

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



## PROGETTO DEFINITIVO

### NODO DI NOVARA

### 1^ FASE PRG DI NOVARA BOSCHETTO

### PROGETTO DELLA CANTIERIZZAZIONE

### Relazione di cantierizzazione

SCALA:

-

COMMESSA    LOTTO    FASE    ENTE    TIPO DOC.    OPERA/DISCIPLINA    PROGR.    REV.

N M 0 Y    0 0    D    1 1    R G    C A 0 0 0 0    0 0 1    A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	IES	Maggio 2021	M. Milovanovic	Maggio 2021	F. Perrone	Maggio 2021	D. Maranzano Maggio 2021



File: NM0Y00D11RGCA0000001A

n. Elab.:

## INDICE

<b>1. PREMESSA</b>	<b>4</b>
<b>2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO</b>	<b>6</b>
<b>3. DESCRIZIONE GENERALE DEI LAVORI</b>	<b>7</b>
3.1. Opere civili	8
3.2. Armamento	9
<b>4. BILANCIO DEI MATERIALI</b>	<b>10</b>
4.1. Introduzione	10
4.2. Approvvigionamento e gestione dei materiali necessari alle opere civili	10
4.3. Siti di conferimento per le terre da scavo	10
4.4. Approvvigionamento degli inerti	11
4.5. Approvvigionamento del calcestruzzo	11
4.6. Modalità di trasporto e stoccaggio dei materiali	11
4.6.1 Inerti e terre	11
4.6.2 Calcestruzzo	12
4.6.3 Materiali ferrosi	12
4.6.4. Terreni di scavo	12
4.7. Approvvigionamento e gestione dei materiali di armamento	12
4.7.1. Modalità di trasporto	12
4.7.2. Modalità di stoccaggio	13
4.8. Approvvigionamento e gestione dei materiali per impianti e TE	13
4.8.1. Tipologie di materiali	13
4.8.2. Modalità di trasporto	13
4.8.3. Modalità di stoccaggio	14
<b>5. MACCHINARI UTILIZZATI DURANTE I LAVORI</b>	<b>15</b>
<b>6. STIMA DEL PERSONALE IMPIEGATO</b>	<b>18</b>
<b>7. ACCESSI E VIABILITÀ</b>	<b>19</b>
7.1. Flussi di traffico	20
<b>8. CRITERI DI PROGETTAZIONE DEI CAMPI BASE E DEI CANTIERI OPERATIVI</b>	<b>22</b>

<b>8.1. Tipologia di edifici e installazioni dei campi base</b>	<b>22</b>
<b>8.2. Tipologia di edifici e installazioni dei cantieri operativi</b>	<b>23</b>
<b>8.2.1. Raccolta e smaltimento delle acque nei cantieri</b>	<b>25</b>
<b>9. CARATTERISTICHE GENERALI DEI CANTIERI</b>	<b>26</b>
<b>9.1. Ubicazione e caratteristiche delle aree di cantiere</b>	<b>31</b>
<b>9.1.1. Cantiere a Nord di Vignale</b>	<b>32</b>
<b>9.1.2. Cantiere nei pressi della nuova bretella merci</b>	<b>35</b>
<b>9.1.3. Cantiere nei pressi dello scalo</b>	<b>39</b>

## 1. PREMESSA

Il presente progetto, riguardante gli interventi infrastrutturali e tecnologici di prima fase del potenziamento del nodo di Novara, propedeutici ad un incremento del traffico merci nel corridoio Reno – Alpi, prevede:

- La revisione della radice nord del PRG di Vignale per inserire la precedenza da 750 m per i treni provenienti dalla linea per Domodossola, tenendo conto per quanto possibile del futuro raddoppio della Vignale Oleggio con relativi adeguamenti dei rilevati esistenti e relative sistemazioni idrauliche;
- La realizzazione del collegamento tra Vignale e Novara Boschetto a singolo binario con sottoattraversamento dell'autostrada A4 Torino-Milano (nuova bretella merci) e con l'utilizzo del binario dell'interconnessione ovest pari della linea ad Alta Capacità Torino Milano. A seguito di ciò solo il binario dispari dell'AV sarà collegato con Novara. Le opere civili necessarie per la nuova connessione riguardano la realizzazione: di una galleria artificiale sotto A4 (per il sottoattraversamento dell'AV è invece già presente un fornice), di rilevato ferroviario adiacente all'AV e adeguamento di quello a nord dell'autostrada A4, di una nuova viabilità di ricucitura, di barriere antirumore e relative sistemazioni idrauliche;
- La rivisitazione funzionale del PRG di Novara Boschetto con spostamento ed adeguamento del fascio del Terminal autostrada viaggiante con realizzazione di una specifica viabilità, di un adeguato parcheggio, dell'impiantistica relativa, di un un fabbricato antincendio, vasche di prima pioggia e modifica del percorso di accesso/uscita dei treni dell'Autostrada Viaggiante previsto attualmente da sud dalla radice ovest di Novara Centrale. A seguito di quest'intervento, l'ingresso sull'Autostrada Viaggiante avverrà da nord utilizzando la bretella a singolo binario descritta al punto precedente evitando così di interessare l'abitato di Novara;
- La realizzazione di n.2 viabilità a Nord dell'autostrada A4 per la soppressione di n.5 PL ricadenti nell'area di intervento: n.4 a nord di Vignale (n.2 su via Fratelli Cervi rispettivamente ai km 3+728 da Novara sulla linea Novara-Domodossola e km 68+867 da Alessandria sulla linea Alessandria-Arona; n.2 su via Cascina Mirabello ai km 4+383 da Novara sulla linea Novara-Domodossola e km 69+519 da Alessandria sulla linea Alessandria-Arona) e n.1 a nord dell'autostrada A4, su via delle Rosette al km 2+622 da Novara o 67+788 da Alessandria;
- La realizzazione di una nuova viabilità d'accesso allo scalo - nuovo accesso privato RFI;
- Dal punto di vista degli apparati di segnalamento si ipotizza una situazione inerziale con un ACC a Novara Centrale, un ACC a Vignale (in Telecomando Punto/Punto da Novara Centrale) e l'attuale ACEI a Novara Boschetto.

Il progetto del potenziamento del nodo di Novara prevedrà quindi:

1. Riconfigurazioni dell'ACC di Vignale per la gestione delle varie fasi del PRG (PP/ACC dell'ACCM Alessandria-Vignale-Arona dalla fase di attivazione dell'ACC di Novara Boschetto);
2. Le modifiche all'apparato ACEI di Novara Boschetto fino alla fase di realizzazione di un nuovo ACC con segnalamento laterale e attrezzaggio ERTMS L2 sovrapposto;
3. La riconfigurazione dell'ACC di Novara Centrale;
4. Interventi all'apparato ACEI di Novara FNM;
5. La riconfigurazione del PJ AV Novara Ovest e dell'RBC della linea TO-MI AV.

La presente relazione sviluppa il Piano di Cantierizzazione in base ai dati di progetto e delle informazioni acquisite nel corso dei sopralluoghi effettuati, riguardanti oltre all'aspetto morfologico e territoriale, anche e soprattutto la situazione al contorno e viabilità esistente.

Il presente progetto di cantierizzazione definisce i criteri generali del sistema di cantierizzazione individuando la possibile organizzazione e le eventuali criticità di questo; va comunque evidenziato che l'ipotesi di cantierizzazione rappresentata non è vincolante ai fini di eventuali diverse soluzioni che l'Appaltatore potrà attuare nelle successive fasi di sviluppo progettuale nel rispetto della normativa vigente, delle disposizioni emanate dalle competenti Autorità, dei tempi e costi previsti per l'esecuzione delle opere.

Sulla base di queste conoscenze è stato possibile definire lo schema di cantierizzazione inteso come Progetto di organizzazione della logistica, di sviluppo e avanzamento dei lavori, di studio degli accessi al cantiere, basandosi anche sulla programmazione delle attività necessarie per realizzare l'opera nei tempi previsti.

Tutte le lavorazioni saranno supportate dai cantieri presenti lungo il tracciato e descritti nel seguito.

L'analisi del Programma Lavori e la stima dei quantitativi dei materiali necessari per la realizzazione dell'opera hanno consentito di individuare i flussi di traffico determinati sia in ingresso che in uscita dalle aree di intervento. Sono state analizzate le ricadute intese come effetti indotti sulla viabilità circostante al cantiere provocati dai transiti di mezzi e materiali.

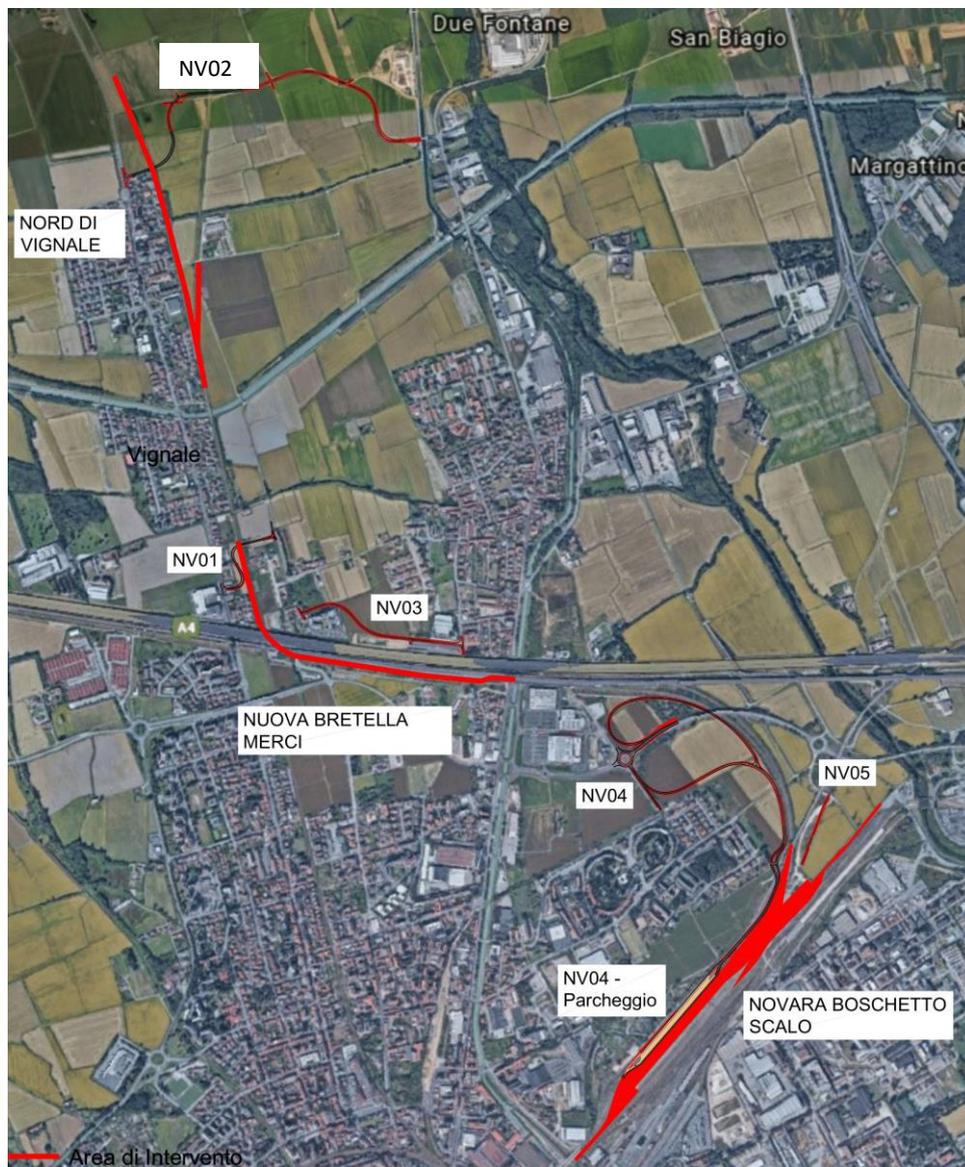
L'ubicazione dei siti di smaltimento e recupero dei detriti provenienti dagli scavi, delle cave di prestito e degli impianti di betonaggio è riportata negli elaborati di progetto.

