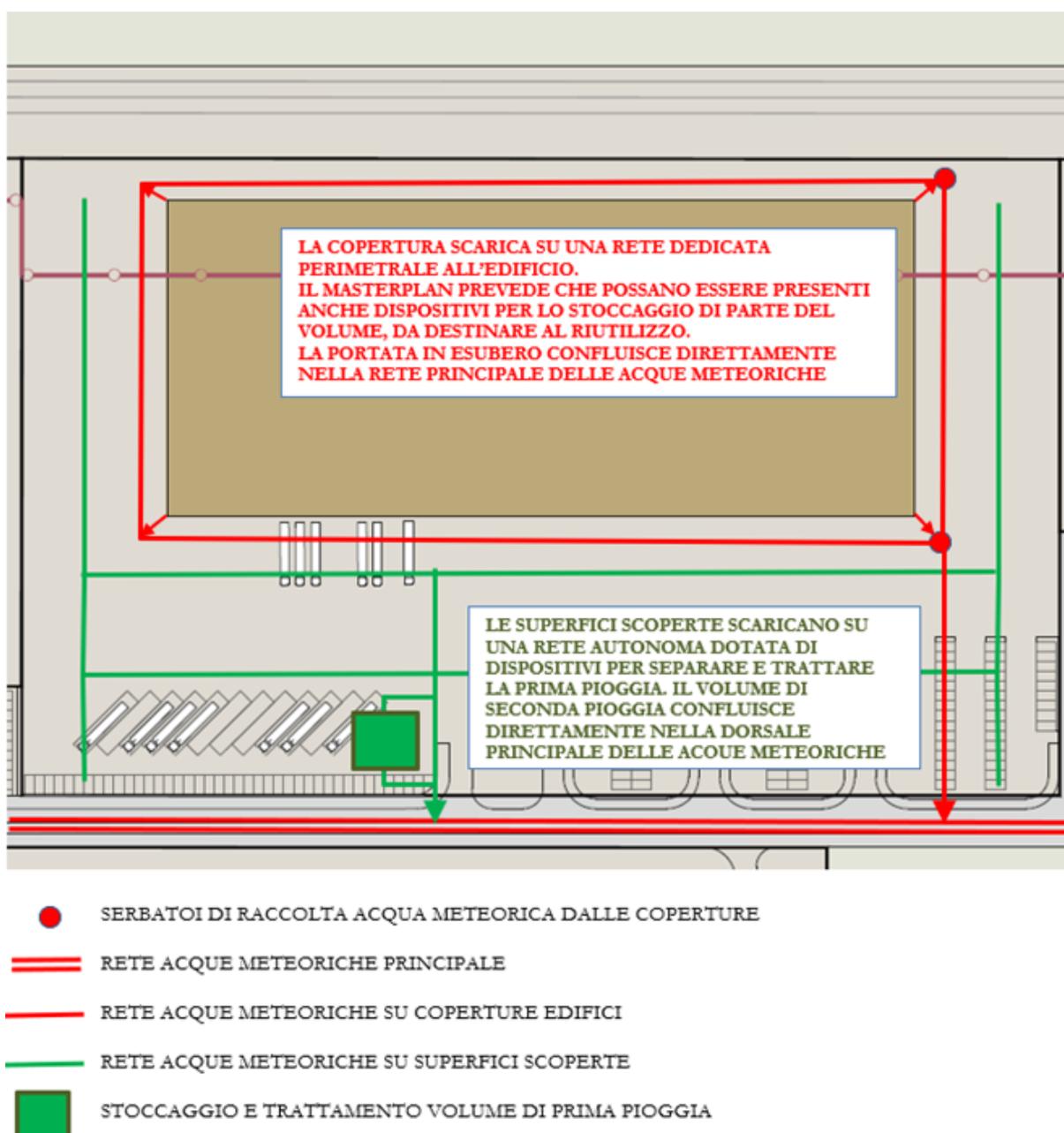


Figura 16. Schema esemplificativo di attuazione dell'azione 2.1 nell'ambito di un intervento urbanizzativo.

3.2.4.2 Azione 2.2 – Interventi sullo stato di fatto per il miglioramento della qualità delle acque superficiali

L'azione prevede di dotare tutte le superfici scoperte di piste, piazzali e parcheggi che allo stato di fatto non ne siano provviste, di sistemi localizzati di trattamento della prima pioggia. Il piazzale aeromobili, le piste e i raccordi saranno dotati in aggiunta di dispositivi per l'intercettazione di spanti accidentali.

Gli interventi previsti dal Masterplan idraulico per l'azione 2.2 prevedono di dotare le superfici scoperte impermeabili dei raccordi e dell'Apron, nonché di alcune aree in landside, di opportuni impianti di trattamento della prima pioggia localizzati di tipo in continuo e in discontinuo. Si prevede inoltre l'installazione di dispositivi per l'intercettazione di spanti accidentali.

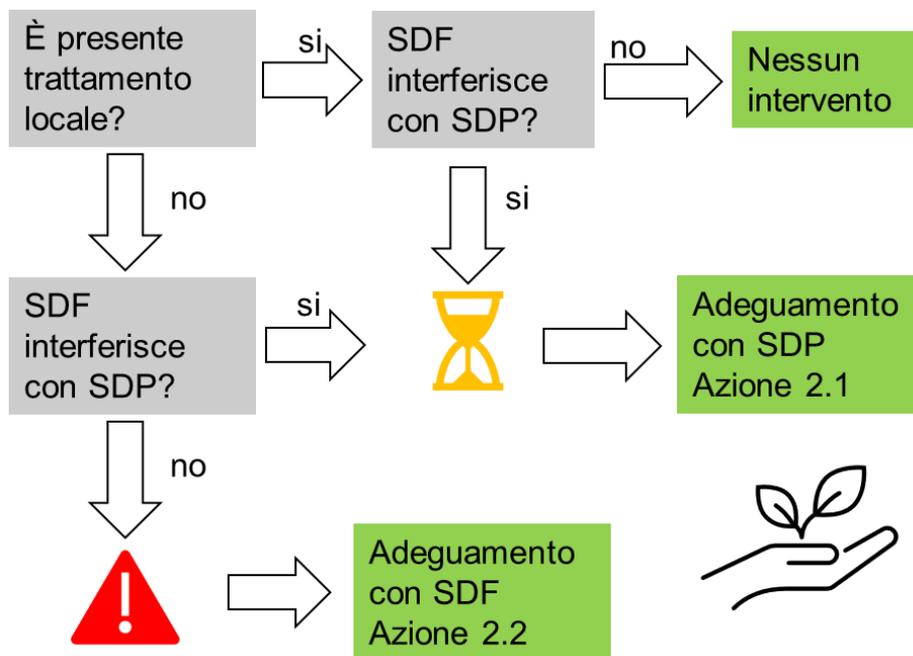


Figura 17. Diagramma d'intervento per le azioni riguardanti il trattamento delle acque di prima pioggia (SDF=stato di fatto, SDP=stato di progetto).

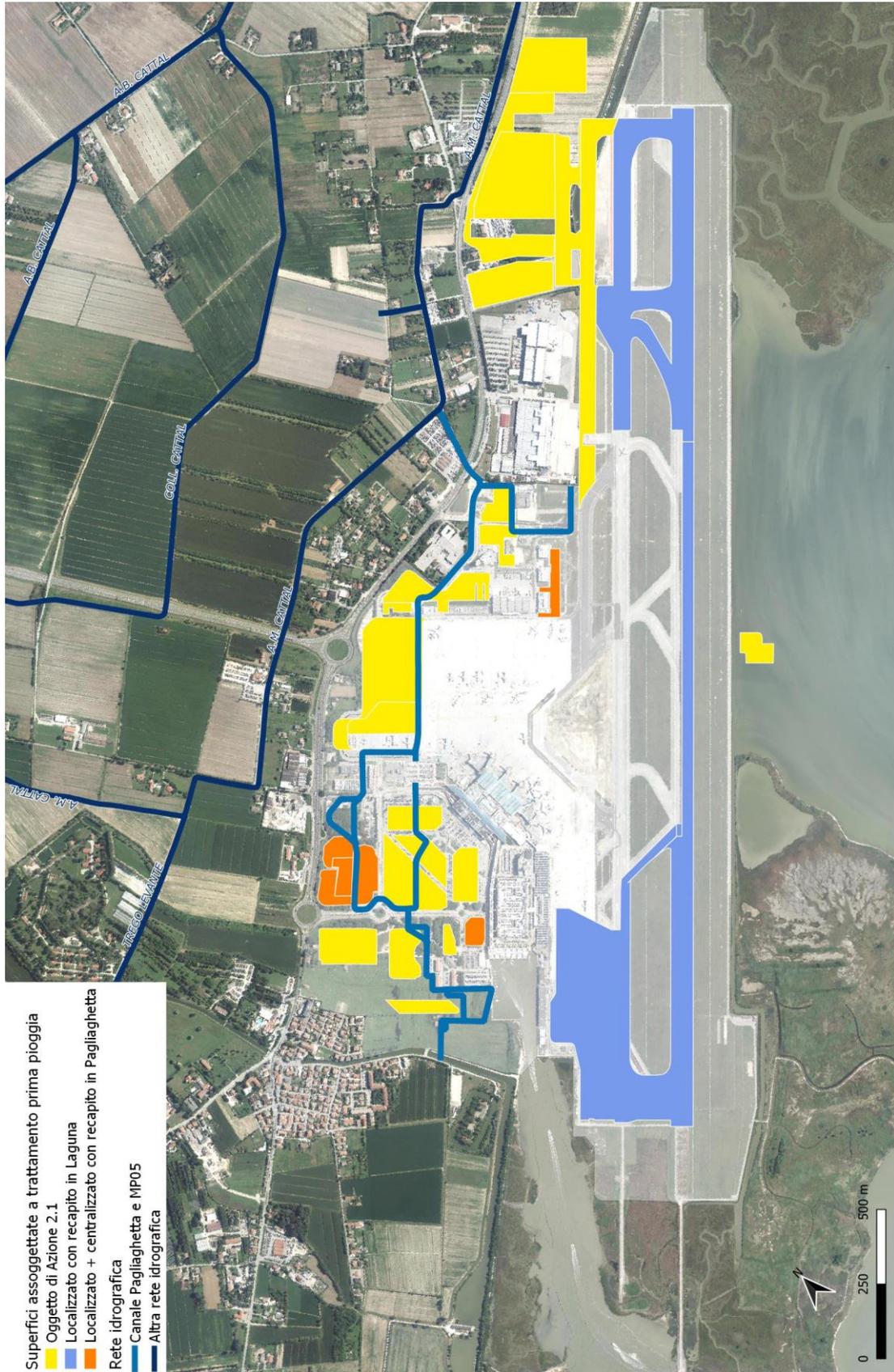


Figura 18. Superfici previste soggette all’Azione 2.1 (su base ortofoto servizio WMS Regione Veneto).

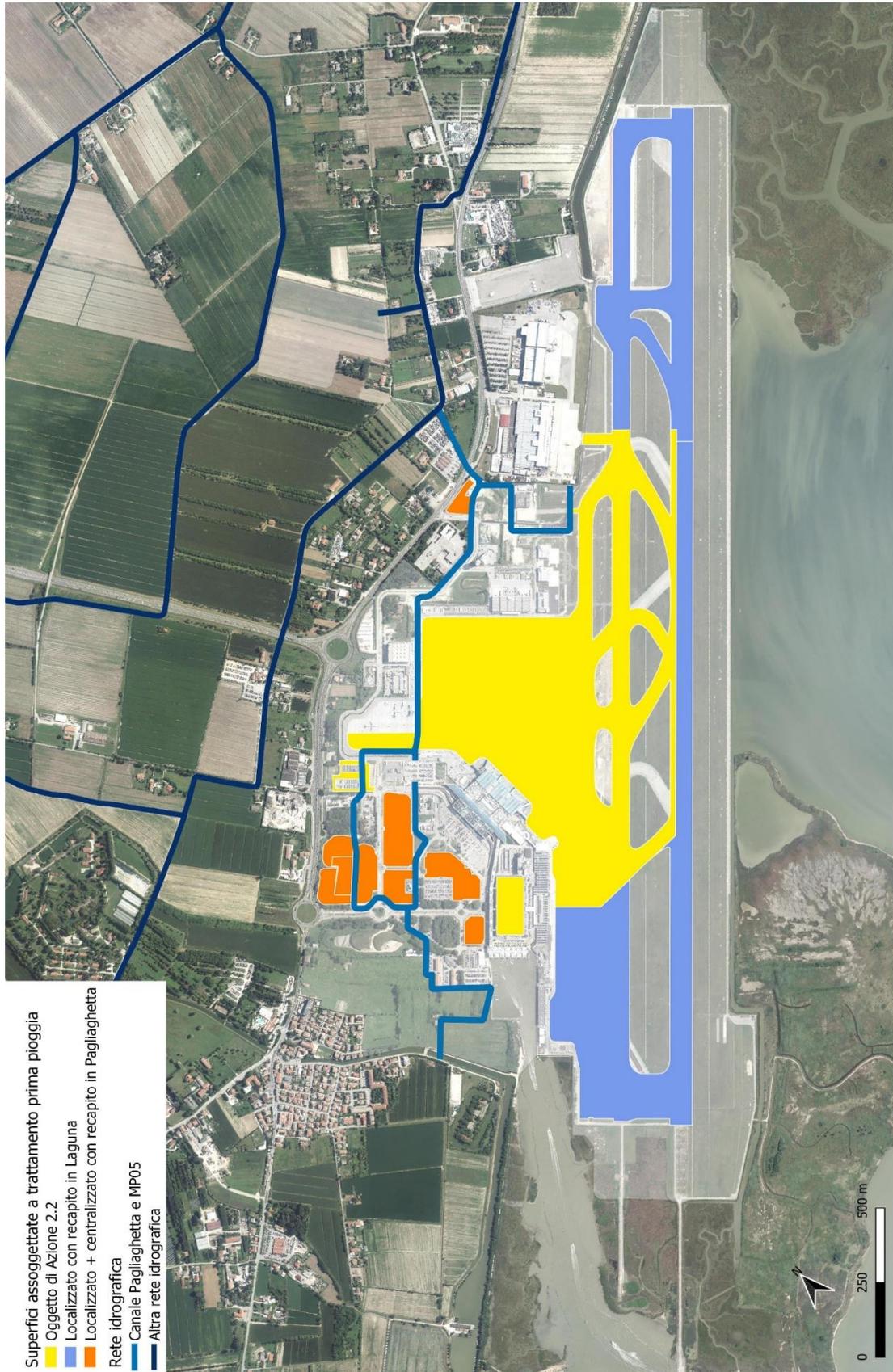


Figura 19. Superfici previste soggette all'Azione 2.2 (su base ortofoto servizio WMS Regione Veneto).

Gli interventi individuati sono elencati di seguito:

Intervento MPI-2.2.1 – Impianti per il trattamento delle acque di prima pioggia e il controllo degli spanti accidentali – Bacini Apron lato ovest

L'intervento MPI 2.2.1 (scheda intervento A 8.5) prevede di dotare le superfici scoperte impermeabili dei raccordi e dell'Apron lato ovest di impianto di trattamento della prima pioggia. Un primo dispositivo di intercettazione della prima pioggia viene realizzato in corrispondenza dell'esistente area verde presente in Apron, mediante installazione di una vasca per il trattamento in discontinuo. In corrispondenza dello scarico della condotta principale nello scatolare Pagliaghetta, si prevede di realizzare un manufatto di diversione della prima pioggia verso il sistema di trattamento in continuo da realizzare in strada Ca da Mosto presso l'ingresso in area tecnica. Si prevede inoltre l'installazione di dispositivi per l'intercettazione di spanti accidentali.

L'intervento consente di incrementare la superficie soggetta a trattamento localizzato delle acque di prima pioggia di circa 17 ettari. La metà circa affluisce ad un impianto di trattamento in discontinuo, che dovrà avere una capacità d'invaso di circa 400 m³. L'impianto di trattamento in continuo andrà invece dimensionato per una portata di circa 1 m³/s.

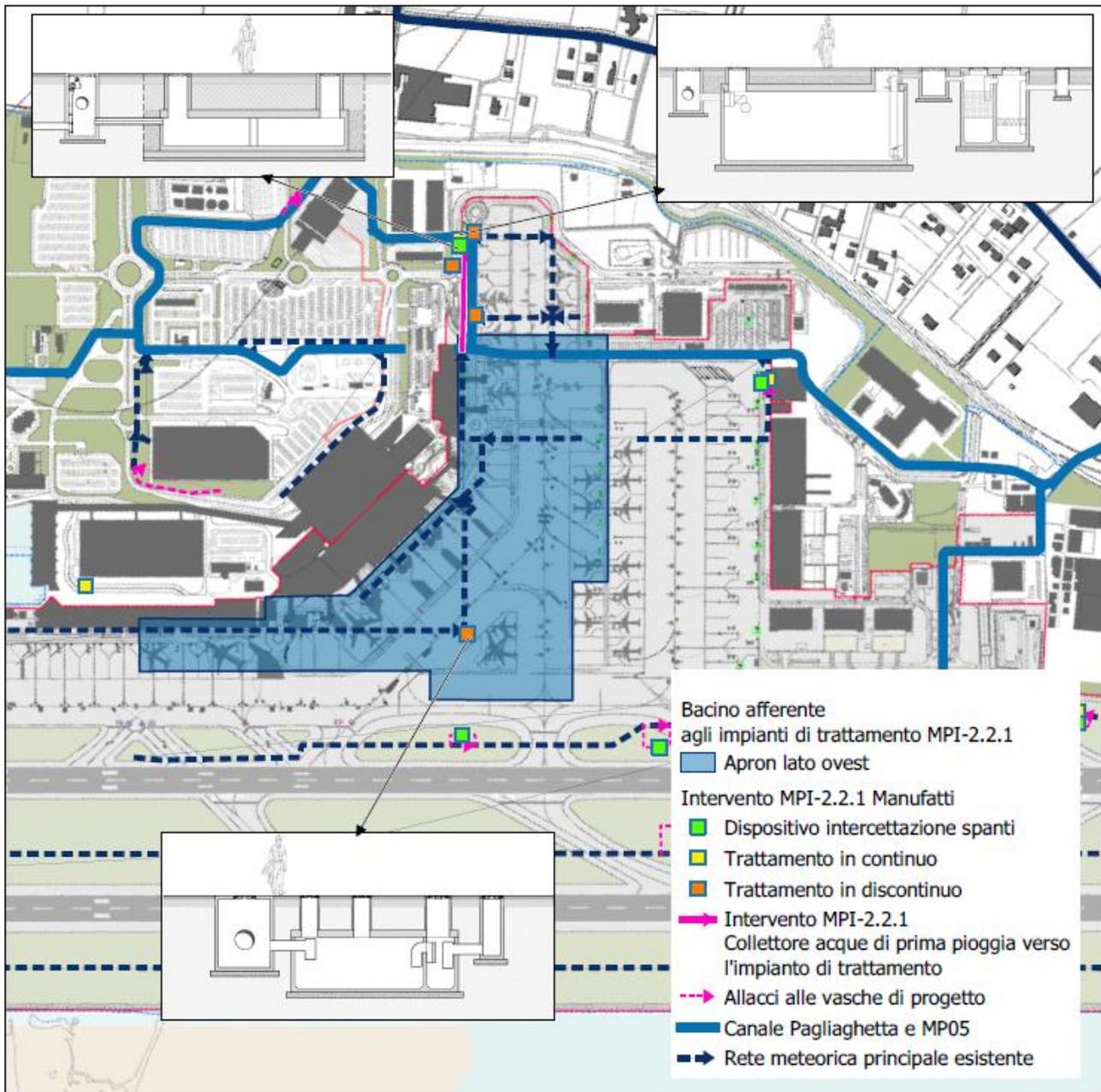


Figura 20. Intervento MPI-2.2.1.

Intervento MPI-2.2.2 – Impianti per il trattamento delle acque di prima pioggia e il controllo degli spanti accidentali – Bacini Apron lato sud

L'intervento MPI 2.2.2 (scheda intervento A 8.6) prevede di dotare le superfici scoperte impermeabili dei raccordi e dell'Apron lato sud di impianto di trattamento in continuo della prima pioggia, in corrispondenza dello scarico della condotta principale nello scatolare MP05. Si prevede inoltre l'installazione di dispositivi per l'intercettazione di spanti accidentali.

L'intervento consente di incrementare la superficie soggetta a trattamento localizzato delle acque di prima pioggia di circa 21 ettari. L'impianto di trattamento in continuo andrà dimensionato per una portata di circa 1,2 m³/s.

