

andrea tomasi & associati
studio di architettura e ingegneria
trento, via pranzelores, 47.
studio@tomasieassociati.it



Studio Decaminada
38122 TRENTO - Viale Trieste 7/1
Tel. 0461236102 email deca@trentostrutture.it

Progettisti:
Ing. Franco Decaminada
Ing. Gianluca Cesar

Collaboratori:
geom. Samuele Barba
geom. Mattia Groaz

thermostudio
PER. IND. MIORI BRUNO
PER. IND. NIEDERWAR GERD
PER. IND. SPITALER THOMAS

MERANO, CAMPENSTRASSE 99/D TEL. 0473-232320 FAX 232619 MERANO, VIA PALADE 99/D
BRUNICO, PETER-MITZKOPFER-STRASSE 12 TEL. 0474-584650 FAX 0474-584651 BRUNICO, VIA PETER-MITZKOPFER 12

GB & ASSOCIATI
studio progettazioni tecniche e consulenze

Via Luigi Caronella 20/1 - 38121 Trento - Italy T. +390461950839 F. +390461950839 E. info@gb-studio.it W. www.gb-studio.it

STUDIO
GEOLOGO DOTT. CRISTIANO BELLONI
DI GEOLOGIA
PROGETTAZIONI
CONSULENZE
OPERATIVE
PROGETTAZIONE
C.F. 810070201837001 - P. IVA 00802380228
EMAIL: BELLONICRISTIANO@PROTECNO.IT
PEC: BELLONICRISTIANO@PROTECNO.IT
FAX 0461501074 - CELL. 3889496091

NE NUOVA
ECOLOGIA

Via Stella 5/f
38123 Ravina (TN)

NETMOBILITY

Via Morgagni, 24
37135 Verona

PROTECNO s.r.l.
Acoustic - Health & Safety
Structural Engineering

SEDE AMM. VIA GARDA, 11/2
35027 SAN DONA DI PIAZZA (VE)
TEL. 0421.220256 FAX 0421.220155
E-MAIL: info@protecnosrl.it

SIA
Servizi di Ingegneria Ambientale
di Ambrosi e Mou

● Dott. Ing. Sergio Ambrosi
● Dott. Ing. Gabriele Mou

STUDIO TECNICO GIOVANNINI
PROGETTAZIONI EDILI, STRADALI, IDRAULICHE E CALCOLI S.
CONSULENZE TECNICHE, PIANI DI SICUREZZA
FRAZIONAMENTI-ACCATASTAMENTI-DIVISIONI E STIME

P.Ind. Giovanni Ivan
Dott. Ing. Giovanni David
Via A. Rossini 18
38042 Sarnonico di Pinè Trento
Tel. 3294018367
p.i. 01738880224
giovanniniivan@virgilio.it



F.Ili Poli S.p.A

verifica di assoggettabilità VIA

REALIZZAZIONE COMPLESSO
POLIFUNZIONALE CON
INSEDIAMENTO GSV
in area APP2 C.C. Trento

studio preliminare
ambientale

SOMMA

DATA	AGGIORNAMENTI	VARIANTE
novembre '19		
DIS	RDIS	RC

DIRECTORY/FILE:

a norma di legge il presente elaborato non può essere riprodotto o comunicato a terzi senza espressa e preventiva autorizzazione dei progettisti

PhD Ing. Oscar Cainelli -
Via Spiazze 25 -38060 Volano (TN) -
P.IVA: 02135740229 -
e-mail: oscar.cainelli@gmail.com - cell: 329 1531377

INDICE

1.0 INTRODUZIONE	3
1.2 Il gruppo di lavoro.....	4
2.0 INQUADRAMENTO PROGETTUALE	5
2.1 Premessa	5
2.2 Descrizione tecnica del Progetto.....	8
2.3 Realizzazione degli interrati.....	12
2.3.1 Fronti di scavo e aggotamento acque	12
2.3.2 Impermeabilizzazioni – Sistema vasca bianca	14
2.3.3 Piezometro spia	14
2.4 Consumi e fonti rinnovabili	15
2.4.1 Consumi previsti	16
2.4.2 Impianti.....	16
2.4.3 Acque meteoriche e acque reflue	18
2.5 Tematiche relative alla cantierizzazione.....	19
3.0 INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	21
3.1 Localizzazione del progetto ed attività pregresse	21
3.2 Inquadramento geologico	26
3.3 Inquadramento programmatico.....	31
3.3.1 Piano Regolatore Generale del Comune di Trento.....	31
3.3.2 Piano Urbanistico Provinciale.....	35
3.3.3 Carta del Pericolo	39
3.3.4 Aree naturali protette	41
3.3.5 Piano Provinciale di Tutela della Qualità dell’Aria.....	42
3.3.6 Piano Provinciale di Tutela delle Acque	43
4.0 INQUADRAMENTO AMBIENTALE	47
4.1 Traffico e Atmosfera.....	48
4.1.1 Descrizione dello stato attuale della componente <i>traffico</i>	48
4.1.2 Stima del traffico indotto	52
4.1.3 Valutazione degli impatti del traffico indotto sulla componente <i>atmosfera</i>	54

4.2 Rumore	56
4.2.1 Descrizione dello stato attuale della componente.....	56
4.2.2 Valutazione degli impatti.....	62
4.3 Suolo e sottosuolo	66
4.3.1 Descrizione sommaria delle indagini ambientali che hanno interessato il sito	66
4.3.2 Stato attuale	71
4.3.3 Gestione dei materiali oggetto di scavo	74
4.4 Ambiente idrico	78
4.4.1 Descrizione sommaria delle indagini ambientali che hanno interessato il sito	82
4.4.2 Descrizione dello stato attuale della componente.....	84
4.4.3 Impianto di trattamento acque	86
5.0 CONCLUSIONI.....	92

1.0 INTRODUZIONE

Il Gruppo Poli intende realizzare una nuova struttura polifunzionale presso l'area ex Opel Franceschi in via Brennero a Trento.

Il centro ospiterà una grande superficie di vendita alimentare oltre a pubblici esercizi, uffici ed altre attività (non è prevista la residenza), e sarà dotato di 2 piani interrati adibiti principalmente a parcheggio.

Ad oggi, il progetto potrebbe rientrare nel caso previsto dalla Parte II del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., Allegato IV - Progetti sottoposti alla verifica di assoggettabilità di competenza delle Regioni e delle Province autonome di Trento e di Bolzano, punto 7 - Progetti di infrastrutture, lettera b., cioè:

*progetti di sviluppo di aree urbane, nuove o in estensione, interessanti superfici superiori ai 40 ettari; progetti di riassetto o sviluppo di aree urbane all'interno di aree urbane esistenti che interessano superfici superiori a 10 ettari; costruzione di centri commerciali di cui al decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 114 "Riforma della disciplina relativa al settore del commercio, a norma dell'articolo 4, comma 4, della legge 15 marzo 1997, n. 59"; **parcheggi di uso pubblico con capacità superiori a 500 posti auto;***

Pertanto, è stato predisposto il presente studio.



Figura 1: Vista da nord est si via Brennero. (FONTE: Studio Andrea Tomasi & Associati – ottobre 2019)

1.2 Il gruppo di lavoro

Allo sviluppo del progetto, nelle varie fasi progettuali e di studio, hanno collaborato i seguenti soggetti:

- **Studio Andrea Tomasi & Associati** - Arch. Andrea Tomasi, Arch. Alessia Tomasi - Progettazione architettonica, urbanistica, coordinamento;
- **Studio GB & Associati** - Per. Ind. Lorenzo Bendinelli - Impianti elettrici;
- **Thermostudio** - Spitaler Thomas – Termotecnica;
- **Studio Tecnico Ing. Franco Decaminada**, Ing. Gianluca Cesari - Strutture e stabilità;
- **Geol. Cristiano Belloni** - Geologia e geotecnica;
- **Nuova Ecologia s.r.l.** - Per. Ind. Alessandro Dolfi, Ing. Patrizia Pederzoli - Ambiente;
- **Ing. Oscar Cainelli** - Analisi di Rischio sito specifica;
- **Studio Pro.Tecno. S.r.l.** – Ing. Robis Camata, Ing. Luca Zanin - Acustica;
- **Servizi di Ingegneria Ambientale (SIA)** - Ing. Sergio Ambrosi, Ing. Gabriele Mou - Depurazione Acque;
- **Netmobility S.r.l.** - Ing. Francesco Avesani - Traffico;

Nel presente elaborato, sono stati inseriti solo i contributi significativi per quanto riguarda la verifica di assoggettabilità a VIA, **per i dettagli si rimanda alle specifiche relazioni allegate.**

Allegati:

- **Relazione Geologica e Geotecnica**
- **Valutazione previsionale del CLIMA acustico - DPCA**
- **Valutazione previsionale di IMPATTO acustico - DPIA**
- **Studio degli aspetti viabilistici e del traffico**
- **Relazione tecnica di dimensionamento impianto pilota per trattamento acque**
- **Relazione sostenibilità ambientale e impianti**

2.0 INQUADRAMENTO PROGETTUALE

2.1 Premessa

Il progetto si articola su di un'area della consistenza di circa un ettaro e mezzo, contraddistinta dalle pp.ff. 380/3 e 373/3 ed dalla p.ed. 5383 in C.C. Trento, che si attesta in fregio alla via Brennero, in una parte di città fortemente urbanizzata, in particolare per quanto riguarda l'edilizia commerciale e direzionale.

Tale area, come illustrato nel Capitolo 3.3.1, è stata recentemente oggetto di accordo urbanistico con valenza di Variante al PRG, finalizzato a perseguire il *“rilevante interesse pubblico che, nel caso in esame, si sostanzia nel dare soluzione allo stato di abbandono di un'area, oramai interna ai tessuti urbani, attivando un processo di recupero alla fruizione collettiva e altresì consentendo di portare a compimento il completamento delle opere per la percorribilità pedonale di un tratto significativo del lato est di Via del Brennero. Oltre al conseguimento di questo obiettivo, la proposta di accordo urbanistico persegue una ulteriore valorizzazione delle condizioni di fruizione collettiva dell'area in questione, contemperando l'interesse privato con quello pubblico, attraverso la previsione di ulteriori impegni da parte di F.Ili Poli S.p.A., quali la realizzazione e messa in disponibilità all'Amministrazione comunale per un periodo di 15 anni di una palestra per l'esercizio della ginnastica artistica della superficie lorda complessiva di m² 1'200 circa e la realizzazione di un'area a verde privata di superficie complessiva di m² 2'800 circa la cui gestione per un periodo di 15 anni dovrà avvenire da parte della F.Ili Poli S.p.A. secondo modalità, condivise con il Comune e finalizzate ad offrire alle famiglie attività che prevengano la sedentarietà o comunque attività finalizzate al benessere collettivo e alla didattica¹.”*

Nello specifico, l'area in oggetto, dopo la dismissione delle attività della concessionaria di autoveicoli, è rimasta in una condizione di abbandono per circa 10 anni, in quanto anche la proposta di riqualificazione mediante Piano Attuativo presentata dal 2012 ed approvata dall'Amministrazione Comunale, non si è mai concretizzata.

La “Variante per l'urbanistica commerciale” del PRG, approvata nel 2016 ha individuato il compendio come idoneo all'insediamento di una Grande struttura di Vendita / centro commerciale.

Nel dicembre del 2017 la società F.Ili Poli S.p.A ha acquisito i terreni, instaurando un dialogo con l'Amministrazione Comunale volto a verificare le effettive potenzialità di riqualificazione dell'area, in

¹ Estratto dalla Relazione Illustrativa della Variante al PRG conseguente all'accordo urbanistico zona APP.2 in via del Brennero a Trento.

particolare rispetto all'uso del suolo ed all'insediamento di un mix di funzioni in grado di far sì che un'area abbandonata ed a rischio di degrado, divenisse una parte di città propriamente detta.

Esito di questo dialogo è l'Accordo Urbanistico, che prevede l'insediamento di una Grande Struttura di Vendita (GSV) di tipo alimentare e misto accanto a spazi destinati alla ristorazione, pubblici esercizi e servizi alla persona, tutti improntati alla filosofia del benessere e del corretto stile di vita, del singolo e della famiglia.

In particolare, si prevede il trasferimento con ampliamento della GSV attualmente di proprietà della F.Ili Poli presente nell'areale immediatamente contiguo, rinunciando a realizzare la totalità della metratura commerciale teoricamente consentita dal PRG previgente, integrando la funzione commerciale con altre attività in grado di garantire la fruizione dell'area durante tutta la giornata e di rivolgersi ad una porzione quanto più possibile ampia della collettività.

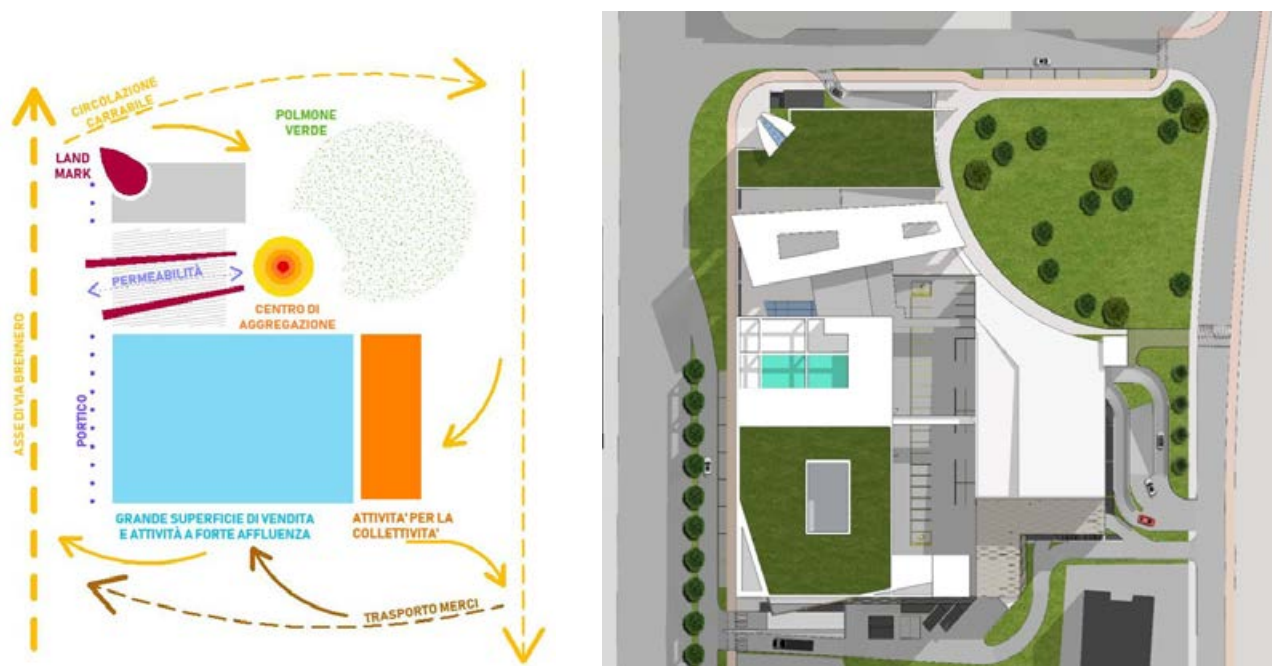


Figura 2: A sinistra il Concept progettuale, a destra, il Pianivolumetrico. (FONTE: Studio Andrea Tomasi & Associati – ottobre 2019)

L'intervento si articola lungo il portico pedonale, si apre per generare una piazza ed un ambito di aggregazione, aperto ma coperto e protetto dalle intemperie (Figura 1).



Figura 3: Vista da nord est sul parco. (FONTE: Studio Andrea Tomasi & Associati – ottobre 2019)



	Centro medico		Ristorante/bar		Parco
	GSV		Nodo collegamento /cannocchiale		Parcheggi
	Palestra ginnastica artistica		Centro Fitness		Uffici

Figura 4: Schema delle strutture ospitate nella struttura. (FONTE: Studio Andrea Tomasi & Associati – ottobre 2019)

Nuova Ecologia S.r.l.

SEDE LEGALE: Via Stella, 5/F, 38123 Ravina di Trento (TN) - TEL. 0461.343535 - PEC. nuovaecologia@pec.it
C.F. & P.IVA 01625930225 - ISCR. C.C.I.A.A. di Trento n°165452 - EURO 10.329,14 i.v.

Per quanto riguarda le funzioni ospitate, esse afferiscono al settore commerciale, direzionale e di servizi: in particolare è previsto l'insediamento, oltre che della Grande Superficie di vendita, di esercizi pubblici (ristoranti e bar), di un centro medico riabilitativo, di un centro fitness, degli uffici del Gruppo Poli e della palestra di ginnastica artistica concessa in uso al Comune di Trento, secondo lo schema riportato in Figura 4.

2.2 Descrizione tecnica del Progetto

Il progetto, come si è detto, insiste su un'area di superficie di poco inferiore ai quindicimila metri quadri, e si articola su diversi corpi di fabbrica, che si attestano principalmente lungo la via del Brennero, lasciano il fronte est, ed in particolare tutta la porzione nord est, libera dall'edificato.

L'impostazione di progetto prevede innanzitutto una netta **separazione dei flussi** veicolari – esclusivamente in fregio alla viabilità pubblica – e ciclopedonali, che, oltre a connettere l'ambito con la rete dei percorsi esistente, si irradia all'interno del compendio, rendendolo pienamente permeabile al traffico pedonale.

A tal scopo, i parcheggi, ad eccezione di quelli in cessione alla Pubblica Amministrazione, sono previsti in posizione tale da non interferire, nemmeno visivamente, con la fruizione degli spazi aperti, in quanto sono collocati o nei garage interrati, o sulla terrazza est, opportunamente schermati e protetti alla vista. Il sistema degli accessi carrabili consente l'ingresso ed il deflusso sia da nord, sia da sud, diversificando il traffico veicolare privato dal traffico pesante (approvvigionamento e raccolta dei rifiuti).

Per quanto riguarda l'uso del suolo, il compendio si compone essenzialmente di tre ambiti distinti, ma mutuamente interconnessi (vedi Figura 6 - Planimetria altezze di zona):

- **Ambito nord:** all'incrocio fra via del Brennero e via de Gresti, destinato ad ospitare pubblici esercizi e servizi alla persona (centro medico e di fisioterapia o similari). È caratterizzato da uno spazio aperto di ingresso che segna l'inizio del portico pedonale. L'altezza dell'edificato è pari a 14,5 m così da consentire la visuale prospettica della via del Brennero per il traffico proveniente da nord;
- **Ambito centrale:** spazi di relazione aperti e protetti e parco con destinazione pubblica: si caratterizza per la realizzazione di una piazza coperta, che prosegue per tutta la profondità del lotto fino a giungere al parco, che si attesta sull'angolo nord est del lotto. Dal punto di vista compositivo, si configura come

un “cannocchiale”, di altezza massima pari a 19,5 m che finge da nodo di connessione fra tutti gli elementi costruiti, in quanto ospita i collegamenti verticali ed orizzontali fra i diversi ambiti. La geometria rastremata funge da “invito” rispetto al transito pedonale, consentendo ai fruitori di accedere sia alle diverse attività, sia agli spazi pubblici, come la piazza ed il parco.

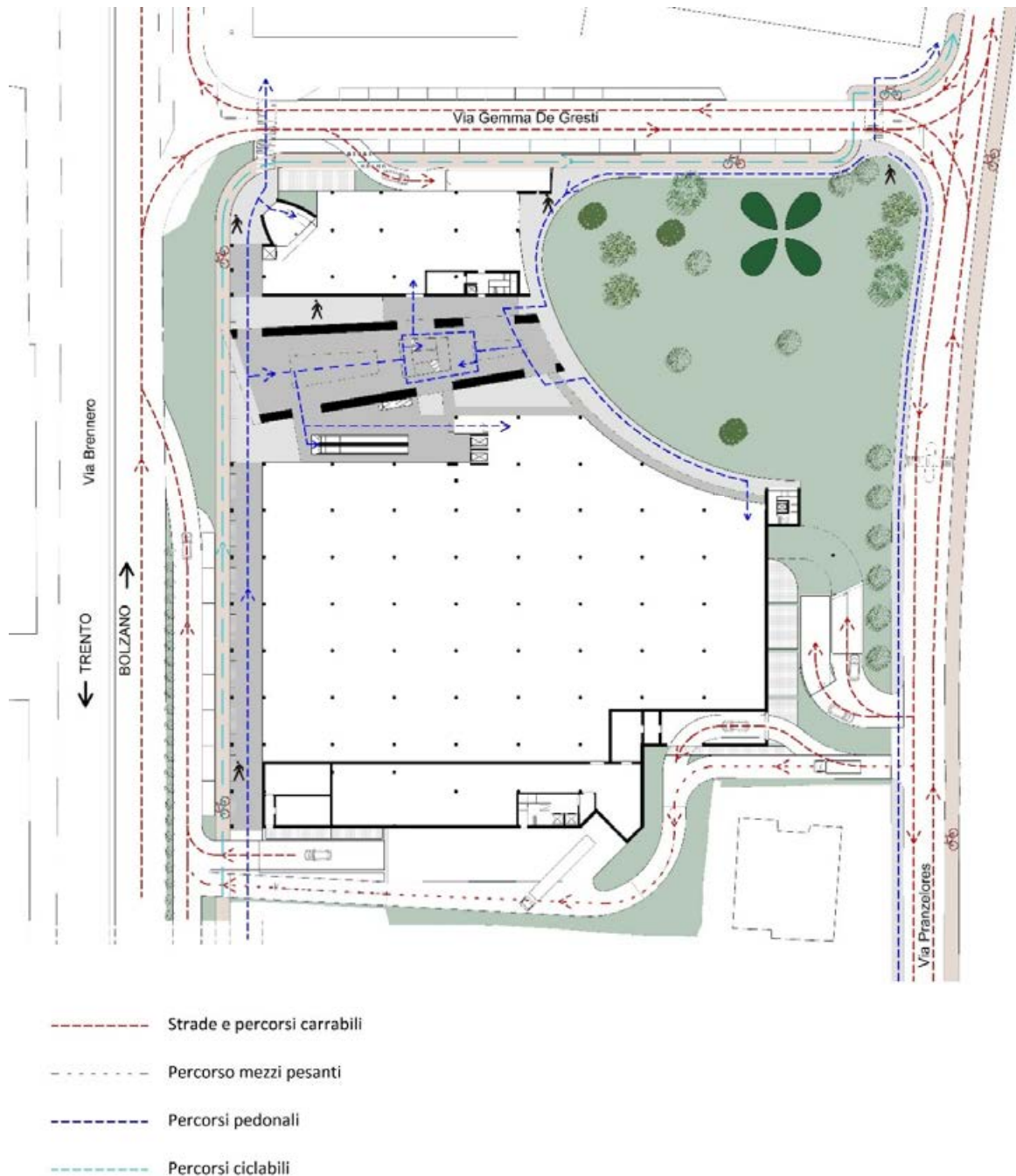


Figura 5: Planimetria percorsi principali. (FONTE: Studio Andrea Tomasi & Associati – ottobre 2019)

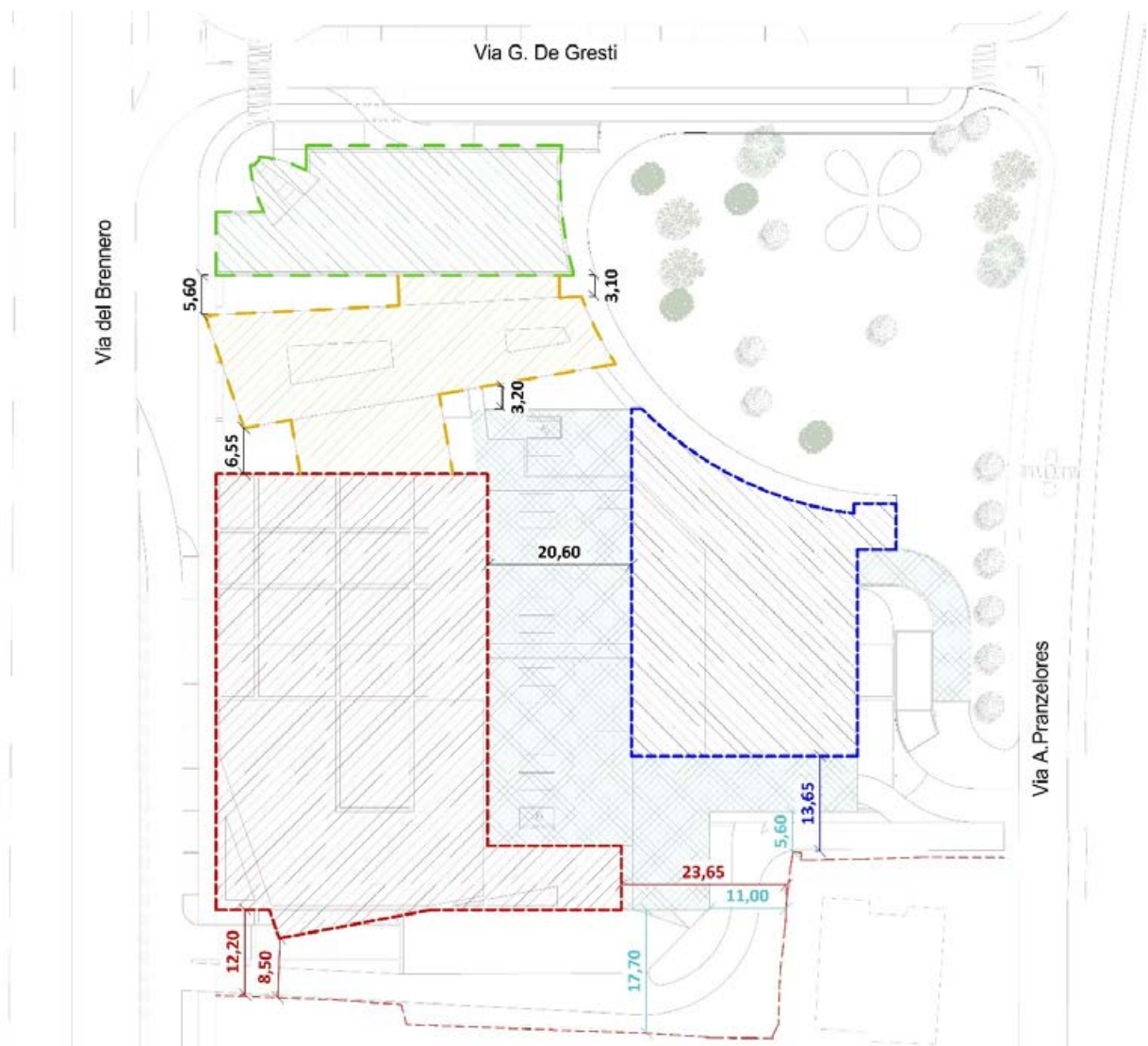
- **Ambito sud:** si attesta lungo il fronte meridionale del lotto ed è servito dal portico lungo la via del Brennero. E' caratterizzato da elementi di altezza e geometria variabile (altezze dai 6 ai 19,5 m). Al piano terra trova collocazione la Grande Struttura di vendita che per sua natura non necessita di grande visibilità, mentre al di sopra della piastra sono posizionati gli uffici e le attività di servizio alla persona. In un volume funzionalmente e compositivamente autonomo è ospitata la palestra di allenamento per la ginnastica artistica, edificio di cui è prevista la messa in disponibilità dell'Amministrazione Comunale.

Al di sotto della quota del terreno urbanizzato, inoltre, sono previsti, come si è detto, due piani interrati, destinati ad ospitare i posti auto normativamente previsti per le diverse attività: a tale scopo si prevede la realizzazione di una cinturazione mediante diaframmi in vasca bianca e successivo scavo del materiale interno al perimetro, al fine di garantire la sicurezza dal punto di vista geotecnico, strutturale ed idraulico. Per la trattazione specifica si rimanda al capitolo 2.3.

Trattandosi di un intervento di grandi dimensioni, e molto articolato sotto il profilo funzionale, l'uso dei materiali e degli elementi compositivi risulta di conseguenza diversificato, ciononostante sono presenti alcuni criteri generali finalizzati a garantire un'interna congruenza all'interno del compendio:

- utilizzo, ovunque possibile, di coperture con "tetto verde" al fine di ottimizzare la gestione delle acque meteoriche, così come l'efficienza energetica degli edifici e minimizzare l'impatto visivo del costruito;
- utilizzo, ovunque possibile, di rivestimenti in parete ventilata, al fine di ottimizzare le prestazioni dell'involucro, minimizzare la necessità di interventi di manutenzione, e garantire nel tempo, la permanenza delle caratteristiche estetiche e di decoro;
- utilizzo, ove possibile, di superfici trasparenti sulla via Brennero, al fine di 'alleggerire' la percezione dei volumi – opportunamente schermate/ombreggiate per garantire comfort ed efficienza energetica.

Le attività ospitate non comportano particolari lavorazioni, tali da determinare un impatto sull'ambiente circostante, né è previsto lo stoccaggio di materie prime, semilavorati o prodotti finiti. Il magazzino della GSV è posizionato sul lato sud del lotto, internamente all'edificio e pertanto isolato termicamente ed acusticamente rispetto all'esterno. Non è prevista la produzione di acque di lavorazione: le acque meteoriche provenienti dalle coperture vengono smaltite a dispersione attraverso convogliamento a



- | | | | |
|---|--|---|---|
|  | Palestra per ginnastica artistica:
altezza massima = 19,5 m |  | Corpo Nord:
altezza massima = 15,4 m |
|  | Corpo di comunicazione verticale:
altezza massima = 19,5 m |  | Piastra:
altezza massima = 6,0 m |
|  | Corpo Sud-Ovest:
altezza massima = 17,0 m | | |

Figura 6: Planimetria altezze di zona e distanze. (FONTE: Studio Andrea Tomasi & Associati – ottobre 2019)

trincea drenante, mentre le acque dei piazzali verranno sottoposte, per la componente di prima pioggia, a trattamento disoleazione. Le acque nere verranno convogliate al collettore comunale, posto sulla via de Gresti.

2.3 Realizzazione degli interrati

2.3.1 Fronti di scavo e aggotamento acque

Come anticipato nel capitolo precedente, il progetto prevede la realizzazione di due piani interrati da adibire principalmente a parcheggio. A tal proposito, sono stati considerati i seguenti aspetti:

- profondità di scavo rispetto al p.c. attuale;
- altezza della falda rispetto al fondo scavo;
- divieto d'interferire con le dinamiche idrauliche delle acque sotterranee in relazione alla presenza della barriera idraulica dell'adiacente ex sito industriale Carbochimica;

pertanto, sarà realizzata struttura provvisoria di sostegno del terreno.

Tale struttura consisterà nell'esecuzione, lungo l'intero perimetro interrato, di muri diaframma in c.l.s. con spessore di 80 cm, da infiggere fino alla quota di 171 m s.l.m. per un'altezza di circa 19 m dal p.c. attuale.

La scelta di strutture contenitive in diaframmi permetterà di realizzare gli scavi con parete verticale senza la necessità di tirantature, minimizzando le volumetrie da asportare e garantendo, in corso d'opera, l'esigenza di creare una struttura che contenga, assieme alla platea di base, le spinte del terreno e quelle idrauliche dovute alla presenza di una falda superficiale.

Lo scavo da eseguire ha una superficie di circa 10'000 m² e allo stato attuale delle quote del piano campagna prevede l'asporto dei terreni per spessori variabili tra circa -5,2 e -6 metri con lo scopo di raggiungere quota 184,75 m s.l.m. in cui è previsto l'appoggio della fondazione a platea di base.

Si precisa che dalla porzione meridionale del lotto sono già stati asportati i terreni di riporto, mentre la porzione settentrionale dello stesso si colloca a quote inferiori alla quota zero di progetto fissata a 192,90 m s.l.m.

Per quanto riguarda la falda, essa si trova in potenziale condizione di semi-confinamento per la presenza in superficie di un livello di depositi fini limoso-argillosi, ed è stata rilevata nei piezometri installati a quote

medie di 189,3 m s.l.m., con la possibilità nell'arco dell'anno solare di avere oscillazioni di circa $\pm 0,5 \div 0,6$ m. La quota di riferimento per le verifiche in fase d'esercizio ed esecutive è stata individuata a 190 m s.l.m..

