

# LIASON 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

REVISION DE L'AVANT-PROJET DE REFERENCE – REVISIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO  
CUP C11J05000030001

GENIE CIVIL - OPERE CIVILI

TUNNEL DE BASE - TUNNEL DI BASE  
GALERIE DE LA MADDALENA – GALLERIA DELLA MADDALENA  
PORTAIL ET PLATEFORME – GENERALITES  
IMBOCCO E PIAZZALE – ELABORATI GENERALI

RAPPORT GENERAL DESCRIPTIF DE OUVRAGES A L'AIRE LIBRE  
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA DELLE OPERE ALL'APERTO

Indice	Date/ Data	Modifications / Modifiche	Etabli par / Concepito da	Vérifié par / Controllato da	Autorisé par / Autorizzato da
0	25/01/2013	Première diffusion / Prima emissione	G.VERGNANO (ST. QUARANTA)	M. RUSSO C. OGNIBENE	L. CHANTRON M. PANTALEO
A	08/02/2013	Révision suite aux commentaires LTF / Revisione a seguito commenti LTF	G. VERGNANO (St. Quaranta)	M. RUSSO C. OGNIBENE	L. CHANTRON M. PANTALEO

CODE DOC	P	D	2	C	3	A	T	S	3	3	8	4	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	//	//	26	48	30	10	01
------------------------------	-----	----	----	----	----	----	----	----

ECHELLE / SCALA
-

 **Tecnimont**  
Civil Construction  
Dott. Ing. Aicio Mancarella  
Ordine Ingegneri Prov. TO n. 6271 R  




  
**LYON TURIN FERROVIAIRE**

LTF sas 1091 Avenue de la Boisse BP 80631 F-73006 CHAMBERY CEDEX (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 LTF Tous droits réservés Propriété LTF Tutti i diritti riservati

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



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

## INDICE

RESUME/RIASSUNTO .....	3
1. PREMESSA .....	4
2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO .....	5
3. DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE DEL PROGETTO .....	5
3.1 Inquadramento .....	5
3.2 Accessibilità.....	6
3.3 Edificio e opere civili.....	7
3.4 Raccolta acque .....	8

## LISTE DES FIGURES / INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 - Inquadramento viabilità di accesso dell'area della centrale.....	6
Figura 2 - Centrale di ventilazione.....	8
Figura 3 - Schema raccolta acque .....	9

## RESUME/RIASSUNTO

Le présent document décrit en bref les solutions de projet choisies pour la construction de la Centrale de ventilation qui se trouve à la tête de la galerie de ventilation de Maddalena, à service du site de sécurité souterrain de Clarea et des ouvrages de génie civil relatifs.

La centrale de ventilation, qui se trouve près du portail de la galerie de Maddalena, a une double fonction : permettre l'accès de l'extérieur au site de sécurité en souterrain et fournir l'air frais à la galerie.

Le rapport fournit un résumé des travaux relatifs au projet, on renvoie aux rapports spécifiques pour une argumentation plus détaillée de ces questions.

Il presente documento descrive brevemente le soluzioni progettuali adottate per la costruzione della Centrale di ventilazione posta all'imbocco della galleria di ventilazione della Maddalena a servizio dell'area di sicurezza sotterranea di Maddalena e delle opere civili annesse.

La centrale di ventilazione, posta all'imbocco della galleria della Maddalena, svolge la doppia funzione di accesso dall'esterno del Sito di Sicurezza sotterraneo e di fornire l'aria fresca alla galleria stessa.

La relazione fornisce un quadro sintetico delle opere in progetto, si rimanda alle relazioni specifiche per un'argomentazione più dettagliata delle tematiche.

## 1. Premessa

Le opere di cui trattasi nella presente relazione costituiscono parte del compendio a cielo aperto dell'Area di Sicurezza in sotterraneo di Clarea, posta alla pk 47+998 del Tunnel di Base.