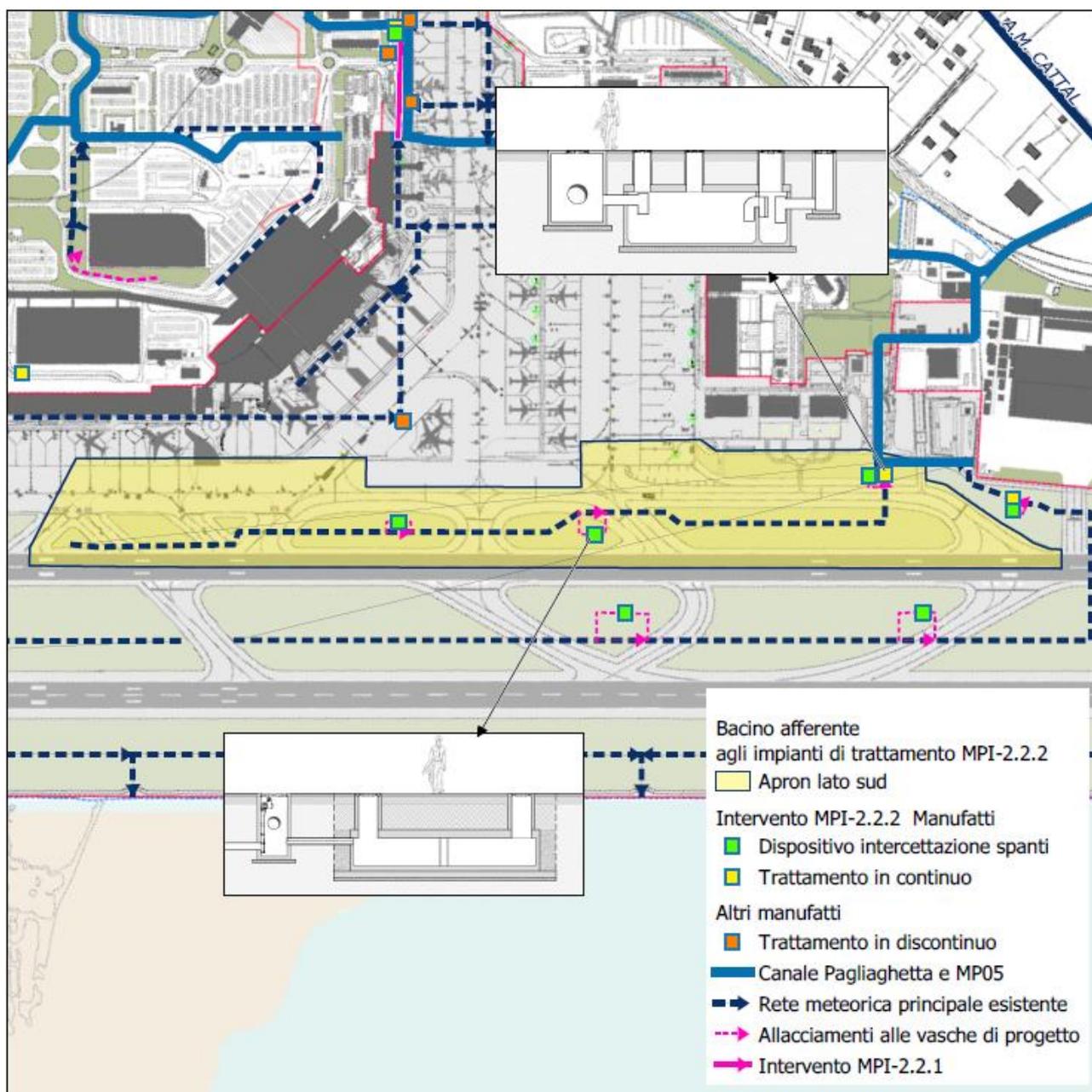


Figura 21. Intervento MPI-2.2.2.

Intervento MPI-2.2.3 – Impianti per il trattamento delle acque di prima pioggia e il controllo degli spanti accidentali – Bacino pista e raccordi

L'intervento MPI 2.2.3 (scheda intervento A 8.7) prevede di dotare le superfici scoperte impermeabili dei raccordi e della pista di impianto di trattamento in continuo della prima pioggia, in corrispondenza

dello scarico della condotta principale nello scatolare MP05. Si prevede l'installazione di dispositivi per l'intercettazione di spanti accidentali.

L'intervento consente di incrementare la superficie soggetta a trattamento localizzato delle acque di prima pioggia di circa 15 ettari. L'impianto di trattamento in continuo andrà dimensionato per una portata di circa 850 l/s.

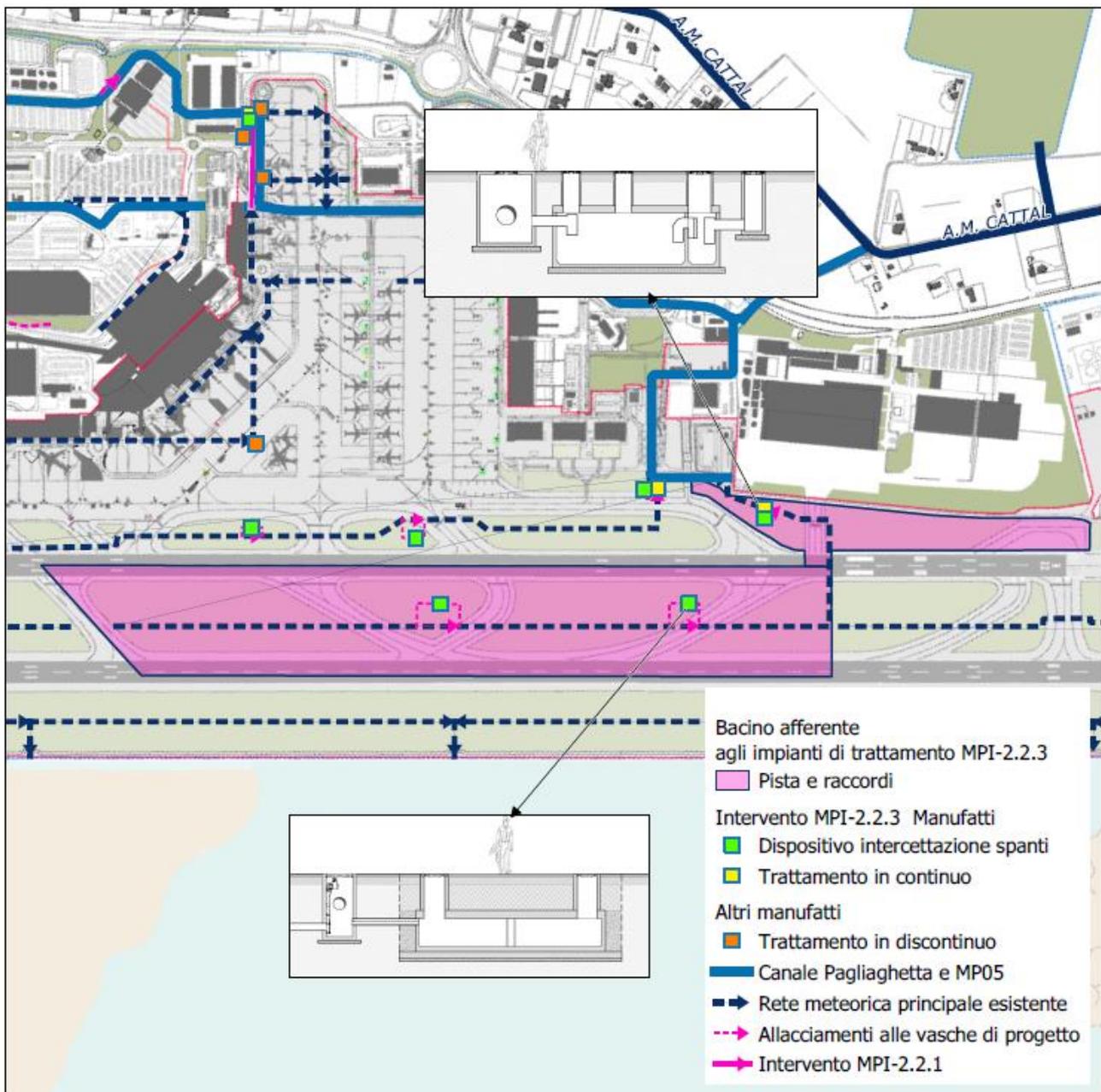


Figura 22. Intervento MPI-2.2.3.

Intervento MPI-2.2.4 – Impianti per il trattamento delle acque di prima pioggia e il controllo degli spanti accidentali – Bacino Apron lato est

L'intervento MPI 2.2.4 (scheda intervento A 8.8) prevede di dotare le superfici scoperte impermeabili dell'Apron lato est di impianto di trattamento in continuo della prima pioggia, in corrispondenza dello scarico della condotta principale nello scatolare Pagliaghetta. Si prevede l'installazione di dispositivi per l'intercettazione di spanti accidentali.

L'intervento consente di incrementare la superficie soggetta a trattamento localizzato delle acque di prima pioggia di circa 12 ettari. L'impianto di trattamento in continuo andrà dimensionato per una portata di circa 750 l/s.

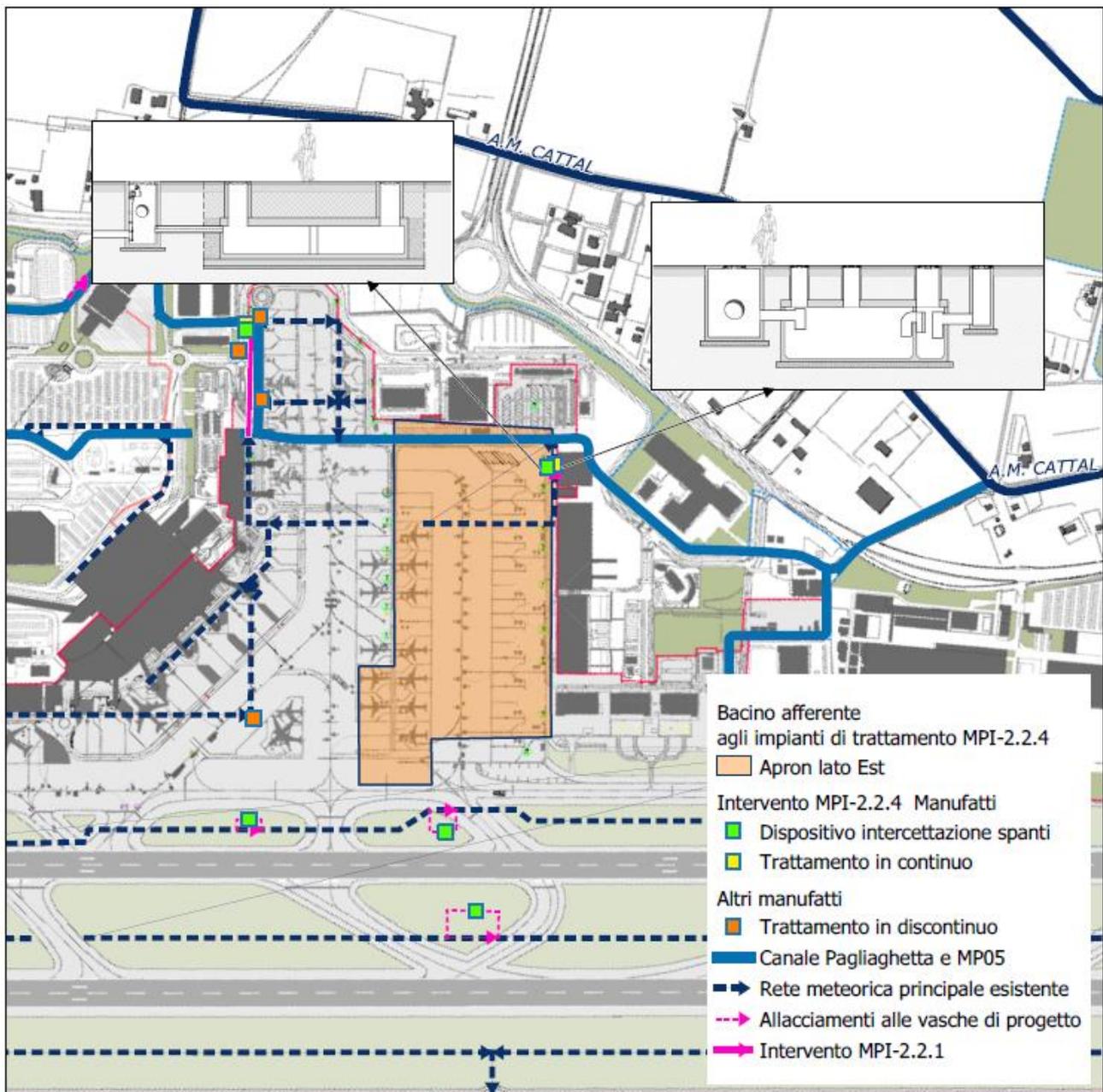


Figura 23. Intervento MPI-2.2.4.

Intervento MPI-2.2.5 – Impianti per il trattamento delle acque di prima pioggia e il controllo degli spanti accidentali – Bacino Apron nord ovest lato ovest

L'intervento MPI 2.2.5 (scheda intervento A 8.9) prevede di dotare le superfici scoperte impermeabili dell'Apron nord ovest, lato ovest, di impianto di trattamento in discontinuo della prima pioggia. Le vasche per il trattamento vengono installate in corrispondenza degli scarichi sullo scatolare Pagliaghetta (MP03). L'impianto assolve anche alla funzione di controllo degli spanti accidentali e sarà dotato di dispositivi di allerta e controllo. Si prevede l'adeguamento del lato est del piazzale NW contestualmente all'intervento di ampliamento dell'Apron del Masterplan generale.

L'intervento consente di incrementare la superficie soggetta a trattamento localizzato delle acque di prima pioggia di circa 1,5 ettari. L'impianto di trattamento in discontinuo dovrà avere perciò una capacità d'invaso di 75 m³.

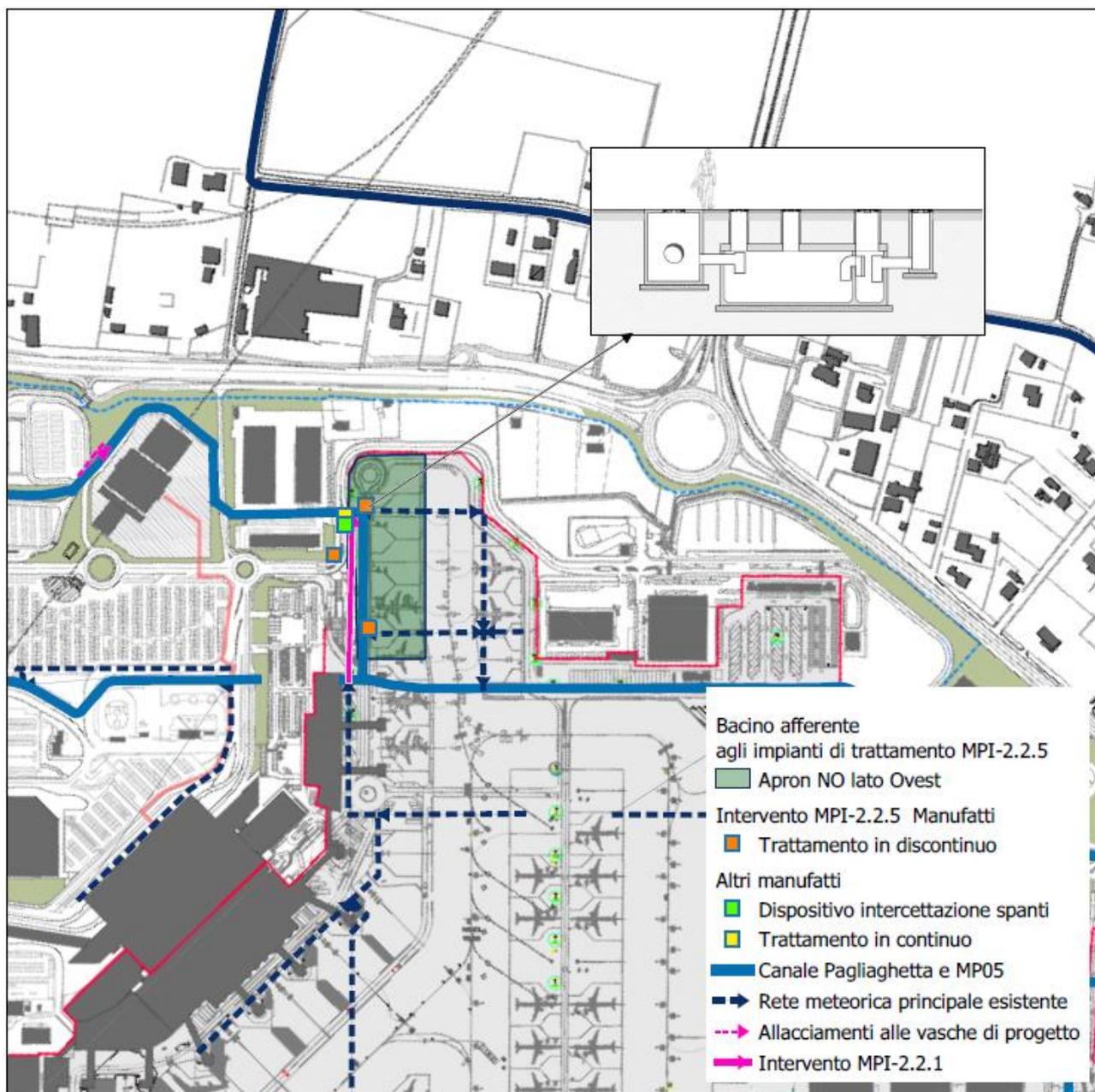


Figura 24. Intervento MPI-2.2.5.

Intervento MPI-2.2.6 – Impianti per il trattamento delle acque di prima pioggia e il controllo degli spanti accidentali – Bacini in landside

L'intervento MPI 2.2.6 (scheda intervento A 8.10) prevede di dotare le superfici scoperte impermeabili dell'area tecnica di impianto di trattamento in discontinuo della prima pioggia. L'intervento prevede inoltre di dotare la copertura del parcheggio Multipiano di impianto di trattamento in continuo della prima pioggia.

L'intervento consente di incrementare la superficie soggetta a trattamento localizzato delle acque di prima pioggia di circa 2,5 ettari. L'area tecnica affluisce ad un impianto di trattamento in discontinuo, che dovrà avere una capacità d'invaso di circa 40 m³. L'impianto di trattamento in continuo, sul multipiano, andrà invece dimensionato per una portata di circa 100 l/s.

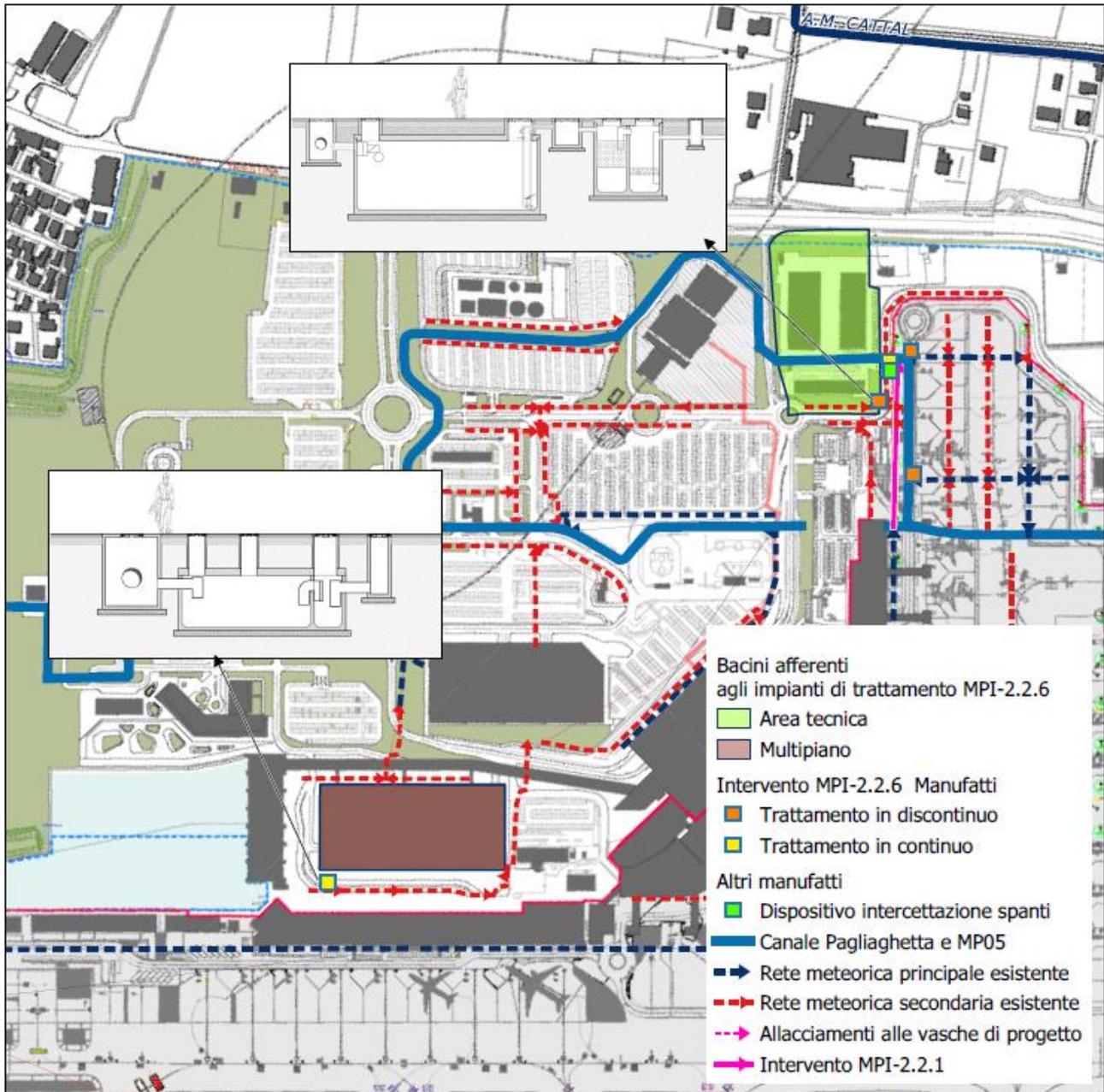


Figura 25. Intervento MPI-2.2.6.