La quota massima stimata per eventi eccezionali con tempi di ritorno pluri-decennali (verifiche agli stati limite ultimi), dalla bibliografia a disposizione, si colloca circa a 191,20 m s.l.m..

Dopo il completamento della cinturazione del sito realizzata con i diaframmi, si passerà all'abbassamento della falda.

L'aggottamento delle acque avverrà, nelle attuali ipotesi preliminari, con la posa di tubi drenanti all'interno di alcune trincee da realizzarsi al di sotto del piano d'appoggio della platea di fondazione; le acque pompate saranno inviate, attraverso tubature di superficie, a delle vasche di decantazione e calma e da qui al sistema di depurazione illustrato nel capitolo 4.4.3.

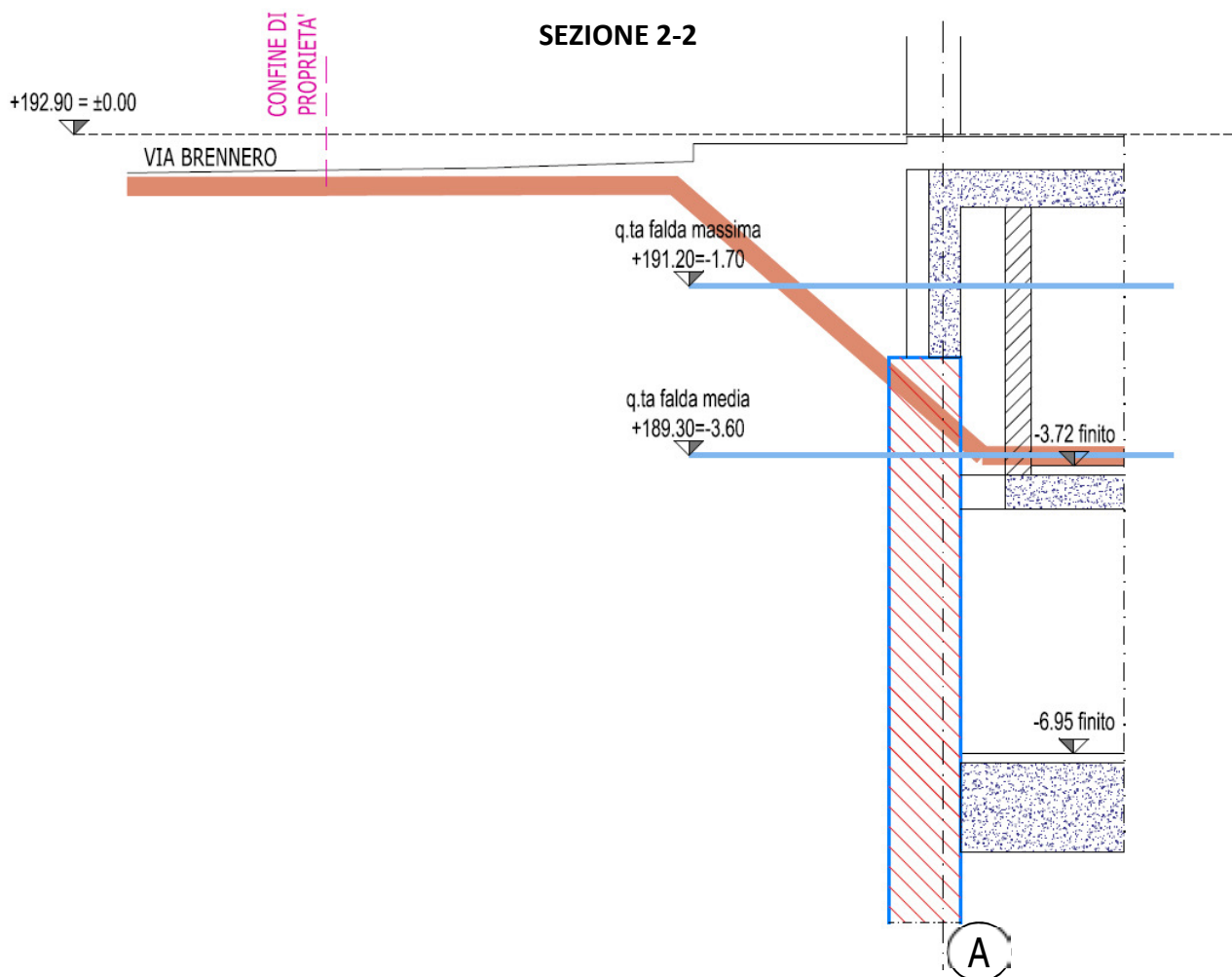


Figura 7: Sezione illustrativa diaframmi. (FONTE: Studio Tecnico Ing. Franco Decaminada – novembre 2019)

L'allontanamento finale delle acque depurate avverrà, previa specifica autorizzazione, attraverso lo scarico nella Fossa Secondaria di Campotrentino che scorre intubata parallelamente a Via Brennero (vedi relazione geologica).

In fase preliminare le portate massime in aggotamento e scarico per lo svuotamento del volume da scavare non supereranno i 30 l/s con portate massime di mantenimento del fondo scavo asciutto nell'ordine di $0,5 \div 1$ l/s durante la fase di realizzazione delle strutture in elevazione.

I volumi generali di acque da trattare ed allontanare sono stati stimati in circa 25'000 m³ (considerando la porosità media dei depositi più fini) che potranno essere allontanati in circa 20 giorni adottando portate medie d'aggotamento di 15 l/s.

Alla luce del battente d'acqua che insisterà sulla struttura le pompe e il sistema d'aggotamento potrà essere disattivato solo alla completa realizzazione delle strutture in elevazione prevenendo così l'insorgere di problemi di galleggiamento.

2.3.2 Impermeabilizzazioni – Sistema vasca bianca

La presenza della falda in prossimità dell'attuale p.c. e lo sviluppo perimetrale e planimetrico dei piani interrati di fatto hanno suggerito la realizzazione di fondazioni e murature in elevazione interrate adeguatamente impermeabilizzate adottando il sistema "vasca bianca".

Tale sistema prevede la realizzazione di calcestruzzi impermeabili, mediante la posa in opera di miscele adeguatamente progettate, la definizione programmata dei giunti di costruzione e di ritiro e l'adozione di speciali tubazioni localizzate in corrispondenza ai giunti, da iniettare con speciali resine ad avvenuta prima maturazione del calcestruzzo.

Saranno realizzati con tale sistema anche i diaframmi perimetrali, consentendo, ove opportuno e necessario, di usare i diaframmi stessi come parete perimetrale, senza ulteriori contromuri.

2.3.3 Piezometro spia

Al confine ovest della proprietà, come noto, sorge l'area ex Carbochimica, sito di interesse nazionale per la contaminazione da idrocarburi che interessa sia il suolo che la falda. Tale contaminazione è presidiata dalla presenza di una barriera idraulica posta in valle idrogeologica rispetto al sito stesso. Ciò pone un vincolo di carattere idrogeologico, volto a preservare il corretto funzionamento della barriera idraulica.

In particolare, gli interventi che interessano la falda nelle vicinanze del sito di via del Brennero, devono dimostrare di non generare potenziali interferenze negative con la zona di cattura della barriera.

A tal fine, per l'intervento in oggetto si prevede l'esecuzione di una o più prove di pompaggio, volte a verificare l'impermeabilità della *vasca bianca* prima di procedere con l'abbassamento della falda al suo interno.

Le prove prevedono di mettere in pompaggio la falda interna alla vasca, e di monitorare l'eventuale risposta di un piezometro spia posizionato esternamente la stessa, sul lato di via Brennero. Nel caso in cui dovesse emergere un non perfetto confinamento tra la falda interna ed esterna, si procederà con l'individuazione e l'impermeabilizzazione delle zone di collegamento residuo.

2.4 Consumi e fonti rinnovabili

Come illustrato ampiamente nella **relazione di Thermostudio**, a cui si rimanda per i dettagli, la sostenibilità energetico ambientale del progetto è stata valutata in riferimento alle normative di settore vigenti, ed è stata ottenuta: utilizzando risorse naturali rinnovabili come fonte di approvvigionamento energetico, sistemi ed impianti ad alta efficienza, e riducendo consumi ed emissioni.

Nello specifico, il nuovo edificio sarà dotato di pannelli fotovoltaici e pompe di calore, mentre l'utilizzo di acqua potabile sarà limitato principalmente ai servizi igienici delle singole attività, in quanto nella struttura non sono previsti processi produttivi, di trasformazione o simili.

Gli aspetti tipologici ed architettonici della costruzione saranno inoltre curati prestando attenzione:

- alla compattezza in funzione delle superfici disperdenti, all'utilizzazione di sistemi di risparmio e recupero di energia, al corretto posizionamento e dimensionamento delle aperture esterne;
- all'isolamento dell'involucro edilizio per limitare le perdite di calore dovute a dispersione, ad attenuare i ponti termici e all'utilizzo di sistemi di ventilazione controllata con recupero del calore ad alto rendimento;
- all'utilizzo di strutture vetrate orientate verso sud/est/ovest con ombreggiamento esterno (in questo modo, durante l'inverno sarà possibile sfruttare al massimo l'apporto di energia gratuito generato dal sole, mentre d'estate il consumo energetico per il raffrescamento sarà ridotto grazie appunto all'ombreggiamento esterno);
- all'installazione di pannelli fotovoltaici (orientati verso Sud) su tutte le superfici piane del tetto;

- all'utilizzo di muri perimetrali e superfici verticali opachi;
- all'utilizzo di materiali isolanti naturali (tipo fibre di lana di roccia) per gli elementi orizzontali, cioè solai e coperture (in questo modo i prodotti sono facilmente sostituibili e vengono garantiti maggiori benefici in termini di prestazioni isolanti - sfasamento onda termica, traspirabilità, ecc. - e prevenzione incendi).
- all'installazione di pompe di calore elettriche aria/acqua ad alto rendimento.

2.4.1 Consumi previsti

La classificazione energetica che si intende raggiungere è la **classe A** che prevede un consumo energetico pari a **9,32 kWh/m³anno**.

Si specifica che l'approvvigionamento idrico sarà dovuto soprattutto ai servizi igienici delle singole attività.

I consumi energetici previsti sono riportati nelle tabelle seguenti.

SERVIZIO	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	238'561	341'692	580'253	16,81	24,07	40,88
Acqua calda sanitaria	93'447	175'919	269'366	6,58	12,39	18,98
Raffrescamento	144'271	61'021	205'292	10,16	4,30	14,46
Illuminazione	603'651	209'329	812'980	42,53	14,75	57,27
TOTALE	1'079'930	787'961	1'867'891	76,08	55,51	131,59

VETTORE ENERGETICO	CONSUMO	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	SERVIZI
Energia elettrica	553'810	kWhel/anno	254'753	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione

Tabella 1: In alto, consumi energetici previsti; in basso, vettori energetici ed emissioni di CO₂. (FONTE: Thermostudio – novembre 2019)

2.4.2 Impianti

Pompe di calore

Al fine di soddisfare il fabbisogno energetico della nuova edificazione, ed in particolare per il riscaldamento ed il raffrescamento, è prevista la realizzazione di tre centrali nelle quali saranno installate pompe di calore

ad alto rendimento del tipo Aria/Acqua a CO₂.

Si noti che l'utilizzo della CO₂ come refrigerante, tiene conto anche delle future limitazioni per i gas fluorurati.

Altri fattori che sono stati considerati per definire le soluzioni impiantistiche che saranno adottate, sono: il comfort termoigrometrico, il risparmio energetico, la flessibilità del sistema, la possibilità di una regolazione individuale, la riduzione degli oneri di manutenzione e la garanzia di uno standard elevato di qualità degli impianti.

Nello specifico, saranno installate pompe ad alta efficienza, che permettono di utilizzare totalmente il calore normalmente disperso nel ciclo di raffrescamento per la produzione di acqua calda sanitaria, con un *coefficiente di prestazione* - COP² > 5,5³ anche con temperature esterne basse.

Per quanto riguarda il supermercato si precisa che la maggior parte dell'energia necessaria per il riscaldamento e la produzione di acqua calda sanitaria, sarà recuperato dall'impianto frigorifero delle celle e banchi frigo.

Questo, in quanto dal 50 al 80% dell'energia assorbita dai compressori dei gruppi frigo è disponibile sotto forma di calore che altrimenti andrebbe disperso in atmosfera, invece viene inviato ai ventilconvettori posizionate sul soffitto per riscaldare gli ambienti.

Ciò è reso possibile dalla predisposizione di un sistema integrato di recupero totale del calore, in cui la componente principale è la centrale frigorifera, che può funzionare contemporaneamente al servizio dei quattro impianti sotto elencati:

- impianto frigo alimentare (banchi e celle frigorifere TN);
- impianto di riscaldamento invernale (comprese lame d'aria);
- acqua calda sanitaria (possono essere generati flussi a 50 – 60 °C);
- impianto di condizionamento estivo.

Nei casi in cui la potenza termica richiesta per il riscaldamento invernale superi il calore recuperato dalle utenze refrigerati, il calore mancante verrà prodotto da una pompa di calore ad alta efficienza.

Per la produzione dell'acqua calda sanitaria verrà installato un bollitore allacciato ad un desurriscaldatore.

Al fine di migliorare ulteriormente rispetto ai sistemi tradizionali l'efficienza energetica e ridurre l'impatto

² Il coefficiente di prestazione COP è dato dal rapporto tra energia resa (calore ceduto all'ambiente da riscaldare) ed energia elettrica consumata; più il COP è alto e più la macchina è efficiente (basso consumo).

³ Il valore limite minimo del COP è 3,8 in base al D.M. 19 febbraio 2007, già modificato dal D.M. 26 ottobre 2007 e coordinato con D.M. 7 aprile 2008 e con D.M. 6 agosto 2009, attuativo della Legge Finanziaria 2008 ("Decreto edifici").

acustico il sistema utilizza la tecnologia *inverter* per il funzionamento e la parzializzazione sia dei compressori frigoriferi sia dei ventilatori dei condensatori ad aria.

Impianto pannelli solari fotovoltaici

In copertura verrà installato un impianto PF avente 145 kWp

Mese	E_{pv} [kWh/m ²]	E_{el,pv,out} [kWh]
gennaio	38,8	4069
febbraio	59,9	6288
marzo	97,3	10217
aprile	112,5	11813
maggio	152,4	16004
giugno	156,7	16450
luglio	167,9	17631
agosto	144,7	15190
settembre	97,5	10238
ottobre	68,0	7143
novembre	40,8	4288
dicembre	29,3	3074
TOTALI	1165,8	122404

Legenda simboli

E_{pv} Irradiazione solare mensile incidente sull'impianto fotovoltaico
 E_{el,pv,out} Energia elettrica mensile prodotta

Tabella 2: Energia elettrica prodotta dall'impianto. (FONTE: Thermostudio – novembre 2019)

2.4.3 Acque meteoriche e acque reflue

In linea generale, la politica che persegue il Servizio Reti, Ufficio Reti Idrauliche del Comune di Trento è quella di evitare il convogliamento delle acque meteoriche nelle reti fognarie, ma favorirne la restituzione in loco attraverso l'infiltrazione naturale nel suolo.

Per questo, verrà installato un sistema di dispersione nel terreno attraverso idonei moduli drenanti tipo RIGOFILL con resa pari a 95%.

Le acque meteoriche provenienti dalle rampe di accesso, dal tetto carrabile ecc., che possono entrare in contatto con sostanze inquinanti derivanti dal passaggio degli autoveicoli, saranno prima immesse in un disoleatore (dimensionato secondo la norma UNI EN 858) e poi convogliate nella trincea disperdente, mentre le altre precipitazioni, non "inquinata", saranno convogliate nella stessa direttamente.

Per quanto riguarda le acque reflue, classificate del tipo "civile" secondo il Decreto del Presidente della Giunta provinciale 26 gennaio 1987, n. 1-41/Legisl, saranno immesse nel collettore principale in via Pranzelores.

Si specifica che per le acque reflue provenienti delle due attività *supermercato alimentare e ristorante*, saranno installati due degrassatori dimensionati secondo la norma UNI EN 1825-2.

2.5 Tematiche relative alla cantierizzazione

Il tempo di costruzione globale è stimato nell'arco di 30 mesi dall'inizio dei lavori, con uno step intermedio legato alla necessità di consegnare all'Amministrazione comunale la palestra di ginnastica artistica entro 18 mesi.

Si prevede pertanto una prima fase, di realizzazione dei diaframmi, cinturazione, abbassamento della falda e realizzazione della platea, attività per le quali si rimanda al capitolo 2.3.

Successivamente si procederà alla realizzazione delle strutture costituenti la piastra sud (l'involucro della GSV), immediatamente necessaria in quanto costituisce il piano di posa della palestra di ginnastica artistica, così da consentire la costruzione di quest'ultima entro i tempi contrattualmente previsti con l'Amministrazione.

Superata tale fase, sarà possibile procedere, anche attraverso attività parallele, alla realizzazione contestuale dei vari corpi di fabbrica che compongono l'intero compendio.

Per quanto riguarda l'utilizzo dell'area di cantiere, verrà utilizzato il sedime del futuro parco come deposito ed attestazione di tutte le strutture temporanee, in quanto non interessato da scavi e lavorazioni sotterranee: al termine delle attività di 'edilizia pesante' si provvederà alla sistemazione a verde di tale area, che verrà ultimata come ultima attività.

Per quanto riguarda le esternalità derivanti dall'attività di cantiere, si rimanda alla redazione del PSC per una più puntuale definizione.

	0-3m	4-6	7-9	10-12	13-15	16-18	19-21	22-24	25-27	28-30
DIAFRAMMI	■	■	■							
ABBASSAMENTO FALDA		■								
SCAVO		■	■							
PLATEA		■	■							
1e2 SOLAIO			■	■	■					
PIASTRA SUD				■	■	■	■	■	■	■
PALESTRA GINNASTICA ART				■	■	■	■	■		
CORPO NORD				■	■	■	■			
CORPO SUD						■	■	■	■	■
CANNOCCHIALE								■	■	■
PARCO								■	■	■
OPERE URBANIZZAZIONE						■	■			

Figura 8: Schema di massima delle attività di cantiere. (FONTE: Studio Andrea Tomasi & Associati – ottobre 2019)

3.0 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

3.1 Localizzazione del progetto ed attività pregresse

Il progetto sarà sviluppato su un'area di circa 15'000 m², localizzata a Trento, in sinistra orografica del Fiume Adige, tra via del Brennero, via Pranzelores, via Gemma De Gresti ed il condominio Tridente.

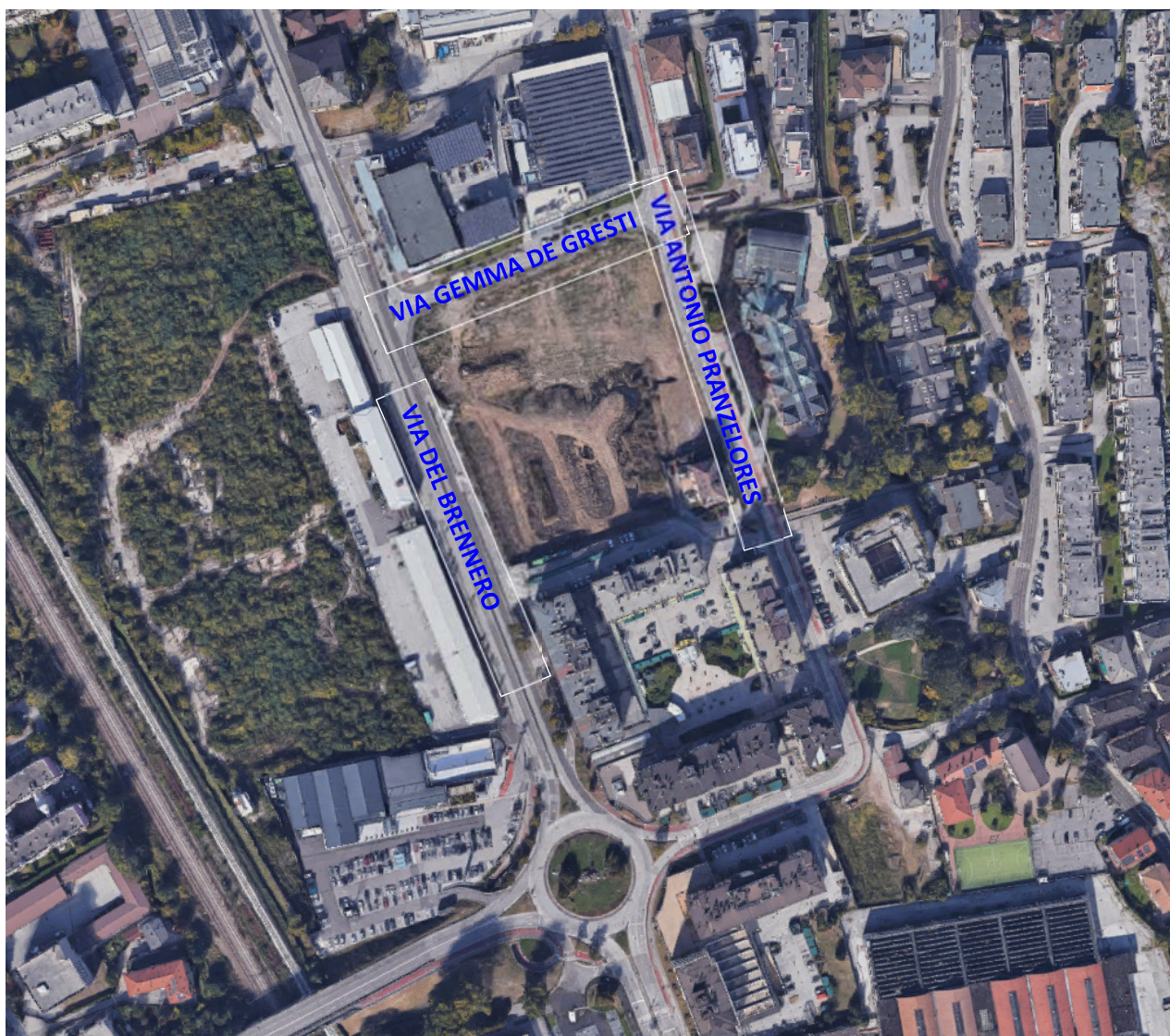


Figura 9: Estratto Ortofoto 2015 – Localizzazione area in oggetto. (FONTE: Webgis PAT – 29.08.2019)



Figura 10: Estratto Ortofoto 2015; si noti, nella p.ed. 5412/1, area occupata dall'ex. Opel Franceschi. (FONTE: Webgis PAT – 29.08.2019)

Dal punto di vista catastale, le particelle principali interessate sono: **pp.ff. 380/3, 373/3 e p.ed. 5412/1**, e le stesse ricadono all'interno di un comparto territoriale densamente frequentato e popolato.

Nello specifico, nei dintorni dell'area sono presenti diverse attività legate al settore terziario, nonché residenziale.

Si segnala, ad ovest del sito, oltre via del Brennero e alcuni edifici commerciali, la presenza dell'area industriale ex Carbochimica (nonché, nella stessa direzione, a circa 200 m in linea d'aria, l'area industriale ex Sloi).

Come attività sensibili, si riscontra, sul lato opposto di via Pranzelors, la Scuola Primaria Aldo Gorfer con accesso su via dei Solteri.



Figura 11: Ubicazione del sito in oggetto rispetto ai principali ex siti industriali di Trento Nord, Carbochimica e SLOI. (FONTE: <http://maps.google.it>).

In origine, il sito era utilizzato per attività agricole, ma dal 1966 al 2004 era stato occupato parzialmente (p.ed. 5412/1 C.C. Trento, di circa 7'400 m²) dalla sede della concessionaria Opel Franceschi, con annessa officina.

Nel giugno del 2007 era stato presentato un *Piano di lottizzazione* che riguardava una più ampia zona denominata C4 - *zone miste per la formazione di luoghi centrali*, nel PRG comunale.

Nel 2008, l'allora proprietario S.I.R. S.r.l. - *Società Imprese Riunite*, aveva predisposto la demolizione di tutte le strutture della concessionaria e la gestione del materiale di riporto che era stato aggiunto per collocare il piano terra degli edifici alla quota di via del Brennero.

Tale riporto, dello spessore di circa 3 m, era costituito da rifiuti terrosi con differenti frazioni granulometriche, misti a sfridi derivanti da operazioni di costruzione/demolizione.



Figura 12: Estratto Ortofoto 1994; è stata evidenziata con un tratteggio l'area occupata dall'ex. Opel Franceschi, confinante con una più ampia zona agricola. (FONTE: Webgis PAT – 29.08.2019)

A seguito di una campagna di indagine, il materiale era stato classificato come *rifiuto speciale non pericoloso*, lavorato per mezzo di un impianto mobile autorizzato, ed allontanato dal sito.

Successivamente, nell'agosto del 2009, era stata condotta una campagna di indagine per la verifica dei terreni naturali di fondo scavo.

Le analisi effettuate sui terreni, avevano evidenziato il superamento dei limiti di Concentrazione Soglia di Contaminazione, per i parametri Piombo, Arsenico, Rame ed Idrocarburi pesanti C>12, in riferimento alla colonna A della Tabella 1, dell'Allegato 5, Titolo V, Parte IV, del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (si specifica a tal proposito che, all'epoca, era previsto che l'utilizzo del sito fosse anche per scopi residenziali).

Per quanto riguarda i sopra citati metalli, era stato ritenuto che le concentrazioni misurate fossero riconducibili all'elevata mineralizzazione locale del terreno (fondo naturale), riconosciuta anche dalla D.G.P. 1666/09 con la cosiddetta macroarea Monte Calisio.

In seguito, l'area precedentemente occupata dalla concessionaria Opel Franceschi, è stata sottoposta ad ulteriori campagne di indagine del suolo (in contraddittorio con l'Agenzia Provinciale per la Protezione dell'Ambiente) e di rimozione di rifiuti costituiti da terreno di riporto; il procedimento è stato ritenuto *concluso con esito positivo* così come comunicato dal Settore Gestione Ambientale dell'APPA con nota Prot.n.7191/2010-U382 del 25.08.2010.

Nella medesima comunicazione, veniva evidenziata la necessità di effettuare una verifica delle acque di falda tramite un prelievo in contraddittorio con il Settore Laboratorio e Controlli dell'APPA.

Ciò è avvenuto in data 18 ottobre 2010 quando erano stati prelevati 4 campioni di acque di falda da altrettanti piezometri (profondi 20 m rispetto alla quota del fondo scavo).

Sulla base delle indicazioni del Settore Gestione Ambientale dell'APPA e in considerazione delle vicende industriali delle aree limitrofe (Ex Carbochimica) all'area indagata, i parametri analitici ricercati erano stati i seguenti: metalli, Metilterbutilene (MTBE), composti aromatici (BTEX), Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA), Solventi Clorurati, Idrocarburi Totali.

Come verrà spiegato meglio nel Capitolo 4.4.1, dalle analisi erano emersi alcuni superamenti dei limiti definiti dalla Tabella 2, dell'Allegato 5, Titolo V, Parte IV, del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., che non erano imputabili alle attività svolte sul sito e che in parte potevano presumibilmente provenire dalla vicina area contaminata dell'ex Carbochimica.

Con nota del Settore Gestione Ambientale dell'APPA prot. n. S304/2011/198232/17.5/U382 del 31.03.2011, veniva indicata, come vincolo per la fruizione a qualsiasi titolo dell'area, la possibilità di predisporre un' *Analisi di rischio sito specifica*.

Tale analisi di rischio era stata predisposta dall'ing. Oscar Cainelli, presentata ed integrata nel maggio/giugno 2011, ed approvata dall'U.O. per la Pianificazione - Settore Gestione Ambientale dell'APPA con prot. n. S304/2011/363103/17.5/U382 in data 16.06.2011.

Il parere positivo, e l'effettivo utilizzo del sito, venivano vincolati al rispetto delle ipotesi su cui si basava la sopra citata analisi di rischio.

Ad oggi, la proprietà è di F.lli Poli S.p.a. ed è in corso l'iter autorizzativo per un progetto diverso e che riguarda, non solo la porzione ex Opel Franceschi, ma anche le confinanti pp.ff. 380/3 e 373/3 C.C. Trento.

Pertanto, è stata elaborata e presentata, nel settembre 2019, una nuova analisi di rischio sito-specifica che al momento della stesura del presente documento, è in fase di valutazione da parte degli enti competenti.

Allo stato attuale, l'area risultata in stato di abbandono, seppur interamente recintata e periodicamente monitorata.

3.2 Inquadramento geologico

Dal punto di vista geologico, come illustrato ampiamente **nella relazione del dott. geol. Cristiano Belloni a cui si rimanda per i dettagli**, il sito in oggetto si posiziona nella piana alluvionale del fiume Adige alla quota di circa 192 metri s.l.m., in prossimità delle pendici occidentali del Monte Calisio che incombono sul fondovalle qualche centinaio di metri verso est.

Tale fondovalle rappresenta un solco sovralluvionato prodotto dall'escavazione fluviale e glaciale, con spessori di parecchie centinaia di metri.

Il solco è caratterizzato nelle porzioni basali da antichi depositi morenici di fondo e dai sedimenti fluvio-glaciali abbandonati nella fase di ritiro glaciale würmiana a cui si sovrappone una potente successione di sedimenti alluvionali, caratterizzati dall'alternanza di depositi generalmente fini (limi, argille e sabbie limose) e depositi più grossolani (sabbioso ghiaiosi), abbandonati in quest'area esclusivamente dal corso d'acqua principale.

Per quanto riguarda il modello idrogeologico generale riferito al fondovalle dell'Adige, nel sito in oggetto si evidenzia la presenza di un acquifero multistrato con falda semi-confinata in superficie connessa direttamente con il Fiume Adige ad ovest e con possibile alimentazione anche dal versante montuoso (Monte Calisio) ad est.

I livelli sabbiosi e sabbioso ghiaiosi fino a ghiaiosi rilevati nel sottosuolo costituiscono le unità idrogeologiche a permeabilità medio/elevata in cui si muovono le acque di falda (aquifer), tali livelli possono essere parzialmente confinati da livelli a permeabilità ridotta (aquiclude e aquitard) presenti al tetto e alla base degli stessi.

Dalla *Carta delle isofreatiche* realizzata dal Servizio Ambiente del Comune di Trento emerge come la falda nell'area in oggetto si posizioni alla quota di circa 189,2 m s.l.m. e si muova in direzione N-S e NNO-SSE con un gradiente nell'ordine 0,10%÷0,15 %.