La stessa risulta infatti costituita da:

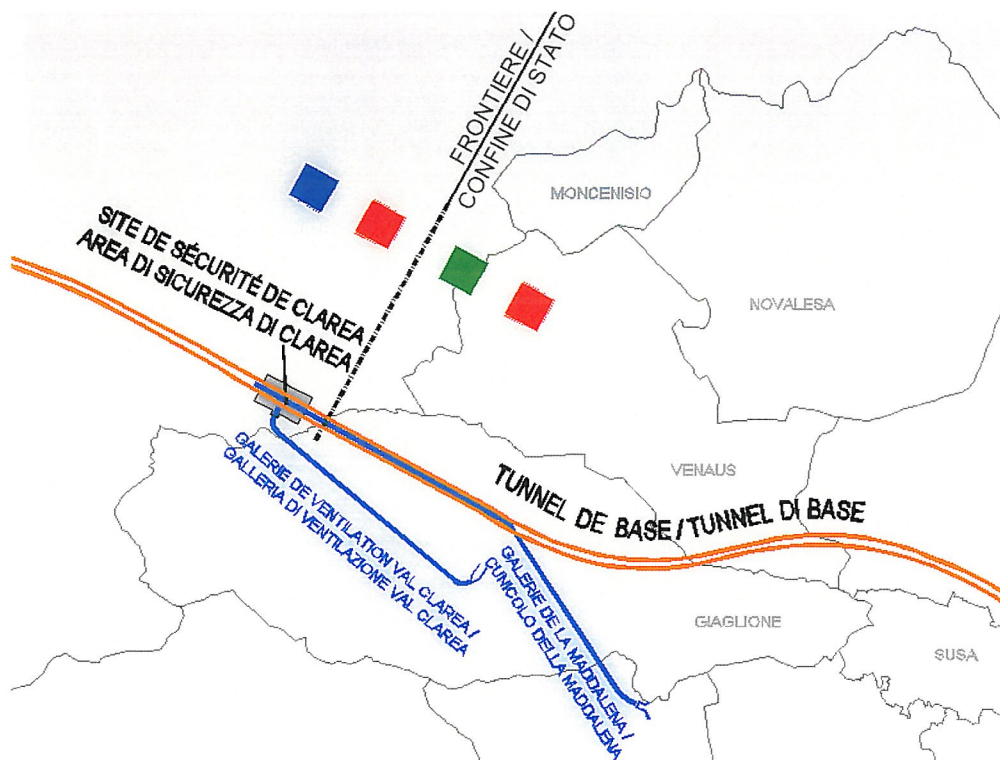
- Area di Sicurezza propriamente detta, in sotterraneo a livello delle due canne del Tunnel di Base;
- Galleria di Ventilazione di Val Clarea;
- Galleria della Maddalena, realizzata con finalità di Galleria di ricognizione geognostica durante la prima fase dei lavori di scavo del tunnel e di accesso dall'esterno del Sito di Sicurezza in fase definitiva.

All'imbocco di entrambe le gallerie è prevista la realizzazione di piazzali e di centrali di ventilazione, una a servizio dell'area di sicurezza in sotterraneo e del tunnel di base (Clarea) ed una a servizio della galleria di accesso veicolare al sito sotterraneo (Maddalena).

L'Area di Sicurezza prevede infatti, attraverso la galleria della Maddalena lunga circa 7,2 km, un collegamento logistico veicolare con l'esterno che, anche in fase definitiva, consente ai mezzi di soccorso e di manutenzione di accedere alla stessa con ingresso attraverso il fabbricato della Centrale di ventilazione.

A tale riguardo si richiama il documento C30\_20-00-00\_10-03\_0004\_0\_PA-NOT *Relazione generale descrittiva lato Italia*.

Nella presente relazione si descrivono le opere e le funzioni previste nell'area di imbocco della galleria della Maddalena.



