

# La costruzione della galleria Vedeggio-Cassarate e l'ambiente

Autor(en): **Gianola, Giacomo**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Archi : rivista svizzera di architettura, ingegneria e urbanistica = Swiss review of architecture, engineering and urban planning**

Band (Jahr): - **(2006)**

Heft 4

PDF erstellt am: **13.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-133485>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# La costruzione della galleria Veduggio-Cassarate e l'ambiente

Giacomo Gianola\*

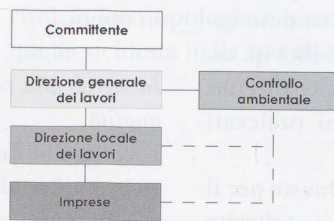
## Approvazione e condizioni imposte

La galleria stradale Veduggio-Cassarate è stata sottoposta all'Esame di impatto ambientale plurifase conformemente all'allegato della relativa ordinanza (OEIA) nel periodo compreso fra il 1998 ed il 2003. L'opera ha seguito un iter procedurale complesso, in quanto è stata approvata attraverso due procedure separate: quella prevista nella Legge strade nazionali (LSN) per quanto riguarda la modifica dello svincolo autostradale di Lugano Nord, e la Legge cantonale sulle strade per quanto riguarda la galleria vera e propria ed i raccordi sul lato Cassarate. Gli uffici cantonali preposti all'esame del progetto e l'Ufficio federale per l'ambiente, le foreste ed il paesaggio (UFAPF) hanno quindi rilasciato due preavvisi, uno per ogni procedura, indicando quali fossero le condizioni da rispettare dal punto di vista ambientale nella realizzazione e nel funzionamento dell'opera. Complessivamente sono state poste 33 condizioni per il tratto attribuito alle strade nazionali rispettivamente 42 per le tratte attribuite alle strade cantonali.

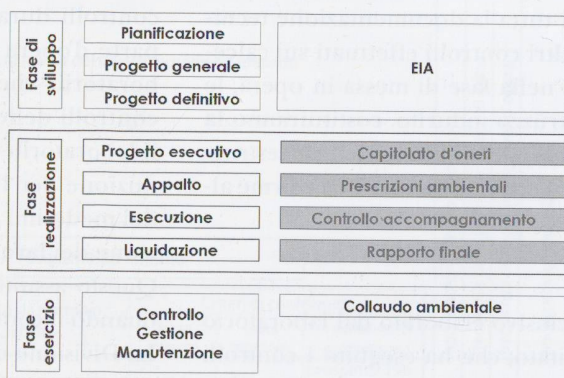
L'organizzazione pratica del cantiere non ha però seguito quella prevista dalle procedure, basata sui limiti di competenza delle leggi, ma ha considerato la logica dell'esecuzione dell'opera. Per questo motivo lo scavo della galleria in roccia è stato accorpato alla riorganizzazione dello svincolo di Lugano nord mentre lo scavo della galleria nel tratto in materiale sciolto è stato attribuito all'area di cantiere che si occupa della costruzione del portale Cassarate. Le condizioni scaturite dalla procedura di approvazione sono quindi state suddivise sulla base della nuova organizzazione del cantiere.

## Organizzazione dell'accompagnamento ambientale

La condizione centrale è l'organizzazione dell'accompagnamento ambientale secondo la norma SN 640 610a. Su questa base è stato costruito lo schema di lavoro e la relazione con gli altri attori (Fig. 1) ed è stato allestito il capitolato d'oneri delle attività. Questo è composto da 108 misure che riassumono tutte le condizioni poste dalle auto-



1



2

Misura	Prima del cantiere	Durante la costruzione	Alla fine del cantiere	TOTALE
Generale	2	5	1	8
Acque	8	37		45
Aria	1	8		9
Beni culturali	1			1
Energia		1		1
Foreste		2		2
Natura e paesaggio	4	16	1	21
Rifiuti		3		3
Rumore	2	6	1	9
Suolo		5		5
Vibrazioni		4		4
TOTALE	18	87	3	108

