

LAISON LYON - TURIN / COLLEGAMENTO TORINO - LIONE

Partie commune franco-italienne
Section transfrontalière

Parte comune italo-francese
Sezione transfrontaliera

NOUVELLE LIGNE LYON TURIN – NUOVA LINEA TORINO LIONE
PARTIE COMMUNE FRANCO-ITALIENNE – PARTE COMUNE ITALO-FRANCESE

PARTE IN TERRITORIO ITALIANO – PROGETTO IN VARIANTE
(OTTEMPERANZA ALLA PRESCRIZIONE N. 235 DELLA DELIBERA CIPE 19/2015)

CUP C11J05000030001 – PROGETTO DEFINITIVO

APPROFONDIMENTI PROGETTUALI PER OSSERVAZIONI MATTM - REGIONE PIEMONTE / MIBACT
Riscontro Osservazione n. 22-23-26 (rif. prot. n. CTVA/3020 del 26/09/17)

GENIE CIVIL – OPERE CIVILI

CONSTRUCTION - COSTRUZIONE
CHANTIERS - SALBERTRAND - CANTIERIZZAZIONI - SALBERTRAND

RAPPORT TECHNIQUE SUR LA GESTION DES EAUX DANS LA PHASE DE CHANTIER – RELAZIONE
TECNICA SULLA GESTIONE DELLE ACQUE IN FASE DI CANTIERE

Indice	Date/ Data	Modifications / Modifiche	Etabli par / Concepito da	Vérifié par / Controllato da	Autorisé par / Autorizzato da
0	01/12/2017	Première diffusion / Prima emissione	M. BIASIOLI (LOMBARDI)	A. DAMIANI V. GRISOGLIO	A. MORDASINI C. OGNIBENE
A	15/12/2017	Révision suite aux commentaires TELT / Revisione a seguito commenti TELT	M. BIASIOLI (LOMBARDI)	A. DAMIANI V. GRISOGLIO	A. MORDASINI C. OGNIBENE

CODE DOC	P	R	V	C	3	A	L	O	M	6	8	7	0	A
	Phase / Fase		Sigle étude / Sigla		Émetteur / Emittente			Numero			Indice			

A	P	N	O	T
Statut / Stato		Type / Tipo		

ADRESSE GED INDIRIZZO GED	C3A	//	//	33	75	96	10	01
------------------------------	------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

ECHELLE / SCALA
-


Neosia
 Maire Technimont Group
 Dott. Ing. Carlo Ognibene
 Ordine Ingegneri Prov. TO n. 8366 T



TELT sas – Savoie Technolac – Bâtiment “Homère”
 13 allée du Lac de Constance – 73370 LE BOURGET DU LAC (France)
 Tél. : +33 (0)4.79.68.56.50 – Fax : +33 (0)4.79.68.56.75
 RCS Chambéry 439 556 952 – TVA FR 03439556952
 Propriété TELT Tous droits réservés – Proprietà TELT Tutti i diritti riservati

Ce projet
 est cofinancé par
 l'Union européenne
 (DG-TREN)



Questo progetto
 è cofinanziato
 dall'Unione europea
 (TEN-T)

SOMMAIRE / INDICE

1. INTRODUZIONE	4
2. ELABORATI DI RIFERIMENTO	5
3. DESCRIZIONE SINTETICA AREA INDUSTRIALE DI SALBERTRAND.....	6
3.1 Elementi costituenti il cantiere	8
3.2 Organizzazione ed attività del cantiere	8
3.3 Movimentazione dei materiali	9
3.4 Elementi costituenti il cantiere	9
3.5 Definizione delle superfici di cantiere	10
3.5.1 Piazzali sporchi	10
3.5.2 Piazzali puliti	11
3.5.3 Coperture.....	11
4. GESTIONE ACQUE DI CANTIERE.....	12
4.1 Descrizione bilancio acque di cantiere	12
4.2 Acque per uso idropotabile e scarico acque nere.....	13
4.3 Acque per usi industriali	14
4.3.1 Centrale di prefabbricazione conci	15
4.3.2 Impianto di betonaggio	15
4.4 Portate di riciclo.....	15
4.5 Acque meteoriche	15
4.5.1 Acque meteoriche dei piazzali sporchi	15
4.5.2 Acque meteoriche dei piazzali puliti.....	16
4.5.3 Acque meteoriche delle coperture.....	16
4.6 Acque recapitate in Dora Riparia	17
4.7 Acque all'impianto di trattamento	18
5. PIANO DI EMERGENZA PER IL CONTROLLO DELLA QUALITÀ DEGLI SCARICHI IN ACQUE SUPERFICIALI.....	19
ALLEGATO 1 – CICLO DI GESTIONE DELLE ACQUE	20

LISTE DES FIGURES / INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 – Layout dell'area industriale di Salbertrand.....	7
Figura 2 – Dettaglio punto di immissione acque per l'area industriale di Salbertrand (porzione est).....	17

LISTE DES TABLEAUX / INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1 – Area Industriale “Salbertrand” – Fasi di cantierizzazione	8
Tabella 2 – Area Industriale “Salbertrand” – Installazioni presenti in cantiere in funzione delle fasi di cantierizzazione	9
Tabella 3 – Calcolo superfici di cantiere.....	10
Tabella 4 – Area Industriale “Salbertrand” – Fabbisogno di acqua ad uso potabile in funzione delle fasi di cantierizzazione	13
Tabella 5 – Area Industriale “Salbertrand” – Fabbisogno di acqua ad uso industriale in funzione delle fasi di cantierizzazione	14

RESUME / RIASSUNTO

Ce rapport représente un approfondissement du projet sur la gestion des eaux de l'aire industrielle de Salbertrand.

On a abordé les sujets de la réutilisation des eaux usées traitées à des fins industrielles et des rejets dans des cours d'eaux récepteurs.

La presente relazione rappresenta un approfondimento progettuale sulla gestione delle acque dell'area industriale di Salbertrand.

Sono stati affrontati i temi del riutilizzo dell'acqua reflua trattata per fini industriali e la minimizzazione gli scarichi in corpi idrici ricettori.