Per definire il modello geologico locale, tra novembre e dicembre del 2018, è stata condotta una campagna di indagine, nella quale sono stati:

- eseguiti 6 sondaggi a carotaggio continuo a profondità comprese tra 25 (S1, S2, S4, S5, S6) e 35 m da p.c.(S3);
- allestiti 2 piezometri a tubo aperto (S2 e S4) e 2 piezometri tipo Casagrande (S1 e S6);

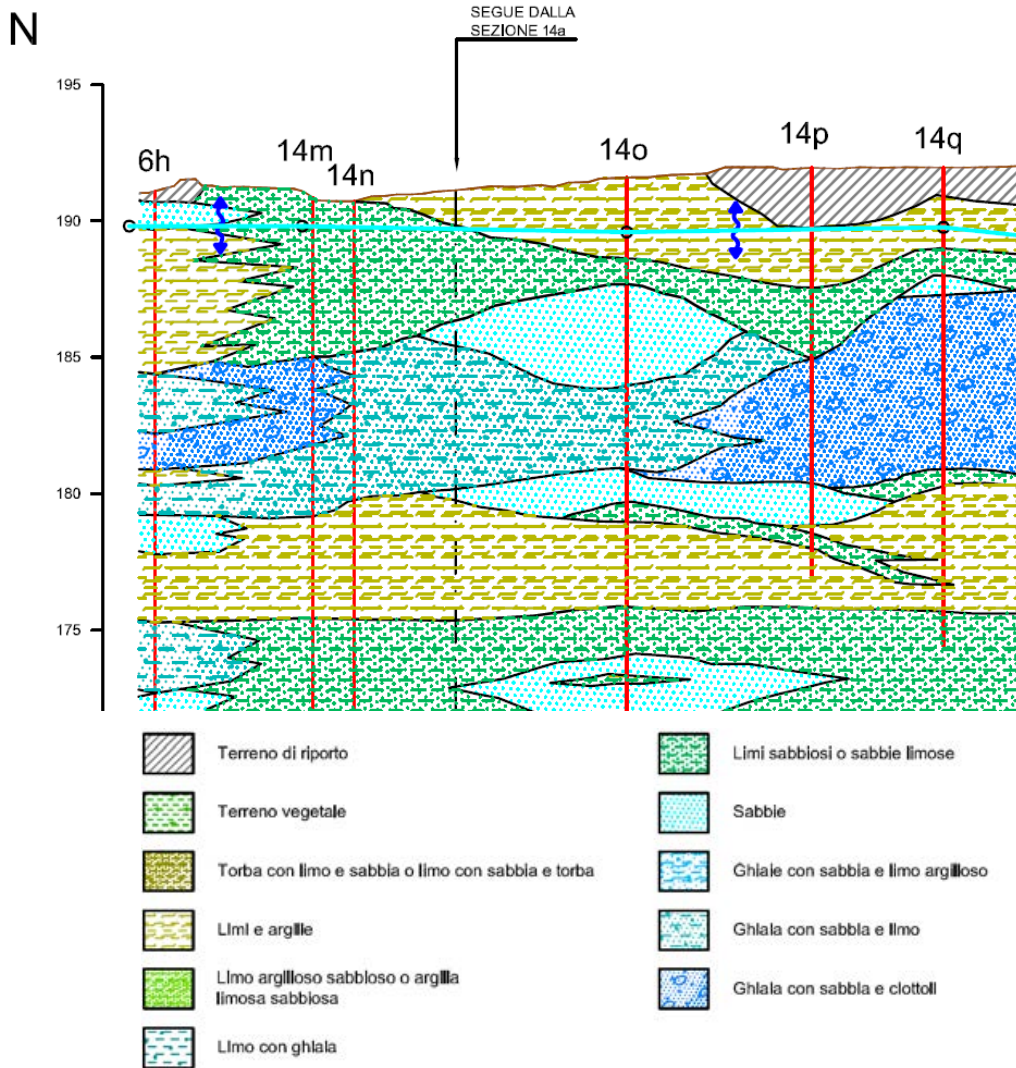
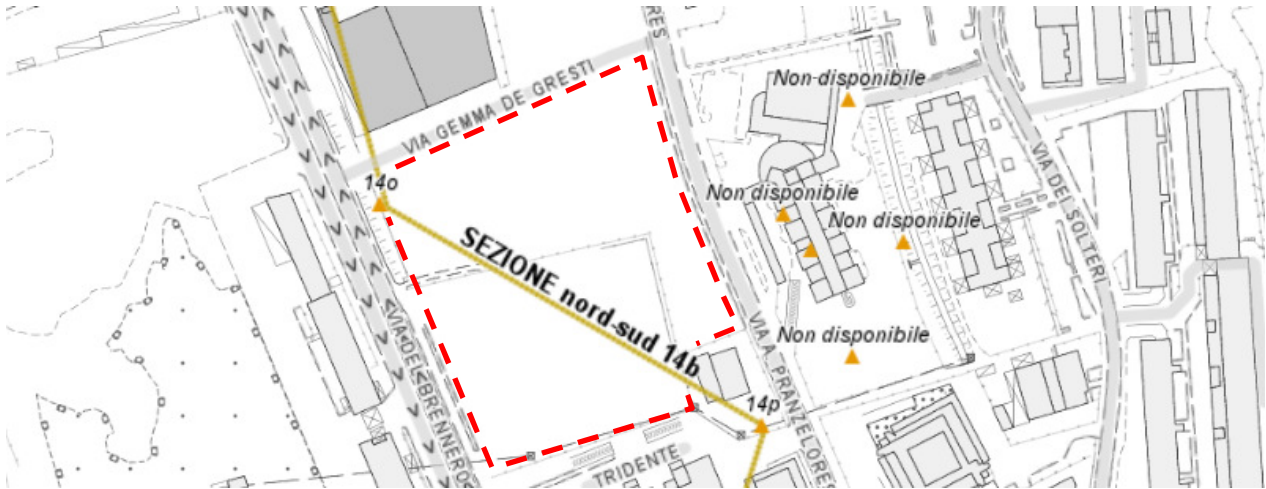


Figura 13: Estratto cartografia ambientale Comune di Trento - sottosuolo (sezioni e sondaggi di fondovalle).
(FONTE: www.comune.trento.it – novembre 2019)



Figura 14: Estratto cartografia ambientale Comune di Trento - falda (isofreatiche). (FONTE: www.comune.trento.it – novembre 2019)

- effettuate indagini dirette (es. prove S.P.T., prove pressiometriche, prove di permeabilità di tipo Lefranc) ed indirette di tipo geofisico.

In generale i sondaggi hanno rilevato che fino alla profondità indagata i terreni sono di natura prevalentemente fine, sciolti e coesivi, con alternanze di limi, limi sabbiosi e argille limose con lenti e strati più spiccatamente sabbiosi e sabbioso-ghiaiosi (incoerenti) variamente addensati, depostesi in successione ciclica in ambiente di bassa e medio elevata energia, in presenza di correnti trattive. La geometria di tali depositi è tipicamente variabile, discontinua, soprattutto in corrispondenza dei livelli più fini, con frequenti interdigitazioni.

Il progetto prevede, per il sostegno dei nuovi corpi di fabbrica, la realizzazione di una fondazione superficiale a platea che si posizionerà alla quota di circa 184,75 m s.l.m. a circa -7,55 m dal piano stradale

di Via Brennero (quota 192,3 m s.l.m.), all'interno dell'unità geologica medio grossolana (unità 2 - Tabella 3) costituita da sabbie medio-grossolane con ghiaia discretamente addensate, asportando interamente i depositi fini (limi sabbiosi e limi argillosi) poco consistenti superficiali.

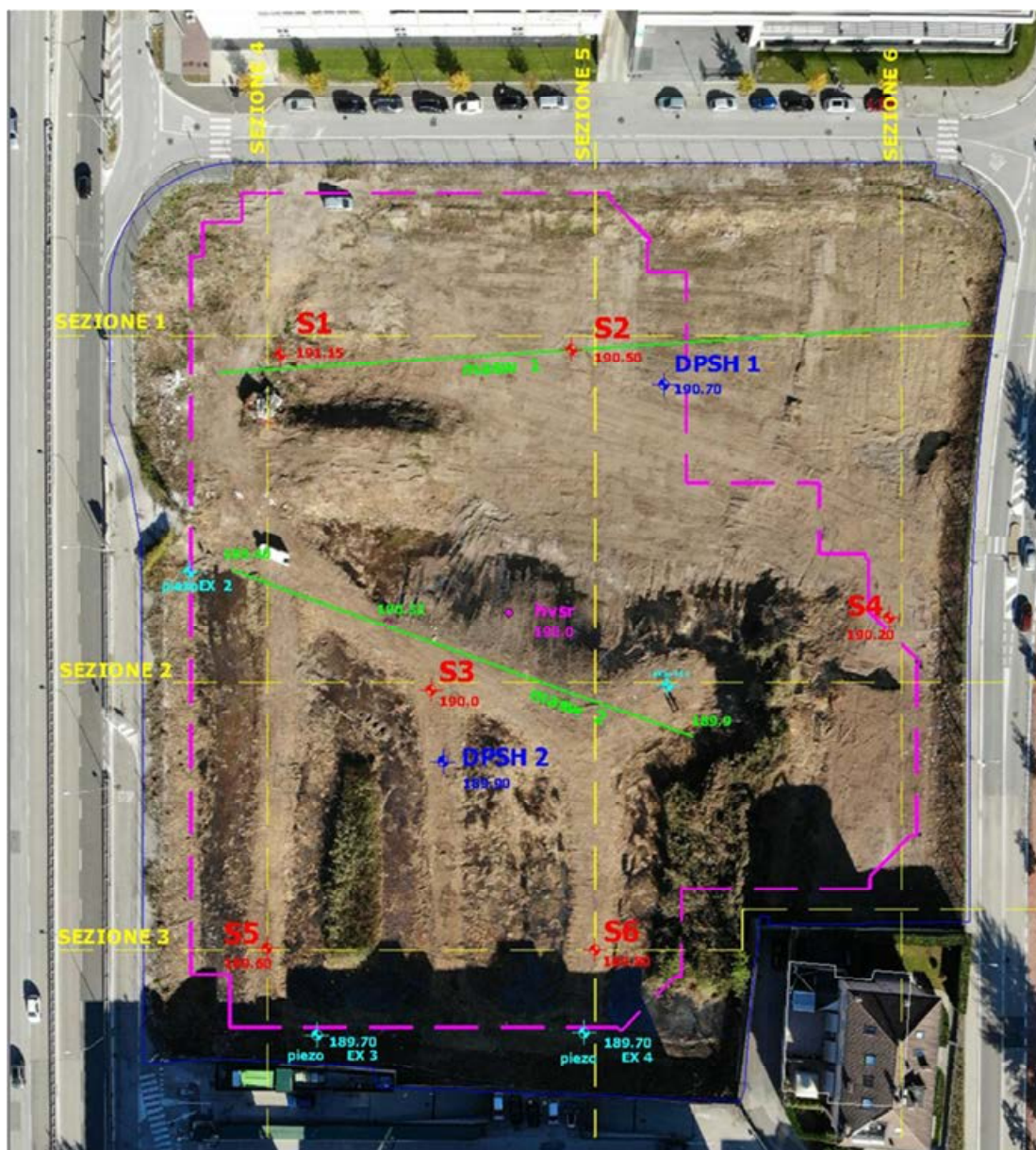


Figura 15: Immagine illustrativa della campagna geognostica realizzata nel nov/dic 2018, con l'ubicazione dei sondaggi (S1...S6) e delle sezioni geologiche definite. (FONTE: Relazione geologica dott. geol. Cristiano Belloni – novembre 2019)

UNITÀ	Prof. dal piano campagna [m]	LITOLOGIA
R	0,5÷1,5	Riporto eterogeneo, da ghiaioso a sabbioso limoso, frammisto con materiali inerti da demolizioni e scarti rocciosi da lavorazioni di cava
1	0,5÷1,5 – 3,0÷6,0	Limi argillosi e limi sabbiosi
2	3,0÷6,0 -- 11÷13	Sabbie medie e grosse / sabbie ghiaiose e ghiaie poligeniche medio fini
3	11÷13 -- 17÷19	Alternanze di argille, limi argillosi e limi sabbiosi
4	17÷19 -- 22÷24	Sabbie medie e fini a volte limose
5	>22÷24	Alternanze di argille, limi argillosi e limi sabbiosi

Tabella 3: Stratigrafia schematica del sottosuolo in corrispondenza dell'area in oggetto. (FONTE: Relazione geologica dott. geol. Cristiano Belloni – novembre 2019)

Per quanto riguarda la falda, la campagna di monitoraggio ha confermato le quote e la direzione di flusso media per l'area in esame (da NNW verso SSE), ma non si escludono locali distorsioni a seconda dei periodi di misura (magra o morbida).

Le misure effettuate all'interno dei piezometri nuovi ed esistenti dal settembre 2018 hanno evidenziato che la falda si posiziona ad una quota media di circa 189.3 m s.l.m. con oscillazioni tra i periodi di magra invernale ed i periodi di morbida estiva stimabili in circa 50-60 cm. Per quanto riguarda le potenziali forti risalite in occasione di eventi eccezionali la falda potrà collocarsi in prossimità del p.c. originario (pre-risalti antropici) toccando quindi quota 191.20 m s.l.m. Il gradiente medio si attesta su valori di 0.1% ÷ 0.15%.

3.3 Inquadramento programmatico

Dal punto di vista urbanistico, attualmente, l'area in oggetto ricade in **C4 - Zone miste per la formazione dei luoghi centrali** del **Piano Regolatore Generale** del Comune di Trento.

In precedenza, quando ancora di proprietà della *S.I.R. S.r.l. - Società Imprese Riunite*, la stessa era stata interessata da un Piano di lottizzazione che prevedeva, sulla p.ed. 5412/1 in C.C. Trento, la realizzazione di un insediamento residenziale con presenza di funzioni di tipo terziario e commerciale.

Tale progetto non è mai stato sviluppato e dal 2018 la proprietà è passata a F.Ili Poli S.p.A.

Nei primi mesi del 2019, F.Ili Poli S.p.A. ha presentato al Comune una proposta, relativa all'intera area costituita dalle pp.ff 380/3, 373/3 e dalla p.ed. 5412/1 in C.C. Trento, per la costruzione di una grande struttura di vendita di tipo alimentare e misto accanto a superfici aventi funzioni quali ristorazione, pubblici esercizi, servizi alla persona e uffici.

Come previsto dall'articolo 25 della L.P. n. 15/2015, la suddetta può essere recepita come variante al PRG, attraverso un *accordo urbanistico*.

Lo schema di accordo tra il Comune di Trento e la società F.Ili Poli S.p.A. è stato approvato in prima adozione con deliberazione della Giunta comunale n. 118 del 10.06.2019; successivamente, il Consiglio comunale ha adottato la variante al PRG con propria deliberazione n. 88 del 2.07.2019.

La variante è stata adottata definitivamente con deliberazione del Consiglio Comunale n. 152 del 22.10.2019.

3.3.1 Piano Regolatore Generale del Comune di Trento

La proposta di variante al PRG, conseguente alla sottoscrizione dell'accordo urbanistico tra il Comune di Trento e F.Ili Poli S.p.A., ha previsto la definizione di una nuova disciplina dell'area in oggetto, cioè l'introduzione delle seguenti modifiche generali:

- la classificazione "**APP.2**" relativamente alla porzione già classificata C4 delle pp.ff. 380/3 e 373/3 e della p.ed. 5412/1 tutte in C.C. di Trento (APP.2 viene disciplinata dall'articolo 42 sexies - *Aree e zone interessate da Accordi tra soggetti pubblici e privati*, delle NdA);

- la classificazione “**F2 - zone destinate alla viabilità**” sull’intera p.f. 404/2 e su minima parte delle pp. ff. 380/24, 373/4 e 2642/4 tutte in C.C. Trento;
- la classificazione “**B1 - zone edificate sature**” della p.ed. 5383 in C.C. Trento.

La convenzione tra Comune di Trento e F.lli Poli S.p.A., prevede anche la realizzazione di alcune opere di urbanizzazione primaria funzionali all’intervento (es. pista ciclabile e spazi pubblici per la sosta veicolare), e l’impegno della proprietà per specifici servizi di pubblica utilità (es. palestra per la ginnastica artistica ed area a verde).

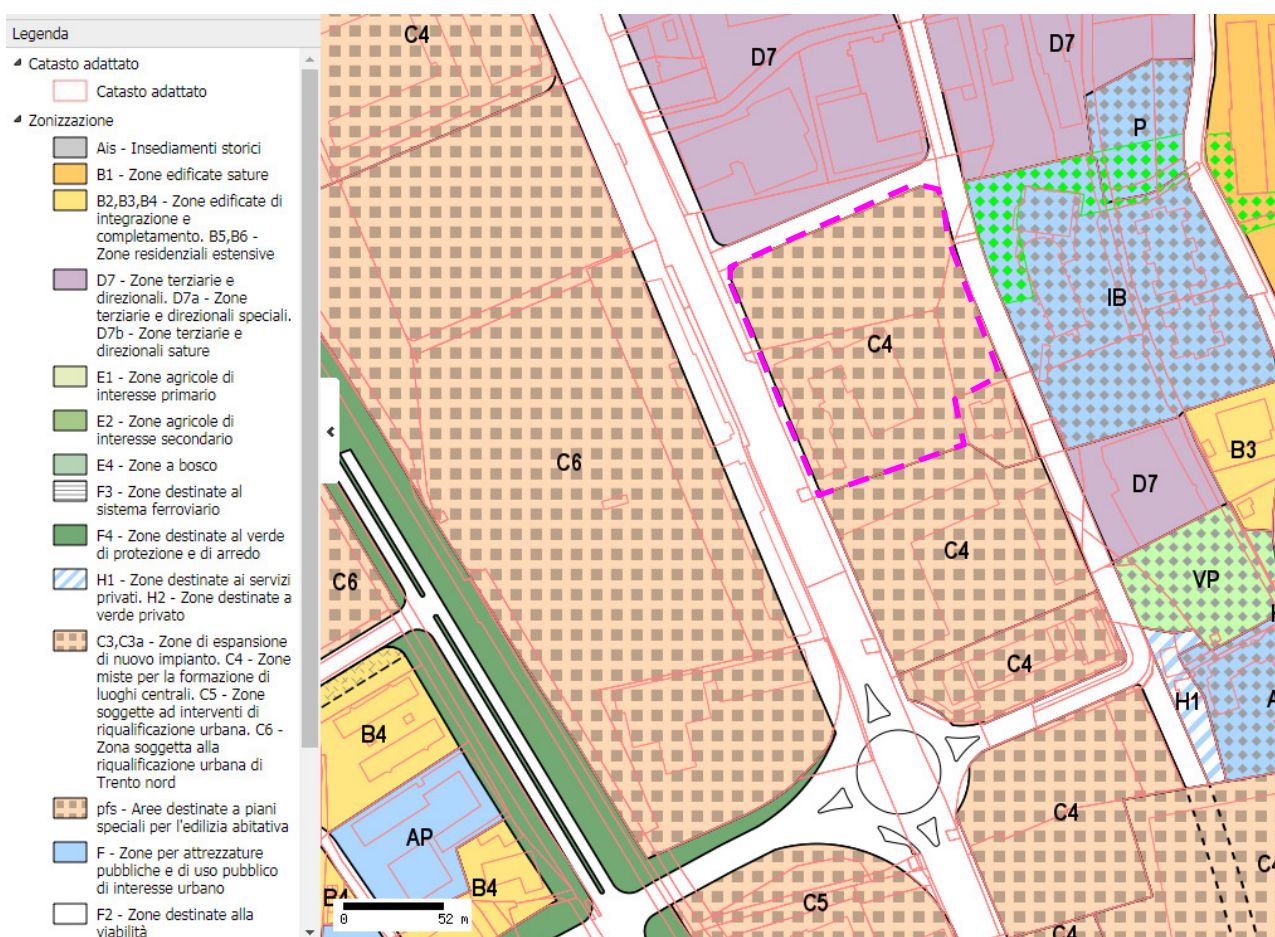
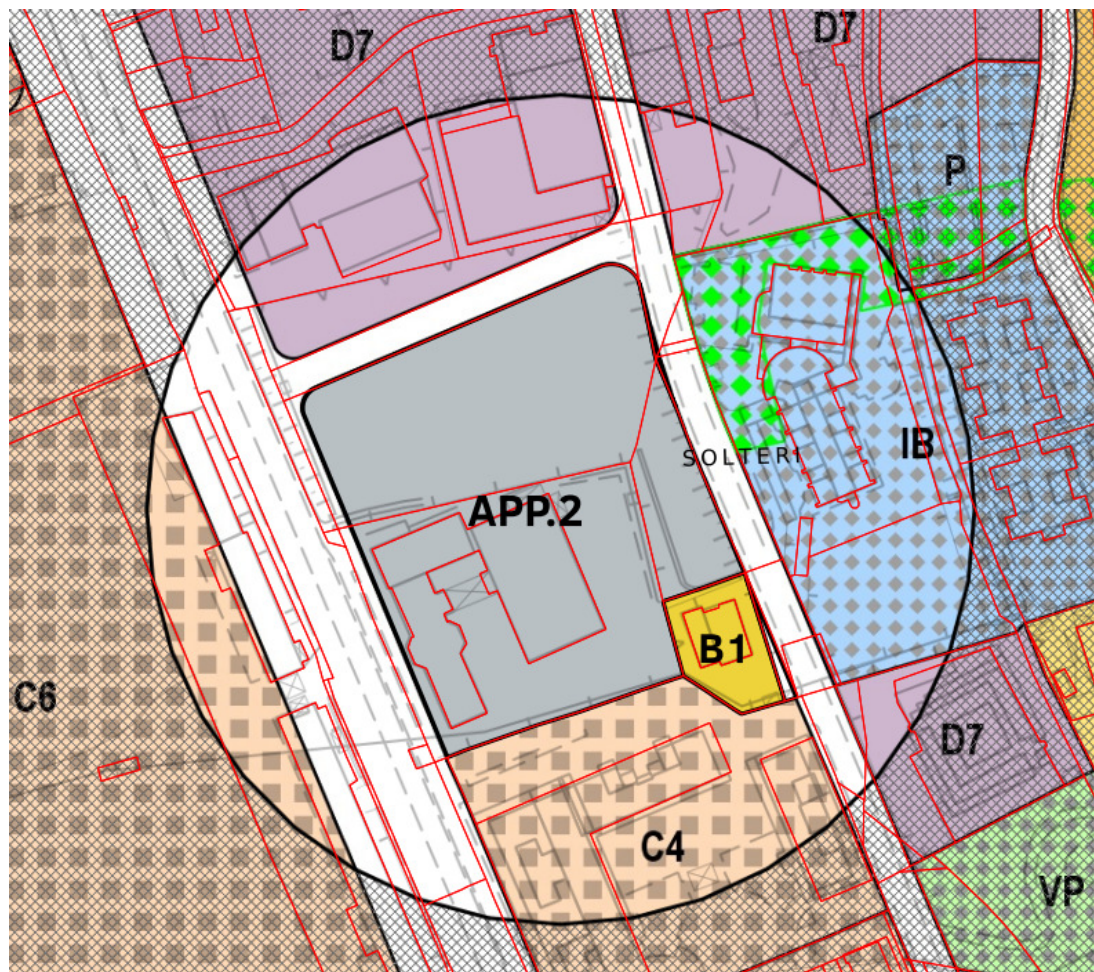


Figura 16: Estratto PRG Comune di Trento, prima della Variante conseguente l’accordo urbanistico Zona APP.2 in via del Brennero. (FONTE: Webapps Comune di Trento – 29.08.2019)



AREE DISCIPLINATE DA DISPOSIZIONI PARTICOLARI			
	CU	Aree interessate da trasferimento di diritti edificatori	art.42 quinquies
	APP	Aree interessate da accordi tra soggetti pubblici e privati	art.42 sexies
	PCC	Aree soggette a permesso di costruire convenzionato	art.42 septies
	APP	Zone interessate da accordi tra soggetti pubblici e privati	art.42 sexies

AREE AD USO PREVALENTEMENTE RESIDENZIALE			
	B1	Zone edificate sature	art.37
	B2,B3,B4	Zone edificate di integrazione e completamento	art.38
	B5,B6	Zone residenziali estensive	art.38 bis

Figura 17: Estratto cartografia Variante al PRG conseguente all'accordo urbanistico in zona APP.2 in Via del Brennero a Trento - 1a adozione. (FONTE: sito Comune di Trento – 5.09.2019).

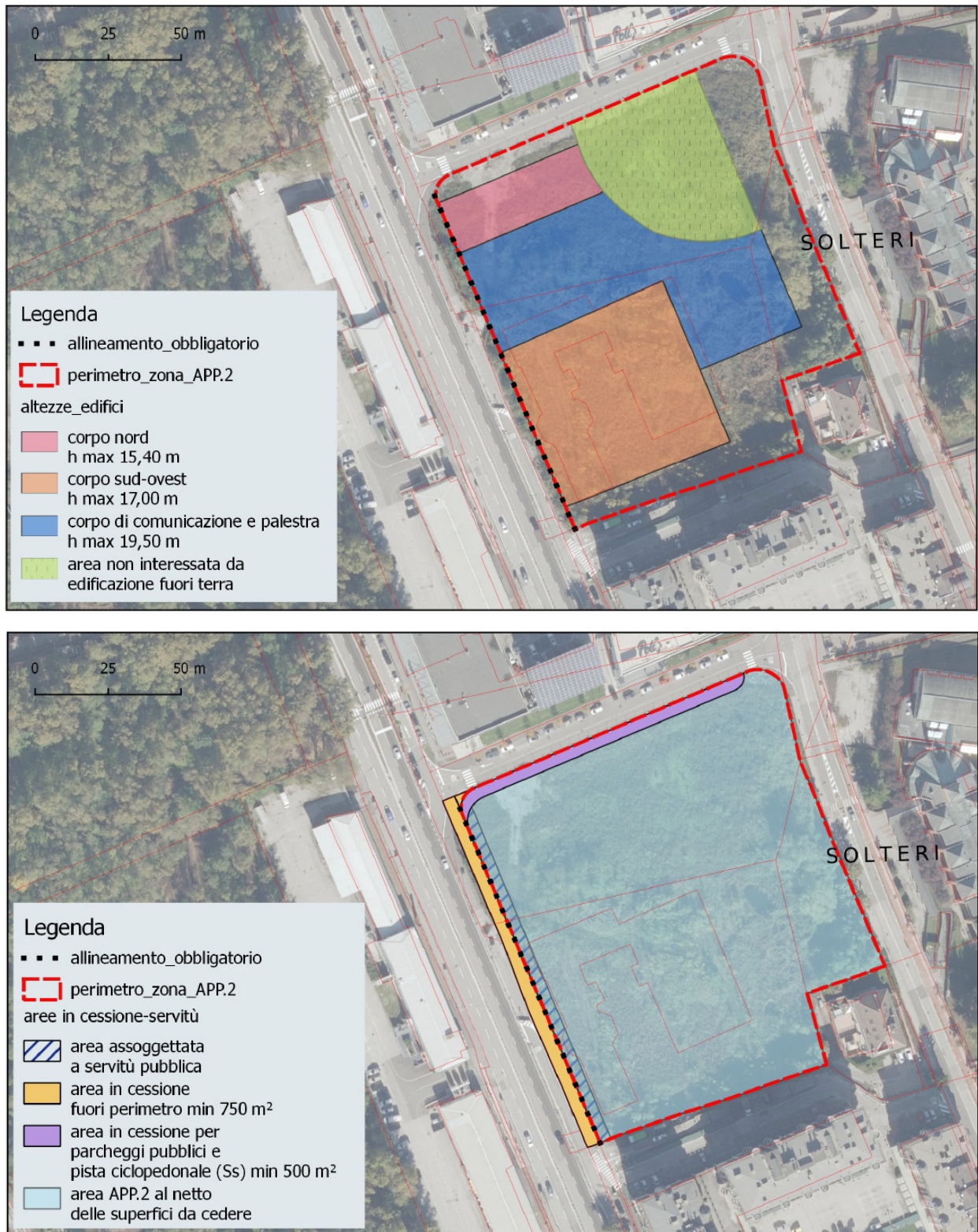


Figura 18: Estratto cartografia Variante al PRG conseguente all'accordo urbanistico in zona APP.2 in Via del Brennero a Trento - 1a adozione. (FONTE: sito Comune di Trento – 5.09.2019).

3.3.2 Piano Urbanistico Provinciale

Nelle pagine successive sono riportate delle immagini che illustrano le destinazioni previste, per l'area in oggetto, nelle varie tavole che rappresentano la pianificazione urbanistica a livello provinciale (PUP - **Piano Urbanistico Provinciale**); in particolare:

Nella tavola dell'Inquadramento strutturale, l'area ex Opel Franceschi non viene identificata come elemento di particolare importanza dal punto di vista ambientale, territoriale o storico-culturale.

Rispetto ai vari quadri, come visibile nell'estratto di Figura 19, si segnalano:

QUADRO PRIMARIO

a. Rete idrografica

- Fossa Malvasia (lungo via Pranzelores);
- Fossa primaria e secondaria Campotrentino (ai lati di via del Brennero);

d. Aree agricole e silvo-pastorali

- aree boscate (a circa 400 m ad est del sito);
- aree agricole di pregio (a circa 400 m a nord-est del sito);

QUADRO SECONDARIO

a. Sistema degli insediamenti storici

- insediamenti storici (ad oltre 800m ad est);
- viabilità storica (lungo via del Brennero);
- cave storiche di pietre ornamentali (a circa 200 m dal sito, ad ovest di una serie di edifici in via dei Solteri);

c. Sistema infrastrutturale

- viabilità principale (SS47);
- viabilità secondaria (via del Brennero);
- ferrovia (a circa 200 m ad ovest del sito);

Non si segnala nelle vicinanze, la presenza dei seguenti elementi: *elementi geologici e geomorfologici, beni del patrimonio dolomitico, aree ad elevata naturalità, sistema degli insediamenti urbani, paesaggi rappresentativi.*



Figura 19: Estratto tavola PUP - Inquadramento strutturale. (FONTE: Webgis Provincia. 02.09.2019)

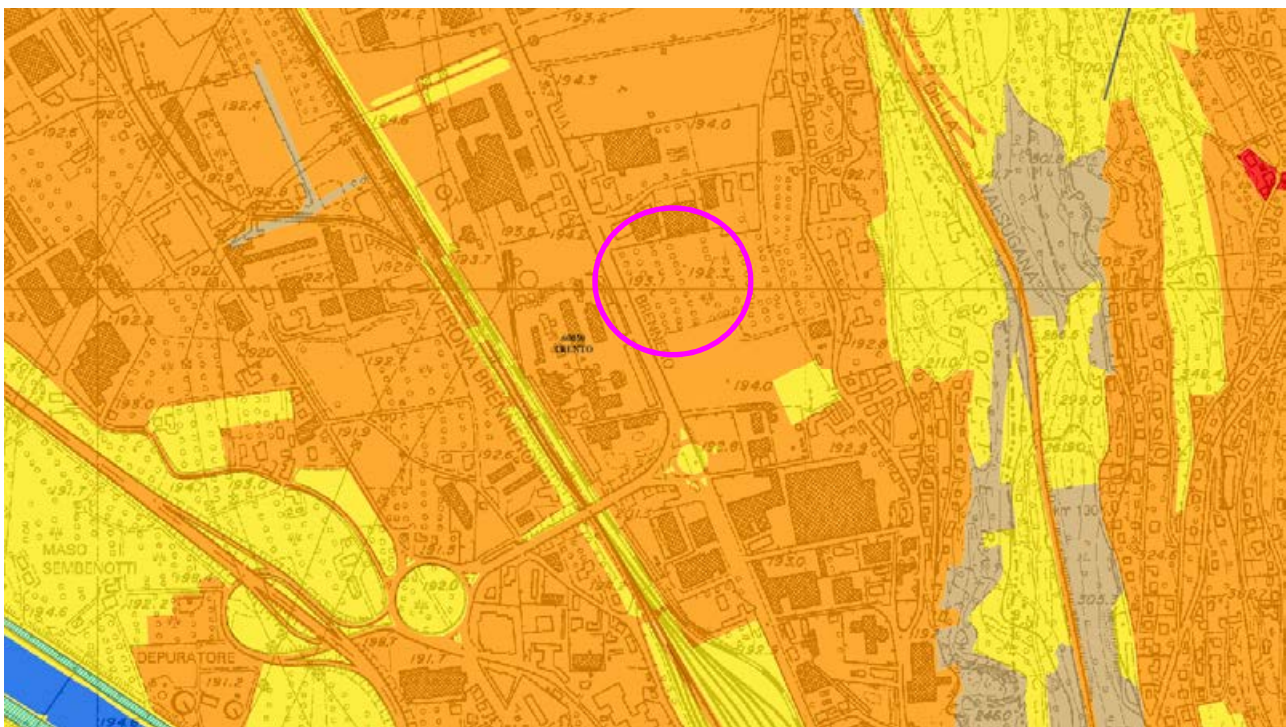


Figura 20: Estratto tavola PUP - Carta del paesaggio; l'area in oggetto rientra in una più ampia zona classificata come *aree urbanizzate recenti*. (FONTE: Webgis Provincia. 02.09.2019)

Per quanto riguarda la Carta del paesaggio, l'area in oggetto rientra in una ben più ampia zona classificata come *aree urbanizzate recenti* (in arancio nell'estratto di Figura 20); all'esterno di tale zona sono presenti delle cosiddette *aree rurali* (in giallo in figura) ed *aree di interesse forestale* (a circa 400 m ad est del sito, in marrone in figura).

Si ricorda infatti che l'area ex Opel Franceschi è situata all'interno di un comparto territoriale densamente frequentato e popolato, dove sono già presenti diverse grandi strutture di vendita e centri commerciali.