3

Fig 1 – Organizzazione schematica della direzione dei lavori e dell'accompagnamento ambientale di un cantiere secondo la norma SN 640 610a  
 Fig 2 – Schema della suddivisione delle fasi di lavoro dell'accompagnamento ambientale secondo la norma SN 640 610a  
 Fig 3 – Suddivisione temporale e tematica delle misure previste per l'accompagnamento ambientale del cantiere

rità di approvazione (Fig. 2). In questa fase si sono redatte le prescrizioni ambientali da inserire nei bandi di concorso all'interno del fascicolo CPN 102 e che riassumono tutti i vincoli ambientali che gli appaltatori devono rispettare contrattualmente. La verifica del rispetto di queste prescrizioni rappresenta l'attività principale dell'accompagnamento ambientale.

La suddivisione delle misure riassunta nella figura 3 permette di capire quali siano i temi principali affrontati durante l'accompagnamento del cantiere.



## Protezione delle acque

È un settore oggetto di grande attenzione ed ha richiesto i maggiori investimenti sia per la fase di cantiere che per quella di esercizio. Il motivo di tale cura è da ricondurre alla presenza, a cavallo dello svincolo, del pozzo di Manno 2 con le relative zone di protezione, di proprietà della città di Lugano. Questo pozzo, unitamente a quello di Bioggio 2, alimenta gran parte della popolazione residente nell'area ed è uno dei maggiori pozzi a raggiera esistenti in Svizzera. Il committente ha definito un ampio catalogo di misure di protezione attiva e passiva, concordate con i proprietari del pozzo. Una ad esempio prevede, durante la fase di costruzione, la realizzazione di una barriera di protezione situata fra i tracciati autostradali e la zona di protezione S1 con lo scopo di impedire che eventuali inquinanti possano giungere attraverso l'acquifero al pozzo. Essa è composta da una serie di 15 pozzi perforati a differenti profondità, collegati con un sistema di detezione composto da sonde poste fra la barriera stessa e le aree di cantiere (Fig. 4). In caso di allarme alle sonde, il sistema attiva le pompe dei pozzi e asporta l'inquinamento dall'acquifero. L'acqua pompata viene riversata in un canale impermeabile ed allontanata dalle zone di protezione (Fig. 5). Un'ulteriore rete di controllo della qualità della falda è stata posata immediatamente a valle del cantiere principale per individuare eventuali inquinamenti che non si trovano nell'area di influenza del pozzo e non richiedono quindi un intervento con la stessa urgenza.

Altre misure durante la fase di cantiere riguardano la corretta separazione e gestione delle acque a seconda del vario grado di inquinamento (Fig. 6) e comprendono fra l'altro un impianto in grado di trattare tutte le acque di lavorazione e provenienti dalla galleria o dal cunicolo.

Per la messa in esercizio si è previsto l'aggiornamento delle misure di protezione delle acque sotterranee e superficiali. In particolare sotto le nuove strade in zona S2 è prevista la formazione di una vasca impermeabile dotata di parapetti in grado di evitare la fuoriuscita dei veicoli dalla carreggiata. Inoltre tutte le acque provenienti dalle carreggiate non vengono più immesse nella rete idrica superficiale ma sono convogliate lungo dei canali impermeabili nuovi o rigenerati fino al di fuori delle zone di protezione. Sono in seguito decantate, disoleate e fitodepurate prima di essere infiltrate nel terreno o, in caso di portate eccezionali, immessa nel Vedeggio attraverso uno scarico di troppo pieno. Sono state inoltre realizzate due vasche di sicurezza per accumulare