1. Introduzione

Il presente rapporto si pone l'obiettivo di illustrare le modalità di gestione delle acque dell'Area Industriale "Salbertrand" durante le fasi di cantiere. Tale approfondimento progettuale fornisce riscontro alle osservazioni MATTM - Regione Piemonte / MIBACT del Capitolo 'Gestione delle acque', riportate in allegato alla nota prot. n. CTVA/3020 del 26/09/17 e citate nel seguito:

22. *Le varianti proposte relativamente agli scarichi di acque reflue e alle immissioni di acque meteoriche, riguardano in particolare le aree di cantiere. Tali modifiche riguardano in sintesi il proseguimento e l'ampliamento dell'area di cantiere e dei relativi presidi ambientali, come ad es. l'impianto di depurazione delle acque reflue già presente nel Comune di Chiomonte, attivata nell'ambito della realizzazione della galleria geognostica e di accesso soccorsi della Maddalena e, la realizzazione di una nuova area cantiere nel Comune di Salbertrand. In merito all'area di cantiere di Chiomonte si segnala che presso la competente Città Metropolitana di Torino attualmente è autorizzato uno scarico di acque reflue industriali e domestiche in acque superficiali (Torrente Dora Riparia) con provvedimento di AUA adottato da questa Amministrazione con D.D. n.686-26219 del 26/09/2016 e rilasciato dallo SUAP in data 29/09/2016 (aggiornato con D.D. prot. n.482-12199 del 15/6/2017). Nel progetto definitivo dovrà quindi essere valutata l'idoneità dell'impianto di depurazione attualmente in uso per le portate e le tipologie di reflui adottate al medesimo in conseguenza delle modifiche e degli ampliamenti previsti nell'area.*

23. *Si richiede di meglio dettagliare la strategia del riutilizzo dell'acqua reflua trattata per fini industriali, evitando o minimizzando i prelievi diretti dalla risorsa idrica superficiale e limitando le portate scaricate nei corpi recettori.*

26. *Per quanto riguarda l'ambiente idrico superficiale in entrambe le aree di cantiere (Maddalena e Salbertrand) è previsto un piano di gestione delle acque che prevede in parte il trattamento e il riutilizzo, mentre le acque eccedenti i fabbisogni del cantiere verranno scaricate nella Dora Riparia. Non risulta però essere presente un piano di emergenza per il superamento dei valori limite previsti dal D. Lgs. 152/2006, inoltre non è stato analizzato l'impatto di tali scarichi sul raggiungimento degli obiettivi di qualità previsti dalla Direttiva Europea 2000/60 CEE e si chiede pertanto di integrare con tali elementi la documentazione progettuale."*

Nel seguito saranno descritti:

- il cantiere Salbertrand, le attrezzature ed i mezzi necessari alla costruzione;
- la definizione delle superfici del cantiere;
- i criteri generali di gestione delle acque all'interno del cantiere e gli schemi a blocchi di descrizione del ciclo di gestione delle acque.

2. Elaborati di riferimento

- PRV_TS3_C3A_7860: Area industriale di Salbertrand - Relazione tecnico-illustrativa
- PRV_TS3_C3A_7861: Area industriale di Salbertrand – Planimetria
- PRV_TS3_C3A_7862: Area industriale di Salbertrand - Planimetria su ortofoto
- PRV_TS3_C3A_7863: Area industriale di Salbertrand - Sezioni trasversali
- PRV_TS3_C3A_7864: Area industriale di Salbertrand - Planimetria delle occupazioni in fascia B
- PRV_TS3_C3B_0095: Relazione idrogeologica di sintesi (lato Italia).

3. Descrizione sintetica area industriale di Salbertrand

L'area industriale di Salbertrand si sviluppa nella fascia attualmente compresa tra l'autostrada A32 Torino-Bardonecchia e la ferrovia, in corrispondenza dell'attuale area di servizio di Gran Bosco.

L'area è suddivisa principalmente su due livelli:

- Piano area industriale di estensione circa 110'000 m² posizionata all'attuale quota di piano campagna che varia da circa 1001 m a 996 m circa.
- Piano area caricamento su treno di estensione circa 14'000 m² posizionata ad una quota di circa 1005 m.

La continuità tra le due aree è garantita dalla strada di collegamento posta sul lato Ovest del cantiere.

L'area di accesso di Salbertrand sarà accessibile direttamente dall'A32 svincolando presso l'area di Servizio di Gran Bosco ed attraversando il piazzale su una viabilità dedicata. Il collegamento con l'area industriale dal lato opposto della Dora rispetto all'area di servizio sarà garantito a mezzo di un ponte di nuova realizzazione.

Nel dettaglio, l'accesso al cantiere avverrà dallo svincolo autostradale di Salbertrand provenendo da Torino: si accederà all'attuale piazzale dell'area di servizio, adeguatamente configurato, per poi accedere all'area di lavoro attraversando un ponte bailey di attraversamento della Dora.

L'uscita dall'area avverrà percorrendo la medesima viabilità e immettendosi in autostrada in direzione Torino.

Per la configurazione dell'area si faccia riferimento alla seguente *Figura 1*:

Rapport technique sur la gestion des eaux dans la phase de chantier / Relazione tecnica sulla gestione delle acque in fase di cantiere

