











KAUFHAUS BOZEN

OPTION PROJEKT C OPZIONE PROGETTO C

Option Projekt C - Technischer Bericht Opzione C - Relazione tecnico illustrativa

Y:\ATAENGL\AE.13.0043\02 Lavoro\02 PRELIMINARE\03 PROGETTO DELL'OPERA\2014 07 28 - REVISIONE BANDO\D A 01 01 - KHBZ - COPERTINA ILLUSTRATIVA C.dwg

Bearbeitet-Elaborato: .	Maßstab-Scala	Nr.	D.a.01.1
Datum-Data: LUGLIO 2014	-	Einlage-Nr.	-
Änderungen-Varianti		Datum-Data	bear. / rev.
a -		30.07.2014	-
b -		-	-
c -		-	-
d -		-	-
Bauherr/Committente:  KHB Kaufhaus Bozen GmbH Eine Gesellschaft der SIGNA Gruppe.			
General Contractor - Projektmanagement:  ICM Italia General Contractor Srl			
Planungsteam/Team di Progettazione:  <small>AE 13.0043</small>     Büro für Verkehrs- und Raumplanung  INGENIEURTEAM STUDIO DI INGEGNERIA BERGMEISTER			



ICM Italia General Contractor Srl

KAUFHAUS BOZEN

**VIABILITA' D'ACCESSO AL NUOVO CENTRO
COMMERCIALE E ALLA NUOVA STAZIONE DELLE
CORRIERE DI BOLZANO /
STRASSENINFRASTRUKTUR ZUR ERSCHLIESSUNG
DES NEUEN KAUFHAUSES UND DES NEUEN
BUSBAHNHOFS IN BOZEN**

PROGETTO PRELIMINARE - VORPROJEKT

**OPZIONE PROGETTO C
RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA
OPTION PROJEKT C
TECHNISCHER BERICHT**

Luglio 2014

SOMMARIO – INHALTSVERZEICHNIS

1	Dati di progetto – Eckdaten des Projektes	3
1.1	Premessa - Einführung.....	3
1.2	La mobilità attuale e prevista – Die aktuelle Mobilität und deren Entwicklung.....	8
1.3	Criteri informativi del progetto - Projektkriterien	15
2	Riferimenti urbanistici – Urbanistische Situation.....	17
2.1	Riferimenti agli strumenti urbanistici e regolamentari vigenti sull’area interessata ai lavori, conformità dell’opera agli stessi – Geltende urbanistische Dokumente und Regelungen und Konformität der Bauwerke	17
3	Criteri di progettazione - Projektkriterien	19
3.1	Descrizione dell’opera –Beschreibung des Bauwerkes.....	19
3.1.1	Premessa - Einführung	19
3.1.2	L’aspetto stradale - Straßenbau.....	20
3.1.3	L’aspetto strutturale e geotecnico - Geotechnik.....	25
3.1.4	L’aspetto idraulico e idrogeologico – Hydraulischer und Hydrogeologischer Aspekt ...	33
3.1.5	L’aspetto impiantistico - Tunneltechnik	34
3.1.6	Archeologia – Archäologie	41
3.1.7	La sicurezza - Sicherheit	42
3.1.8	L’inquinamento acustico –Lärmbelästigung	43
3.1.9	Descrizione dei principali materiali impiegati e delle tecnologie adottate – Angewandte Materialien und Technologien	43
3.2	Individuazione delle infrastrutture di servizio esistenti e soluzioni di compatibilizzazione con le stesse – Erhebung der bestehenden Serviceinfrastrukturen und Lösung der Interferenzen	46
3.2.1	Interferenze ferroviarie e viarie – Schnittstellen mit den Staatsbahnen und öffentlichen Straßen	46
3.2.2	Sottoservizi – Ver- und Entsorgungsleitungen	47
4	Scelte architettoniche in merito all’opera progettata, riguardo ai contesti ambientali circostanti – Architektonische Aspekte des Bauwerkes in Bezug auf sein Umfeld	60
5	Dettagliata descrizione delle fasi esecutive – Detaillierte Beschreibung der Bauphasen..	61
6	Riferimenti normativi - Gesetzesbezüge	64

1 *Dati di progetto – Eckdaten des Projektes*

1.1 **Premessa - Einführung**

La presente relazione illustrativa riguarda una proposta opzionale denominata – **Opzione Progetto C** – che prevede, rispetto alla soluzione base, **un ulteriore tunnel al di sotto della direttrice Via Garibaldi, Piazza Stazione e Via Renon**. Inoltre la proposta prevede una diversa risoluzione viabilistica dell'ingresso al tunnel da Via Mayr Nusser, un'efficiente rotonda interrata alla confluenza dei due tunnel sotto P.zza Verdi e l'aggiunta del sottopasso ciclo pedonale in corrispondenza del limitrofo ponte stradale sull'Isarco, come nella Opzione B.

Il progetto globale "Kaufhaus Bozen/Bolzano" comprende, in prossimità del centro storico di Bolzano, da un lato un megastore, un albergo e delle abitazioni, mentre dall'altro prevede altresì la realizzazione di spazi ad uso ufficio e di ampie zone verdi nonché la Stazione delle Autocorriere extraurbane, realizzata al primo piano interrato del nuovo complesso. Quanto sopra descritto non è stato subito inserito nella proposta base in quanto la soluzione qui proposta comporta il superamento del preciso limite d'intervento individuato nei documenti di bando, in diversi punti:

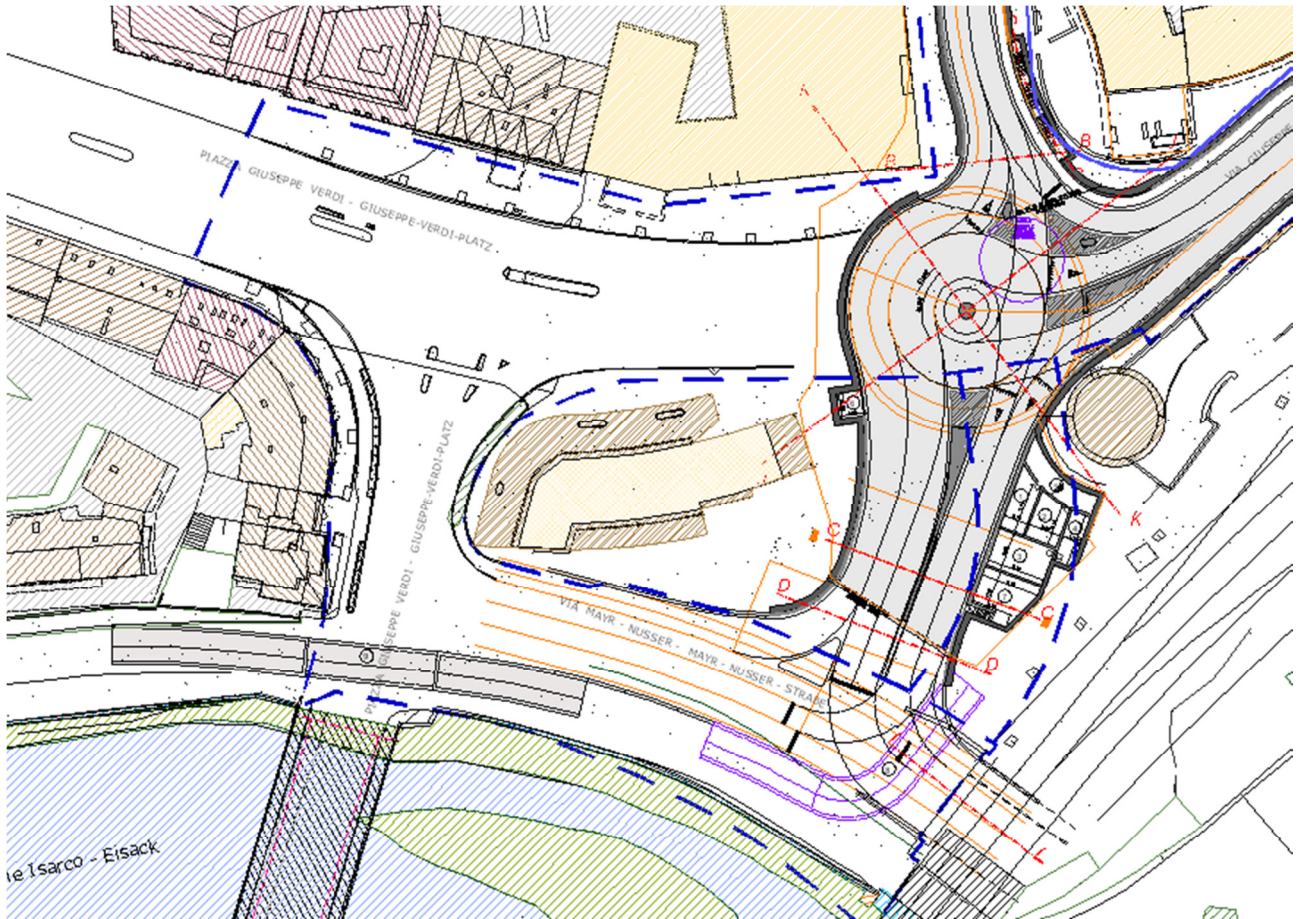
- 1) In Via Renon, al limite settentrionale, per la necessità di contenere le

Der gegenwärtige Bericht bezieht sich auf einen optionalen Vorschlag mit der Bezeichnung – **Option Projekt C** – welcher im Gegensatz zum Basisprojekt **einen weiteren Tunnel unterhalb der Garibaldi Straße, Bahnhofplatz und Rittner Straße** vorsieht. Weiters sieht der Vorschlag eine andere Verkehrslösung der Zufahrt zum Tunnel in der Mayr-Nusser-Straße, einen effizienten unterirdischen Kreisverkehr, welcher die beiden Tunnel verbindet und die Planung einer Unterführung des Geh- und Radweges in der Nähe der Straßenbrücke über den Eisack vorsieht, wie in der Option Projekt B.

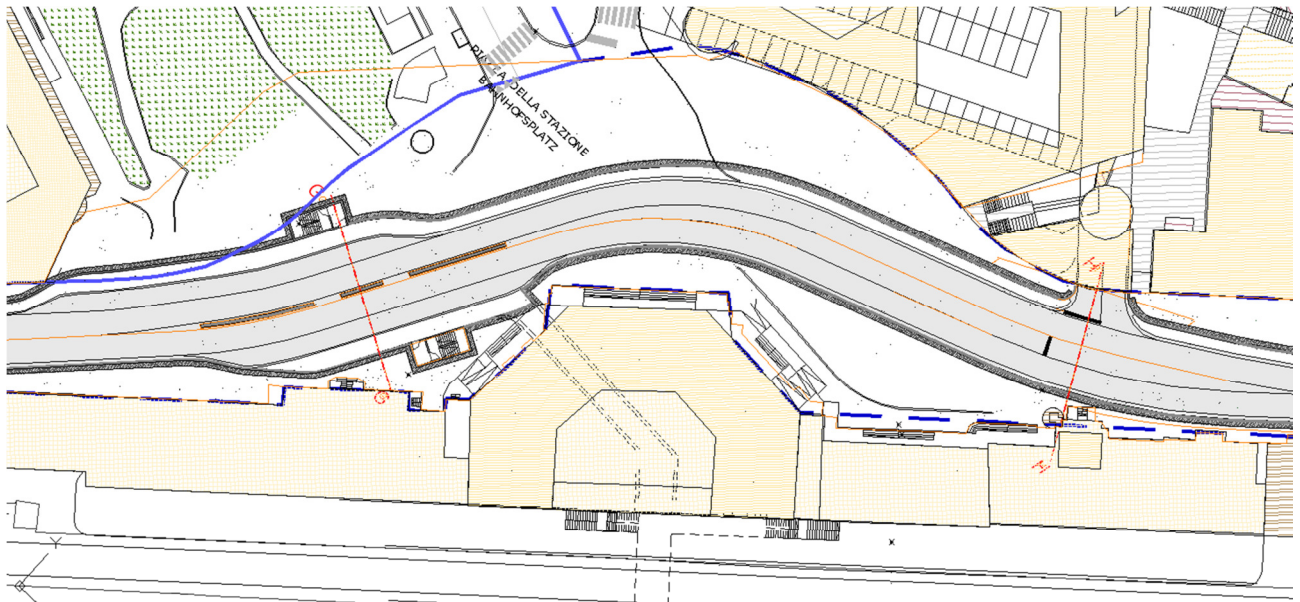
Das Gesamtprojekt "Kaufhaus Bozen" beinhaltet, in der Nähe der Bozner Altstadt, einerseits das Kaufhaus, ein Hotel und Wohnungen, andererseits entstehen dort neue Büroräume und üppige Grünflächen sowie der Busbahnhof für außerstädtische Linien im ersten Untergeschoss des neuen Komplexes. Die oben genannten Vorschläge wurden nicht gleich in das Basisprojekt integriert, da die zwei Ziele die Nichteinhaltung der Grenzen der Umstrukturierungszone laut Ausschreibungstext mit sich brachten:

- 1) Im nördlichen Begrenzungsbereich der Rittner Straße musste die

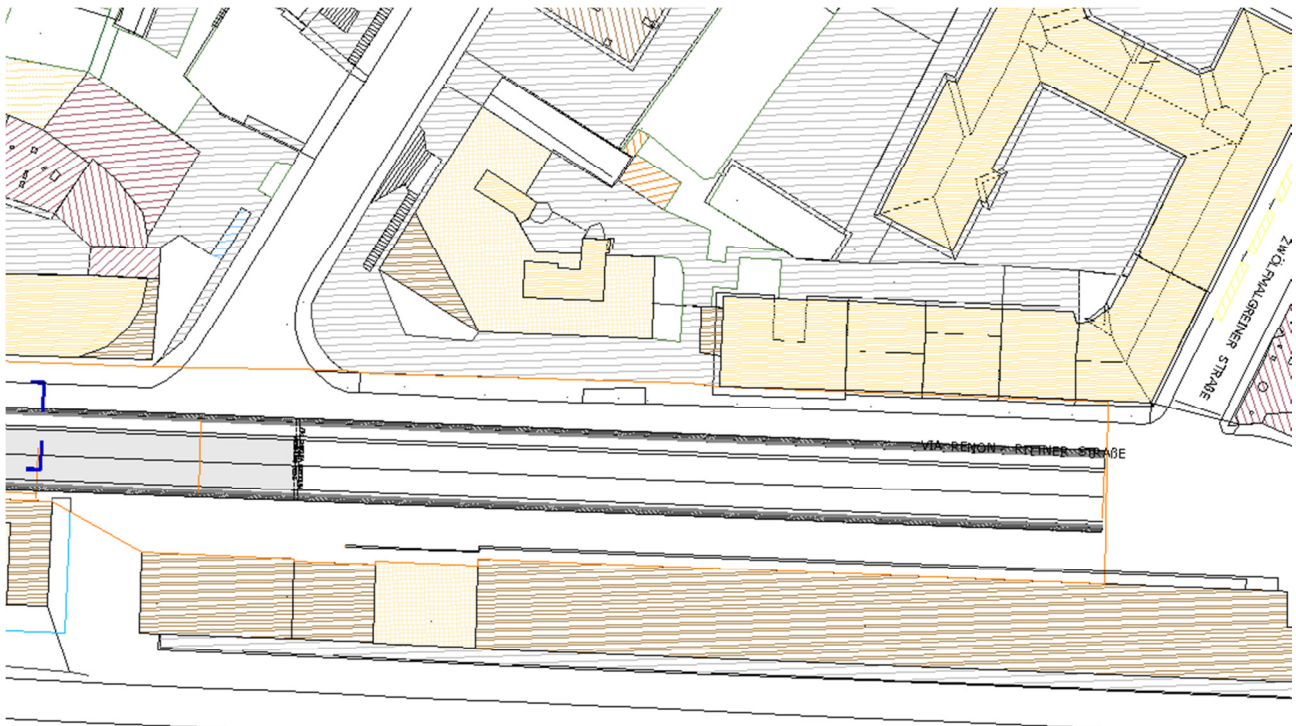
- pendenze della rampa al tunnel e di servire dall'interrato il Parcheggio Centro Parking, si è dovuto traslare la stessa verso nord in affiancamento all'attuale magazzino delle Ferrovie;
- 2) In Via Mayr Nusser: l'interramento della direttrice nord sud ha radicalmente incrementato i flussi di traffico nel sistema di gallerie e questo ha comportato un potenziamento del nodo sotto Pzza Verdi e del raccordo appunto a Via Mayr Nusser; ne è conseguito un maggior ingombro planimetrico dell'imbocco meridionale ed un suo allontanamento dal rilevato ferroviario;
 - 3) in prossimità di Ponte Loreto, la necessità di risalire dal sottopasso ciclopedonale con una rampa posta a valle del ponte stesso, al di fuori dei limiti d'intervento già detti.
- Tunnelrampe weiter nach Norden in Richtung des Lagers der Eisenbahn verschoben werden, um die Rampenneigung in Grenzen halten und die Garage City Parking bedienen zu können;
- 2) Mayr-Nusser-Straße: Die Untertunnelung der Nord-Süd-Achse bringt einen drastischen Anstieg der Verkehrsflüsse im Tunnel mit sich und dies hat zu einem Ausbau des Knotens unterhalb des Verdiplatzes und des Anschlusses zur Mayr-Nusser-Straße geführt; daraus folgte ein größerer planimetrischer Umriss des südlichen Portals und die Entfernung desselben vom Eisenbahndamm;
 - 3) In der Nähe der Loreto-Brücke: die Notwendigkeit einer Rampe bei der Geh- und Radwegunterführung, die sich außerhalb der Grenzen befindet.



Planimetria imbocco a sud – Lageplan Südportal



Planimetria Piazza Stazione – Via Renon – Lageplan Bahnhofplatz – Rittner Straße



Planimetria imbocco Via Renon – Lageplan Portal Rittner Straße

Dal punto di vista delle proprietà, lo spostamento dell'imbocco meridionale al tunnel coinvolge esclusivamente le proprietà di RFI e per la particella di cui è già prevista l'occupazione in bando. In Via Renon viene parzialmente coinvolta la superficie a parcheggio privato di RFI fra l'attuale via e il magazzino stesso, di cui si prevede il mantenimento.

Per quanto riguarda la rampa del sottopasso ciclopedonale, questa insiste su area residuale di RFI, in quanto sedime del vecchio collegamento ferroviario con Merano, oggi adibito a giardino pubblico.

Nelle presente relazione si danno le informazioni circa le differenze dell'Opzione rispetto al progetto base, intendendo che quanto non citato resta invariato rispetto a detto progetto base.

Was die Eigentumsverhältnisse anbelangt, so sind von der Verlegung des Südportals nur die Eigentümer der RFI und die Parzelle, deren Besetzung schon in der Ausschreibung vorgesehen ist, betroffen. In der Rittner Straße ist teilweise die private Parkplatzfläche der RFI zwischen der aktuell vorhandenen Straße und dem Lager selbst, welches erhalten bleibt, betroffen.

Die geplante Rampe der Geh- und Radwegunterführung liegt auf einer Fläche im Besitz der RFI, ein Baubereich der alten Bahnverbindung mit Meran und heute als öffentliche Grünfläche genutzt.

Im gegenwärtigen Bericht werden die Informationen über die Unterschiede der Option zum Basisprojekt erläutert. Was im Bericht nicht angeführt ist, bleibt gegenüber dem genannten Basisprojekt unverändert.

In sintesi l'oggetto della presente parte di progettazione consiste nella realizzazione di una nuova viabilità interrata per l'accesso ed il recesso di **autoveicoli e autocorriere** al progettato complesso "Kaufhaus Bozen/Bolzano" ed alla Nuova Stazione delle Autocorriere, ai parcheggi interrati esistenti su Via Alto Adige e di Pzz.a Walter, la sistemazione di superficie con un nuovo arredo urbano ed il completamento dei collegamenti ciclopedonali. La galleria si imbuca su Via Joseph Mayr – Nusser lungo la destra Isarco per passare sotto Piazza Verdi diramandosi e proseguendo lungo Via Alto Adige e Via Garibaldi – Piazza Stazione – Via Renon.

La galleria principale lungo Via Garibaldi porta sotto terra tutto il traffico ad eccezione di frontisti, autobus urbani e taxi, creando l'accesso ed il recesso al nuovo centro commerciale, alla **nuova stazione delle corriere ed a tutti garage interrati preesistenti** in zona. Questa costituirà anche il nuovo accesso al parcheggio di Piazza Stazione, Centro Parking. Analogamente il tunnel sotto Via Alto Adige servirà il nuovo Centro Commerciale e i due parcheggi preesistenti di Piazza Walter e City Center.

La presente relazione illustra il progetto preliminare, le sue motivazioni e le scelte operate nel rispetto degli strumenti normativi e urbanistici vigenti.

Gegenstand des hier vorgestellten Teils des Projektes „Kaufhaus Bozen“ ist der Bau einer unterirdischen Zufahrt für **PKW und Busse** zum geplanten Kaufhaus Bozen, zum neuen Busbahnhof und zu den bestehenden Garagen entlang der Südtiroler Straße und am Waltherplatz, die Oberflächengestaltung und die Vervollständigung des bestehenden Radwegenetzes. Das Tunnelportal im Süd-Westen entsteht an der Joseph Mayr Nusser Straße entlang des rechten Eisackufers, der Tunnel unterquert den Verdiplatz, von wo aus sich der Tunnel gabelt, und zwar in Richtung Südtiroler Straße und in Richtung Garibaldi Straße – Bahnhofplatz – Rittner Straße.

Der Haupttunnel unter der Garibaldi Straße bringt den gesamten Verkehr unter Tage, mit Ausnahme von Anrainern, Taxis und Stadtbussen, es entsteht die Zu – und Abfahrt für das neue Kaufhaus, **für den neuen Busbahnhof und für alle bestehenden Garagen.**

Der vorliegende technische Bericht erläutert das Vorprojekt, seine Grundlagen und die getroffenen Entscheidungen im Rahmen der geltenden Gesetze.