Le quantità e dimensioni riportate nel progetto di cantierizzazione sono indicative; le quantità di riferimento per l'appalto sono quelle riportate nei computi metrici allegati al progetto.



### 3. DESCRIZIONE GENERALE DEI LAVORI

La presente progettazione definitiva ha per oggetto la precedenza da 750 m per i treni provenienti dalla linea per Domodossola, la realizzazione della nuova bretella merci a sud della AV e la ristemazione dello scalo situato a Novara Boschetto in funzione della nuova riconfigurazione della linea, nonché tutte le opere stradali e civili necessarie e di completamento dell'intervento.



*Area di intervento e nuove viabilità di progetto*

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO DI NOVARA</b> <b>1^ FASE PRG DI NOVARA BOSCHETTO</b>					
<b>RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE</b>	COMMESSA NMOY	LOTTO 00	CODIFICA D 11 RG	DOCUMENTO CA 00 00 001	REV. A	FOGLIO 8 di 42

### 3.1. Opere civili

Le opere civili principali, propedeutiche agli interventi citati, saranno le seguenti:

- NV01 - Nuova viabilità principale per soppressione del PL su via delle Rosette - L=380m;
- SL01 - Sottopasso scatolare carrabile (km 2+622 da Novara - km 67+788 da Alessandria) - L=30m;
- NV02 - Nuova viabilità principale per soppressione dei 4 PL a nord di Vignale - L= 1500m;
- SL02 - Sottopasso scatolare carrabile (km 4+130,47 da Novara) - L=15m;
- SL03 - Sottopasso scatolare carrabile (km 70+298 da Alessandria) - L=15m;
- NV03 - Nuova viabilità di ricucitura tra corso della Vittoria e via delle Rosette per l'interruzione di via delle Rosette nel tratto di sotto-attraversamento dell'A4 e della linea AV- L=658m;
- NV04 - Nuova viabilità terminale per autostrada viaggiante - L=3960m;
- NV04 - Nuova viabilità terminale per autostrada viaggiante - Parcheggio 75 stalli per TIR - 3200mq;
- NV05 - Nuova viabilità di accesso area tecnica presso lo scalo - L=290m.
- GA01 - Nuova galleria artificiale ferroviaria a doppia canna per sottopassare l'autostrada A4 con fornici già esistente sotto AV;

Sono, inoltre, previsti la realizzazione di rilevati ferroviari o l'adeguamento di quelli esistenti laddove il nuovo tracciato ferroviario lo necessita, barriere antirumore lungo la nuova bretella merci, risistemazioni idrauliche e vasche per acque meteoriche e la risistemazione dello scalo con nuovi marciapiedi, n.1 fabbricato antincendio e un cavalcaferrovia pedonale metallico.

### 3.2. Armamento

Il presente progetto prevede i seguenti interventi:

- Realizzazione sede, armamento e TE nuova radice di allaccio definitiva dei binari XI÷XIII lato Novara centrale e lato Vignale comprendente la demolizione di n.12 scambi e 965ml di binari e la ricostruzione di n.7 scambi e 1300ml di binari che avverrà a seguito della demolizione di due fabbricati preesistenti nello scalo;
- Realizzazione sede, armamento e TE nord di Vignale, suddivisa in 3 sottofasi per un totale di n.2 scambi e 1000ml di binari da demolire e n.5 scambi e 2130ml di binari da ricostruire;
- Realizzazione sede, armamento e TE nuova bretella merci comprendente la demolizione di n.2 scambi e 255ml di binari e la ricostruzione di n.4 scambi e 1455ml di binari;
- Realizzazione sede, armamento e TE modifica fascio Hupac, suddivisa in 3 sottofasi per un totale di n.11 scambi e 2440ml di binari da demolire e n.6 scambi e 890ml di binari da ricostruire;
- Realizzazione sede, armamento fascio A/P e nuovo Hupac comprendente la demolizione di n.26 scambi e 13500ml di binari e la ricostruzione di n.23 scambi e 5000ml di binari;
- Realizzazione sede, armamento e TE completamento radice lato Novara comprendente la demolizione di n.3 scambi e 140ml di binari e la ricostruzione di n.2 scambi e 215ml di binari;
- Realizzazione sede, armamento e TE completamento radice fascio Piave comprendente la demolizione di n.15 scambi e 650ml di binari e la ricostruzione di n.9 scambi e 1135ml di binari;
- Realizzazione sede, armamento e TE sistemazione collegamento con F.N.M. comprendente la demolizione di n.7 scambi e 240ml di binari e la ricostruzione di n.5 scambi e 380ml di binari.

A seguire una tabella riassuntiva con gli interventi sopracitati.

UBICAZIONE	ARMAMENTO	SCAMBI IN DEMOLIZIONE (cad)	SCAMBI DA RICOSTRUIRE (cad)	BINARI IN DEMOLIZIONE (ml)	BINARI DA RICOSTRUIRE (ml)
SCALO	RADICE BIN XI-XII LATO NOV E VIGN	12	7	965	1300
SCALO	1° FASCIO HUPAC - MODIFICA	8	3	1100	380
SCALO	2° FASCIO HUPAC - MODIFICA	0	1	340	150
SCALO	3° FASCIO HUPAC - MODIFICA	3	2	1000	360
SCALO	FASCIO A/P NUOVO HUPAC	26	23	13500	5000
SCALO	COMPLETAMENTO RADICE LATO NOVARA	3	2	140	215
SCALO	COMPLETAMENTO RADICE FASCIO PIAVE	15	9	650	1135
SCALO	SISTEMAZIONE COLLEGAMENTO FNM	7	5	240	380
<b>TOTALE INTERVENTO SCALO</b>		<b>74</b>	<b>52</b>	<b>17935</b>	<b>8920</b>
NORD DI VIGNALE	PRIMA PARTE NORD VIGNALE	0	1	0	1030
NORD DI VIGNALE	SECONDA PARTE NORD VIGNALE	2	2	1000	700
NORD DI VIGNALE	TERZA PARTE NORD VIGNALE	0	2	0	400
<b>TOTALE INTERVENTO NORD DI VIGNALE</b>		<b>2</b>	<b>5</b>	<b>1000</b>	<b>2130</b>
BRETELLA MERCI	NUOVA BRETELLA MERCI	0	1	0	1100
BRETELLA MERCI	NUOVA BRETELLA MERCI COMPLETAMENTO	2	3	255	355
<b>TOTALE INTERVENTO BRETELLA MERCI</b>		<b>2</b>	<b>4</b>	<b>255</b>	<b>1455</b>

## **4. BILANCIO DEI MATERIALI**

### **4.1. Introduzione**

La stima dei quantitativi dei materiali impiegati per la costruzione delle opere risulta fondamentale ai fini della determinazione delle aree necessarie per i cantieri ed in particolare per gli spazi di stoccaggio. Inoltre tale stima consente di determinare i flussi di traffico previsti nel corso dei lavori di costruzione sulla viabilità esterna ai cantieri, e quindi di verificare l'adeguatezza della stessa e le eventuali criticità.

I dati riportati nel presente capitolo relativi ai quantitativi dei materiali da costruzione sono derivati dalle prime stime economiche effettuate.

Tali dati sono stati utilizzati per dimensionare le aree di cantiere e di stoccaggio dei materiali e per definire i flussi di traffico lungo la viabilità di accesso alle diverse aree di cantiere.

### **4.2. Approvvigionamento e gestione dei materiali necessari alle opere civili**

I materiali principali (dal punto di vista quantitativo) coinvolti nella realizzazione delle opere oggetto dell'appalto sono costituiti da:

- Calcestruzzo in ingresso al cantiere;
- Inerti per rilevati in ingresso al cantiere;
- Terre e rocce prodotte dagli scavi ed in uscita dal cantiere.

### **4.3. Siti di conferimento per le terre da scavo**

Le terre da scavo risultanti dai lavori di costruzione, qualora non soggette a contaminazione ambientale, verranno impiegate per la riambientalizzazione di cave.

I materiali in esubero o contaminati non impiegabili per riambientalizzazioni saranno conferiti ai siti autorizzati alla messa in discarica ed al trattamento.

#### 4.4. Approvvigionamento degli inerti

La tabella seguente riporta un elenco degli ambiti estrattivi più prossimi all'area di intervento, potenzialmente impiegabili per l'approvvigionamento dei cantieri.

COD	SITI DI APPROVVIGGIAMENTO INERTI	UBICAZIONE	DISTANZA DA CANTIERE (km)
C1	Cava Ticino	via Gallarate 138, Oleggio (NO)	20,2 km circa
C2	Frattini Luigi srl	via Cameri 200, Bellinzago Novaese (NO)	12,50 km circa
C3	Cave di Cameri srl	Strada Servetta, Cameri (NO)	12,50 km circa
C4	Cave Inerti srl	Corso Novara 20, Vercelli (VC)	18 km circa
C5	ELMIT	Strada provinciale 6 - Strada "Elmit"	16 km circa
C6	Cava Italvest	via Thomas Edison	16 km circa

#### 4.5. Approvvigionamento del calcestruzzo

Il calcestruzzo necessario alla realizzazione delle opere civili lungo la linea ferroviaria verrà approvvigionato tramite autobetoniere dai luoghi di produzione direttamente al punto di utilizzo. Nell'ambito del progetto di cantierizzazione è stata prevista la realizzazione di un impianto di betonaggio all'interno del cantiere base.

L'Appaltatore potrà ovviamente decidere di approvvigionarsi anche dagli impianti di produzione di calcestruzzo già esistenti sul territorio, una volta accertatane la qualifica.

Un quadro dei principali impianti di produzione di calcestruzzo presenti nel territorio circostante alle aree di lavoro è riportato nella tabella sottostante.

CODICE	IMPIANTI DI BETONAGGIO	UBICAZIONE	DISTANZA DA CANTIERE (km)
BET.01	Calcestruzzi	Via U. Nobile, Novara (NO)	4 km circa
BET.02	Cementcal	Strada vicinale Moneta, Romentino (NO)	8 km circa
BET.03	Calcestruzzi spa	Bernate Ticino, Milano (MI)	23,40 km circa
BET.04	ELMIT	Via Mulino Vecchio, Cerano (NO)	16 km circa
BET.05	ELMIT	Zona interporto, Mortara (PV)	30 km circa

#### 4.6. Modalità di trasporto e stoccaggio dei materiali

##### 4.6.1 Inerti e terre

Di norma gli inerti necessari alla realizzazione di sottofondi, rilevati e riempimenti sono approvvigionati "just in time"; qualora questo non sia possibile verranno stoccati in apposite aree a cielo aperto nel cantiere operativo o nelle aree di stoccaggio. Il trasporto avverrà esclusivamente via autocarro.

#### **4.6.2 Calcestruzzo**

Il calcestruzzo prodotto negli impianti di betonaggio (interni od esterni ai cantieri in base alle scelte dell'appaltatore) verrà approvvigionato direttamente ove necessario tramite autobetoniere. L'approvvigionamento di calcestruzzo sarà variabile in funzione delle attività in corso nelle varie aree di lavoro.