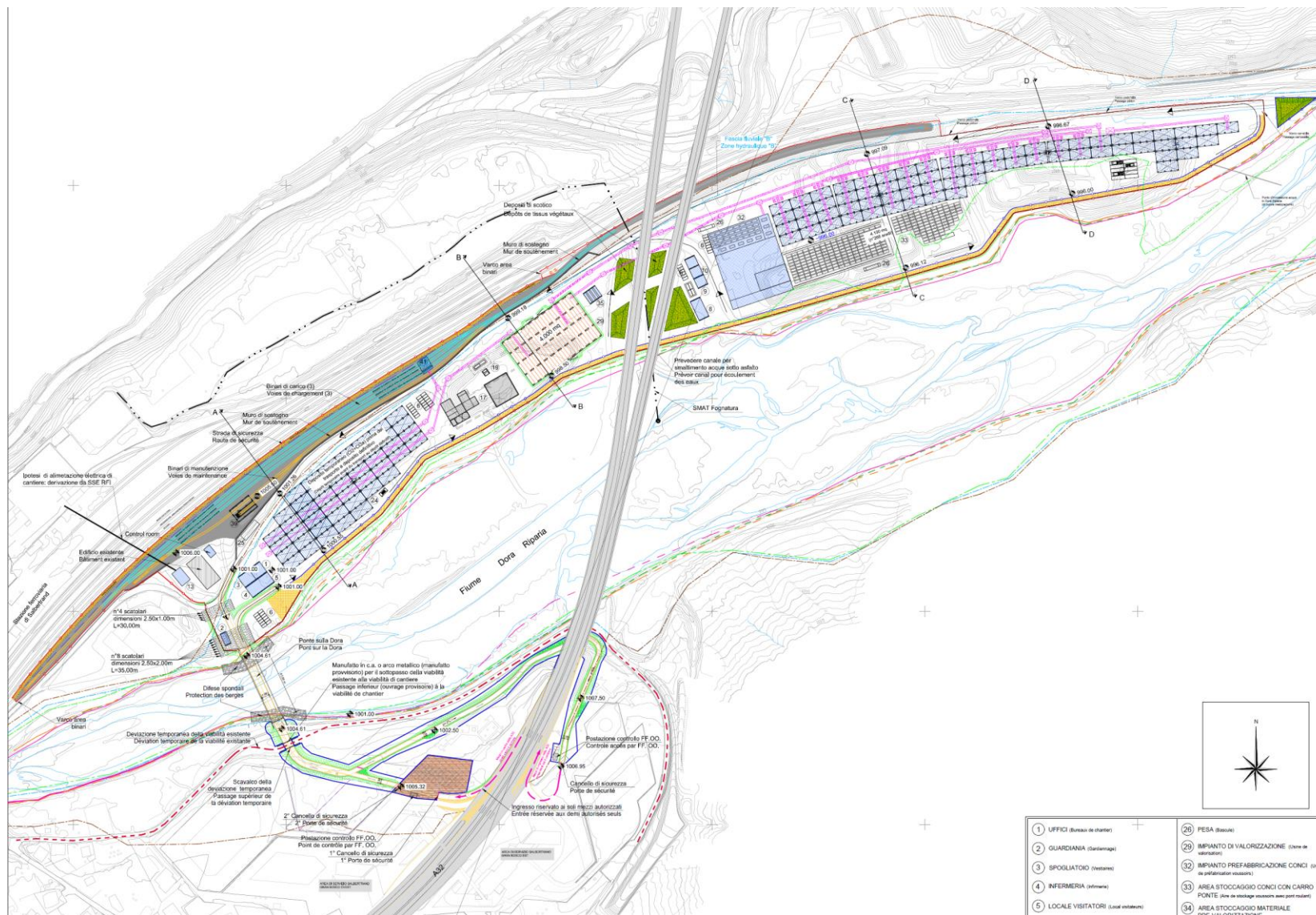


Figura 1 – Layout dell'area industriale di Salbertrand

3.1 Elementi costituenti il cantiere

Il cantiere industriale di riferimento, ubicato presso la nuova area industriale di Salbertrand, posta in sponda sinistra della Dora Riparia, risulta a supporto dei cantieri per la costruzione delle opere in sotterraneo e delle opere a cielo aperto per la fornitura degli inerti.

Presso tale area le principali attività sviluppate saranno:

- Processo di valorizzazione dello smarino in arrivo dagli scavi in sotterraneo;
- Caricamento e trasporto via treno dello smarino destinato a deposito definitivo;
- Impianto di prefabbricazione dei conci per il rivestimento dello scavo con TBM;
- Stoccaggio provvisorio di smarino in attesa di valorizzazione, dell'inerte per rilevato e dell'aggregato per calcestruzzi in attesa di essere trasportato ai siti di riutilizzo o di produzione di calcestruzzi;
- Stoccaggio provvisorio di conci.

Dall'analisi del cronoprogramma delle attività si evidenzia come la cantierizzazione si possa suddividere in 2 differenti fasi:

Periodo	Attività/Installazioni
To a T0+23	<ul style="list-style-type: none"> - Attività preliminari di installazione del cantiere - Installazione dell'impianto di valorizzazione del materiale di scavo per la successiva fornitura di aggregati e materiali per rilevati - Installazione impianto di betonaggio per la produzione di calcestruzzi - Installazione dell'impianto di prefabbricazione dei conci - Installazione dell'impianto di caricamento/smarino via treno - Installazione dell'officina di ricovero e manutenzione treni
T0+24 a Fine Lavori	<ul style="list-style-type: none"> - Attivazione dell'impianto di prefabbricazione dei conci - Attivazione dell'impianto di valorizzazione del materiale di scavo - Attivazione dell'impianto di caricamento/smarino via treno (da T0+28) - Stoccaggio e aree di carico dei materiali da costruzione - Uffici e spogliatoi

Tabella 1 – Area Industriale “Salbertrand” – Fasi di cantierizzazione

L'area, a partire da T0+24, diventerà un polo fondamentale per l'avanzamento delle attività di scavo dei tunnel a partire dal cantiere della Maddalena.

Le principali attività sviluppare su tale area saranno:

- Valorizzazione dello smarino in arrivo dal cantiere della Maddalena;
- Stoccaggio dell'inerte valorizzato in attesa del fabbisogno previsto sui vari cantieri;
- Prefabbricazione e stoccaggio provvisorio dei conci della TBM (circa 268 anelli)
- Processo di caricamento su treno dello smarino da inviare presso i siti di deposito definiti.
- Caricamento su camion del materiale idoneo a essere riutilizzato per rilevati nella zona di Susa autoporto e di Bussoleno.

3.2 Organizzazione ed attività del cantiere

L'area occupata dal cantiere, nella prima fase, verrà sistemata e regolarizzata per permettere l'installazione degli impianti previsti. Vista la conformazione dell'area e la sua configurazione nel momento in cui sarà disponibile, non saranno necessari scavi e rilevati particolari.

Per permettere il caricamento su treno dello smarino da evacuare verrà ampliato l'attuale fascio binari: oltre ai binari di carico si prevede un binario di manutenzione. L'allargamento del rilevato ferroviario sarà possibile grazie alla realizzazione di un muro di sostegno che si svilupperà parallelamente al fascio per tutta la lunghezza del cantiere.

Successivamente saranno montate le strutture, gli impianti e le macchine necessarie per le attività di cantiere.

Gli impianti presenti sul sito saranno ubicati in modo da limitare le interferenze tra le differenti attività. La viabilità interna è stata definita cercando di limitare i possibili incroci tra le differenti maestranze: i mezzi percorreranno il cantiere seguendo la viabilità perimetrale in senso orario.

3.3 Movimentazione dei materiali

La movimentazione degli aggregati e dello smarino tra le diverse zone di lavorazione dell'area industriale (impianto di valorizzazione, impianto di caricamento su treno, stoccaggio inerti etc.) dovrà avvenire mediante nastri trasportatori chiusi ed insonorizzati.

L'approvvigionamento degli aggregati per i cantieri "Maddalena", "Imbocco Est Tunnel di Base" "Imbocco Ovest Interconnessione" e "Opere cielo aperto Susa" avverrà su gomma utilizzando principalmente la viabilità autostradale.

3.4 Elementi costituenti il cantiere

Il cantiere industriale necessiterà di impianti che saranno presenti dall'inizio delle attività di scavo dei tunnel a partire da Maddalena fino al raggiungimento dell'imbocco di Susa. Si riassume nella tabella sottostante le principali installazioni presenti sull'area.

Periodo	Installazioni principali presenti in cantiere
T0 a T0+13	Preparazione dell'area ed installazione di: <ul style="list-style-type: none"> • Impianto di valorizzazione dello smarino; • Impianto di caricamento su treno (compresa la zona di carico, stazionamento e manutenzione dei treni); • Impianto di prefabbricazione conci; • Impianto di trattamento delle acque; • Silos per lo stoccaggio (smarino, aggregati, materiali in attesa di caricamento su treno); • Uffici e spogliatoi
T0+13 a T0+83	Installazioni descritte al punto precedente, tutti gli impianti risultano in funzione.
T0+84 a Fine Lavori	Installazioni descritte al punto precedente, gli impianti di valorizzazione e di conseguenza il caricamento su treno terminano le loro attività quando lo scavo raggiungerà la zona delle rocce verdi

Tabella 2 – Area Industriale “Salbertrand” – Installazioni presenti in cantiere in funzione delle fasi di cantierizzazione

L'impianto di valorizzazione dello smarino e la struttura di caricamento su treno termineranno le loro attività prima rispetto all'impianto di prefabbricazione conci in quanto si prevede lo stoccaggio in sotterraneo dello smarino proveniente dagli ultimi 350 m dello scavo del tunnel di base.