1.2 La mobilità attuale e prevista – Die aktuelle Mobilität und deren Entwicklung

Problematica

Nell' opzione C del progetto „Kaufhaus Bozen“ la viabilità viene ulteriormente ottimizzata rispetto all' opzione B riorganizzando in larga misura il sistema viabilistico del centro di Bolzano con i seguenti elementi:

- Allungamento ovvero ampliamento del tunnel già previsto sotto via Garibaldi passando sotto piazza stazione e sotto via Renon per arrivare fino alla via "Raiffeisen"
- In questo modo si potranno raggiungere in sotterraneo il garage "Kaufhaus Bozen", il garage sotto piazza Walther e quello sotto la camera di commercio partendo da via Mayr Nusser; con l'allungamento del tunnel sarà possibile (opzionale) raggiungere sempre in sotterraneo anche il garage Central Parking cosa che permetterà la quasi completa chiusura al traffico veicolare privato della zona nei pressi della stazione che rimarrà a disposizione del traffico pubblico.
- La stazione delle Autocorriere extraurbane al piano interrato potrà essere raggiunta attraverso il tunnel accedendovi da via Mayr Nusser e da

Aufgabenstellung

In der Option Projekt C Kaufhaus Bozen wird die Verkehrsführung dahingehend optimiert, das neben den Verbesserungen der Option B eine weitgehende Neuorganisation des Verkehrssystems im Zentrum von Bozen vorgesehen ist. Mit folgenden Elementen:

- Verlängerung / Erweiterung des Tunnels unter der Garibaldistraße, dem Bahnhofplatz und der Rittnerstraße bis zur Raiffeisenstraße zu einem Tunnelsystem
- Damit ist eine unterirdische Anbindung der Garagen KH Bozen, Waltherplatz und Handelskammer sowie der Anlieferung zum KH Bozen über die neue Anbindung in der Mayr-Nusser-Str. möglich, über den erweiterten Tunnel kann auch die Garage Central Parking als Option unterirdisch angebunden werden, wodurch der Bereich um den Bahnhofplatz vom Individualverkehr entlastet wird und für den Öffentlichen Verkehr die erforderlichen Freiräume geschaffen werden
- der Busbahnhof für die außerstädtischen Linien im UG kann an das Tunnelsystem angebunden werden mit Zufahrten in der Mayr-

- via Renon
- Le fermate degli autobus urbani di fronte alla stazione verranno riconfigurate; le fermate del servizio pubblico urbano però saranno concentrate presso piazza Verdi dove sarà possibile predisporre soste di facile lettura per gli utenti.
 - Il viale stazione diventerà un Boulevard; la via Garibaldi, piazza stazione e la via Renon saranno liberate dal traffico privato.
- Nusser-Str. und der Rittnerstraße
- Neuordnung der städtischen Bushaltestellen am Bahnhofvorplatz, , konzentrierte städtische ÖV-Haltestellen am Verdiplatz, wo die Linien übersichtlich halten
 - Bahnhofsallee wird Boulevard, Straßenzug Garibaldistraße, Bahnhofplatz und Rittnerstraße bis zur Raiffeisenstraße wird weitgehend vom Motorisierten Individualverkehr befreit, Weitgehende Verkehrsberuhigung der Südtirolerstraße

Situazione del traffico attuale

In un'ampia analisi del traffico è stato valutato l'attuale sistema del traffico. Nella raffigurazione sono riportati i carichi lungo le diverse vie in v/24h. I carichi maggiori si trovano lungo l'accesso ovest di piazza Verdi con 20.000 veicoli l'ora. Carichi importanti (15.000 v/24h) sono presenti anche su via Garibaldi. Il traffico su piazza Verdi attualmente è molto intenso con grandi carichi nelle ore di punta.

Il progetto "Kaufhaus Bozen" nell'ottica viabilistica

Con il progetto "Kaufhaus Bozen" l'areale

Verkehr Bestand

In einer umfassenden Verkehrsanalyse wurde das bestehende Verkehrssystem erfasst und dargestellt. In der Abbildung sind die Streckenbelastungen für den Bestand zusammengefasst und in Kfz/24h dargestellt. Die höchsten Belastungen treten in der westlichen Zufahrt zum Verdiplatz mit über 20.000 Kfz/24h auf, hohe Belastungen über 15.000 Kfz/24h liegen auch in der Garibaldistraße vor. Der Verkehr am Verdiplatz ist aktuell intensiv mit hohen Belastungen in den Spitzenzeiten.

Projekt Kaufhaus Bozen aus verkehrsplanerischer Sicht

Im Zuge des Projekts Kaufhaus Bozen wird

compresa tra via Alto Adige, via Garibaldi ed il viale Stazione verrà ampiamente riconfigurata. Il traffico verrà riorganizzato. Le variazioni più importanti rispetto alla situazione attuale sono le seguenti:

- Realizzazione di un nuovo accesso sotterraneo al futuro centro commerciale sotto via Alto Adige partendo da via Mayr Nusser
- Prolungamento di questo tunnel sotto via Garibaldi, la piazza stazione e la via Renon fino ad arrivare alla via "Raiffeisen"
- Collegamento sotterraneo da via Mayr Nusser al garage del nuovo centro commerciale compreso ex City Parking, del garage sotto piazza Walter e del garage della camera di commercio con possibilità di accesso per i Bus all'autostazione. Gestione dell'approvvigionamento per il Kaufhaus Bozen in interrato attraverso il tunnel. Attraverso il nuovo tunnel prolungato sarà possibile collegare anche il garage Central Parking presso la stazione ferroviaria.
- Spostamento della stazione autocorriere extraurbane (SAD) sotto terra collegata al nuovo tunnel con accessi da via Mayr Nusser e via Renon.
- Riorganizzazione delle fermate delle linee urbane (SASA) presso la

das Areal zwischen Garibaldistraße, Bahnhofsallee und Südtirolerstraße weitgehend neu gestaltet und die Verkehrsabwicklung neu organisiert. Wesentliche Änderungen gegenüber dem Bestand sind:

- Errichtung einer neuen Zufahrt von der Mayr-Nusser-Str. über einen Tunnel unterhalb des Verlaufs der Südtirolerstraße direkt zum KH Bozen
- Verlängerung / Erweiterung des Tunnels unter der Garibaldistraße, dem Bahnhofplatz und der Rittnerstraße bis zur Raiffeisenstraße
- Unterirdische Anbindung der Garagen KH Bozen (inkl. ehem. City Parking), Waltherplatz und Handelskammer sowie der Anlieferung zum KH Bozen (Zufahrt zum Busbahnhof möglich) über die neue Anbindung in der Mayr-Nusser-Str., über den erweiterten Tunnel kann auch die Garage Central Parking unterirdisch angebunden werden.
- Verlegung des Busbahnhofs (SAD - außerstädtische - regionale Linien) ins UG, Anbindung über das Tunnelsystem mit Zufahrten in der Mayr-Nusser-Str. und der Rittnerstraße.
- Neuordnung der Bushaltestellen (SASA - städtische Linien) am Bahnhofvorplatz.
- Konzentrierte ÖV-Haltesstellen am

- stazione.
- Concentrazione delle fermate urbane su piazza Verdi con fermate di facile lettura per gli utenti.
 - Il viale stazione diventa un Boulevard senza traffico privato a disposizione di pedoni e ciclisti.
 - La via Garibaldi, la piazza stazione e la via Renon fino alla via "Raiffeisen" saranno quasi totalmente prive di traffico privato e a disposizione del traffico pubblico.
 - Traffico ampiamente limitato su via Alto Adige (solo traffico pubblico e confinanti).
 - Collegamento pedociclabile privo di dislivelli tra la pista ciclabile/passeggiata Isarco e il centro e la stazione ferroviaria mediante un nuovo sovrappasso sulla via Mayr-Nusser
 - Arretramento dell' edificazione lungo via Garibaldi nei pressi della stazione ferroviaria.

Il progetto del traffico è stato sviluppato sulla base del piano della mobilità 2020 per Bolzano e armonicamente al progetto redatto dall'arch. Boris Podrecca, vincitore del concorso indetto dalla società ARBO per l'areale ferroviario

Nella raffigurazione seguente sono riportati i carichi di traffico sommariamente previsti in base alla nuova viabilistica sulle varie vie. Essa tiene conto del fatto che tutti i garage

- Verdiplatz, wo städtische und regionale Linien übersichtlich halten
- Bahnhofsallee wird Boulevard (Kfz-verkehrsfrei, nur Fußgänger und Radfahrer).
 - Straßenzug Garibaldistraße, Bahnhofsplatz und Rittnerstraße bis zur Raiffeisenstraße wird weitgehend vom motorisierten Individualverkehr befreit (nur ÖV verbleibt)
 - Weitgehende Verkehrsberuhigung der Südtirolerstraße (nur ÖV und Anrainerverkehr)
 - Niveaufreie Radwegführung vom Eisackradweg (Überführung über der Mayr-Nusser-Str.) ins Zentrum und zum Bahnhof.
 - Abrücken der Bebauung im Bereich des Bahnhofsplatzes von der Garibaldistraße.

Das Verkehrsprojekt wurde aufbauend auf den Mobilitätsplan 2020 für Bozen und in Abstimmung mit dem Siegerprojekt des Bahnhofsprojektwettbewerbes ARBO von Architekt Boris Podrecca erstellt.

In nachstehender Abbildung sind die Streckenbelastungen als Ergebnis einer ersten Abschätzung unter Umsetzung des vorgesehenen Konzeptes für die Verkehrsabwicklung Kaufhaus Bozen grob

del centro saranno asserviti dal nuovo tunnel partendo da via Mayr Nusser e delle misure già previste nei vari documenti programmatici del Comune di Bolzano che prevedono una riduzione del traffico sull'asse via Marconi-piazza Verdi-via Garibaldi-via Renon di ca. il 10%.

Tenendo conto del nuovo collegamento viabile per i garage privati e a rotazione della zona centro e delle misure previste per la riduzione del traffico (-10%), i futuri carichi massimi sull'accesso ovest a piazza Verdi saranno inferiori ai 20.000 v/24h. Le riduzioni maggiori si avranno su piazza Verdi, su via Garibaldi e sulla piazza Stazione (15.000 v/24). In particolar modo la via Garibaldi, quale asse di grande importanza per il traffico pubblico, sarà quasi totalmente sgravata al traffico privato. Un aumento del traffico si avrà unicamente su via Mayr Nusser.

Con la nuova viabilità ed in particolar modo con lo spostamento sotto terra del traffico privato si aprono importanti margini di manovra per la riconfigurazione degli spazi pubblici su via Garibaldi, piazza Verdi e piazza Stazione mettendo a disposizione del traffico pubblico, dei pedoni e dei ciclisti ampi spazi. La riduzione del traffico su queste strade del

ermittelt. Die künftige Verkehrsbelastung berücksichtigt die Erschließung aller Parkgaragen im Zentrum über das geplante Tunnelsystem direkt vom neuen Knotenpunkt in der Mayr-Nusser-Straße. Berücksichtigung fand auch die von der Stadt Bozen geplante Verkehrsberuhigung im Zentrum dabei wurde auf der Hauptachse Marconi Straße – Verdiplatz – Garibaldistraße – Rittner Straße eine Verringerung des Verkehrs um ca. 10% angenommen.

Mit der neuen Verteilung des Verkehr – Zufahrten zu allen Garagen im Zentrum über das Tunnelsystem – und der angenommenen Verkehrsberuhigung (-10% am Verdiplatz) liegen die höchsten Belastungen künftig unter 20.000 Kfz/24h (westliche Zufahrt zum Verdiplatz). Die höchsten Entlastungen ergeben sich am Verdiplatz selbst sowie in der Garibaldistraße und dem Bahnhofplatz (-15.000 Kfz/24h). Vor allem wird auch die wichtige ÖV-Achse entlang der Garibaldistraße vom Individualverkehr vollkommen entlastet. Zunahmen treten nur auf der künftigen Hauptzufahrt zum Zentrum der Mayr-Nusser-Str. auf.

Mit der künftigen Verkehrsführung, der Zufahrt zu allen Garagen im Zentrum über das Tunnelsystem werden die Handlungsspielräume für die Verkehrsberuhigung im Zentrum vor allem am Verdiplatz, in der Garibaldistraße und dem Bahnhofplatz deutlich vergrößert und damit die notwendigen Freiräume für den

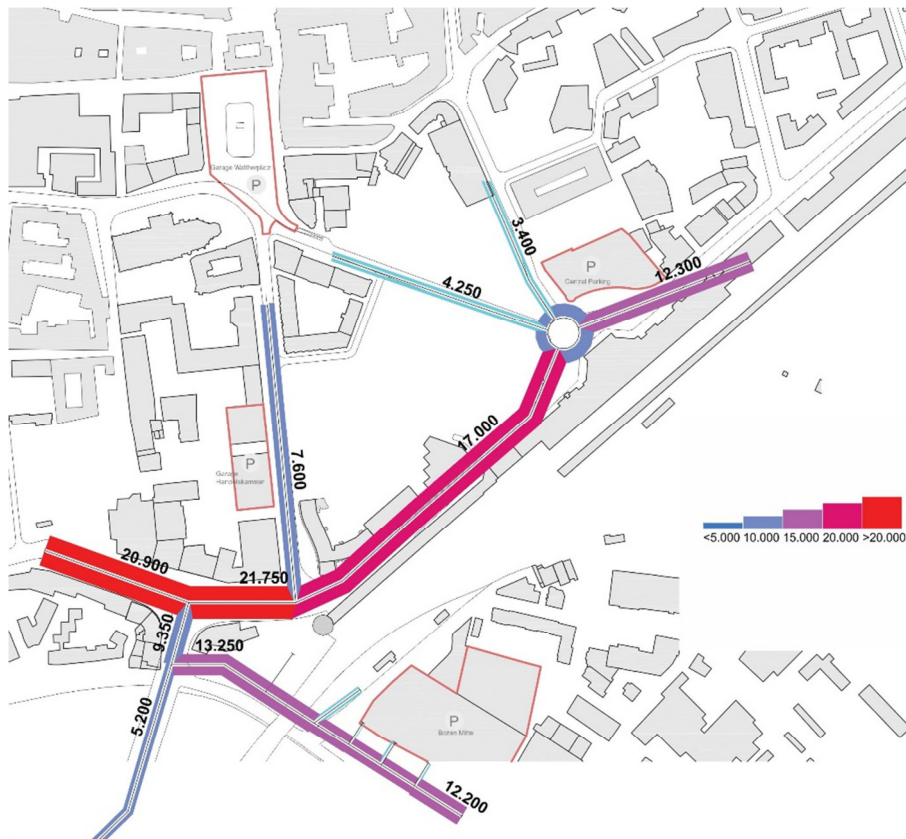
viale stazione (in futuro totalmente privo di traffico) permetteranno di realizzare spazi pubblici di grande qualità come rappresentati nel progetto del "Kaufhaus Bozen".

A supporto del progetto del traffico e per dimostrare la fondatezza delle scelte progettuali, è stata fatta una dettagliata simulazione del traffico con il programma VISSIM verificando anche il traffico pubblico. I risultati della simulazione confermano un importante miglioramento della qualità del flusso del traffico soprattutto sul nuovo incrocio su via Mayr Nusser, su piazza Verdi e su piazza stazione dove vengono migliorate notevolmente le condizioni per il ciclista e la qualità del traffico pubblico anche tramite una completa riorganizzazione di quest'ultimo.

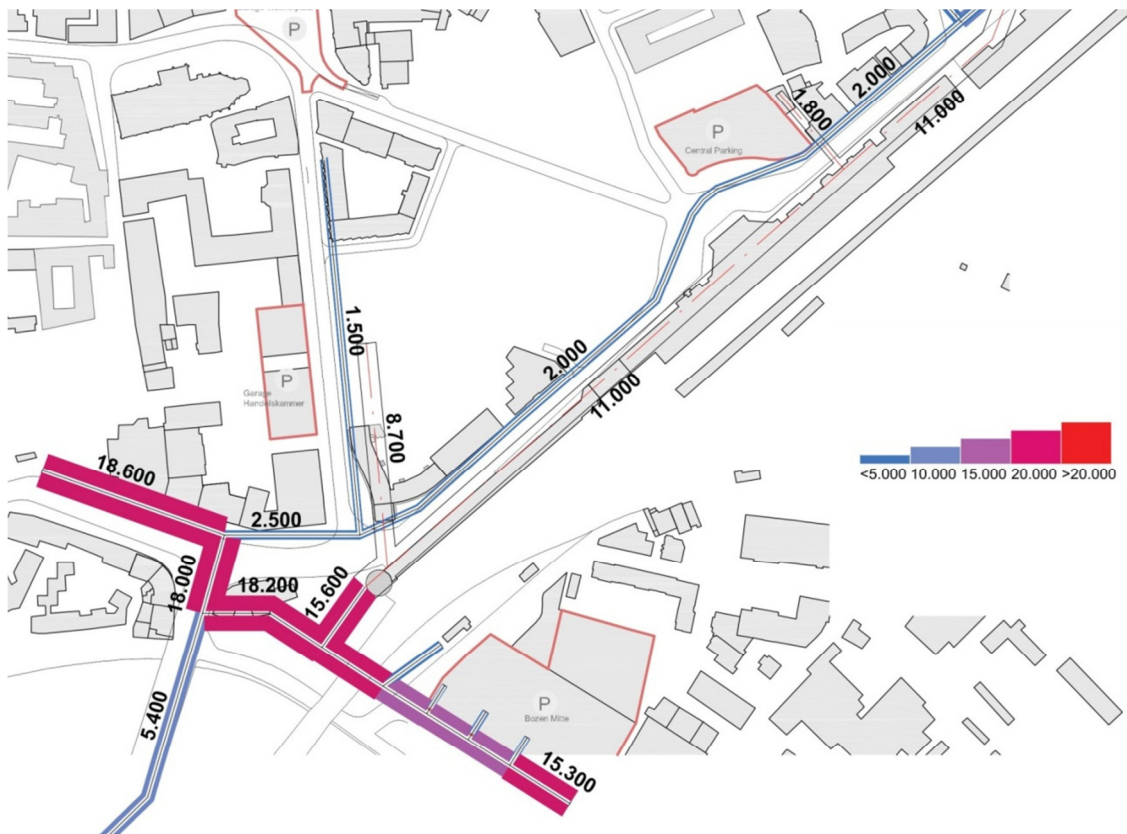
Öffentlichen Verkehr und nichtmotorisierten Verkehr sowie einer neuen Gestaltung geschaffen. Die Entlastung dieser Straßenzüge und auch der Bahnhofallee (künftig Kfz-verkehrsfrei) ermöglichen zudem eine Neugestaltung dieser Bereiche, die in den Planungen für das Kaufhaus Bozen in der „Landschaftsplanung“ bereits angedacht und als Vorschlag ausgearbeitet sind.

Als verkehrstechnischer Nachweis und zur Überprüfung des vorgeschlagenen Konzeptes wurde eine aufwendige Verkehrssimulation mit dem Programm VISSIM durchgeführt wobei auch die Neugestaltung der Verkehrsabwicklung im Öffentlichen Verkehr überprüft wurde. Die Ergebnisse der Simulation bestätigen eine deutliche Verbesserung in der Qualität des Verkehrsablaufes vor allem am neuen Knoten in der Mayr-Nusser-Straße und am verkehrsentlasteten Verdiplatz und Bahnhofplatz wodurch vor allem die Situation in diesen Bereichen für Radfahrer und den Öffentliche Verkehr deutlich verbessert werden und eine völlige Neuorganisation des Verkehrsablaufes im Öffentlichen Verkehr möglich wird.

Traffico esistente (v/24h) – Streckenbelastungen (Kfz/24h)



Traffico futuro (v/24h) – künftige Streckenbelastungen (Kfz/24h)



1.3 Criteri informativi del progetto - Projektkriterien

I principali criteri cui si è fatto riferimento nell'individuazione e nella definizione delle scelte progettuali sono stati:

- Il Parere della IBV Huesler AG di Zurigo dd giugno 2014, allegato al bando di gara;
- Lo studio della GMA Beratung und Umsetzung di Ludwisburg dd marzo 2014, allegato al bando di gara;
- Lo Studio del Traffico specificatamente redatto da BVR, parte integrante della presente proposta progettuale, che definisce il tracciato generale e la tipologia di incroci da adottare in fase di progettazione;
- La riduzione del traffico in superficie portando in galleria i flussi che accedono al garage in Piazza Walther, al Cityparking ed ai nuovi parcheggi per il complesso Kaufhaus, creando una zona a traffico limitato per frontisti e autobus urbani lungo Via Alto Adige e Via Perathoner, ottenendo così anche una drastica riduzione dell'inquinamento sia dell'aria che acustico;
- La riduzione dell'interferenza con il traffico in fase di costruzione adottando la tipologia di esecuzione top down sotto P.zza Verdi e buona parte di Via Alto Adige, evitando

Die grundlegenden Kriterien, auf welche sich die Projektierung stützt, waren:

- Das Gutachten der IBV Huesler AG aus Zürich von Juni 2014, als Anhang in der Ausschreibung;
- Die Studie der GMA Beratung und Umsetzung aus Ludwigsburg von März 2014, als Anhang in der Ausschreibung;
- Die Verkehrsstudie, erarbeitet von BVR und integrierender Bestandteil dieses Projektvorschlages, welche die generelle Streckenführung und die Kreuzungstypologien in der Projektierungsphase vorgibt;
- Verminderung des Verkehrs an der Oberfläche, durch die Verlegung in den Tunnel der Verkehrsflüsse, welche in die Garage am Waltherplatz, Cityparking und den neuen Stellplätzen im Kaufhauskomplex führen; somit entsteht eine verkehrsberuhigte Zone für Stadtbusse, Taxi und Anrainer entlang der Südtiroler Straße und Perathoner Straße mit gleichzeitiger Reduzierung der Luft – und Lärmverschmutzung;
- Reduzierung der Schnittstellen der Baustelle durch Anwendung der Deckelbauweise unterhalb des

- grandi scavi a cielo aperto e potendo così ripristinare il traffico normale sulle vie interessate;
- La riduzione, per quanto possibile, dell'impatto ambientale realizzando l'imbocco della galleria in una zona (Via Mayr Nusser) ove il dislivello esistente con Piazza Verdi permette la realizzazione di tale opera senza rilevanti rampe di accesso e mascherando opere accessorie e vie di fuga nel tessuto urbano esistente;
 - La realizzazione di uno studio geologico e geotecnico preliminare onde accertare la natura e le caratteristiche dei terreni attraversati e la massima escursione della falda freatica;
 - l'assicurazione di elevati livelli di sicurezza del traffico in relazione alla prescrizione dell'intervallo di velocità di progetto;
 - l'idonea dotazione impiantistica per l'illuminazione della galleria;
- Verdiplatzes und einen guten Teil der Südtiroler Straße, dadurch werden offene Baugruben vermieden und der Verkehrsfluss kann schnellstmöglich wieder hergestellt werden;
- Reduzierung, so weit wie möglich, der Umweltbelastung durch Realisierung des Tunnelportals in einer Zone (Mayr - Nusser - Straße) wo der bestehende Höhenunterschied die Errichtung von Rampen mit großem Gefälle vermeiden und das Portal in den Hang einfügen lässt;
 - Die Erstellung eines geologisch – geotechnischen Vorgutachtens zur Untersuchung der Art und Eigenschaften des bestehenden Untergrundes sowie der maximalen Schwankung des Grundwasser - spiegels;
 - Sicherstellung von hohen Verkehrssicherheitsstandards basierend auf den vorgeschriebenen Geschwindigkeitsintervall;
 - Angemessene Innenbeleuchtung des Tunnels;

Il presente progetto si intende parte integrante della proposta di PRU. La riqualificazione urbanistica ha come scopo un miglioramento a pubblica utilità della qualità dell'ambiente e del tessuto urbano.