#### **4.6.3 Materiali ferrosi**

I materiali ferrosi necessari alla realizzazione delle opere civili verranno stoccati in piccole quantità lungo le aree di lavoro, in prossimità dei luoghi di utilizzo. Maggiori quantitativi potranno essere stoccati, anche per lunghi periodi, nei cantieri operativi, che dispongono di apposite aree di deposito.

#### **4.6.4. Terreni di scavo**

I terreni di scavo verranno stoccati in apposite aree all'interno delle aree di cantiere e di stoccaggio, sia nei casi in cui ne sia previsto il recupero in tempo successivo allo scavo, sia nei casi in cui per vincoli di carattere viabilistico non sia possibile portarli direttamente al sito di deposito; altrimenti gli autocarri procederanno direttamente dal sito di scavo a quello di deposito finale.

Nell'ambito del progetto è previsto il riutilizzo di importanti volumi di materiale sia per rinterri e riempimenti, per questo sono state previste aree di stoccaggio di dimensioni adeguate.

### **4.7. Approvvigionamento e gestione dei materiali di armamento**

I materiali di armamento principali necessari alla realizzazione dell'opera sono costituiti da:

- Ballast
- Traverse ferroviarie in cemento
- Rotaie

#### **4.7.1. Modalità di trasporto**

Il trasporto dei materiali di armamento avverrà in parte via carro ferroviario, in parte tramite autocarro. Le rotaie arriveranno su carri ferroviari, traverse e pietrisco su autocarro (salvo diversa organizzazione da parte dell'appaltatore). I materiali tolti d'opera verranno tutti trasportati mediante autocarro.

#### **4.7.2. Modalità di stoccaggio**

Il pietrisco verrà tenuto in cumuli alti fino a 5-6 metri, con scarpa 3/4, in zone accessibili ai mezzi gommati e vicino ad un binario, per il trasbordo sulle tramogge: le aree di cantiere di armamento soddisfano appieno ai sopradetti requisiti.

Le traverse verranno impilate su terreno compatto fino a 12 strati, intervallati da listelli in legno, fino a raggiungere un'altezza di circa 4m. Piccole quantità di traverse possono essere depositate per brevi periodi anche nelle aree di lavoro lungo linea.

Per le rotaie, date le difficoltà di movimentazione, è necessario operare con approvvigionamento just-in-time. Le rotaie da 36m che non possono essere scaricate direttamente in linea si possono disporre, in prossimità di un binario, a strati sovrapposti ed intercalati da listelli in legno, formando da 6 ad 8 strati di 10 o 12 rotaie ciascuno. Le rotaie più lunghe arriveranno su carri appositi, e non verranno scaricate se non al momento della posa in opera. Per le rotaie vale comunque la regola di ridurre al minimo possibile le movimentazioni.

I materiali minuti non occupano una grande superficie: vengono spediti sistemati su "pallets", non si possono accumulare troppo in altezza e vengono stoccati in aree dedicate in tutti i cantieri di armamento.

#### **4.8. Approvvigionamento e gestione dei materiali per impianti e TE**

##### **4.8.1. Tipologie di materiali**

I principali materiali per gli impianti di trazione elettrica impiegati nell'appalto sono costituiti da:

- pali e paline
- mensole e sospensioni
- morsetteria
- conduttori
- canalette e cunicoli portacavi

##### **4.8.2. Modalità di trasporto**

I pali TE vengono trasportati su autocarro, in quantità di 30 su ciascun mezzo.

Le bobine di conduttore vengono trasportate in quantità di 6-8 per autocarro.

Tutto il restante materiale, di minore ingombro, sarà trasportato alle aree di cantiere su autocarro.

#### **4.8.3. Modalità di stoccaggio**

I sostegni possono essere accantonati all'aperto, lungo linea o nei cantieri di armamento. I pali vengono stoccati nelle aree di cantiere su apposite rastrelliere in legno, a gruppi di 7. Le bobine vengono tenute in aree recintate, direttamente appoggiate a terra. Tutto il materiale minuto e le apparecchiature verranno tenuti all'interno di appositi magazzini.

## 5. MACCHINARI UTILIZZATI DURANTE I LAVORI

Per la realizzazione delle opere civili si può prevedere l'impiego delle seguenti tipologie di macchinari principali:

- Autobetoniere;
- Autobotti;
- Autocarri e dumper;
- Autogru idrauliche ed a traliccio;
- Autovetture;
- Autopompa per calcestruzzo;
- Bobcat;
- Carrelli elevatori;
- Casseri;
- Compattatrice;
- Compressori;
- Escavatori;
- Gruppo elettrogeno;
- Macchine per jet grouting;
- Macchina per micropali;
- Macchina per pali;
- Macchine per diaframmi;
- Macchina per tirantatura;
- Martello demolitore pneumatico;
- Martellone meccanico;
- Motocompressori;
- Pale meccaniche;
- Perforatrici per tiranti;
- Pompe per acqua;
- Pompe per calcestruzzo;
- Ponteggio mobile o trabattello;
- Rulli compattatori;
- Saldatrice elettrica;

- Trivelle per esecuzione micropali;
- Trivelle per esecuzione pali;
- Utensileria elettrica, meccanica ed idraulica;
- Vibratori per cls;
- Vibrofinitrici.

I lavori di armamento e attrezzaggio tecnologico saranno invece affrontati con i seguenti macchinari:

- Attrezzatura completa idonea al trasporto e scarico in linea delle rotaie di qualsiasi lunghezza;
- Attrezzatura minuta (incavigliatrici con indicatore e preregolatore di coppia massima di avvitanimento regolabile, pandrolatrici, foratraverse, sfilatraverse, attrezzatura completa per l'esecuzione e finitura delle saldature alluminotermiche, trapani per la foratura delle rotaie, sega rotaie, binde, cavalletti ecc.) in numero adeguato alla produttività del cantiere;
- Attrezzature gommate per lo spianamento e la compattazione del primo strato di pietrisco (motor grader);
- Autobetoniere;
- Autocarrello con gru;
- Autocarrello con terrazzino sollevato;
- Autocarro;
- Carrello portabetoniera su rotaia;
- Carrello portabobine con gru;
- Carri a tramoggia per il trasporto e scarico del pietrisco;
- Carri pianali per il carico ed il trasporto delle traverse e dei materiali;
- Escavatore meccanico su rotaia;
- Gru idraulica semovente per sollevamento portali e pali;
- Gruppo elettrogeno;
- Locomotori;
- Pala gommata;
- Piattine;
- Pompa cls;
- Portali mobili per posa traverse;
- Posizionatrice;
- Profilatrice della massicciata;
- Rincalzatrice-livellatrice-allineatrice per scambi;

- Rincalzatrici-livellatrici-allineatrici per linea;
- Saldatrice elettrica a scintillio;
- Trapano elettrico a rotopercolazione o carotatrice;
- Treno tesatura.

## 6. STIMA DEL PERSONALE IMPIEGATO

La definizione delle risorse lavorative necessarie per l'esecuzione dei lavori dipende dall'organizzazione di cantiere propria dell'appaltatore.

In questo contesto è stata eseguita una stima di massima sulla base delle ipotesi di composizione delle squadre adottate per la redazione del cronoprogramma di progetto.

Il personale impiegato comprenderà contemporaneamente addetti specializzati in varie tipologie di lavorazioni, comprese opere civili, armamento ed impianti tecnologici ferroviari.

In linea generale si stima che per l'intera durata dei lavori si avrà un numero di maestranze impiegate dai cantieri pari in media a circa 150-200 persone con punte fino a 200-250 persone

A tali maestranze occorre poi aggiungere gli addetti alle attività logistiche, stimabili in circa 30-50 persone.

A tale personale si aggiungerà infine quello impiegato per lavorazioni minori (ad es. spostamento sottoservizi o trasporto di materiali) che saranno tipicamente affidate a dei subappaltatori.

In generale, nell'ambito del presente progetto di cantierizzazione si è ipotizzato che le lavorazioni si svolgano con unico turno. Nulla vieta però che l'appaltatore, in funzione della propria organizzazione ma anche di particolari criticità, possa eseguire determinate lavorazioni anche durante gli orari notturni. Tuttavia ciò potrà avvenire in contesti particolari, ma non in modo esclusivo.

Per quanto riguarda il solo Nuovo Fascio Hupack si lavorerà invece in interruzione dell'esercizio h24, questo al fine di minimizzare quanto più possibile la durata delle lavorazioni connesse.

## 7. ACCESSI E VIABILITÀ

Un aspetto importante del progetto di cantierizzazione delle opere in esame, dato il suo inserimento in ambito che talvolta risulta urbanizzato, consiste nello studio della viabilità che verrà utilizzata dai mezzi coinvolti nei lavori. Tale viabilità è costituita da tre tipi fondamentali di strade: le piste di cantiere, realizzate specificatamente per l'accesso o la circolazione dei mezzi impiegati nei lavori, la viabilità ordinaria di interesse locale, e la viabilità extraurbana.

La scelta delle strade da utilizzare per la movimentazione dei materiali, dei mezzi e del personale è stata effettuata sulla base delle seguenti necessità:

- minimizzazione della lunghezza dei percorsi lungo viabilità congestionate;
- minimizzazione delle interferenze con aree a destinazione d'uso residenziale;
- scelta delle strade a maggior capacità di traffico;
- scelta dei percorsi più rapidi per il collegamento tra cantieri, aree di lavoro e siti di approvvigionamento dei materiali da costruzione e di conferimento dei materiali di risulta.

Nelle schede descrittive delle singole aree di cantiere riportate nella presente relazione sono illustrati i percorsi che verranno impiegati dai mezzi di lavoro per l'accesso alle stesse; detti percorsi sono altresì riportati sulle planimetrie in scala 1:5.000 e 1:1.000 allegate al presente progetto di cantierizzazione.

I percorsi sono stati studiati in funzione della collocazione dei principali siti di approvvigionamento dei materiali e di conferimento delle terre da scavo. Si evidenzia che in questa fase non è possibile identificare in maniera definita i siti a cui l'appaltatore si rivolgerà sia per l'approvvigionamento che per lo smaltimento (in base alle regole vigenti sugli appalti pubblici tale scelta non può che spettare all'appaltatore stesso).

La viabilità all'interno del cantiere sarà realizzata attraverso delle piste evidenziate nelle planimetrie.

L'accesso ai cantieri avverrà attraverso la viabilità ordinaria esistente, localmente potranno essere realizzati dei brevi tratti di viabilità di collegamento tra le viabilità ordinarie e l'accesso al cantiere.

All'area di cantiere avranno accesso solo ed esclusivamente i mezzi autorizzati per le lavorazioni, movimenti terre, calcestruzzi, demolizioni, per il trasporto di persone e per l'approvvigionamento di materiali.

L'accesso ai cantieri dovrà essere facilmente individuabile mediante l'utilizzo di cartelli e segnalazioni stradali, nell'intento di ridurre al minimo l'impatto legato alla circolazione dei mezzi sulla viabilità.

Occorre intensificare e predisporre una accurata segnaletica stradale in modo da rendere il percorso facilmente individuabile dagli autisti dei mezzi di cantiere evitando indecisioni e favorendo, in tal modo, la sicurezza e la scorrevolezza del traffico veicolare.

Nelle planimetrie allegate sono rappresentate le viabilità utilizzate sia per connettere i diversi cantieri fra di loro sia per connettere i cantieri alle cave e discariche oltre che agli impianti di betonaggio.

### 7.1. Flussi di traffico

Nell'ambito del progetto di cantierizzazione, per determinare i flussi medi di traffico giornalieri sono stati presi in considerazione il bilancio materie e le relative stime di riutilizzo interno.