Nella tabella precedente si sono riportate solo le installazioni principali/caratterizzanti il cantiere; per una trattazione più esaustiva delle installazioni presenti in cantiere si rimanda agli elaborati grafici specifici riportati all'interno del capitolo 2.

3.5 Definizione delle superfici di cantiere

Le superfici di cantiere sono così ripartibili in base all'uso delle stesse:

- Piazzali sporchi;
- Piazzali puliti;
- Coperture.

La seguente Tabella 3 riporta nel dettaglio le superfici di cantiere, come più estesamente descritto nel seguito.

Area industriale di Salbertrand		
Descrizione	Dettaglio	Superficie (m ²)
Superfici coperture	Uffici-Guardiana-Spogliatoio-Infermeria-Locale visitatori	741
Superfici coperture	Officina - Deposito oli, grassi (con bacino ritenzione) - Officina elettrica	296
Superfici coperture	Magazzino	300
Superfici coperture	Cabina consegna ENEL - cabine di distribuzione	150
Superfici coperture	Stoccaggio aggregati cls (est autostrada) - Stoccaggio pre valorizzazione	13000
Superfici coperture	Pesa (n.2)	96
Superfici coperture	Impianto valorizzazione	4000
Superfici coperture	Prefabbricazione conci	4496
Superfici coperture	Gruppi elettrogeni	116
Piazzali puliti	Area pavimentata circostante gli Uffici-Guardiana-Spogliatoio-Infermeria-Locale visitatori - Cabina Enel	5917
Piazzali puliti	Area security	1640
Piazzali sporchi	Impianto trattamento acque	1572
Piazzali sporchi	Cumuli scotico	2055
Piazzali sporchi	Restanti aree di lavoro, manovra e movimentazione smarino	69954
Area industriale di Salbertrand (totali)		Superficie (m²)
	Piazzali puliti	7557
	Piazzali sporchi	73581
	Coperture	23195

Tabella 3 – Calcolo superfici di cantiere

3.5.1 Piazzali sporchi

Sono da ritenersi 'piazzali sporchi' tutti quelli interessati alle lavorazioni e movimentazioni dello smarino:

- il piazzale pavimentato dell'impianto di trattamento acque;
- le aree destinate a sedime dei cumuli di scotico;
- le aree di stoccaggio e movimentazione dello smarino;

- le restanti aree di manovra.

Le superfici dei piazzali sporchi del Cantiere Salbertrand risultano pari a 73.581 m².

3.5.2 Piazzali puliti

I piazzali puliti del cantiere Salbertrand risultano:

- i piazzali esterni alle aree Uffici, Guardiania, Spogliatoio, Infermeria, Locale visitatori, Cabina Enel, per una superficie totale pari a 5.917 m²;
- l'area destinata a Security, per una superficie di 1.640 m².

La superficie totale dei piazzali puliti risulta quindi pari a 7.557 m².

3.5.3 Coperture

Nel cantiere Salbertrand, la somma delle superfici destinate a coperture dei seguenti edifici e macchinari:

- Uffici, Guardiania, Spogliatoio, Infermeria, Locale visitatori;
- Officina, Deposito oli, grassi (con bacino ritenzione), Officina elettrica;
- Magazzino;
- Cabina consegna ENEL - cabine di distribuzione;
- Stoccaggio degli aggregati per cls;
- Stoccaggio pre valorizzazione;
- Pesa (n.2);
- Impianto di valorizzazione;
- Prefabbricazione dei conci;
- Gruppi elettrogeni

conduce a una superficie totale di 23.195 m².

4. Gestione acque di cantiere

La gestione delle acque di cantiere riguarda le seguenti tipologie di acque, distinte per uso e provenienza:

- Acque per uso idropotabile: approvvigionamento e scarico;
- Acque per uso industriale: distinte in acque per impianto di valorizzazione, acque per l'impianto di betonaggio, acque per impianto produzione vapore (prefabbricazione conci) e acque per servizi generali di cantiere quali approvvigionamento e scarico;
- Acque meteoriche: distinte in acque meteoriche insistenti sui piazzali sporchi, sui piazzali puliti e sulle coperture.

Si descrivono nel seguito gli schemi a blocchi del ciclo di gestione delle acque del cantiere Salbertrand, riportati poi sinteticamente nell'Allegato 1 in coda al presente documento.

4.1 Descrizione bilancio acque di cantiere

Il bilancio delle portate delle acque di cantiere è effettuato secondo due scenari, denominati scenario 'Tempo di pioggia' e scenario 'Tempo secco' tra loro differenziati in base alla differente modalità di gestione delle acque meteoriche, mentre i due scenari risultano identici in termini di acque ad uso industriale e idropotabile.

Nello scenario 'Tempo di pioggia' si considerano tutti i contributi di portate delle acque meteoriche insistenti sui piazzali e sulle coperture, ad esclusione delle portate di prima pioggia: tali portate, di svuotamento delle vasche di prima pioggia, vengono conferite all'impianto di trattamento solo al termine dell'evento meteorico, quindi differite nel tempo rispetto all'evento meteorico stesso.

Nello scenario 'Tempo secco', per contro, non saranno presenti i contributi delle portate di acque meteoriche ma solo le portate di prima pioggia in ingresso all'impianto di trattamento; tali portate risultano dallo svuotamento delle vasche di prima pioggia, previsto in un tempo di circa 9 ore.

Lo schema a blocchi di gestione delle acque di cantiere, riportato in Allegato 1, descrive una sola fase realizzativa, quella relativa alla tratta T0+23 fino a fine lavori, sia per lo scenario a "Tempo secco", sia per quello a "Tempo di pioggia". Tale scenario è quello maggiormente cautelativo in quanto corrisponde alla fase di cantiere di massima attività, con la maggior parte delle superfici scolanti interessate.

Le acque per uso idropotabile, a servizio di uffici, laboratori e officine, sono fornite dall'acquedotto pubblico e il recapito finale delle relative acque nere di scarico è previsto nella rete comunale o, alternativamente, sarà gestito tramite autospurgo.

Le dotazioni richieste dai trattamenti industriali, pari a una portata di punta di 19 l/s, a servizio delle seguenti lavorazioni:

- impianto di valorizzazione ($Q = 11,0$ l/s);
- impianto di betonaggio ($Q = 3,4$ l/s);
- impianto di produzione vapore (prefabbricazione conci) ($Q = 4,0$ l/s);
- servizi generali di cantiere ($Q = 0,6$ l/s);

sono fornite dal riciclo delle acque in uscita dall'impianto di trattamento, previo stoccaggio in vasche di accumulo. In condizioni di emergenza, in particolare nelle condizioni di tempo secco, si potranno utilizzare, a compendio del riciclo e sempre per uso industriale, le portate emunte da due nuovi pozzi di emungimento o dall'acquedotto di valle.