L'areale, oggetto della riqualificazione urbana prevista, comprende l'attuale stazione delle corriere, l'albergo Alpi e parti del parco della stazione e degli edifici limitrofi di Bolzano.

Le strade che conducono all'areale non sono direttamente contenute nel piano di riqualificazione urbanistica, sono però da vedere strettamente legate allo stesso.

Le aree contenute nel PRU sono attualmente segnate nel piano urbanistico comunale come aree pubbliche, zona residenziale e aree di verde con tutela paesaggistica (parco stazione). Le strade sono segnate come strade di allacciamento o strade di quartiere. L'uso attuale corrisponde largamente alla destinazione d'uso previsto dal PUC.

La parte progettuale qui descritta si occupa delle infrastrutture primarie collegate al suddetto PRU. In prima linea si tratta delle infrastrutture viarie lungo Via Garibaldi e Via Alto Adige. E' previsto costruire una galleria sotto suddette strade e creare delle aree a

Das vorliegende Projekt ist integrierender Bestandteil des Vorschlages des PSU. Die städtebauliche Umstrukturierung verfolgt das Ziel einer gemeinnützigen Verbesserung der Umweltqualität und des städtebaulichen Gefüges.

Das von der städtebaulichen Umstrukturierung betroffene Areal umfasst den heutigen Busbahnhof, das Hotel Alpi sowie Teile des Bahnhofsparks und der umliegenden Bebauung in Bozen.

Die zuführenden Straßen und die daran vorgeschlagenen Eingriffe liegen zwar nicht direkt innerhalb des Planes für die städtebauliche Umstrukturierung (PSU), sind aber in Zusammenhang mit diesem zu sehen.

Die vom PSU betroffenen Flächen sind aktuell im Bauleitplan als öffentliche Flächen, als Wohngebiete und als öffentliches Grün mit Landschaftsschutz (Bahnhofspark) eingetragen. Die zuführenden Straßen sind als Verbindungsstraße und Wohnstraße vermerkt. Die heutige Nutzung entspricht weitgehend diesen urbanistischen Zweckbestimmungen.

Das gegenständliche Projekt befasst sich mit den primären Infrastrukturen in Zusammenhang mit ob genannten PSU. Es geht dabei in erster Linie um die Verkehrsinfrastruktur längs der Garibaldistraße und der Südtirolerstraße. Im

traffico limitato in superficie. Le unità di rifornimento collocate nel sottosuolo rimarranno largamente invariate nella loro funzione, ma sarà necessario ricostruirle in determinati casi. Sarà necessario inserire nel PUC interventi non contenuti nel PRU.

E' da sottolineare che questa proposta di PRU non è in conflitto con il Masterplan per l'areale della stazione. Si tiene conto delle soluzioni contenute in esso, in particolare modo delle soluzioni per il traffico, in quanto previste anche nella presente progettazione e verificate sulla loro fattibilità.

Wesentlichen ist vorgesehen, diese zu unterfahren und die Oberfläche als Verkehrsberuhigte Fläche zu gestalten. Versorgungseinrichtungen im Untergrund die von der Baumaßnahme betroffen sind bleiben in ihrer Funktion weitgehend unverändert müssen aber Fallweise erneuert werden. Außerhalb des PSU wird es notwendig sein, diese Maßnahmen im Bauleitplan zu erfassen.

Erwähnenswert ist auch, dass der vorliegende Vorschlag für eine städtebauliche Umstrukturierung nicht im Widerspruch mit dem Masterplan betreffend das Bahnhofsareal ist. Man trägt den darin vorgesehenen Einrichtungen, insbesondere der Verkehrslösungen, Rechnung indem man sie in die Planung aufnimmt und ihre Realisierung sicherstellt.

3 Criteri di progettazione - Projektkriterien

3.1 Descrizione dell'opera –Beschreibung des Bauwerkes

3.1.1 Premessa - Einführung

La presente progettazione prevede un accesso in galleria al nuovo centro commerciale che sarà realizzato nel triangolo tra Via Garibaldi, Via Alto Adige e Via Perathoner a Bolzano. La galleria si imbecca da Via Joseph Mayr – Nusser e si dirama sotto Piazza Verdi per proseguire parallelamente sotto Via Garibaldi – Piazza Stazione – Via Renon e Via Alto Adige

Das gegenständliche Projekt sieht eine unterirdische Zufahrt zum neuen Kaufhaus vor, welches im Dreieck zwischen Garibaldi - , Südtiroler – und Perathonerstraße in Bozen entstehen soll. Die Tunneleinfahrt entsteht an der Mayr - Nusser - Straße und zweigt unter dem Verdiplatz in zwei Ästen ab, welche jeweils unter der Garibaldistraße, Bahnhofplatz und Rittnerstraße bis zum

rispettivamente fino in prossimità del magazzino ferroviario di Via Renon e fino a Piazza Walter, terminando al perimetro individuato dal bando di gara. Nel seguito si espongono analiticamente i diversi aspetti progettuali.

3.1.2 L'aspetto stradale - Straßenbau

Il progetto è stato redatto conformemente alla normativa stradale D.P.B 27.6.2006/n.28 e del DM 05.11.2001 nazionale per quanto non in contrasto.

Per la definizione delle caratteristiche geometriche delle intersezioni si è fatto riferimento a quanto previsto dal DM 19/01/2006.

Il progetto stradale per l'asse al di sotto di Via Alto Adige è di fatto un accesso di tipo privato ai garage. La direttrice Via Garibaldi-Stazione-Via Renon, invece, presenta un carattere più propriamente di strada pubblica. Nella presente proposta, comunque, si è scelto di riferirsi normativamente ad una strada di tipo provinciale (collegamento intercomunale) con sezione tipo 7A (D.P.B 27.6.2006/n.28) confrontabile con alla tipologia urbana di quartiere tipo E secondo il DM 05.11.2001, differenziando solamente le altezze stabilite in 5m netti interni per V.Mayr-Garibaldi-Renon e 4,20m netti interni per V.Alto Adige fino a V.Perathoner.

La sezione tipo 7A prevede 2 corsie da 3,5 m e banchine di larghezza 0,50 m. Su di un lato è stato aggiunto un marciapiede di 1,50m, in

Lager der Eisenbahn und unter der Südtirolerstraße bis zum Waltherplatz (bis zu den Grenzen des Areal laut Ausschreibungstext) verlaufen. In den folgenden Kapiteln werden die verschiedenen Aspekte des Projektes kurz behandelt.

Das Projekt ist konform mit der Straßennorm D.P.B 27.6.2006/n.28 und dem nationalen MD 05.11.2001, sofern nicht im Widerspruch, erstellt worden.

Die Geometrie der Kreuzungen wurde im Einklang mit dem MD 19/01/2006 entworfen. Der Tunnel unterhalb der Südtirolerstraße ist faktisch eine Privatzufahrt.

Die Achse Garibaldi Straße – Bahnhofplatz – Rittner Straße weist Eigenschaften einer öffentlichen Straße auf. In gegenwärtigem Vorschlag bezieht man sich normativ auf eine Landesstraße des Typs 7A (D.P.B 27.6.2006/n.28), vergleichbar mit einer Stadtviertelzufahrt Typ E nach MD 05.11.2001, vor.

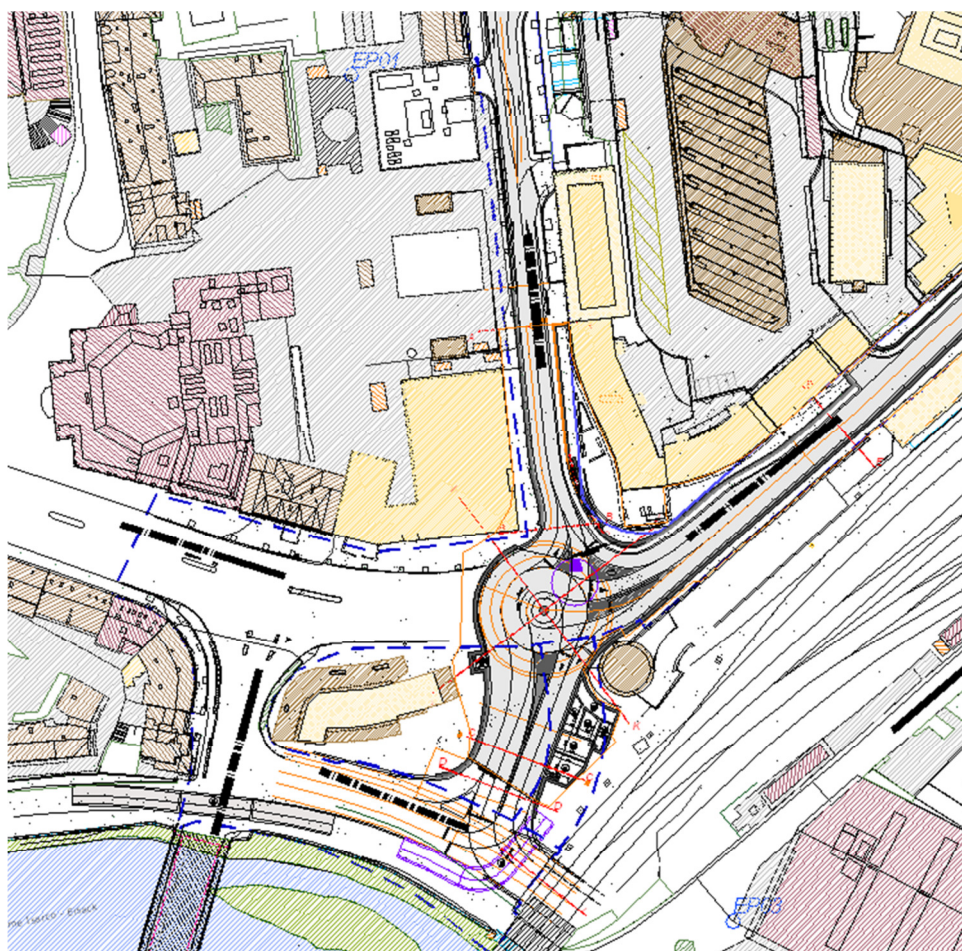
Der Typenquerschnitt 7A besteht aus 2 Spuren mit 3,5 m Breite und 0,5 m breitem Randstreifen. An einer Seite wurde ein Gehsteig von 1,5 m Breite hinzugefügt, in Anlehnung an den Querschnitt E, welcher vom MD 05.11.2001 für Straßen im Tunnel vorgesehen ist. Der Art. 58 des Provinzialdekretes sieht einen Gehsteig von 0,85 m auf beiden Seiten vor. Es wird darauf hingewiesen, dass diese Vorschrift nicht mit

analogia della sezione E del DM 05.11.2001 per le strade in galleria. Si rileva che l'articolo 58 della norma provinciale prevede, in galleria, marciapiedi da entrambi i lati per cm 85. Va però sottolineato che tale previsione non è posta in modo cogente nel D.P.B 27.6.2006/n.28.

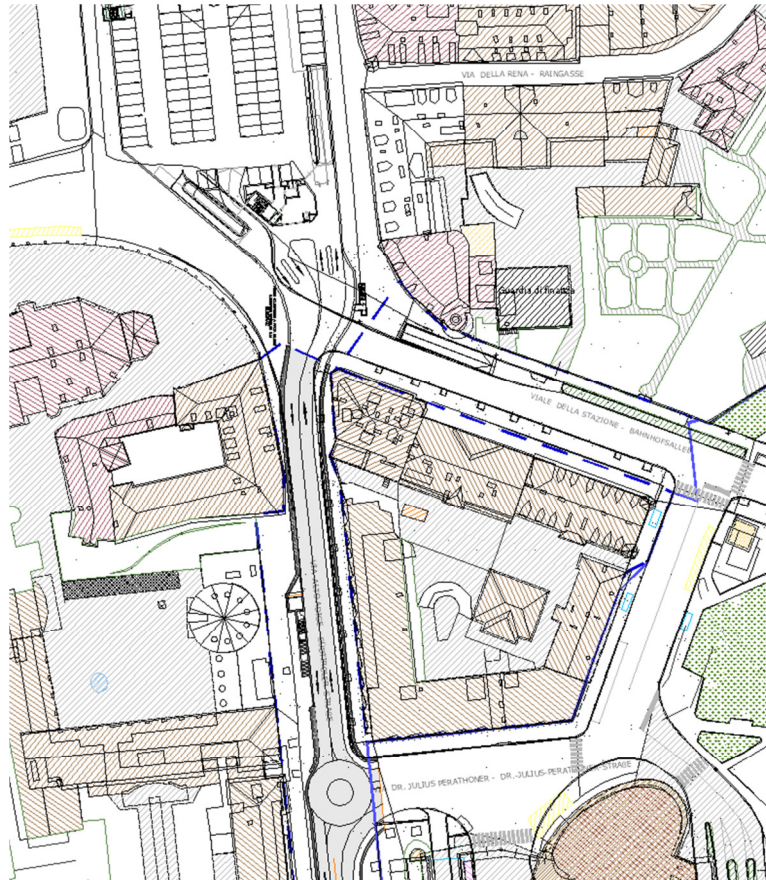
dem D.P.B 27.6.2006/n.28 übereinstimmt.

Planimetria di progetto da sud a nord – Lageplan von Süd nach Nord:

Zona portale sud – ovest fino Piazza Verdi / Bereich Portal Süd – West bis Perathoner Straße



Zona Via Perathoner fino Piazza Walther / Bereich Perathoner Straße bis Waltherplatz



L'altezza interna netta per il tunnel di Via Alto Adige è di 4,20m nonostante la natura quasi privatistica di questo collegamento.

Per la direttrice Via Mayr-Nusser – Via Garibaldi – Via Renon si è invece mantenuta un'altezza interna di 5,00 m. L'intradosso della copertura è piano.

I dati di base per la redazione del progetto sono i seguenti:

- Velocità di Progetto $V_{pmax}=60$ Km/h;
- Pendenza massima dell'asta principale $\leq 8\%$;
- Pendenza trasversale unica e di valore

Obwohl der Tunnel wie eine Privatzufahrt zu betrachten ist, wurde er mit einer Nettohöhe von 4,20m geplant.

Für die Achse Mayr-Nusser-Straße – Garibaldi Straße – Rittner Straße wurde eine Höhe von 5,00 m beibehalten. Die Unterseite der Tunneldecke ist eben.

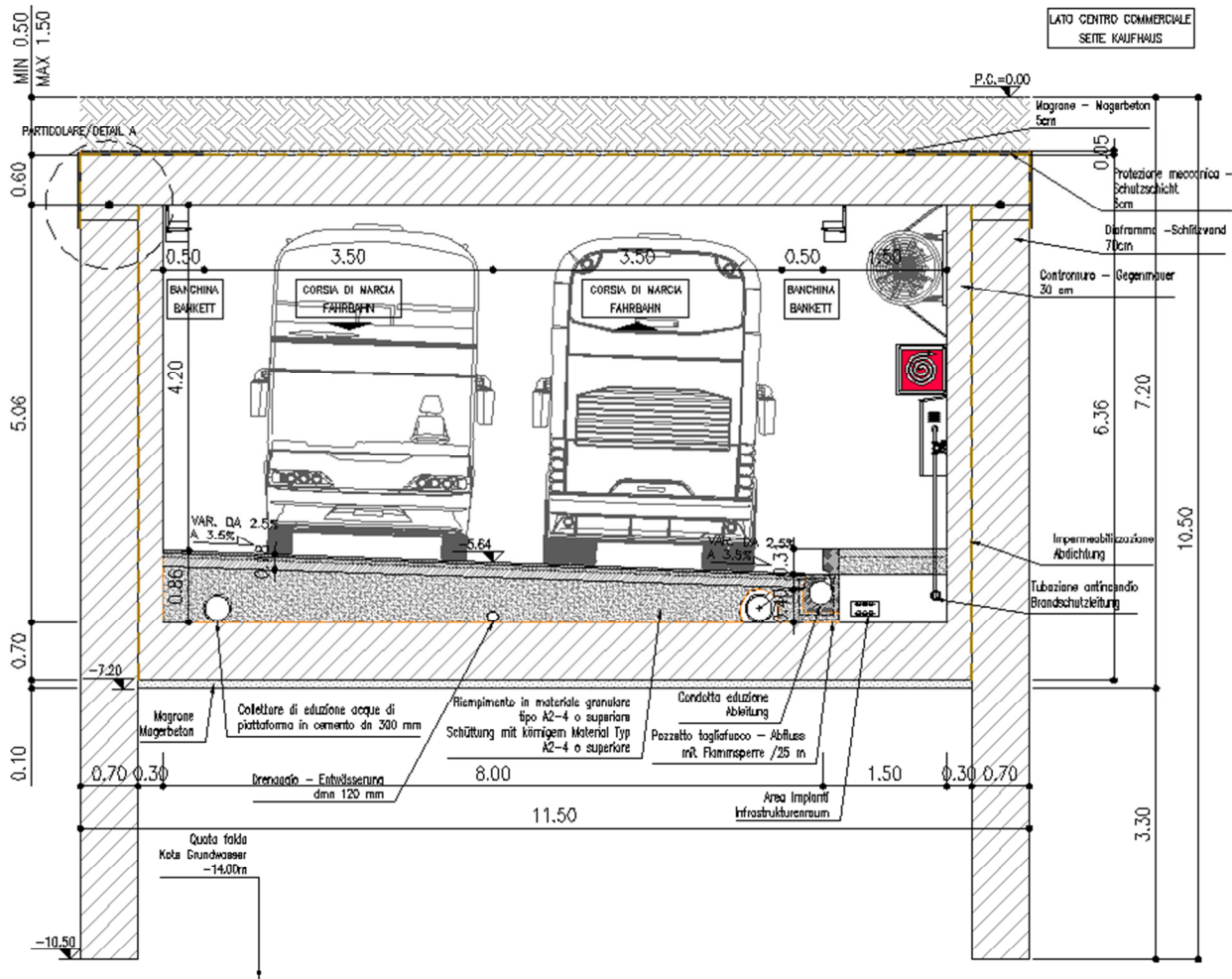
Die Eckdaten für die Erarbeitung des Projektes sind folgende:

- Entwurfsgeschwindigkeit $V_{pmax}=60$ Km/h;
- Maximale Längsneigung des Tunnelhauptabschnittes $\leq 8\%$;

massimo 3,5%.

- Maximale Querneigung 3,5 %

Sezioni tipo Via Alto Adige – Typenquerschnitt Südtiroler Straße



parcheggi del City Center, di quello nuovo al di sotto del nuovo Centro Commerciale, della stazione delle corriere di nuova costruzione e con un agevole estensione oltre il perimetro di bando anche all' esistente di P.zza Walter.

Il ramo al di sotto di Via Garibaldi – Piazza Stazione – Via Renon è mirato a portare sotto terra il traffico del suddetto asse creando in superficie una zona a traffico limitato per autobus, taxi e frontisti. Il traffico sboccherà in superficie solo verso la fine di Via Renon. In tale tratto è proposto un ingresso per le corriere provenienti da nord e per il parcheggio sotto il Palazzo della Provincia.

Ausfahrt für die Garage City Center, für die neue Garage unter dem neuen Kaufhaus, für den neuen Busbahnhof und, mit einer Verlängerung über die Grenzen der Ausschreibung hinaus, für die bestehende Garage am Waltherplatz.

Der Ast unter der Achse Garibaldistraße – Bahnhofsplatz – Rittnerstraße soll jeglichen Verkehr mit Ausnahme von Anrainern, Stadtbussen und Taxis unter die Erde verlegen und so eine verkehrsberuhigte Zone an der Oberfläche schaffen. Der Verkehr wird erst gegen Ende der Rittnerstraße wieder an die Oberfläche kommen. Auf diesem Abschnitt ist eine Zufahrt für den Busbahnhof von Norden sowie eine Ein – und Ausfahrt zur Garage Central Parking unter dem Landhaus vorgesehen.

3.1.3 L'aspetto strutturale e geotecnico - Geotechnik

Si premette che i terreni interessati dalla nuova costruzione sono stati indagati con uno specifico programma d'indagini e vengono qui descritti sinteticamente.

Si rimarca che i materiali sono eminentemente di tipo granulare sciolto e che la falda risulta ad una profondità tale da non interessare le opere.

Ad un primo strato superficiale variabile dai 3 ai 5 m di profondità di sabbia a tratti limosa, con caratteristiche meccaniche non particolarmente favorevoli (angolo d'attrito interno 28° e peso specifico $18,5 \text{ kN/m}^3$) segue un banco prevalentemente di ghiaia

Die vom Bau betroffenen Böden sind gezielt untersucht worden und werden anschließend kurz beschrieben.

Das Material ist hauptsächlich von körniger, loser Struktur. Der Grundwasserspiegel liegt tief genug, um die Bauwerke nicht zu beeinflussen.

Auf eine erste variable Oberflächenschicht aus schluffigem Sand (3 bis 5 m Dicke) mit mechanischen Eigenschaften, die nicht besonders gut sind (innerer Reibungswinkel 28° und spezifisches Gewicht $18,5 \text{ kN/m}^3$), folgt eine gut verdichtete Kiesschicht mit ausgezeichneten Eigenschaften (innerer

ben addensata con caratteristiche ottime (angolo d'attrito 34° e peso specifico 19kN/m^3).

Reibungswinkel 34° und spezifisches Gewicht 19 kN/m^3).

Imbocco del tunnel Via Mayr – Nusser e primo tratto fino a P.zza Verdi – Tunnelportal und erster Abschnitt bis Verdiplatz

Il primo tratto dell'opera è costituito dall'avvio del tunnel in corrispondenza del Lungo Isarco fra il ponte ferroviario e la Stazione di Servizio di P.zza Verdi.

In questo tratto è prevista la realizzazione di diaframmi in calcestruzzo tirantati in prossimità della testa con tiranti di tipo a semplice protezione .

Tali tiranti sono provvisori e permettono lo svilupparsi degli scavi a cielo libero.

Successivamente , all'interno dei diaframmi , si procederà alla realizzazione dell'opera definitiva in calcestruzzo gettato in opera.

Per il primo breve tratto di collegamento al Lungo Isarco , l'opera è costituita da una sezione a C composta da platea e muri laterali di controripa.

Per il successivo tratto, di collegamento alla zona sottostante P.zza Verdi, il tunnel sarà realizzato con platea, muri laterali e solettone di copertura in calcestruzzo gettato in opera.

Superiormente a questo tratto , protetti dai sopradescritti diaframmi tirantati, sono presenti i locali tecnici di servizio per gli impianti e la gestione del tunnel nonché il nuovo ponte ciclopedonale per il collegamento dell'attuale ciclabile lungo il F. Isarco alla P.zza Verdi.