3.3 VALUTAZIONE PRELIMINARE DEGLI IMPATTI

In via preliminare si può affermare che l’attuazione delle azioni previste dal Masterplan idraulico con riferimento al tema della raccolta e trattamento delle acque di prima pioggia, possa produrre i seguenti effetti positivi:

- Miglioramento della qualità delle acque in uscita;
- Creazione di volumi di invaso locali con effetto positivo per la sicurezza idraulica;
- Superamento di alcune criticità del sistema doppia canna (mescolamento acque, presenza acque parassite).

Una misura dell’impatto positivo delle azioni previste è rappresentata nei grafici delle seguenti figure, dove si può osservare la riduzione significativa (percentuale in arancio) dell’entità delle superfici senza trattamento localizzato con scarico in rete di bonifica, tra la situazione allo stato di fatto (SDF) e allo stato di progetto (SDP).

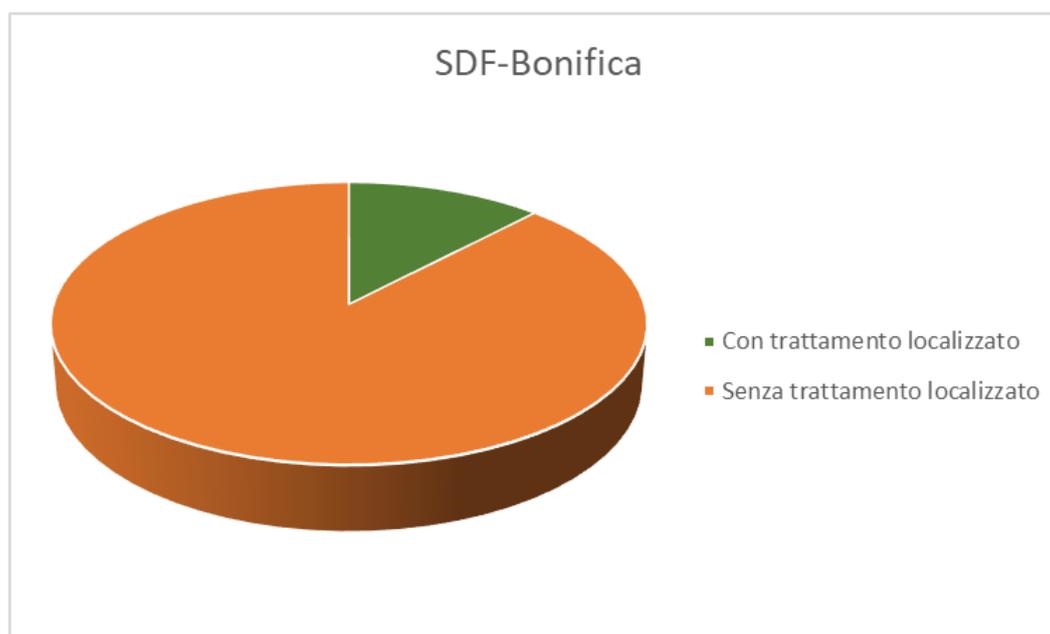


Figura 26. Rapporto tra superfici che scaricano in rete di bonifica con trattamento localizzato e senza trattamento localizzato allo stato di fatto.

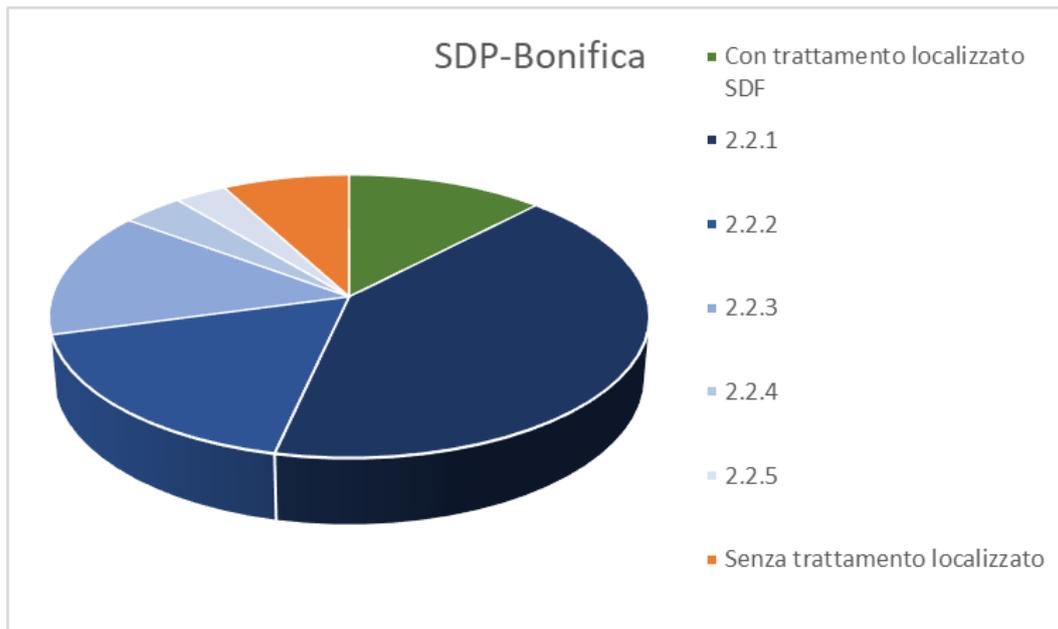


Figura 27. Rapporto tra superfici che scaricano in bonifica con trattamento localizzato (ripartite per intervento) e senza trattamento localizzato allo stato di progetto.

A fronte di ciò si prevedono alcuni impatti negativi rappresentati dagli investimenti economici necessari, e dall'impatto dei lavori sull'operatività delle infrastrutture, che risulta comunque parziale e limitato temporalmente.

4 RACCOLTA E TRATTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE URBANE

4.1 OPERE AUTORIZZATE ESISTENTI PER IL TRATTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE URBANE

Allo stato di fatto le opere per il trattamento delle acque reflue urbane sono costituite dal nuovo impianto di depurazione (opera già approvata e prevista dal vigente Masterplan 2021 - cod. prog. 6.21 nuovo polo ecologico e depuratore) localizzato all'interno dell'area del parcheggio P6.

Il nuovo impianto, entrato in funzione a marzo 2023, sostituisce il vecchio impianto di depurazione posto in via Alvise Ca' Da Mosto, tra il parcheggio P6 e l'area tecnica, che aveva una capacità di depurazione nominale pari a 2000 a.e. e potenzialità nominale dichiarata di circa 6 milioni pax/anno.

Il nuovo impianto è stato previsto, oltre che per la necessità di adeguare la capacità di depurazione all'incremento atteso del traffico passeggeri, anche a seguito dell'intervento di realizzazione della nuova stazione RFI, il cui cantiere risulta interferente con l'area del vecchio depuratore.

Il nuovo impianto risulta essere autorizzato allo scarico con AUA – Determina n. 3649/2017 del 6/10/2017.

La capacità di depurazione di progetto è stata calcolata in 5500 a.e. per una potenzialità nominale dichiarata di circa 12 milioni pax/anno.

Grazie ad un aggiuntivo processo di affinamento previsto per il nuovo depuratore, l'acqua depurata può essere destinata al riutilizzo all'interno del comprensorio dell'Aeroporto per utilizzi compatibili.

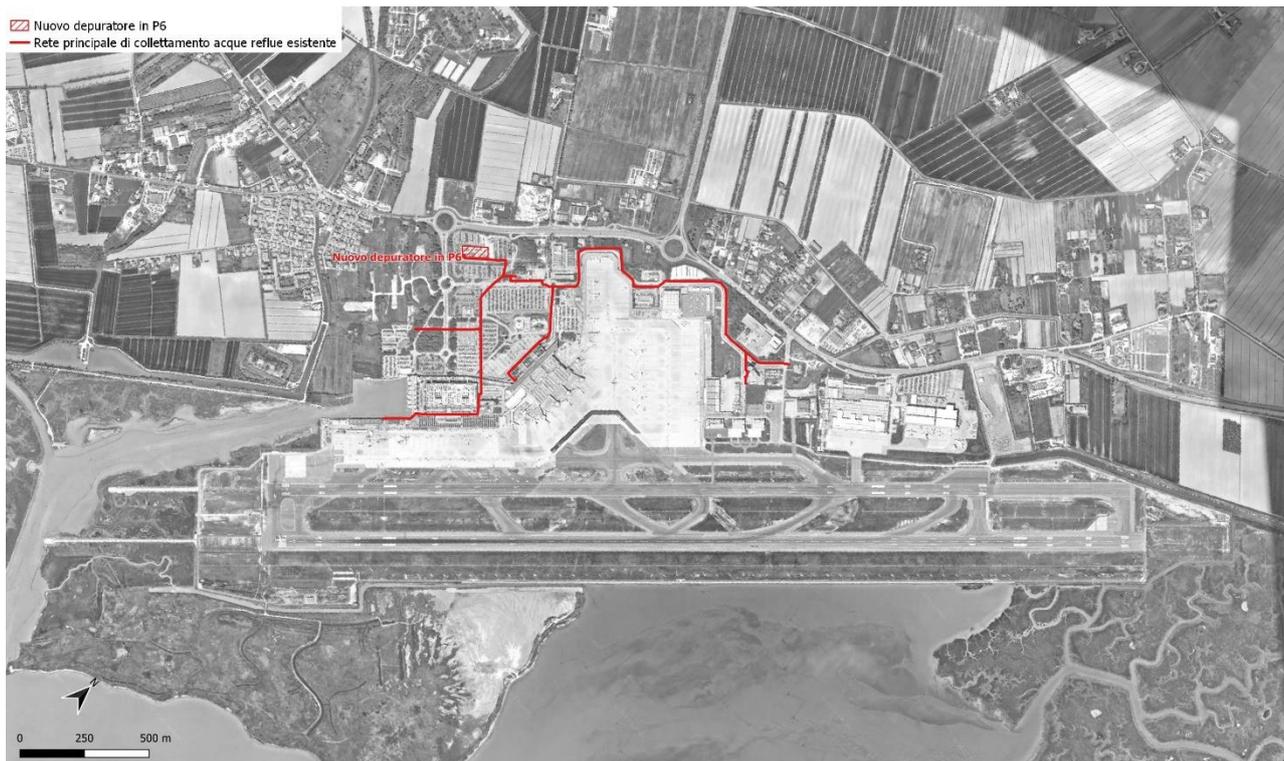


Figura 28. Rappresentazione della situazione esistente con riferimento agli impianti di depurazione e alla rete principale di collettamento delle acque reflue urbane.

4.2 AZIONI DEL MASTERPLAN IDRAULICO PER IL TRATTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE URBANE

4.2.1 Obiettivi strategici

Gli obiettivi che si intendono perseguire, con riferimento al tema del trattamento delle acque reflue urbane, riguardano:

- Ottemperanza alla normativa, assicurando la conformità alle normative vigenti sulla gestione e il trattamento delle acque reflue urbane al fine di garantire il rispetto dei parametri di qualità delle acque di scarico;
- Riduzione delle emissioni in acque superficiali, poiché le acque depurate avranno caratteristiche qualitative idonee al riutilizzo per usi compatibili, quali il raffreddamento delle torri evaporative della trigenerazione, l'alimentazione delle cassette dei wc degli edifici aeroportuali, il lavaggio delle strade, etc.

4.2.2 Riferimenti normativi

La normativa di riferimento con riguardo al tema del trattamento delle acque reflue urbane è sintetizzata di seguito:

- NTA al Piano di Tutela delle Acque del Veneto;
- D.M. 30 luglio 1999, Tabella A - Limiti allo scarico nella laguna di Venezia e nei corpi idrici del suo bacino scolante;
- D.Lgs. 152/2006 Norme in materia ambientale (Parte Terza- Sezione 2);
- D.M. Ambiente n. 185/2003 per il riutilizzo delle acque reflue urbane.

4.2.3 Azioni previste dal Masterplan idraulico

4.2.3.1 Azione 3.1 – Adeguamento della capacità del depuratore alle esigenze di sviluppo

Sulla base degli scenari di traffico del Masterplan, è previsto un aumento dei passeggeri con conseguente aumento dei volumi di refluo da trattare. Quando sarà superata la capacità del sistema di depurazione esistente sarà necessario un suo coerente potenziamento.

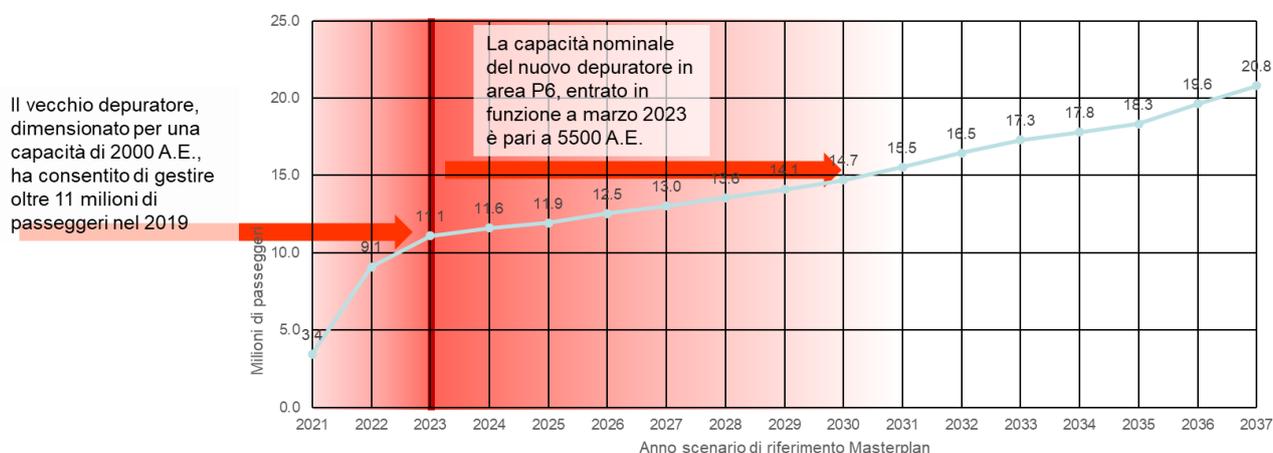


Figura 29. Analisi dello scenario di riferimento del Masterplan in rapporto alla capacità depurativa delle acque reflue urbane.

Nel progetto esecutivo del nuovo depuratore in area P6, il valore di potenzialità teorica nominale dichiarata (pax/anno) è stato determinato a partire da un rapporto a.e./pax pari a 0,125, per una conseguente capacità nominale di 12 milioni di passeggeri.

In realtà, misure reali dei carichi effettuate nel periodo giugno-ottobre 2017, portano a determinare un rapporto a.e./pax compreso tra 0,092 e 0,117. Ciò dimostra per *tabulas* che l'impianto di depurazione è in grado di gestire carichi relativi a un numero di passeggeri maggiore rispetto alla

potenzialità nominale dichiarata. In via prudenziale, per stimare il valore di traffico a partire dal quale è necessario disporre di un sistema di depurazione di superiore capacità, è ragionevole considerare un rapporto a.e./pax di 0,105 (valore medio delle misure per il periodo di massimo afflusso giu-ott 2017).

In via preliminare si può quindi ragionevolmente sostenere che il nuovo depuratore caratterizzato da una capacità nominale di 5500 a.e. sarà in grado di gestire un numero di passeggeri annuo almeno pari a 14,7 milioni (previsto eguagliato nel 2030).

Ad ulteriore sostegno di quanto dedotto si consideri che il vecchio depuratore della capacità nominale di 2000 a.e. è stato in grado di gestire, seppur con picchi di significativo stress, un traffico passeggeri di circa 11 milioni di passeggeri (anno 2019).

Con riguardo all'azione 3.1, gli interventi previsti dal Masterplan idraulico sono:

Intervento MPI-3.1.1 - Realizzazione del nuovo impianto di depurazione presso il polo tecnologico di Ca' Bolzan

L'intervento prevede di realizzare, presso il futuro polo tecnologico di Ca' Bolzan, un nuovo impianto di depurazione con capacità di trattamento di progetto di 9500 a.e., in grado, sulla scorta delle considerazioni poco sopra proposte, di trattare fino a 25,4 milioni di passeggeri annui. Il nuovo depuratore (scheda intervento C 8.11) sarà dotato di processo di affinamento per le necessità del riuso industriale dell'acqua, mediante trattamento di filtrazione finale e disinfezione e di dispositivi necessari ad alimentare con acque reflue depurate la rete di distribuzione delle acque industriali, che attraverso il cunicolo tecnologico di collegamento tra l'Area tecnica e il nuovo Polo tecnologico di Ca' Bolzan, raggiungerà il terminal. Lo scarico delle acque reflue depurate non destinate al riutilizzo è previsto nel collettore Acque Basse Cattal.

Lo spostamento dell'opera dall'attuale sedime verso il nuovo polo tecnologico esterno al terminal è legato ai seguenti fattori:

- necessità di maggiore spazio per il nuovo impianto, non individuabile all'interno dell'attuale sedime;
- necessità di spostare l'opera per una riorganizzazione funzionale degli spazi aeroportuali.