## 2. Documenti di riferimento

Di seguito i riferimenti alle relazioni che trattano in maniera dettagliata i temi introdotti nella presente relazione:

- PD2\_C3A\_3856\_26-48-35\_10-02 Imbocco e piazzale – Scavi e opere di sostegno a protezione – Relazione calcolo muri di sostegno;
- PD2\_C3A\_3860\_26-48-50\_10-02 Centrale di ventilazione – Relazione illustrativa;
- PD2\_C3A\_0970\_26-47-70\_10-01 Viabilità – Relazione illustrativa;
- PD2\_C3A\_3847\_26-48-30\_30-04 Sistemazioni area di imbocco- Sistema raccolta acque;

## 3. Descrizione delle caratteristiche del progetto

Le opere civili all'aperto in progetto annesse alla galleria di ventilazione sono costituite dall'edificio della centrale della Maddalena e dalle opere di contorno quali piazzali, elisuperficie di soccorso e un vallo di protezione in terre armate.

### 3.1 Inquadramento

L'area della Maddalena risulta ubicata allo sbocco Vallone Tiraculo – Rio Clarea, sul versante orografico sinistro della Dora poco a valle dell'abitato di Chiomonte e prima del tratto inciso delle "Gorge di Susa".

L'area è a ridosso dell'autostrada A32 che interessa, nello specifico, il territorio con il viadotto Clarea, un'opera che con un doppio impalcato a trave continua (salita e discesa separate) di circa 600 m, in curva e con pendenza longitudinale del 2,5% circa, attraversa la valle ed unisce la galleria Giaglione (ad est) e la galleria Ramat (ad ovest).

Per l'accessibilità ai fini della sicurezza e della manutenzione è prevista (su indicazioni CIPE) la realizzazione di un nuovo semisvincolo sulla A32 (direzioni da e per Susa) collegato direttamente alla viabilità locale di accesso alla centrale. E' comunque possibile raggiungere il piazzale della centrale attraverso l'esistente viabilità locale (strada della Centrale elettrica – Via dell'Avanà).

La morfologia della valle è stata modificata con la realizzazione delle opere autostradali, con deposito di materiale di smarino della galleria Ramat.

Il versante sovrastante la spalla ovest e l'imbocco della galleria Ramat è interessata dalla presenza di un sito di interesse archeologico.

Sull'area è previsto l'impianto del cantiere relativo alla realizzazione del cunicolo esplorativo della "Maddalena", propedeutico alle opere inerenti in Tunnel di Base della tratta internazionale della NLTL.

Nel progetto per la realizzazione del cunicolo esplorativo, già approvato, è previsto lo stoccaggio del materiale di scavo in loco per circa 250.000 m3.

Successivamente alla realizzazione del cunicolo è previsto l'impianto di uno dei cantieri per la realizzazione delle opere del Tunnel di Base.

In fase finale infine è prevista la realizzazione, su una quota parte delle aree già occupate dal cantiere, della centrale di ventilazione e del piazzale di servizio, nel seguito descritto.