Convergeranno invece al trattamento chimico-fisico dell'impianto di depurazione, come più dettagliatamente descritto nel seguito:

- gli scarichi delle acque per uso industriale, pari a 11 l/s;

- le acque meteoriche insistenti sui piazzali sporchi, per una portata pari a 602 l/s nello scenario di tempo di pioggia e portata nulla per lo scenario di tempo secco;
- le acque di prima pioggia dei piazzali puliti. Tali portate, di svuotamento delle vasche di prima pioggia e pari a 1,2 l/s, saranno conferite all'impianto di trattamento al termine degli eventi piovosi, quindi esclusivamente nello scenario di tempo secco.

Nello scenario di tempo di pioggia, la portata in uscita dall'impianto di trattamento, pari a 613 l/s, sarà decurtata della portata di riciclo necessaria all'approvvigionamento delle acque per uso industriale (19 l/s), prima dello scarico in Dora Riparia; la portata dell'impianto di trattamento scaricata in Dora Riparia, per differenza, risulta pari a 594 l/s.

Nello scenario di tempo secco, la portata in uscita dall'impianto di trattamento, pari a 12 l/s, sarà interamente direzionata al riciclo per l'approvvigionamento delle acque per uso industriale (la cui richiesta è pari a 19 l/s); la portata dell'impianto di trattamento scaricata nella Dora Riparia risulta quindi nulla.

Nello scenario di tempo di pioggia, al recapito finale in fiume Dora Riparia convergeranno anche:

- le acque di seconda pioggia dei piazzali puliti, a percorrere i bypass della vasca di prima pioggia con una portata di 105 l/s (in tempo secco tale portata è nulla);
- le acque meteoriche delle coperture, pari a 290 l/s, previa decantazione in vasca di sedimentazione dedicata (in tempo secco tale portata è nulla).

La portata complessiva recapitata in Dora Riparia in tempo di pioggia è pari a:

594 l/s (impianto di trattamento) + 105 l/s (seconda pioggia piazzali puliti) + 290 l/s (coperture) = 989 l/s; in tempo secco non c'è scarico in Dora Riparia.

In condizioni di tempo secco convergeranno alla vasca di prima pioggia anche le acque di lavaggio dei piazzali.

Si procede nel seguito a descrivere il calcolo dei singoli contributi di portata.

4.2 Acque per uso idropotabile e scarico acque nere

La determinazione del fabbisogno per uso idropotabile, a servizio di uffici, laboratori e officine, è stata eseguita sulla base di una dotazione giornaliera di 100 l/addetto ed assumendo un coefficiente di punta oraria pari a 5.

La forza lavoro impegnata nelle attività di cantiere nell'arco della giornata sarà costituita da circa 100 persone (T0+24 e seguenti); risulta un consumo totale giornaliero pari a circa 10 m³/gg, corrispondente ad una portata media di 0,12 l/s; nell'ipotesi di un coefficiente di punta oraria pari a 5, risulta una portata massima oraria pari a 0,6 l/s.

La Tabella 4 riporta i fabbisogni idrici per uso idropotabile in funzione del periodo di cantierizzazione.

Periodo	N° addetti di riferimento	Consumo giornaliero complessivo	Consumo medio	Consumo max
T0 a T0+23	50	5.0 m ³	0,06 l/s	0,3 l/s
T0+24 a T0+92	100	10 m ³	0,12 l/s	0.6 l/s
T0+92 a Fine lavori	33	3.0 m ³	0.03 l/s	0.15 l/s

Tabella 4 – Area Industriale “Salbertrand” – Fabbisogno di acqua ad uso potabile in funzione delle fasi di cantierizzazione

L'approvvigionamento idrico ad uso idropotabile sarà garantito dalla rete idrica comunale. Se necessario, l'impianto di approvvigionamento e distribuzione di acqua ad uso potabile potrà essere costituito da una vasca di accumulo e da un gruppo di pressurizzazione.

La determinazione della portata di acque reflue civili da convogliare allo scarico, previo idoneo trattamento, è stata eseguita sulla base dei fabbisogni idropotabili ridotti del 20% (coefficiente di afflusso in fognatura pari a 0,8); risulta una portata massima di circa 0,5 l/s. Tale portata sarà convogliata nella rete comunale delle acque nere oppure gestita con servizio di autosurgito.

4.3 Acque per usi industriali

Le acque per uso industriale sono distinte in acque per l'impianto di valorizzazione, acque per l'impianto di betonaggio, acque per l'impianto di produzione vapore e acque per servizi generali di cantiere.

L'entità delle portate industriali è stata stimata attraverso l'analisi dei consumi medi giornalieri e orari, in funzione del numero di addetti, della superficie del cantiere e della tipologia delle attività industriali e di cantiere.

I fabbisogni in acqua industriali sono stati distinti in funzione della fase di cantierizzazione (vedere Tabella 5).

Periodo	Installazioni	Portate di picco	Consumo giornaliero complessivo	Portata max e portata mediata sulle 24h
T0 a T0+23	Acqua industriale per le aree esterne	0,6 l/s (2 m ³ /h)	48 m ³ (x 24 h/gg)	0.6 l/s (0.5 l/s)
T0+24 a T0+91	Acqua industriale per le aree esterne	0,6 l/s (2 m ³ /h)	48 m ³ (x 24 h/gg)	19 l/s (7.1 l/s)
	Impianto di valorizzazione	11 l/s (40 m ³ /h)	320 m ³ (x 16h/gg x 50%)	
	Impianto di betonaggio (per la prefabbricazione conci)	3,4 l/s (200 l/min)	66 m ³	
	Impianto produzione vapore (prefabbricazione conci)	4 l/s	180 m ³ (x 16h/gg x 80%)	
T0+92 a Fine Lavori	Acqua industriale per le aree esterne	0,6 l/s (2 m ³ /h)	48 m ³ (x 24 h/gg)	5 l/s (5.6 l/s)

Tabella 5 – Area Industriale “Salbertrand” – Fabbisogno di acqua ad uso industriale in funzione delle fasi di cantierizzazione

In condizioni di tempo di pioggia, l'approvvigionamento idrico del cantiere per uso industriale avverrà utilizzando esclusivamente l'acqua di riciclo in uscita dal depuratore.

In condizioni di tempo secco, l'approvvigionamento idrico del cantiere per uso industriale avverrà utilizzando l'acqua di riciclo in uscita dal depuratore e, a coprire l'aliquota mancante per soddisfare il fabbisogno industriale, tramite alimentazione dall'acquedotto di valle o dai pozzi di emungimento.

Al fine di ridurre le portate massime emunte è necessario poter disporre in cantiere di cisterne di accumulo di capacità tale da compensare le portate di picco.