Nella tavola delle Carta delle tutele paesistiche, l'area ex Oper Franceschi non rientra nelle *aree di tutela ambientale* (in giallo in Figura 21).

Per quanto riguarda i *beni culturali*, non si segnalano beni artistici, storici o archeologici in un raggio di 650 m.

Anche nella tavola delle Reti ecologiche e ambientali, l'area ex Oper Franceschi non rientra in alcun inquadramento particolare; gli elementi significativi più vicini, sono le rocce e rupi boscate a circa 150 m a sud-est del sito (in marrone in Figura 22), ed il fiume Adige ad ovest.

Infine, nella tavola del Sistema insediativo e reti infrastrutturali l'area in oggetto rientra in una più ampia zona classificata come *zone per insediamenti* (in grigio in Figura 23); nell'estratto riportato a pagina 39, sono visibili anche alcune aree agricole (in giallo), ed aree agricole di pregio (in verde).

Vista la distanza tra l'opera in progetto e le coltivazioni, la presenza di un tessuto urbano ampiamente consolidato, nonché gli ex siti industriali Sloi e Carbochimica, ben più vicini alle coltivazioni poste ad ovest lungo il fiume Adige, si ritiene che l'iniziativa prevista nell'area ex Oper Franceschi, non interferirà negativamente sulle coltivazioni.

Dall'analisi della cartografia del Piano Urbanistico Provinciale, non emergono particolari ostacoli alla realizzazione delle opere in progetto.

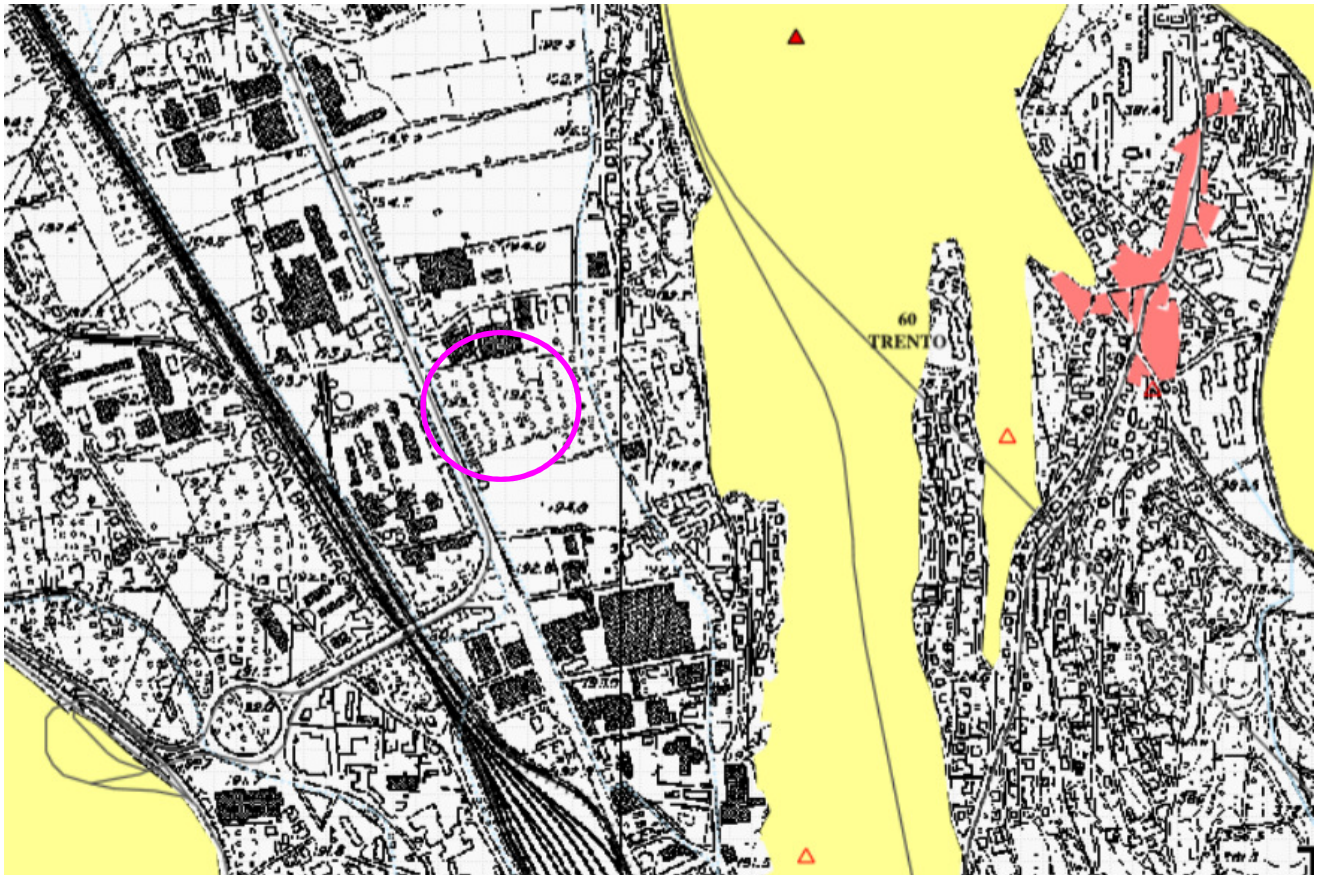


Figura 21: Estratto tavola PUP - Carta delle tutele paesistiche. (FONTE: Webgis Provincia. 02.09.2019)

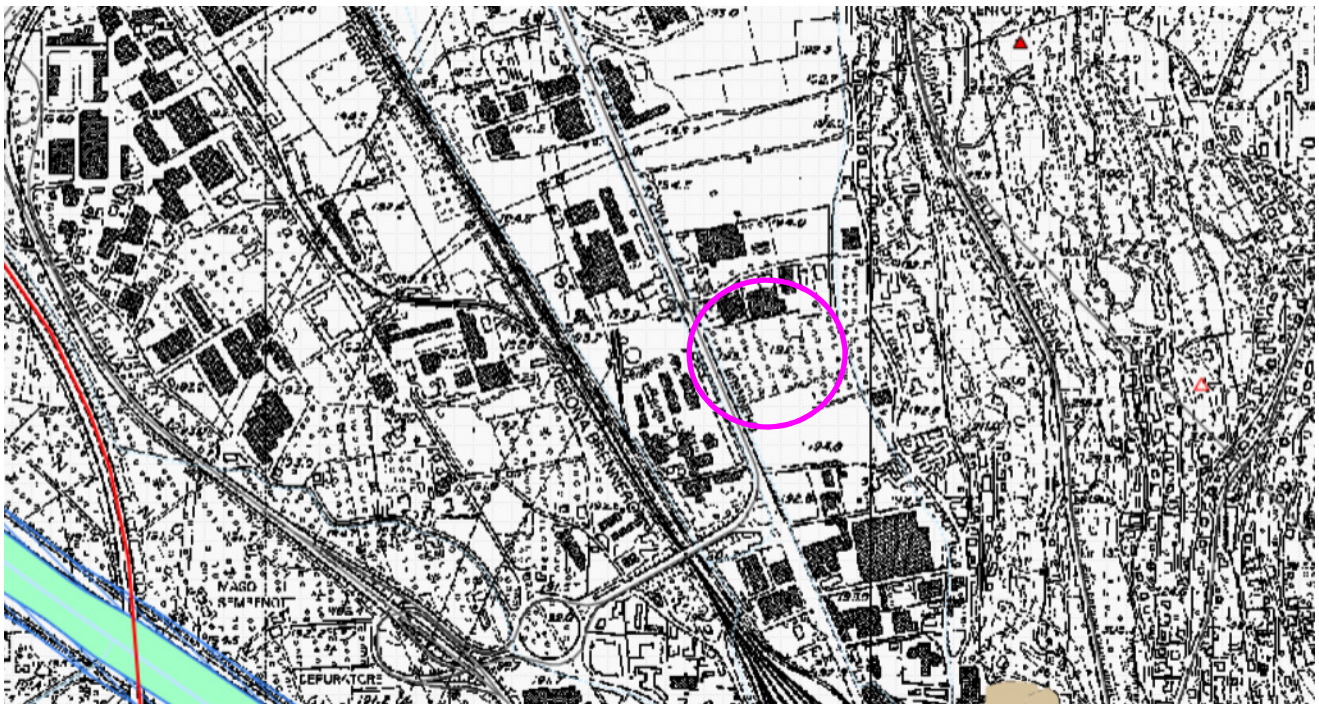


Figura 22: Estratto tavola PUP - Reti ecologiche e ambientali. (FONTE: Webgis Provincia. 02.09.2019)

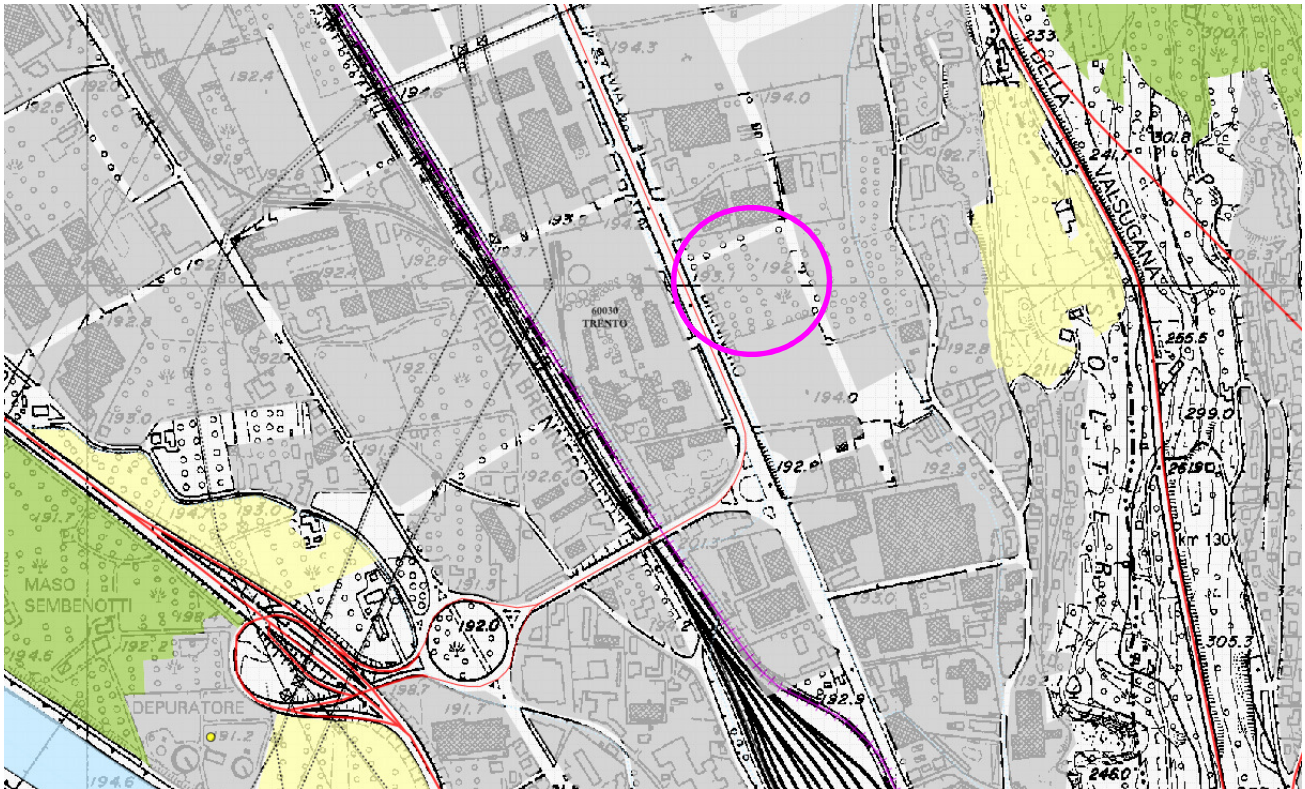


Figura 23: Estratto tavola PUP - Sistema insediativo e reti infrastrutturali; l'area in oggetto rientra in una più ampia zona classificata come zone per insediamenti. (FONTE: Webgis Provincia. 02.09.2019)

3.3.3 Carta del Pericolo

La *Carta di Sintesi della Pericolosità* (P.U.P legge prov. N. 5 del 27.05.2008 - Delib. G.P. n. 1630 dd. 07.09.18 modificata con D.G.P. n. 1942 del 12.10.18), ha il compito di individuare le aree caratterizzate da diversi gradi di penalità, ai fini dell'uso del suolo, in ragione della presenza dei pericoli idrogeologici, valanghivi, sismici e d'incendio boschivo.

Come visibile nell'estratto di Figura 24, l'area d'intervento rientra in classe di penalità P1 (*aree a penalità assente o trascurabile*- art. 18), ad esclusione di una fascia minima lungo via del Brennero che risulta in classe di penalità APP (*aree da approfondire* - art. 18) per la presenza, all'esterno della proprietà, della condotta interrata della Fossa Secondaria di Campotrentino (collettore acque bianche pubbliche).

Per le aree classificate come APP, è prevista la verifica della **compatibilità idraulica dell'intervento, che è stata inserita nella relazione del dott. geol. Cristiano Belloni a cui si rimanda per i dettagli.**

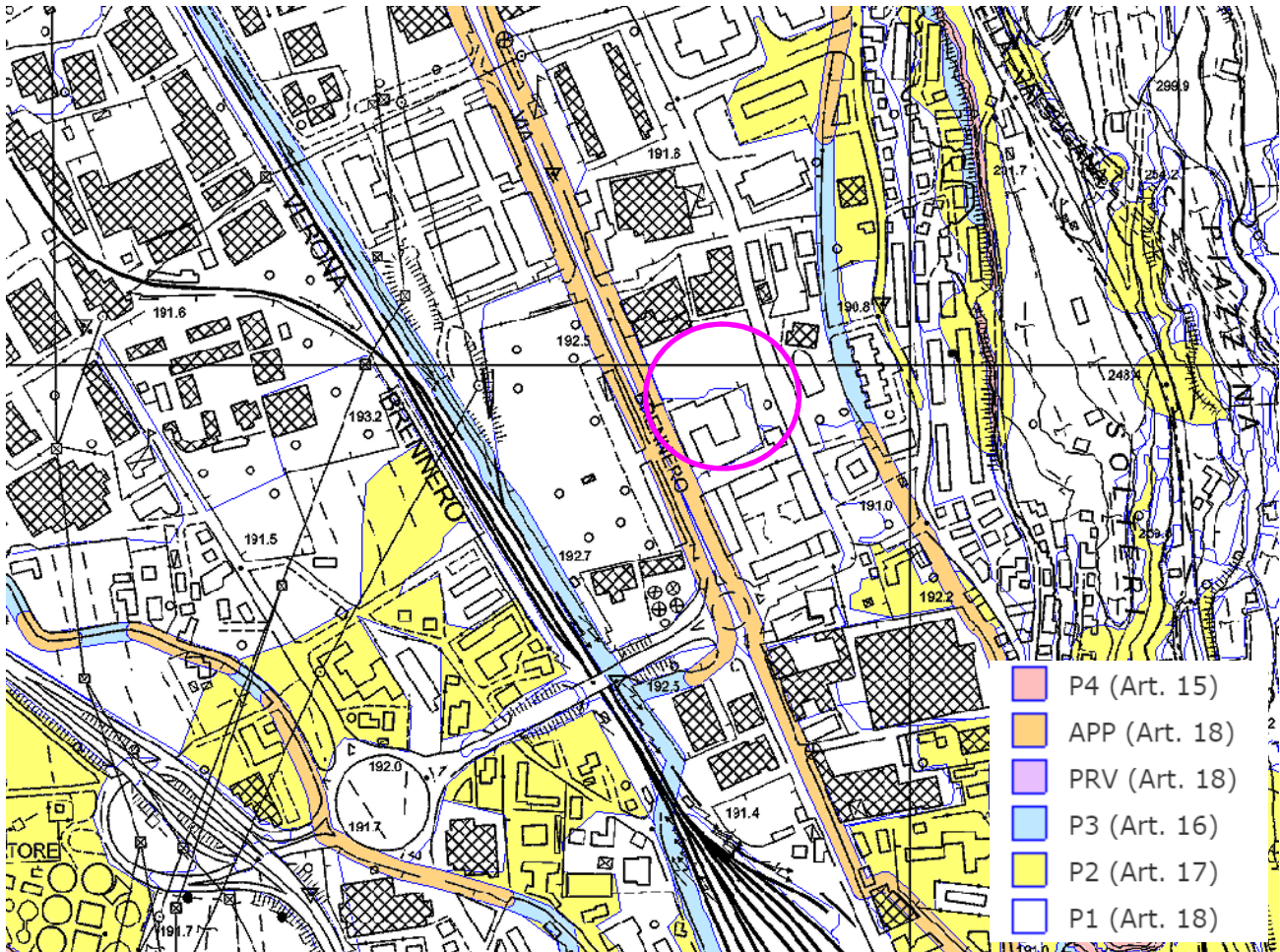


Figura 24: Estratto Carta della pericolosità. (FONTE: Webgis Provincia. 02.09.2019)

In sintesi:

- sono stati effettuati sopralluoghi ed ispezioni per verificare la posizione del manufatto, i diametri, le pendenze ed i materiali – la Fossa secondaria di Campotrentino risulta avere uno sviluppo planimetrico di circa 2,7 km, nel tratto parallelo all’area in oggetto (via del Brennero) scorre all’interno di un tubo in cemento del diametro interno di 1,8 m, e si collega alla Fossa Malvasia all’altezza dell’incrocio tra via dei Solteri e via S. Daniele Comboni ;
- considerando che la Fossa è stata realizzata come condotta per la raccolta e l’allontanamento delle acque meteoriche, è stata stimata una superficie scolante di 20'000 m²;
- in base ai suddetti dati è stata stimata la portata meteorica potenzialmente convogliata nel manufatto, che risulta pari a **472,2 litri/sec**;

- successivamente, è stata valutata la portata massima transitabile nella sezione circolare della roggia in corrispondenza dell'area in oggetto che, considerando un livello percentuale di riempimento del canale cautelativamente pari a 70%, risulta pari a **3'870 litri/sec.**

Dal confronto tra le portate precedenti, risulta che la Fossa secondaria di Campotrentino sia ampiamente dimensionata per raccogliere ed allontanare le ipotetiche portate derivanti dalle superfici impermeabilizzate delle corsie stradali e superfici accessorie ad essa collegate.

Tale verifica anche se approssimativa per l'impossibilità di calcolare tutte le superfici raccolte e le eventuali infiltrazioni di falda nei momenti di massima risalita, garantisce ampi margini di sicurezza e la possibilità di scaricare temporaneamente (fase esecutiva) le modeste portate previste per l'abbassamento della falda descritto nel capitolo 2.3. Queste nelle ipotesi progettuali variano tra un massimo di 30 l/s nelle fasi iniziali per lo svuotamento "rapido" del volume d'acqua limitato dai diaframmi perimetrali, e di circa $1 \div 2$ l/s nelle fasi di mantenimento durante la realizzazione dell'opera.

3.3.4 Aree naturali protette

In Figura 25 si riporta un estratto della cartografia dove vengono identificate le aree protette del Trentino. Si noti che i siti più vicini all'area ex Opel Franceschi risultano la *Zone Speciali di Conservazione (ZSC) - Doss Trento* (distante circa 1,4 km a sud-ovest) e il *Biotopo non istituito – Stagni della Vela* (a più di 1,5 km ad ovest).

L'opera in progetto non risulta infatti interna a nessuna delle seguenti aree protette: ZSC, ZPS, SIC, Parchi, Riserve Naturali provinciali e Riserve locali Zone Speciali di Conservazione (ZSC) della Rete Natura 2000, per cui si può escludere con le stesse un'interferenza diretta.

Allo stesso modo, considerando il tipo di opera, il contesto in cui la stessa è localizzata e la distanza dalle sopraccitate aree protette, si può escludere anche una qualsiasi interferenza indiretta significativa.

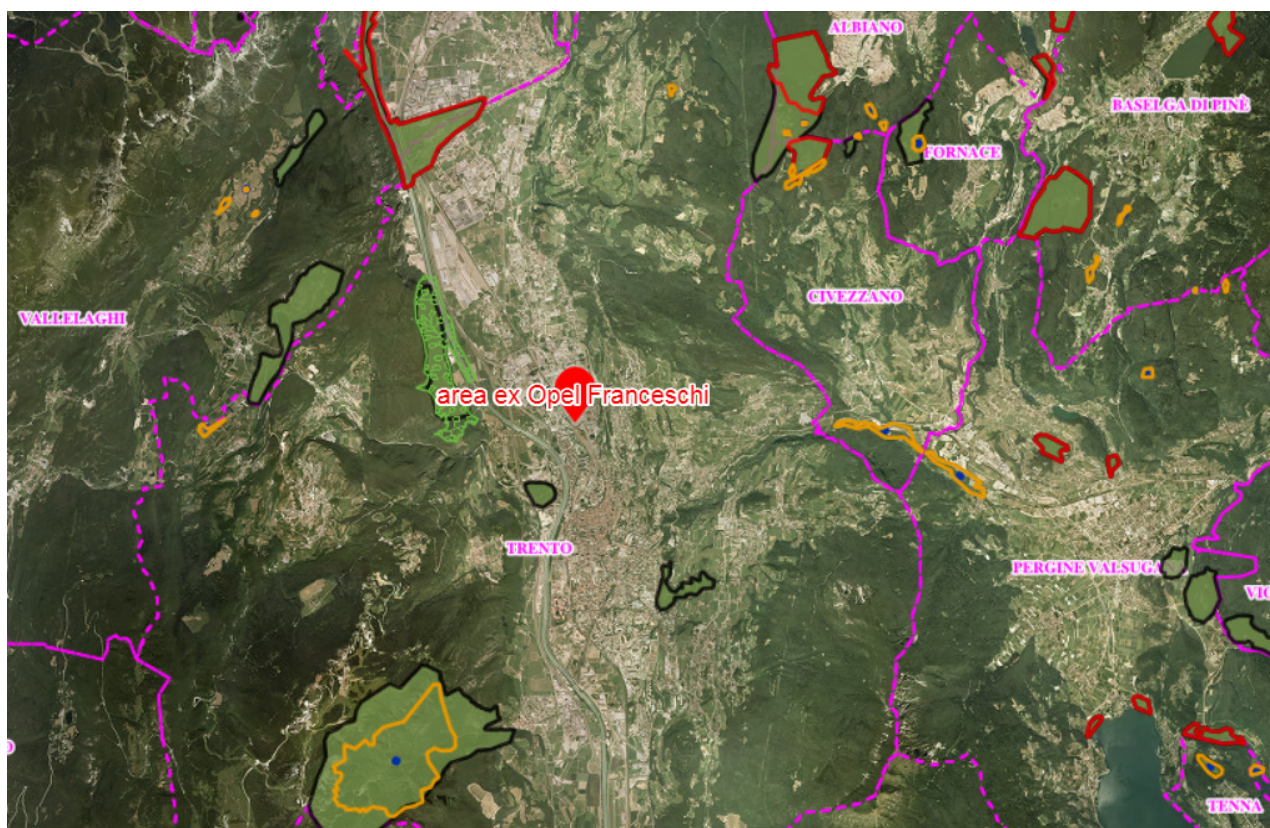


Figura 25: Estratto cartografia aree protette. (FONTE: Webgis Provincia. 02.09.2019)

3.3.5 Piano Provinciale di Tutela della Qualità dell'Aria

Il **Piano provinciale di tutela della qualità dell'aria** (PQA) è lo strumento con cui la PAT pianifica le misure da adottare sulle principali sorgenti emmissive, al fine di assicurare un elevato livello di qualità per l'ambiente e la salute umana.

Ad oggi, la normativa di riferimento è il D.Lgs. 155/2010, su cui si basa il nuovo PQA, approvato dalla Giunta provinciale con Delibera del 01.08.2018. Tale approvazione, è avvenuta a conclusione di un percorso che ha visto impegnata l'Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente in una prima stesura del Piano, che era stato adottato in via preliminare dalla Giunta con Delibera n. 1904 del 16/11/2017, e aperto a una fase di consultazione pubblica conclusasi nel marzo 2018.

Per quanto riguarda la zonizzazione invece, quella attualmente in vigore è stata approvata con deliberazione della Giunta Provinciale n. 1036 di data 20 maggio 2011.

Le finalità generali del Piano sono il mantenimento della qualità dell'aria, laddove di buona qualità, e il suo risanamento nei casi in cui siano stati individuati elementi di criticità.

In generale, in base all'inventario provinciale delle emissioni, la qualità dell'aria in Trentino è buona e le concentrazioni degli inquinanti in atmosfera mostrano dei miglioramenti negli ultimi anni. Rimangono delle criticità come il *biossido di azoto*, in prossimità delle arterie stradali più trafficate, il *benzo(a)pirene* e le *polveri sottili*, legate principalmente al riscaldamento domestico a legna, e l'*ozono*, riconducibile a fenomeni di vasta scala e fortemente influenzato dalle variabili meteorologiche.

Per quanto riguarda le aree più critiche, le zone che necessitano di *risanamento* sono localizzate nel fondovalle, mentre il resto del territorio provinciale è classificabile come *zona di mantenimento*.

In merito al progetto in esame, le potenziali fonti di alterazione della qualità dell'aria risultano connesse essenzialmente al traffico indotto. A tal proposito, si rimanda al capitolo 4.1.

3.3.6 Piano Provinciale di Tutela delle Acque

Il ***Piano di tutela delle acque*** (PTA) attualmente vigente in Provincia di Trento è stato approvato con Deliberazione della Giunta provinciale n. 233 di data 16 Febbraio 2015. Esso è lo strumento di pianificazione che riguarda i corpi idrici della PAT, contiene la descrizione della qualità dei corpi idrici e delle misure necessarie da adottare per risanare i corpi idrici classificati come "*non buoni*" e mantenere lo stato di quelli che rientrano nella definizione di "*buoni*" ed "*elevati*".

Tali classificazioni vengono attribuite valutando contemporaneamente i cosiddetti *Stato Chimico* e *Stato Ecologico*. Lo *Stato Chimico*, che può appunto essere *buono/non buono*, è legato alla presenza di sostanze per le quali sono previsti definiti standard di qualità ambientale (Tabella 1/A del D.Lgs. 152/06). Lo *Stato Ecologico* invece è l'espressione della qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici, ed è definito attraverso il monitoraggio delle componenti biologiche, dei parametri chimici di base e di quelli riportati nella Tabella 1/B del D.Lgs. 152/06.

Semplificando, si può dire che se lo stato è "*buono*", significa che le sostanze chimiche derivanti dalle attività umane sono inferiori a determinati limiti stabiliti dalla normativa e che le comunità biologiche sono molto simili a quelle presenti in un corso d'acqua naturale non alterato.

Come illustrato nel capitolo 2.3, la realizzazione dell'opera di progetto è condizionata dalla presenza di una falda superficiale; prima degli scavi saranno realizzati dei diaframmi lungo tutto il perimetro del sito che, poggiando su uno strato di terreno limoso a bassa conducibilità, permetteranno di ottenere un "catino impermeabile". A questo punto, attraverso un sistema di pompaggio, sarà prelevata l'acqua presente nel terreno interno a questo catino, inviata ad un impianto di trattamento e scaricata nella Fossa Secondaria di Campotrentino (prima di procedere con gli scavi).

Come visibile in Figura 26, la suddetta Roggia è collegata con la Fossa Malvasia che a sua volta recapita nell'Adigetto (o Lavisotto).

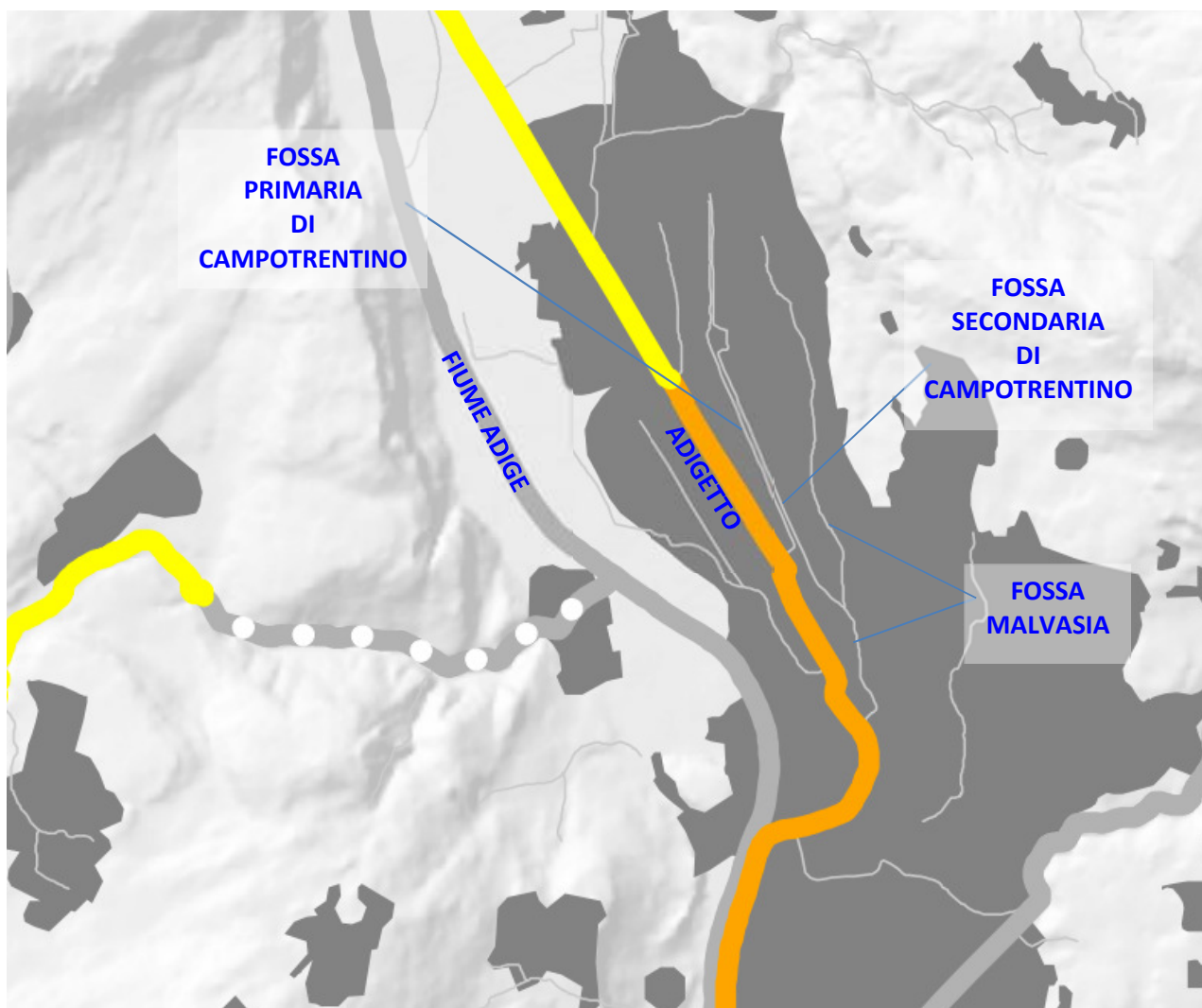
E' a questo punto che il progetto è soggetto al *Piano Provinciale di Tutela delle Acque*, in quanto al sopra citato ricettore finale, è stato attribuito uno Stato Chimico "non buono".

Nello specifico, lo stato chimico *non buono*, è legato al superamento di alcuni limiti previsti per le sostanze cosiddette "prioritarie" per le quali sono appunto previsti dei limiti europei chiamati *Standard di Qualità ambientale*.

Nella proposta di aggiornamento dell'Allegato D al PTA, *Classificazione dei corpi idrici superficiali - Elaborazione dei dati della rete di monitoraggio dei corpi idrici fluviali - Triennio 2014-2016*, sono indicati gli elementi chimici riportati in Figura 27: Nichel e Piombo, in riferimento alla stazione a monte della chiusa di via G. Unterveger; Piombo, Benzo(b)Fluorantene, Benzo(g,h,i)Perilene, Fluorantene, alla foce.