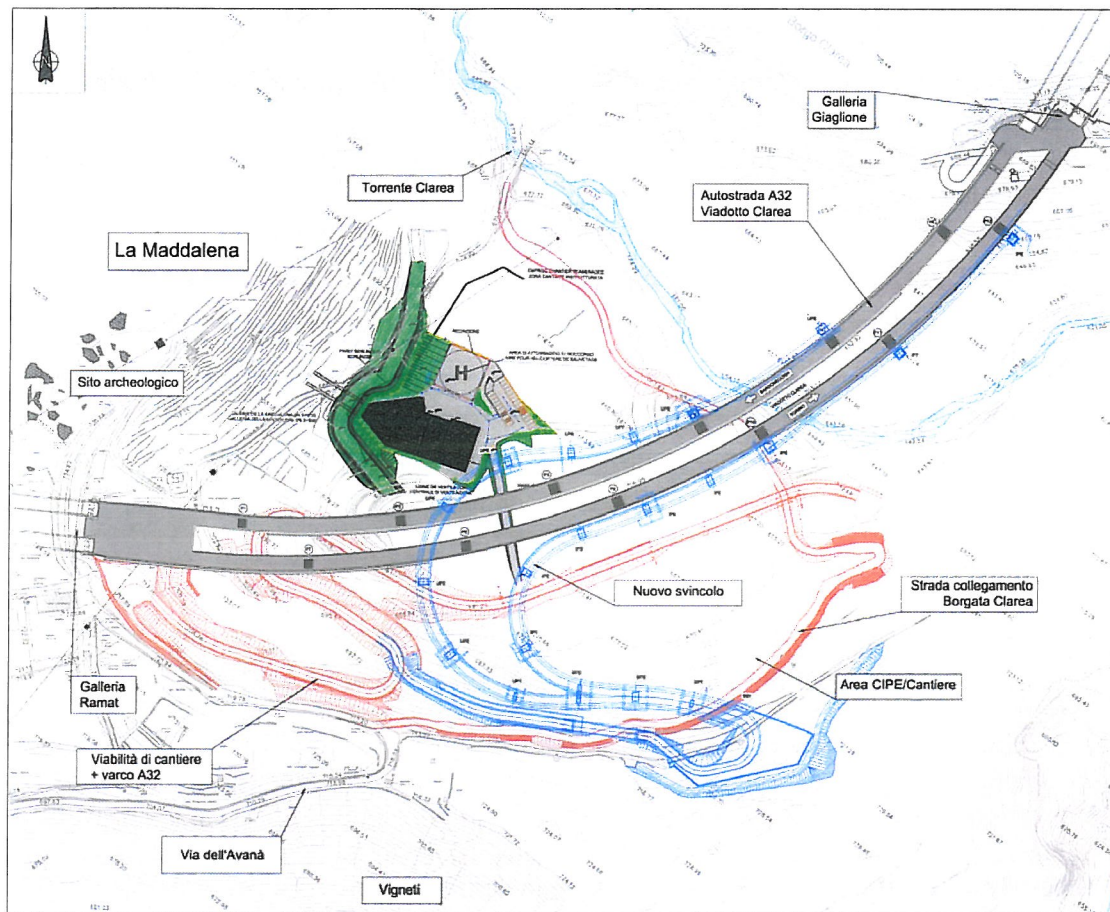


Figura 1 - Inquadramento viabilità di accesso dell'area della centrale

### 3.2 Accessibilità

Con riferimento alla Figura 1, la viabilità che interessa l'area in oggetto è costituita da:

- *Nuovo svincolo de La Maddalena* (in progetto in base alle richieste CIPE). Lo svincolo è formato da due rampe che permettono di accedere al sito dalla carreggiata nord dell'autostrada e di riammettersi su quella sud.

La principale funzione dello svincolo autostradale durante le fasi di cantiere sarà quella di consentire il conferimento ai siti di deposito dello smarino prodotto prima con lo scavo del cunicolo esplorativo e successivamente dell'area di sicurezza in sotterraneo di Clarea, nonché di approvvigionare il materiale ai cantieri di costruzione.

Le rampe dello svincolo sbarcano su un'area idonea ad un possibile futuro collegamento con la Sp024. Attualmente il progetto prevede, tramite una strada a mezza costa, il collegamento di quest'area con la viabilità di cantiere.

In fase di cantiere le rampe di svincolo potranno essere utilizzate unicamente dai mezzi autorizzati, tale limitazione sarà operata con idonea segnaletica di avviso e divieto ed assicurata da un controllo degli accessi in cantieri immaginata sul piazzale di sbarco delle rampe di svincolo.

In fase finale le rampe dello svincolo verranno chiuse con apposito cancello nel punto di stacco delle rampe di svincolo dall'asse autostradale, in modo che possa essere impiegato solo da mezzi autorizzati. In caso venga realizzato il prolungamento con la

Sp024, e diventi quindi lo svincolo di interesse pubblico, la chiusura verrà spostata nell'area di sbarco precedentemente descritta.