Der erste Abschnitt umfasst das Tunnelportal an der Mayr – Nusser – Straße und den Abschnitt zwischen bestehender Eisenbahnbrücke und dem Verdiplatz.

Hier sind rückverankerte Schlitzwände als Baugrubensicherung vorgesehen.

Die Zuganker sind provisorisch und erlauben den Aushub offen auszuführen, ohne die Stabilität der Schlitzwände zu beeinträchtigen. Innerhalb der Schlitzwände wird der eigentliche Tunnel in Stahlbetonbauweise ausgeführt.

Für diesen ersten kurzen Abschnitt wird das Bauwerk in Form eines oben offenen Troges, bestehend aus Bodenplatte und Stützmauern, ausgeführt.

Im folgenden Abschnitt, welcher bis unter den Verdiplatz führt, wird der Tunnel aus Bodenplatte, Stützmauern und in Ortbeton ausgeführter Decke bestehen.

Oberhalb dieses Teils des Tunnels, geschützt durch die Schlitzwände, befinden sich die Tunneltechnikräume, sowie die neue Rad- und Gehwegbrücke für die Verbindung des Radweges entlang dem Eisack mit dem Verdiplatz.

Die Geometrien können den beiliegenden Plänen entnommen werden.

Per le geometrie si rimanda alle tavole
allegate.

Tunnel di Via Alto Adige e Via Garibaldi – Piazza Stazione – Via Renon – Tunnel unter der Südtiroler Straße und Achse Garibaldi Straße – Bahnhofplatz – Rittner Straße

Il progetto realizza un nuovo sistema di collegamento interrato al di sotto della Via Alto Adige in una direzione e Vie Garibaldi – Piazza Stazione – Via Renon nell'altra, per l'accesso e recesso dalla costruenda nuova Stazione delle Corriere da e ai parcheggi di Piazza Walter, City Center e Central Parking sotto il palazzo della Provincia esistenti, e del Nuovo Centro Commerciale detto Kaufhaus Bozen. Inoltre costituisce il nuovo asse viario, appunto interrato tra Piazza Verdi e Via Renon.

Il tunnel presenta la seguente sezione corrente:

Via Garibaldi – Piazza Stazione – Via Renon:

Altezza netta interna 5,00m
Larghezza netta interna 9,50m min
Profondità imposta platea variabile da 8,20m a 9,30 m

Via Alto Adige:

Altezza netta interna 4,20m
Larghezza netta interna 9,50m
Profondità imposta platea variabile da 6,7 0m a 8,40 m

Tale sezione è poi modificata per le necessità derivanti dai raggi di curvatura nei collegamenti a Via Mayr-Nusser ed alle altre

Das Projekt sieht eine neue unterirdische Verbindung unter der Südtirolerstraße sowie unter der Achse Garibaldistraße – Bahnhofplatz – Rittnerstraße zur Erschließung des neuen Busbahnhofes, der Garagen Waltherplatz, City Center und Central Parking sowie des neuen Kaufhauses vor. Zudem bildet obengenannte Verbindung eine neue Straßenachse zwischen Verdiplatz und Rittnerstraße.

Der Tunnel verfügt über folgenden Querschnitt:

Garibaldi Straße – Bahnhofplatz – Rittner Straße:

Nettoinnenhöhe 5,00 m
Nettoinnenbreite 9,50 m min
Tiefe Tunnelbodenplatte variabel zwischen 8,20 m und 9,30 m

Südtiroler Straße

Nettoinnenhöhe 4,20 m
Nettoinnenbreite 9,50 m
Tiefe Tunnelbodenplatte variabel zwischen 6,7 0m und 8,40 m

Dieser Querschnitt wird an die Anforderungen für die Kurvenradien der Verbindung zur Mayr-Nusser-Straße und zu anderen

infrastrutture.

L'impianto infrastrutturale così realizzato consente di risolvere al meglio una serie di importanti elementi variabili quali principalmente la massima usufruibilità dell'area a disposizione; una buona organizzazione della viabilità risolta prevalentemente interrata, lasciando in superficie il trasporto pubblico urbano ed, ovviamente, gli accessi ai residenti frontisti; l'organizzazione e la localizzazione delle aree di accesso ai parcheggi in funzione delle piazze pubbliche e del sistema di collegamenti pedonali e ciclopedonali.

In relazione all'esiguità dello spazio sotto le due vie citate e della presenza di strutture edilizie limitrofe all'area di intervento, unitamente al fatto che si dovrà operare senza il ricorso ai tiranti per motivi di proprietà, il progetto impiega la tecnologia di muri diaframma strutturali. Data la possibilità di realizzare il solaio di copertura antecedentemente allo scavo più profondo, detto solaio costituirà il contrasto a sostegno reciproco dei diaframmi in fase di scavo. La tecnica impiegata consente altresì di limitare la profondità d'infissione dei diaframmi con importanti vantaggi in termini di contenimento del cantiere e di rapidità d'esecuzione dei lavori.

Le fasi di scavo necessariamente correlate all'impiego dei diaframmi contrastati permettono l'esecuzione della struttura in

Infrastrukturen angepasst.

Diese Infrastruktur ermöglicht es eine Reihe von wichtigen Anforderungen bestmöglich zu lösen, in erster Linie die optimale Nutzung der zur Verfügung stehenden Flächen; ein funktionierendes Verkehrskonzept mit weitgehend unterirdisch geführtem Verkehr wo nur der öffentliche Verkehr und der Anrainerverkehr an der Oberfläche verbleibt; die Neuorganisation der Zugänge zu den Parkplätzen in Funktion der öffentlichen Plätze und der Fußgänger – und Radverbindungen.

Da der Platz an den genannten Straßen begrenzt ist und bestehende unterkellerte Gebäude die Straße säumen und daher rückverankerte Stützkonstruktionen nicht möglich sind (aus Besitzgründen), werden tragende Schlitzwände vorgesehen welche durch die vorgezogene Realisierung der Decke gegeneinander abgestützt werden. Das erlaubt auch die Schlitzwände weniger tief in den Boden einzubinden was der Bauzeit zu Gute kommt. Der Aushub wird in der Folge unterhalb der Decke ausgeführt und belastet das Umfeld kaum.

Dieses System erlaubt die rasche und sichere Ausführung der Arbeiten.

Mit dieser sogenannten Deckelbauweise wird der Großteil des Tunnels realisiert. Nur im Bereich vor dem Hotel Alpi wird mit der traditionellen offenen Bauweise gearbeitet da

sicurezza con tempi contenuti di costruzione. Con questa tipologia, detta Top Down, verrà realizzata la gran parte del tunnel, mentre in tradizionale si procederà nel tratto prospiciente l'attuale Hotel Alpi ove, dalla parte opposta alla via, sono stati realizzati interrati (in n. di 3) che raggiungono profondità superiori al nuovo tunnel che quindi, per questo tratto, non ha necessità di opere provvisorie di sostegno degli scavi.

Strutture e sistema esecutivo – Tragwerke und ihre Ausführung

Il progetto prevede la costruzione del tunnel, in larga misura, mediante impiego di diaframmi in calcestruzzo e relativi contromuri d'elevazione, travi e solai parzialmente ad elementi prefabbricati in c.a.p., ottimizzando fasi esecutive di cantiere e relativi tempi di esecuzione. La struttura troverà sede entro lo scavo per il quale la predisposizione degli stessi diaframmi strutturali con sistema di reciproco contrasto assolto dal solaio, assicurerà la funzione di sostegno in sicurezza dei relativi fronti. Le strutture componenti gli orizzontamenti di solaio garantiranno sovraccarichi mobili di esercizio pari all'azione previste in normativa per ponti di prima categoria. Saranno predisposti i diaframmi strutturali con impiego di fanghi bentonitici. Completeranno la struttura la realizzazione dei rimpelli (controparete c.a. a finitura diaframmi).

die gegenüberliegende unterirdische Bebauung (3 unterirdische Stockwerke) weit unter die geplante Tunnelunterkante reicht und daher keine Stützkonstruktionen notwendig sind.

Das vorliegende Projekt sieht die Ausführung des Tunnels weitgehend mittels Schlitzwänden in Stahlbeton, Stahlbetongegenmauern als Innenauskleidung, Trägern und Decken vor welche teilweise um die Ausführung zu optimieren aus vorgespannten Fertigbetonteilen gefertigt werden. Das Tragwerk wird innerhalb des Aushubs errichtet, welcher durch die Schlitzwände gestützt wird, die ihrerseits von der Stahlbetondecke ausgesteift werden. Die Stahlbetondecke garantiert die von der geltenden Norm für Brücken erster Kategorie vorgesehenen mobilen Verkehrslasten. Die Schlitzwände werden mit Bentonit als Stützflüssigkeit ausgeführt.

Mit Stahlbetongegenmauern an der Innenseite schließen die Struktur ab.

Scavi e diaframmi di sostegno – Aushub und Stützwände

Per la realizzazione del manufatto interrato si prevede l'esecuzione degli scavi nell'ordine di un massimo di 2,50 metri dall'attuale piano di superficie e fra i diaframmi, per poi approfondire fino a circa 8,00m di profondità, con la tecnica del Top Down.

Le opere di scavo saranno effettuate a sezione entro i muri diaframma opportunamente realizzati per il relativo contenimento, contrastati dal solaio di copertura posato e solidarizzato agli stessi diaframmi prima dello scavo profondo. Tale solaio sarà provvisoriamente sostenuto dai diaframmi e potrà rapidamente essere ricoperto ed assoggettato al traffico, durante il completamento dell'opera sottostante.

Per quanto riguarda la falda, sono stati svolti studi approfonditi, geologico e idrogeologico, le cui conclusioni escludono l'interferenza dei diaframmi con la stessa.

Für die Ausführung des Bauwerkes ist zunächst eine Aushub bis maximal 2,50 m ab aktueller Oberfläche zwischen den Schlitzwänden vorgesehen. Nach der Ausführung der Decke wird der Aushub darunter bis bis ungefähr 8,00 m fortgeführt. Der Aushub wird abschnittsweise zwischen den Schlitzwänden, welche zur Stabilisierung vor der Ausführung des definitiven Aushubs mit der Stahlbetondecke ausgesteift und fest verbunden sind, ausgeführt. Diese Decke wird von den Schlitzwänden gestützt und kann dann während der Fertigstellung des Tunnels unterhalb der Decke mit dem Straßenaufbau und den üblichen Verkehrslasten belastet werden. Geologische und hydrogeologische Studien zum Grundwasserspiegel haben ergeben, dass die Schlitzwände nicht bis zum Grundwasserspiegel reichen.

Ponte ciclo pedonale in affiancamento al Ponte Ferroviario su lungo Isarco Mayr – Nusser – Fußgänger – und Radbrücke parallel zur Eisenbahnbrücke über Mayr – Nusser Straße

Il ponte presenta le seguenti caratteristiche:

- Luce netta fra le spalle: 23,00 m
- andamento planimetrico: rettilineo nella parte verso Piazza Verdi, curvilineo all'estremità verso il fiume Isarco
- Schema statico: trave semplice appoggio
- Vincoli long. e trasversali: sei isolatori

Die Brücke weist folgende Merkmale auf:

- lichte Weite zwischen Stützen: 17,00 m
- Verlauf Lageplan: Gerade Richtung Verdiplatz, Kurve Richtung Eisack
- statisches System: einfach gelagerter Träger
- Auflager in Längs – und Querrichtung: sechs Elastomerlager zur seismischen

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> sismici elastomerici - Impalcato: struttura composta acciaio – calcestruzzo, soletta superiore in calcestruzzo per una larghezza netta viaria di 5,50 m - Spalle: c.a. gettato in opera - Fondazioni: a plinto - Sottofondazioni: in micropali | <ul style="list-style-type: none"> Isolierung - Aufbau: Stahl – Beton – Verbund - konstruktion mit Betondecke als Oberflächenabschluss, Nettobreite 5,50 m - Widerlager: Ortbeton - Fundamente: Einzelfundamente - Unterfangung: Mirkrobohrpfähle |
|--|--|

La struttura degli impalcati è formata dai seguenti elementi:

- apparecchi d'appoggio a disco elastomerico, a deformazione preordinata per l'isolamento sismico;
- traversoni in acciaio, con sezione ad I, appoggiati alle estremità delle spalle, irrigiditi in corrispondenza degli appoggi mediante nervature verticali ed in corrispondenza delle giunzioni con le travate longitudinali;
- travate longitudinali, in numero di tre, con struttura in acciaio e sezione aperta. Queste travi, in collaborazione con la soletta in calcestruzzo, formano quindi la struttura ad elevata ripartizione dei carichi trasversali ed elevata rigidità flessionale e torsionale.

La travata è quindi formata da:

- piattabanda inferiore
- anime
- piattabande superiori
- diaframmi trasversali

Die Brückenfahrbahn besteht folglich aus:

- Elastomerscheibenlager mit vordefinierter Verformung zur seismischen Isolation;
- Hauptträger in Stahl, I – Querschnitt, auf Brückenwiderlager gelagert, auf Höhe des Auflagers mit vertikalen Rippen versteift, an den Fugen durch Längsträger ausgesteift;
- Drei Längsträger in Stahl, mit offenem Querschnitt; gemeinsam mit der Betondecke bilden sie lastverteilende Struktur für die vertikalen Lasten und weisen hohe Steifigkeit auf Biegung und Torsion auf;

Der Hauptträger besteht folglich aus:

- Untergurt
- Steg
- Obergurt
- Querschotte

- pioli di collegamento con soletta e controsoletta
- elementi di giunzione (coprigiunti e bulloni) con i traversi
- solette, realizzate mediante l'impiego di:
 - o pannelli prefabbricati in C.A. muniti di tralici d'irrigidimento e di armature inglobate ed autoportanti
 - o getti in opera di calcestruzzo
- Verbindungsstifte mit Decke und Gegendecke
- Verbindungselemente (Stoßlaschen und Schrauben) mit Querträgern
- Decken, ausgeführt mit:
 - o Vorgefertigten selbsttragenden Stahlbetonplatten mit aussteifenden Fachwerken und eingegossener Bewehrung
 - o Ortbetondecken

Le solette sono tutte impermeabilizzate con manto impermeabile bituminoso continuo e dotate di scarichi per il drenaggio dell'acqua meteorica.

Alle Betondecken sind mit Bitumenbahnen abgedichtet und mit einem Wasserableitungssystemen versehen.

Sottopasso ciclopedonale in corrispondenza di Ponte Loreto – Geh- und Radwegunterführung in der Nähe der Loreto-Brücke

Il progetto prevede un nuovo sottopasso ciclopedonale posto in prossimità della spalla destra del Ponte Loreto. Quest'opera permette la continuità ciclopedonale nord-sud, evitando il passaggio semaforico posto in superficie.

La struttura (sezione interna: larghezza 5,00m, altezza 3,00m) sarà di tipo tradizionale in calcestruzzo gettato in opera illuminata e rivestita con finiture antivandalo. Si prevede la sua costruzione fuori opera in posizione limitrofa, ed il rapido varo a spinta con martinetti idraulici che potrà concludersi in una sola notte.

Das Projekt sieht eine neue Geh- und Radwegunterführung in der Nähe des rechten Widerlagers der Loreto-Brücke vor. Dieses Bauwerk erlaubt die Kontinuität der Geh- und Radwege, um somit ampelgesteuerte Überquerungen vermeiden zu können.

Die Struktur (interner Querschnitt: Breite 5,00m, Höhe 3,00m) wird in traditioneller Stahlbetonbauweise hergestellt und mit geeigneter Beleuchtung und Verkleidung gegen Vandalenakte ausgestattet.

Die Errichtung erfolgt nicht an der dafür vorgesehenen Position, sondern in unmittelbarer Umgebung, und wird anschließend mithilfe von hydraulischen Pressen in die Zielposition gebracht, was

innerhalb einer Nacht abgewickelt werden kann.

3.1.4 L'aspetto idraulico e idrogeologico – Hydraulischer und Hydrogeologischer Aspekt

Secondo lo studio idraulico preliminare, redatto da geol. Michele Nobile, in data Ottobre 2013, l'area per la quale è prevista la costruzione del nuovo centro commerciale e i rispettivi accessi è stata studiata e risulta non pericolosa. Secondo il Decreto del Presidente della Provincia 5 agosto 2008, n. 42, "Regolamento di esecuzione concernente i piani delle zone di pericolo" – art.3, la realizzazione del progetto è consentita. Nella zona di progetto non persistono pericoli di tipo idrologico o idrogeologico.

Lo studio idrogeologico e geotecnico preliminare da parere favorevole relativamente alla possibilità di nuova edificazione nell'area esaminata, in particolare in riferimento a:

Falda acquifera

Ipotizzando, in via cautelativa sulla base dell'attuale trend, un ulteriore metro di risalita, essendo la quota assoluta del p.c. a circa 264,5 m è ragionevole considerare un livello insaturo (senza la falda) di circa 14 m di spessore. Questa profondità consente di realizzare l'intera galleria inclusi i diaframmi fuori falda.

Die hydraulische Vorstudie von Geol. Michele Nobile von Oktober 2013 bescheinigt, dass die betroffene Zone untersucht und als ungefährlich eingestuft wurde. Nach Dekret des Landeshauptmannes vom 5 August 2008, n. 42, „Durchführungsverordnung betreffend die Gefahrenzonenpläne“ - Art.3, ist es erlaubt das geplante Bauwerk auszuführen. In der vom Projekt betroffenen Zone sind keine hydraulischen oder hydrogeologischen Risiken bekannt.

Die hydrogeologische und geotechnische Vorstudie gibt ein positives Gutachten bezüglich Neubauten in der betroffenen Zone, speziell bezogen auf:

Grundwasserspiegel

Gesetzt dass die Oberflächenquote zirka auf 264,5m liegt, ergibt eine vorsichtige Schätzung des Grundwasserstandes auch unter Beachtung eines Anstieges von einem Meter eine ungesättigte Schicht von etwa 14m Dies erlaubt den gesamten Tunnel mitsamt Schlitzwänden außerhalb des Grundwasserspiegels zu errichten.

Stratigrafia

Le indagini consultate hanno messo in evidenza una situazione stratigrafica caratterizzata prevalentemente da uno strato superficiale di terreni sabbiosi medio – fini (Livello A) che si sovrappone a terreni più grossolani depositati dalle alluvionali dei conoidi del Talvera e dell'Isarco (Livello B). I terreni hanno le seguenti parametri geotecnici di massima a livello di predimensionamento:

Stratigrafie

Die Untersuchungen haben eine obere Schicht aus feinkörnigem, sandigen Material (Schicht A) erkundet welche auf einer grobkörnigeren Schicht aus Flusablagerungen der Talfer und des Eisacks liegt (Schicht B) Die Böden weisen die folgenden geotechnischen Parameter auf:

Livello A – Sabbie limose e limi sabbiosi moderatamente addensati .		
<i>Peso di volume medio</i>	$\gamma = 18,0 \div 18,5$	<i>KN/m³</i>
<i>Angolo di resistenza al taglio</i>	$\phi = 28^\circ$	
<i>Coesione efficace</i>	$c' = 0$	<i>kPa</i>
Unità B – Ciottoli, ghiaie e sabbia grossolana in matrice sabbiosa, debolmente limosa.		
<i>Peso di volume medio</i>	$\gamma = 19,0 \div 19,5$	<i>KN/m³</i>
<i>Angolo di resistenza al taglio</i>	$\phi' \sim 34^\circ$	
<i>Coesione efficace</i>	$c' = 0$	<i>KPa</i>

[Fonti - Quellen: „Nachweis der hydrogeologischen und hydraulischen Gefahren im Bahnhofsbereich Bozen“ e „Relazione geologica preliminare di caratterizzazione e modellazione geologica del sito“, entrambe redatte in Ottobre 2013 da dott. geol. Michele Nobile]

3.1.5 L'aspetto impiantistico - Tunneltechnik

Illuminazione - Beleuchtung

Il progetto prevede corpi illuminanti ad alta efficienza (led) per l'illuminazione interna alle gallerie (illuminazione permanente + rinforzo). In termini di limitazione dei consumi energetici e di inquinamento luminoso la soluzione proposta prevede:

- corpo illuminante di tecnologia led

Im Projekt sind Leuchtkörper mit hoher Effizienz (LED) für die Tunnelinnenbeleuchtung vorgesehen (Basisbeleuchtung und Verstärkung). Um unnötigem Energieverbrauch und der Lichtverschmutzung vorzubeugen sind folgende Aspekte vorgesehen:

- dotato di caratteristiche elettriche/tecnologiche e fotometriche tali da ottimizzare l'impianto di illuminazione conseguendo il duplice obiettivo di ridurre la potenza impegnata, a parità di comfort, e l'energia da utilizzare complessivamente;
- utilizzo di ottiche particolarmente performanti con riferimento all'inquinamento luminoso;
 - utilizzo di particolare pavimentazione stradale e rivestimenti/trattamento superfici interne delle gallerie.

Illuminazione della galleria

La scelta progettuale per quanto riguarda l'illuminazione interna alla galleria è quella che prevede l'uso di corpi illuminanti ad alta efficienza (led) sia per l'illuminazione permanente che per quella di rinforzo. Tale proposta consente, in relazione a scelte più tradizionali, miglioramenti in termini di limitazione dei consumi energetici e di oneri di manutenzione. Infatti la tecnologia a led consente un notevole contenimento dei costi energetici grazie alla sua particolare efficienza. Inoltre, i corpi proposti hanno una vita stimata minima di 60.000 h consentendo una drastica riduzione dei costi di manutenzione, oltreché dei costi correlati alla eventuale limitazione dell'uso della infrastruttura durante le operazioni di manutenzione.

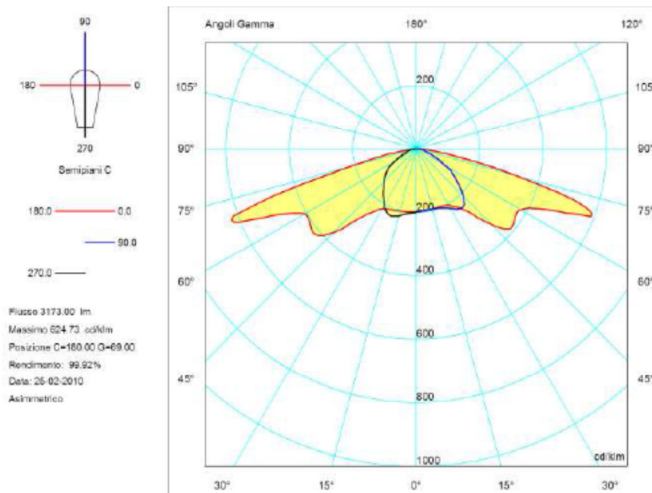
- LED – Beleuchtungskörper mit elektronischen / technischen und fotometrischen Eigenschaften, welche es ermöglichen, die Leistung der Beleuchtungsanlage und die verbrauchte Energie zu beschränken ohne dabei an Komfort und Sicherheit einzubüßen;
- Einsatz von besonders leistungsfähigen Beleuchtungskörpern, zur Reduzierung der Lichtverschmutzung;
- Verwendung von lichtreflektierendem Straßenbelag und Beschichtungen für die Oberflächen der Tunnels.