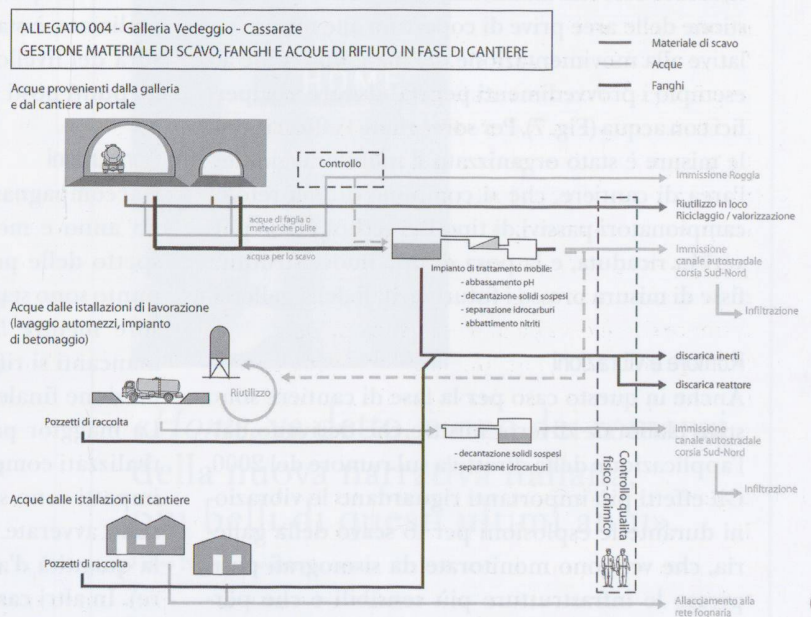
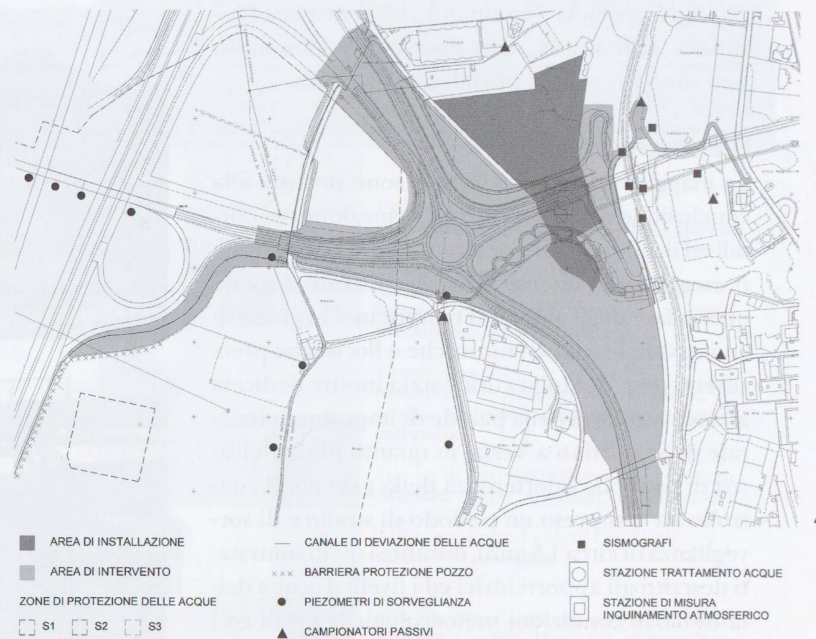


Fig 4 - Organizzazione spaziale del cantiere e principali punti di monitoraggio e di controllo realizzati  
 Fig 5 - La barriera di protezione del pozzo di Manno 2 in funzione durante una prova di pompaggio ed il canale autostradale protetto da una nuova impermeabilizzazione  
 Fig 6 - Schema di gestione del materiale di scavo, delle acque e dei fanghi all'interno del cantiere



eventuali sostanze inquinanti che dovessero fuoriuscire sulle strade. Altre due vasche dello stesso tipo sono previste ai portali della galleria.