- *Viabilità di cantiere* (realizzata al momento della stesura del documento). Questa viabilità è progettata al fine di permettere il raggiungimento dell'area del cunicolo esplorativo da parte dei mezzi di cantiere. La viabilità, principalmente in rilevato, è lunga circa 800m. E' previsto inoltre un varco di accesso diretto alla carreggiata sud dell'autostrada nei pressi dell'imbocco della galleria Ramat.
- *Strada di collegamento a Borgata Clarea* (in fase di realizzazione al momento della stesura del documento). Questa viabilità viene realizzata per bypassare la zona di cantiere e continuare a fornire un collegamento con Borgata Clarea. La strada presenta in alcuni tratti pendenze dell'ordine del 20%.

### 3.3 Edificio e opere civili

La centrale di ventilazione è un fabbricato di dimensioni in pianta 71 x 36 m circa e di altezza variabile secondo le esigenze impiantistiche ed è posto nella zona pianeggiante compresa tra il versante e il viadotto Clarea dell'A32.

Le soluzioni architettoniche del fabbricato, adibito al contenimento degli impianti di grandi dimensioni per l'areazione della galleria, sono state sviluppate ripercorrendo i principi presenti nella carta architettonica e paesaggistica (vocabolario architettonico).

La logica progettuale che è stata perseguita ha puntato ad un architettura che si relaziona con il paesaggio limitrofo minimizzando, per quanto possibile, l'impatto visivo del volume architettonico. L'edificio è integrato con i terreni circostanti mediante piantumazioni previste sulle coperture e sulle terre armate poste a nord ovest e a sud del fabbricato.

Per le parti visibili sono stati scelti materiali adatti al luogo ed alle condizioni climatiche locali e coerenti con le soluzioni adottate per le opere civili della linea in zona di montagna.

Si sono adottate le doghe di legno su un basamento in gabbioni riempiti con pietre locali per il rivestimento delle strutture in cemento armato. L'elemento lapideo è stato previsto anche per il rivestimento dei muri di contenimento del terrapieno su cui è prevista l'elisuferficie

Caratteristica funzionale della centrale è quella di consentire, in fase definitiva ed attraverso un'area di compensazione delle pressioni, l'accesso dei mezzi di sicurezza e manutenzione alla galleria della Maddalena e da questa all'area di sicurezza in sotterraneo. L'impianto di ventilazione è quindi dimensionato per garantire la percorribilità dei mezzi in sicurezza dei 7,2 km della galleria di collegamento.