Beleuchtung des Tunnels

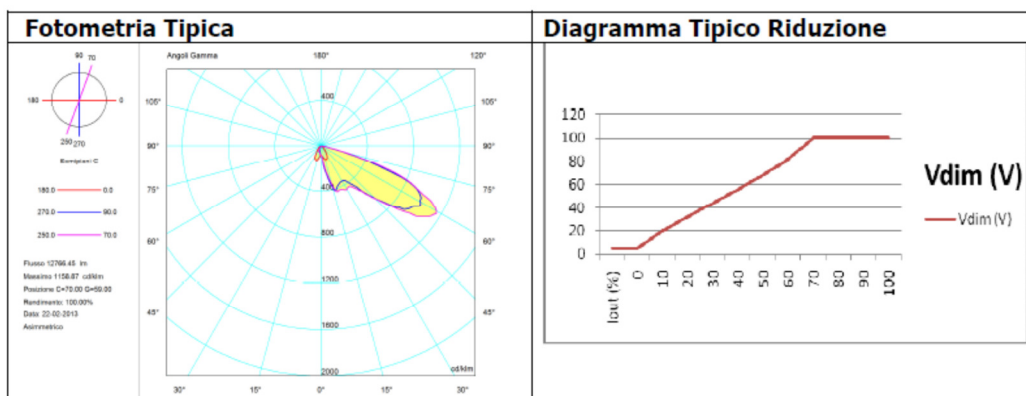
Für die Beleuchtung des Tunnels wurden sowohl für die Grundbeleuchtung als für deren Intensivierung Beleuchtungskörper mit hoher Effizienz (LED) gewählt. Im Vergleich zu herkömmlichen Lösungen ist es damit möglich den Energieverbrauch aber auch den Wartungsaufwand in Grenzen zu halten. Diese Leuchtmittel benötigen nämlich dank der angewendeten Technologie wenig Energie und sie haben eine geschätzte Lebensdauer von 60.000h. Weniger Wartungseinsätze bedeutet auch weniger Einschränkungen in der Nutzung des Tunnels. Für die Grundbeleuchtung als ständige Beleuchtungsanlage sind Beleuchtungskörper mit nach UNI 11095 optimierter Straßenoptik vorgesehen. Deren Verstärkung (nur an der Einfahrt) besteht hingegen aus

Sarà previsto l'impianto di illuminazione permanente realizzato con corpi illuminanti dotati di ottica stradale ottimizzata in funzione della norma UNI11095, mentre l'impianto di rinforzo (posizionato solo sul lato di ingresso) sarà realizzato con corpi illuminanti dotati di ottica controflusso.

Beleuchtungskörpern mit Gegenlichtoptik.



Ottica stradale illuminazione permanente - Straßenoptik ständige Beleuchtung



Ottica stradale illuminazione di rinforzo - Straßenoptik Verstärkung Beleuchtungsanlage

I corpi verranno posizionati sotto le canaline portacavi che verranno installate in corrispondenza dei lati del portale che rappresenta la galleria, come meglio

Die Beleuchtungskörper werden unterhalb der Kabelkanäle in den beiden Ecken an der Tunneldecke angebracht,, wie es aus den Regelquerschnitten ersichtlich ist.

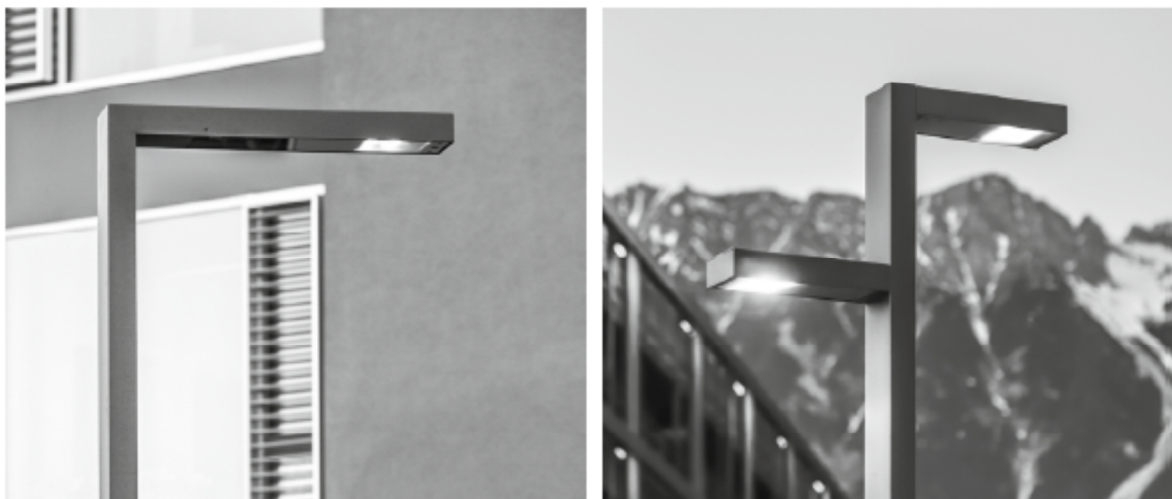
evidenziato nella sezione tipologica di progetto.

Illuminazione esterna

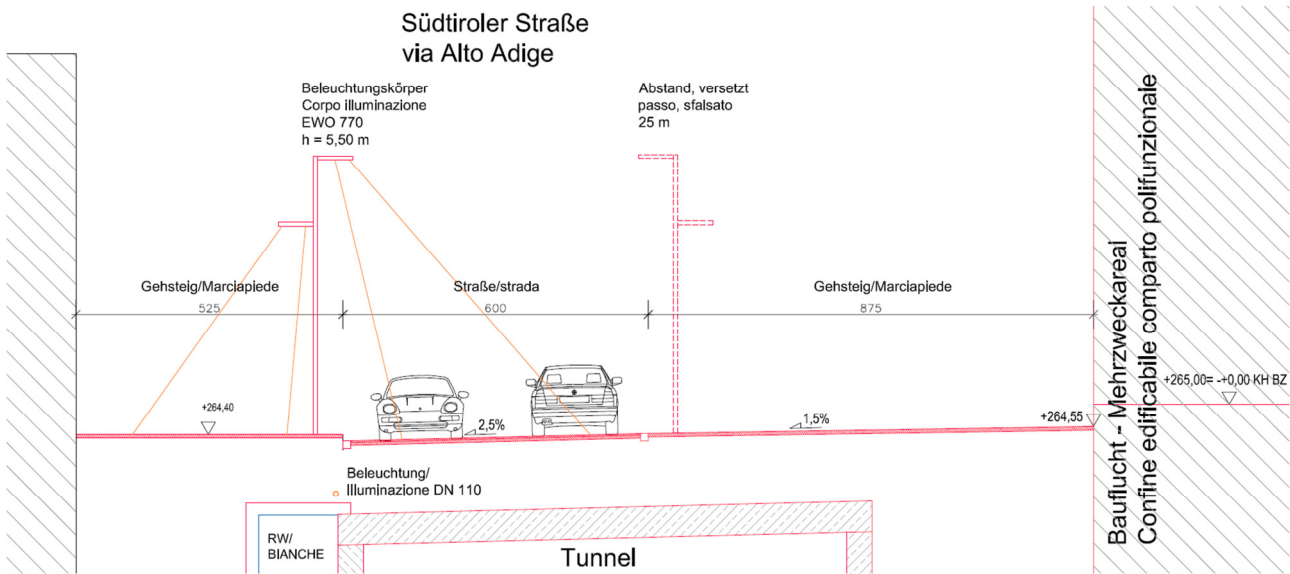
La scelta progettuale per quanto attiene all'illuminazione esterna è quella che prevede l'uso di corpi illuminanti ad alta efficienza (led) specifici per l'illuminazione stradale cittadina. Tale proposta consente, in relazione a scelte più tradizionali, miglioramenti in termini di limitazione dei consumi energetici e di inquinamento luminoso. Più precisamente la scelta del corpo illuminante esterno prevede l'utilizzo di ottiche particolarmente performanti con riferimento all'inquinamento luminoso e in particolare si prevede l'uso di ottiche del tipo FULL CUTOFF le quali non emettono nulla al di sopra della linea dell'orizzonte.

Externe Beleuchtung

Für die Straßenbeleuchtung werden Straßenleuchten mit hohem Wirkungsgrad (LED) vorgesehen die ebenfalls einen geringen Energieverbrauch aufweisen und ein dank optimierte Optik eine geringe Lichtverschmutzung bedingen.. Genauer gesagt ist der Einsatz von Optiken des Typs FULL CUTOFF vorgesehen, welche kein Licht nach oben ausstrahlen.



Corpi illuminazione – Beleuchtungskörper



Sezione tipo con corpi illuminazione – Regelquerschnitt mit Beleuchtungskörper

Ventilazione – Belüftungsanlage

La galleria sarà dotata di un sistema di ventilazione forzata, necessaria perché la galleria è cieca, per l'estrazione dei fumi verso Via Mayr – Nusser lungo la destra Isarco. L'espulsione dei fumi su Via Mayr – Nusser rende possibile ottenere una qualità d'aria migliore nella zona di Via Alto Adige e dunque crea una riqualificazione dell'intera area.

L'impianto di ventilazione sarà realizzato con jet fan posizionati su di un lato del portale. Tale configurazione risulta obbligata vista l'altezza massima della sezione. Si prevede l'uso di 4 ventilatori da 27 kW di potenza elettrica ciascuno posizionati in modo omogeneo. Il funzionamento della ventilazione sarà garantito dalla presenza delle griglie di aerazione poste sopra gli ingressi alle autorimesse (che comunque saranno chiuse, rispetto alla galleria, con

Der Tunnel wird mit einem mechanischen Beüftungssystem ausgestattet, um Abgase und eventuelle Rauchgase in Richtung Mayr – Nusser – Straße abzuführen. Diese Anlage ist auch deshalb von besonderer Bedeutung, weil der Tunnel nur an der Portalseite offen ist und somit nur bedingt ein natürlicher Zug entstehen kann. Der Ausstoß der Abgase an der Mayr – Nusser – Straße ermöglicht es zusätzlich die Luftqualität in der Zone um die Südtiroler Straße zu verbessern und somit die gesamte Zone aufzuwerten.

Die Belüftungsanlage wird mit Geräten des Typs Jet Fan ausgestattet, welche in einer Ecke des oberen Tunnelquerschnittes angebracht werden. Diese Anordnung ergibt sich zwangsläufig wegen der einzuhaltenden lichten Höhe oberhalb der Fahrbahn. Es werden 4 Ventilatoren mit einer Leistung von je 27 kW vorgesehen, die gleichmäßig verteilt

portoni REI). Il senso di espulsione dell'aria viziata e del fumo sarà quello dell'imbocco sulla strada provinciale.

Al fine di ridurre i consumi energetici, nel rispetto dell'ambiente e nell'ottica di ridurre i costi di esercizio e manutentivi, si prevede l'uso di inverters posti a monte dell'alimentazione dei ventilatori con l'obiettivo di adattare la risposta impiantistica alla necessità dell'utenza con la conseguenza di consumare solamente quando necessario. Gli inverters verrebbero posti in nicchia in corrispondenza del ventilatore a cui è associato. Per quanto concerne l'utilizzo di inverters a monte dei jet fan, si precisa che tale scelta garantisce di risparmiare energia, soprattutto nelle applicazioni dove si prevede la movimentazione dei fluidi. Infatti risulta valida la legge fisica (chiamata "legge di affinità"), la quale afferma che la potenza assorbita è proporzionale al cubo della velocità di rotazione del motore. Da tale condizione è facile capire come, dimezzando ad esempio la velocità del motore, la potenza impiegata sarà di un ottavo della potenza a regime.

Oltre al consumo energetico, gli ulteriori vantaggi derivanti dall'uso degli inverter possono essere riassunti:

- 1 gli avvii e gli arresti graduali riducono gli stress sui componenti meccanici, idraulici ed elettrici;
- 2 il $\cos\Phi$ di sistema si attesta

sind. Das Funktionieren der Belüftung wird durch Belüftungsgitter, die oberhalb der Garagenzufahrten angebracht werden, gewährleistet (diese sind auf jeden Fall mit Toren der Klasse REI geschlossen).

Um im Sinne einer nachhaltigen Lösung den Energieverbrauch zu beschränken, und mit dem Ziel die Betriebs- und Wartungskosten zu verringern, ist der Einsatz von Wechselrichtern (Invertern) vorgesehen, die vor der Einspeisung der Ventilatoren positioniert sind, mit der Aufgabe, die Anlagen den Bedarfsbezogen zu laufen zu lassen und damit nur so viel Energie zu verbrauche wie effektiv benötigt wird.. Die Wechselrichter werden in eine Nische nahe dem Gebläse eingebaut werden. Diese Lösung ermöglicht insbesondere dort eine Energieersparnis, wo eine Bewegung des Fluidum vorgesehen ist. Es gilt nämlich das physikalische Gesetz (sogenanntes „Affinitätsgesetz“) wonach die aufgenommene Leistung proportional zur 3. Potenz der Rotationsgeschwindigkeit des Motors ist. Daraus lässt sich schließen, dass die benötigte Leistung, z.B. bei halbiertes Geschwindigkeit, gleich einem Achtel der stationären Leistung ist.

Neben dem geringeren Energieverbrauch können noch weitere Vorteile aus dem Einsatz von Wechselrichtern (Inverter) gezogen werden:

- 1 das gleitende Anlaufen/Anhalten verringert die Belastung der

- attorno a 0,98, rendendo superflui i condensatori di rifasamento;
- 3 le protezioni elettroniche presenti nei convertitori consentono una efficace e completa protezione del ventilatore;
 - 4 si aboliscono gli spunti di avviamento, permettendo così di non dover sovradimensionare a tale scopo i componenti elettrici e gli eventuali gruppi elettrogeni di emergenza/soccorso.

- mechanischen, hydraulischen und elektrischen Teile;
- 2 der $\cos\Phi$ des Systems beläuft sich in etwa auf 0,98, sodass sich die Kondensatoren (aktive Blindleistungsfilter) als überflüssig erweisen;
 - 3 die elektronischen Schutzeinrichtungen in den Konvertern erlauben einen wirksamen und kompletten Schutz des Ventilators;
 - 4 die Leistungsspitzen beim Start entfallen, sodass die elektrischen Teile und eventuelle Notstromaggregate nicht überdimensioniert werden müssen.

Impianto idrico antincendio

Il tunnel verrà protetto con maniche da un sistema manuale antincendio dotato di manichette interne UNI 45 (120 l/min, 2 bar res.) ogni 50 m. Le lance delle manichette saranno di lunghezza pari a 20 m. All'esterno della galleria verrà posizionato anche un attacco motopompa per i vigili del fuoco.

Le tubazioni di alimentazione delle manichette saranno del tipo ad anello, a maggiore garanzia di funzionamento, e protette dal gelo mediante cavi scaldanti e/o pompe di circolazione.

Il sistema sarà inoltre dotato di serbatoio di accumulo e/o di gruppo di spinta in funzione

Brandschutzanlage

Der Tunnel wird mittels einer Hydrantenanlage mit einem Hydranten laut UNI 45 (120 l/min bei, 2 bar) alle 50 m geschützt. Die Länge der Schläuche beträgt 20 m. Außerhalb des Tunnels wird auch ein Anschluss für eine Motorpumpe der Feuerwehr vorgesehen.

Das Versorgungsnetz der Hydranten wird als Ringleitung ausgebildet um die Versorgungssicherheit zu gewährleisten, Die Leitungen sind durch Heizkabel gegen Frost geschützt.

Die Löschanlage wird auch über ein Speicherbecken mit einer doppelten Pumpanlage verfügen. Die Anlage wird

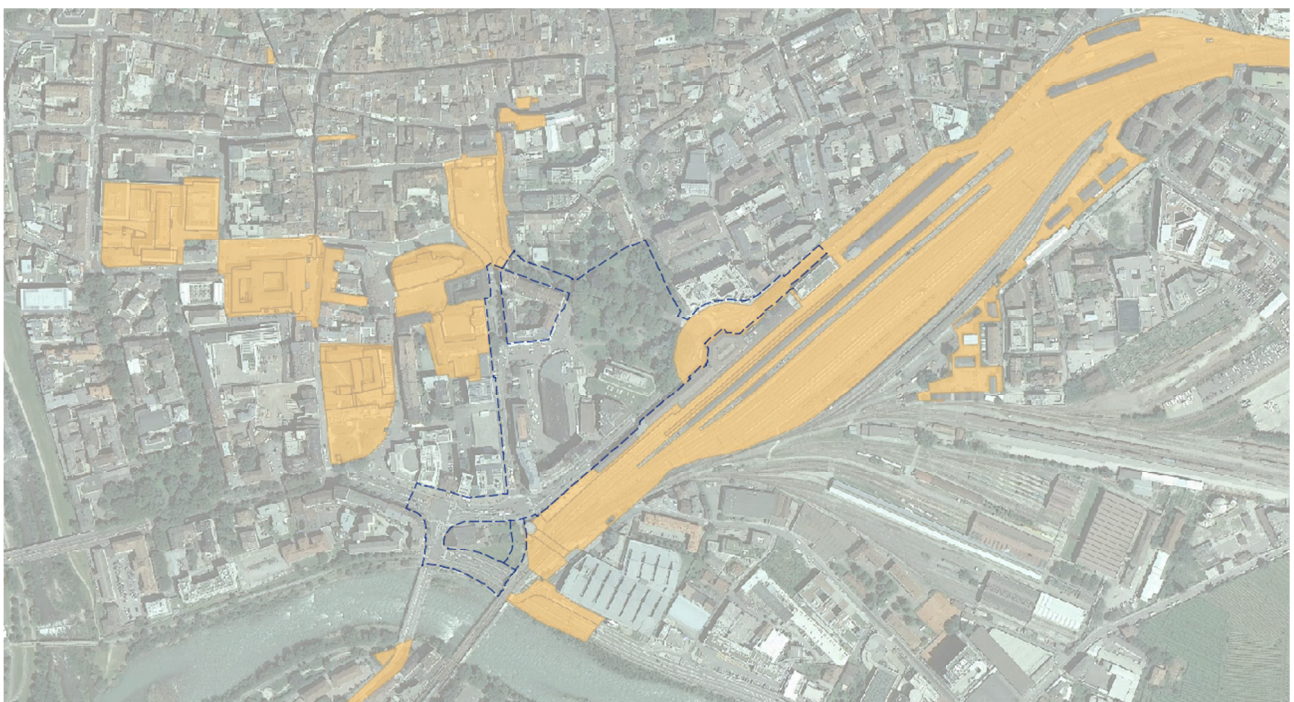
della capacità dell'acquedotto di fornire l'impianto.

entsprechend dem Wasserbedarf bemessen.

3.1.6 Archeologia – Archäologie

Base dello studio archeologico sono le carte archeologiche della Provincia Autonoma di Bolzano che possono essere richiamate attraverso il GeoBrowser.

Grundlage der Untersuchung bilden die aktuellen archäologischen Karten der Autonomen Provinz Bozen welche über den GeoBrowser abgerufen werden können.



Carta archeologica (stato 31.07.2014) – Archäologische Karte (Stand 31.07.2014)

Gran parte della zona in oggetto si trova al di fuori da zone certamente archeologiche. Unicamente l'area di piazza stazione e via Renon si trovano in una zona certamente archeologica.

Ein Großteil der vom Eingriff betroffenen Zone befindet sich außerhalb von mit Sicherheit festgestellten archäologischen Zonen. Einzig der Bereich des Bahnhofplatzes sowie die Rittnerstraße befinden sich in mit Sicherheit festgestellten archäologischen Zonen.

Le zone segnalate sono definite come zone

Die gekennzeichneten Flächen entsprechen

del tipo C e sono segnati con colore arancione. Questo vuol dire, che si tratta di particelle certamente archeologiche, ma non vincolate. L'Ufficio Beni Archeologici possiede dati che attestano che le aree indicate con questo colore conservano beni archeologici e pertanto nel caso di lavori che comportino movimenti terreno esso deve essere informato preventivamente ed essere presente durante i lavori.

3.1.7 La sicurezza - Sicherheit

La realizzazione delle opere è stata studiata in modo tale da rendere la loro esecuzione il meno possibile interferente con le attività esistenti adiacenti e con il traffico. La galleria sarà eseguita a scavo aperto con diaframmi tirantati nel primo tratto per poi passare a una esecuzione a top down nei tratti sotto Piazza Verdi e lungo Via Alto Adige.

L'esecuzione a top down della galleria garantisce una rigidità opera – terreno elevata e riesce a garantire di non indurre deformazioni sotto edifici e rilevati esistenti.

Dal punto di vista antincendio, si specifica che la progettazione, in assenza di una Norma cogente ancora in fase d'emanazione, si è adeguata alle prescrizioni per i tunnel dell'Ente ANAS per le strade. Tale norma costituisce il riferimento di progettazione nazionale unanimemente riconosciuto.

Zonen des Types C und sind mit orange gekennzeichnet. Dies bedeutet, es sich um Parzellen mit gesicherten archäologischen Befunden ohne direkten Denkmalschutz handelt. Das Amt für Bodendenkmäler besitzt Quellen die eindeutig das Vorhandensein archäologischer Befunde bezeugen. Im Falle von Arbeiten, bei denen Erdbewegungen vorgesehen sind, muss das Amt präventiv informiert werden und bei den Arbeiten anwesend sein.

Das gesamte Bauwerk wurde entsprechend entwickelt, um die Störung für die Stadt durch die Ausführung der Arbeiten minimal zu halten. Der erste Tunnelabschnitt wird mit durch Zuganker stabilisierte Schlitzwände und konventionellem Aushub errichtet. Der Rest des Tunnels unterhalb des Verdiplatzes und entlang der Südtiroler Straße wird in Deckelbauweise ausgeführt.

Die Deckelbauweise ermöglicht es, eine große Steifigkeit zwischen Tragwerk und Boden zu erreichen und eventuelle Setzungen an bestehenden Gebäuden zu vermeiden.

Aus brandschutztechnischer Sicht wird präzisiert, dass die Projektierung, in Abwesenheit einer gültigen Norm, den Bestimmungen für Tunnelbauten der Anstalt ANAS angepasst wird. Die Planungen stützen sich auf diese national anerkannte Norm.