I materiali considerati, in quanto maggiormente significativi per il volume di traffico di autocarri che possono generare, sono:

- calcestruzzo (trasportato mediante autobetoniere, per le quali si è ipotizzata una capienza media di 8 mc);
- terre da scavo (trasporto tramite autocarri 4 assi, per i quali si è considerata una capienza media di 12 mc);
- inerti e terre da cava (trasporto tramite autocarri 4 assi, per i quali si è considerata una capienza media di 12 mc).

Va osservato come i materiali presi in considerazione generino flussi in diverse direzioni:

- per le terre da scavo si manifesta un flusso in uscita dalle aree di lavoro, diretto verso i siti di riutilizzo o smaltimento;
- per gli inerti e le terre da cava si verifica un flusso in ingresso sia alle aree di lavoro dove si realizzano rilevati, sia alle aree di stoccaggio e ai cantieri operativi;
- per il calcestruzzo si prevede un flusso in ingresso alle aree di lavoro e ai cantieri operativi.

I flussi di traffico sono riportati sulle tavole in termini di valore medio riferito, per ciascuna macroarea di cantiere, al periodo in cui si svolgono lavorazioni significative. Essi sono stati calcolati sulla base del cronoprogramma di progetto e del bilancio materie attraverso il seguente procedimento:

1. Per ciascuna macroarea di cantiere sono stati valutati il fabbisogno di calcestruzzi e di terre (per riempitivi e rilevati) e la produzione di terra in esubero (es. scotico, scavo, etc.), tenendo conto dei riutilizzi interni.
2. Per ciascuna macroarea di cantiere è stata analizzata la viabilità percorsa dai mezzi sia per l'approvvigionamento del calcestruzzo e degli inerti, sia per il trasporto a scarica dei materiali di risulta da scavi.
3. Considerando le capienze dei mezzi sopraccitati e la durata complessiva dei macrocantieri (tenendo conto dei soli giorni lavorativi), sono stati ottenuti i valori di flusso di traffico giornaliero riportati in planimetria e riassunti nella seguente tabella.

Per i materiali scavati da allontanare dal cantiere si è considerato un coefficiente moltiplicativo di 1,35 nel passaggio da banco a sciolto (coefficiente di rigonfiamento).

FLUSSI DI TRAFFICO			
<u>NORD DI VIGNALE</u> CO.01/02 - AS.01/02 (NV02 - SL02 - SL03 - RI02 - RI03)	TERRE [mc]		CALCESTRUZZI
	IN USCITA	IN ENTRATA	IN ENTRATA* [mc]
	56985	25444	64951
	VIAGGI GIORNO	VIAGGI GIORNO	VIAGGI GIORNO
	16	5	20
<u>BRETELLA MERCI E</u> <u>VIA DELLE ROSETTE</u> CO.03/04/05 - AS.03/04/05 (NV01 - SL01 - NV03 - RI01 - GA01 - BA)	TERRE [mc]		CALCESTRUZZI
	IN USCITA	IN ENTRATA	IN ENTRATA* [mc]
	69361	61692	34667,5
	VIAGGI GIORNO	VIAGGI GIORNO	VIAGGI GIORNO
	13	8	7
<u>NOVARA BOSCHETTO</u> <u>SCALO</u> CO.06/07 - AS.06/07 (NV04 - NV05 - FA03 - VPP)	TERRE [mc]		CALCESTRUZZI
	IN USCITA	IN ENTRATA	IN ENTRATA [mc]
	78901	67589	36365
	VIAGGI GIORNO	VIAGGI GIORNO	VIAGGI GIORNO
	24	15	12

\* comprensivo di tappo di fondo in colonne consolidate

Si evidenzia che nelle tavole allegate i flussi di traffico, valutati tramite il procedimento sopra descritto, sono riportati unicamente sulle viabilità di carattere urbano e non sulle strade extraurbane principali. Ciò in quanto su queste ultime la direzione di percorrenza e di conseguenza il flusso complessivo risulta strettamente dipendente dalla scelta dei siti di approvvigionamento e smaltimento, ovvero dal quantitativo di acquisizione o conferimento a ciascuno di essi, informazioni che come già indicato non risultano disponibili in questa fase progettuale.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO DI NOVARA</b>  <b>1^ FASE PRG DI NOVARA BOSCHETTO</b>					
	<b>RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE</b>	COMMESSA NMOY	LOTTO 00	CODIFICA D 11 RG	DOCUMENTO CA 00 00 001	REV. A

## 8. CRITERI DI PROGETTAZIONE DEI CAMPI BASE E DEI CANTIERI OPERATIVI

Scopo del presente capitolo è quello di illustrare i criteri che l'appaltatore dovrà seguire nell'organizzazione interna dei campi base e dei cantieri operativi.

La progettazione di un cantiere segue regole dettate da numerosi fattori, che riguardano la geometria dell'opera da costruire, la morfologia e la destinazione d'uso del territorio, il tipo e il cronoprogramma delle lavorazioni previste all'interno di ogni singola area.

Le caratteristiche dei campi base sono state determinate nell'ambito del presente progetto esecutivo in base al numero massimo di persone che graviterà su di essi nel corso dell'intera durata dei lavori civili, e sulla base delle linee guida emesse dal Servizio Sanitario Nazionale che costituiscono al momento il documento di riferimento in questo genere di lavori. Tale documento, al quale si rimanda per approfondimenti, riporta le dimensioni e le installazioni minime necessarie per la realizzazione di campi destinati al soggiorno di personale coinvolto nella realizzazione di grandi opere pubbliche. Resta fermo l'onere in capo all'Appaltatore (in fase di progettazione esecutiva e/o costruttiva) di verifica con gli Enti competenti e di recepimento di eventuali ulteriori prescrizioni in materia.

La progettazione dei cantieri operativi nell'ambito del presente progetto esecutivo è stata invece basata sulle necessità di gestione di materiali nei periodi di picco delle lavorazioni.

Per la determinazione degli ingombri è stato assunto che gli edifici e le installazioni presenti nelle aree di cantiere siano realizzati come di seguito descritto.

### 8.1. Tipologia di edifici e installazioni dei campi base

Alloggi: gli alloggi per il personale potranno essere realizzati con edifici prefabbricati a due piani o a un piano, tutto in funzione delle scelte dell'appaltatore. Si utilizzerà unicamente la soluzione ad un piano per gli alloggi dei lavoratori impiegati su più di 2 turni. Ogni edificio sarà dotato di impianto di riscaldamento e aria condizionata centralizzato, i cui radiatori troveranno posto all'esterno dell'edificio stesso.

Mensa e aree comuni: l'area mensa comprende: la cucina, la dispensa, il refettorio, l'area di carico e scarico merci, l'area con i cassoni per i rifiuti. La cucina e la dispensa sono state in questa fase ipotizzate in un unico edificio prefabbricato ad un piano. La cucina/dispensa è affiancata da un piazzale di carico/scarico per gli approvvigionamenti e dai cassoni per i rifiuti (a conveniente distanza). La stessa area di carico/scarico verrà quindi utilizzata anche dai mezzi della nettezza urbana per lo svuotamento dei cassoni dei rifiuti.

Il refettorio occupa il piano terra di un edificio collegato direttamente alla cucina/dispensa. Nonostante l'utilizzo della mensa sia normalmente diviso in più turni, il refettorio è dimensionato per accogliere potenzialmente tutto il personale residente in cantiere, al fine di poter utilizzare tale spazio coperto anche per le riunioni per le quali è necessaria la presenza di tutti.

Infermeria: si tratta di un edificio prefabbricato di circa 40 m2 con sala di aspetto e servizi igienici. L'infermeria è generalmente dotata di un area di sosta per le ambulanze ed è posta in prossimità dell'ingresso del campo.

Uffici: all'interno del campo base troverà posto un edificio prefabbricato che ospiterà gli uffici per la direzione di cantiere e la direzione lavori.

Viabilità: la viabilità interna al campo base verrà rivestita in conglomerato bituminoso o cemento. Sono previste strade con carreggiate di 3 metri e parcheggi per autovetture di dimensioni pari ad almeno 2x5m.

Impianti antincendio: Il campo base sarà dotato di impianto antincendio, comprensivo di serbatoi o vasche per l'acqua dolce, delle pompe e delle tubazioni.

Impianti di telecomunicazioni: il sistema di telecomunicazioni sarà dimensionato per corrispondere alle seguenti esigenze: collegamento delle utenze nei cantieri con la rete telefonica in servizio pubblico; collegamento interno tra i settori operativi del cantiere; collegamento con i cantieri mobili (fronti di lavoro presenti in galleria e all'esterno).

Riscaldamento e condizionamento: tutti i fabbricati saranno dotati di impianto di riscaldamento; il condizionamento, ove necessario sarà garantito da unità a parete e/o portatili.

Recinzioni di cantiere: La separazione dell'area di cantiere dall'esterno comprenderà: una recinzione anti-intrusione su tutto il perimetro; il posizionamento di barriere antirumore in direzione dei ricettori sensibili; il posizionamento del materiale di scotico (che a fine cantiere verrà ricollocato sull'area medesima a completamento dei ripristini) lungo la/le parte del perimetro confinante con aree particolarmente sensibili.

## **8.2. Tipologia di edifici e installazioni dei cantieri operativi**

Uffici: ogni cantiere operativo è dotato di un edificio prefabbricato che ospita gli uffici ed il presidio di pronto soccorso.

Spogliatoi: ogni cantiere operativo è dotato di un edificio che ospita gli spogliatoi e i servizi igienici per gli operai.

Magazzino e laboratorio: il magazzino e il laboratorio prove materiali sono normalmente ospitati nello stesso edificio prefabbricato con accesso carrabile. Se gli spazi lo consentono, su un lato dell'edificio

viene di norma realizzata un'area coperta da tettoia per il deposito di materiali sensibili agli agenti atmosferici e per agevolare il carico e lo scarico di materiali in qualunque condizione meteorologica.

Officina: l'officina è presente in tutti i cantieri operativi ed è necessaria per effettuare la manutenzione ordinaria dei mezzi di lavoro. Si tratta generalmente di un edificio prefabbricato simile a quello adibito a magazzino. È sempre dotata di uno o più ingressi carrabili e, se gli spazi lo consentono, di tettoia esterna.

Cabina elettrica: ogni area di cantiere sarà dotata di cabina elettrica le cui dimensioni saranno di circa 5x5m, comprensive altresì delle aree di rispetto.

Vasche trattamento acque: i cantieri saranno dotati di vasche per il trattamento delle acque industriali. Le acque trattate potranno essere riciclate per gli usi interni al cantiere, limitando così i prelievi da acquedotto. Lo scarico finale delle acque trattate verrà realizzato con tubazioni interrato in fognatura, in ottemperanza alle norme vigenti.

Impianti antiincendio: ogni cantiere operativo sarà dotato di impianto antincendio, comprensivo di serbatoi o vasche per l'acqua dolce, delle pompe e delle tubazioni.

Area deposito olii e carburanti: i lubrificanti, gli olii ed i carburanti utilizzati dagli automezzi di cantiere verranno stoccati in un'apposita area recintata, dotata di soletta impermeabile in calcestruzzo e di sistema di recupero e trattamento delle acque.

Parcheggi degli automezzi: il parcheggio per le vetture sarà realizzato in corrispondenza degli uffici, i mezzi di cantiere (pale caricatori, autocarri, fork-lift, ecc.) troveranno parcheggio in prossimità della rispettiva zona operativa.