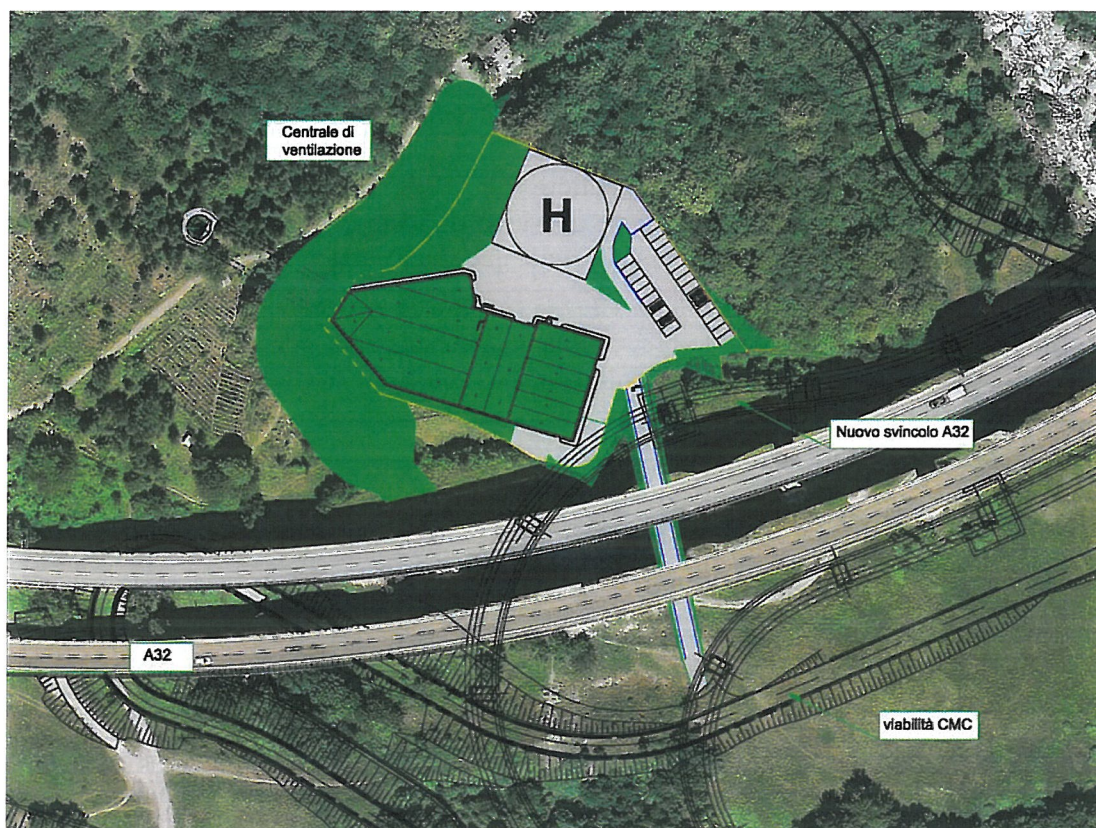


Figura 2 - Centrale di ventilazione

Sul lato del versante è prevista una berlinese di contenimento degli scavi per l'inserimento del fabbricato all'imbocco della galleria; la berlinese sarà mascherata da riempimenti rinverditi e piantumati.

Sul lato nord ovest è previsto un rilevato realizzato in terre armate e di altezza pari a 6 m, che protegge l'edificio e l'area circostante dall'eventuale caduta di massi dal pendio e che crea un mascheramento ed un miglior impatto visivo della centrale rispetto all'ambiente circostante.

Inoltre a servizio del sito di sicurezza sotterraneo sono stati previsti un'area per l'atterraggio dell'elisoccorso, una piattaforma di soccorso ed un'area a parcheggi.

Al fine di consentire l'accesso al piazzale della centrale è prevista la realizzazione di una rampa che collega quest'ultimo alla viabilità di cantiere. La rampa, inserita tra le pile di sostegno delle rampe di svincolo autostradale, è lunga circa 90 m e risolve un dislivello di circa 1.50 m tra viabilità di cantiere (671.50 m slm) e piazzale (673 m slm).

A sostegno dei rilevati nella zona nord ed est del piazzale e del vallo di protezione sono previsti dei muri a mensola di altezza variabile, realizzati con struttura portante in cemento armato ordinario e fondazioni di tipo diretto, di larghezza e spessore variabili.

### 3.4 Raccolta acque

Nell'area di piazzale è prevista una raccolta delle acque superficiali tramite caditoie collegate tra loro in numero di tre e quindi recapitate in pozzetto disposto sulla dorsale principale. Ogni caditoia ha una competenza massima di 150 m<sup>2</sup> circa; il distanziamento sarà pertanto variabile tra 15 e 25 m.



Le acque di prima pioggia vengono trattate prima di essere scaricate mentre la frazione successiva della portata, che si presume avere concentrazione minore di inquinanti, viene mandata al ricettore finale tramite bypass.

Il trattamento delle acque avviene tramite disoleatore a coalescenza, in cui la separazione degli oli migliora grazie alla presenza di un pacco lamellare che, aumentando la superficie effettiva di flottazione, favorisce l'aggregazione delle particelle più leggere e ne facilita la risalita.

La taglia del disoleatore è dell'ordine dei 30 l/s (calcolato con un'intensità di pioggia  $i=20\text{mm/h}$ ).