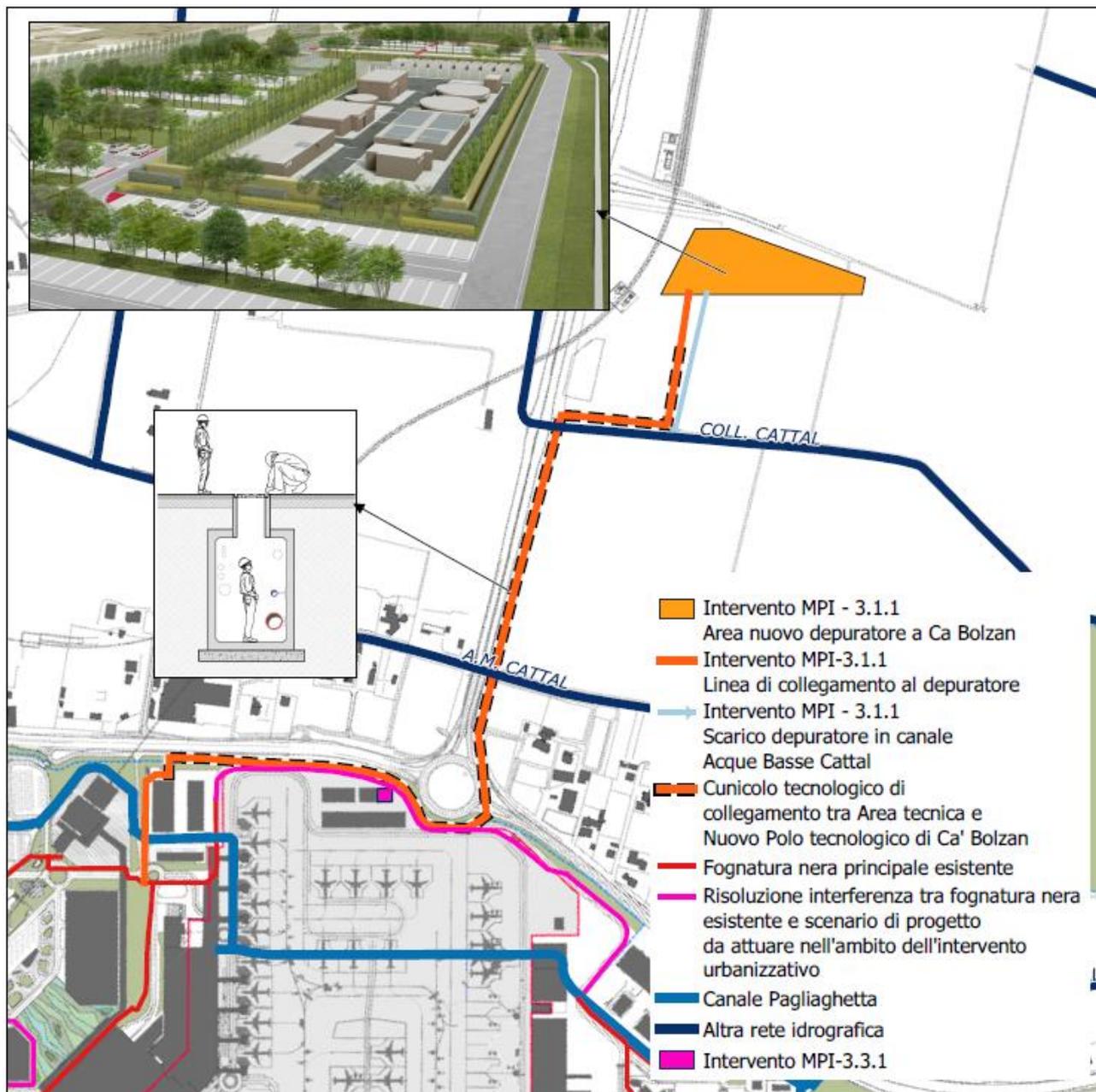


Figura 30. Rappresentazione dell'intervento 3.1.1 relativo all'Azione 3.1 – Adeguamento della capacità del depuratore alle esigenze di sviluppo.

4.2.3.2 Azione 3.2 – Infrastrutture per il collegamento al depuratore delle nuove urbanizzazioni

Per ogni nuova urbanizzazione dovranno essere realizzate/adequate le necessarie opere di collettamento alla rete principale di fognatura nera.

Il Masterplan idraulico prevede inoltre un intervento specifico per l'azione 3.2:

Intervento MPI 3.2.1 fase 1 e fase 2– Opere di collettamento della Courier city

L'intervento prevede la realizzazione delle opere di collettamento delle acque reflue della futura Courier City verso la condotta in gres DN 250 mm di fronte all'area cargo esistente. L'intervento sarà realizzato in due fasi.

La prima fase (scheda intervento A 8.12) ha lo scopo di consentire l'allacciamento alla rete di fognatura nera della Nuova fuel farm. Poichè lungo il tratto oggetto d'intervento non ci saranno ulteriori allacciamenti, si prevede di realizzarlo con condotta in pressione e una stazione di sollevamento in testa, a cui sarà allacciata nella fase 2 dell'intervento la condotta proveniente dalla Courier city. Si potrà inoltre sfruttare, per la posa della condotta, il cunicolo previsto nell'intervento della Nuova fuel farm.

Contestualmente allo sviluppo della Courier City verrà realizzato il secondo tratto di collettore delle acque nere (scheda intervento C 8.12). La nuova condotta proveniente dalla Courier city andrà ad allacciarsi alla stazione di sollevamento realizzata in fase 1, che sarà adeguata in questa fase alla nuova portata.

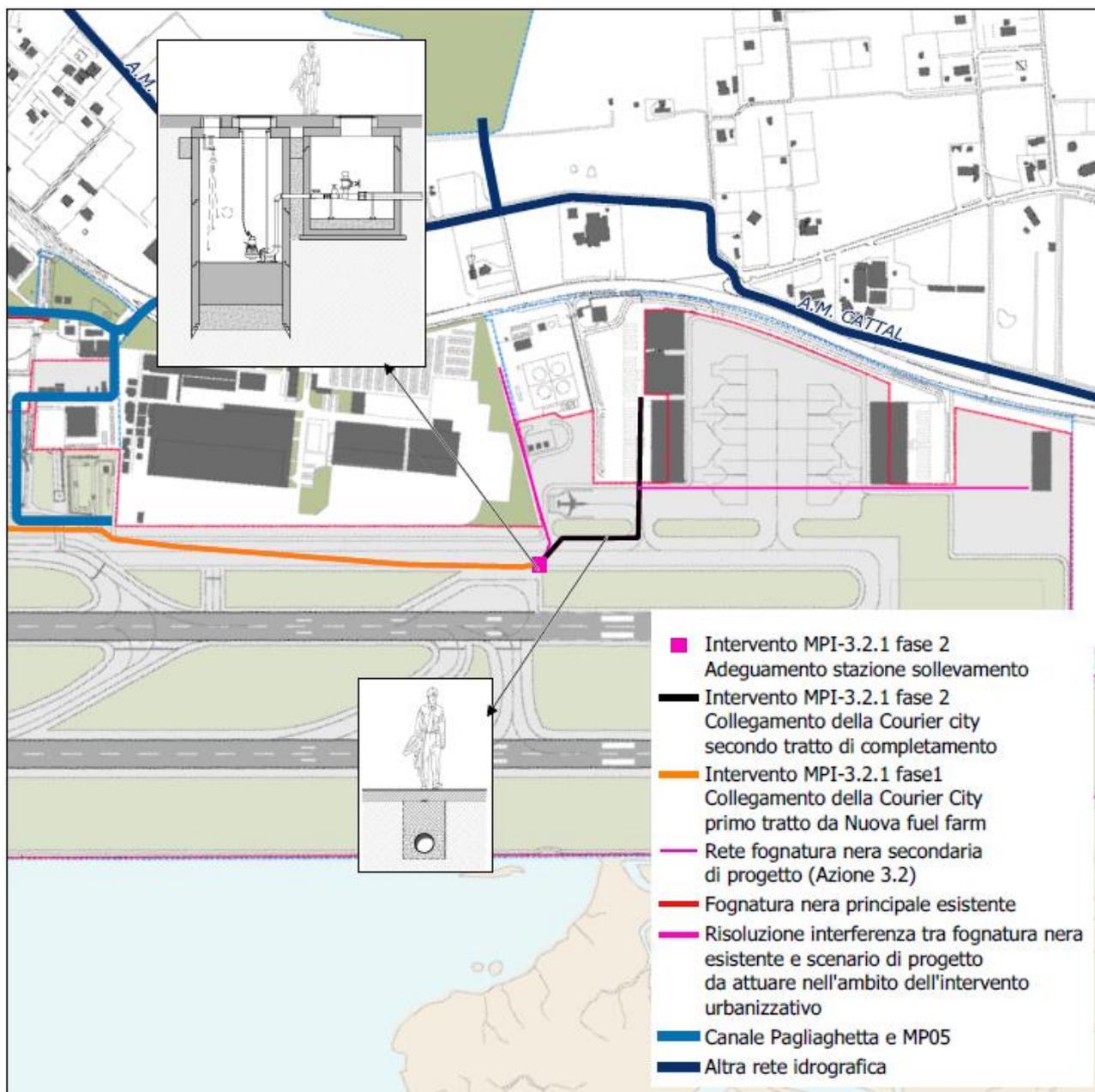


Figura 31. Intervento MPI 3.2.1 fase 1 e fase 2.

4.2.3.3 Azione 3.3 – Potenziamento dei sistemi di gestione dei reflui industriali

Si prevedono interventi per il potenziamento e miglioramento dei sistemi di gestione dei reflui industriali nell'ambito degli interventi di Masterplan relativi alle nuove aree de-icing e fuel farm, per la gestione delle acque scaricate dai bottini degli aeromobili, e in generale per tutte le aree oggetto di potenziale dilavamento di sostanze inquinanti.

Il Masterplan idraulico prevede inoltre un intervento specifico per l'azione 3.3:

Intervento MPI-3.3.1 – Impianto di pretrattamento per i bottini aeromobili

Nell'ambito dell'intervento di Masterplan n. 83 d – Nuovi bottini di bordo, si prevede la realizzazione di un impianto di pretrattamento chimico-fisico dei liquami di vuotamento dei bottini degli aeromobili, per raggiungere caratteristiche assimilabili ai reflui urbani, per l'immissione nella rete di fognatura nera e il conferimento al depuratore. L'intervento MPI 3.3.1 (scheda intervento B 8.13) prevede l'installazione di un impianto prefabbricato avente capacità pari a 50 m³. L'impianto è dotato di attacco per il collegamento con l'autobotte e la ricezione del carico. A valle del trattamento di tipo fisico e chimico lo scarico avviene direttamente in fognatura nera per essere avviato al depuratore.

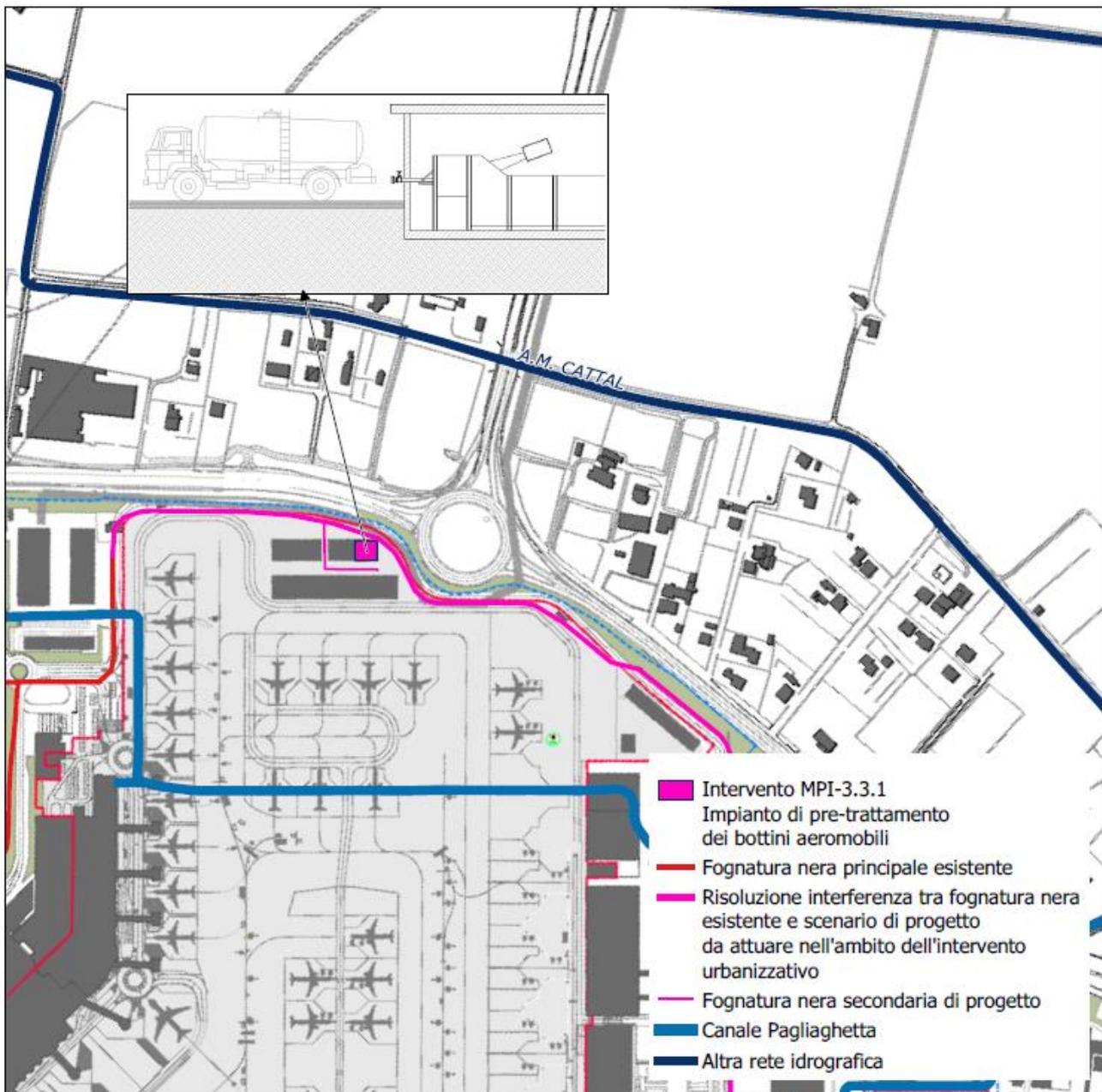


Figura 32. Intervento MPI 3.3.1

4.3 VALUTAZIONE PRELIMINARE DEGLI IMPATTI

In via preliminare si può affermare che l'attuazione delle azioni previste dal Masterplan idraulico con riferimento al tema della raccolta e trattamento delle acque reflue urbane, possa produrre i seguenti effetti positivi:

- Miglioramento della qualità delle acque in uscita, attraverso l'inserimento di un ulteriore processo di affinamento richiesto ai fini del riutilizzo dei reflui depurati;
- Riduzione quantitativa delle emissioni di acque reflue depurate scaricate in acque superficiali, per effetto di un parziale riutilizzo delle stesse.

A fronte di ciò si prevedono alcuni impatti negativi riconducibili sostanzialmente ai consistenti investimenti che la realizzazione delle opere richiede. Non si ravvedono significativi impatti sull'operatività aeroportuale considerata la collocazione periferica delle opere.

5 ACQUEDOTTO DUALE PER IL RIUTILIZZO DI ACQUE DEPURATE E ACQUE METEORICHE

5.1 OPERE DI RETE DI ACQUEDOTTO DUALE ESISTENTI

Il nuovo impianto di depurazione in area P6, entrato in funzione a marzo 2023, grazie ad un aggiuntivo processo di affinamento consente di destinare l'acqua depurata al riutilizzo all'interno del comprensorio dell'Aeroporto per utilizzi compatibili.

L'impianto di depurazione è predisposto per l'immissione in rete di acque "industriali" (acque non potabili destinate ad usi compatibili) per una portata di 24 l/s destinata all'utilizzo come acqua di raffreddamento delle torri evaporative della centrale di trigenerazione, all'alimentazione dei wc degli edifici e ad usi compatibili quali il lavaggio delle strade e l'alimentazione della rete antincendio.

Sul sedime dell'aeroporto sono inoltre già predisposti oltre 2 chilometri di rete di distribuzione di acqua industriale, lungo viale Ca' da Mosto, dall'Area tecnica fino all'Area Cargo, e sul cunicolo di collegamento ipogeo tra l'Area tecnica e il Terminal.

Sono infine già stati predisposti all'allacciamento alla rete di distribuzione di acque reflue depurate, alcuni edifici di recente realizzazione, quale ad esempio l'ampliamento dell'aerostazione (Ampliamento Terminal passeggeri lotto 1) mentre è già prevista la predisposizione per l'allacciamento alla rete di distribuzione dell'acqua industriale degli edifici di futura realizzazione già approvati e previsti dal vigente Masterplan 2021, quali nuovo hotel, ampliamenti terminal lotti 2A e 2B, nuovi edifici per courier.

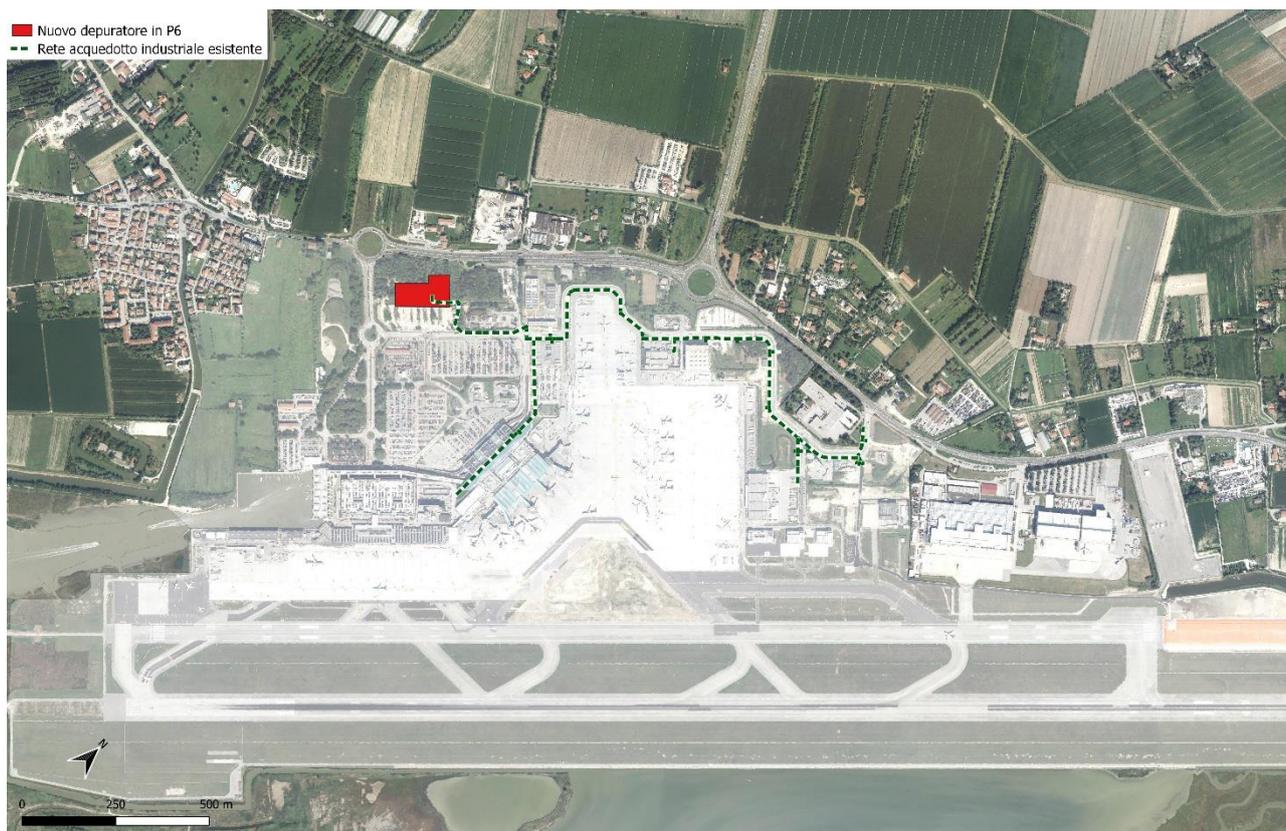


Figura 33. Rappresentazione della situazione esistente con riferimento agli impianti per il riutilizzo delle acque reflue depurate (su base ortofoto servizio WMS Regione Veneto).

5.2 ANALISI DEI FABBISOGNI E DELLA DISPONIBILITÀ DI ACQUA NON POTABILE

5.2.1 Analisi dei consumi da acquedotto

Nelle figure seguenti sono rappresentati i dati dei consumi d'acqua potabile relativi all'anno 2019, ripartiti in percentuali in base a utilizzazione e secondo l'andamento mensile.

Dai grafici si desume che i consumi prevalenti di acqua, circa il 60%, riguardano la trigenerazione, per il raffreddamento delle torri evaporative, e l'aerostazione principalmente per l'alimentazione dei servizi igienici.

I consumi di acqua potabile presentano inoltre un andamento variabile nel corso dell'anno con valori più elevati nel periodo estivo dovuti sia a un maggiore afflusso di passeggeri (consumi Aerostazione + Ampliamento TL1), sia alla maggiore richiesta di acqua di raffreddamento delle torri, dovuta alle maggiori temperature estive.