Si precisa che, come verrà illustrato nel capitolo 4.4.1, le analisi condotte sui campioni prelevati dal 2010 al 2019, non hanno evidenziato la presenza dei sopracitati elementi chimici, ad esclusione del *Benzo(g,h,i)perilene*, rilevato solo nel pozzo NE, e solo nell'aprile del 2018.

Ad ogni modo, le acque temporaneamente emunte saranno trattate, secondo le modalità illustrate nel capitolo 4.4.3, prima dello scarico.



Stato ecologico dei corpi idrici fluviali

- Scarso
- Sufficiente
- Altri giudizi

Informazione aggiuntive:

- ⋯ Accorpato (non monitorato)

Figura 26: Estratto Piano di Tutela delle Acque - Tavola 2.2 - Corpi idrici superficiali scarsi e sufficienti - Agosto 2014. (FONTE: Sito PAT - 8.10.2019)

Codice staz. monit. **SD000153** Cod. corpo idrico **A10000F007010tn**

Descr. staz. monit. **LAVISOTTO - A MONTE CHIUSA VIA G. UNTERVEGER, TRENTO**

STATO CHIMICO

stato chimico da Piano di Tutela: **BUONO**

sostanza che fa scadere lo stato chimico:

stato chimico triennio 2014-16: **NON BUONO**

sostanza che fa scadere stato chimico:

Nichel, Piombo

Codice staz. monit. **SD000109** Cod. corpo idrico **A10000F007020tn**

Descr. staz. monit. **LAVISOTTO - FOCE**

STATO CHIMICO

stato chimico da Piano di Tutela: **NON BUONO**

sostanza che fa scadere lo stato chimico:

piombo

stato chimico triennio 2014-16: **NON BUONO**

sostanza che fa scadere stato chimico:

**Piombo, 'Benzo(B)Fluorantene,
Benzo(G,H,I)Perilene,
Fluorantene**

Figura 27: Estratto proposta di aggiornamento dell'Allegato D al PTA, Classificazione dei corpi idrici superficiali - Elaborazione dei dati della rete di monitoraggio dei corpi idrici fluviali - Triennio 2014-2016 (FONTE: Sito PAT - 8.10.2019)

4.0 INQUADRAMENTO AMBIENTALE

Nei capitoli successivi saranno illustrati gli aspetti ambientali più significativi, in relazione alla realizzazione dell'opera di progetto, rispetto alle componenti aria, acqua e suolo. Nello specifico:

- ARIA: l'influenza del progetto sulla componente è legata principalmente al *traffico indotto*, con possibili ripercussioni sulla viabilità esistente, sull'atmosfera (in termini di emissioni di sostanze inquinanti) e sul clima acustico.
- ACQUA: in questo caso, la componente riveste un ruolo significativo solo nella prima fase di realizzazione della struttura in quanto la messa in opera degli interrati comporterà la necessità di abbassare temporaneamente la falda attraverso un sistema di pompaggio e lo scarico delle acque emunte, dopo un processo di trattamento, in un corso d'acqua superficiale.
- SUOLO: anche in questo caso, l'impatto del progetto sulla componente sarà limitato alla fase esecutiva, con l'asportazione e l'allontanamento del terreno di scavo in esubero.

Non si ritiene che l'opera possa avere impatti significativi nei confronti delle componenti **flora e fauna**, in quanto la stessa sarà realizzata in un'area completamente urbanizzata che non rientra (ne confina) con siti della rete Natura 2000, a particolare carattere naturalistico, o sottoposti a tutela.

Dal punto di vista del **paesaggio, beni culturali e archeologici**, come illustrato in relazione alla cartografia del PUP, l'area in oggetto rientra in un'ampia zona classificata come *aree urbanizzate recenti* (Carta del paesaggio) nella quale sono già presenti grandi strutture di vendita e centri commerciali. Non si rilevano invece particolari beni artistici, storici o archeologici nelle vicinanze.

L'impatto visivo dell'opera sarà invece decisamente positivo, in quanto sarà riqualificata, dal punto di vista urbanistico, un'area piuttosto vasta, che ormai da anni risulta in stato di abbandono.

4.1 Traffico e Atmosfera

Come detto, l'opera in progetto è localizzata a Trento Nord, tra via del Brennero, via Pranzelores, via Gemma De Gresti ed il condominio Tridente, in un comparto territoriale densamente frequentato e popolato, dove sono presenti diverse attività legate al settore terziario, nonché residenziale.

Al fine di valutare l'influenza, sulla rete stradale esistente e sull'atmosfera, dei veicoli attratti dalla nuova struttura, è stato condotto uno studio specifico che viene allegato alla presente, a cura dell'ing. **Francesco Avesani di Netmobility**.

Di seguito saranno illustrati gli elementi più significativi, ma **si rimanda allo specifico allegato per la trattazione completa e le informazioni di dettaglio**.

4.1.1 Descrizione dello stato attuale della componente *traffico*

L'area di Trento Nord è soggetta a spostamenti sia di tipo sistematico (casa-scuola, casa-lavoro) che di tipo occasionale (acquisti, tempo libero).

L'accessibilità è garantita dall'asse di via del Brennero e dagli svincoli di connessione con la tangenziale di Trento e la SS47 della Valsugana a nord, e ancora con la tangenziale (SS12) a ovest.

L'asse di via del Brennero svolge inoltre un'importante funzione di *collegamento* tra il centro città e i quartieri a nord, e di *penetrazione* in città da nord, in alternativa alla tangenziale.

Nel tratto che fiancheggia il sito in oggetto, via del Brennero si presenta come un asse urbano di scorrimento a due carreggiate con due corsie per senso di marcia separate da guard-rail spartitraffico centrale.

Particolare importanza, ai fini dello studio, la viabilità sull'asse parallelo ad est di via del Brennero, costituito da via Zambra – via Pranzelores, che convergono sulle due grandi rotatorie a nord (rotatoria del Bren Center) e a sud (dove si innesta anche via dei Caduti di Nassiriya).

Completano lo schema a livello locale le trasversali via De Gresti, che delimita a nord il lotto di progetto, e via Brugnara, a nord dell'attuale IperPoli.



Figura 28: Inquadramento del sito rispetto alla viabilità principale considerata. (FONTE: Bing maps - 24.10.2019)

Per quanto riguarda i flussi di traffico attuali, nello studio di Netmobility sono stati considerati:

- i dati forniti dal *Servizio Opere Urbanizzazione Primaria del Comune di Trento*, relativi al conteggio dei veicoli in corrispondenza di postazioni (spire) localizzate sulla viabilità nell'intorno di interesse per l'area oggetto di studio;
- i rilievi condotti dalla stessa Netmobility, nella settimana tra il 26 settembre e il 3 ottobre 2019.

Nello specifico, i dati forniti dal *Servizio Opere Urbanizzazione Primaria del Comune di Trento* sono relativi al conteggio dei veicoli rilevati, in corrispondenza delle seguenti postazioni:

1. intersezione tra via Brennero - via Ambrosi (spire semaforiche);
2. intersezione tra via Brennero - via Marconi (spire semaforiche);
4. rotatoria "Bren Center" all'intersezione via Brennero - via Zambra - via Trener (RdT 4);
5. svincolo tangenziale - via Bolzano (RdT 5);
7. rotatoria via Maccani – via dei Caduti di Nassirya (RdT 7);

nel corso di una settimana intera compresa tra i giorni 13-19 di maggio 2019, 15-21 di luglio 2019 e 16-22 di settembre 2019 (ad eccezione di quelli della stazione 2 relativi ai giorni 21-27 di maggio 2018 e 16-22 ottobre 2017, ultimi periodi disponibili).

In base ai flussi rilevati, sono state fatte le seguenti considerazioni:

- su via Brennero, in corrispondenza dell'intersezione semaforizzata con via Marconi, si ha un flusso bidirezionale giornaliero di circa 25'000 veicoli. Nell'ora di punta mattutina (7:30-8:30) si hanno picchi di circa 1'600 veicoli bidirezionali mentre in quella pomeridiana (17:30-18:30) di circa 1'800. Mentre alla mattina è prevalente il flusso in direzione del centro città la sera diventa più consistente quello verso nord;
- su via Zambra, caratterizzata da circa 10'000 veicoli bidirezionali giornalieri, si nota come il flusso in direzione sud sia superiore a quello in direzione nord sia nell'ora di punta mattutina (7:30-8:30) che in quella pomeridiana (17:30-18:30), evidenziando come l'area sia attrattiva non solo per motivi di lavoro ma anche per motivi occasionali legati principalmente alla presenza delle numerose attività commerciali;
- sullo svincolo di ingresso della tangenziale si hanno circa 9'000 veicoli giornalieri con una forte variazione tra le ore di punta, più del doppio dei veicoli transitanti durante il picco pomeridiano che in quello mattutino.
- su via Bolzano, a nord dell'intersezione con via Zambra, si hanno oltre 37'000 flussi bidirezionali giornalieri. La direzione sud è caratterizzata da flussi nell'ora di punta mattutina e pomeridiana rispettivamente di 1'700 e 1'400, mentre in direzione nord i flussi sono di gran lunga inferiori il mattino (700) rispetto al pomeriggio (1'600).
- su via dei Caduti di Nassirya transitano circa 25'000 veicoli bidirezionali giornalieri; il flusso di ingresso a via Brennero è costante nelle ore di punta e risulta maggiore di quello di uscita da via Brennero la

mattina e minore nel pomeriggio quando il flusso in direzione ovest pressoché raddoppia rispetto ai valori della mattina mattutina.

- i valori dei flussi giornalieri medi raggiungono il massimo nel mese di maggio, poco superiori a quelli di settembre (+3%) e maggiori di quelli di luglio (+9%);
- analoga conclusione vale per i flussi nelle ore di punta del mattino e del pomeriggio;
- nell'arco della settimana i flussi giornalieri sono pressoché omogenei con picchi nelle ore di punta della mattina e del pomeriggio; si riscontra inoltre un picco di flussi nell'ora di punta 12:00-13:00 nel giorno di venerdì in tutti e tre i mesi e di giovedì in Luglio e Settembre;
- durante il fine settimana i flussi sono più bassi rispetto alla settimana, con valori superiori al sabato rispetto alla domenica e l'ora di punta del mattino è spostata nella tarda mattinata, tra le 10:30-11:30.

DIREZIONE	GIORNO FERIALE MEDIO				
	26 settembre – 3 ottobre 2019				
	2 RUOTE	LEGGERI	PESANTI	AUTOART.	TOTALE
via Pranzelores dir. Gardolo	163	4'470	22	13	4'668
via Pranzelores dir. Trento	120	5'035	41	45	5'241
DIREZIONE	ORA DI PUNTA MATTINA GFM				
	26 settembre – 3 ottobre 2019				
	2 RUOTE	LEGGERI	PESANTI	AUTOART.	TOTALE
via Pranzelores dir. Gardolo	16	451	1	1	469
via Pranzelores dir. Trento	9	265	7	3	284
DIREZIONE	ORA DI PUNTA SERA GFM				
	26 settembre – 3 ottobre 2019				
	2 RUOTE	LEGGERI	PESANTI	AUTOART.	TOTALE
via Pranzelores dir. Gardolo	16	306	1	0	323
via Pranzelores dir. Trento	9	394	1	3	407
DIREZIONE	GIORNO FERIALE MEDIO DIURNO 6:00-22:00				
	26 settembre – 3 ottobre 2019				
	2 RUOTE	LEGGERI	PESANTI	AUTOART.	TOTALE
via Pranzelores dir. Gardolo	160	4'186	21	12	4'379
via Pranzelores dir. Trento	115	4'806	40	45	5'006
DIREZIONE	GIORNO FERIALE MEDIO notturno 22:00-6:00				
	26 settembre – 3 ottobre 2019				
	2 RUOTE	LEGGERI	PESANTI	AUTOART.	TOTALE
via Pranzelores dir. Gardolo	3	284	1	1	289
via Pranzelores dir. Trento	5	229	1	0	235

Tabella 4: Flussi veicolari reali su via Pranzelores. (FONTE: Netmobility – ottobre 2019).

Dal confronto tra i dati forniti dal *Servizio Opere Urbanizzazione Primaria del Comune di Trento* (integrati con quelli rilevati da Netmobility), e quelli utilizzati nel Rapporto Ambientale della VAS (flussi veicolari orari medi annui per gli anni 2009 e 2013), a distanza di sei anni, e con la dovuta approssimazione, **è possibile apprezzare una riduzione piuttosto significativa dei flussi veicolari con percentuali che, sui rami afferenti alla rotatoria di via del Brennero, variano mediamente tra il 9 e il 17%.**

Si può ipotizzare, ma le ragioni andrebbero approfondite, che ciò sia dovuto alla crescita della mobilità sostenibile e all'aumento nell'uso del sistema tangenziale rispetto a quello urbano.

4.1.2 Stima del traffico indotto

Per la valutazione di come la realizzazione dell'opera di progetto possa influire sulla viabilità esistente, nello studio condotto a cura dell'ing. Francesco Avesani di Netmobility, è stato stimato il traffico indotto, cioè la variazione del flusso veicolare rispetto allo stato attuale, nell'ora di punta del pomeriggio (veicoli/ora nella fascia oraria 17:00-19:00) del venerdì.

Più precisamente, per "*traffico indotto*" si intende il traffico veicolare totale quale somma della componente di traffico attratta (in ingresso) e di quella generata (in uscita) dai comparti di progetto.

La fascia oraria 17:00-19:00 (insieme all'ora di punta del mattino) è quella potenzialmente più critica sotto il profilo del traffico, dal momento che sulla viabilità si sommano i flussi di rientro dal lavoro e legati agli spostamenti occasionali dei residenti, con quelli indotti dagli acquisti presso le strutture di vendita di progetto.

Il venerdì inoltre, come dimostrano anche i rilievi effettuati, è la giornata infrasettimanale in cui si associano maggiormente attrattività del commerciale e flussi di base più significativi (nella giornata del sabato invece, l'attrattività del commerciale risulta ancora maggiore ma i flussi veicolari di base sono significativamente più bassi).

La procedura di stima del traffico indotto, per quel che riguarda il commerciale, è stata condotta incrociando i calcoli parametrici basati sulla superficie di vendita alimentare con i dati disponibili sulle transazioni dell'IperPoli attualmente attivo e con le previsioni della società F.Ili Poli S.p.A..

Per le altre funzioni che saranno inserite nel comparto, sono state fatte delle stime grazie all'utilizzo di coefficienti ricavati da riferimenti bibliografici, da studi ed esperienze analoghe, sempre avendo cura di adottare valori dei parametri cautelativi.

Si rimanda, per tutti i dettagli allo studio di Netmobility, ma in Tabella 6 si riporta la sintesi dei risultati per il totale giornaliero e per l'ora di punta del pomeriggio.

FUNZIONE	SUPERFICIE [m ²]
GSV (superficie di vendita)	4'093
centro medico	1'359
palestra	2'154
ristorazione	782
uffici	2'502
palestra ginnastica artistica	1'270

Tabella 5: La proposta di progetto relativa interessa un'area di circa 15'000 mq e una superficie coperta di circa 7'700 mq; la tabella riporta le superfici assegnate alle diverse funzioni, di cui si è tenuto conto nella procedura di stima del traffico indotto dal comparto. (FONTE: Netmobility - Studio degli aspetti viabilistici e del traffico - ottobre 2019)

COMPONENTE	TRAFFICO ORA DI PUNTA 17:30-18:30			TRAFFICO GIORNALIERO		
	leggeri	pesanti	totale	leggeri	pesanti	totale
commerciale GSV	120	1	121	925	6	931
uffici	26		26	242		242
centro medico	21		21	180		180
palestra	46		46	270		270
ristorazione	5		5	36	1	37
palestra ginnastica	10		10	70		70
TOTALE	228	1	229	1'723	7	1'730

Tabella 6: Stima del traffico veicolare indotto complessivamente dalla proposta di progetto ed effettivamente da aggiungere al traffico attuale (le cifre tengono conto della chiusura dell'attività dell'attuale IperPoli di via De Gresti). (FONTE: Netmobility - Studio degli aspetti viabilistici e del traffico - ottobre 2019)

Come visibile appunto in Tabella 6, la **stima del traffico indotto dalle funzioni che si insedieranno nel comparto di progetto è pari a circa 1'730 ve/g e 230 ve/h nell'ora di punta del pomeriggio (17:30-18:30)**.

Successivamente, Netmobility, ha valutato la distribuzione di questi flussi sulla viabilità afferente al comparto, eseguita sfruttando le informazioni sul bacino d'utenza dell'IperPoli esistente (ad es. considerando l'origine dei clienti desunta dalle tessere di fidelizzazione).

Ciò ha portato a stimare **le variazioni di traffico sui diversi assi viari, che sono stati quantificati in aumenti contenuti tra il 2% e il 4%**, che, in percentuale ma non in valore assoluto, si alzano solo su via Pranzelores

(+9-12% circa).

A questo punto, va evidenziato che **gli aumenti di traffico portati dall'attività a regime del nuovo comparto di progetto sono inferiori alle riduzioni del traffico di base registrate dal 2013⁴ al 2019, cosicché i volumi di traffico complessivi effettivi sulla rete resteranno, anche dopo la realizzazione del comparto, più bassi rispetto a quanto stimato nel 2013.**

4.1.3 Valutazione degli impatti del traffico indotto sulla componente *atmosfera*

Il traffico indotto dalla realizzazione della nuova struttura, oltre ad avere effetti sulla viabilità esistente, potrà avere ripercussioni, in termini di emissioni di sostanze inquinanti, anche sull'atmosfera.

Nello studio di Netmobility, a cui si rimanda per i dettagli, sono stati considerati gli inquinanti associati al traffico veicolare di maggior interesse dal punto di vista ambientale, cioè gli **ossidi di azoto** (originati dai processi di combustione che avvengono nei motori degli autoveicoli) ed il particolato, in forma di **PM10** (derivanti dal consumo di freni e gomme, dall'usura del manto stradale, e da vari processi di combustione). I suddetti inquinanti, sono quelli per cui il *Piano Provinciale di Tutela della Qualità dell'Aria* (capitolo 3.3.5), ha rilevato delle criticità in prossimità delle arterie stradali più trafficate.

Per la stima delle emissioni, lungo un tratto stradale, sono stati considerati: il numero di passaggi, la lunghezza del percorso ed il cosiddetto *fattore di emissione*, che è un parametro che dipende dal tipo di veicolo e dalla velocità di percorrenza.

I suddetti, abbinati ai dati di traffico stimati per lo scenario attuale e per quello di progetto hanno permesso di ottenere i valori ottenuti nelle Tabelle 7 e 8.

Si noti come, seppur la realizzazione del comparto porti con sé aumenti di traffico e quindi aumenti delle emissioni in atmosfera (in termini di NOx e PM10), rispetto alla situazione attuale, l'impatto non risulta rilevante, infatti **la variazione complessiva stimata per quel che riguarda le emissioni annue è pari all'1,6%**. Tale incremento risulta più marcato lungo via Pranzelores (5.7%) e via dei Caduti di Nassiriya (2.3%), mentre in via De Gresti si prevede una riduzione delle emissioni (-44.3%).

⁴ Il confronto con l'anno 2013 è stato indicato in quanto tale anno è stato considerato nel Rapporto Ambientale della VAS condotta dal Servizio Urbanistica e Ambiente del Comune di Trento.

Si tratta di impatti contenuti che potranno essere compensati in un periodo relativamente breve dalle dinamiche di rinnovo del parco veicolare circolante, che consentono di abbassare significativamente i fattori medi di emissione per veicolo.

ASSE STRADALE	ATTUALE	PROGETTO	VARIAZIONE	
via Pranzelores (a sud del comparto)	0,48	0,50	0,03	5,7%
via Pranzelores (a nord del comparto)	0,12	0,13	0,01	5,7%
via Brennero (a nord della rotatoria)	1,35	1,36	0,01	0,9%
via dei Caduti di Nassiriya	0,67	0,69	0,02	2,3%
via Brennero (a sud della rotatoria)	0,69	0,70	0,01	1,1%
via De Gresti	0,04	0,02	-0,02	-44,3%
TOTALE	3,35	3,40	0,05	1,6%

Tabella 7: Emissioni stimate di NO_x per lo scenario Attuale e di Progetto (t/anno). (FONTE: Netmobility - Studio degli aspetti viabilistici e del traffico - ottobre 2019)

ASSE STRADALE	ATTUALE	PROGETTO	VARIAZIONE	
via Pranzelores (a sud del comparto)	0,072	0,076	0,004	5,7%
via Pranzelores (a nord del comparto)	0,018	0,019	0,001	5,7%
via Brennero (a nord della rotatoria)	0,207	0,209	0,002	0,9%
via dei Caduti di Nassiriya	0,103	0,105	0,002	2,3%
via Brennero (a sud della rotatoria)	0,106	0,108	0,001	1,1%
via De Gresti	0,006	0,003	-0,002	-44,3%
TOTALE	0,513	0,521	0,008	1,6%

Tabella 8: Emissioni stimate di PM10 per lo scenario Attuale e di Progetto (t/anno). (FONTE: Netmobility - Studio degli aspetti viabilistici e del traffico - ottobre 2019)

4.2 Rumore

Anche in questo caso, **per i dettagli, si rimanda alle specifiche relazioni allegate**, a cura dello **Studio Pro.Tecno. S.r.l.**, cioè:

- Valutazione previsionale del clima acustico – DPCA;
- Valutazione previsionale di impatto acustico – DPIA;

di seguito saranno illustrati solo i contenuti più significativi.

4.2.1 Descrizione dello stato attuale della componente

Per valutare il clima acustico attuale, prima della nuova edificazione, in data 26-27/09/19 sono stati effettuati dei monitoraggi di tipo continuo della durata di 24 ore in 2 posizioni di misura; altre 2 posizioni di misura sono state scelte per dei rilievi fonometrici “a spot” effettuati in varie fasce orarie del periodo diurno e notturno.

Si consideri che l’attività svolta nel nuovo centro sarà prevalentemente ricompresa nel periodo diurno, ad eccezione degli impianti di refrigerazione alimentare a servizio del nuovo supermercato che funzioneranno anche nel periodo notturno.

Nella zona circostante sono comunque già presenti delle attività commerciali a nord oltre Via De Gresti (Mediaworld e attuale IperPoli), mentre a nord/est sono presenti dei fabbricati adibiti ad uffici e residenza, distanti rispetto al sito in oggetto. Ad est oltre Via Pranzelores si trova un fabbricato adibito a plesso scolastico, mentre a sud il condominio “Tridente” con attività commerciali al piano terra e appartamenti ai piani primo, secondo, terzo e quarto. Infine a sud/est è presente un condominio residenziale multipiano.

Dal punto di vista urbanistico, in base alla classificazione acustica del Comune di Trento (approvata con deliberazione del Consiglio Comunale n.130 dell'11.12.2012 ed in vigore dal 1.01.2013), l’area in oggetto risulta compresa in un’ampia porzione in *Classe IV “Aree di intensa attività umana”*; la sede del Complesso Scolastico oltre Via Pranzelores, è classificata come *Classe II “Aree prevalentemente residenziali”*, mentre più ad est *“Aree di tipo misto” Classe III*.

I *limiti di emissione ed immissione acustica in ambiente esterno* applicabili in questo caso, sono riportati in Tabella 9.



Figura 29: Inquadramento del sito rispetto alla attività/costruzioni circostanti. (FONTE: Relazione PRO.TECNO S.r.l - 30.10.2019)

L'area su cui sorgerà il nuovo complesso, rientra anche all'interno di due fasce di pertinenza stradale, (DPR 142/04 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare" a norma dell'art. 11 della L.447/95), come visibile nell'estratto di Figura 31.

Nel contesto appena descritto, sono stati pertanto scelti i seguenti punti di misura (Figura 32):

Posizione P1_{mon}: alla facciata dell'attuale fabbricato sede dell'IperPoli che si affaccia su Via Pranzelores, per valutare l'attuale clima acustico indotto dal traffico sulla stessa Via Pranzelores – *rilevo fonometrico in continuo per 24h*.

Posizione P2_{mon}: alla facciata dell'attuale fabbricato sede dell'IperPoli che si affaccia su Via De Gresti, per

valutare l'attuale clima acustico indotto verso l'area nord della lottizzazione in oggetto – *rilevamento fonometrico in continuo per 24h.*

Posizione P1_{tridente}: in prossimità della facciata del fabbricato commerciale/residenziale denominato “Tridente”, per valutare l'attuale clima acustico nell'area a sud della lottizzazione in oggetto – *rilevamento fonometrico a spot in fascia oraria di mattina, pomeriggio e notte.*

Posizione P2_{brennero}: all'interno della lottizzazione in oggetto nell'area a nord/ovest in direzione dell'arteria Via del Brennero, per valutare il clima acustico indotto dal traffico veicolare della stessa Via del Brennero – *rilevamento fonometrico a spot in fascia oraria di mattina, pomeriggio e notte.*

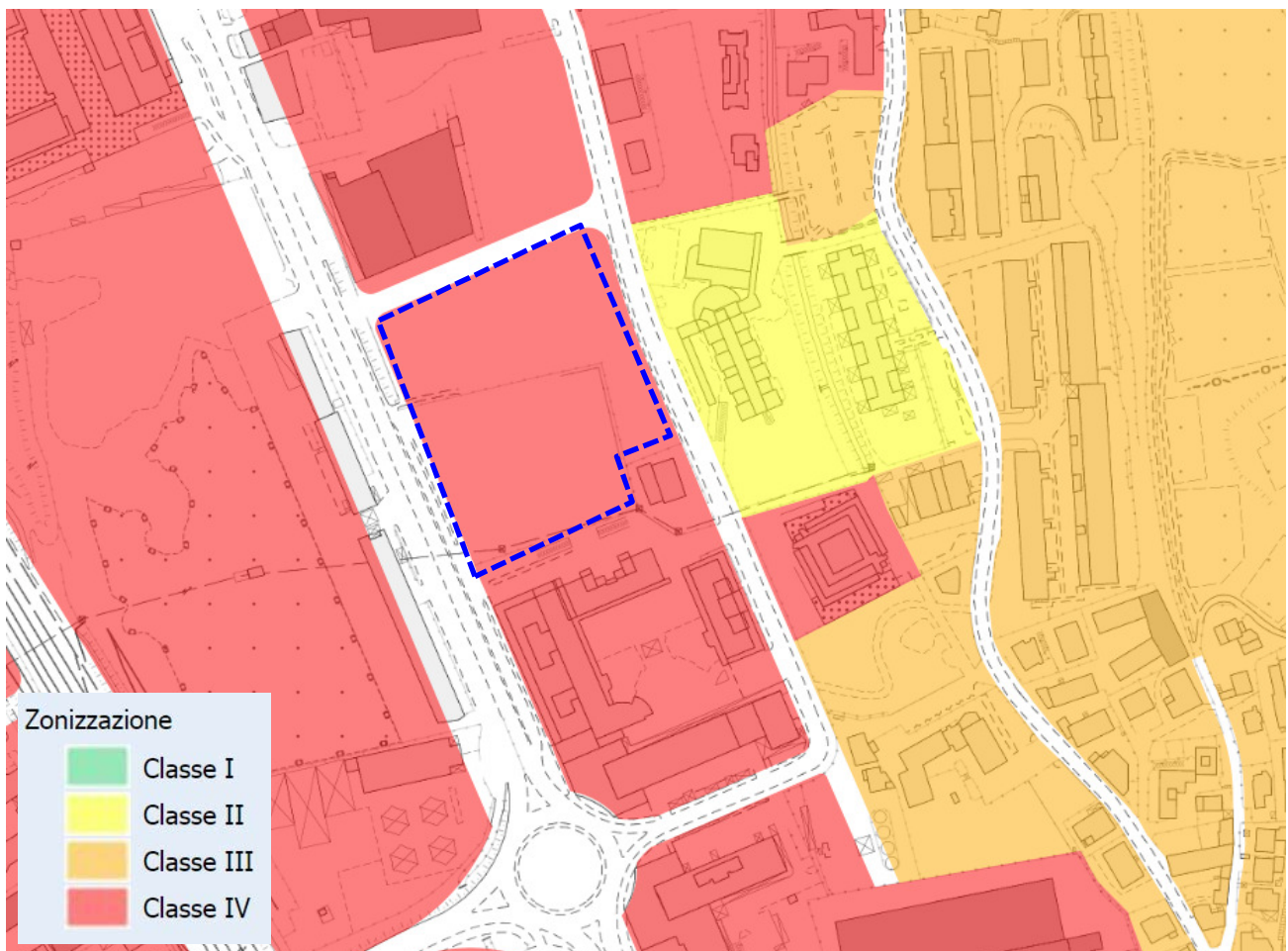


Figura 30: Estratto cartografia classificazione acustica del Comune di Trento. (FONTE: sito comune TN - 30.10.2019)

Classi di destinazione d'uso del territorio	EMISSIONE SONORA		IMMISSIONE SONORA	
	Diurno (06:00 - 22:00)	Notturmo (22:00 - 06:00)	Diurno (06:00 - 22:00)	Notturmo (22:00 - 06:00)
II Aree prevalentemente residenziali	50 dB(A)	40 dB(A)	55 dB(A)	45 dB(A)
IV Aree di intensa attività umana	60 dB(A)	50 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)

Tabella 9: D.P.C.M. 14.11.97 Art. 2/3 (FONTE: Relazione PRO.TECNO S.r.l - 30.10.2019)

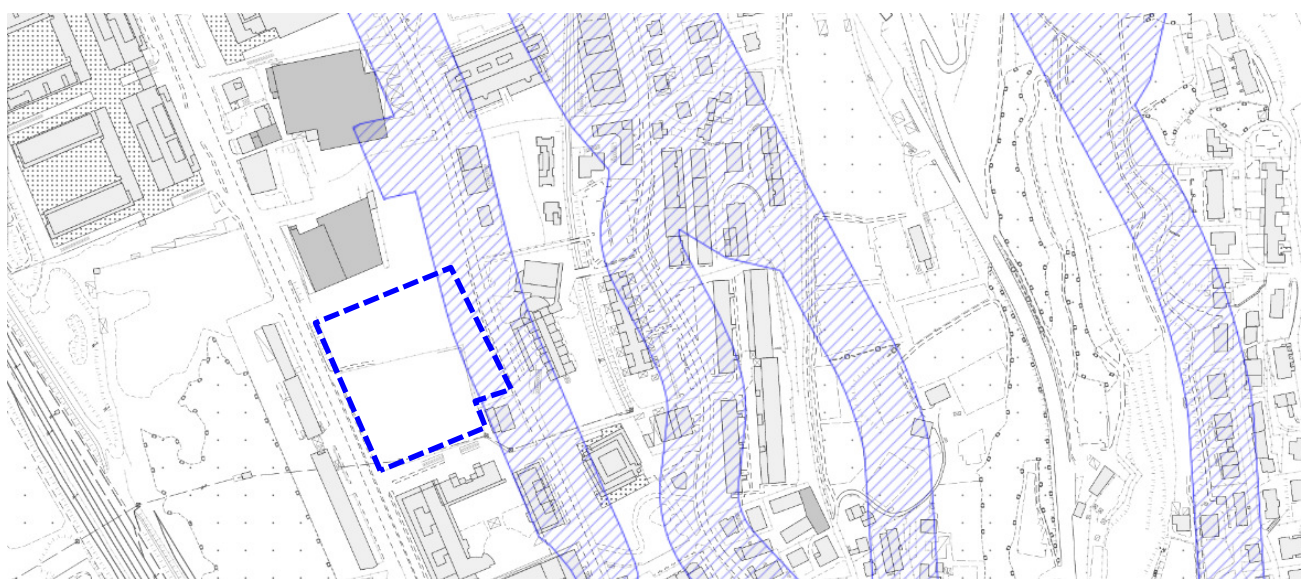


Figura 31: In alto FASCIA DI PERTINENZA "A" - Limiti 70 dB(A) diurni & 60 dB(A) notturni; in basso FASCIA DI PERTINENZA "B" - Limiti 65 dB(A) diurni & 55 dB(A) notturni. (FONTE: sito comune TN - 30.10.2019)



Figura 32: Vista aerea della zona e punti di misura clima acustico. (FONTE: Relazione PRO.TECNO S.r.l - 30.10.2019)

Come visibile in Tabella 10, i campionamenti svolti nelle posizioni “a spot” e cioè $P1_{tridente}$ e $P2_{brennero}$, dimostrano che durante tutta la serie di misure fonometriche diurne i livelli riscontrati sono stati praticamente i medesimi, pertanto, gli stessi saranno assunti come riferimento per il clima acustico dell’intera giornata, al fine del confronto con i limiti imposti dalla zonizzazione acustica per la fascia di pertinenza stradale.