A monte del sistema di trattamento è previsto un pozzetto selezionatore costituito da due pozzetti affiancati in cui si pratica un taglio nelle pareti a contatto in modo da realizzare uno sfioro tarato sulla portata di prima pioggia, in modo da far defluire nel tratto di by-pass le acque di seconda pioggia.

Vengono inoltre raccolte le acque provenienti dalla galleria, che sono di due tipi:

- Le acque di drenaggio di galleria, sono portate in una vasca di dissabbiatura prima di essere convogliate all'uscita del disoleatore.
- Le acque di piattaforma della galleria, sono immesse nella dorsale di raccolta delle acque di piazzale per essere trattate.

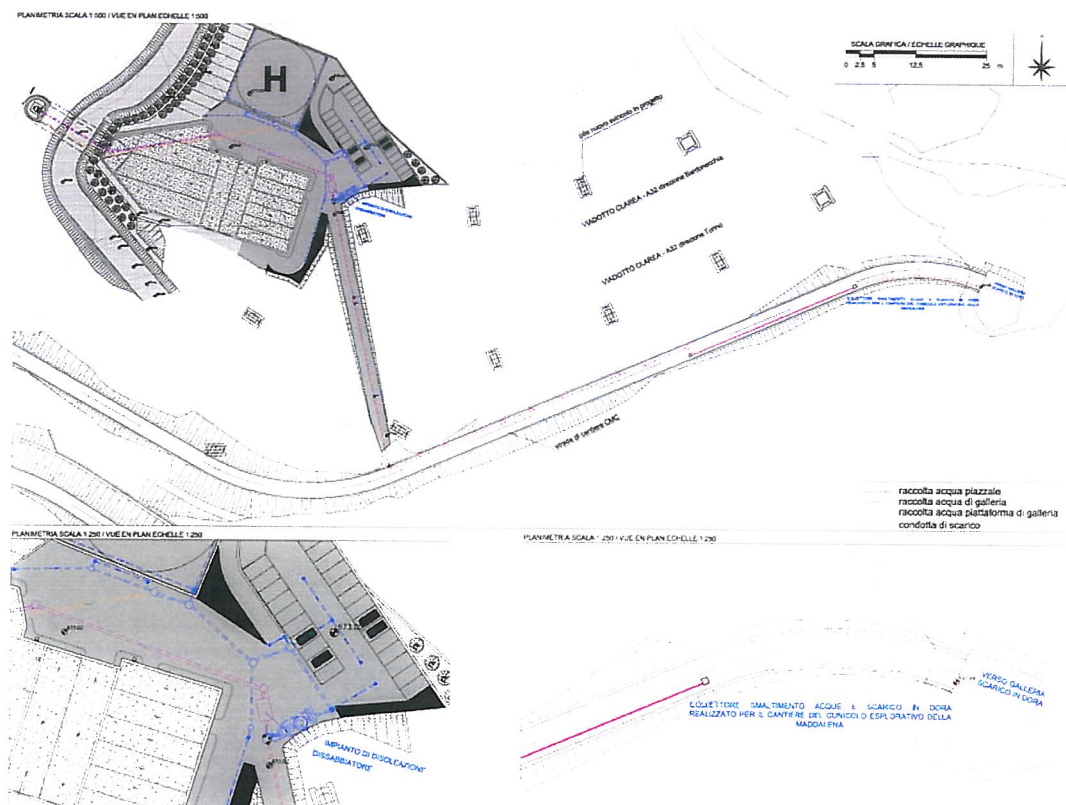


Figura 3 - Schema raccolta acque

A valle dell'impianto di disoleazione e dissabbiatura le acque raccolte sono convogliate mediante una tubazione posta sotto la nuova viabilità in progetto e da qui verso ovest nel collettore di smaltimento acque e scarico in Dora realizzato per il cantiere del cunicolo esplorativo della Maddalena.