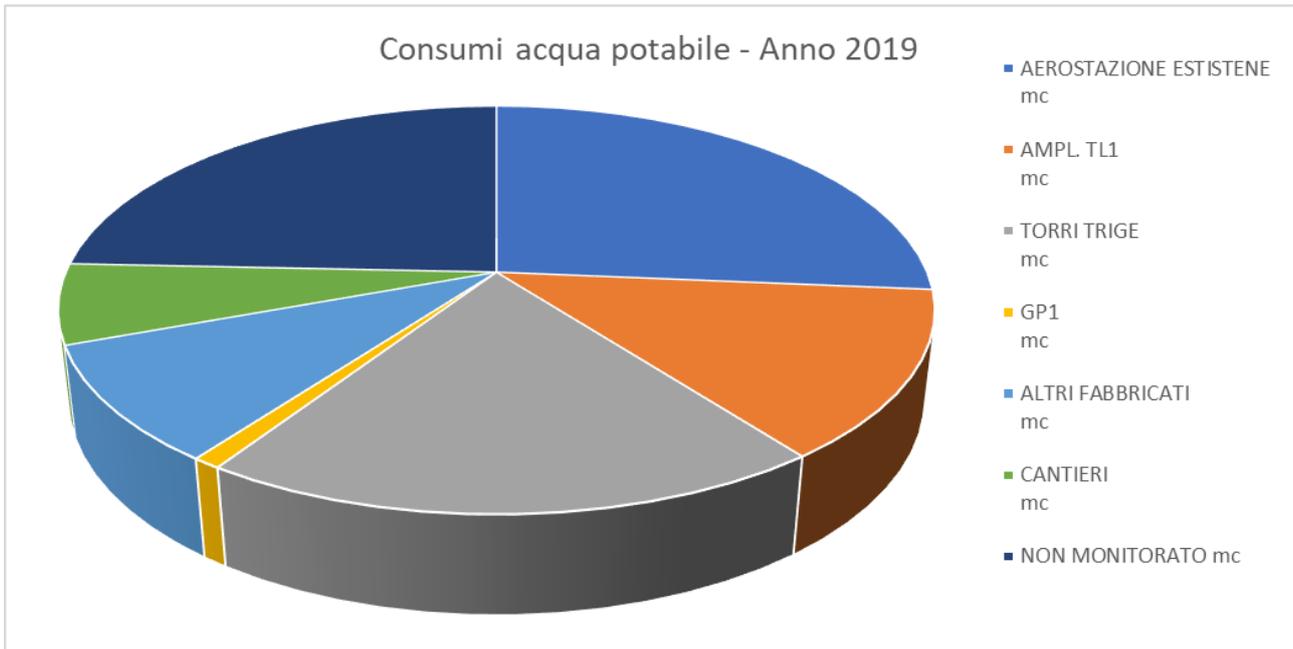


Figura 34. Consumi di acqua potabile relativi all'anno 2019 ripartiti in percentuale in base all'utilizzazione.

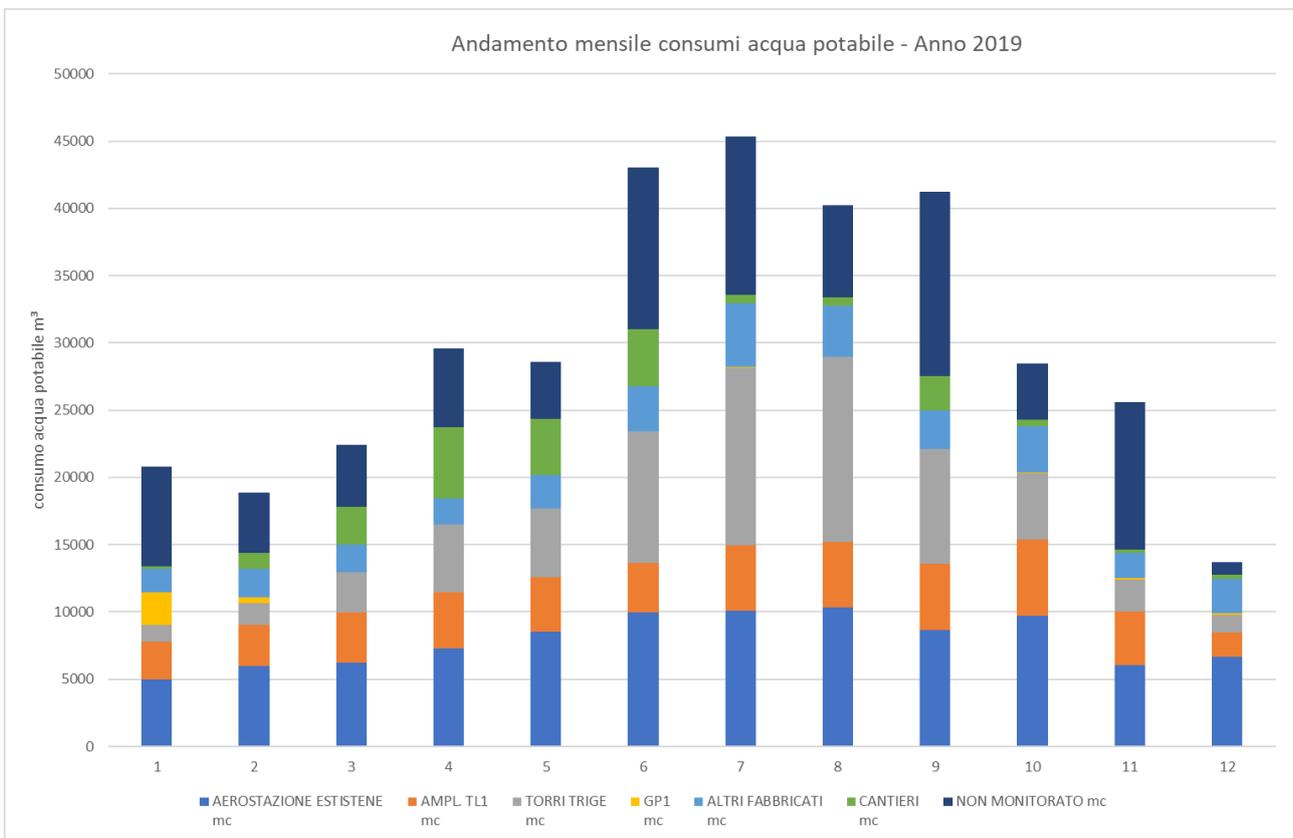


Figura 35. Andamento mensile dei consumi di acqua potabile relativi all'anno 2019 ripartiti in base all'utilizzazione.

Una preliminare valutazione della quota di acqua potabile utilizzata per usi non potabili e che pertanto potenzialmente potrebbe essere risparmiata mediante il riutilizzo (reflui depurati e/o acque meteoriche), sempre con riferimento ai dati del 2019, considera come non potabile il:

- 100% dell'acqua di raffreddamento delle torri evaporative;
- 50% dei rimanenti consumi.

Si esclude dal computo il consumo relativo ai cantieri, considerata la sua aleatorietà.

Nei grafici seguenti sono rappresentati una stima dei fabbisogni di acqua non potabile, calcolati secondo le precedenti ipotesi, ed un confronto tra la fornitura complessiva di acqua potabile e il fabbisogno stimato di acqua non potabile. Come si può osservare in questo esempio, relativo ad un anno campione, il possibile risparmio nei consumi d'acqua potabile potrebbe essere notevole.

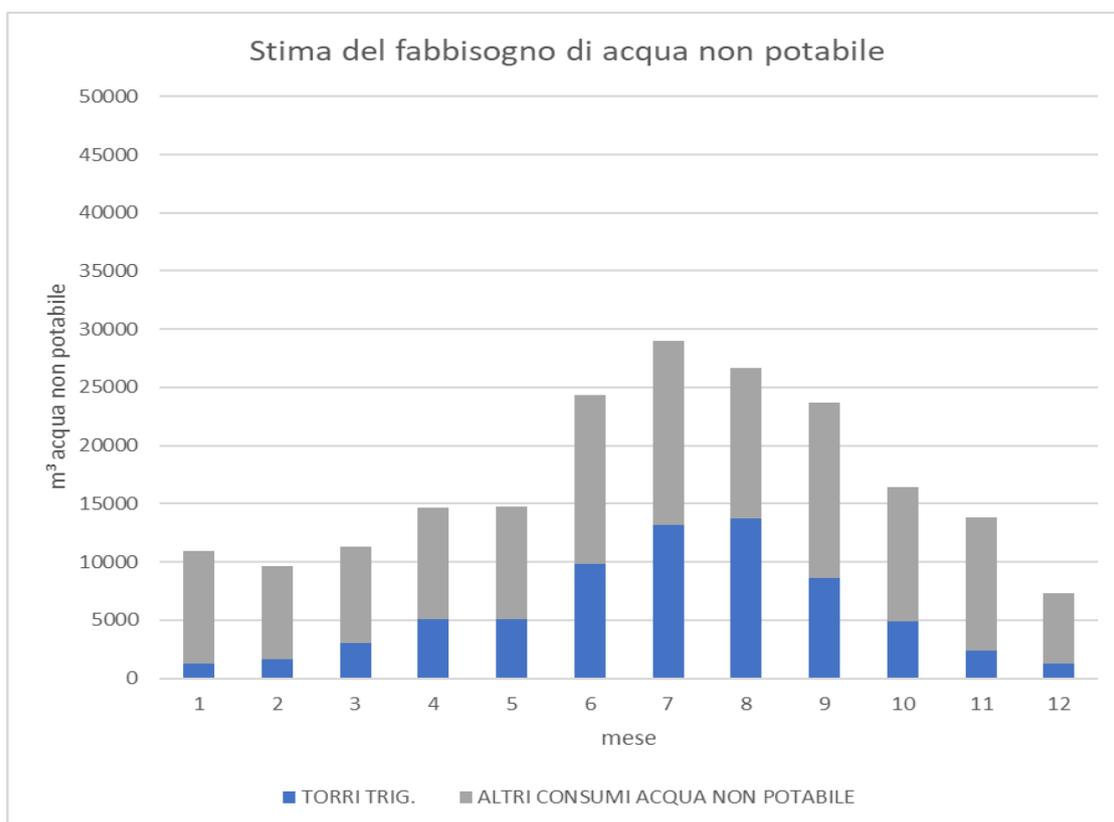


Figura 36. Andamento mensile del fabbisogno di acqua non potabile relativo al 2019.

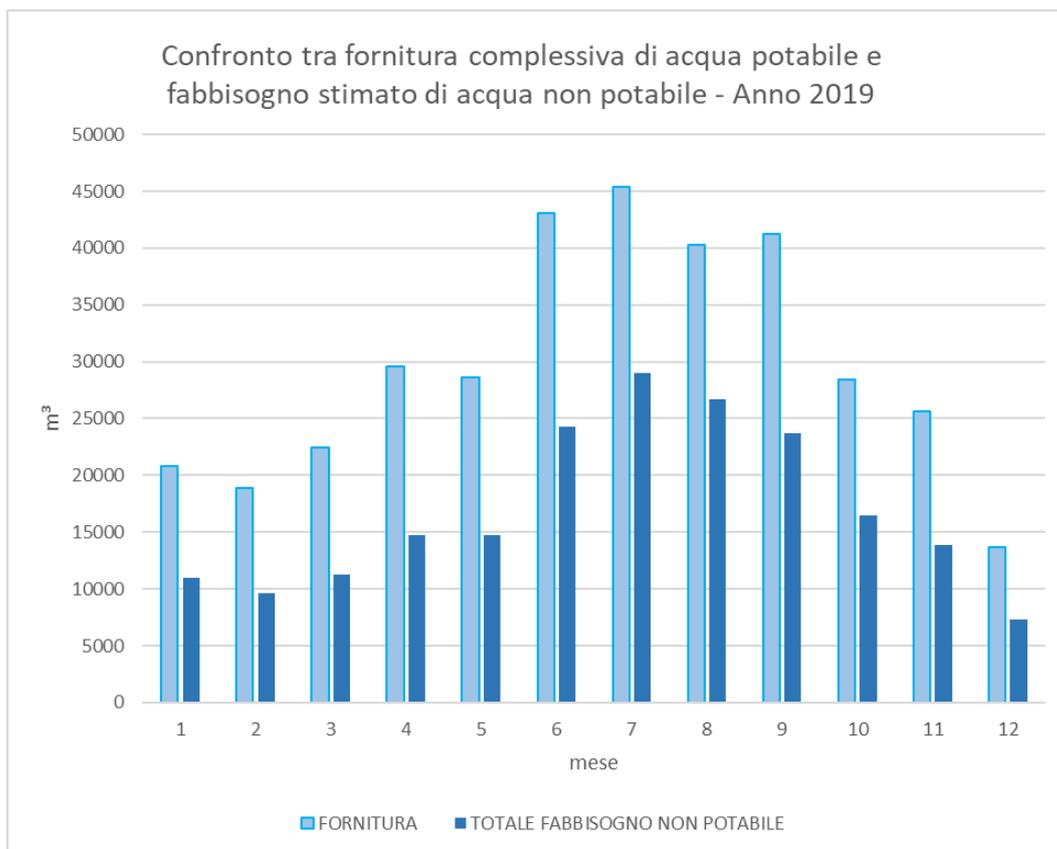


Figura 37. Confronto dei consumi di acqua potabile relativi all'anno 2019 con il fabbisogno di acqua non potabile stimato.

5.2.2 Stima del fabbisogno di acqua non potabile

Per la stima dei fabbisogni si sono assunte le seguenti ipotesi:

- Il volume di acqua totale per passeggero è stimato, sulla base dei dati di consumo rapportati al totale dei passeggeri annui, pari a 22,5 l; si assume che la quota di acqua destinata all'uso potabile sia il 50% del volume totale, ovvero pari a 11,25 l per passeggero; pertanto la quota di acqua non potabile sarà pari a 11,25 l per passeggero.
- Il volume annuo consumato dalla centrale di trigenerazione al 2022 è stimato pari a 70 mila m³ (stima da dati misurati).
- Il volume annuo consumato dalla centrale di trigenerazione al 2037 è stimato in 150 mila m³ (dato di progetto SAVE).

Nelle figure seguenti sono rappresentati il confronto tra i fabbisogni complessivi d'acqua annui stimati per gli anni 2022 e 2037 e il confronto tra fabbisogni annui differenziati per uso potabile e non potabile, stimati per gli anni 2022 e 2037.

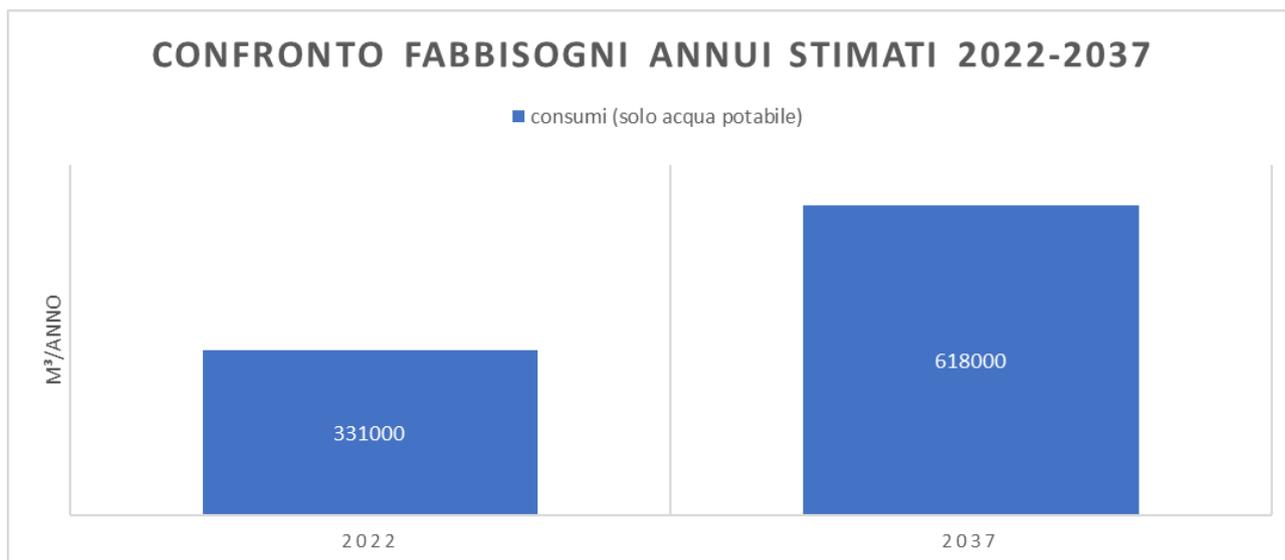


Figura 38. Confronto dei fabbisogni totali di acqua stimati relativi al 2022 e al 2037.

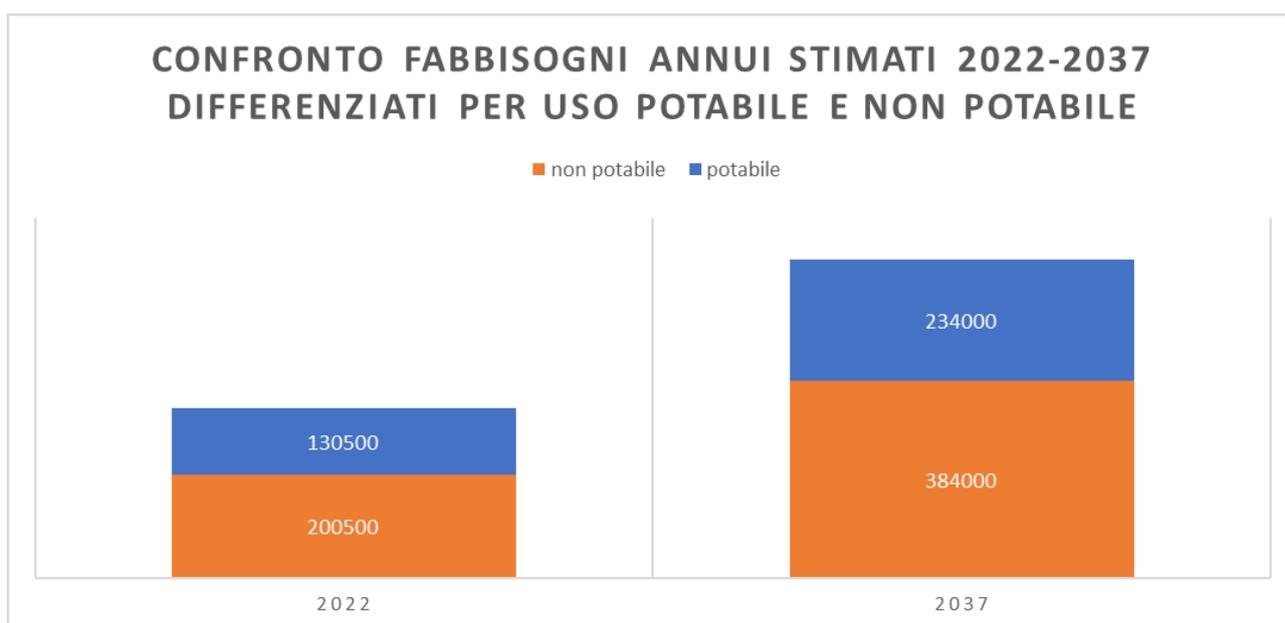


Figura 39. Confronto dei fabbisogni di acqua, distinti tra uso potabile e uso non potabile, relativi al 2022 e al 2037.

5.2.3 Stima della disponibilità per il riutilizzo di acqua non potabile

Le fonti individuate per il reperimento di acqua non potabile sono:

- Acqua di scarico del depuratore;
- Acque meteoriche.

Nei paragrafi seguenti si riportano le analisi svolte per una stima preliminare delle disponibilità per ciascuna fonte individuata.

5.2.3.1 Stima della disponibilità d'acqua di scarico del depuratore

Si assume come ipotesi che l'acqua di scarico del depuratore sia pari al consumo di acquedotto ridotto della quota di consumo delle torri evaporative.

Nel seguente grafico è rappresentato un confronto tra il fabbisogno di acqua non potabile e il volume disponibile da acque reflue depurate, per l'anno 2019.

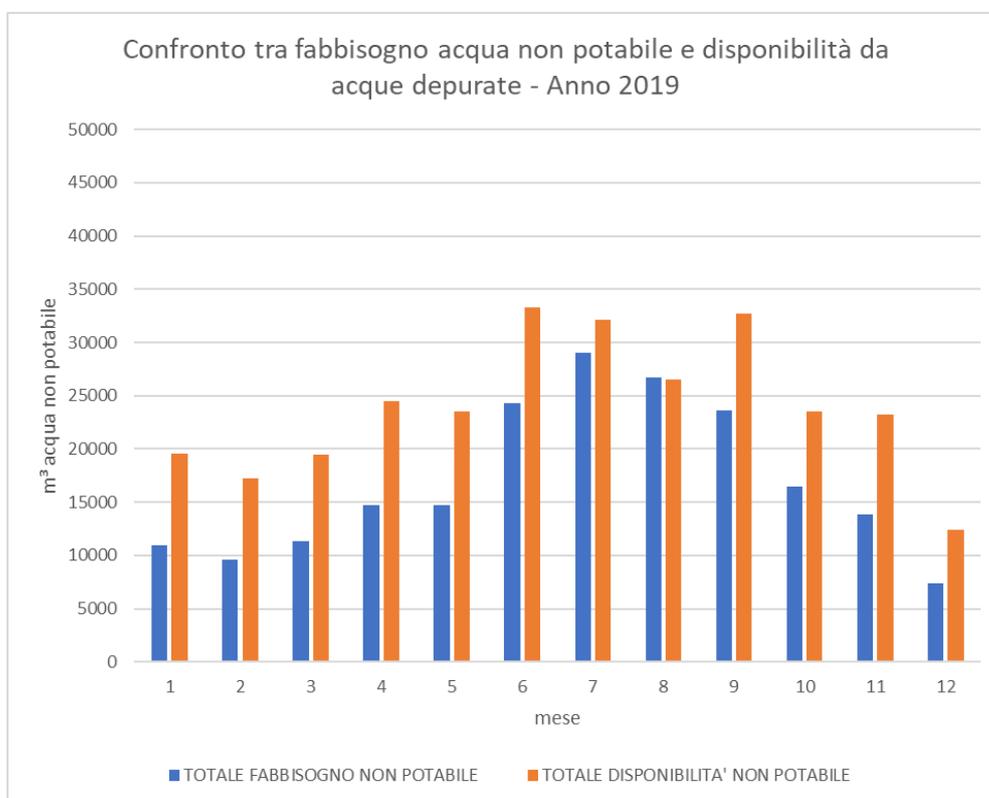


Figura 40. Confronto mensile dei fabbisogni di acqua non potabile e la disponibilità di acque reflue depurate, per l'anno 2019.