In uscita dall'impianto di betonaggio la portata risulta essere pressoché nulla in quanto l'intera dotazione rientra interamente nell'impasto; considerando però un fermo – turno della stazione di betonaggio nelle 8 ore notturne, si ipotizza cautelativamente una portata in uscita pari a 1/3 di quella in ingresso, ovvero pari a circa 1,1 l/s.

Anche per l'impianto di valorizzazione si considera un fermo – turno di 8 ore notturne; tenendo inoltre in conto che una porzione delle acque in ingresso risulta comunque presente allo scarico a seguito dei lavaggi dell'impianto di valorizzazione, si ipotizza cautelativamente una portata in uscita pari al 50% di quella in ingresso, ovvero pari a circa 5,5 l/s.

Per le restanti acque industriali (impianto di produzione vapore e servizi generali di cantiere) si assume una portata in uscita pari a quella in entrata.

Nei paragrafi successivi è descritta la determinazione delle portate in acqua industriale necessarie per l'impianto di betonaggio (prefabbricazione conci); gli altri fabbisogni riportati nella Tabella 5 sono stati ricavati dal ritorno di esperienza in cantieri di caratteristiche confrontabili.

4.3.1 Centrale di prefabbricazione conci

La centrale di prefabbricazione dei conci deve garantire una produzione giornaliera confrontabile all'avanzamento massimo previsto per lo scavo con TBM dei differenti fronti di scavo in avanzamento in relazione al planning di avanzamento.

La massima velocità di avanzamento è assunta pari a 300 m/mese, corrispondente a un avanzamento massimo giornaliero di circa 15 m/gg.

Il numero di anelli che devono essere prodotti giornalmente dalla centrale è pari a $15 \text{ m/gg} / 1,80 \text{ m}$ (lunghezza concio) = 9 anelli/gg x 2 gallerie = 18 anelli/gg, poiché un singolo anello è composto da 7+1 conci, ne consegue che la centrale deve garantire una produzione minima di 144 pezzi/gg.

La superficie minima necessaria per l'installazione di una centrale di prefabbricazione che garantisca le suddette produzioni è di 6.000 m^2 circa.

Il fabbisogno giornaliero di calcestruzzi è pari a $15 \text{ m} \times 2 \times 11 \text{ m}^3/\text{m} = 330 \text{ m}^3/\text{gg}$ e per garantire la produzione prevista, l'impianto di prefabbricazione sarà equipaggiato da una centrale di betonaggio da $60 \text{ m}^3/\text{h}$.

4.3.2 Impianto di betonaggio

L'impianto di betonaggio installato sul sito di Salbertrand servirà da supporto all'impianto di prefabbricazione conci. Come indicato nel capitolo 4.3.1 l'impianto dovrà garantire una produzione oraria di $60 \text{ m}^3/\text{h}$.

Ipotizzando un consumo di acqua pari a 200 l/m^3 di calcestruzzo, e per un volume complessivo gettato giornalmente di $330 \text{ m}^3/\text{gg}$, il volume di acqua complessivamente necessario è pari a $66 \text{ m}^3/\text{gg}$.

Durante le fasi di betonaggio il fabbisogno idrico massimo della centrale, considerando un tempo di ciclo di $1 \text{ min}/1 \text{ m}^3$, è pari a 200 l/min (valore medio).

4.4 Portate di riciclo

A valle dell'impianto di trattamento, sarà riciclata e condotta in testa al sistema delle acque industriali tutta la dotazione di portata richiesta dalle acque industriali stesse. Nel caso specifico, la portata di riciclo risulta pari a 19 l/s in tempo di pioggia e 12 l/s in tempo secco.

4.5 Acque meteoriche

Come descritto al precedente paragrafo 3.5, al fine di definire le aree di cantiere interessate dalla rete di drenaggio e sottese all'impianto di trattamento, si suddividono i piazzali in:

- Piazzali sporchi: adibiti alle lavorazioni, officine meccaniche, zona betonaggio;
- Piazzali puliti: uffici, servizi, aree non adibite alle lavorazioni.

Per le relative superfici si faccia riferimento alla Tabella 3.

4.5.1 Acque meteoriche dei piazzali sporchi

Tutte le acque meteoriche incidenti sui piazzali sporchi saranno inviate al trattamento chimico fisico.

Dai dati del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico "P.A.I." dell'Autorità di Bacino del Fiume Po, si è ritenuto di assumere come massima pioggia oraria centenaria il valore di $50 \text{ mm/m}^2/\text{h}$.

Le aree dei piazzali sporchi si estendono per 73.581 m²; di questa superficie, una porzione pari a 2.055 m² è occupata dai cumuli di scotico, esposti alle acque meteoriche. Le aree asfaltate sporche si estendono quindi per 71.526 m².

Per le aree asfaltate sporche e le aree del depuratore, escluse le piazzole su cui si movimentano i cumuli di scotico, si assume un coefficiente totale di afflusso di 0,6, determinato nel seguente modo:

- per le aree asfaltate sporche, assumendo una riduzione del 70% rispetto al coefficiente usuale (0,85) perché gran parte del piazzale è occupato da deposito di materiali vari (ferro lavorato per c.a., conci in c.a.p., materiali elettrici, carrelli per il trasporto di materiali, materiali vari di consumo) che rallentano il flusso nel breve periodo, oltre ad assorbire essi stessi acqua o a favorirne l'evaporazione;
- per le aree del depuratore, essendo la superficie di tale piazzale occupata in gran parte da vasche, si assume un coefficiente totale di afflusso di 0,6, determinato assumendo una riduzione del 70% rispetto al coefficiente usuale (0,85), perché le precipitazioni meteoriche sulle vasche non scorrono sul piazzale, quindi non danno contributo alla portata in ingresso all'impianto.

Per le piazzole, su cui si trovano i cumuli di scotico, si assume un coefficiente totale di afflusso di 0,2, determinato assumendo una riduzione del 25 % rispetto al coefficiente usuale (0,85), perché la maggior parte della superficie è occupata dalle piazzole: le precipitazioni che cadono sul materiale di scotico danno contributo pressoché nullo al flusso sul piazzale durante la prima ora di pioggia.

Risulta quindi una portata dei piazzali sporchi pari a:

$$71.526 \text{ m}^2 \times 0.050 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{h} \times 0,6 + 2.055 \text{ m}^2 \times 0.050 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{h} \times 0,2 = 2.166,3 \text{ m}^3/\text{h}.$$

La portata massima delle acque meteoriche insistenti sui piazzali sporchi del cantiere Salbertrand, in tempo di pioggia convergenti al depuratore, risulta pertanto pari a 601 l/s.

4.5.2 Acque meteoriche dei piazzali puliti

In accordo con la normativa della Regione Piemonte (Regolamento regionale 20 febbraio 2006, n. 1/R), per acque di prima pioggia s'intendono le acque corrispondenti, nella prima parte di ogni evento meteorico, ad una precipitazione di 5 mm uniformemente distribuita sull'intera superficie scolante servita dalla rete di raccolta delle acque meteoriche.