Laboratorio prove sui materiali: Il laboratorio prove sui materiali sarà collocato in prossimità dell'impianto di betonaggio e comprenderà tutte le attrezzature necessarie all'esecuzione delle prove materiali previste in cantiere dalla L1086 e s.m.i.

Deposito carburante e pompa di distribuzione: Con regolare omologazione da parte di enti preposti, per il fabbisogno del cantiere.

Vasca per il lavaggio degli automezzi: Fosse con acqua poste in prossimità dell'inserimento delle strade di cantiere con la viabilità pubblica, dentro le quali transiteranno i mezzi in uscita dai cantieri, ripulendo così le gomme da residui polverosi o fango eventualmente depositato.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO DI NOVARA</b> <b>1^ FASE PRG DI NOVARA BOSCHETTO</b>												
<b>RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NMOY</td> <td>00</td> <td>D 11 RG</td> <td>CA 00 00 001</td> <td>A</td> <td>25 di 42</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NMOY	00	D 11 RG	CA 00 00 001	A	25 di 42
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NMOY	00	D 11 RG	CA 00 00 001	A	25 di 42								

Gruppi elettrogeni: per la produzione di energia elettrica sia per le gallerie che per i cantieri industriali. Avranno la loro massima attività nei fasi iniziali dei cantieri, nei periodi di punta e in occasione di problemi con la fornitura pubblica (ENEL).

### 8.2.1. Raccolta e smaltimento delle acque nei cantieri

Gli impianti di raccolta e smaltimento delle acque verranno realizzati in tutte le aree di cantiere base ed operativo; normalmente non verranno invece realizzati nelle aree di stoccaggio.

- Acque meteoriche

Prima della realizzazione delle pavimentazioni dei piazzali del cantiere saranno predisposte tubazioni e pozzetti della rete di smaltimento delle acque meteoriche.

Le acque meteoriche saranno convogliate nella rete di captazione costituita da pozzetti e caditoie collegati ad un cunettone in c.a. e da una tubazione interrata che convoglia tutte le acque nella vasca di accumulo di prima pioggia, dimensionata per accogliere i primi 12 minuti dell'evento meteorico.

Un deviatore automatico, collocato all'ingresso della vasca di raccolta dell'acqua di prima pioggia, invia l'acqua in esubero (oltre i primi 12 minuti) direttamente in fognatura, mediante una apposita canalizzazione aperta.

- Acque nere

Gli impianti di trattamento delle acque assicureranno un grado di depurazione tale da renderle idonee allo scarico secondo le norme vigenti, pertanto le stesse potranno essere impiegate per eventuali usi industriali oppure immesse direttamente in fognatura.

- Acque industriali

L'acqua necessaria per il funzionamento degli impianti tecnologici potrà essere prelevata dalla rete acquedottistica comunale o, se necessario, trasportata tramite autobotti e convogliata in un serbatoio dal quale sarà distribuita alle utenze finali. L'impianto di trattamento delle acque industriali prevede apposite vasche di decantazione per l'abbattimento dei materiali fini in sospensione e degli oli eventualmente presenti.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO DI NOVARA</b>  <b>1^ FASE PRG DI NOVARA BOSCHETTO</b>												
<b>RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NMOY</td> <td>00</td> <td>D 11 RG</td> <td>CA 00 00 001</td> <td>A</td> <td>26 di 42</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NMOY	00	D 11 RG	CA 00 00 001	A	26 di 42
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NMOY	00	D 11 RG	CA 00 00 001	A	26 di 42								

## 9. CARATTERISTICHE GENERALI DEI CANTIERI

La cantierizzazione della infrastrutturali in oggetto è stata dettagliata mediante la definizione delle seguenti aree di cantiere:

- Cantieri Base: contengono essenzialmente la logistica e i dormitori.
- Cantieri Operativi: contengono gli impianti ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere. In linea del tutto generale essi sono ubicati in prossimità degli imbocchi per le tratte in galleria, e, per le altre tratte, in vicinanza delle opere d'arte di maggiore impegno da realizzare.
- Cantieri Area di stoccaggio: contengono i materiali necessari alla realizzazione dell'opera o quelli risultanti dalle lavorazioni e diretti in discarica.
- Cantieri Aree Tecniche: risultano essere tutti quei cantieri che eseguono le opere all'aperto. Al loro interno sono contenuti gli impianti ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere.
- Cantieri armamento: tali aree sono finalizzate all'attrezzaggio tecnologico della linea.
- Cantieri Aree Tecniche di armamento: risultano essere tutti quei cantieri necessari all'armamento.

Di seguito si descrivono le principali caratteristiche di tali insediamenti provvisori.

Per ciascuna di tali aree sono illustrati:

- l'utilizzo dell'area;
- l'ubicazione e la viabilità di accesso;
- lo stato attuale dell'area, con documentazione fotografica;
- la descrizione delle attività necessarie nella preparazione del cantiere;
- gli impianti e le installazioni previste in corso d'opera;
- le attività di ripristino dell'area a fine lavori.

### ➤ Campo Base

Lungo il tracciato di progetto è stato ubicato un solo cantiere base.

Il campo base è ubicato a Nord del centro di Vignale, tra Corso Risorgimento e la linea ferroviaria, ed ha una superficie complessiva pari a 10.500 mq. Essendo l'area interessata dal campo base presente per tutta la durata delle lavorazioni di progetto, nel definirla si è tenuto conto di una fascia di rispetto dalla linea ferroviaria.

➤ **Cantieri Operativi**

C.O.01	5.000 mq
C.O.02	5.400 mq
C.O.03	4.200 mq
C.O.04	1.500 mq
C.O.05	3.000 mq
C.O.06	2.600 mq
C.O.07	3.200 mq

Lungo il tracciato di progetto sono stati definiti sette cantieri operativi:

- **CO.01.** a supporto della realizzazione delle opere d'arte principali relative alla NV02 (2 sottopassi scatolari);
- **CO.02.** a supporto della realizzazione della NV02 e delle relative opere d'arte minori (Muri ad U, vasche di laminazione, tombini..) oltrechè per eventuali depositi di terre da scavo, prefabbricazioni a piè d'opera ect;
- **CO.03.** a supporto della realizzazione della NV01 e delle relative opere d'arte (tombini, sottopasso scatolare..) oltrechè per eventuali depositi di terre da scavo, prefabbricazioni a piè d'opera, barriere antirumore lungo la nuova bretella merci ect;
- **CO.04.** a supporto delle lavorazioni necessarie alla realizzazione della galleria artificiale che sotto passa la A4 e per la realizzazione della nuova bretella merci;
- **CO.05.** a supporto della realizzazione della NV03 e delle relative opere d'arte (tombini, sistemazioni idrauliche..) oltrechè per eventuali depositi di terre da scavo, prefabbricazioni a piè d'opera ect;
- **CO.06.** a supporto della realizzazione della NV04 (comprensiva del parcheggio nello scalo) e delle relative opere d'arte minori (tombini, sistemazioni idrauliche..), dei nuovi marciapiedi nello scalo, oltrechè per eventuali depositi di terre da scavo, prefabbricazioni a piè d'opera ect;
- **CO.07.** a supporto della realizzazione della NV05 e delle relative opere d'arte minori (tombini, sistemazioni idrauliche..), del nuovo fabbricato antincendio (FA03), oltrechè per eventuali depositi di terre da scavo, prefabbricazioni a piè d'opera ect;

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO DI NOVARA</b> <b>1^ FASE PRG DI NOVARA BOSCHETTO</b>					
	<b>RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE</b>	COMMESSA NMOY	LOTTO 00	CODIFICA D 11 RG	DOCUMENTO CA 00 00 001	REV. A

➤ **Aree tecniche**

Per l'intervento in progetto sono state allocate delle aree tecniche che supportate dal cantiere base e dai cantieri operativi realizzeranno le opere previste.

- **AT.01.** Per la realizzazione del sottopasso scatolare SL03 al km 70+298 da Alessadria sulla linea Alessandria-Arona sostitutivo dei PL da sopprimere sulla suddetta linea;
- **AT.02.** Per la realizzazione del sottopasso scatolare SL02 al km 4+130 da Novara sulla linea Novara-Domodossola sostitutivo dei PL da sopprimere sulla suddetta linea;
- **AT.03.** Per la realizzazione del sottopasso scatolare SL01 al km 2+758 da Novara sulla linea Novara-Domodossola o km 67+855 da Alessandria sulla linea Alessandria-Domodossola sostitutivo del PL da sopprimere sulle suddette linee;
- **AT.04.** Per l'adeguamento dei rilevati ferroviari relativi alla nuova precedenza da realizzare a nord-est di Vignale;
- **AT.05.** Per la realizzazione e l'adeguamento del rilevato ferroviario in uscita dalla galleria artificiale GA01 per la nuova bretella merci e per le relative barriere antirumore;
- **AT.06.** Per la realizzazione del rilevato ferroviario che ospiterà la nuova bretella merci a sud della AV, i relativi muri di sostegno e le battiere antirumore;
- **AT.07.** Per la realizzazione della nuova galleria artificiale GA01 che sotto attraverserà l'AV;
- **AT.08.** Per la demolizione dei binari dove sorgerà il nuovo parcheggio TIR del servizio HUPAC;
- **AT.09.** Per la realizzazione del fabbricato tecnologico FA03 antiincendio nello scalo;
- **AT.10.** Per la realizzazione dei nuovi marciapiedi nello scalo;
- **AT.11.** Per la realizzazione della nuova passerella pedonale metallica nello scalo.

➤ **Cantieri di armamento**

Lungo il tracciato di progetto, a est della Stazione di Novara-Boschetto, è stato collocato un cantiere di armamento con annesso l'area di stoccaggio ed un cantiere operativo.

Sono state poste lungo la linea che interesserà gli interventi di armamento e relativi completamenti delle aree tecniche di armamento, per un totale di 4 aree, relative alle nuove tratte da realizzare:

- **AT.armamento 01.** Per i tratti a nord di Vignale;
- **AT.armamento 02.** Per il tratto in uscita dalla GA01 relativo alla nuova bretella merci;
- **AT.armamento 03.** Per il tratto in entrata della GA01 relativo alla nuova bretella merci;
- **AT.armamento 04.** Per tutte le operazioni necessarie alla risistemazione dello scalo per la nuova configurazione del fascio HUPAC.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> <b>NODO DI NOVARA</b> <b>1^ FASE PRG DI NOVARA BOSCHETTO</b>					
	<b>RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE</b>	COMMESSA NMOY	LOTTO 00	CODIFICA D 11 RG	DOCUMENTO CA 00 00 001	REV. A