3.1.8 L'inquinamento acustico –Lärmbelästigung

La previsione di traffico proiettata alla situazione di fine costruzione, indica chiaramente come i flussi in superficie, lungo Via Garibaldi - Piazza Stazione - Via Renon, Via Alto Adige – Via Perathoner e Via Stazione si ridurranno radicalmente per effetto dell'interramento del traffico dovuto agli autoveicoli privati e di quello pubblico extraurbano. Rimarrà in superficie il solo traffico dei frontisti, trasporto pubblico urbano ed i taxi. Di conseguenza il livello di rumore sarà drasticamente ridotto in tutta la zona.

Die vorgesehene Verkehrssituation nach Abschluss der Arbeiten zeigt klar, wie die Verkehrsflüsse entlang Garibaldi Straße – Bahnhofplatz – Rittner Straße, entlang Südtiroler Straße – Perathoner Straße und entlang der Bahnhofsallee durch die Untertunnelung des Verkehrsflusses von privaten Autos und des öffentlichen außerstädtischen Verkehrs abnimmt. An der Oberfläche in der Südtiroler Straße fahren nur mehr Anrainer, Stadtbusse und Taxis. Folglich wird der Lärmpegel in der gesamten Zone deutlich sinken.

3.1.9 Descrizione dei principali materiali impiegati e delle tecnologie adottate – Angewandte Materialien und Technologien

Strutture in acciaio - Stahlstrukturen

Per garantire la massima vita utile, tutte le strutture in acciaio sono realizzate con acciai con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica del tipo S355J2G1W secondo le norme UNI EN 10055. Si tratta di un acciaio nel quale sono stati aggiunti un certo numero di elementi in lega allo scopo di aumentare la sua resistenza alla corrosione mediante formazione di uno strato autoprotettivo di ossido di metallo base sotto l'influenza delle condizioni climatiche.

Sulla superficie in vista dell'impalcato del Ponte ciclo pedonale, viene eseguito comunque un trattamento di verniciatura per ulteriore protezione e per un miglior risultato estetico.

Um eine maximale Lebensdauer der Tragwerke zu gewährleisten, werden alle Stahlstrukturen aus wetterfestem Stahl Typ S355J2G1W nach UNI EN 10055 realisiert. Es handelt sich um einen Stahltyp mit diversen Elementen in Legierung, zum Zweck die Rostbeständigkeit durch Formung einer Selbstschuttschicht aus Rost, welche sich durch Verwitterung bildet, zu erhöhen. An der sichtbaren Oberfläche der Fußgänger – und Fahrradbrücke wird zusätzlich eine Schutzlackierung angebracht, welche ein optisch hochwertigen Oberflächenabschluss bildet.

Strutture in cemento armato - Stahlbetonstrukturen

Nelle strutture in c.a., è stata posta particolare attenzione alle parti più esposte all'azione diretta dei sali disgelanti come le solette degli impalcati. Per prevenire l'insorgere del degrado sono state adottate le seguenti misure:

- eliminazione delle discontinuità: nelle solette non esistono giunti di dilatazione intermedi;
- adozione di un calcestruzzo compatto e impermeabile: per le solette è stato prescritto un calcestruzzo di classe di esposizione XF3 con rapporto acqua/cemento inferiore a 0,45;
- superficie di estradosso sempre inclinata in modo da evitare il ristagno di acqua.

Tutte le superfici in calcestruzzo sono protette contro l'azione degli agenti atmosferici con una verniciatura trasparente bicomponente a base di resine epossiacriliche.

Apparecchi di appoggio e giunti di dilatazione –Widerlager und Dehnungsfugen

Gli apparecchi di appoggio sono del tipo a disco di neoprene sismicamente isolante.

I giunti di dilatazione sono in acciaio zincato con la parte superiore che costituisce l'estradosso del giunto rivestita in gomma neoprene.

Die Stahlbetonstrukturen müssen vor Exposition mit Streusalz geschützt werden, besonders trifft dies auf Decken und Platten zu. Um die Dauerhaftigkeit nicht zu beeinträchtigen wurden folgende Maßnahmen vorgesehen:

- entfernen aller Diskontinuitäten: in den Platten gibt es keine intermediäre Dehnfugen;
- kompakter und undurchlässiger Beton: für die Platten ist ein Beton mit Expositionsklasse XF3 und Wasser – Zement / Faktor 0,45 vorgesehen;
- oberliegende Oberflächen immer geneigt, um Wasseransammlungen zu vermeiden.

Alle Betonoberflächen sind gegen Umwelteinflüsse mit einer transparenten Zweikomponenten - Schutzlackierung auf Epoxyd – Acrylharzbasis geschützt.

Die Widerlager sind Elastomerlager in Neopren zur seismischen Isolierung.

Die Dehnfugen sind aus verzinktem Stahl, an der Oberseite mit einer Neoprenschrift verkleidet.

Impermeabilizzazione dei manufatti - Abdichtung

L'impermeabilizzazione delle solette degli impalcati è realizzata con un manto continuo a base di bitume elastomerizzato con spessore minimo di 4 mm: questa tecnologia garantisce una migliore adesione del manto al supporto.

L'impermeabilizzazione delle pareti dei Tunnel è eseguita con guaina in PVC da 2 mm.

Tutti i giunti della platea in calcestruzzo sono resi impermeabile con l'inserimento di waterstop in PVC.

Die Abdichtung der Fahrbahnplatten erfolgt mittels einer durchgehenden Schicht aus elastomerisiertem Bitumen mit einer Mindeststärke von 4 mm: diese Technologie garantiert eine gute Adhäsion der Deckschicht mit der Unterschicht.

Die Abdichtung der Tunnelwände erfolgt mittels 2 mm starker PVC – Folie .

Alle Fugen der Betondecke sind mit Waterstop – Fugenbändern aus PVC abgedichtet.

Conglomerati bituminosi Asfalte

Per quanto riguarda le pavimentazioni si è adottato un pacchetto largamente sperimentato e leggermente sovradimensionato rispetto alle usuali applicazioni. Esso prevede , sopra lo strato di stabilizzato di 35 cm, 10 cm di strato di base, 5cm di binder e 4cm di usura, quest'ultimo di tipo chiuso con bitume modificato tipo "hard".

Der vorgesehene Bodenaufbau ist eine mit großem Erfolg angewandte Lösung, welche gegenüber Standardfällen leicht überdimensioniert ist. Er besteht aus 35 cm Schottertragschicht , 10 cm Asphalt - tragschicht, 5 cm Binderschicht und 4 cm Deckschicht. Die Deckschicht wird in Gussasphalt mit modifiziertem Bitumen vom Typ „hard“ ausgeführt.

Parapetti del ponte ciclopedonale – Brüstung der Fußgänger – und Radfahrerbrücke

Per le barriere dalla caduta di oggetti si è adottata una soluzione composta per la parte alta fino a 3,00 m di altezza da reti in acciaio inox, per la parte bassa fino a 1,50 m di altezza circa da lamiera "micro forate" e relativa componentistica, in acciaio inox. L'acciaio inossidabile AISI 316 garantisce un'ottima protezione contro l'azione dei sali disgelanti con un risultato estetico apprezzabile per la parte che rimane in vista. I montanti in profili laminati sono previsti zincati a caldo e verniciati con adatto ciclo a base poliuretana.

Für Brüstungen wurde eine zweiteilige Lösung gewählt: jener Teil welcher bis zu 3,00 m hoch ist, wird mit Inoxstahlnetzen ausgeführt, der restliche Teil (bis 1,50 m Höhe) wird mit „mikroperforierten“ Stahlblechen gedeckt. Rostfreier Stahl vom Typ AISI 316 garantiert einen sehr guten Schutz gegen Streusalz und weist sehr gute optische Charakteristika auf. Die Pfosten, welche die Brüstungen tragen, werden in heißgewalzten Stahlprofilen, verzinkt und mit Lack auf Polyurethanbasis lackiert, ausgeführt.

Rivestimento dei muri di sostegno in pietra naturale – Verkleidung der Stützmauern in Naturstein

Le superfici in vista dei muri di sostegno saranno rivestite con pietrame porfirico.

Die Oberflächen in Sicht der Stützmauern werden mit Porphyrlplatten verkleidet.

3.2 Individuazione delle infrastrutture di servizio esistenti e soluzioni di compatibilizzazione con le stesse – Erhebung der bestehenden Serviceinfrastrukturen und Lösung der Interferenzen

3.2.1 Interferenze ferroviarie e viarie – Schnittstellen mit den Staatsbahnen und öffentlichen Straßen

Le strutture progettate insistono all'imbocco sud sulla proprietà delle FFSS, limitrofa a Via Mayr – Nusser, per una superficie di circa 1540 m². In corrispondenza di Via Renon, invece, sarà possibile realizzare l'uscita del tunnel in adiacenza dell'attuale edificio RFI

Die im Projekt vorgesehenen Bauwerke im Bereich des südlichen Tunnelportals an der Mayr-Nusser-Straße befinden sich auf Grundstücken der Staatsbahnen mit einer Fläche von 1540 m². In der Rittner Straße auf Höhe des bestehenden Lagers der RFI

adibito a magazzino. La superficie da acquisire si limita all'attuale cortile tra muro di cinta ed edificio dei RFI per circa 2930 m².

Le opere progettate creano interferenze con l'attuale viabilità in quanto la galleria sarà costruita esattamente sotto l'attuale sedime di Piazza Verdi, delle Vie Alto Adige e Garibaldi, Piazza Stazione e Via Renon. Come descritto nel paragrafo "Aspetto strutturale e geotecnico", l'esecuzione con tecnologia top down permette di ridurre questa interferenza al minimo necessario.

3.2.2 Sottoservizi – Ver- und Entsorgungsleitungen

Le soluzioni di via Alto Adige, Via Perathoner e via Stazione per i sottoservizi dell'opzione C sono gli stessi del progetto base.

Sono previsti invece dei cambiamenti in piazza Verdi e all'inizio via Alto Adige per l'ingombro della nuova galleria d'accesso. I tracciati in queste zone sono state riviste e riprogettate (vedi D.b.03...parte 1).

Con la costruzione del tunnel sotto via Garibaldi e via Renon bisogna riorganizzare i sottoservizi in queste vie. Di seguito vengono descritti i principali cambiamenti in confronto alla soluzione base.

La quota di galleria è stata scelta in modo di garantire possibilmente una copertura di sufficiente per poter posare le infrastrutture di

hingegen ist das zweite Tunnelportal vorgesehen. Die von RFI zu übernehmende Fläche (ca. 2930 m²) beschränkt sich auf den Hof zwischen Grenzmauer und aktuellem Gebäude.

Zudem interferieren die geplanten Strukturen mit den bestehenden Straßen insofern sie exakt darunter liegen. Die Deckelbauweise, im Abschnitt „Geotechnik“ beschrieben, ermöglicht es, diesen Schnittpunkt zu reduzieren.

Die Infrastrukturlösungen der Option C im Bereich der Südtirolerstrasse, Perathonerstrasse und Bahnhofstrasse bleiben unverändert.

Es ergeben sich jedoch Änderungen im Bereich des Verdiplatzes und Beginn Südtirolerstrasse aufgrund des geänderten Zufahrtstunnels. Die Leitungsführung wurde in diesen Bereichen überarbeitet und in der Anlage dargestellt (vgl. Anlagen D.b.03. ff Teil 1).

Durch die Errichtung eines neuen Strassentunnels im Bereich der Garibaldistrasse sowie der Rittnerstrasse sind in diesem Bereich umfassende Anpassungen der Infrastrukturen erforderlich. In den nachfolgenden Kapiteln werden die wichtigsten Änderungen gegenüber der Basisvariante beschrieben.

Die Quote des Zufahrtstunnels wurde wo

rete a pressione e telefonia, dati, corrente ed illuminazione sulla galleria.

Durante la fase di costruzione viene garantita il approvvigionamento continuo delle zone vicine. Per questo su diversi tratti saranno necessario delle deviazioni temporanea dei sottoservizi.

möglich so gelegt, dass auf der Decke noch ausreichend Überdeckungshöhe gewährleistet ist um Infrastrukturen zu verlegen (vgl. Anlage D.b.03.20). Dies betrifft vorwiegend die Druckleitungen sowie Telefon-, Daten-, Strom- und Beleuchtungsleitungen.

Die Baufasen werden so gelegt, dass eine ständige Versorgung der Zone mit den Infrastrukturen gewährleistet wird. In der Baufase wird es notwendig sein, abschnittsweise temporäre Umleitung zu erstellen.

3.2.2.1 Rete di acqua bianca e nera – Regenwasser- und Schmutzwasserkanal

3.2.2.1.1 Situazione di partenza – Ausgangslage

Base della progettazione sono le tavole delle infrastrutture esistenti ricevute da parte della SEAB. Queste includono le quote del terreno nonché le quote di scorrimento delle varie infrastrutture dalle quali è possibile ricavare le pendenze di scorrimento.

Grundlage der Planung bilden die Bestandspläne, welche dem unterfertigten Techniker von Seiten der SEAB übermittelt wurden. Diese Bestandspläne beinhalten sei es die Geländequote als auch die Fließquoten der diversen Infrastrukturen, woraus die entsprechende Fließneigung erhoben werden kann.

Tubazione delle acque nere:

La tubazione delle acque nere passa da via Renon attraverso Piazza Stazione (DN350 Gres) lungo via Giuseppe Garibaldi (DN450 Gres) fino a Piazza Verdi (da Piazza Verdi DN500 Gres). Da Piazza Verdi la tubazione prosegue in direzione Ponte Loreto dove si allaccia alla tubazione principale che passa per Via Josef Mayr Nusser.

Schwarzwasserleitung:

Die Schwarzwasserleitung führt von der Rittnerstraße über den Bahnhofplatz (DN350 Steinzeug) weiter über die Giuseppe-Garibaldi-Straße (DN450 Steinzeug) bis zum Giuseppe-Verdi-Platz (ab dem Giuseppe Verdi Platz DN500 Steinzeug). Von Giuseppe-Verdi-Platz verläuft die Leitung in Richtung Loretostraße wo diese in die Schwarzwasserhauptleitung, welche entlang

Lungo via Alto Adige scorre una tubazione DN200 in gres fino a Piazza Giuseppe Verdi dove si allaccia a una tubazione DN350 in gres che prosegue in direzione Viale Druso.

Tubazione acque bianche:

Lo smaltimento delle acque bianche lungo via Renon avviene tramite un tubo ovoidale in cls 700x1000 in direzione Piazza Stazione. Nella zona della Stazione la tubazione si allaccia a una tubazione DN1000 in cls che scorre lungo via Laurin, attraversa il Parco Stazione, scorre lungo via Dr. Julius Perathoner fino alla via Alto Adige. Qui la tubazione si allaccia a una tubazione in cls DN1600 che scorre lungo via Alto Adige in direzione Piazza Verdi. La tubazione attraversa Piazza Verdi portando al Viale Druso.

Lo smaltimento delle acque bianche lungo via Giuseppe Garibaldi avviene attraverso un tubo in cls DN600 la quale, nella zona di Piazza Verdi, si allaccia alla tubazione in cls DN1600 sopra descritta.

der Josef Mayr Nusser Straße verläuft, anschließt.

Im Bereich der Südtirolerstraße verläuft eine DN200 Steinzeugleitung bis zum Giuseppe-Verdi-Platz. Hier schließt diese Leitung an eine DN350 Steinzeugleitung an welche über den Giuseppe-Verdi-Platz in Richtung Drususallee verläuft.

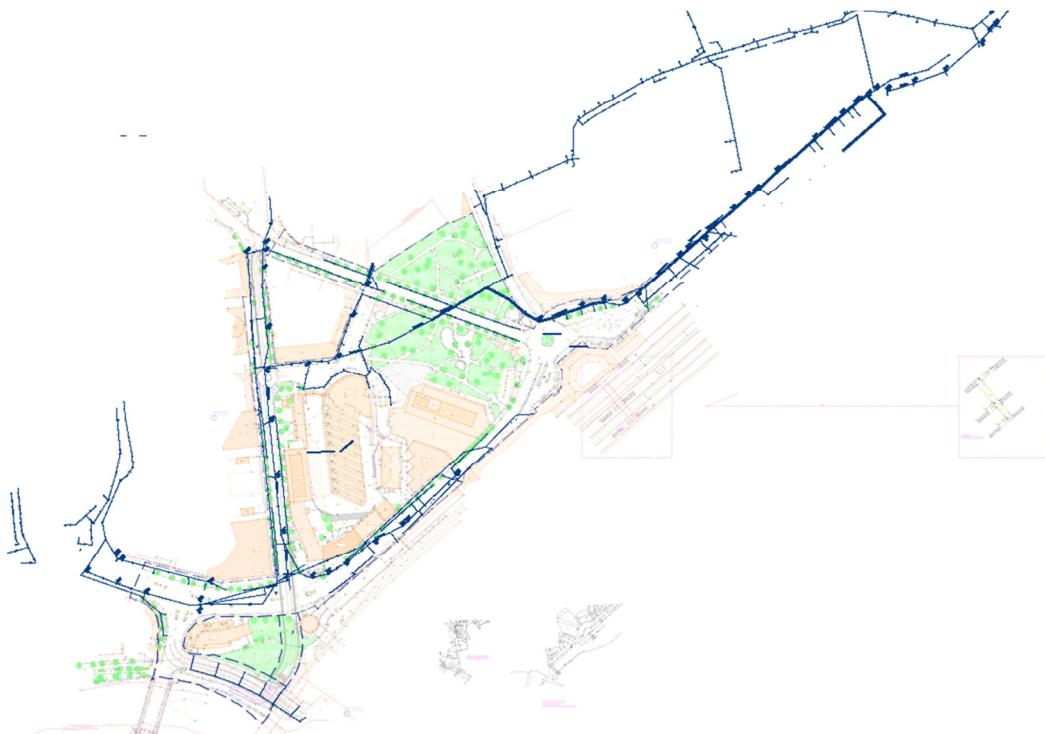
Regenwasserleitung:

Die Regenwasserentsorgung entlang der Rittnerstraße erfolgt über eine Betonrohr mit Eiprofil 700x1000 welches in Richtung Bahnhofplatz führt. Im Bereich des Bahnhofes schließt diese Leitung an ein DN1000 Rohr, welches über die Laurinstraße, durch den Bahnhofspark, über die Dr. Julius Perathoner Straße bis zur Südtirolerstraße führt. Dort schließt die Leitung an ein DN1600 Betonrohr an welches über die Südtirolerstraße bis zum Giuseppe Verdi Platz führt. Dort angekommen führt diese Leitung über den Giuseppe Verdi Platz weiter über die Drususallee.

Die Regenwasserentsorgung der Giuseppe Garibaldi Straße erfolgt ab dem Bahnhof mittels eines DN600 Betonrohres welches im Bereich des Giuseppe Verdi Platzes an das oben beschriebene DN1600 Betonrohr anschließt.



Tubazioni acque nere esistente – Bestand Schwarzwasserleitungen



Bestand Regenwasserleitungen – tubazioni acque bianche esistente

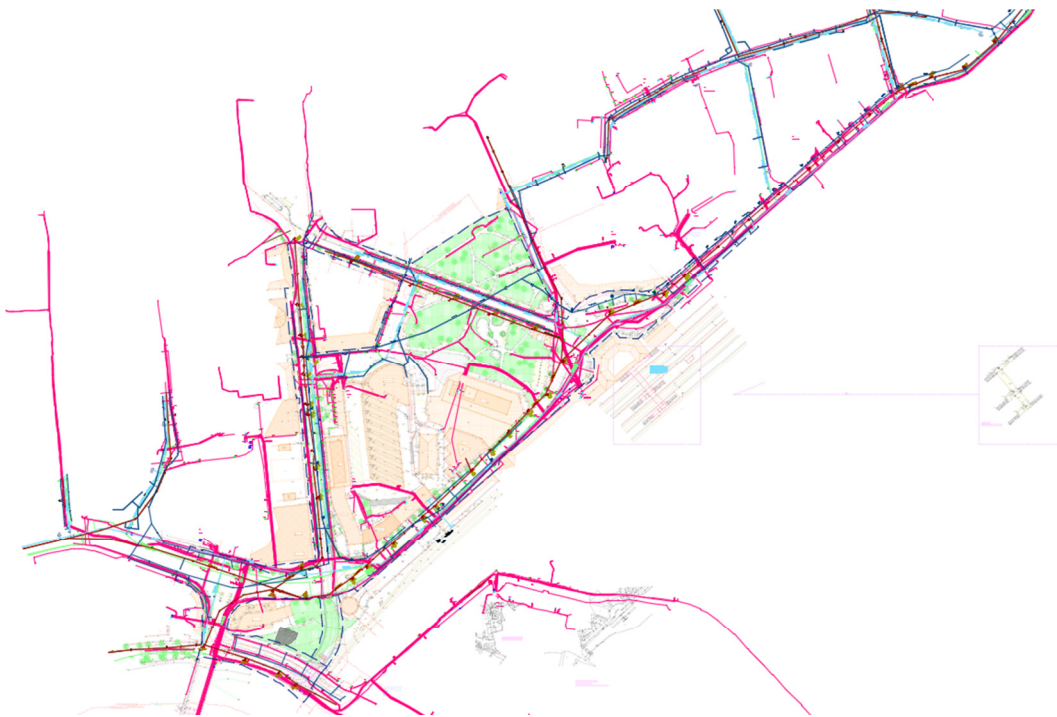
3.2.2.1.2 Situazione esistente – Vorhanden Situation, Arbeitsumfeld

Le tubazioni esistenti, sia le tubazioni delle acque nere che quelle delle acque bianche, scorrono lungo strade e marciapiedi esistenti.

Nel sottofondo delle strade e dei marciapiedi sono presenti vari tubi di altre infrastrutture come gas, corrente elettrica, telefono, cavo dati e acquedotto. Il tracciamento di progetto è conosciuto. In fase esecutiva sarà necessario eseguire un rilevato preciso.

Die bestehenden Leitungen, sei es die Schwarzwasser- als auch die Regenwasserleitung, verlaufen entlang der bestehenden Straßen und Gehsteige.

Im Untergrund der Straßen und Gehsteige sind diverse Leitungen anderer Infrastrukturen wie Gas, Strom, Telefon, Datenkabel und Trinkwasserleitung vorhanden. Die Trassierung dieser Leitungen ist planmäßig bekannt, müssen jedoch in Ausführungsphase nochmals genau erhoben werden.



Infrastrutture esistente – Bestand Infrastrukturen

3.2.2.1.3 Soluzione progettuale – Projektlösung

La realizzazione dei nuovi tunnel di accesso comporta che i tracciati sia delle tubazioni delle acque nere che quelle delle tubazioni delle acque bianche devono essere adeguate

Die Realisierung der neuen Zufahrtstunnels bewirkt, dass die Leitungsverläufe der Schwarzwasser- als auch der Regenwasserleitung an die neue Situation

alla nuova Situazione.