#### La protezione della natura

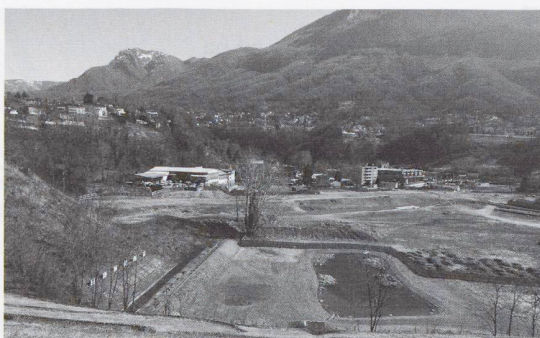
La maggior parte delle misure sono previste alla conclusione dei lavori con la sistemazione dei portali ed il recupero di diversi ambienti. Sono già stati eseguiti due interventi per ricostruire durante questa fase degli ambienti temporanei in grado di conservare le specie faunistiche e floristiche preesistenti (Fig. 7). Molta cura è stata inoltre dedicata alla sorveglianza della palude di importanza federale di S. Martino a Vezia, in quanto posta nell'area di possibile interferenza della galleria. Il controllo ha compreso un periodo di studio e di sorveglianza di circa 1.5 anni, durante i quali sono stati descritti gli apporti idrici ed i livelli d'acqua della Bolla, le condizioni meteorologiche locali ed i possibili interventi di conservazione in caso di perturbazione dovuta alla galleria.

#### La protezione dell'aria

Il cantiere si trova in un contesto delicato a seguito del carico inquinante che causa il superamento dei limiti di immissione dell'Oiat già prima della costruzione della galleria. Sono quindi state predisposte delle misure volte a contenere le emissioni, in particolare di polveri e particolato, basate sulla direttiva federale del 2002 e da applicare durante la fase di cantiere. Esse prevedono fra l'altro la predisposizione di filtri antiparticolato sui macchinari, la loro corretta manutenzione, dalla corretta gestione delle aree prive di copertura alle misure relative alla movimentazione del materiale come ad esempio i provvedimenti per stabilizzare le superfici con acqua (Fig. 7). Per sorvegliare l'efficacia delle misure è stato organizzato il monitoraggio dell'area di cantiere, che si compone di una rete di campionatori passivi di tipo Bergerhof per le polveri in ricaduta, e la posa di due nuove strutture fisse di misura presso i futuri portali della galleria.

#### Rumore e vibrazioni

Anche in questo caso per la fase di cantiere sono state elaborate diverse misure che derivano dall'applicazione della direttiva sul rumore del 2000. Gli effetti più importanti riguardano le vibrazioni durante le esplosioni per lo scavo della galleria, che vengono monitorate da sismografi posti presso le infrastrutture più sensibili e che permettono di programmare adeguatamente l'esplosivo da impiegare e la suddivisione delle volate. Per la fase di esercizio sono previsti diversi provvedimenti volti a risanare dal punto di vista foni-



7



8

Fig 7 – Il nuovo biotopo umido previsto in sostituzione di quello preesistente presso il cantiere del portale est

Fig 8 – Cortina di acqua per contenere la formazione di polvere dal materiale in ricaduta dal nastro trasportatore; in secondo piano la vasca di raccolta acque con funzione di decantatore e separatore oli

co lo svincolo ed a limitare le emissioni lungo le nuove strade, quali la formazione di barriere e ripari fonici, la copertura del tratto iniziale dell'uscita al portale Cassarate, la riduzione della velocità e la posa di una pavimentazione fonoassorbente. Per poter valutare l'efficacia delle misure realizzate, è stata realizzata una campagna di misura del livello sonoro a futura memoria presso 30 punti posti ai due portali della galleria.

#### Conclusioni

L'accompagnamento ambientale è in corso già da un anno e mezzo e permette di garantire il rispetto delle prescrizioni imposte. Fino a questo punto sono state realizzate completamente 22 misure mentre 58 sono in corso d'opera. Quelle mancanti si riferiscono essenzialmente alla sistemazione finale e all'esercizio.

La maggior parte dei provvedimenti sono stati realizzati come previsto nell'EIA, in alcuni casi gli impatti sono stati minori perché le previsioni si sono avverate troppo pessimistiche (ad esempio la quantità d'acqua da trattare in fase di cantiere). In altri casi sono stati apportati in corso d'opera ulteriori miglioramenti per ridurre le conseguenze sull'ambiente.

\* Dionea SA