I campionamenti del livello di pressione sonora effettuati in data 26-27/09/19 dimostrano che il **clima acustico della zona oggetto di intervento, risulta inferiore rispetto ai limiti imposti per la zona nella quale rientra l’area oggetto** della nuova futura edificazione e cioè la fascia di pertinenza stradale A e B, come stabilito e fissato dal piano di classificazione acustica del territorio comunale.

CLIMA ACUSTICO PERIODO DIURNO (06.00 – 22.00) & NOTTURNO (22.00 – 06.00)					
POSIZIONE P1 _{mon} – P2 _{mon} – P1 _{tridente} – P2 _{brennero}					
posizione	descrizione posizione	fascia	durata [h]	L _{Aeq} [dB(A)]	L ₉₅ [dB(A)]
P1' _{mon}	Fronte verso Via Pranzelores	diurno	16	61,0	45,0
		notturno	8	53,5	32,5
P2 _{mon}	Fronte verso Via De Gresti	diurno	16	60,5	53,0
		notturno	8	53,0	42,0
P1 _{tridente}	Fronte Condominio Tridente	mattina	4	59,5	55,0
		pomeriggio	3	59,0	54,0
		notte	2	55,5	48,0
		mattina	3	59,0	48,5
P2 _{brennero}	Fronte verso Via del Brennero	matt./pom.	8	61,0	54,0
		pomeriggio	2	61,5	53,5
		notte	2	56,5	47,0
		mattina	3	61,5	48,5

Tabella 10: Misure fonometriche clima acustico Diurno & Notturno 26-27/09/19; per la posizione P1_{mon} è stato riportato il valore della posizione P1'_{mon} determinato con l'applicazione di un fattore correttivo, determinato così come illustrato nel capitolo 6 della relazione di PRO.TECNO S.r.l. (FONTE: Relazione PRO.TECNO S.r.l - 30.10.2019)

POSIZIONE	LIVELLO CLIMA ACUSTICO	LIMITE FASCIA A	RISPETTO
P1' _{mon}	LRD1mon = 61,0 dB(A)	≤ 65 dB(A)	SI
	LRN1mon = 53,5 dB(A)	≤ 55 dB(A)	SI
P2 _{mon}	LRD2mon = 60,5 dB(A)	≤ 70 dB(A)	SI
	LRN2mon = 53,0 dB(A)	≤ 60 dB(A)	SI
P1 _{tridente}	LRD1tridentmte = 59,5 dB(A)	≤ 70 dB(A)	SI
	LRN1tridente = 55,5 dB(A)	≤ 60 dB(A)	SI
P2 _{brennero}	LRD2brennero = 61,5 dB(A)	≤ 70 dB(A)	SI
	LRN2brennero = 56,5 dB(A)	≤ 60 dB(A)	SI

Tabella 11: Confronto con i limiti della zonizzazione acustica Fasce di pertinenza stradale. (FONTE: Relazione PRO.TECNO S.r.l - 30.10.2019)

Pertanto, si può concludere che **il clima acustico della zona sede del nuovo insediamento sia compatibile con il nuovo insediamento.**

4.2.2 Valutazione degli impatti

Con riferimento alla precedente Figura 29, per la valutazione degli impatti sono stati individuati i seguenti ricettori sensibili potenzialmente disturbati:

- R1** → appartamenti del condominio “*Tridente*” posti nella zona ad est (verso via Pranzeloers) e nella zona ad ovest (verso Via Brennero) rispetto all’area in oggetto;
- R2** → appartamenti del condominio a sud/est dell’area sede della futura edificazione;
- R3** → edificio scolastico posto ad est dell’area sede della futura edificazione, su via Pranzelores;
- R4** → appartamenti ed uffici del condominio a nord/est dell’area sede della futura edificazione, su via Pranzelores, anche se piuttosto distanti rispetto alle sorgenti sonore connesse al nuovo insediamento.

Per quanto riguarda le sorgenti sonore, sono state considerate:

- gli impianti tecnologici di nuova installazione (posizionati entro sale tecniche ricavate all’interno e parzialmente posti in copertura);
- l’attività di carico/scarico merci;
- il funzionamento del compattatore carta dell’isola ecologica ricavata a sud-est del nuovo complesso;
- il traffico veicolare indotto (che si aggiungerà al traffico esistente già piuttosto elevato – a tal proposito, **Pro.Tecno. S.r.l.** ha utilizzato i dati elaborati da **Netmobility**, illustrati sinteticamente nel capitolo precedente).

Per quanto riguarda la posizione delle suddette sorgenti sonore, in Figura 33 si riporta un’immagine illustrativa della zona sud del sito, in cui sono state indicate l’isola ecologica e l’area di carico/scarico.

L’area di carico/scarico verrà realizzata con un piano di circolazione dei mezzi ribassato di 1,20 m rispetto al futuro p.c. cosicché i vettori che trasportano i prodotti (secco e ortofrutta) possano aderire alla bocca di carico del magazzino; in questo modo il rumore principale riguarderà solo l’arrivo/allontanamento dei mezzi e la movimentazione delle merci entro il cassone – tra l’altro molto limitata in quanto svolta appunto all’interno dell’edificio.

Il compattatore dell'isola ecologica invece, sarà installato sempre a sud del fabbricato, nella zona prossima all'uscita delle macchine dal parcheggio al piano interrato, nelle vicinanze di via del Brennero e soprattutto in prossimità dell'isola ecologica esistente a servizio del Condominio Tridente.

Per quanto riguarda la localizzazione degli impianti principali, si segnala:

- i condensatori per l'impianto frigoalimentare e per il condizionamento dell'aria sono posti in copertura al corpo sud/est del nuovo complesso a circa 18 m dal suolo;
- al terzo piano del corpo sud/est del nuovo complesso, sotto al terrazzo dove sono posizionati i condensatori ad aria, sarà ricavata una sala tecnica chiusa che ospiterà i gruppi frigo in pompa di calore (con compressori cofanati ed insonorizzati), e l'unità di trattamento dell'aria (dotata di silenziatori in aspirazione ed espulsione aria, con aperture di ripresa aria esterna ed espulsione aria esterna nella facciata ovest della sala, quindi dalla parte opposta rispetto ai ricettori).

Per la valutazione previsionale di impatto acustico, **Pro.Tecno. S.r.l.** ha utilizzato il programma *Predictor*, per cui ha sviluppato il modello 3D di Figura 34 dov'è visibile la posizione delle varie sorgenti sonore.

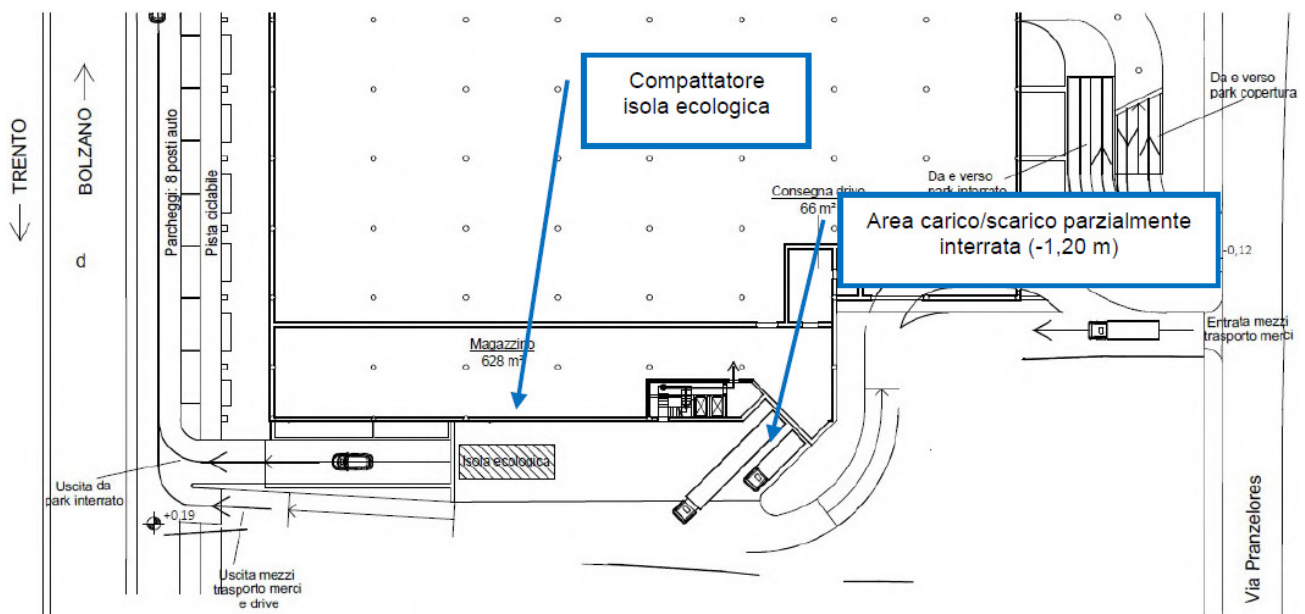


Figura 33: Posizionamento zona C/S e compattatore isola ecologica nella zona a sud. (FONTE: Relazione PRO.TECNO S.r.l - 30.10.2019)

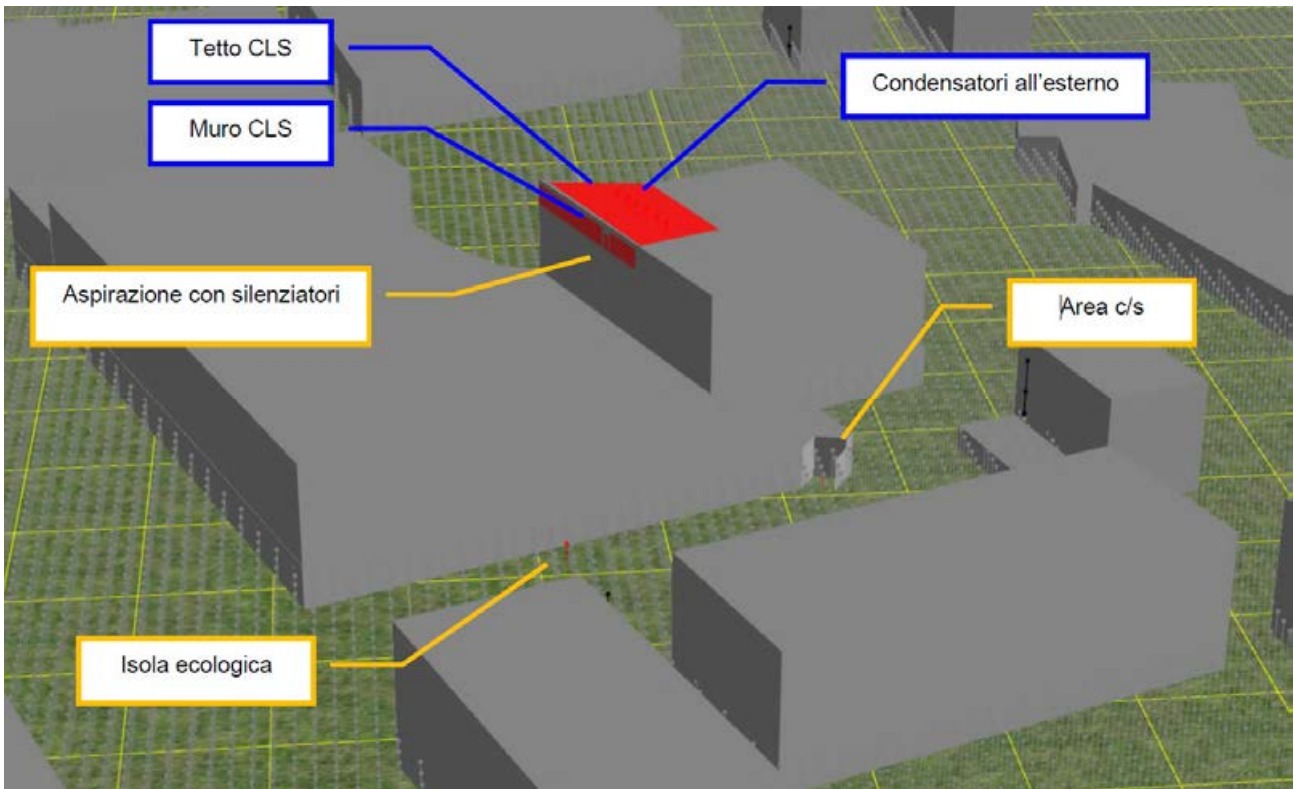


Figura 34: Vista 3D del modello previsionale Predictor. (FONTE: Relazione PRO.TECNO S.r.l - 30.10.2019)

Di seguito si riportano testualmente le conclusioni della *valutazione previsionale di impatto acustico*, elaborata da **Pro.Tecno. S.r.l.** (a cui si rimanda per la trattazione completa e le informazioni di dettaglio):

- *Il rumore prodotto dal funzionamento degli impianti tecnologici di condizionamento dell'aria a servizio dell'intero complesso commerciale/direzionale (funzionamento esclusivamente diurno) e frigoalimentare a servizio della sola GSV all'insegna Poli (funzionamento diurno e notturno), risulterà praticamente impercettibile ai ricettori, in quanto gli impianti sono posti quasi tutti entro sale tecniche chiuse ed opportunamente insonorizzate, ad eccezione dei condensatori ad aria posti in copertura del corpo sud/est del complesso, che sono estremamente silenziosi [livello di pressione sonora massimo in campo libero a 10 m \leq 32 dB(A)].*
- *Le attività di carico/scarico merci e l'uso del compattatore dell'isola ecologica saranno in funzione esclusivamente nel periodo diurno e mai prima della 6:30 del mattino, momento in cui – secondo i monitoraggi di clima acustico svolti, il clima acustico viene incrementato in modo significativo dall'aumento del traffico veicolare della via del Brennero e di via Pranzelores.*

- *Le attività di carico/scarico merci saranno svolte direttamente a ridosso del magazzino della GSV pertanto non vi saranno sorgenti sonore esterne durante lo svolgimento dell'attività (limitando quindi in modo significativo il rumore prodotto), considerato inoltre che i motori dei camion saranno mantenuti spenti durante le attività stesse.*
- *Il rumore indotto ai ricettori, durante lo svolgimento delle attività di carico/scarico merci e funzionamento del compattatore dell'isola ecologica, nelle ipotesi sopra citate, saranno quindi compatibili con il clima acustico della zona e permetteranno il pieno rispetto dei limiti imposti dal criterio differenziale diurno agli appartamenti più prossimi.*
- *L'incremento del traffico veicolare indotto da e verso il nuovo centro polifunzionale, è stato valutato dallo studio specialistico svolto in 230 ve/h nell'ora di massima affluenza, generato da tutte le attività che si insedieranno nel complesso. Tale flusso andrà a sommarsi ad una situazione di densità di traffico della zona già molto-molto elevato, tanto che l'incremento assoluto del flusso veicolare su via del Brennero sarà del 2% circa mentre su via Pranzelores l'incremento sarà del 8-9% massimo (considerando l'ora di punta e quindi quella di massima affluenza).*
- *Va inoltre considerato che su via De Gresti, vi sarà una diminuzione del flusso veicolare di quasi il 40%, per il mancato afflusso all'attuale IperPoli, che verrà chiuso e trasferito c/o il nuovo centro polifunzionale.*
- *L'incremento del flusso veicolare non comporterà praticamente variazioni significative al livello di rumore attuale ai ricettori [si stimano variazioni massime dell'ordine dei 0,5 dB(A)] ma anzi per taluni ricettori (per esempio quelli del condominio Tridente), il rumore sarà addirittura inferiore rispetto a quello attuale, grazie all'effetto di mascheramento acustico dato dalla presenza del futuro fabbricato, sul rumore proveniente dal traffico di Via del Brennero.*
- *Ai ricettori di Via Pranzelores invece, nonostante un più sensibile incremento del flusso veicolare rispetto all'esistente, l'effetto combinato di incremento di rumore per maggiore traffico, associato all'effetto di mascheramento acustico per presenza del nuovo fabbricato, permetterà di mantenere praticamente inalterato il clima acustico rispetto alla situazione pre-esistente e sarà quindi accettabile.*

4.3 Suolo e sottosuolo

4.3.1 Descrizione sommaria delle indagini ambientali che hanno interessato il sito

Come anticipato nel capitolo 3.1, il sito in oggetto era occupato parzialmente dalla concessionaria Opel Franceschi, era soggetto ad un *Piano di lottizzazione*, e faceva parte di una più ampia zona denominata C4 - *zone miste per la formazione di luoghi centrali*, nel PRG comunale.

Nell'ambito dei sopra citati strumenti urbanistici, sono state condotte diverse campagne d'indagine sulla **p.ed. 5412/1**, che hanno interessato sia lo strato di riporto (dello spessore di circa 3 m, che era stato aggiunto per collocare il piano terra degli edifici alla quota di via del Brennero), che il terreno naturale sottostante.

In Tabella 12 è stata riportata una sintesi di tali campagne, mentre di seguito vengono elencati una serie di elementi significativi:

- l'indagine condotta nel 2007, aveva riguardato solo le aree della p.ed. 5412/1 non edificate;
- la demolizione degli edifici della concessionaria è avvenuta nel 2008;
- lo strato di riporto era costituito da materiale terroso con differenti frazioni granulometriche, frammisto a sfridi derivanti da demolizioni edili;
- tale materiale era stato gestito in regime giuridico di *rifiuto*, classificato principalmente con il CER 170904, recuperato tramite l'impiego di un impianto mobile autorizzato, ed allontanato dal sito come *materia prima seconda*;
- durante le operazioni di recupero, era stato riscontrato un hot spot (nell'angolo nord-est della p.ed. 5412/1) con presenza di terreno contenente rifiuti di officina meccanica, successivamente classificato come *rifiuto speciale pericoloso* (CER 170503*) ed allontanato dal cantiere;
- a seguito del campionamento dell'agosto del 2009, e dei riscontrati superamenti dei limiti per gli *idrocarburi pesanti* nelle trincee denominate C5, C6, C8 e C10 (Figura 37), a titolo cautelativo, erano state trasmesse agli enti competenti (comune di Trento e APPA), la *notifica* della situazione di inquinamento, e la *comunicazione* degli interventi di *messa in sicurezza di emergenza* (ai sensi dell'art. 242 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.) - per quanto riguarda *Piombo*, *Arsenico* e *Rame*, le concentrazioni "anomale" misurate, erano state ritenute riconducibili all'elevata mineralizzazione locale del terreno (fondo naturale, *macroarea Monte Calisio*, D.G.P. 1666/09);

- successivamente, sono avvenute varie fasi di "rimozione rifiuti" e "verifica del fondo scavo", con l'allontanamento progressivo e localizzato di materiale/rifiuto ed il prelievo di campioni dal fondo scavo da sottoporre ad analisi chimica (in contraddittorio con APPA), fino alla puntuale asportazione dei riporti antropici e l'ottenimento di condizioni compatibili con la destinazione d'uso del suolo prevista (all'epoca, residenziale/commerciale);
- si precisa che *rifiuti misti derivanti da attività di costruzione/demolizione* erano stati riscontrati anche a profondità superiori ai 3 metri del riporto, presumibilmente perché utilizzati per riempire locali avvallamenti nel terreno naturale;
- dal punto di vista "amministrativo", inizialmente era stato avviato un procedimento di messa in sicurezza di emergenza, per cui era stato anche presentato un *Piano di caratterizzazione*, ma considerando che gli interventi posti in essere erano stati svolti esclusivamente su rifiuti la cui commistione con il terreno non aveva consentito la chiara e netta distinzione tra le metrici, l'attività era rientrata in un procedimento di rimozione rifiuti, ritenuto concluso con esito positivo così come comunicato dal Settore Gestione Ambientale dell'APPA con nota **Prot.n. 7191/2010-U382 del 25.08.2010.**

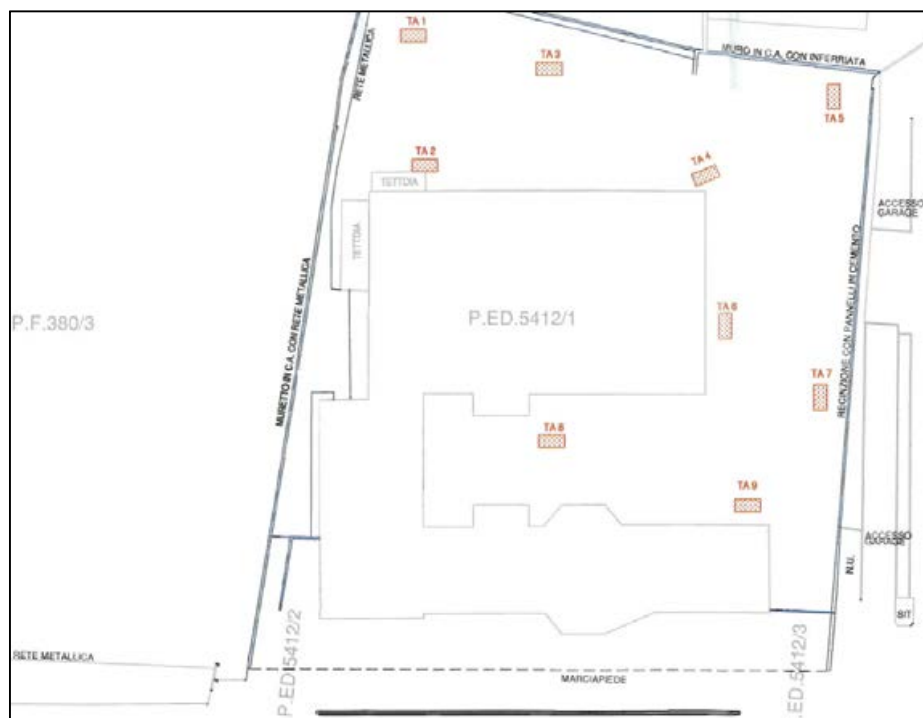


Figura 35: Localizzazione trincee di sondaggio - indagine maggio 2007.

anno	strato	sintesi campionamento	tipo di analisi	sintesi dei risultati
2007	riporto	Realizzazione di 9 trincee di sondaggio con escavatore, da ognuna erano stati prelevati 2/3 campioni fino alla profondità massima di 3 m.	Verifica concentrazioni di soglia di contaminazione nel suolo riferiti alla specifica destinazione d'uso.	In alcuni campioni sono stati riscontrati superamenti dei limiti della colonna A della Tabella 1 del D.M. 471/99 per i parametri: <u>Arsenico</u> , <u>Mercurio</u> , <u>Piombo</u> , <u>Stagno</u> , <u>Zinco</u> , <u>IPA</u> , <u>Idrocarburi C<12</u> , <u>C>12</u> . Non erano emersi superamenti della colonna B.
GEN 2009	riporto	L'area è stata suddivisa in tre settori (A,B,C), per ognuno sono stati effettuati sette sondaggi con escavatore (posizionati compatibilmente con la presenza di cumuli di rifiuti da demolizione ancora presenti sul sito), e sono stati formati tre campioni medi rappresentativi (uno per settore).	Caratterizzazione del materiale <i>tal quale</i> al fine delle operazioni di recupero rifiuti.	I risultati dell'indagine analitica hanno evidenziato che il rifiuto era <i>speciale non pericoloso</i> , pertanto sono state avviate le operazioni di recupero tramite impianto mobile di vagliatura e frantumazione autorizzato.
5 AGO 2009	fondo scavo	Sono stati effettuati 10 sondaggi con escavatore (Figura 37), fino alla profondità di 1 metro dal p.c., e per ognuno è stato formato un campione medio (denominato C1...C10, come il corrispondente sondaggio).	Verifica concentrazioni di soglia di contaminazione nel suolo riferiti alla specifica destinazione d'uso, in contraddittorio con APPA.	Sono stati evidenziati superamenti dei limiti (in riferimento alla <u>colonna A</u> della Tabella 1, dell'Allegato 5, Titolo V, Parte IV, del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.), per i seguenti parametri: <ul style="list-style-type: none"> - il Piombo, in tutti i campioni analizzati; - l'Arsenico solo nel campione C5; - il Rame, nei campioni C5 e C9; - gli Idrocarburi pesanti C>12, nei campioni: C5, C6, C8, C10 Le trincee denominate C5 e C10, ad est del sito, sono state identificate come <i>hot spot</i> .
9 SET 2009	fondo scavo	Sono stati prelevati 4 campioni, dalla zona intorno all'hot spot C10 (Figura 38).	Verifica CSC nell'ambito del sondaggio C10, in contraddittorio con APPA.	Le analisi, avevano evidenziato il superamento dei limiti di colonna A solo per il parametro <u>Piombo</u> e non sono stati riscontrati superamenti per il parametro idrocarburi pesanti.
30 SET 2009	fondo scavo	Sono stati prelevati 2 campioni, uno per ognuna delle aree di approfondimento corrispondenti ai sondaggi C5 e C8 (Figura 38).	Verifica CSC nell'ambito dei sondaggi C5 e C8, in contraddittorio con APPA.	Le analisi avevano evidenziato il superamento dei limiti di colonna A per il parametro <u>Idrocarburi pesanti</u> .
30 MAR 2010	fondo scavo	Sono stati effettuati 9 sondaggi (esclusi C5 e C6), e per ognuno è stato prelevato un campione rappresentativo del fondo scavo.	Verifica CSC in contraddittorio con APPA.	I risultati hanno evidenziato il superamento dei limiti delle CSC (in riferimento alla colonna A), per i parametri: <ul style="list-style-type: none"> - <u>Piombo</u>, in tutti i campioni sottoposti ad analisi (per i campioni C1 e C9 sono stati superati anche i limiti dalla colonna B); - <u>Zinco</u>, nei campioni C9 e C11;

Tabella 12: Sintesi campagne di indagine che hanno interessato il sito - parte A.

anno	strato	sintesi campionamento	tipo di analisi	sintesi dei risultati
13 MAG 2010	fondo scavo	Sono stati prelevati 11 campioni, 9 puntuali e 2 (C5 e C6) rappresentativi del fondo scavo.	Verifica CSC e presenza di sostanze volatili (analisi complete solo per C5 e C6, per gli altri, solo volatili) in contraddittorio con APPA.	E' stato rilevato solo il superamento dei limiti (CSC in riferimento alla colonna A della Tabella 1, dell'Allegato 5, Titolo V, Parte IV, del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.), per il parametro <u>Piombo</u> , nel campione C5 - concentrazioni ritenuta riconducibile al fondo naturale, macroarea Monte Calisio, D.G.P. 1666/09).

Tabella 12: Sintesi campagne di indagine che hanno interessato il sito - parte B.

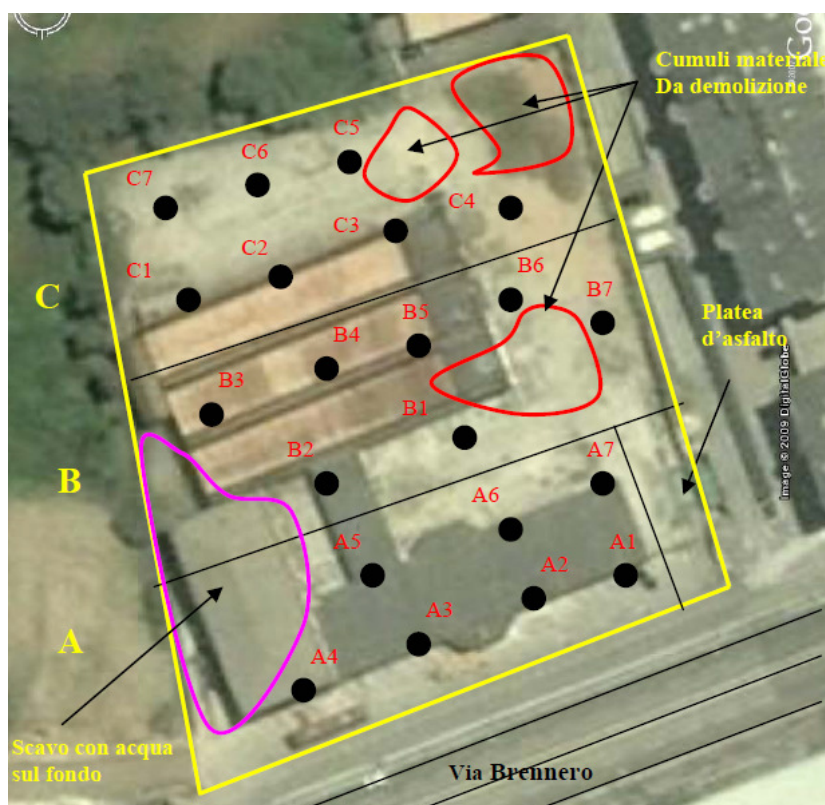


Figura 36: Localizzazione trincee di sondaggio per indagine strato di riporto - gennaio 2009.

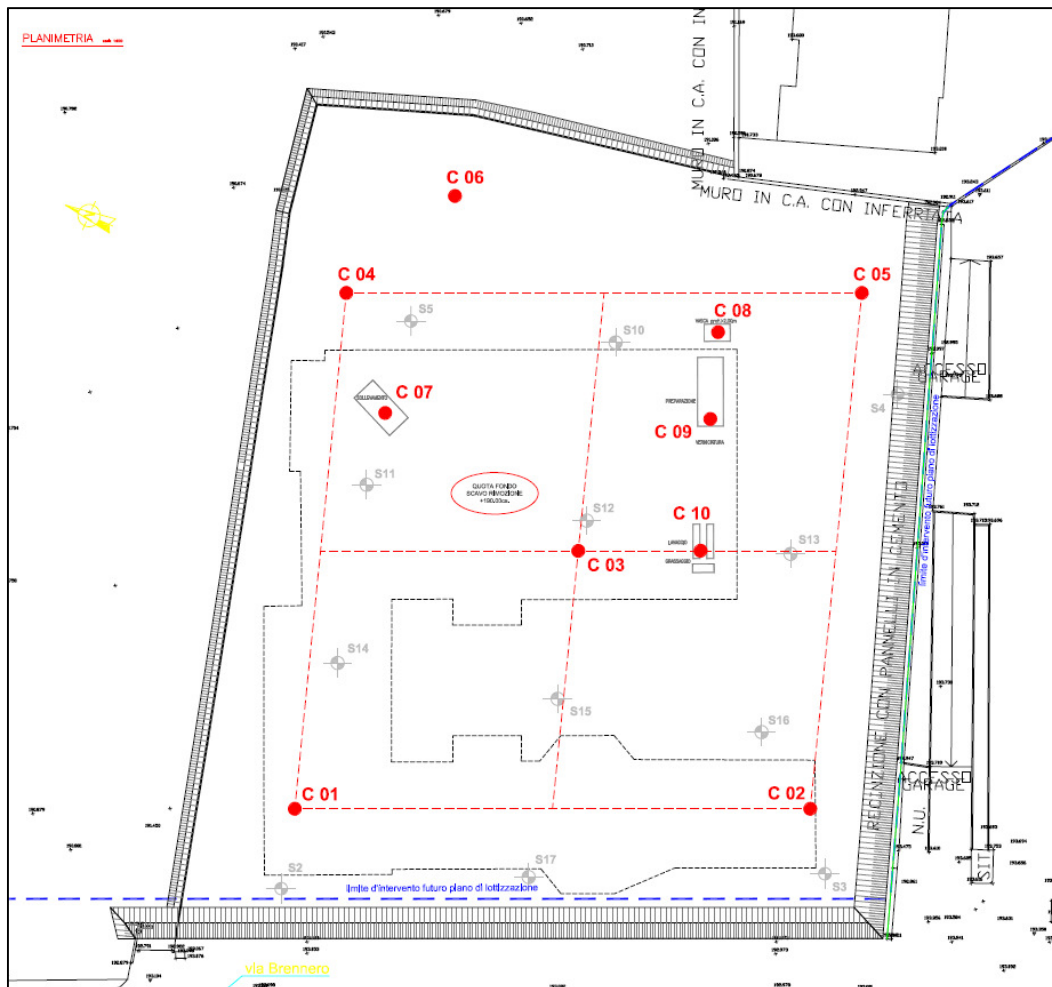


Figura 37: Localizzazione trincee di sondaggio per indagine fondo scavo - agosto 2009.