➤ **Preparazione delle aree**

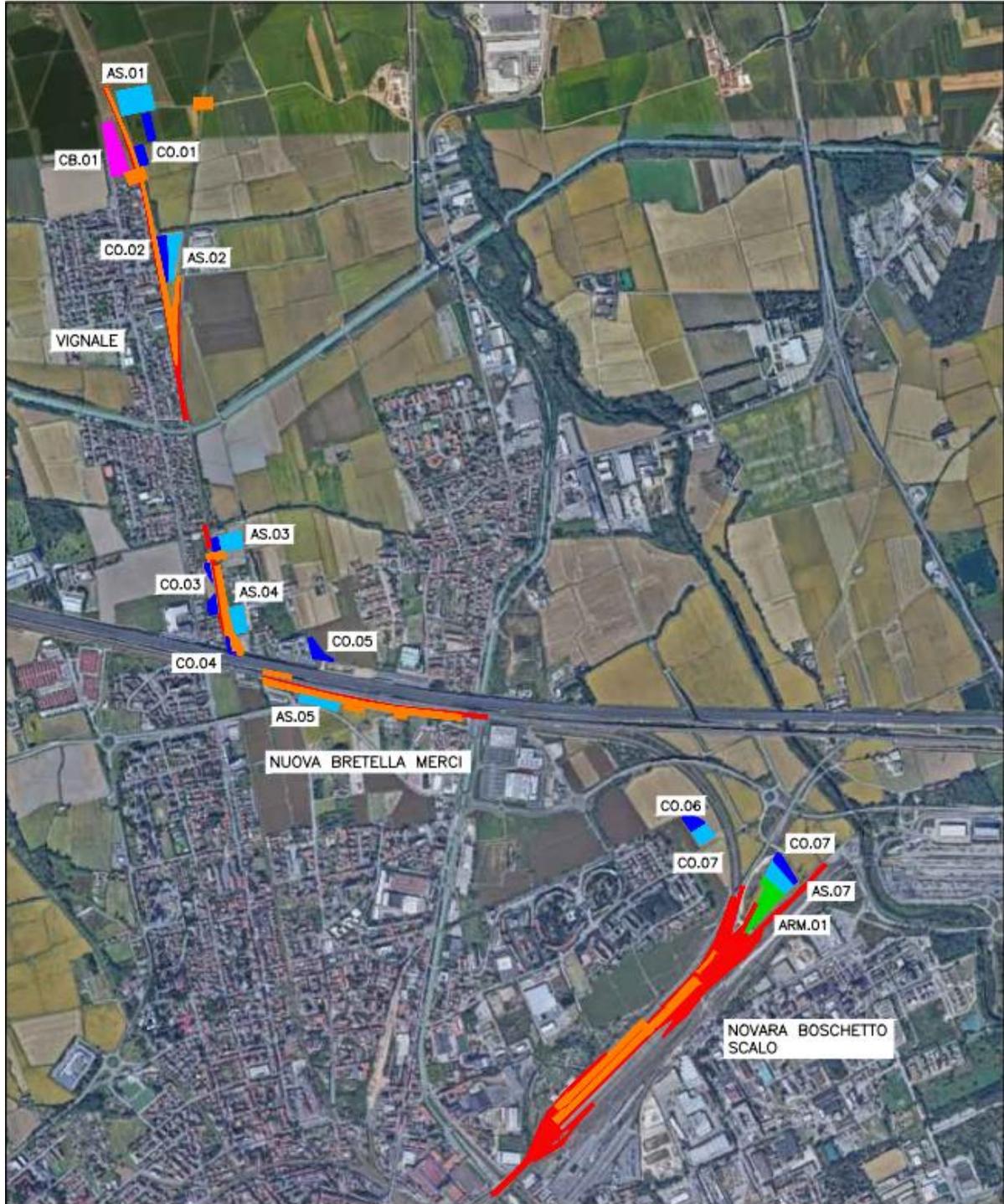
La preparazione dei cantieri prevederà, tenendo presenti le tipologie impiantistiche presenti, le seguenti attività:

- scotico del terreno vegetale (quando necessario), con relativa rimozione e accatastamento o sui bordi dell'area per creare una barriera visiva e/o antirumore o stoccaggio in siti idonei a ciò destinati (il terreno scotico dovrà essere conservato secondo modalità agronomiche specifiche);
- formazioni di piazzali con materiali inerti ed eventuale trattamento o pavimentazione delle zone maggiormente soggette a traffico (questa fase può anche comportare attività di scavo, sbancamento, riporto, rimodellazione);
- delimitazione dell'area con idonea recinzione e cancelli di ingresso;
- predisposizione degli allacciamenti alle reti dei pubblici servizi;
- realizzazione delle reti di distribuzione interna al campo (energia elettrica, rete di terra e contro le scariche atmosferiche, impianto di illuminazione esterna, reti acqua potabile e industriale, fognature, telefoni, gas, ecc.) e dei relativi impianti;
- eventuale perforazione di pozzi per l'approvvigionamento dell'acqua industriale;
- l'acqua per il confezionamento del calcestruzzo dovrà possedere caratteristiche conformi alle specifiche, altrimenti potrebbe rendersi necessario l'impiego di acqua potabile;
- costruzione dei basamenti di impianti e fabbricati;
- montaggio dei capannoni prefabbricati e degli impianti.

Al termine dei lavori, i prefabbricati e le installazioni saranno rimossi e si procederà al ripristino dei siti, salvo che per le parti che resteranno a servizio della linea nella fase di esercizio. La sistemazione degli stessi sarà concordata con gli aventi diritto e con gli enti interessati e comunque in assenza di richieste specifiche si provvederà al ripristino, per quanto possibile, come nello stato ante operam.

Di seguito viene riportato uno schema localizzativo dei cantieri.

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM0Y	00	D 11 RG	CA 00 00 001	A	30 di 42



### 9.1. Ubicazione e caratteristiche delle aree di cantiere

In base a quanto determinato nel capitolo precedente e in seguito ai sopralluoghi in campo e alle verifiche su vincoli e destinazioni d'uso, sono stati ubicati e dimensionati i cantieri a servizio della linea e delle opere civili da realizzare.

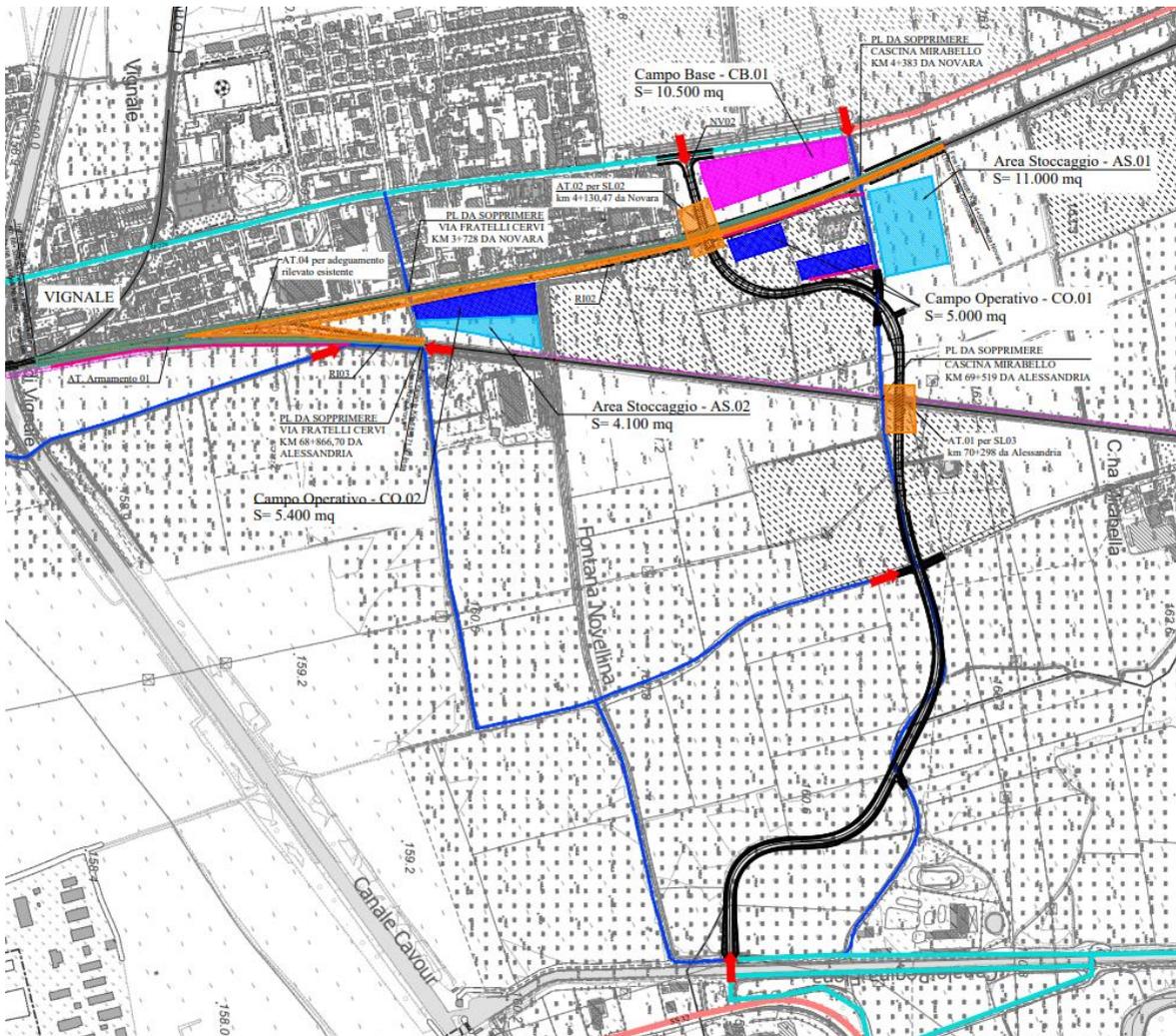
Nel presente paragrafo sono illustrate le caratteristiche delle aree di cantiere definite nel presente progetto di cantierizzazione.

Per ogni singolo cantiere è stata redatta una scheda illustrativa che viene riportata di seguito.

Per ogni singola scheda sono state valutate ed analizzati gli aspetti di seguito riportati:

- l'utilizzo dell'area;
- l'ubicazione, con la planimetria dell'area e la descrizione del suo inserimento nel contesto urbano contiguo (anche tramite fotografie ed immagini aeree);
- la viabilità di accesso;
- lo stato attuale dell'area, con una sua descrizione di utilizzo ante operam e con la definizione dell'uso del suolo;
- la preparazione dell'area, con la descrizione delle attività necessarie nella preparazione del cantiere;
- gli impianti e le installazioni previste in corso d'opera;
- le attività di ripristino dell'area a fine lavori.

### 9.1.1. Cantiere a Nord di Vignale

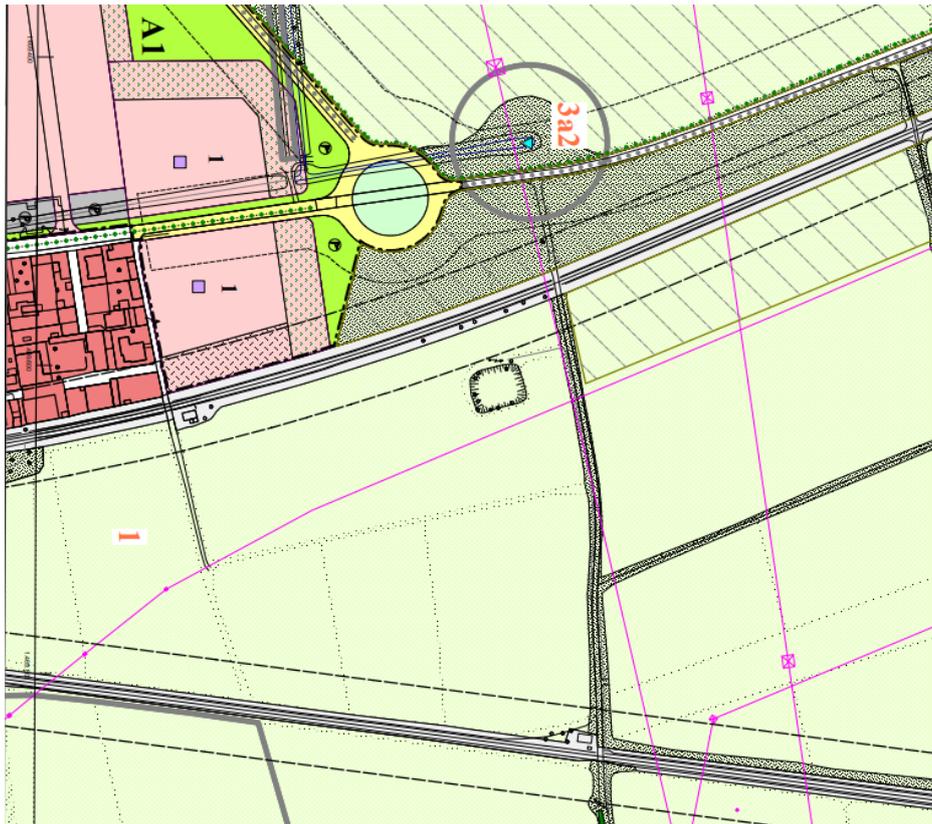


Il cantiere ubicato a nord di Vignale presenta:

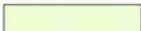
- CB.01. Il cantiere base è il cantiere all'interno del quale saranno disposti gli alloggi e tutto ciò che occorre alla realizzazione dell'opera in termini di direzione ed uffici nonché di gestione dei rapporti con l'esterno. Il campo base di Vignale servirà per la realizzazione di tutti gli interventi di progetto;
- CO.01 e CO.02 i cantieri operativi relativi alla realizzazione della nuova viabilità NV02, delle relative opere d'arte ed eventuali supporti alle aree tecniche civili e di armamento sulla linea ferroviaria;
- AS.01 e AS.02 le aree di stoccaggio dove verranno depositati i materiali in entrata ed in uscita dal cantiere.