Si osserva, nello scenario di consumi di riferimento (anno 2019), come la disponibilità di acqua depurata destinata al riutilizzo sarebbe sufficiente a soddisfare il fabbisogno di acqua non potabile stimato, in termini di cumulati annui e mensili.

Si riporta nel grafico della seguente figura un confronto tra fabbisogni e disponibilità di acqua depurata, stimati per gli anni 2022 e 2037. Per la stima della disponibilità di acqua non potabile

fornita dal depuratore si è considerato il 100% del volume di acqua potabile e acqua non potabile, al netto del consumo della centrale di trigenerazione.

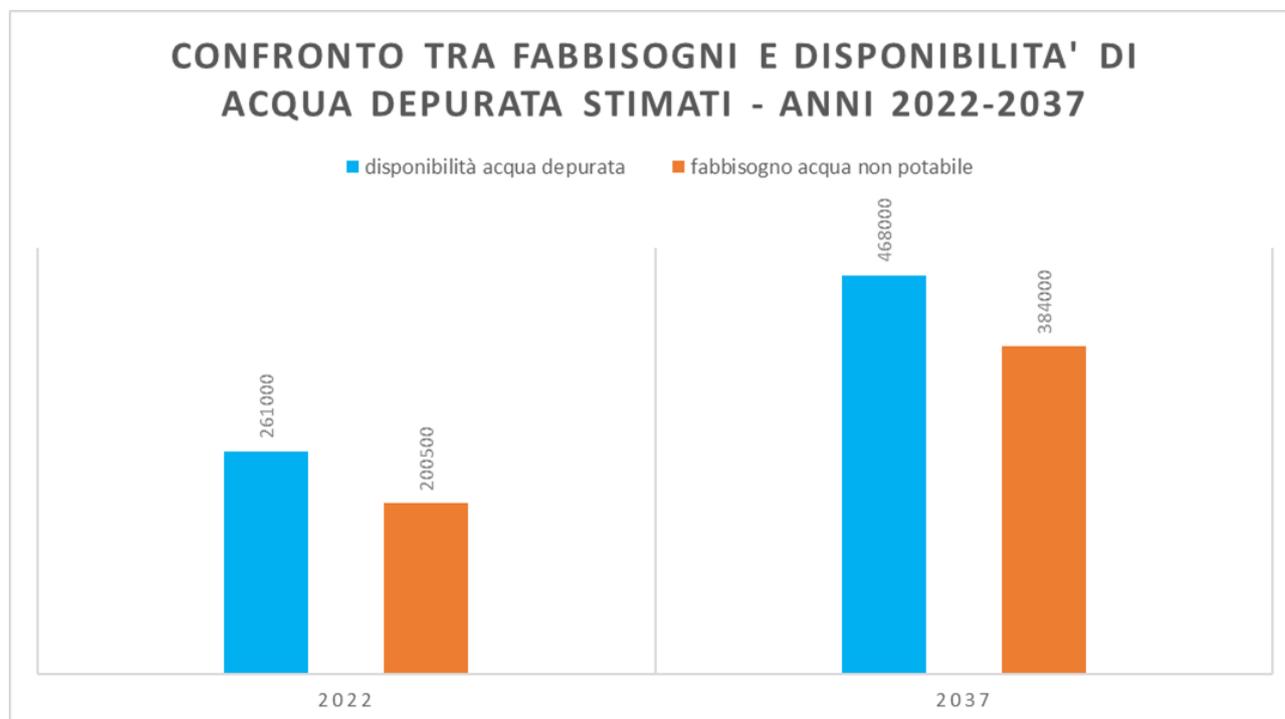


Figura 41. Confronto dei fabbisogni stimati di acqua non potabile e disponibilità di acque reflue depurate stimata, per gli anni 2022 e 2037.

Le stime condotte per i due anni di riferimento (2022 e 2037) evidenziano come la disponibilità di acqua di riuso fornita dal depuratore sia sempre superiore al fabbisogno.

5.2.3.2 Stima della disponibilità di acque meteoriche da destinare al riutilizzo

Per programmare lo stoccaggio e riutilizzo di acqua meteorica è necessario considerare i seguenti fattori:

- Disponibilità annua (con attenzione alle annate più scarse);
- Distribuzione delle precipitazioni nell’arco dell’anno, sia come volumi totali, sia come quantitativi per singoli eventi piovosi;
- Dimensione dei volumi di stoccaggio ed estensione delle superfici da destinare alla raccolta.

Con riferimento al primo punto si riporta nel grafico di Figura 42 l’andamento dei totali annui di pioggia misurati alla stazione di Favaro Veneto nel periodo 2010-2021.

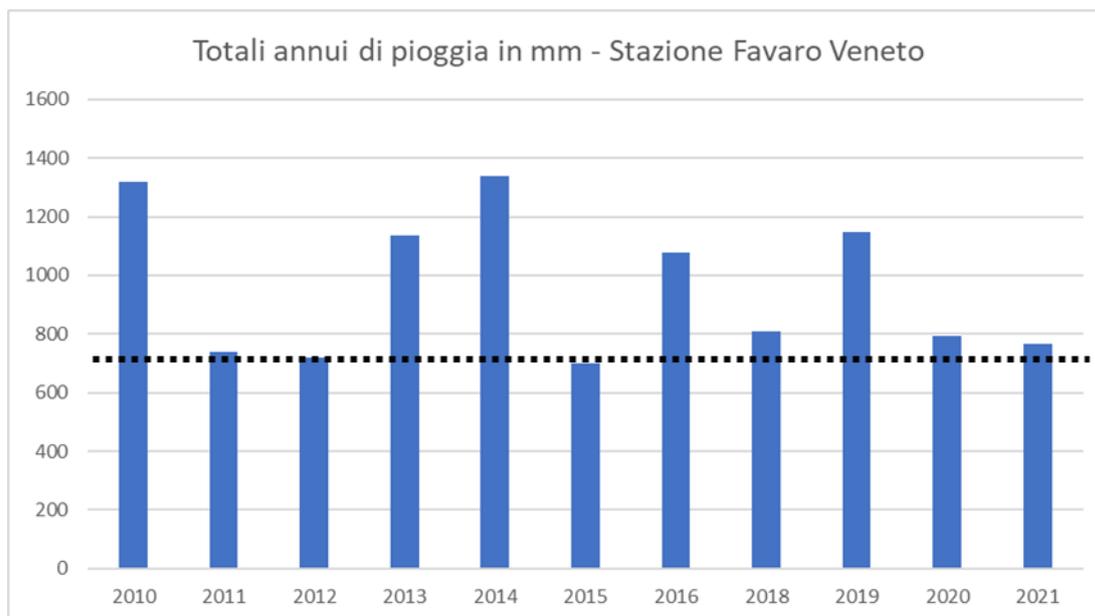


Figura 42. Totali annui di pioggia in mm misurati alla stazione di Favaro Veneto nel periodo 2010-2021.

La linea tratteggiata rappresenta un volume cumulato annuo riferito all'annata più scarsa del periodo, corrispondente al valore di 700 mm.

Relativamente alla distribuzione delle precipitazioni nell'arco dell'anno, si riportano i due grafici delle figure seguenti. Nel primo è rappresentato l'andamento mensile delle piogge, calcolato come valore medio per il periodo 2010-2021, da cui risulta che nel periodo di massima richiesta d'acqua non potabile, quello tra giugno e settembre, la disponibilità media mensile è inferiore agli 80 mm.

Il secondo grafico rappresenta la distribuzione delle piogge in funzione dell'altezza giornaliera (in ordine crescente), misurate nell'anno 2015 alla stazione di Favaro Veneto.

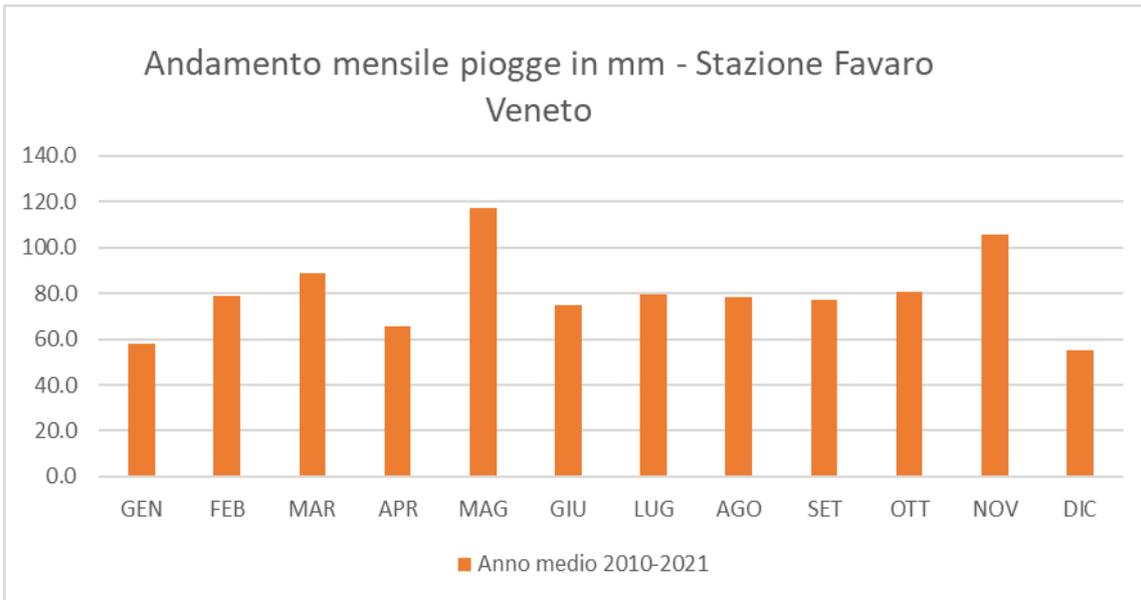


Figura 43. Medie mensili di pioggia in mm misurati alla stazione di Favaro Veneto nel periodo 2010-2021.

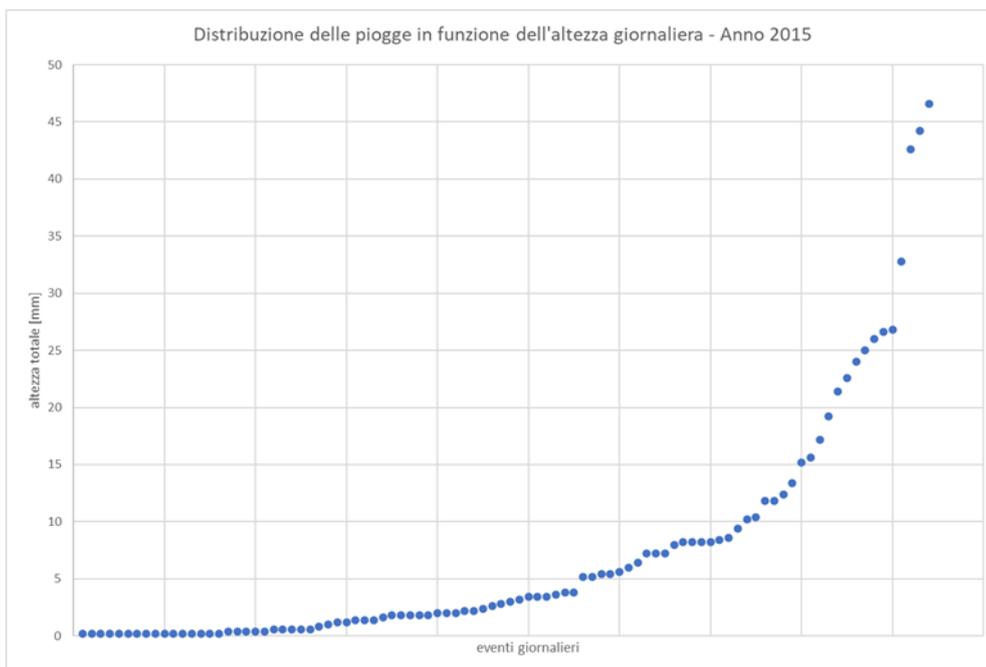


Figura 44. Distribuzione in ordine crescente, in funzione dell'altezza giornaliera, delle piogge misurate alla stazione di Favaro Veneto nel 2015.

Per comprendere l'utilità del secondo grafico, si riporta una terza elaborazione, che fa riferimento al terzo punto elencato (capacità di stoccaggio della pioggia), in cui sono rappresentati i volumi di pioggia stoccabili in funzione della dimensione delle opere di invaso, stimati a partire dalla distribuzione delle piogge in funzione dell'altezza giornaliera. Per una più agevole comprensione si specifica che 1 mm di pioggia corrisponde a un volume specifico di 10 m³/ha.

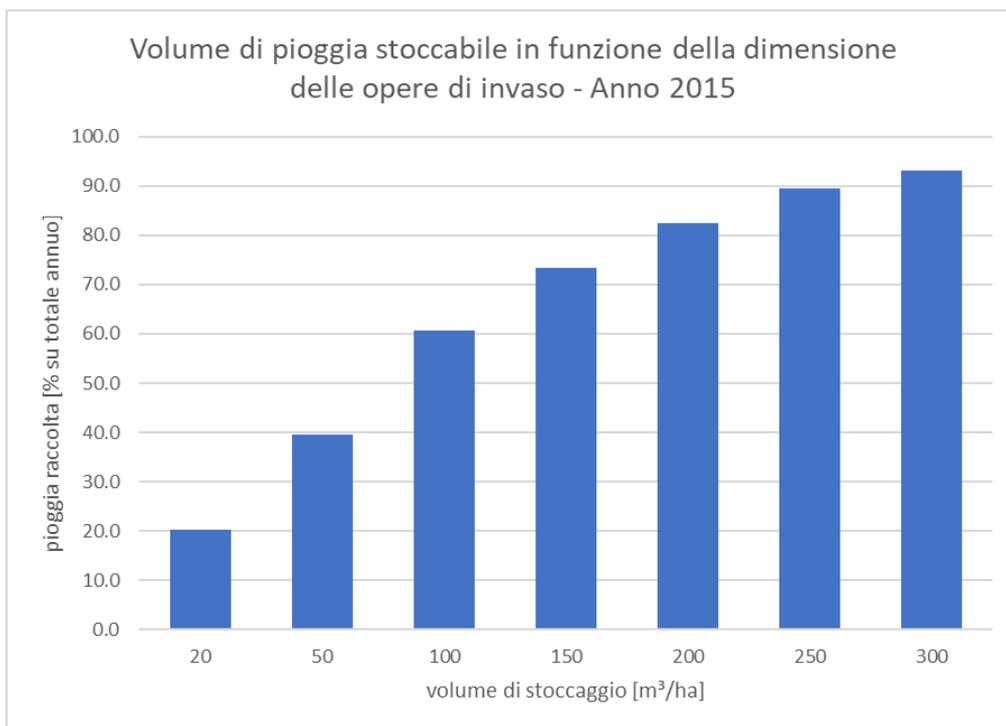


Figura 45. Volume di pioggia stoccabile, in percentuale sul totale annuo, in funzione della dimensione delle opere di invaso, per l'anno 2015.

Il grafico evidenzia come per raggiungere una capacità di stoccaggio significativa, sia necessario realizzare opere d'invaso di notevole dimensione, e quindi di grande impatto infrastrutturale.

La tabella seguente stima il volume cumulabile annuo in funzione delle capacità delle opere di stoccaggio e dell'estensione delle superfici da destinare alla raccolta.

		Volume di stoccaggio [m³/ha]						
		20	50	100	150	200	250	300
Superficie di raccolta [ha]	5	6860	13400	20550	24800	27910	30310	31530
	10	13720	26800	41100	49600	55820	60620	63060
	15	20580	40200	61650	74400	83730	90930	94590
	20	27440	53600	82200	99200	111640	121240	126120
	25	34300	67000	102750	124000	139550	151550	157650

Figura 46. Volume cumulabile annuo in funzione delle capacità delle opere di stoccaggio e dell'estensione delle superfici da destinare alla raccolta.

Per concludere si riporta un confronto tra i fabbisogni d'acqua non potabile stimati per il 2022 e il 2037 e la disponibilità di acque meteoriche in funzione dell'estensione della superficie di raccolta e dei volumi specifici d'invaso realizzabili per lo stoccaggio.

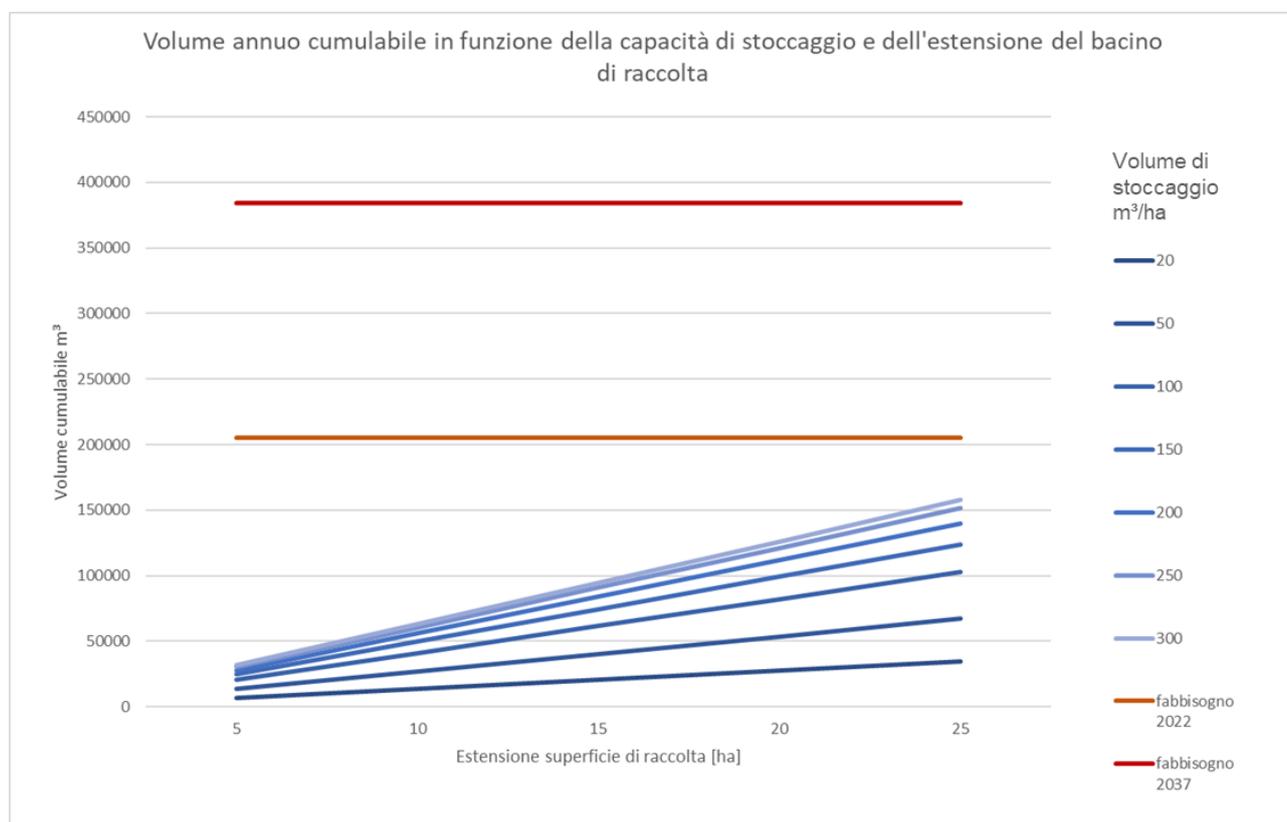


Figura 47. Confronto tra i fabbisogni di acqua non potabile stimati per il 2022 e il 2037 e il volume cumulabile annuo in funzione delle capacità delle opere di stoccaggio e dell'estensione delle superfici da destinare alla raccolta.