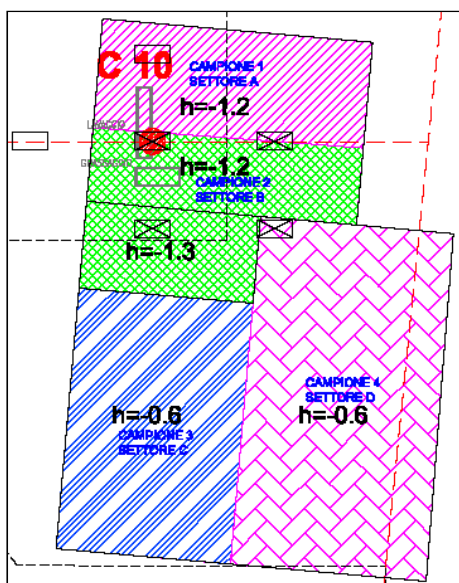
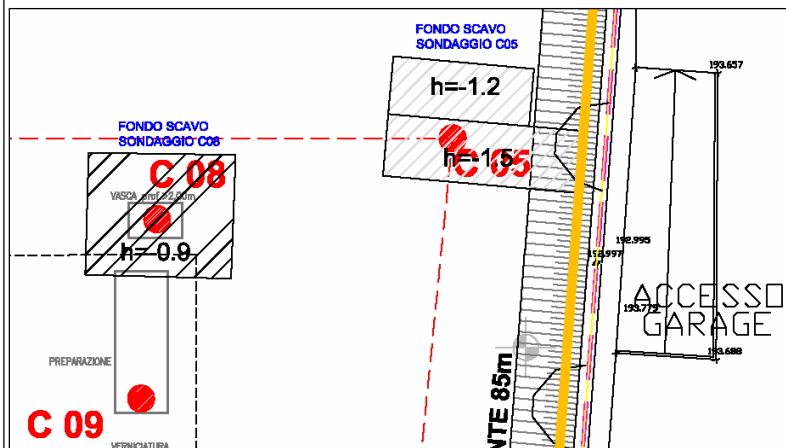


Figura 38:

A sinistra localizzazione dei settori con cui era stata approfondita l'indagine relativa al sondaggio C10 (9 settembre 2009); in basso, i corrispondenti per i sondaggi C8 e C5 (30 settembre 2009).



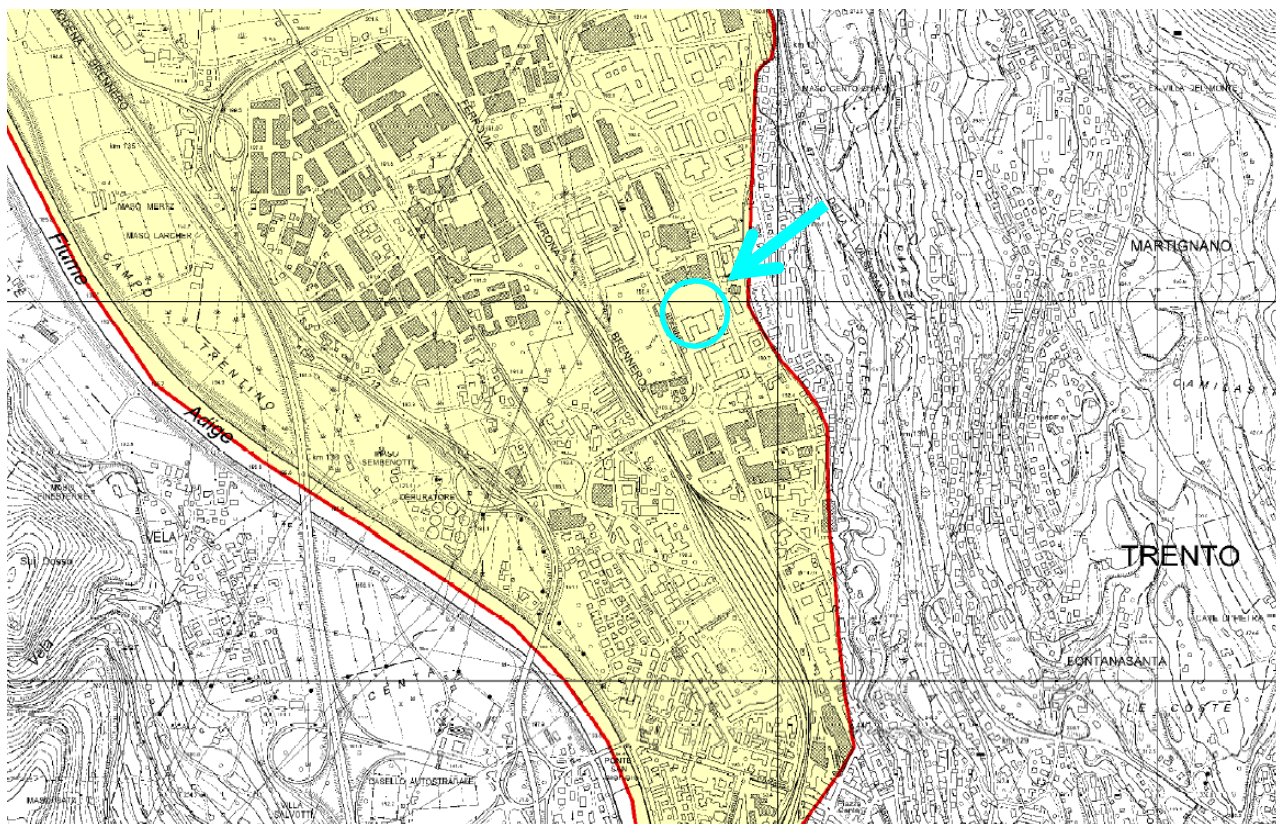


Figura 39: Estratto Tavola macroarea MonteCalisio - DGP 1666 3 luglio 2009.

4.3.2 Stato attuale

Il sito in oggetto è inutilizzato ormai da qualche anno e si presenta con una superficie ricoperta da vegetazione spontanea, spaziata dalle piste di accesso al cantiere in materiale porfirico e locali ristagni di acqua (dovuti alla presenza di materiale poco permeabile e falda stagionalmente superficiale rispetto all'attuale p.c.).

Si segnala anche la presenza di rifiuti urbani lungo le scarpate perimetrali del sito, non imputabili alla presente o alle precedenti proprietà.

Tutto ciò premesso per specificare che, prima degli scavi per la realizzazione delle opere di progetto, dovranno essere effettuati degli interventi di rimozione della vegetazione e dei rifiuti superficiali (costituiti da inerti e urbani).

Per quanto riguarda il suolo naturale, che sarà oggetto di scavo e allontanamento dal cantiere, il 5 dicembre 2017, per conto di F.Ili Poli S.p.a., Nuova Ecologia s.r.l. ha eseguito una campagna di indagine della **p.f. 380/3 C.C. Trento**. In particolare sono stati eseguite 12 trincee (Figura 40) con escavatore meccanico, e sono stati formati 5 campioni da sottoporre ad analisi chimica.

Uno schema con la denominazione dei campioni, le verifiche effettuate ed i risultati principali, è riportato in Tabella 13.

Le analisi, condotte in riferimento alla Tabella 1 dell'allegato 5 alla Parte 4 del D.Lgs. 152/2006, hanno visto la ricerca dei seguenti parametri: Arsenico, Cadmio, Cobalto, Cromo VI, Cromo tot, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Zinco e Idrocarburi C>12. I risultati non hanno evidenziato superamenti in relazione all'attuale destinazione d'uso, cioè *siti ad uso commerciale e industriale - colonna B*, della Tabella 1 dell'Allegato 5 alla Parte 4 del D.Lgs. 152/2006 (in Tabella 13, sono stati comunque riportati i parametri, Piombo e Idrocarburi C>12, per cui è stato misurato un superamento dei limiti della colonna A).

Inoltre, sui terreni di riporto, è stato condotto anche il test di cessione ai sensi dell'Allegato 3 al D.M. 186/2006, i cui esiti hanno confermato il rispetto dei limiti.

A conclusione di quanto illustrato in precedenza, emergono le seguenti considerazioni sullo stato attuale della componente "suolo":

- il sito è inserito nella Macroarea Monte Calisio (Figura 39), riconosciuta con DGP 1666/2009, e le caratterizzazioni effettuate sul terreno naturale, nelle varie campagne d'indagine, hanno confermato la presenza di concentrazioni di **Piombo superiori ai limiti della colonna A - Siti ad uso verde pubblico/privato e residenziale** Tabella 1, dell'Allegato 5, Titolo V, Parte IV, del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.;
- per quanto riguarda gli altri metalli (es. Arsenico, Zinco) legati all'elevata mineralizzazione naturale del suolo, non sono ad oggi emerse concentrazioni superiori ai limiti della colonna B - *Siti ad uso commerciale e industriale* dello stesso Decreto;
- la presenza di concentrazioni anomale di Idrocarburi pesanti, è stata rilevata solo nei terreni di riporto;
- per quanto illustrato in precedenza, si può ipotizzare che **il terreno naturale che sarà oggetto di scavo ed allontanamento dal sito per la realizzazione dell'opera di progetto possa anch'esso essere caratterizzato da concentrazioni superiori ai limiti della colonna A, per i metalli dovuti alla presenza del fondo naturale - macroarea MonteCalisio;**
- non si può escludere la presenza localizzata di materiale di riporto anche a profondità maggiori rispetto a quelle indagate fino ad ora.



Figura 40: Localizzazione trincee di sondaggio eseguite con escavatore, in data 5 dicembre 2017.

campione	tipologia terreno	sondaggi	caratterizzazione (DPR 120/2017 e D.Lgs 152/2006) in riferimento alla colonna A della Tabella 1 dell'allegato 5 alla Parte 4 del D.Lgs 152/2006	cessione (all.3 DM 186/2006)
Rilevato	Riporto	SC1+SC2	Idroc.> C12 = 110 mg/kg (su s.s.)	Valori nei limiti previsti dal D.M. 186/2006 All. 3
Riporto area di scavo	Riporto	SC3+SC4+SC5+SC6+SC7+SC8+SC9	Pb = 250 mg/kg (su s.s.) Idroc.> C12 = 164 mg/kg (su s.s.)	Valori nei limiti previsti dal D.M. 186/2006 All. 3
Limi naturali (fondo scavo)	Terreno naturale	SC3+SC4+SC5+SC6+SC7+SC8+SC9+SC12	Pb = 770 mg/Kg (su s.s.)	/
Cumulo	Riporto	SC10+SC11	Conformità	Valori nei limiti previsti dal D.M. 186/2006 All. 3
Riporto scavo SC12 (prof. 0-80cm)	Riporto	SC12	Conformità	Valori nei limiti previsti dal D.M. 186/2006 All. 3

Tabella 13: Sintesi campagna d'indagine del 5.12.2017. (FONTE: Nuova Ecologia s.r.l.)

4.3.3 Gestione dei materiali oggetto di scavo

Come illustrato nel Capitolo 3.2, dal punto di vista litologico, gli scavi per la realizzazione degli interrati interesseranno tre tipologie di materiali: riporti, terreno naturale limoso e terreno naturale sabbioso. In prima approssimazione, sono stati stimati i seguenti volumi (in banco):

1. riporti antropici superficiali costituiti da terreni naturali di origine vegetale con granulometrie per lo più fini (limi sabbiosi, sabbie fini) mescolati a volte con materiali da demolizioni e scarti rocciosi da lavorazioni di cava → 6'500 m³
2. terreno naturale costituito da limi argillosi e limi sabbiosi → 38'500 m³
3. terreno naturale costituito da sabbie medie e grosse → 4'800 m³

Per un totale di circa 49'800 m³. Questi, saranno sostanzialmente allontanati dal sito, ad eccezione di piccole porzioni, purché compatibili dal punto di vista ambientale e geotecnico, che potranno essere utilizzate in loco.



Figura 41: Sezione tipo, litotipi presenti nel sottosuolo tra p.c. e fondo scavo. (FONTE: Relazione geologica dott. geol. Cristiano Belloni – novembre 2019)

Allo stato attuale, non è possibile stabilire il regime giuridico con cui i materiali provenienti dagli scavi saranno gestiti ma, al fine di valutarne le caratteristiche per il futuro utilizzo, recupero e/o smaltimento, sarà condotta una nuova campagna di indagine.

Nello specifico, saranno utilizzate le carote di terreno prelevate dai 6 sondaggi realizzati per l'indagine geologica e geotecnica, che sono state conservate nelle apposite cassette catalogatrici. Questo, in quanto i suddetti sondaggi sono stati distribuiti in maniera piuttosto regolare rispetto all'area di scavo e possono rappresentare porzioni simili di suolo.

Si noti che le particolari condizioni del sito, in merito a profondità di scavo e presenza di una falda superficiale, non permetterebbero comunque la realizzazione di trincee di sondaggio per mezzo di escavatore ed il raggiungimento del fondo scavo.

Si ricorda inoltre che la porzione a nord del sito, per circa 5'500 m² di superficie, nel 2017 era già stata oggetto di una campagna di caratterizzazione, così come illustrato nel capitolo precedente.

Per stabilire il numero di campioni da prelevare, è stato considerato che:

- nel caso dei *rifiuti inerti*, viene generalmente prelevato almeno 1 campione ogni 3'000mc di materiale;
- il DPR 120/2017 prevede che i campioni da sottoporre ad analisi siano almeno 3: da 0 a 1 m dal piano campagna; nella zona di fondo scavo; nella zona intermedia tra i due.

Prelevando 3 campioni da ognuno dei 6 sondaggi, si rispettano entrambe le disposizioni precedenti (Figura 43).

Per quanto riguarda le analisi chimiche, queste saranno condotte, per tutti i 18 campioni:

- sia sul materiale *tal quale*, come previsto per i *rifiuti*;
- sia con le modalità previste nell'Allegato 2 alla Parte IV, Titolo V del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (materiale privato della frazione maggiore di 2 cm - determinazioni analitiche condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm - concentrazione riferita alla totalità dei materiali secchi, comprensiva dello scheletro).

Il set di parametri minimo sarà costituito dai seguenti elementi: Arsenico, Cadmio, Cromo totale, Cromo VI, Cobalto, Nichel, Piombo, Rame, Zinco, Mercurio, Idrocarburi C>12 (ad esclusione dell'Amianto).

Si precisa che, al fine della classificazione del rifiuto, la ricerca del parametro "*idrocarburi*", in base al D.M. 04.08.10 e parere I.S.S. n. 036565 del 05.07.06, sarà comprensiva di: Idrocarburi Alifatici C5-C8, Idrocarburi



Figura 42.:Suddivisione approssimativa dell'area di indagine rispetto alla posizione dei 6 sondaggi a carotaggio S1...S6 le cui carote saranno utilizzate per la caratterizzazione dei materiali ai fini del futuro utilizzo, recupero e/o smaltimento.

C>10 (C10-C40), Dipentene, Composti Aromatici, IPA, Idrocarburi C>12, Idrocarburi C<12, Somma Idrocarburi.

Alle suddette analisi, sempre per tutti i 18 campioni, verrà associato il test di cessione ai sensi dell'Allegato 3 al D.M. 5.02.1998 (ad esclusione del parametro COD).

Infine si precisa che, il materiale proveniente dalla realizzazione dei diaframmi, indicativamente terreno contenente bentonite o simili, potrà essere caratterizzato solo in una fase successiva.

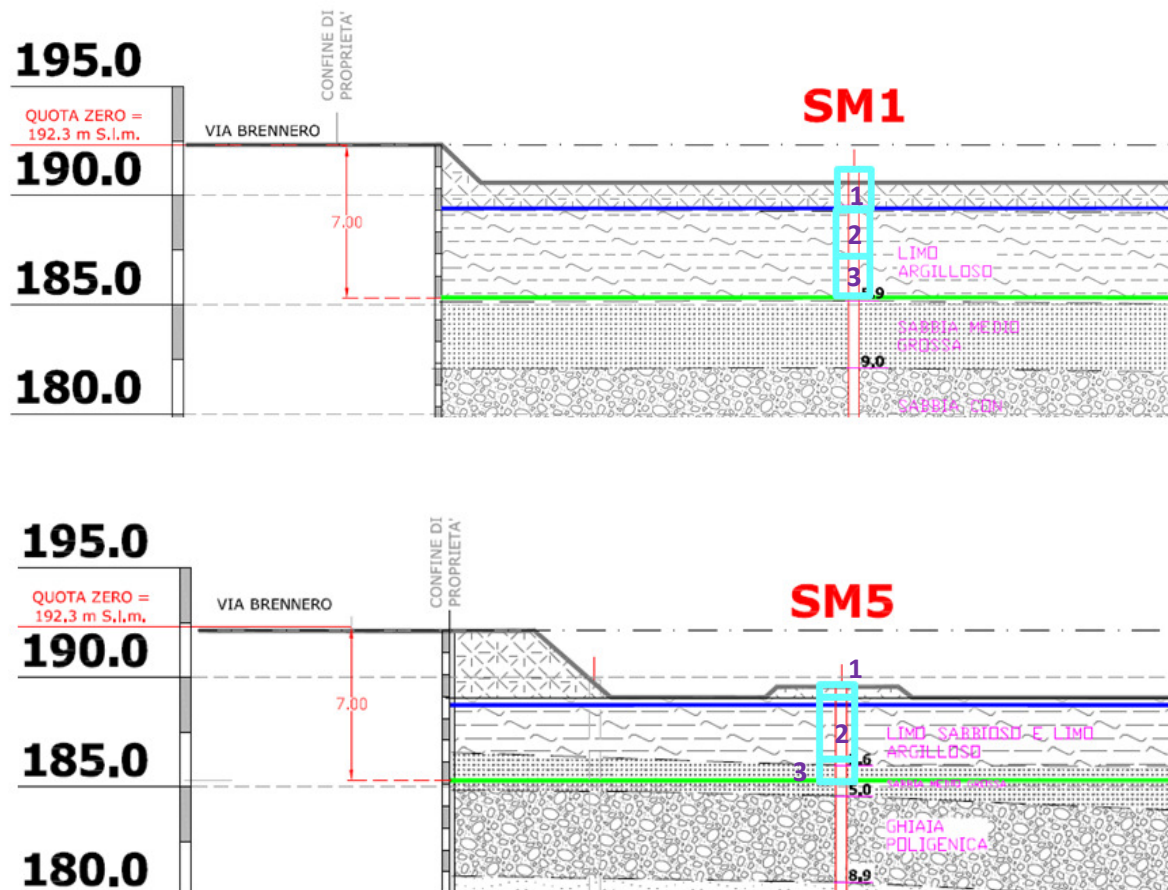


Figura 43: Esempi di come saranno prelevati i tre campioni (1, 2, 3) per ognuno dei sondaggio, rispetto alle varie sezioni litologiche ed alla profondità.

4.4 Ambiente idrico

Nell'intorno dell'area in oggetto sono presenti vari corsi d'acqua, ed il più importante è sicuramente il fiume Adige che scorre a più di 800 m ad ovest della stessa. Molto più prossimo, l'Adigetto, a meno di 200 m nella stessa direzione.

Ai suddetti si associano tre canali artificiali coperti: le fosse Primaria e Secondaria di Campotrentino (lungo via del Brennero) e la fossa Malvasia ad est.

Di questi, come verrà illustrato in seguito, il più importante dal punto di vista delle opere in progetto è la fossa Secondaria di Campotrentino, posta a confine dell'area ex Opel Franceschi, e che verrà utilizzata per lo scarico delle acque emunte al fine dell'abbassamento della falda per la realizzazione della parte interrata degli edifici.

Si specifica subito che le acque saranno trattate prima dello scarico, a tal proposito si rimanda al Capitolo 4.4.3.

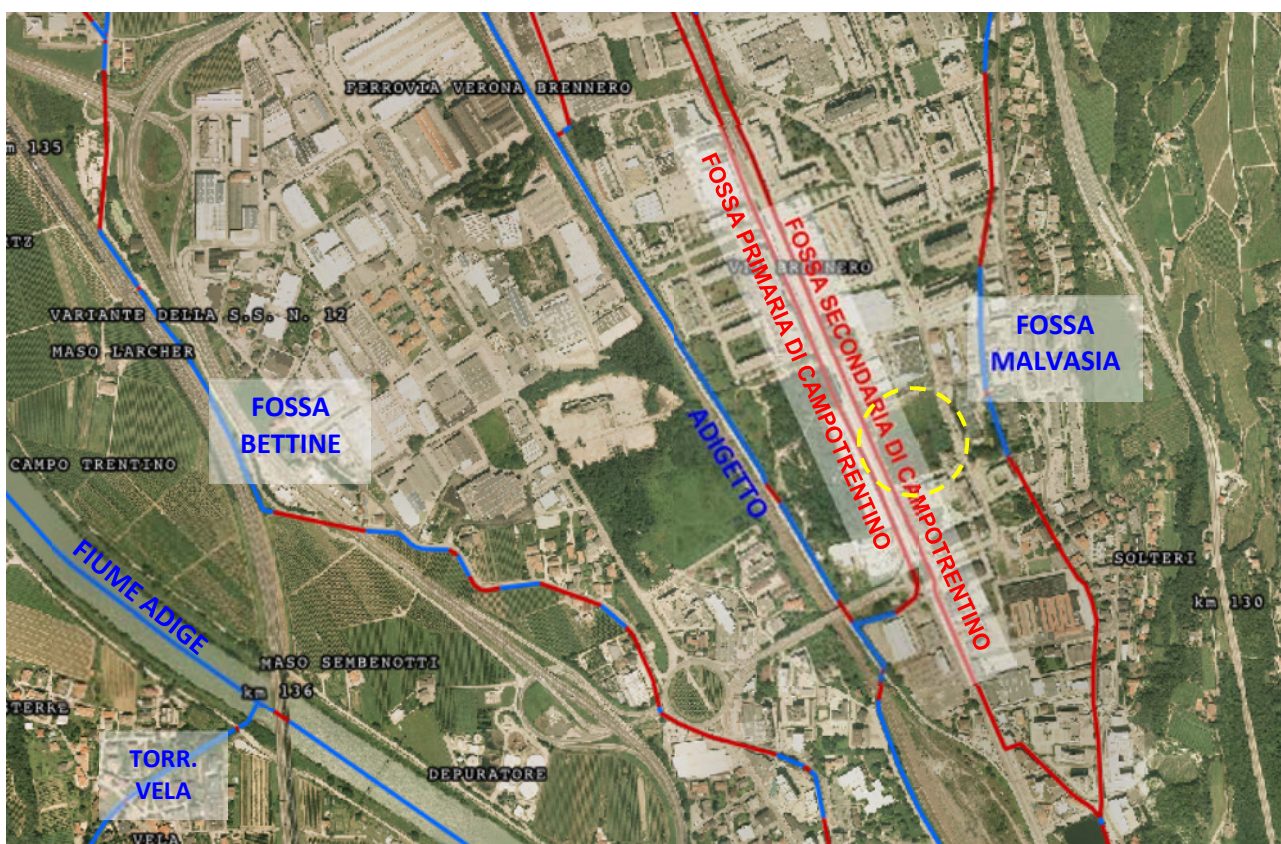


Figura 44.: Estratto cartografia provinciale con visualizzazione del reticolo idrografico (FONTE: WebGIS – 24.09.2019).

Tornando alla Fossa Secondaria di Campotrentino, per completezza, si riposta che questa si collega alla Fossa Malvasia all'altezza dell'incrocio tra via dei Solteri e via S. Daniele Comboni.

A sua volta, Fossa Malvasia si collega all'Adigetto in prossimità dell'incrocio tra Piazza di Centa e via Francesco Petrarca.



Figura 45: Estratto cartografia gestione pozzi (FONTE: WebGIS/pozzi - 12.09.2019).

Come visibile in Figura 45, nell'intorno del sito in oggetto sono presenti alcuni pozzi, che risultano in parte attivi ed in parte non utilizzati.

Un aspetto importante che caratterizza il sito dal punto di vista dell'ambiente idrico, come anticipato nel capitolo 3.1, è la **presenza delle ex aree industriali Sloi e Carbochimica**, ad ovest del sito, che risultano interessate da problematiche di inquinamento sia dei terreni che della falda.

A tal proposito, a valle del sito ex Carbochimica, è attiva una barriera idraulica che permette di contenere gli inquinanti all'interno del sito stesso.

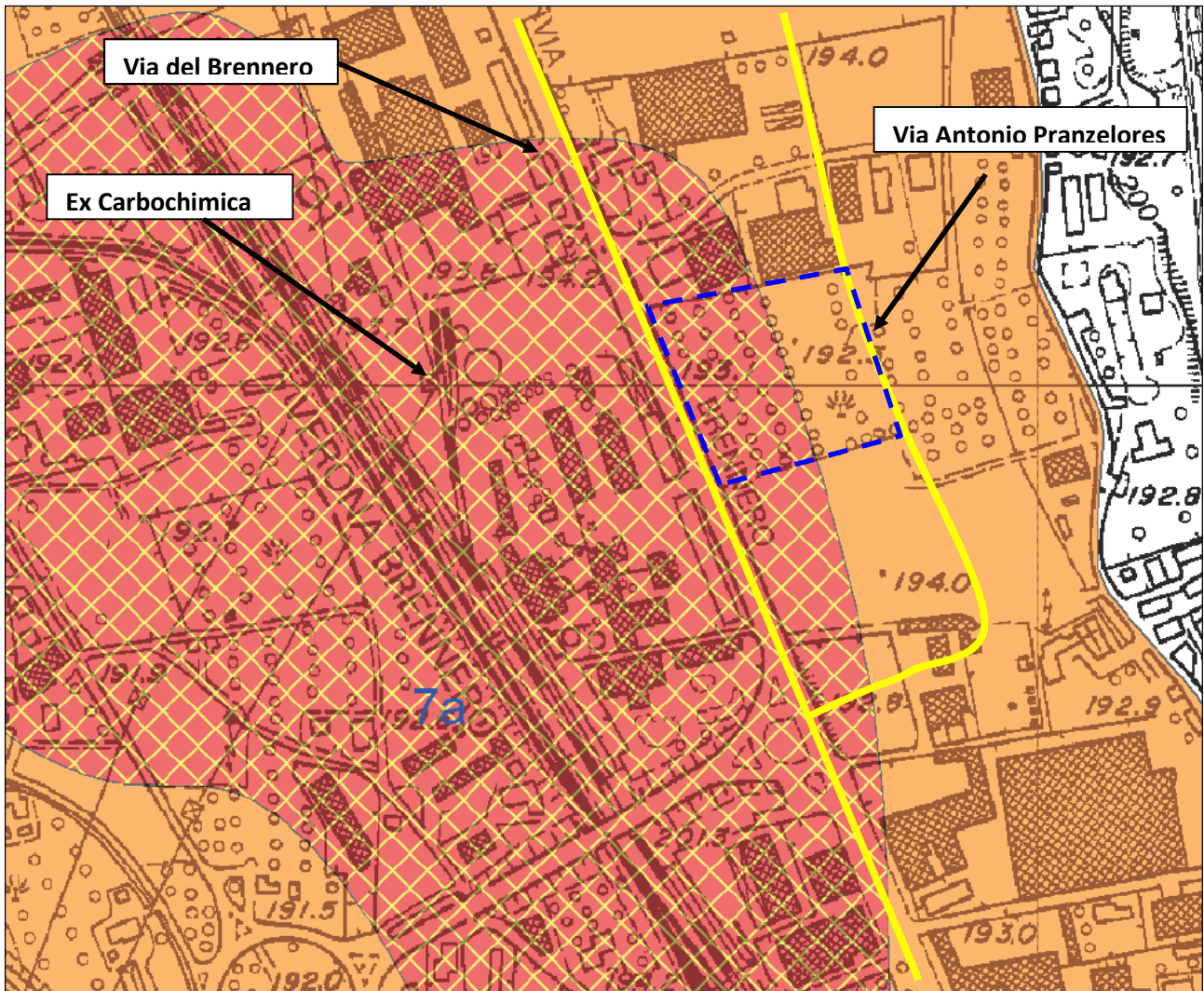
La presenza di situazioni di alterazione della falda è ben rappresentato nella **Carta della criticità idrica sotterranea** (d.G.P. n. 2563/2008), che individua due classi di sofferenza quali: le aree critiche e le aree di attenzione; queste, possono essere determinate da *un elevato sfruttamento della falda acquifera o dall'alterazione qualitativa della stessa*.

Come risulta nell'estratto di Figura 46, il sito in oggetto ricade per metà in *aree critiche* e per metà in *aree di attenzione*, per alterazione qualitativa della falda.

Si specifica che la *criticità per alterazione qualitativa della falda acquifera* è determinata dalla presenza di sostanze inquinanti che non rispettano i valori fissati per le acque destinate al consumo umano così come stabiliti dalle leggi vigenti. Nelle aree affette da questo tipo di criticità, è fatto divieto di realizzare nuovi pozzi per estrazione di acqua. Nelle aree di attenzione invece, possono essere autorizzati nuovi prelievi previo però accertamento dell'assenza di interferenza con la falda acquifera inquinata.

Preme sottolineare come, presso l'area di proprietà F.lli Poli S.p.a., **non verranno realizzati nuovi pozzi per il prelievo e l'utilizzo dell'acqua di falda**. Saranno invece svolte, temporaneamente, delle operazioni di pompaggio per l'abbassamento della falda interna ad una *vasca bianca* realizzata con dei diaframmi gettati in opera lungo tutto il perimetro dell'area di scavo, al fine della costruzione degli interrati, così come illustrato nel capitolo 2.3.1.

L'aggottamento sarà limitato sia nel tempo che nello spazio e verrà svolto in modo da garantire la non interferenza con la sopracitata barriera idraulica del sito ex Carbochimica. A tal proposito, come spiegato nel capitolo 2.3.3, verrà realizzato un piezometro spia verso il confine con via del Brennero, per verificare, attraverso prove di pompaggio, il confinamento tra la falda interna ed esterna alla vasca bianca.



Aree critiche

- Aree critiche per elevato sfruttamento della falda
- Aree critiche per alterazione qualitativa della falda

Aree di attenzione

- Aree di attenzione per potenziale alterazione qualitativa della falda
- Aree di attenzione per intenso sfruttamento della falda
- Aree di attenzione per riserva futura della falda

Figura 46: Estratto Carta della criticità idrica sotterranea di Trento Nord e relativa legenda - evidenziata in blu la posizione del sito in oggetto.

4.4.1 Descrizione sommaria delle indagini ambientali che hanno interessato il sito

Come anticipato nel Capitolo 3.1, a seguito della demolizione delle strutture dell'ex Opel Franceschi e della rimozione dello strato di riporto sottostante, su richiesta dell'APPA⁵, in data 18.10.2010, erano stati prelevati 4 campioni di acque sotterranee da altrettanti piezometri realizzati sul sito (profondità di circa 20 m).

Le analisi chimiche avevano evidenziato il superamento dei limiti di Concentrazione Soglia di Contaminazione nelle acque sotterranee (Tabella 2, dell'Allegato 5, Titolo V, Parte IV, del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.), per i parametri riportati in Tabella 14.

Si noti come i risultati analitici ottenuti avevano evidenziato la presenza di una contaminazione diffusa sull'intera area indagata (Manganese, Cloruro di Vinile), ed una contaminazione localizzata nel solo piezometro NO, ubicato appunto nella porzione nord-ovest della p.ed. 5412/1 C.C. Trento.

Per il *Manganese* non erano a disposizione dati analitici che ne confermassero la presenza nella matrice terreno, in quanto per tale metallo non è previsto un limite nella Tabella 1 dell'Allegato 5 alla Parte 4 del D.Lgs 152/2006.

In merito al *Cloruro di Vinile*, la letteratura riporta ricerche secondo cui esso potrebbe essere originato da processi di degradazione anaerobica del *1,2 Dicloroetilene*, a sua volta originato dalla degradazione anaerobica di solventi clorurati come il *Tetracloroetilene* (o *Percloroetilene* - PCE) e il *Tricloroetilene* (TCE).