**INQUADRAMENTO TERRITORIALE**

- Comune: Novara;
- Centri abitati vicini: Novara (circa 5 km), Cameri (circa 4 km), Caltignana (circa 3.8 km)
- Ubicazione: il cantiere è collocato a nord di Novara e a nord di Vignale lungo la SS229 che collega Novara Vignale e Caltignana. Il cantiere è ubicato nei pressi della linea ferroviaria per Domodossala e la linea ferroviaria per Arona.
- Accessibilità: al cantiere base si accede tramite una traversa preesistente della SS229.
- Paesaggio: il cantiere risulta essere inserito in un'area adibita a coltivazione.
- Morfologia: l'area su cui insiste il cantiere risulta essere pianeggiante.



*Estratto PRG Novara – Area a Nord di Vignale*

	Ambiti di qualificazione rurale esterni (Rb)		Aree di rispetto
	Tessuto Urbano esistente 1,5		Ambiti di qualificazione rurale ad edificabilità limitata
	Verde pubblico e attrezzature di interesse comunale di progetto		Fontanili
	Ferrovie esistenti		Zone coperte da vegetazione
	Rispetti stradali		Parchi urbani e comprensoriali
	Rispetti Ferroviari		Tessuto Produttivo interno esistente



*Vista a 360° del campo base*

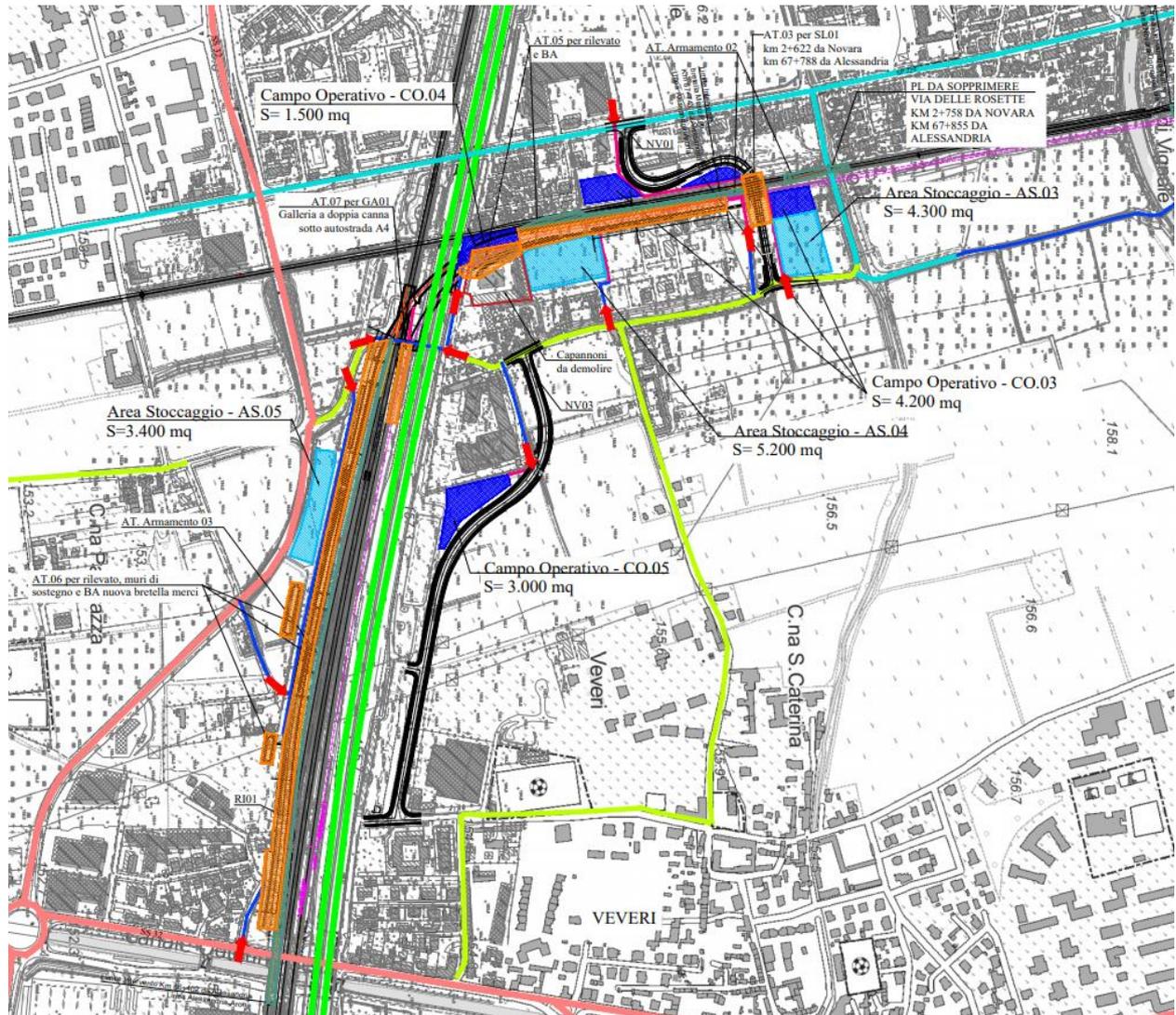


*Vista impianto di sollevamento in prossimità dell'area di cantiere*

### **CARATTERISTICHE TECNICHE E IMPIANTI**

- Preparazione del sito: interventi normalmente previsti prima dell'installazione del cantiere;
- Strutture e impianti:
  - guardiola;
  - uffici
  - mensa, cucina, dispensa;
  - infermeria;
  - spogliatoi e servizi igienici;
  - alloggiamenti per impiegati e operai a piano singolo destinati al personale delle opere in sotterraneo;
  - alloggiamenti per impiegati e operai a piano doppio destinati al personale delle opere all'aperto
  - parcheggi per automezzi;
  - impianto di betonaggio a supporto delle attività (da valutare nelle successive fasi di progettazione a cura dell'appaltatore).

### 9.1.2. Cantiere nei pressi della nuova bretella merci

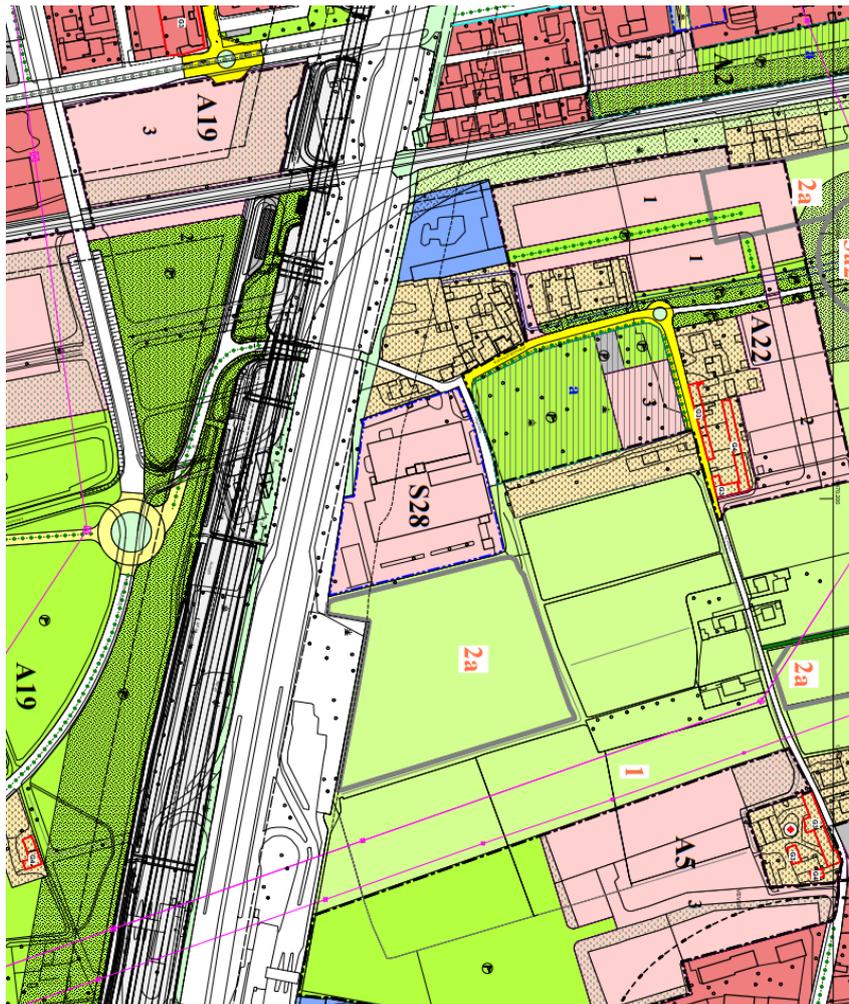


Il cantiere ubicato nei pressi della nuova bretella merci presenta:

- CO.03, CO.04 e CO.05 i cantieri operativi relativi alla realizzazione delle nuove viabilità NV01, NV03 e delle relative opere d'arte, della galleria artificiale che sottoattraversa la A4, delle barriere antirumore ed eventuali supporti alle aree tecniche civili e di armamento sulla linea ferroviaria;
- AS.03, AS.04 e AS.05 le aree di stoccaggio dove verranno depositati i materiali in entrata ed in uscita dal cantiere.

**INQUADRAMENTO TERRITORIALE**

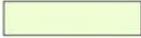
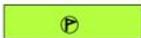
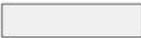
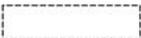
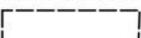
- Comune: Novara;
- Centri abitati vicini: Novara
- Ubicazione: il cantiere è collocato a nord di Novara e leggermente a sud rispetto al centro di Vignale.
- Accessibilità: Al cantiere si accede principalmente da sud da via delle Rosette e da nord tramite la SS32.
- Paesaggio: il cantiere risulta essere inserito in un'area adibita a coltivazione limitrofa all'insediamento urbano.
- Morfologia: l'area su cui insiste il cantiere risulta essere per lo più pianeggiante.