Come molto ben indicato quest'ultimo grafico, si evidenzia che la disponibilità di acqua meteorica non è sufficiente a sopperire al fabbisogno stimato per i due anni di riferimento, 2022 e 2037, nemmeno a fronte di ingenti investimenti per realizzare importanti volumi d'invaso per lo stoccaggio.

5.2.4 Scelta della risorsa da destinare al riutilizzo

Con riferimento alle acque meteoriche si è valutato che già allo stato di fatto la disponibilità risulterebbe insufficiente a coprire l'intero fabbisogno.

La risorsa acqua meteorica presenta inoltre un carattere di aleatorietà, con una distribuzione nel corso dell'anno che non segue l'andamento del fabbisogno (d'estate si ha minore apporto meteorico a fronte di fabbisogno massimo) e una disponibilità che si mantiene ottimisticamente costante nel

tempo, non seguendo il processo di crescita del traffico passeggeri nel corso degli anni e conseguentemente la crescente richiesta di acqua non potabile stimata.

Considerato inoltre che l'attuazione del riuso dell'acqua di pioggia su vasta scala richiederebbe un considerevole investimento economico per la creazione della rete infrastrutturale e dei volumi di stoccaggio, nonché la disponibilità di aree di considerevole estensione difficilmente reperibili all'interno del sedime, si ritiene la scelta di utilizzare l'acqua meteorica per gli scopi industriali tecnicamente poco sostenibile ed economicamente non conveniente, se non per assolvere a locali esigenze irrigue (cfr. Azione 4.3).

Al contrario, per quanto riguarda le acque reflue depurate, si è valutato che la loro disponibilità sarebbe sufficiente a soddisfare il fabbisogno complessivo teorico di acqua non potabile sia allo stato di fatto, sia nell'orizzonte temporale di progetto del 2037.

Le acque depurate hanno una disponibilità correlata con l'andamento del traffico passeggeri, una distribuzione nel corso dell'anno coerente con i fabbisogni, e la disponibilità è previsto cresca in modo abbastanza proporzionale alla crescita prevista dagli scenari di traffico passeggeri.

Nella stima della disponibilità si è trascurato, a favore di sicurezza, l'effetto della presenza di acque parassite (acque bianche e di falda) che confluiscono al depuratore, contribuendo ad un incremento di disponibilità stimato, sulla base di dati misurati, dell'ordine di 10-15% del volume annuo.

Considerato inoltre che una parte dell'infrastruttura necessaria risulta già realizzata o in corso di realizzazione, e che il sistema ha una autonoma capacità di equalizzazione grazie alla correlazione temporale tra volumi disponibili e fabbisogno, così da rendere necessari volumi di compensazione di modeste dimensioni, si adotta come scelta quella di utilizzare per l'alimentazione del sistema di acquedotto duale esclusivamente le acque reflue depurate.

5.3 AZIONI DEL MASTERPLAN IDRAULICO PER IL RIUTILIZZO DI ACQUE DEPURATE E ACQUE METEORICHE

5.3.1 Obiettivi strategici

Gli obiettivi che si intendono perseguire, con riferimento al tema del trattamento delle acque reflue urbane e del loro riutilizzo, riguardano:

- Adesione alle buone pratiche per la tutela e la valorizzazione della risorsa idrica rientranti nel più generale quadro di uno sviluppo aeroportuale sostenibile con una prioritaria attenzione alla tutela delle risorse naturali (non vi sono infatti adempimenti normativi da ottemperare rispetto alla tematica trattata);
- Minimizzazione dei consumi di acqua potabile per usi diversi da quello potabile;

- Azzeramento del consumo di acqua potabile per scopi irrigui;
- Riduzione delle portate scaricate in acque superficiali con conseguente miglioramento dello stato qualitativo dei corpi idrici ricettori.

5.3.2 Riferimenti normativi

La normativa di riferimento con riguardo al tema del riuso delle acque reflue depurate riguarda principalmente le caratteristiche qualitative richieste e la definizione degli usi compatibili, ed è costituita da:

- D.Lgs. 152/2006 Norme in materia ambientale;
- D.M. Ambiente n. 185/2003 per il riutilizzo delle acque reflue urbane.

5.3.3 Azioni previste dal masterplan idraulico

5.3.3.1 Azione 4.1 – Estensione della rete di distribuzione dell'acqua industriale

L'azione prevede l'implementazione della rete di distribuzione dell'acqua non potabile e l'adeguamento della stessa allo scenario che prevede lo spostamento del depuratore dall'attuale area del P6 alla futura area di Ca' Bolzan.

Gli interventi previsti dal Masterplan idraulico per l'azione 4.1 sono:

Intervento MPI - 4.1.1 fasi 1, 2 e 3 - Estensione della rete duale

L'intervento MPI 4.1.1 fasi 1, 2 e 3 (schede intervento A 8.14, B 8.14 e C 8.14) prevede di realizzare nuovi tratti di acquedotto duale, con l'obiettivo di raggiungere sia le urbanizzazioni esistenti che quelle di nuovo impianto, realizzando l'anello della rete di acquedotto duale nell'area di fronte all'aerostazione.

L'intervento sarà realizzato in tre fasi, seguendo i previsti sviluppi urbanizzativi del masterplan generale.

La nuova condotta in acciaio avrà diametro 180 mm e uno sviluppo complessivo di circa 3700 m. Sarà posata sotto la viabilità e i piazzali esistenti e nell'ambito dei nuovi interventi urbanizzativi previsti.

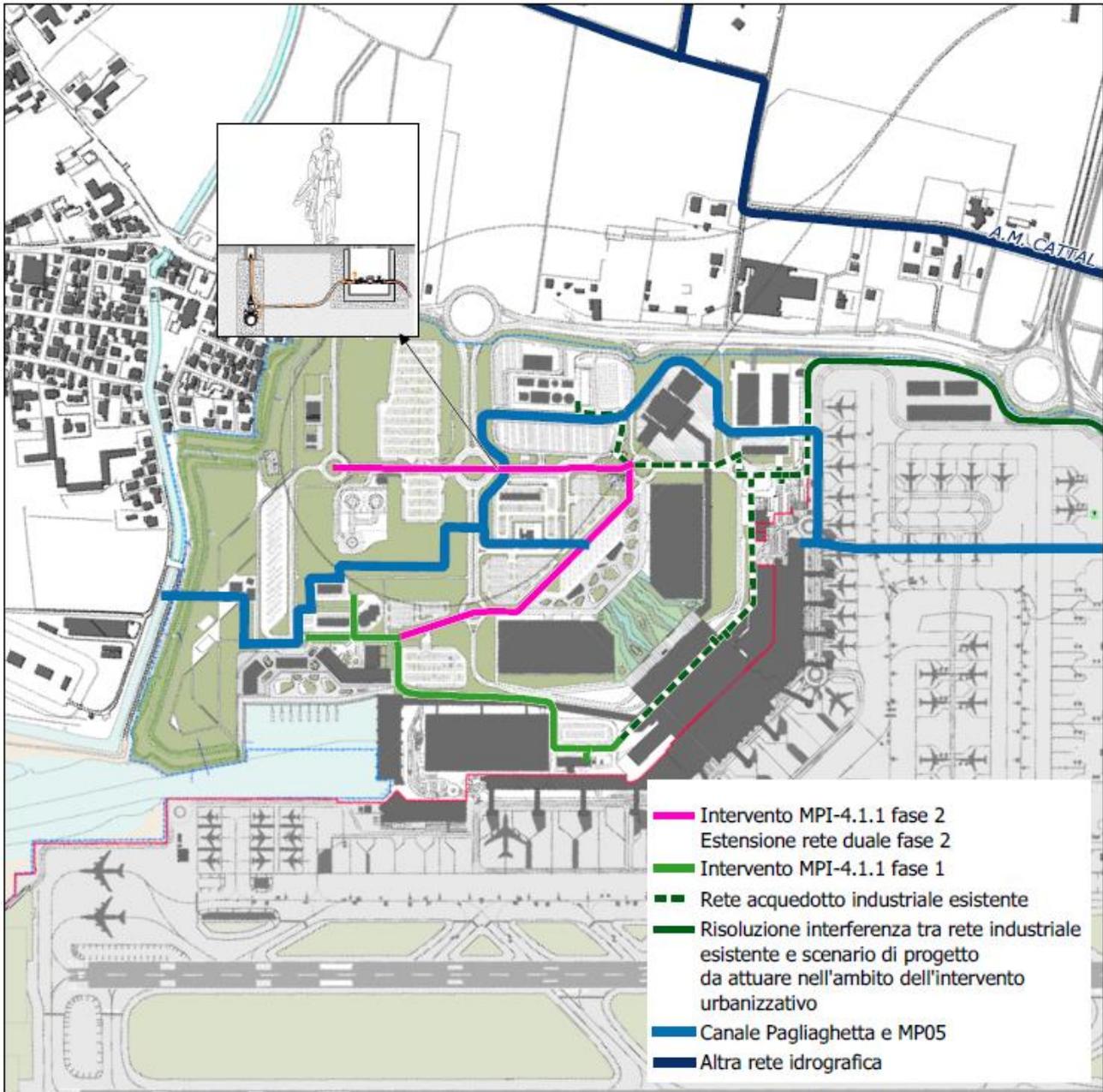


Figura 48. Intervento MPI 4.1.1 fasi 1 e 2.

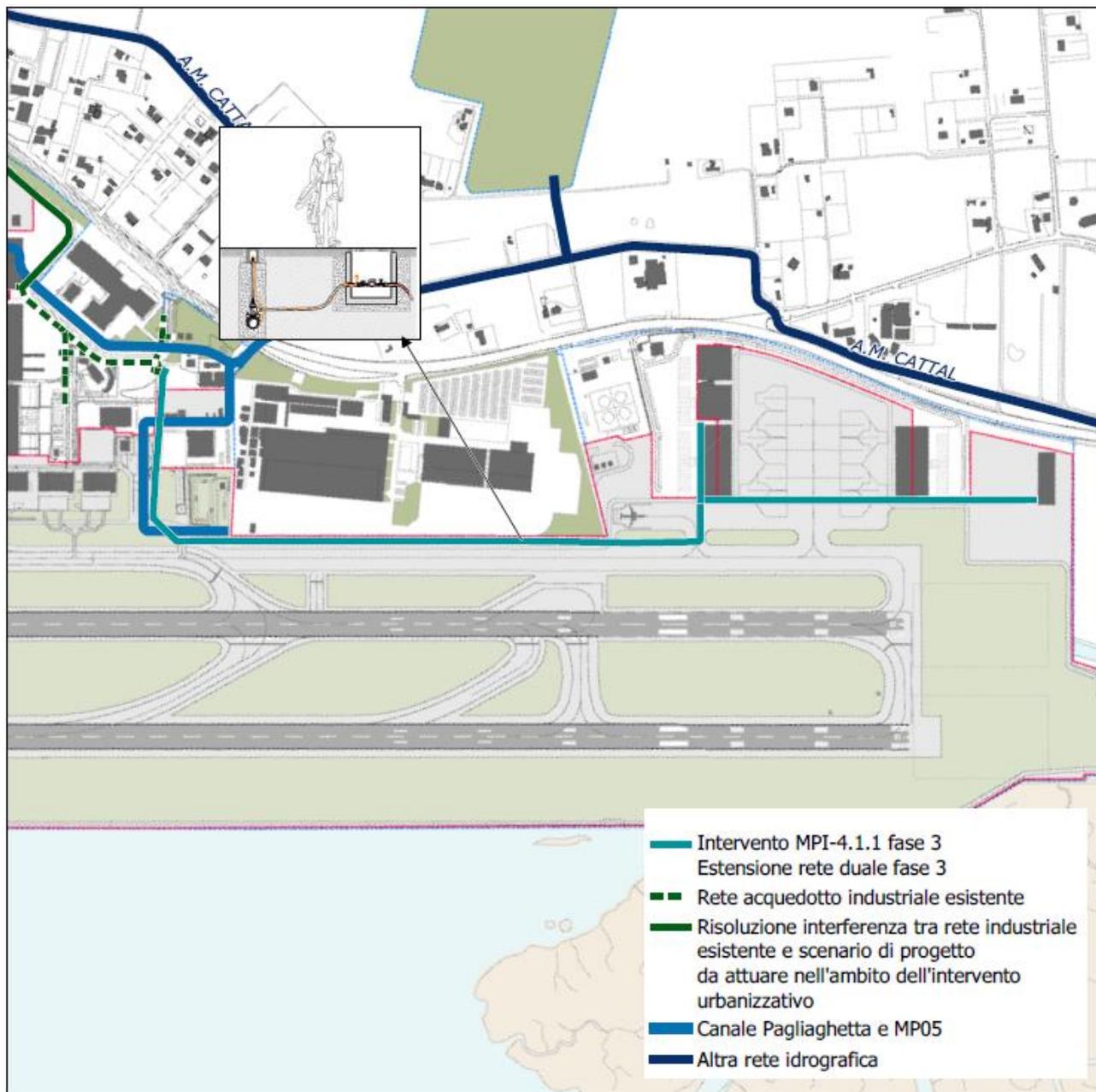


Figura 49. Intervento MPI 4.1.1 fase 3.

Intervento MPI – 4.1.2 Collegamento della rete duale al nuovo depuratore di Ca’ Bolzan

L'intervento MPI 4.1.2 (scheda intervento C 8.15) prevede l'estensione in concomitanza della realizzazione del nuovo impianto a Ca' Bolzan (cfr Intervento MPI-3.1.1) della rete duale attraverso il cunicolo tecnologico (cfr Intervento MPI-3.1.2) per il suo collegamento al depuratore.

La condotta in acciaio avrà diametro 250 mm e uno sviluppo di circa 2100 m. Sarà posata all'interno del cunicolo tecnologico, fissata su staffe di supporto senza la necessità di effettuare scavi.

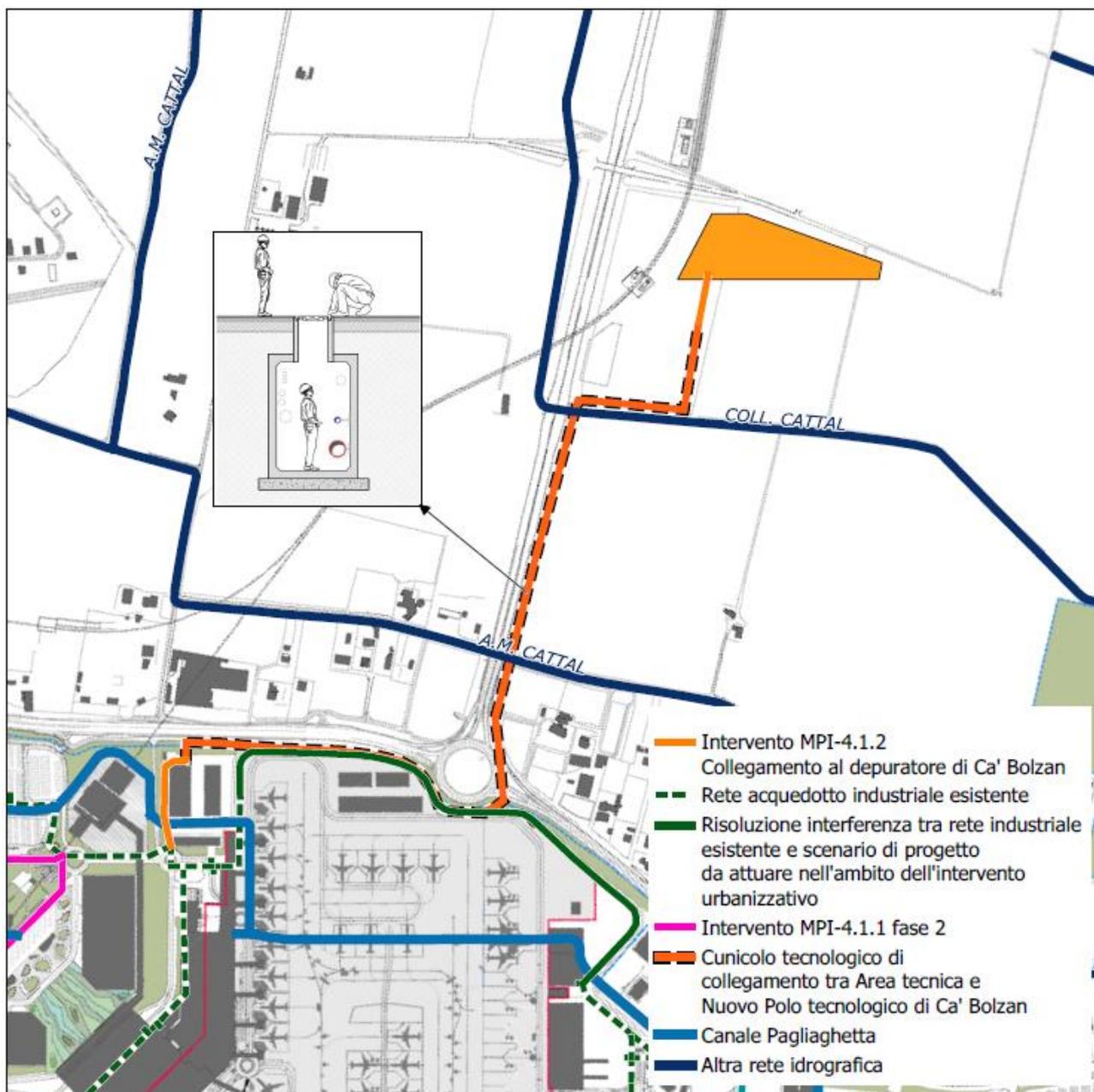


Figura 50. Intervento MPI 4.1.2.

5.3.3.2 Azione 4.2 – Disposizioni generali per l'implementazione della rete duale all'interno degli edifici

Per ogni nuova urbanizzazione in cui sono previsti nuovi edifici dotati di servizi igienici è necessario predisporre l'alimentazione con il sistema duale, collegandosi all'infrastruttura principale.

Per gli edifici esistenti dotati di servizi igienici, si prevede il progressivo adeguamento effettuato in concomitanza con interventi di ristrutturazione o di altro tipo.

Tuttavia bisogna rilevare anche la vetustà di una parte importante di rete di distribuzione, in particolare quella che insiste nell'area fronte terminal e serve gli edifici a est dell'aerostazione. Attualmente infatti il cunicolo ipogeo, realizzato per portare in aerostazione gli impianti di acqua sanitaria e riscaldamento, serve, oltre al terminal, solamente la palazzina SAVE.

Si prevede pertanto di implementare il sistema aeroportuale con una nuova dorsale di acquedotto potabile che verrà realizzata in affiancamento alla rete di acquedotto industriale (cfr. Int. MPI-4.1.1 fasi 1, 2 e 3). I fabbricati delle nuove urbanizzazioni dovranno allacciarsi direttamente alla nuova dorsale. Gli edifici allacciati alla vecchia rete dovranno progressivamente adeguarsi collegandosi alla nuova dorsale.