Applicando tale legge ai piazzali puliti che si estendono su un'area di 7.557 m², si ottiene un volume utile di prima pioggia per le superfici pulite pari a:

$$7.557 \text{ m}^2 \times 0,005 \text{ m} = 37,8 \text{ m}^3.$$

La portata di svuotamento della vasca di prima pioggia, da effettuarsi in tempo secco e indirizzata al depuratore, risulta pari a 1,2 l/s, per un tempo di svuotamento di circa 9 ore.

Come per i piazzali sporchi, anche per le acque di seconda pioggia dei piazzali puliti si sono assunte le massime precipitazioni meteoriche orarie centenarie del PAI, pari a 50 mm/m²/h.

Adottando cautelativamente un coefficiente di deflusso pari a 1, le seconde piogge, in by-pass alla vasca di prima pioggia, risultano:

$$7.557 \text{ m}^2 \times 0,050 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{h} \times 1,0 = 378 \text{ m}^3/\text{h} = 105 \text{ l/s}.$$

Le acque di seconda pioggia sono indirizzate, insieme alle coperture, allo scarico in Dora Riparia.

4.5.3 Acque meteoriche delle coperture

Le acque meteoriche delle coperture sono indirizzate in Dora Riparia, previa decantazione in vasca dedicata.

Anche per le coperture si sono assunte le massime precipitazioni meteoriche orarie centenarie del PAI, pari a 50 mm/m²/h.

Adottando cautelativamente un coefficiente di deflusso pari a 0,9, le portate di picco delle coperture risultano:

$$23.195 \text{ m}^2 \times 0.050 \text{ m/m}^2/\text{h} \times 0,9 = 1.043,8 \text{ m}^3/\text{h} = 290 \text{ l/s.}$$

Una aliquota delle acque delle coperture in uscita dalla vasca di sedimentazione potrà essere destinata ad irrigazione di emergenza dell'area umida.

4.6 Acque recapitate in Dora Riparia

La portata recapitata in Dora Riparia in condizioni di tempo di pioggia risulta dalla somma dei seguenti contributi:

- portate di seconda pioggia dei piazzali puliti, per pioggia centenaria (Q=105 l/s);
- portate delle coperture, per pioggia centenaria (Q=290 l/s);
- portate di scarico del depuratore, già decurtate della portata di riciclo (Q=594 l/s).

Risulta quindi una portata totale in scarico in Dora Riparia, in condizioni di tempo di pioggia, pari a:

$$Q_{\text{Dora Riparia}} = 105 + 290 + 594 = 989 \text{ l/s.}$$

In condizioni di tempo secco la portata in scarico in Dora Riparia è nulla. Nella successiva Figura è riportata l'ubicazione del punto di immissione delle acque in Dora.

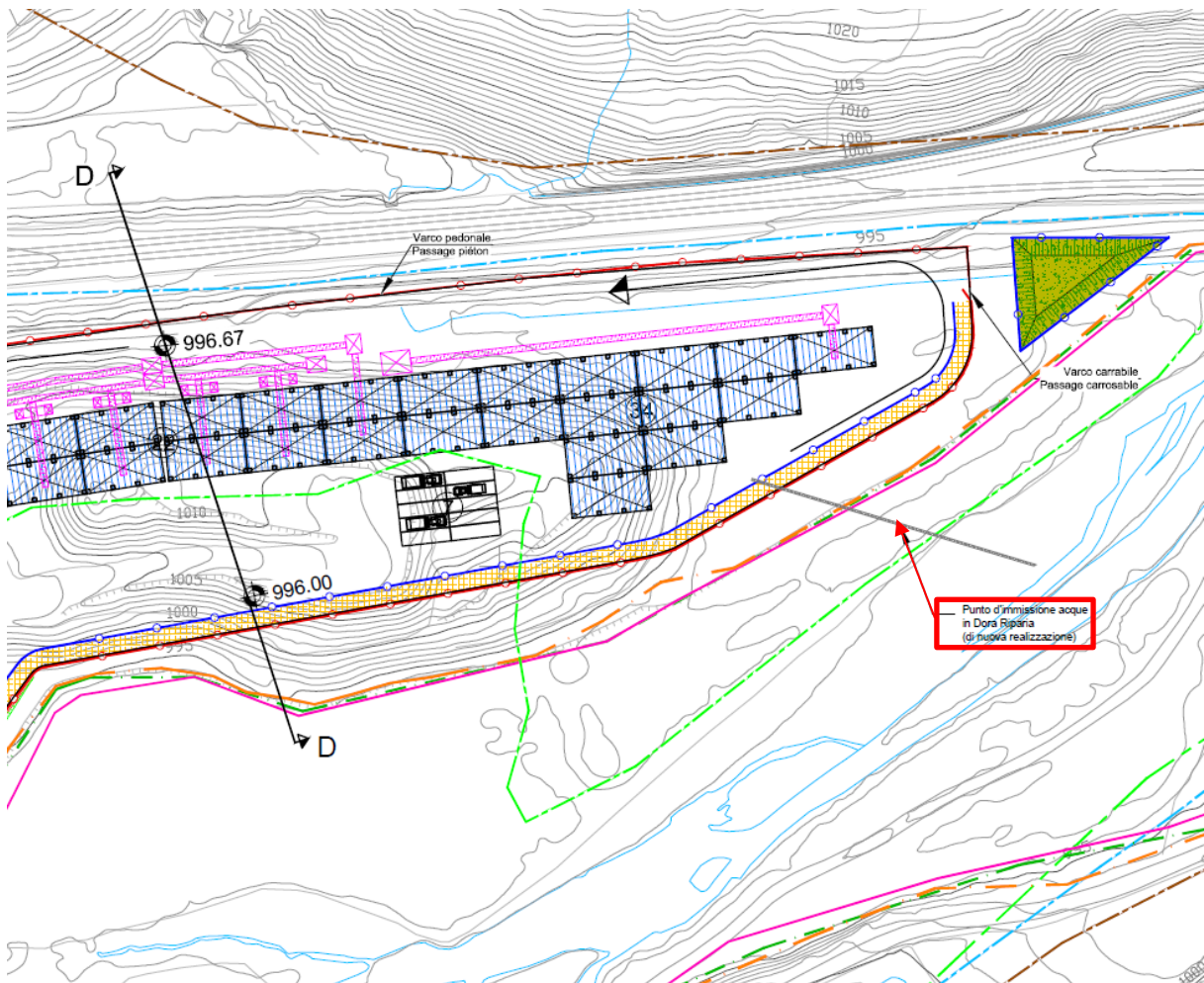


Figura 2 – Dettaglio punto di immissione acque per l'area industriale di Salbertrand (porzione est)

4.7 Acque all'impianto di trattamento

In tempo di pioggia, le portate all'impianto di trattamento risultano:

$$Q_{\text{trattamento}} = 11 \text{ l/s (acque industriali)} + 602 \text{ l/s (piazze sporchi)} = 613 \text{ l/s.}$$

In tempo secco, le portate all'impianto di trattamento risultano:

$$Q_{\text{trattamento}} = 11 \text{ l/s (acque industriali)} + 1,2 \text{ l/s (svuotamento prima pioggia)} = 12 \text{ l/s.}$$

5. Piano di emergenza per il controllo della qualità degli scarichi in acque superficiali

Come illustrato nello schema a blocchi riportato in Allegato 1, la gestione delle acque di cantiere prevede l'immissione in corpo idrico superficiale (Dora Riparia) di una portata massima di acque reflue pari a 989 l/s (ipotesi di scenario maggiormente cautelativo).