*Estratto PRG Novara – Area Nuova Bretella Mercè*

**RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NMOY	00	D 11 RG	CA 00 00 001	A	37 di 42

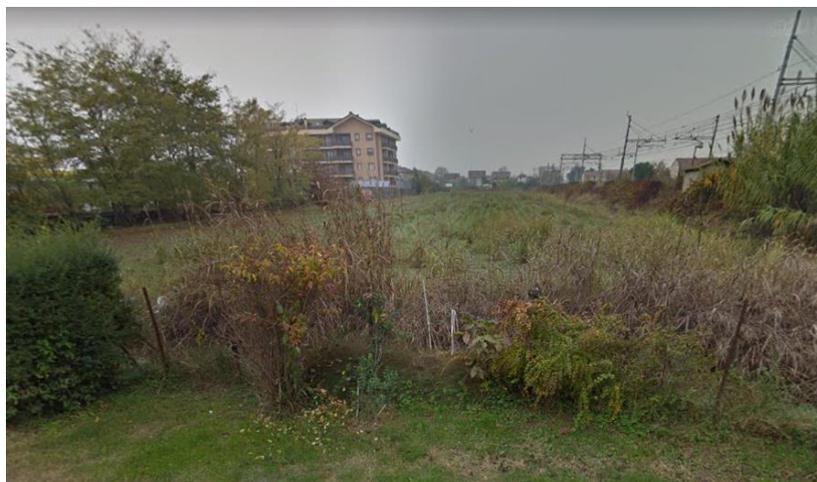
	Ambiti di qualificazione rurale esterni (Rb)		Aree di rispetto
	Tessuto Urbano esistente 1,5		Ambiti di qualificazione rurale ad edificabilità limitata
	Verde pubblico e attrezzature di interesse comunale di progetto		Fontanili
	Ferrovie esistenti		Zone coperte da vegetazione
	Rispetti stradali		Parchi urbani e comprensoriali
	Rispetti Ferroviari		Tessuto Produttivo interno esistente



*Vista dell'area AS.04*



*Vista dell'area AS.03*

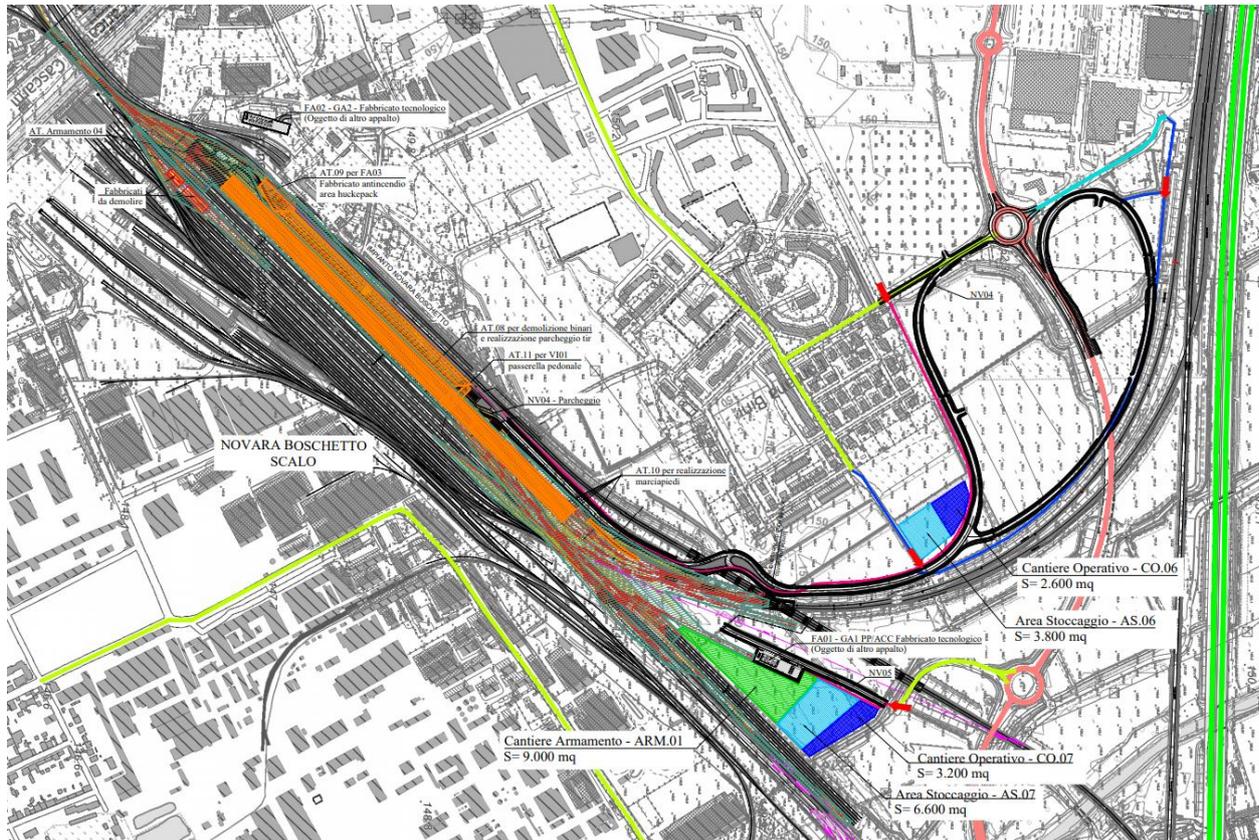


*Vista dell'area CO.03 lato Vignale*

### **CARATTERISTICHE TECNICHE E IMPIANTI**

- Preparazione del sito: interventi normalmente previsti prima dell'installazione del cantiere;
- Strutture e impianti:
  - guardiola;
  - uffici;
  - servizi igienici;
  - magazzino;
  - aree stoccaggio materiali da costruzione;
  - parcheggi per mezzi di lavoro;
  - area deposito carburanti;
  - vasca lavaggio ruote;
  - area stoccaggio terre di scavo.

### 9.1.3. Cantiere nei pressi dello scalo

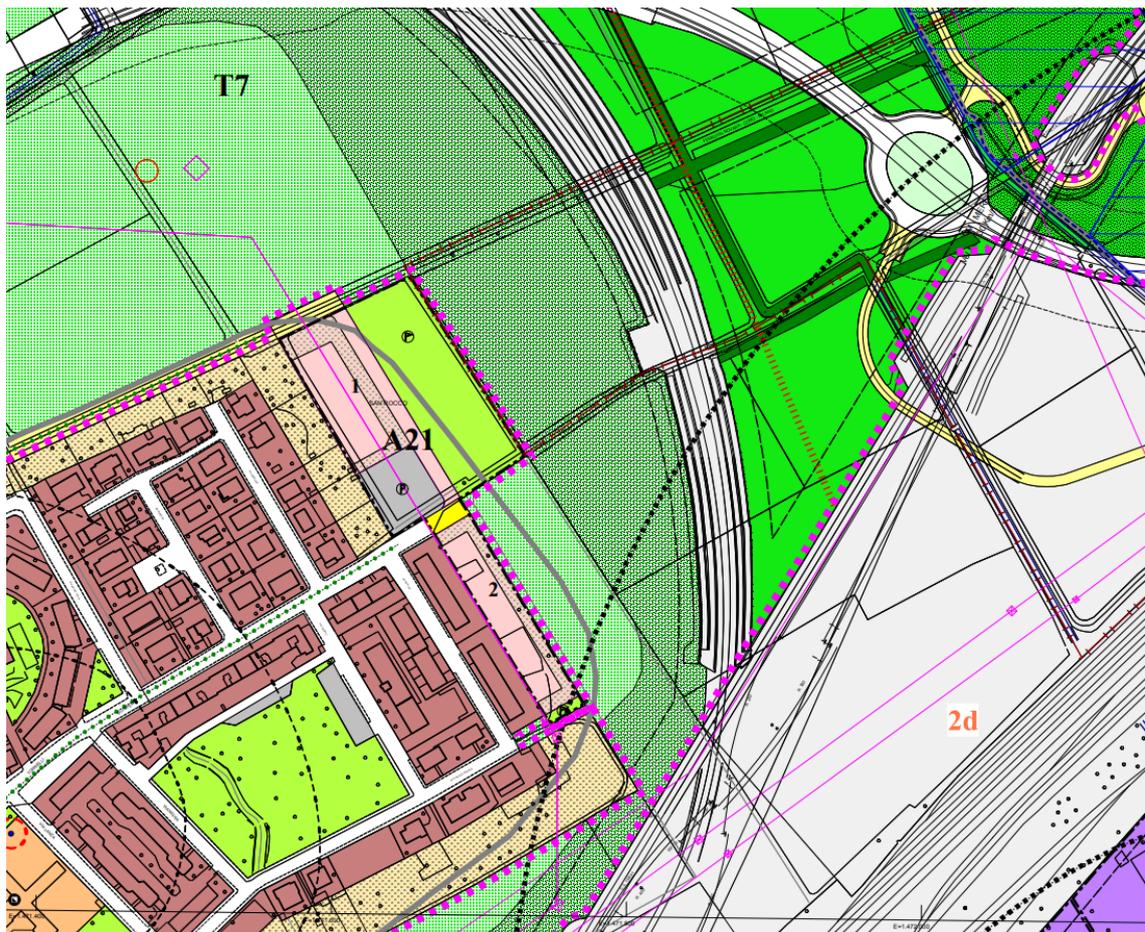


Il cantiere è ubicato prevalentemente a nord est dello scalo in un'area che in passato era già stata utilizzata come cantiere per lavorazioni ferroviarie e comprende:

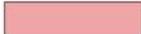
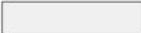
- CO.06 e CO.07 i cantieri operativi relativi alla realizzazione delle nuove viabilità NV04 e NV05 e delle relative opere d'arte, della passerella pedonale e del fabbricato antincendio presente nello scalo nonché di tutte le opere d'arte ausiliarie come marciapiedi, sistemazioni idrauliche, vasca di raccolta per lo smaltimento delle acque meteoriche ect;
- AS.06 e AS.07 le aree di stoccaggio dove verranno depositati i materiali in entrata ed in uscita dal cantiere;
- ARM.01 il cantiere di armamento prevederà lo stoccaggio e le lavorazioni riguardanti l'armamento.

### INQUADRAMENTO TERRITORIALE

- Comune: Novara;
- Centri abitati vicini: Novara
- Ubicazione: a Nord est della stazione di Novara.
- Accessibilità: al cantiere si accede da via Mario Pavesi imboccando una delle uscite della rotonda adiacente al viadotto ferroviario esistente , da via Mario GE e da Via Giovanni Gibellini.
- Paesaggio: il cantiere risulta essere inserito prevalentemente in un'area adibita a coltivazione e in parte già utilizzata come area di cantiere ferroviario.
- Morfologia: l'area su cui insiste il cantiere risulta essere pianeggiante.



*Estratto PRG Novara – Area Nord-Est scalo Novara Boschetto*

	Ambiti di qualificazione rurale esterni (Rb)		Aree di rispetto
	Tessuto Urbano esistente 1,5		Ambiti di qualificazione rurale ad edificabilità limitata
	Verde pubblico e attrezzature di interesse comunale di progetto		Fontanili
	Ferrovie esistenti		Zone coperte da vegetazione
	Rispetti stradali		Parchi urbani e comprensoriali
	Rispetti Ferroviari		Tessuto Produttivo interno esistente



*Vista nord-est area di cantiere da sotto il viadotto ferroviario esistente*



*Vista ovest area di cantiere*

### **CARATTERISTICHE TECNICHE E IMPIANTI**

- Preparazione del sito: interventi normalmente previsti prima dell'installazione del cantiere;
- Strutture e impianti:
  - guardiola;

**RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NM0Y	00	D 11 RG	CA 00 00 001	A	42 di 42

- uffici
- infermeria;
- servizi igienici;
- parcheggi per automezzi.