Tubazione acque nere:

Lungo via Renon si prevede di mantenere la tubazione delle acque nere esistente fino alla nuova entrata sotterranea al parcheggio Central, chiudendo unicamente gli allacci sul lato sud della tubazione. Gli allacciamenti sul lato sud del nuovo tunnel vengono confluiti in un nuovo collettore secondario (PP DN200). Nella zona della nuova entrata al parcheggio Central si prevede di unire la tubazione esistente ed il nuovo collettore secondario e di creare così il nuovo collettore principale. Da qui il nuovo collettore principale viene eseguito come tubazione PP DN315 sotto la sede stradale del nuovo tunnel. Nella zona della stazione si prevede la realizzazione di un ulteriore collettore secondario (PP DN315) nel quale confluiscono tutti gli allacciamenti siti sul lato nord. Questo verrà allacciato al collettore principale, il quale da questo punto prosegue come tubazione PP DN500, nella zona tra piazza stazione e via Giuseppe Garibaldi. Lungo via Giuseppe Garibaldi sono previsti due accessi al nuovo complesso. Nelle zone tra gli accessi si prevedono dei collettori principali (PP DN200) nei quali collegati tutti gli allacciamenti siti in questa zona. I collettori secondari a loro volta vengono allacciati al collettore principale. Nella zona di piazza Giuseppe Verdi il collettore sottopassa la nuova rotatoria interrata e termina in un vano pompe provvisto di relativa pompa acque nere. Qui

angepasst werden müssen.

Schwarzwasserleitung:

Entlang der Rittnerstraße wird die bestehende Schwarzwasserleitung bis zur geplanten neuen unterirdischen Zufahrt zur Garage Central beibehalten, wobei die von Süden her kommenden Anschlüsse geschlossen werden müssen. Hierzu wird entlang der südlichen Mauer des Tunnels ein Nebensammler verlegt (PP DN200) welcher die Anschlüsse entlang dieser Straßenseite aufnehmen wird. Im Bereich der Zufahrt zur Garage Central wird die bestehende Schwarzwasserleitung und der neue Nebensammler unter die Fahrbahn des Tunnels zum eigentlichen Hauptsammler zusammen geführt. Ab hier wird der neue Hauptsammler zunächst als PP DN315 Leitung unter der Fahrbahn des Tunnels verlegt. Im Bereich des Bahnhofes wird an der Nordseite des neuen Tunnels eine weitere Schwarzwasserleitung verlegt (PP DN315), welche die Anschlüsse in diesem Bereich aufnehmen wird. Im Übergangsbereich zwischen Bahnhofplatz und Giuseppe Garibaldi Straße wird auch diese Leitung in den neuen Hauptsammler, welcher nun als PP DN500 Leitung weiter geführt wird, angeschlossen. Entlang der Giuseppe Garibaldi gibt es zwei Zufahrten zum neuen Komplex. In den Zwischenbereichen zwischen den Einfahrten werden Nebensammler als PP DN200 Leitungen vorgesehen welche die

le acque verranno pompate tramite relativa tubazione a pressione nel più vicino pozzetto acque nere ricollegandosi così alla rete originale.

La tubazione acque nere lungo via Alto Adige, prevista in PP DN200, viene posata lateralmente al nuovo tunnel d'accesso e riallacciato alla tubazione esistente nella zona di Piazza Verdi.

Acque bianche:

Fondamentalmente la tubazione delle acque bianche lungo via Renon rimane invariata. Unicamente nella zona del nuovo accesso sotterraneo al parcheggio Central è necessaria la realizzazione di un nuovo tratto di tubazione per poter passare al di sopra del nuovo accesso e che si riallaccia alla tubazione esistente. Inoltre si prevede la realizzazione di alcuni allacciamenti per lo smaltimento delle acque piovane dei piazzali. Nel primo tratto di via Giuseppe Garibaldi viene posato un tubo PP DN315 sul solaio del nuovo tunnel e viene allacciato dopo la prima entrata al nuovo complesso al nuovo

entsprechenden Anschlüsse auf der jeweiligen Seite aufnehmen werden und dann an den Hauptsammler angeschlossen werden. Im Bereich des Giuseppe Verdi Platzes unterquert die neue Hauptleitung den neuen Kreisverkehr und endet in einem Pumpenraum mit entsprechender Schwarzwasserhebeanlage. Hier wird das anfallende Schwarzwasser mittels einer Pumpleitung (DN250 PN10) in den nächstgelegenen Schwarzwasserschacht gepumpt und somit wieder in das ursprüngliche Netz eingeführt.

Die Schwarzwasserleitung entlang der Südtirolerstraße, welche als PP DN200 Leitung ausgelegt ist, wird seitlich an den neuen Zufahrtstunnel verlegt und im Bereich des Verdiplatzes an die bestehende Abwasserleitung wieder angeschlossen.

Regenwasserleitung:

Die Regenwasserleitung entlang der Rittnerstraße bleibt grundsätzlich unverändert. Einzig im Bereich der neuen unterirdischen Zufahrt zur Garage Central wird ein neues Teilstück der Regenwasserleitung vorgesehen welches die Überquerung der Zufahrt garantiert und sich anschließend wieder an den Bestand anschließt. Zudem müssen entlang der Rittnerstraße und im Bereich des Bahnhofplatzes einige Anschlussleitungen für die Platzentwässerung vorgesehen werden. Entlang der Giuseppe Garibaldi Straße wird zunächst eine neue PP DN315 Leitung auf der

collettore principale con tubo in cls DN600 (come esistente) posto sul lato nord del tunnel. Il nuovo collettore principale viene posato alle stesse quote di scorrimento della tubazione esistente (che viene demolita) per evitare problemi con allacciamenti esistenti. Nella zona della nuova rotonda vicino alla Piazza Giuseppe Verdi si prevede di sorpassare il nuovo tunnel di accesso. Tramite l'esecuzione del tunnel con altezza limitata è possibile sorpassare il tunnel mantenendo una pendenza tale a garantire lo scorrimento delle acque convogliate senza dover prevedere impianti di pompaggio o simili. Dopo il sorpasso del tunnel la tubazione viene allacciata al collettore principale di via Alto Adige.

Per poter garantire lo smaltimento delle acque bianche lungo via Alto Adige è necessario lo spostamento della tubazione in cls DN1600 esistente. Lo spostamento di questa tubazione avviene tramite la realizzazione di un nuovo canale posto sul lato del nuovo tunnel d'accesso. Il nuovo canale scorre lungo tutta via Alto Adige fino alla Piazza Verdi dove verrà riallacciato alla tubazione esistente.

Decke des neuen Tunnels vorgesehen. Diese wird bis nach der ersten Zufahrt zum neuen Komplex geführt und sammelt in diesem Bereich alle anfallenden Regenwässer auf. Nach der ersten Zufahrt zum Komplex wird an der Nordseite des Tunnels eine neuen Regenwasserhauptleitung DN600 in Beton (wie Bestand) vorgesehen welche die Fließquoten der bestehenden Regenwasserleitung (wird abgebrochen) in diesem Bereich übernimmt um Schwierigkeiten mit eventuell bestehenden Anschlüssen zu vermeiden. Im Bereich des neuen unterirdischen Kreisverkehrs nahe des Giuseppe Verdi Platzes wird die neue Regenwasserhauptleitung den neuen Zufahrtstunnel überqueren. Durch eine Ausführung des Tunnels mit verminderter Höhe kann die Leitung den Tunnel mit Eigengefälle überqueren ohne auf den Einsatz von Pumpen zurückgreifen zu müssen. Nach Überquerung des Tunnels wird die Leitung in den Hauptsammler der Südtirolerstraße angeschlossen.

Um die Regenwasserentsorgung entlang der Südtirolerstraße garantieren zu können wird die Verlegung des bestehenden DN1600 Betonrohres vorgesehene. Die Verlegung dieser Leitung erfolgt durch die Realisierung eines, längs den neuen Zufahrtstunnels angelegten, Regenwasserkanals. Der neue Kanal fließt entlang der gesamten Südtirolerstraße bis zum Anschluss die bestehende Leitung im Bereich des

Verdiplazes.

3.2.2.1.4 Esecuzione dei lavori – Ausführung der Arbeiten

Durante i lavori si farà molta attenzione al mantenimento della funzione delle varie Infrastrutture. Nonostante questo è possibile che durante i lavori i servizi debbano essere interrotti temporaneamente. Queste interruzioni verranno ridotte a un minimo e comunque comunicate per tempo.

I lavori per la posa delle tubazioni delle acque bianche e nere verranno eseguiti a tratti.

Per la posa della tubazione delle acque bianche lungo via Giuseppe Garibaldi verrà eseguito prima di tutto lo scavo fino alla quota di scorrimento della nuova tubazione, la quale corrisponde anche alla quota di scorrimento della tubazione esistente. Dopodiché si procederà con la posa della nuova tubazione con allacciamento a tratti alla tubazione esistente. Il tratto di tubazione esistente che non si trova più in funzione verrà demolito. Tramite questa organizzazione di lavoro è possibile mantenere in funzione il servizio. Questa metodologia di lavoro viene applicata per l'intera tubazione delle acque bianche lungo via Giuseppe Garibaldi e via Renon. Dopo la posa della tubazione delle acque nere verranno realizzate le palancole e il solaio del nuovo tunnel. Dopo la realizzazione del solaio si procede con tecnologia top down allo scavo del materiale al di sotto del nuovo solaio. La

Während der Ausführung der Arbeiten wird darauf geachtet, dass die Aufrechterhaltung der Funktion der diversen Infrastrukturen erhalten bleibt. Während der Arbeiten kann es zu kurzfristigen Unterbrechungen der Dienstleitungen kommen. Diese werden jedoch auf ein Minimum reduziert und durch eine angebrachte Vorankündigung mitgeteilt. Die Arbeiten zur Verlegung der Schwarz- und Regenwasserleitung werden grundsätzlich abschnittsweise durchgeführt.

Für die Verlegung der Regenwasserleitung entlang der Giuseppe Garibaldi Straße wird zunächst der Aushub bis auf Unterkante Fließquote der neuen Leitung, welche der Fließquote der bestehenden Leitung entspricht, ausgeführt. Anschließend daran wird die neue Regenwasserleitung verlegt und die bestehende Leitung an die neue Leitung angeschlossen mit anschließendem Abbruch des nicht mehr in Funktion sich befindlichen Leitungsabschnittes. Dadurch kann eine Aufrechterhaltung der Dienstleitung garantiert. Diese Methodologie wird für die gesamte Regenwasserleitung entlang der Giuseppe Garibaldi Straße und der Rittnerstraße angewandt. Anschließend an die Verlegung des Regenwasserrohres werden die Spundwände und gleich darauf hin die Decke des neuen Tunnels realisiert. Nach Erstellung der Decke wird im Top Down Verfahren das Material unterhalb der nun

tubazione esistente verrà dissotterrata a tratti. Nello stesso tempo si realizzerà lo scavo e la posa della nuova tubazione delle acque nere. A tratti la tubazione esistente verrà allacciata alla nuova tubazione procedendo nello stesso tempo alla demolizione del tratto di tubazione non più in funzione. Terminati questi lavori sarà possibile procedere con la realizzazione dei muri e del pavimento del nuovo tunnel.

Per la realizzazione del nuovo canale lungo via Alto Adige verranno realizzate prima di tutto le palancole. Dopodiché si realizzerà il canale di servizio il quale contiene le tubazioni della corrente elettrica, telefono, acquedotto e acque nere sul quale verrà poi posizionato il nuovo canale delle acque bianche. Il collettore principale acque bianche lungo via Alto Adige rimane in funzione fino al termine di tutti i lavori di realizzazione del nuovo canale acque bianche. Dopo aver terminato la realizzazione del nuovo canale con allacciamento al collettore esistente nella zona di piazza Giuseppe Verdi si procederà all'allacciamento del collettore principale esistente a quello nuovo nella zona di via Dr. Julius Perathoner. Dopo l'allacciamento, il tratto di collettore principale esistente lungo via Alto Adige non più in funzione può essere demolito e si potrà procedere con la

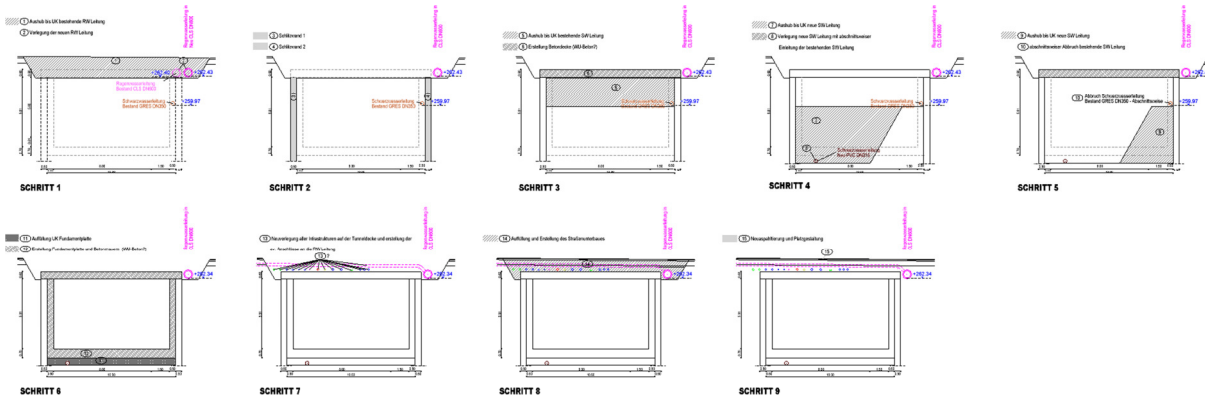
bestehenden Decke ausgehoben. Hierbei wird die bestehende Schwarzwasserleitung abschnittsweise frei gelegt. Zugleich wird der Aushub und die Verlegung der neuen Schwarzwasserleitung durchgeführt. Abschnittsweise wird nun die bestehende Leitung an die neue Schwarzwasserleitung angeschlossen, wobei nach erfolgtem Anschluss der nun nicht mehr in Funktion sich befindende, bestehende Leitungsabschnitt abgebrochen wird. Daraufhin kann mit der Realisierung der Tunnelwände und des Bodens fortgefahren werden.

Für die Realisierung des Regenwasserkanales entlang der Südtirolerstraße werden zunächst die Spundwände realisiert. Anschließend daran wird der Servicekanal, welcher die Stromleitungen, Telefonleitungen, Trinkwasserleitung und Schwarzwasserleitung beinhaltet, realisiert auf welchem schlussendlich der neue Regenwasserkanal aufgesetzt wird. Der bestehende Regenwasserhauptsammler entlang der Südtirolerstraße bleibt bis zur Fertigstellung des neuen Regenwasserkanales in Betrieb. Nach Fertigstellung des neuen Regenwasserkanales mit erfolgtem Anschluss an den Bestand im Bereich des Giuseppe Verdi Platzes wird der bestehende Hauptsammler an den neuen im Bereich der Dr. Julius Perathoner Straße angeschlossen. Daraufhin kann mit dem Abbruch des bestehenden Hauptsammlers und der

realizzazione del nuovo tunnel.

Realisierung des Tunnels in der
Südtirolerstraße fortgefahen werden.

SCHEMA ARBEITSABLAUF LEITUNGSVERLEGUNG



Schema fasi di lavoro – Schema Arbeitsablauf

3.2.2.1.5 Dati del progetto – Eckwerte des Projektes

Schwarzwasserleitung (Rittnerstraße)	PP	DN200	Tubazione acque nere PP DN200 (via Renon)
Länge:	ca. 195m		Lunghezza: ca. 195m
Material /Durchm.:	PP DN200		Materiale /Diametro: PP DN200
Neigung:	ca. 0,30%		Min. pendenza: 0,30%
Schwarzwasserleitung (Bahnhofsplatz)	PP	DN315	Tubazione acque nere PP DN315 (piazza stazione)
Länge:	ca. 170m		Lunghezza: ca. 170m
Material /Durchm.:	PP DN315		Materiale /Diametro: PP DN315
Neigung:	ca. 0,30%		Min. pendenza: 0,30%
Schwarzwasserleitung (Bahnhofsplatz)	PVC	DN315	Tubazione acque nere PVC DN315 (piazza stazione)
Länge:	ca. 140m		Lunghezza: ca. 1400m
Material /Durchm.:	PP DN315		Materiale /Diametro: PP DN315
Neigung:	ca. 0,20%		Min. pendenza: 0,20%
Schwarzwasserleitung PP DN500 (Giuseppe Garibaldi Straße)			Tubazione acque nere PP DN500 (via Giuseppe Garibaldi)
Länge :	ca. 265m		Lunghezza : ca. 265m
Material /Durchm.:	PP DN500		Materiale /Diametro: PP DN500
Neigung:	ca. 0,40%		Min. pendenza: 0,40%
Schwarzwasserleitung PP DN200 (Giuseppe Garibaldi Straße)			Tubazione acque nere PP DN200 (via Giuseppe Garibaldi)
Länge :	ca. 270m		Lunghezza : ca. 270m
Material /Durchm.:	PP DN200		Materiale /Diametro: PP DN200
Neigung:	ca. 0,40%		Min. pendenza: 0,40%

Schwarzwasser-Pumpleitung DN250 PN10
(Giuseppe Verdi Platz)
Länge : ca. 25m
Durchm.: DN250 PN10

Tubazione a pressione acque nere DN250
PN10 (Piazza Giuseppe Verdi)
Lunghezza : ca. 25m
Diametro: DN250 PN10

Schwarzwasserleitung PP DN200
(Südtirolerstraße)
Länge : ca. 260m
Material /Durchm.: PP DN200
Neigung: ca. 0,40%

Tubazione acque nere PP DN200 (via Alto
Adige)
Lunghezza : ca. 260m
Materiale /Diametro: PP DN200
Min. pendenza: 0,40%

Regenwasserleitung Beton Eiprofil
700x1200 (Rittnerstraße)
Länge : ca. 35m
Material /Durchm.: Beton, 700x1200
Neigung: ca. 0,10%

Tubazione acque bianche cls ovoidale
700x1200 (via Alto Adige)
Lunghezza : ca. 35m
Materiale /Diametro: cls, 700x1200
Min. pendenza: 0,10%

Regenwasserleitung PP DN315 (Giuseppe
Garibaldi Straße)
Länge : ca. 90m
Material /Durchm.: PP DN 315
Neigung: ca. 0,40%

Tubazione acque bianche PP DN 315 (via
Giuseppe Garibaldi)
Lunghezza : ca. 90m
Materiale /Diametro: PP DN 315
Min. pendenza: 0,40%

Regenwasserleitung PP DN200 (Giuseppe
Garibaldi Straße)
Länge : ca. 50m
Material /Durchm.: PP DN 200
Neigung: ca. 0,40%

Tubazione acque bianche PP DN 200 (via
Giuseppe Garibaldi)
Lunghezza : ca. 50m
Materiale /Diametro: PP DN 200
Min. pendenza: 0,40%

Regenwasserleitung Beton DN600
(Giuseppe Garibaldi Straße)
Länge : ca. 160m
Material /Durchm.: Beton DN 600
Neigung: ca. 0,40%

Tubazione acque bianche cls DN 600 (via
Giuseppe Garibaldi)
Lunghezza : ca. 160m
Materiale /Diametro: cls DN 600
Min. pendenza: 0,40%

Regenwasserkanal Beton 155x180
(Südtirolerstraße)
Länge : ca. 175m
Material /Durchm.: Beton 155x180
Neigung: ca. 0,50%

Canale acque bianche cls 155x180 (via Alto
Adige)
Lunghezza: ca. 175m
Materiale /Diametro: Beton 155x180
pendenza: ca. 0,50%

Regenwasserleitung Beton DN1600 (Dr.
Julius Perathoner Straße)
Länge : ca. 125m

Tubazione acque bianche cls DN1600 (via
Dr. Julius Perathoner)
Lunghezza: ca. 125m
Materiale /Diametro: Beton DN1600
pendenza: ca. 0,50%

- Material /Durchm.: Beton DN1600
- Neigung: ca. 0,50%

3.2.2.2 Rete di acqua potabile e gas – Trinkwasser- und Gasleitung

La nuova rete di acqua potabile e gas è prevista sopra la soletta della galleria e corrisponderà in maggior parte alla rete attuale. Trattandosi di una rete a pressione non si pongono problemi di quote di allacciamento con privati. Durante la fase di costruzione in parte è necessaria una deviazione temporanea.

Sulla rampa d'uscita dalla galleria in via Renon è previsto lo spostamento dei sottoservizi verso il lato della ferrovia (vedi allegato D.b.03.21).

Die neuen Trinkwasser- und Gasleitungen werden auf der Tunneldecke verlegt und entsprechen weitgehend dem bestehenden Verlauf. Weil es sich hierbei um eine Druckleitung handelt, gibt es keine Probleme mit den Quoten von Privatanschlüssen. In der Bauphase wird es notwendig sein, teilweise temporäre Umleitungen zu erstellen.

Im Bereich der Ausfahrtsrampe in der Rittnerstrasse erfolgt eine Verschiebung der leitungen Richtung Eisenbahnareal (vgl. Anlage D.b.03.21).

3.2.2.3 Rete elettrica – Stromnetz

Le nuove reti elettriche sono previste sulla soletta della galleria corrisponderanno alla rete attuale. Durante la fase di costruzione è necessaria una deviazione temporanea.

Die neuen Stromleitungen werden auf der Tunneldecke verlegt und entsprechen weitgehend dem bestehenden Verlauf. In der Bauphase wird es notwendig sein, teilweise temporäre Umleitungen zu erstellen.

3.2.2.4 Rete telefonica – Telefonnetz

In via Garibaldi la esistente rete di telecomunicazione può rimanere sul lato NO nel marciapiede. Solo alcuni tratti devono essere spostati. L'ingresso nella nuova centrale Telecom è da rifare.

Die bestehenden Telefonleitungen im Bereich der Garibaldistrasse an der NW Seite im Bereich des Gehsteiges können bleiben und müssen nur in einzelnen Abschnitten etwas umgelegt werden. Die Einbindungen in die neue Telecomzentrale müssen neu gemacht werden.

Nella zona di piazza stazione ed in via Renon è prevista per lunghi tratti la posa sulla

Im Bereich des Bahnhofplatzes sowie der

soletta della galleria ed il tracciato corrisponderà alla rete attuale. Durante la fase di costruzione è necessaria una deviazione temporanea.

Ritnnerstrasse verlaufen sie im Endzustand weitgehend auf der Tunneldecke und entsprechen weitgehend dem bestehenden Verlauf. In der Bauphase wird es notwendig sein, teilweise temporär zu verlegen.

3.2.2.5 Rete fibra ottica – Glasfasernetz

Con la costruzione delle nuove infrastrutture di via Renon e Garibaldi viene anche posato una nuova illuminazione su tutti due i lati.