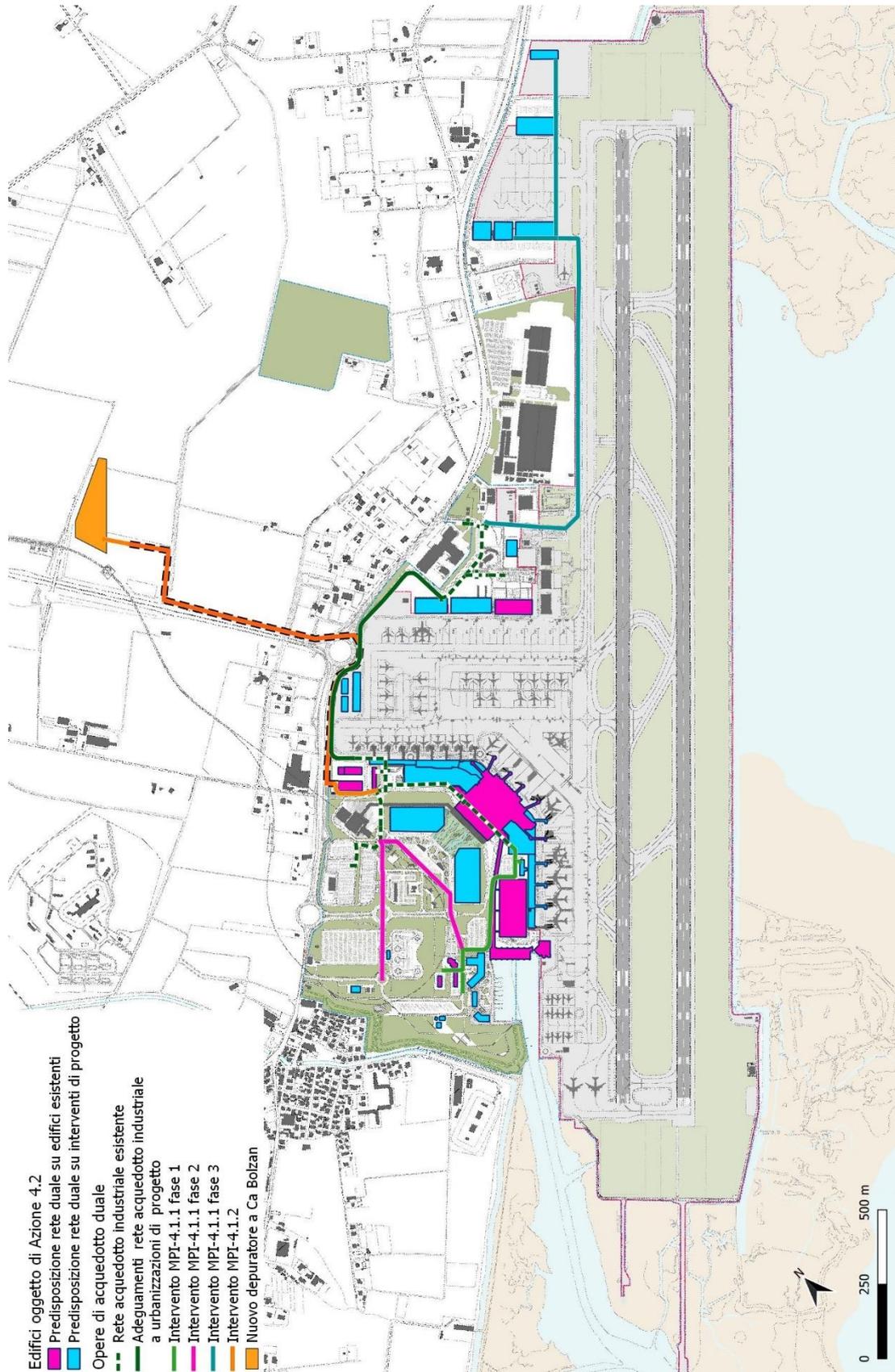


Figura 52. Azione 4.2 – Disposizioni generali per l'implementazione della rete duale all'interno degli edifici.

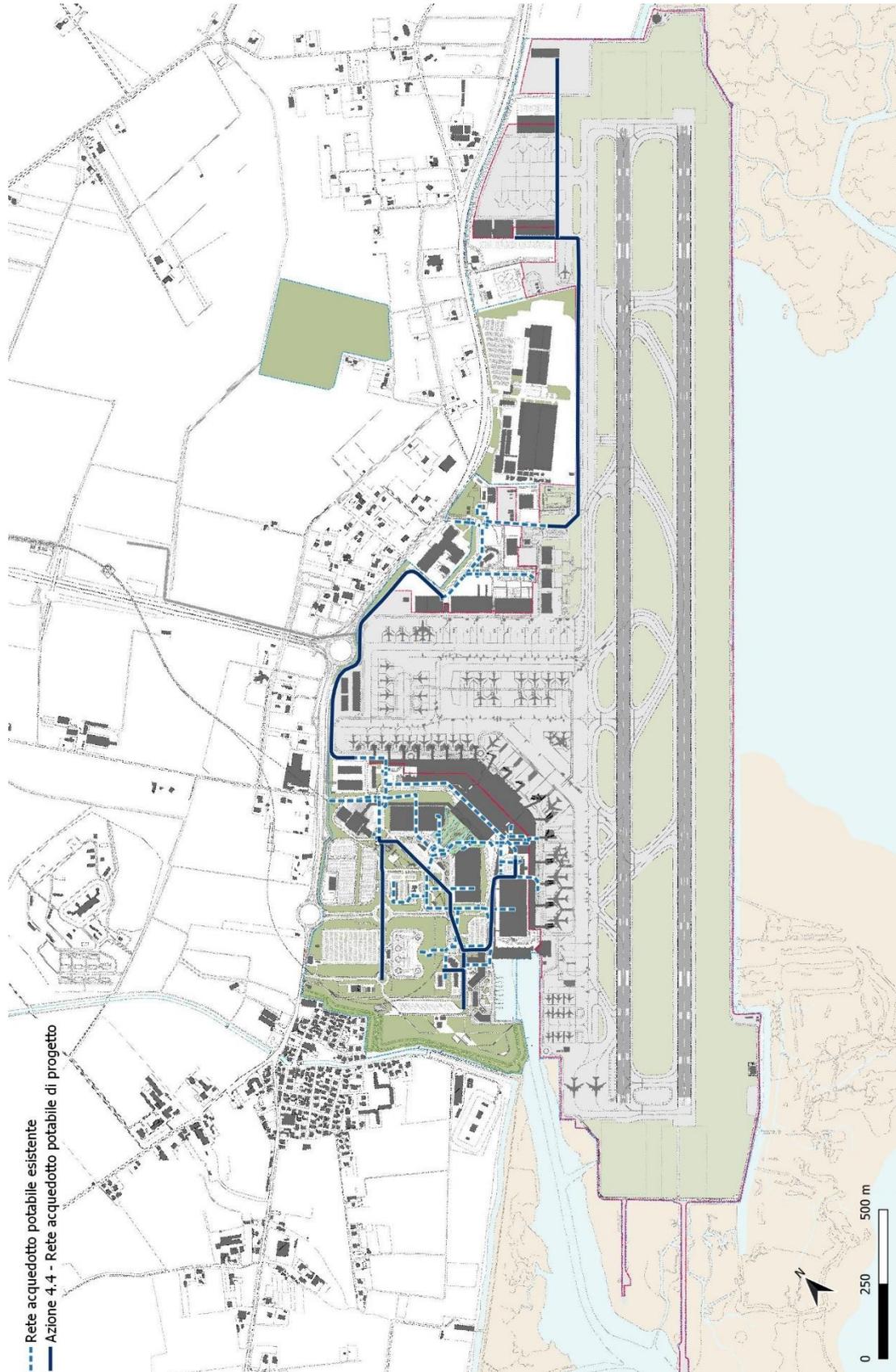


Figura 53. Azione 4.4 – Disposizioni per l'adeguamento della rete di acquedotto potabile.

5.4 VALUTAZIONE PRELIMINARE DEGLI IMPATTI

In via preliminare si può affermare che l’attuazione delle azioni previste dal Masterplan idraulico con riferimento al tema dell’acquedotto duale per il riutilizzo di acque depurate e acque meteoriche, possa produrre i seguenti effetti positivi:

- Riduzione dei consumi di risorsa idrica;
- Abbattimento costi di bolletta per acqua potabile;
- Riduzione di emissione di acque reflue depurate in acque superficiali.

Nei tre grafici delle seguenti figure sono rappresentati, per il periodo 2023-2037, rispettivamente: il risparmio complessivo potenziale di acqua potabile, stimato pari a 4 milioni di metri cubi; il risparmio economico complessivo pari a circa 6 milioni di euro; la riduzione dei volumi di scarico di reflui depurati in acque superficiali pari a oltre 3,7 milioni di metri cubi.

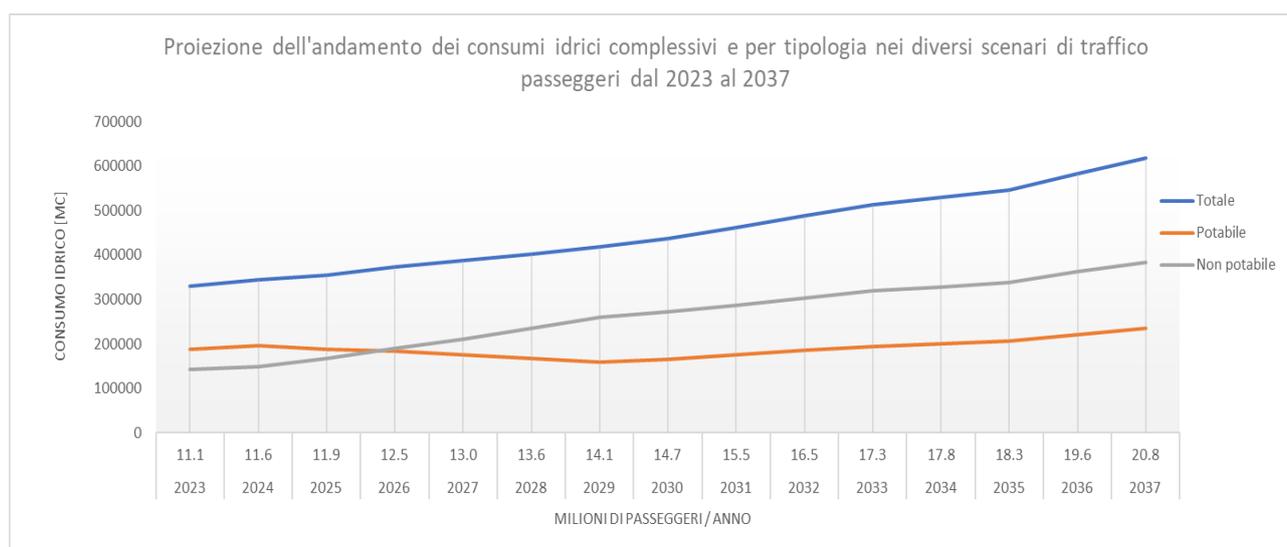


Figura 54. Risparmio complessivo potenziale di acqua potabile è pari a 4 milioni di metri cubi. A partire dal 2032 il risparmio annuo supererà i 300 mila metri cubi.

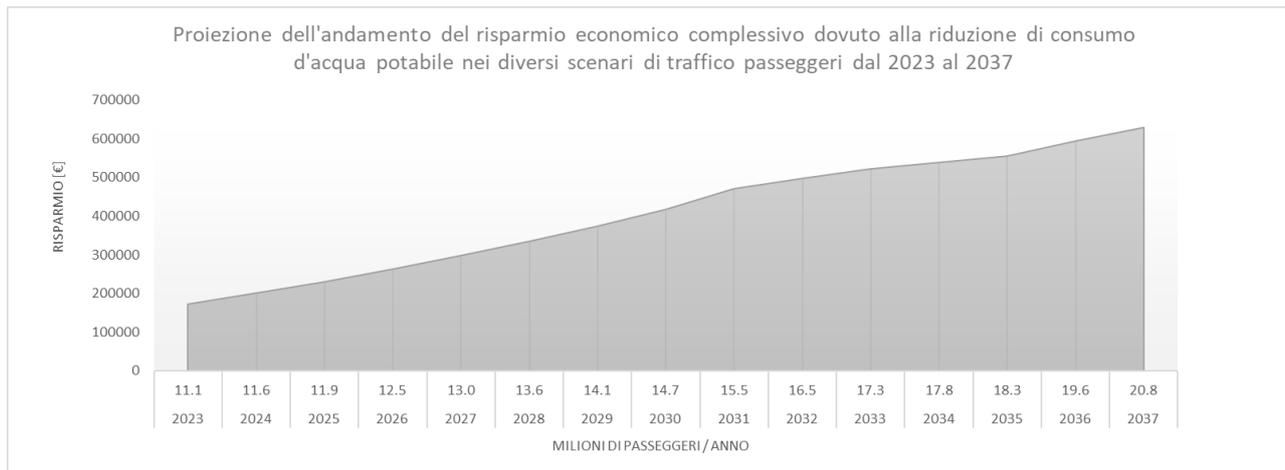


Figura 55. Nel periodo 2023-2037, considerando l'attuale tariffa di 1,64 €/m³, si ha un risparmio economico pari a circa 6 milioni di euro, con un risparmio annuo superiore ai 400 mila euro a partire dal 2030.

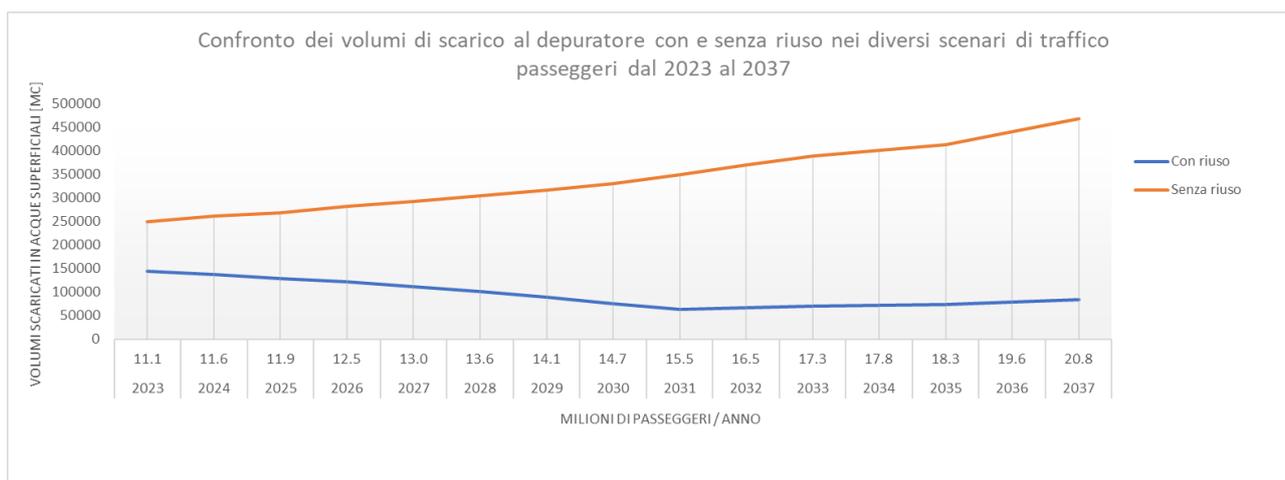


Figura 56. Nel periodo 2023-2037 si ha una riduzione dei volumi di scarico di reflui depurati in acque superficiali pari a oltre 3,7 milioni di metri cubi.

A fronte di ciò si prevedono alcuni impatti negativi rappresentati dall'investimento economico necessario, che tuttavia risulta comparabile con il risparmio ottenibile grazie agli interventi, e dall'impatto dei lavori sull'operatività delle infrastrutture, che risulta comunque limitato temporalmente.

6 CONCLUSIONI

6.1 SICUREZZA IDRAULICA E GESTIONE DELLE ACQUE METEORICHE DEL BACINO AEROPORTUALE

Il bacino aeroportuale, grazie agli interventi eseguiti e in corso di realizzazione e alle condizioni altimetriche del sedime, posto a quote più elevate rispetto al bacino di bonifica di valle, presenta, con riferimento alla rete idraulica principale, condizioni di sicurezza idraulica anche per eventi di maggiore intensità (TR > 100 anni).

Grazie inoltre alla realizzazione del bacino di laminazione in fregio al collettore Acque Medie Cattal e alla nuova idrovora consortile, entrambi finanziati da SAVE, è stato conseguito anche il miglioramento della sicurezza idraulica dell'intero bacino Cattal.

Non risultano necessari pertanto ulteriori potenziamenti della rete infrastrutturale idraulica principale.

Il bacino di laminazione ha consentito inoltre la creazione di un significativo volume d'invaso sul quale far convergere le esigenze d'invarianza idraulica legate allo sviluppo aeroportuale.

Gli obiettivi del nuovo Masterplan in tema di sicurezza idraulica mirano a garantire che:

- le nuove urbanizzazioni abbiano impatto idraulico nullo nei confronti del territorio;
- le reti di prima raccolta abbiano adeguata capacità di smaltimento per eventi brevi ed intensi ad elevato tempo di ritorno;
- si mantenga attiva la sinergia con il Consorzio di Bonifica Acque Risorgive, al fine di incrementare il grado di sicurezza all'interno dell'aeroporto e di snellire gli iter autorizzativi delle nuove urbanizzazioni da parte dell'Ente.

Le azioni individuate a tale scopo sono rappresentate da una serie di iniziative e progetti che consentono:

- la risoluzione delle interferenze della rete esistente con i futuri sviluppi urbanizzativi;
- lo sviluppo delle infrastrutture urbanizzative e conseguentemente di quelle idrauliche garantendo la sicurezza idraulica sia per le nuove opere che per quelle esistenti.

6.2 RACCOLTA E TRATTAMENTO DELLE ACQUE DI PRIMA PIOGGIA

Obiettivi del nuovo Masterplan, con riferimento al tema della qualità della risorsa idrica sono quelli di:

- migliorare la qualità delle acque meteoriche in uscita dall'aeroporto (con parametri migliori rispetto ai minimi richiesti dalla norma) attraverso il quasi azzeramento delle superfici prive di trattamento locale;
- ridurre fortemente il rischio ambientale legato agli spanti accidentali.

Le azioni individuate per la realizzazione di un sensibile miglioramento della qualità delle acque meteoriche in uscita dall'aeroporto riguardano l'installazione di sistemi di trattamento localizzati su tutte le superfici a potenziale rischio dilavamento di sostanze inquinanti che attualmente non dispongono di sistemi di trattamento locali.

Le scelte progettuali saranno inoltre orientate ad introdurre dei sistemi in grado di intercettare eventuali spanti accidentali nelle aree a maggior traffico e quindi a maggior rischio quali piazzali, piste, raccordi e vie di rullaggio.

L'attuazione del Masterplan Idraulico consentirà così di aumentare sensibilmente le superfici con trattamento locale andando quasi ad azzerare quelle che demandano al solo sistema di trattamento centralizzato esistente.

6.3 RACCOLTA E TRATTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE URBANE

Con riferimento alla gestione delle acque reflue urbane, si prevede l'adeguamento della capacità del depuratore alle esigenze di sviluppo.

Sulla base degli scenari di traffico del Masterplan, è previsto un aumento dei passeggeri con conseguente aumento dei reflui da trattare. Quando si supererà la capacità del sistema di depurazione esistente sarà necessario un suo coerente potenziamento mediante realizzazione di un nuovo impianto presso l'area di Ca' Bolzan.

Le acque depurate avranno caratteristiche qualitative idonee per il riutilizzo a scopo non potabile all'interno del comprensorio aeroportuale. Ciò consentirà da un lato di ridurre i consumi di acqua potabile dall'altro di minimizzare i volumi di scarico rilasciati in corpo idrico superficiale.

6.4 ACQUEDOTTO DUALE PER IL RIUTILIZZO DI ACQUE REFLUE DEPURATE E ACQUE METEORICHE

L'obiettivo principale del Masterplan 2037 è quello di ridurre al minimo il consumo di acqua potabile, in linea con gli obiettivi generali di conservazione delle risorse naturali.

Le strategie di riutilizzo della risorsa vengono attuate mediante il recupero dell'acqua trattata nel depuratore aeroportuale e l'estensione progressiva della rete di distribuzione dell'acqua non potabile.

All'interno di tale strategia sono comprese anche azioni volte al recupero e riutilizzo di acque meteoriche, principalmente a fini irrigui e per altri usi compatibili in edifici non raggiungibili dalla rete duale.

Con gli interventi previsti dal Masterplan, l'acqua di acquedotto verrebbe utilizzata per i soli scopi potabili, pari a circa un terzo del totale, mentre i rimanenti due terzi delle necessità (servizi igienici, usi industriali, irrigazione) sarebbe soddisfatto dai volumi di acqua non potabile.

Per perseguire tali obiettivi, è previsto:

- potenziare la rete di distribuzione delle acque di recupero, estendendo le dorsali esistenti per servire le nuove urbanizzazioni previste;
- integrare gli impianti dei nuovi edifici con la rete duale per servire le toilette o altri usi non potabili;
- adeguare progressivamente i servizi igienici degli edifici esistenti per consentirne l'allaccio alla rete duale;
- per le infrastrutture non raggiungibili dalla rete duale riutilizzare le acque meteoriche, attraverso la realizzazione di adeguati impianti per la raccolta, il trattamento ed il riutilizzo in loco;
- centralizzare la raccolta, il trattamento e il rilancio delle acque depurate in un unico polo ecologico, la cui potenzialità sarà adeguata alle esigenze di sviluppo previste.

PROGETTAZIONE MASTERPLAN IDRAULICO



TOSATO INGEGNERIA SRL

Via Monte Santo, 11 – 31036 Istrana (TV)

T. 0422 582537 - F. 0422 411754

e-mail info@tosatoingegneria.com

web www.tosatoingegneria.com

ing. Daniele Tosato

ing. Corrado Vazzoler

COORDINAMENTO DELLA PROGETTAZIONE



ing. Davide Bassano

p.i. Radames Favaro

ing. Antonio Albanese