In questo caso, la presenza dei suddetti elementi nella matrice terreno era stata esclusa in quanto non erano mai⁶ stati rilevati nel corso delle campagne di indagine precedenti.

Nelle acque,

- il *1,2 Dicloroetilene* era stata rilevata in tutti e quattro i piezometri, in concentrazioni che vanno da un minimo di 2,08 µg/l (Piezometro NO) ad un massimo di 14,0 µg/l (Piezometro NE) comunque tutte entro il limite previsto di 60 µg/l;
- il *Tricloroetilene* era stato rilevato solo nel piezometro SO (0,070 µg/l - limite previsto 1,5 µg/l).

⁵ Con comunicazione del Settore Gestione Ambientale dell'APPA (Prot.n.7191/2010-U382) del 25 agosto 2010 il procedimento di rimozione rifiuti veniva giudicato concluso con esito positivo ma veniva ravvisata la necessità di effettuare una verifica delle acque di falda.

⁶ Il *Tetracloroetilene*, è stato rilevato in concentrazione nettamente inferiore ai limiti (0,03 mg/Kgss – con limite per la colonne A della Tabella 1 dell'Allegato 5 alla Parte 4 del D.Lgs 152/2006 di 0,5 mg/Kgss) solo nel materiale di riporto, prelevato dallo strato superficiale [0-20cm] della trincea denominata T1 nel 2007.

Nelle campagne d'indagine successive, *Cloruro di Vinile*, *1,2 Dicloroetilene*, *Tetracloroetilene* e *Tricloroetilene* non sono stati rilevati neanche nel terreno di riporto, e neppure nell'hot spot il cui materiale è stato allontanato con CER 170503*.



Figura 47: Planimetria del sito ex Opel Franceschi, con la posizione illustrativa dei piezometri oggetto di campionamento.
(FONTE: Nuova Ecologia s.r.l.)

Per quanto riguarda la contaminazione localizzata nel piezometro a nord-ovest della p.ed. 5412/1 C.C. Trento, all'epoca erano state fatte le seguenti considerazioni:

- l'*Arsenico*, le cui concentrazioni misurate variavano da un minimo di 0,463 µg/l (piezometro SO) ad un massimo di 11,94 µg/l (piezometro NO), poteva essere riconducibile all'elevata mineralizzazione locale del terreno (fondo naturale - macroarea Monte Calisio);

- *Benzene, Idrocarburi Totali* e alcuni *Idrocarburi Policiclici Aromatici* (IPA - seppur con concentrazioni inferiori ai limiti legislativi), erano stati imputati alla contaminazione della falda causata dalla vicina area ex Carbochimica Italiana, in cui avvenivano processi di distillazione del catrame.

Infine, era stato considerato che l'attività svolta negli ultimi 40 anni sull'area in esame (concessionaria con annessa officina meccanica) non contemplava la presenza né del *Cloruro di vinile*, che trova principalmente impiego nella produzione del suo polimero, il cloruro di polivinile o PVC, né del *Manganese* per cui **veniva ritenuto plausibile che la contaminazione diffusa riscontrata fosse originata esternamente al sito.**

Successivamente, sono state effettuate altre 5 campagne di prelievo di acque, cioè: il 28 aprile 2011, il 23 aprile 2018 (ad esclusione del piezometro SO, non raggiungibile a causa dell'eccessiva vegetazione), il 4 ottobre 2018 (ad esclusione del piezometro NE, in quanto danneggiato durante l'attività di campionamento), il 29 novembre 2018 (dei soli piezometri realizzati per la campagna di indagine geologica/geotecnica e denominati S2, S4 – quest'ultimo localizzato in prossimità di NE ed in sostituzione dello stesso), ed il 27 giugno 2019 (di tutti i piezometri attivi, cioè: SE, SO, NO, S2, S4).

I superamenti rilevati in tutte le precedenti campagne, sono riportati in Tabella 14.

4.4.2 Descrizione dello stato attuale della componente

Come si può notare dal confronto dei risultati ottenuti nelle 6 campagne di indagine (Tabella 14), condotte dal 2010 al 2019, i superamenti rispetto alle *Concentrazioni Soglia di Contaminazione nelle acque sotterranee* (Tabella 2 dell'Allegato 5 alla Parte 4 del D.Lgs 152/2006) sono stati variabili.

Di sicuro è diminuita la diffusione del *Cloruro di Vinile*, che sembra concentrarsi nel piezometro nord-ovest (pz. NO), lo stesso, dove sono sempre emersi superamenti anche di *Ferro* e *Manganese* (nonché *Arsenico*, *Benzene* e *Idrocarburi totali* nel 2010).

Il *Manganese* risulta pressoché una presenza costante, con concentrazioni variabili da un minimo di 214,2 µg/l (pz. S2) ad un massimo di 575,7 µg/l (pz. SO), entrambi misurati a seguito dell'ultima campagna di indagine del 27.06.2019.

Per il *Ferro*, era stato principalmente rilevato nei piezometri verso via Brennero (SO ed NO), ma le ultime analisi ne dimostrano la presenza anche nel piezometro S2; ad oggi, non è mai stato rilevato nei piezometri localizzati nella parte est del sito (SE, NE, S4).

data	pz SE	pz NE	pz SO	pz NO	pz S2	pz S4
18.10.2010	Manganese (469 µg/l) Cloruro di Vinile (0,64 µg/l)	Manganese (550 µg/l) Cloruro di Vinile (0,70 µg/l)	Manganese (575 µg/l) Cloruro di Vinile (0,67 µg/l)	Arsenico (11,94 µg/l) Ferro (780 µg/l) Manganese (437 µg/l) Benzene (22,1 µg/l) Cloruro di Vinile (1,23 µg/l) Idrocarburi totali (389 µg/l)	realizzato successivamente	realizzato successivamente
28.04.2011	Manganese (433 µg/l) Cloruro di Vinile (0,61 µg/l)	Manganese (718 µg/l)	Manganese (536 µg/l)	Ferro (470 µg/l) Manganese (482 µg/l)	realizzato successivamente	realizzato successivamente
23.04.2018	Manganese (323 µg/l)	Manganese (416 µg/l) Benzo(a)pirene (0,020 µg/l) Benzo(g,h,i)perilene (0,016 µg/l)	non raggiungibile	Ferro (330 µg/l) Manganese (369 µg/l) Cloruro di Vinile (0,82 µg/l)	realizzato successivamente	realizzato successivamente
4.10.2018	Manganese (331 µg/l)	guasto	Ferro (575,1 µg/l) Manganese (825 µg/l)	Ferro (373 µg/l) Manganese (385 µg/l) Cloruro di Vinile (1,69 µg/l)	realizzato successivamente	realizzato successivamente
29.11.2018	non campionato	guasto	non campionato	non campionato	Manganese (375 µg/l)	Manganese (572 µg/l)
27.06.2019	Manganese (311,5 µg/l)	guasto	Ferro (536,7 µg/l) Manganese (575,7 µg/l)	Ferro (363,5 µg/l) Manganese (356,5 µg/l) Cloruro di Vinile (1,45 µg/l)	Arsenico (39,7 µg/l) Ferro (453,5 µg/l) Manganese (214,2 µg/l)	no superamenti

LIMITI Tabella 2 dell'Allegato 5 alla Parte 4 del D.Lgs 152/2006			
ARSENICO	10 µg/l (come As)	Benzo(a)pirene	0,01 µg/l
FERRO	200 µg/l (come Fe)	Benzo(g,h,i)perilene	0,01 µg/l
MANGANESE	50 µg/l (come Mn)	Cloruro di Vinile	0,5 µg/l
Benzene	1 µg/l	Idrocarburi totali (come n-esano)	350 µg/l

Tabella 14: Superamenti dei limiti riscontrati nei campioni di acque sotterranee prelevati nelle varie campagne di indagine.
 (FONTE: Nuova Ecologia s.r.l.)

Gli altri parametri per cui sono stati rilevati superamenti sono *Arsenico*, *Benzo(a)pirene* e *Benzo(g,h,i)perilene*. Il primo, solo due volte (NO – 18.10.2010, S2 – 27.06.2019), a distanza di 9 anni, in due diversi piezometri, ma entrambi localizzati nella parte nord/nord-ovest del sito; gli altri due solo nel pz. NE nel campione prelevato in data 23.04.2018. A causa della rottura proprio del piezometro NE, avvenuta durante la fase di campionamento dell'ottobre dello stesso anno, non è più stato possibile verificare se, tali parametri potessero essere ancora rilevati, ma non è stata trovata traccia degli stessi nel poco distante piezometro S4.

In conclusione, in merito alla qualità delle acque sotterranee, è stata riscontrata una certa variabilità sia nello spazio che nella qualità/quantità (cioè, per quanto riguarda parametri rilevati e concentrazioni misurate), ed è stato evidenziato come la situazione sia peggiore ad Ovest del sito, in particolare nel piezometro NO, a conferma che proprio tale porzione è stata inserita nelle “aree critiche per alterazione qualitativa della falda” (estratto *Carta della criticità idrica sotterranea di Trento Nord* – Figura 46).

4.4.3 Impianto di trattamento acque

Nel capitolo precedente, sono stati evidenziati i superamenti, per alcuni parametri rilevati nelle acque di falda, in riferimento ai limiti della Tabella 2 dell'Allegato 5 alla Parte 4 del D.Lgs. 152/2006, cioè alle Concentrazioni soglia di contaminazione nelle acque sotterranee.

Dal confronto tra le concentrazioni misurate ed i limiti di accettabilità indicati nella Tabella D (art. 15 del T.U.) - Limiti di accettabilità in acque superficiali per gli scarichi da insediamenti produttivi (Tabella 15), si noterebbe il sostanziale rispetto delle varie soglie.

Ciò non toglie che, per lo scarico delle acque emunte nella Fossa Secondaria di Campotrentino, devono essere considerati i seguenti aspetti:

- le disomogeneità (spaziali e temporali) riscontrate sui campioni di acque prelevati e analizzati non possono far escludere a priori, in determinati punti della falda, concentrazioni maggiori di inquinanti;
- la Fossa Secondaria di Campotrentino recapita nel torrente Adigetto che, come illustrato nel capitolo 3.3.6, è in una condizione di non rispetto degli obiettivi di qualità ambientale previsti.

Pertanto, anche a seguito del confronto con i rappresentanti degli enti competenti provinciali e comunali, è stata concordata la necessità di porre particolare attenzione al controllo dei parametri di qualità allo scarico.

LIMITI Tabella D (art. 15 del T.U.) -			
Arsenico	500 µg/l (come As)	Benzo(a)pirene	-
Ferro	2'000 µg/l (come Fe)	Benzo(g,h,i)perilene	-
Manganese	2'000 µg/l (come Mn)	Cloruro di Vinile	** 500 µg/l
Benzene	* 100 µg/l	Idrocarburi totali (come n-esano)	*** 5'000 µg/l

* dato come somma dei solventi organici aromatici

** dato come somma dei solventi clorurati

*** dato come somma degli olii minerali

Tabella 15: Limiti di accettabilità in acque superficiali per gli scarichi da insediamenti produttivi.

A tal proposito, è stato incaricato – lo studio **SIA - Servizi di Ingegneria Ambientale** (Ing. Sergio Ambrosi, Ing. Gabriele Mou) di procedere con la fase di progettazione di un impianto di depurazione che tratterà le acque emunte prima dello scarico.

Per i dettagli si rimanda alla specifica relazione ed alle tavole allegate; di seguito saranno illustrati solo i contenuti più significativi.

Impianto pilota

Il progetto dell'impianto di depurazione è stato sviluppato tenendo in considerazione i seguenti aspetti specifici:

- variabilità degli esiti delle risultanze analitiche in termini sia temporali che spaziali;
- variazione dei valori di portata nella fase di abbattimento della falda, rispetto a quella di mantenimento;
- necessità di abbattimento di più sostanze inquinanti.

I precedenti condizionano fortemente sia i processi che la scelta delle tecnologie da adottare, per cui è stato scelto di predisporre una sequenza di comparti, con l'obiettivo di abbattere in ciascuno di questi, uno o più inquinanti.

Inoltre, è stato deciso di realizzare un *impianto pilota*, cioè un impianto che contiene tutti i comparti previsti per la depurazione, ma in scala ridotta, in grado cioè di trattare una portata dell'ordine di grandezza di quella di mantenimento (0,5 - 1 l/s).

Ciò, con lo scopo di ridurre le incertezze sulla capacità di abbattimento dell'impianto finale, in relazione alla variabilità delle concentrazioni in ingresso allo stesso.

Portate coinvolte

Dalle verifiche condotte dal Geologo Dott. Cristiano Belloni, in merito alle caratteristiche idrogeologiche del sottosuolo, ed in particolare per quanto riguarda i valori di permeabilità, sono state individuate due specifiche fasi, una di *abbassamento della falda* (limitata ad un periodo temporale pari a circa 44 giorni), ed una di *mantenimento*, che invece si protrarrà fino al completamento della struttura in elevazione (ciò al fine di scongiurare problemi di galleggiamento del fabbricato).

In base ai valori indicati per le portate, sono stati assunti i seguenti valori di riferimento:

- abbassamento quota di falda → Q = 20,00 l/s
- mantenimento del livello di falda alla quota +184,75 → Q = 0,5 l/s

Successivamente, in base ai risultati ottenuti con l'impianto pilota, i valori di portata potranno essere incrementati o ridotti, ovviamente nel rispetto degli obiettivi di qualità da raggiungere.

Descrizione del processo

Nei comparti previsti, si prevedono le seguenti attività:

- Strippaggio ed assorbimento su carboni attivi per il cloruro di vinile;
- Ossidazione e separazione chimico fisica per il Ferro e il Manganese;
- Diluizione ed eventuale assorbimento per l'Arsenico;
- Monitoraggio dei composti aromatici e degli idrocarburi policiclici aromatici, talvolta rilevati in deboli tracce in un campionamento del 2018 nel piezometro NE, verificandone le concentrazioni a monte e a valle delle singole unità di trattamento.

L'impianto sarà strutturato secondo la filiera riportata in Figura 48.

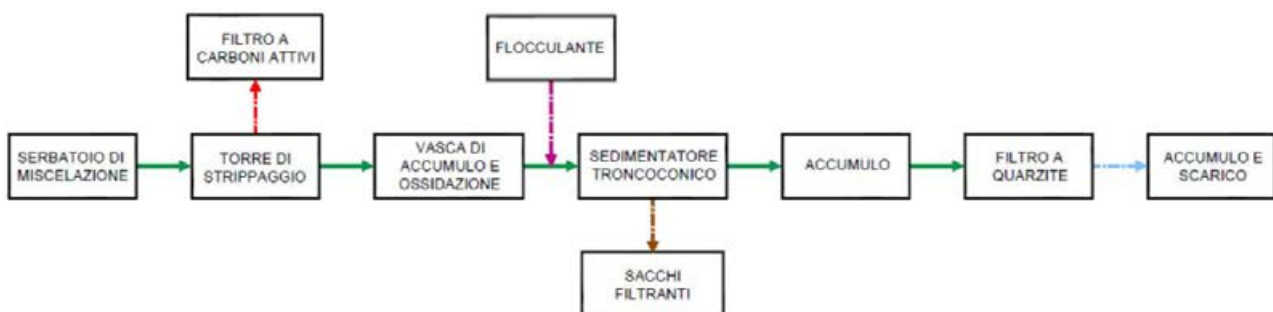


Figura 48: Schema a blocchi del processo. (FONTE: SIA - Servizi di Ingegneria Ambientale – novembre 2019)

Valori attesi allo scarico

In Tabella 16 sono indicati i valori di concentrazione che ci si prefigge di raggiungere, nell'ipotesi di partire da un refluo che abbia valori di concentrazione per ciascun inquinante pari al massimo rilevato durante le campagne di analisi:

PARAMETRO	u.m.	VALORE IN INGRESSO	VALORI ATTESI ALLO SCARICO
pH		6-8,5	
Arsenico	µg/l (come As)	39,7	10
Ferro	µg/l (come Fe)	780	200
Manganese	µg/l (come Mn)	825	50
Benzene	µg/l	22,1	10 *
Benzo(a)pirene	µg/l	0,02	0,01
Benzo(g,h,i)perilene	µg/l	0,016	0,01
Cloruro di Vinile	µg/l	1,69	0,5 **
Idrocarburi totali (come n-esano)	µg/l	389	350 ***

* dato come somma dei solventi organici aromatici

** dato come somma dei solventi clorurati

*** dato come somma degli olii minerali

Tabella 16: Valori in ingresso e valori attesi allo scarico. (FONTE: SIA - Servizi di Ingegneria Ambientale – novembre 2019)

Si precisa che le acque estratte tramite il sistema di emungimento, saranno avviate ad un serbatoio di equalizzazione che, nella fase di taratura dell'impianto pilota, avrà una capacità pari a circa 1 m³, ciò con lo scopo di simulare in modo attendibile le caratteristiche delle acque che saranno emunte contemporaneamente dall'intera area durante l'esecuzione dei lavori.

Inoltre, **nella fase di taratura dell'impianto pilota le acque non saranno scaricate nella Fossa Secondaria di Campotrentino, ma saranno accumulate in un serbatoio stagno**, del volume indicativo di 25 m³, eventualmente svuotabile tramite mezzo autopurgo.

Piano di campionamento e monitoraggio

Durante il funzionamento dell'impianto pilota, sarà tenuto un *registro del funzionamento dei vari comparti*, nel quale saranno indicati:

- data e ora del prelievo;
- punto di campionamento nell'impianto;
- numero del/i pozzo/i o del/i piezometro/i di approvvigionamento;

- se il refluo inviato al trattamento è miscelato, percentuali in volume delle singole frazioni trattate;
- portata inviata al trattamento.

In questo modo, una volta effettuate le analisi sui campioni prelevati, sarà possibile verificare il rispetto dell'efficienza attesa in ogni singolo comparto.

Azioni previste per potenziare rendimenti eventualmente insufficienti

In Tabella 17 sono stati schematizzati gli accorgimenti che dovranno essere approntati all'impianto durante l'esecuzione dei lavori, qualora le concentrazioni dei contaminanti in ingresso al pilota dovessero risultare maggiori e/o i valori attesi allo scarico non venissero raggiunti.

PARAMETRO	CRITICITÀ	AZIONI POSSIBILI	RISULTATO ATTESO
Arsenico	Concentrazioni maggiori in ingresso, diluizione non sufficiente per il raggiungimento dei limiti prefissati.	Sarà valutata l'installazione di una batteria di resine specifiche installate a valle del comparto filtrazione (soluzione possibile solo sul pilota e/o sulla portata di mantenimento dei livelli di falda durante i lavori).	Rientro delle concentrazioni entro i limiti attesi per il pilota e/o per le portate di mantenimento dei livelli di falda durante i lavori.
Ferro	N.R.	N.R.	N.R.
Manganese	Concentrazioni maggiori in ingresso, difficoltà a garantire il mantenimento dei limiti prefissati.	Eventuale dosaggio di permanganato in vasca del pilota. Eventuale aggiunta di un comparto di filtrazione su letto misto di quarzite e pirolusite per le fasi di mantenimento.	Rientro delle concentrazioni entro i limiti attesi per il pilota e/o per le portate di mantenimento dei livelli di falda durante i lavori.
- Benzene - Benzo(a)pirene - Benzo(g,h,i)perilene - Idrocarburi totali	Concentrazioni maggiori in ingresso, difficoltà a garantire il mantenimento dei limiti prefissati	Incremento delle dimensioni e delle portate d'aria della torre di desorbimento per la fase di mantenimento delle portate. Eventuale batteria di filtrazione a carboni attivi di affinamento in uscita finale per la fase di mantenimento delle portate	Rientro delle concentrazioni entro i limiti attesi per le portate di mantenimento dei livelli di falda durante i lavori.
Cloruro di vinile	Concentrazioni maggiori in ingresso, difficoltà a garantire il mantenimento dei limiti prefissati.	Incremento delle dimensioni e delle portate d'aria della torre di desorbimento per la fase di mantenimento delle portate.	Rientro delle concentrazioni entro i limiti attesi per le portate di mantenimento dei livelli di falda durante i lavori.

Tabella 17: Azioni da intraprendere nell'eventualità di maggiori concentrazioni in ingresso durante la campagna di prove con pilota. (FONTE: SIA - Servizi di Ingegneria Ambientale – novembre 2019)

Trasposizione dei risultati per impianto in scala reale

L'impianto pilota è stato fundamentalmente concepito allo scopo di garantire un abbattimento significativo dei contaminanti durante i lavori di scavo e realizzazione delle strutture del nuovo centro polifunzionale.

I risultati perseguiti dalle varie sezioni di impianto saranno quindi elaborati e trasposti allo scopo di verificare quali scelte saranno imprescindibili nelle fasi di abbassamento della falda (caratterizzata da portate variabili tra i 10 e i 20 l/s) e di mantenimento (caratterizzata di portate variabili tra gli 0,5 e 1 l/s).

Non tutte le sezioni del pilota così come concepite potranno essere trasposte sull'impianto che opererà sulle portate di abbassamento della falda ma lo stesso, con i dovuti aggiustamenti desunti dalle prove, sarà invece utilizzabile (in toto o mantenendo attivi i soli comparti che si riveleranno necessari) durante le fasi di mantenimento del livello di falda visto che le portate evidenziate dagli studi geologici sono compatibili con i parametri idraulici di dimensionamento.

Per la fase di abbassamento falda, nell'ipotesi che il pilota raggiunga in ogni comparto i risultati attesi, si prevede di procedere nel modo seguente:

- realizzare un comparto di accumulo iniziale di decantazione/equalizzazione tramite vasche container, di volume idoneo ad avere un tempo di ritenzione ricavato dai risultati del pilota (comunque superiore ai 15 minuti);
- realizzare una vasca di ossidazione e strippaggio con aria con passaggio dell'aria esausta attraverso un filtro a carboni attivi;
- estrarre i corpi solidi sedimentabili tramite un sistema ad idrociclone;
- realizzare un serbatoio di calma con estrazione a sfioro prima dello scarico;
- prevedere uno o più gruppi di dosaggio, con controllo del potenziale red-ox e del pH.

5.0 CONCLUSIONI

Il presente **studio preliminare ambientale** è stato elaborato in quanto la nuova struttura polifunzionale di F.Ili Poli S.p.A. sarà dotata di un numero di parcheggi ad uso pubblico potenzialmente⁷ superiore al limite di 500 posti auto previsti al punto 7 - *Progetti di infrastrutture*, lettera b. dell'Allegato IV alla Parte II del D.Lgs. 152/06 e s.m.i..

Pertanto, sono stati considerati gli aspetti ambientali che potranno essere maggiormente influenzati dalla realizzazione dell'opera, ed in particolare dagli elementi progettuali (parcheggi) che vincolano alla verifica di assoggettabilità.

Tale struttura interesserà un'area di circa 15'000 m², localizzata in via del Brennero a Trento, sul sedime dell'ex concessionaria Opel Franceschi, che da qualche anno risulta in stato di abbandono.

Il progetto dell'opera, a cura dello **Studio Andrea Tomasi & Associati**, prevede una grande superficie di vendita alimentare (in sostituzione dell'attuale IperPoli di via Gemma de Gresti) oltre a pubblici esercizi, uffici ed altre attività (palestre) con due piani interrati destinati principalmente a parcheggio; non è previsto l'uso residenziale.

Si tratterà di una struttura moderna e sostenibile (vedi relazione **Thermostudio**) che permetterà di riqualificare e dare valore all'area, anche dal punto di vista della fruibilità, vista la collocazione centrale del lotto.

L'iniziativa risponde sia alle esigenze della proprietà che del Comune di Trento con il quale è stato stipulato un accordo urbanistico (con valenza di variante al PRG) che prevede, tra gli altri, la realizzazione di una palestra per l'esercizio della ginnastica artistica di circa 1'200 m² (che sarà messa in disponibilità all'Amministrazione comunale per 15 anni) e di un'area a verde di circa 2'800 m².

Il complesso si inserisce in un contesto densamente abitato e frequentato, dove sono già presenti diverse attività legate al settore terziario, residenziale, nonché due ex aree industriali (Carbochimica e Sloi) caratterizzate da problematiche di inquinamento.

Dal punto di vista urbanistico, dall'analisi dei vari piani di settore (PUP, PRG, *Carta del Pericolo*, *Aree naturali protette*, *Piano faunistico provinciale*, *Piano Provinciale di Tutela della Qualità dell'Aria*, *Piano*

⁷ Allo stato attuale, non sono state ancora stabilite in via definitiva eventuali convenzioni/limitazioni specifiche in merito all'utilizzo dei circa 700 parcheggi previsti, che potranno essere ad uso pubblico o privato. Di sicuro, parte di questi saranno ad uso esclusivo della società F.Ili Poli S.p.A..

Provinciale di Tutela delle Acque) non sono emersi elementi ostativi. In merito al PRG, la variante è stata adottata definitivamente con deliberazione del Consiglio Comunale n. 152 del 22.10.2019.

In precedenza, parte del sito in oggetto era stato occupato dalla concessionaria Opel Franceschi (con annessa officina). La successiva proprietà ha predisposto la demolizione delle strutture nel 2008 e contestualmente, la rimozione del terreno di riporto che era stato aggiunto per collocare il piano terra degli edifici alla quota di via del Brennero. Tale riporto, dello spessore di circa 3 m, era costituito da rifiuti terrosi con differenti frazioni granulometriche, misti a sfridi derivanti da operazioni di costruzione/demolizione. Nelle successive fasi di asportazione dei materiali e verifica del fondo scavo erano stati riscontrati superamenti delle concentrazioni rispetto all'allora prevista destinazione d'uso *residenziale*. Il procedimento si era concluso con esito positivo ma era stata richiesta l'analisi delle acque di falda e successivamente, per la fruizione a qualsiasi titolo dell'area, l'elaborazione di un'*analisi di rischio sito specifica*.

L'analisi di rischio sito specifica, predisposta dall'Ing. **Oscar Cainelli** e presentata/integrata nel maggio/giugno 2011 aveva ricevuto parere positivo dagli enti competenti, ma l'effettivo utilizzo del sito, veniva vincolato al rispetto delle ipotesi su cui si basava la stessa.

Ad oggi, la proprietà è di F.Ili Poli S.p.a., è in corso l'iter autorizzativo per un progetto diverso dal precedente, che non riguarda il solo sedime dell'ex Opel Franceschi ma tutte le particelle del lotto, per cui nel settembre 2019, è stata presentata una nuova analisi di rischio sito-specifica che al momento è in fase di valutazione da parte degli enti competenti.

Per quanto riguarda la viabilità, F.Ili Poli S.p.A. ha incaricato **Netmobility S.r.l.** di effettuare, partendo dalle considerazioni elaborate nella VAS del Comune di Trento per la variante al PRG, uno studio che permettesse di aggiornarne i dati e verificasse la consistenza del traffico indotto atteso con la realizzazione dell'opera. Ciò, anche come base per la valutazione delle *emissioni in atmosfera* e del *rumore*.

Dalle previsioni ed approfondimenti condotti, è emerso come, dal 2013 al 2019, si sia registrata una riduzione del traffico, cosicché i volumi di traffico complessivi effettivi sulla rete resteranno, anche dopo la realizzazione del comparto, più bassi rispetto a quanto stimato nel 2013. Nello specifico, sui diversi assi viari, sono stati quantificati aumenti contenuti tra il 2% e il 4%

In merito all'atmosfera, sono stati considerati gli inquinanti associati al traffico veicolare di maggior interesse dal punto di vista ambientale, cioè gli ossidi di azoto (NOx) ed il particolato (in forma di PM10).

Dalle valutazioni condotte dalla stessa Netmobility S.r.l., è emerso come, rispetto alla situazione attuale, l'impatto non risulti rilevante, e si stima una variazione complessiva per quel che riguarda le emissioni annue pari all'1,6%.

Il clima acustico è stato valutato dallo **Studio Pro.Tecno. S.r.l.** il quale ha verificato come quello attuale sia compatibile con la realizzazione della struttura e quello futuro (fase di esercizio), sia compatibile con la localizzazione del sito, in riferimento ai limiti di legge ed alla presenza di ricettori sensibili. Questo, grazie all'utilizzo di impianti tecnologici (di condizionamento dell'aria e frigoalimentare) avanzati e alla scelta del loro posizionamento.

L'incremento del flusso veicolare non comporterà invece variazioni significative rispetto al livello di rumore attuale ai ricettori, ed in alcuni casi si potranno apprezzare delle riduzioni dovute all'effetto di mascheramento acustico dato dal futuro fabbricato, sul rumore proveniente dal traffico di via del Brennero. Le uniche attività significative dal punto di vista del clima acustico, saranno il carico/scarico merci e l'uso del compattatore dell'isola ecologica; queste, saranno svolte solo nel periodo diurno e mai prima della 6:30 del mattino, orario che coincide con l'incremento del clima acustico dovuto all'aumento del traffico veicolare di via del Brennero e di via Pranzelores.

Preme sottolineare come sia stato predisposto una zona di accesso al magazzino ribassata rispetto al p.c., in modo che i mezzi possano aderire alla bocca di carico, e le attività di carico/scarico avvengano all'interno della struttura. Ciò, associato al fatto che tali operazioni saranno svolte a motori spenti, limita il rumore alla fase di arrivo/manovra/allontanamento dei vettori.

In riferimento alla fase di realizzazione dell'opera ed in particolare dei 2 piani interrati che saranno adibiti principalmente a parcheggio, gli aspetti più significativi riguardano la presenza di una falda superficiale e la profondità del fondo scavo.

Ciò, a seguito di una campagna di indagine geologica e geotecnica condotta dal **Geol. Cristiano Belloni**, ha portato alla necessità di prevedere uno scavo in vasca bianca. Questa verrà realizzata gettando in opera dei diaframmi lungo tutto il perimetro dello scavo per una profondità tale da raggiungere uno strato a bassa conducibilità. Successivamente, prima di procedere all'asportazione del terreno, sarà abbassata la falda attraverso un sistema di emungimento.

Per assicurare l'assenza di interferenze con la barriera idraulica dell'ex sito industriale Carbochimica, sarà realizzato un piezometro spia, posto esternamente ai muri di sostegno delle pareti di scavo, verso via del

Brennero, e saranno effettuate delle prove di pompaggio prima dell'effettiva fase di abbassamento della falda.

Il sistema di emungimento opererà in due modalità: una prima fase di abbassamento della falda a portata superiore, prima degli scavi (della durata di circa un mese e mezzo), ed una seconda fase di mantenimento, a portata inferiore (fino al completamento delle strutture in elevazione per prevenire l'insorgenza di problemi di *galleggiamento*).

Le acque emunte, in considerazioni dei risultati condotti per valutare le caratteristiche chimiche della falda, non potranno essere scaricate direttamente nella Fossa Secondaria di Campotrentino, individuata a tale scopo, ma dovranno essere prima sottoposte a trattamento.

È stato pertanto incaricato lo studio **SIA - Servizi di Ingegneria Ambientale** di valutare quali fossero i processi di depurazione da implementare in uno specifico impianto. Visto il numero di sostanze inquinanti da abbattere, la variabilità delle concentrazioni in ingresso, le due modalità di emungimento, e la necessità di non peggiorare le condizioni del recettore Adigetto (in cui recapita, attraverso Fossa Malvasia, la Fossa Secondaria di Campotrentino), seppur nel rispetto dei limiti allo scarico, è stato progettato un impianto pilota che possa fungere da base per la predisposizione dell'impianto finale.

Tale impianto pilota sarà realizzato nei prossimi mesi e messo in opera appena possibile, in modo da fornire agli enti competenti i risultati ottenuti.

Lo scarico delle acque emunte avverrà comunque solo in seguito alla presentazione dell'apposita domanda agli enti competenti e al completamento del relativo iter.

Per i dettagli, si rimanda alle specifiche relazioni allegate.

Alessandro Dolfi
Perito Chimico Industriale
legale rappresentante Nuova Ecologia s.r.l.

Patrizia Pederzoli
Ingegnere ambientale
tecnico Nuova Ecologia s.r.l.