L'impatto dello scarico sulla qualità del corpo idrico superficiale sarà monitorato tramite:

- campionamento delle acque superficiali a monte e a valle del punto di scarico, effettuati nell'ambito del PMA generale del progetto (PRV_LOM_C3C_6780: Piano di Monitoraggio Ambientale, PRV_LOM_C3C_6781: Album – ubicazione dei punti di monitoraggio Ante Operam, PRV_LOM_C3C_6782: Album – ubicazione dei punti di monitoraggio Corso d'Opera, PRV_LOM_C3C_6783: Album – ubicazione dei punti di monitoraggio Post Operam);
- campionamento periodico con frequenza mensile delle acque di scarico al punto di immissione per la verifica del rispetto dei limiti fissati dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i. per tutti i parametri presenti (tab. 3, parte Terza, All. 5).

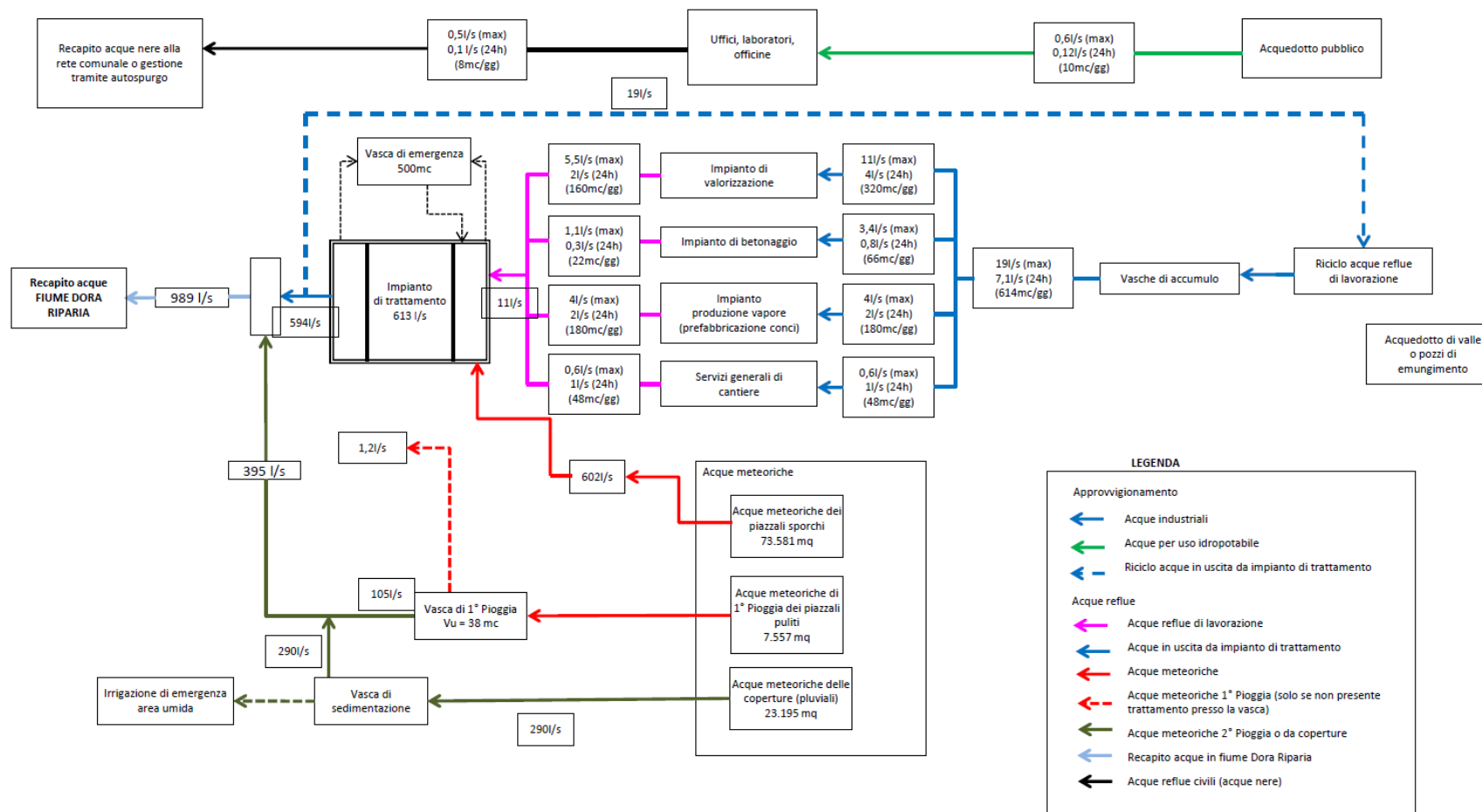
Nel caso in cui i campionamenti periodici evidenziassero superamenti dei limiti normativi previsti per il punto di scarico o comunque una potenziale compromissione della qualità delle acque superficiali a seguito dell'immissione degli scarichi del cantiere si procederà ad attivare il by-pass verso la vasca di emergenza di cantiere (che come riportato in Allegato 1 ha una capacità pari a 500 mc) ed al solo convogliamento delle acque di seconda pioggia e di copertura in corpo idrico superficiale. Medesima procedura sarà adottata in caso di interventi di manutenzione all'impianto di trattamento acque o in caso di sversamenti accidentali (ad es. di idrocarburi) intercorsi sulle aree di cantiere. Le acque di scarico stoccate nella vasca di emergenza saranno quindi campionate e gestite come rifiuto liquido ai sensi della Parte IV del D. Lgs. 152/06 e s.m.i.

Nella fase di Progettazione Esecutiva saranno approfonditi, anche a seguito del monitoraggio Ante Operam previsto per il corpo idrico superficiale, eventuali impatti del previsto punto di scarico sugli obiettivi di qualità di cui alla Direttiva Europea 2000/60 CEE.

Allegato 1 – Ciclo di gestione delle acque

Rapport technique sur la gestion des eaux dans la phase de chantier / Relazione tecnica sulla gestione delle acque in fase di cantiere

Area industriale - SALBERTRAND – (T0+23 a fine lavori) - Tempo di pioggia



Rapport technique sur la gestion des eaux dans la phase de chantier / Relazione tecnica sulla gestione delle acque in fase di cantiere