Im Zuge der Bauarbeiten im Bereich Garibaldi- und Rittnerstrasse wird diese beidseitig erneuert.

4 Scelte architettoniche in merito all'opera progettata, riguardo ai contesti ambientali circostanti – Architektonische Aspekte des Bauwerkes in Bezug auf sein Umfeld

L'imbocco della galleria che si affaccia su Via Mayr – Nusser è stato studiato attentamente in modo da ridurre il più possibile l'impatto visivo ed ambientale mascherandolo nel rilevato esistente e ripristinando questo a fine costruzione. In questo modo la vista da Piazza Verdi a fine costruzione non cambierà in modo sostanziale. Gli elementi affioranti, come scale e vani accessori, sono stati posizionati in modo tale da poter' essere mascherati nel arredo urbano ripristinato a fine costruzione. Le scale delle vie di fuga non saranno coperte con tettoie in modo tale da non creare una marcata presenza delle stesse in superficie.

Das Tunnelportal an der Mayr – Nusser – Straße wurde sehr sorgfältig geplant, um es optimal und nahtlos in das Umfeld einzufügen. Vom Verdiplatz aus wird sich das Stadtbild kaum verändern. Die an der Oberfläche sichtbaren Elemente, wie Fluchttreppen und Tunneltechnikräume, werden in die Oberflächengestaltung einbezogen und dort mitgeplant. Die Treppen der Fluchtwege werden nicht mit einem Dach abgedeckt, um keine Landmark an der Oberfläche zu schaffen.

5 Dettagliata descrizione delle fasi esecutive – Dettaglierte Beschreibung der Bauphasen

La realizzazione della galleria in Top Down avviene seguendo le fasi precise di costruzione di seguito elencate.

Der Bau des Tunnels in Deckelbauweise erfolgt in sieben Bauphasen, welche nachstehend aufgelistet sind.

Fase / Phase 1

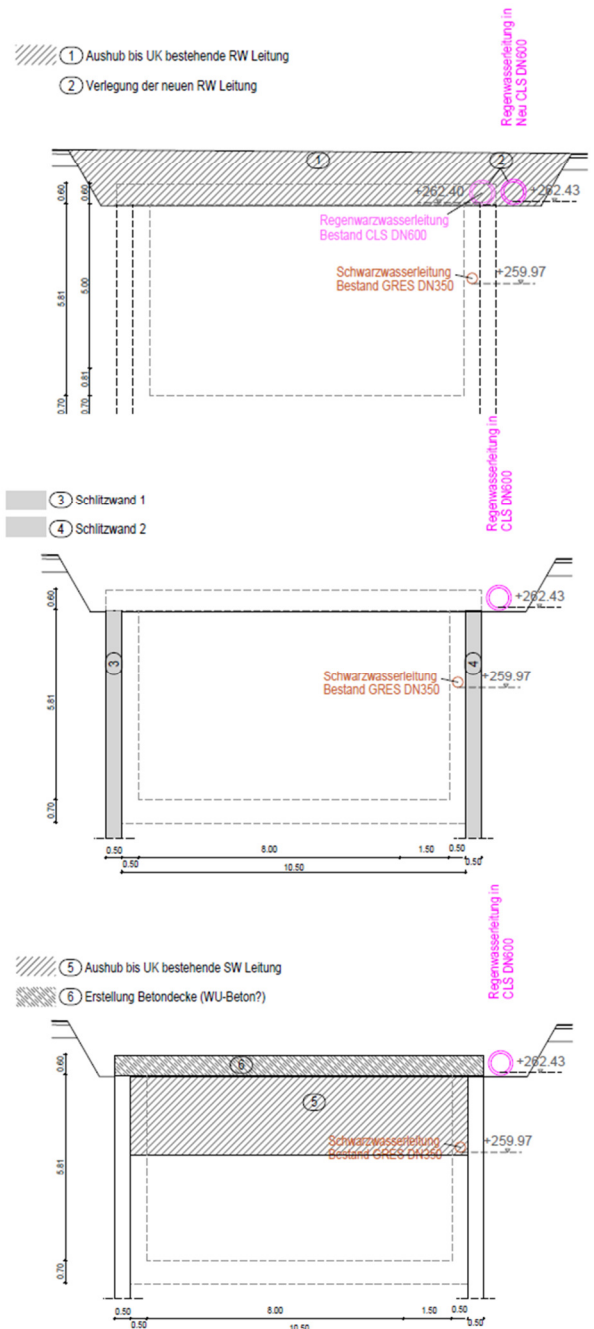
- Scavo fino quota filo inferiore della copertura / Aushub bis Quote Unterkante Tunneldecke
- Realizzazione della nuova fognatura bianca / Bau der neuen Weißwasserkanalisierung

Fase / Phase 2

- Esecuzione dei diaframmi / Ausführung der Schlitzwände

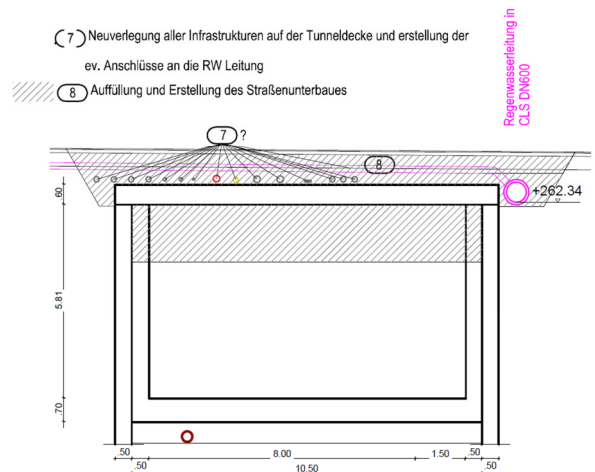
Fase / Phase 3

- Scavo fino a circa 1,5 m di profondità sotto futura copertura / Aushub bis 1,5 m unterhalb zukünftiger Tunneldecke
- Getto solai / Betonieren Tunneldecke



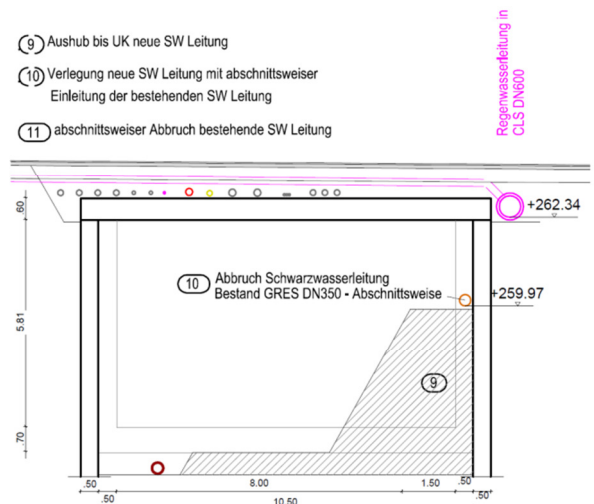
Fase / Phase 4

- Realizzazione dei nuovi sottoservizi sopra il solaio della galleria / Einbau aller neuen Ver- und Entsorgungsleitungen auf der Tunneldecke
- Realizzazione di eventuali allacciamenti alla nuova fognatura bianca / eventuelle Anschlüsse an die Weißwasserkanalisierung
- Rinterro, realizzazione del sottofondo stradale e riapertura al traffico di superficie / Aufschüttung, Realisierung des Straßenunterbaus und Öffnung der Straße an der Oberfläche



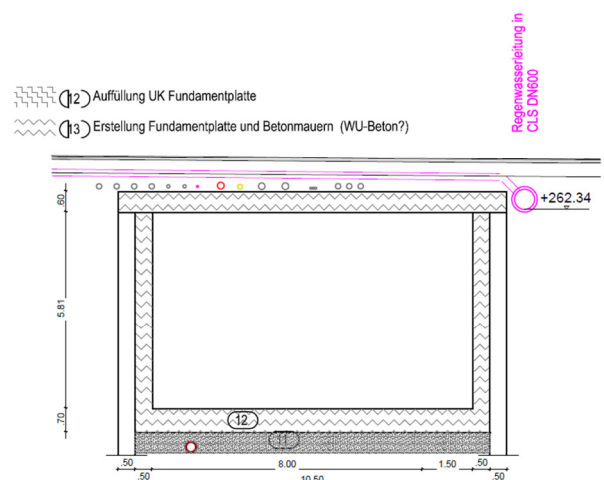
Fase / Phase 5

- Demolizione della fognatura nera esistente / Abbruch der bestehenden Schwarzwasserkanalisierung
- Scavo fino quota filo inferiore della platea / Aushub bis Quote Unterkante Bodenplatte
- Realizzazione nuova fognatura nera / Bau der neuen Schwarzwasserkanalisierung



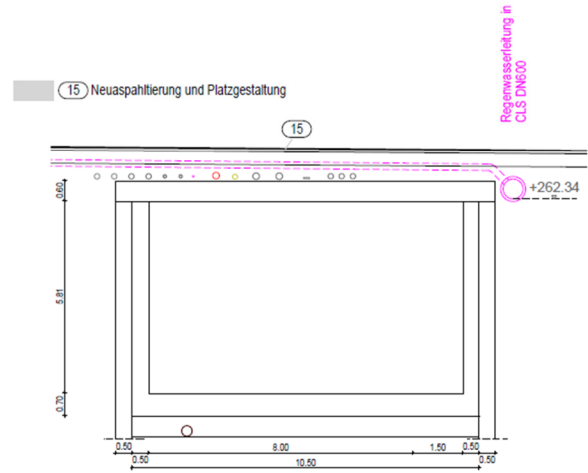
Fase / Phase 6

- Getto platea di fondazione / Betonieren Bodenplatte
- Impermeabilizzazione laterale / Abdichtung Seitenwände
- Getto contromuri verticali / Betonieren Gegenwände Tunnelinnenseite



Fase / Phase 7

- Finiture e impianti interni tunnel /
Innenausbau und Tunneltechnik



6 Riferimenti normativi - Gesetzesbezüge

Nella stesura del presente progetto si è fatto riferimento alle seguenti normative:

Bei der Ausarbeitung des vorliegenden Projektes wurde auf die nachstehenden Gesetze und Normen Bezug genommen:

Normativa comunale – Vorschriften auf Gemeindeebene

	Piano Urbanistico Comunale vigente Normative tecniche relative al PUC Piani di Attuazione approvati Regolamento urbanistico del comune di Bolzano
--	--

Normativa provinciale - Landesgesetzgebung

L.P. 11.08.1997, n. 13	Legge urbanistica provinciale, testo con le modifiche di cui alla legge provinciale 19.07.2013, n. 10.
D:P:R 26.10.2009, Nr. 48	Regolamento recante norme transitorie in materia di lavori pubblici di interesse provinciale.
D.P.R. 27.06.2006, n.28	Norme funzionali e geometriche per la progettazione e la costruzione di strade nella Provincia Autonoma di Bolzano — Alto Adige.

Progettazione stradale - Straßenbau

D.M. 05.11.2001	Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade.
D.M. 19.04.2006	Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali.
D.Lgs. 15.03.2011 n. 35	Attuazione della direttiva 2008/96/CE sulla gestione della sicurezza delle infrastrutture.
CNR - 77/1980	Istruzioni per la redazione di progetti stradali.
CNR – UNI 10004	Costruzione e manutenzione delle strade – Progettazione delle strade urbane.
CNR – UNI 10005	Costruzione e manutenzione delle strade – Caratteristiche geometriche.
CNR – UNI 10006	Costruzione e manutenzione delle strade – Tecnica di impiego delle terre.
CNR - UNI EN ISO 14688-1:2003	Indagini e prove geotecniche - Identificazione e classificazione dei terreni - Identificazione e descrizione.
CNR - UNI EN 13285:2010	Requisiti per miscele non legate impiegate per la costruzione e la manutenzione di strade, aeroporti e altre aree soggette a traffico, con gli opportuni riferimenti alla UNI EN 13242.
CNR - UNI EN 13242:2008	Aggregati per materiali non legati e legati con leganti idraulici per l'impiego in opere di ingegneria civile e nella costruzione di strade.
CNR – UNI 10007	Costruzione e manutenzione delle strade – Opere Murarie.
ANAS 01.12.2009	Linee guida per la progettazione della sicurezza nelle Gallerie Stradali

	secondo la normativa vigente.
Circ. A.N.A.S. 10.05.60 n° 3458	Criteri per la progettazione delle strade in base alle caratteristiche del traffico.
Circ. Min. LL.PP. n. 2337 dd. 11.07.87	Legge 21 aprile 1962, n° 181, art. 1, lettera f). Provvedimenti per la sicurezza stradale. Barriere stradali. Specifica per l'impiego delle barriere d'acciaio.
D.M.LL.PP. 18.02.1992 n. 223	Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza.
D.M.LL.PP. 03.06.1998	Ulteriore aggiornamento delle istruzioni tecniche per e la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e delle prescrizioni tecniche per le prove ai fini dell'omologazione.
D.M.LL.PP. 11.06.1999	Integrazioni e modificazioni al decreto ministeriale 3 giugno 1998, recante "Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza"
D.M. 21.06.2004	Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale.
Direttiva 25.08.2004 n. 3065	Criteri di progettazione, installazione, verifica e manutenzione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali
Circ. Anas prot. 7735 dd. 8.9.99	Direttive per la sicurezza della circolazione nelle gallerie stradali.
Circ. Min. LL.PP. n. 7938 dd. 6.12.99	Sicurezza della circolazione nelle gallerie stradali con particolare riferimento ai veicoli che trasportano materiali pericolosi.
D.M. 05.06.2001	Sicurezza nella gallerie stradali.
P.I.A.R.C.	(Professional International Association Road Construction) Documenti
C.I.E. 88-1990	(Commissione Internazionale per l'Illuminazione) Technical report – guide for the lighting of road tunnels and underpasses.
D.Lgs. 30.04.92 n. 285 e ss.mm.	Nuovo Codice della Strada.
D.P.R. 16.12.92 n. 495	Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada.
D.M. 30.11.1999, n. 557	Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili.
D.P.R. 30.03.04 n. 142	Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della Legge 26.10.95, n. 447.
D.P.R. 15.02.2006	Piano Generale di Utilizzazione delle Acque Pubbliche.
D.P.R. 06.06.2001	Testo Unico delle disposizioni legislative e regolamento in materia di edilizia.
D.G.P. n. 50 dd. 23.01.2009	Approvazione norme tecniche per il confezionamento dei conglomerati bituminosi.
D.M. 10.08.2012 n. 161	Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo (con le modifiche introdotte dalla L. 98/2013).

Progettazione ferroviaria - Eisenbahnbau

D.M. 28.10.2005	Sicurezza delle gallerie ferroviarie.
D.P.R 09.07.1980, n. 753	Nuove norme in materia di polizia, sicurezza e regolarità dell'esercizio delle ferrovie e di altri servizi di trasporto.

Illuminotecnica - Beleuchtung

prEN13201-1 46	Illuminazione stradale Parte 1: selezione delle classi di illuminazione.
prEN13201-2 46	Illuminazione stradale Parte 2: requisiti prestazionali.
prEN13201-3 46	Illuminazione stradale Parte 3: calcolo delle prestazioni.
prEN13201-4 46	Illuminazione stradale Parte 4: metodi di misura delle prestazioni illuminotecniche degli impianti.
UNI 10819/1999	Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso.
UNI 10439/1995	Illuminotecnica. Requisiti illuminotecnici delle strade con traffico motorizzato.
DIN 5044	Beleuchtung von Anlagen für Fußgänger.
CIE 88/90	Guide for the Lighting of Road Tunnels and Underpasses.
UNI 11095/2003	Illuminazione delle gallerie stradali.
D.M. 14.09.2005	Norme di illuminazione delle gallerie stradali.
L.P. 03.10.2007 n. 16	Risparmio energetico e inquinamento luminoso.
D.M. 23.12.2013	Criteri ambientali minimi per l'acquisto di lampade a scarica ad alta intensità e moduli led per l'illuminazione pubblica, per l'acquisto di apparecchi di illuminazione per illuminazione pubblica e per l'affidamento del servizio di progettazione di impianti di illuminazione pubblica.

Progettazione opere sotterraneo – Projektierung unter Tage Bauten

	Linee guida per la progettazione, l'appalto e la costruzione di opere in sotterraneo" pubblicate nell'ambito del Progetto Nazionale Normativa Opere in Sotterraneo.
Linee Guida Decreto N. 12391 dd. 22.11.2011	Linee guida per la certificazione di idoneità tecnica dei tiranti di ancoraggio per uso geotecnico di tipo attivo.
A.I.C.A.P.	Raccomandazioni sugli ancoraggi nei terreni e nelle rocce. (maggio 1993).
A.G.I.	Raccomandazioni sui pali di fondazione. (dicembre 1984)
CNR – UNI 10027/85	Strutture in acciaio per opere provvisorie - Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.
CNR – UNI 10018/88	Costruzioni in acciaio - Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione".

<i>Espropri - Enteignungen</i>	
L.P. 15.04.1991, n. 10	Espropriazioni per causa di pubblica utilità per tutte le materie di competenza provinciale
D.P.R. 08.06.2001, n. 327	Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per la pubblica utilità.

Progettazione strutture in c.a. c.a.p. e acciaio – Tragwerke in Stahl – und Spannbeton und Stahl

L. 05.11.1970 N. 1086	Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale, precompresso e a struttura metallica.
D.M. 14.01.2008	Norme Tecniche per le costruzioni.
Circ. Min. Infrast. Trasporti n. 617 dd. 02.02.2009	Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche di cui al D.M. 14.01.2008.
<i>Riferimenti di progettazione strutture ove non in contrasto con la precedente normativa</i>	
UNI EN 1992: 2005	Eurocodice 2
UNI EN 1993: 2005	Eurocodice 3
UNI EN 1994: 2005	Eurocodice 4
UNI EN 1997: 2005	Eurocodice 7
C.N.R.-UNI 10016/1972	Travi composte di acciaio e calcestruzzo: Istruzioni per il calcolo e l'esecuzione.
C.N.R.-UNI 10011/1988	Costruzioni in acciaio: Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.
C.N.R. 10021-1985	Strutture in acciaio per apparecchi di sollevamento: Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.
A.G.I.	Raccomandazioni sui pali di fondazione. (dicembre 1984)
A.I.C.A.P.	Ancoraggi nei terreni e nelle rocce: Raccomandazioni. (maggio 1993).
Istruzione N. I/SC/PS-OM/2298 dd. 02.06.1995	Sovraccarichi per il calcolo dei ponti ferroviari: istruzioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo.

Progettazione ponti

L. 05.11.1970 N. 1086	Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale, precompresso e a struttura metallica.
D.M. 14.01.2008	Norme Tecniche per le costruzioni.
CNR – UNI 10018/98	Apparecchi di appoggio in gomma e PFTE nelle costruzioni: istruzioni per il calcolo e l'impiego.

Progettazione in zona sismica - Erdbebenbau

L. 02.02.1974 n. 64	Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
---------------------	---

D.M. 14.01.2008	Norme Tecniche per le costruzioni.
<i>Riferimenti di progettazione in zona sismica ove non in contrasto con la normativa</i>	
UNI EN 1998 : 2005	Eurocodice 8

Progettazione edifici in muratura - Mauerwerk

D.M. 14.01.2008	Norme Tecniche per le costruzioni.
<i>Riferimenti di progettazione edifici in muratura ove non in contrasto con la normativa</i>	
UNI EN 1996: 2006	Eurocodice 6

Progettazione di strutture prefabbricate - Fertigteilstrukturen

D.M. 14.01.2008	Norme Tecniche per le costruzioni.
-----------------	------------------------------------

Barriere architettoniche – Architektonische Barrieren

D.M. 14.06.1989 n. 236	Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità e la visibilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche.
D.P.R. 24.07.1996, n. 503	Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici.
D.Min. Beni e Attività Culturali 28.03.2008	Linee guida per il superamento delle barriere architettoniche nei luoghi di interesse culturale.

Progettazione di condutture idriche - Trinkwasserleitungen

L. 10.05.1976, n. 319	Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento.
D.P.R. 24.05.1985	Le acque destinate al consumo umano.
L.P. 27.02.1986, n. 4	Piano Provinciale di risanamento delle acque.
D.M. 26.03.1991	Norme tecniche di prima attuazione del D.P.R. 24.05.1988 n. 236, relativo all'attuazione della direttiva CEE n. 80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, ai sensi dell'art. 15 della L. 16.04.1987, n. 183.
L. 05.1.1994, n. 36	Disposizioni in materia di risorse idriche.
L. 05.01.1994, n. 37	Norme per la tutela ambientale delle aree demaniali dei fiumi, dei torrenti, dei laghi e delle altre acque pubbliche.
D.M. 06.04.2004, n. 174	Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano.

Condotte fognarie - Abwasserleitungen

D.M. 12.12.1985	Norme tecniche relative alla tubazioni.
Circ. Min. LL.PP.	Istruzioni relative al D.M. 12.12.1985.

20.03.1986 n. 27291	
---------------------	--

Smaltimento acque meteoriche - Regenwasserleitungen

D.M. 12.12.1985	Norme tecniche relative alla tubazioni.
Circ. Min. LL.PP. 20.03.1986 n. 27291	Istruzioni relative al D.M. 12.12.1985.
Circ. Min. LL.PP. 18.12.1958, n. 13643	Progetti di acquedotto e fognatura.
L. 10.05.1976, n. 319	Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento.
D.P.R. 24.05.1988, n. 236	Le acque destinate al consumo umano.
D.M. 26.03.1991	Norme tecniche di prima attuazione del D.P.R. 24 maggio 1988 nr. 236, relativo all'attuazione della direttiva CEE nr. 80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, ai sensi dell'art. 15 della Legge 16 aprile 1987, nr. 183.
L. 05.01.1994, n. 36	Disposizioni in materia di risorse idriche.
UNI 9184	Sistemi di scarico delle acque meteoriche; criteri di progettazione, collaudo e gestione.
UNI EN 12056-3	Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici: sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo.
UNI EN 752-1	Connessioni di scarico e collettori di fognatura all'esterno degli edifici: generalità e definizioni.
UNI EN 752-2	Connessioni di scarico e collettori di fognatura all'esterno degli edifici: requisiti prestazionali.
UNI EN 752-3	Connessioni di scarico e collettori di fognatura all'esterno degli edifici: pianificazioni.
UNI EN 752-4	Connessioni di scarico e collettori di fognatura all'esterno degli edifici: progettazione idraulica e considerazioni legate all'ambiente.
UNI EN 752-5	Connessioni di scarico e collettori di fognatura all'esterno degli edifici: risanamento.
UNI EN 752-6	Connessioni di scarico e collettori di fognatura all'esterno degli edifici: stazioni di pompaggio.
UNI EN 752-7	Connessioni di scarico e collettori di fognatura all'esterno degli edifici: manutenzione ed esercizio.

Sicurezza cantieri mobili - Baustellensicherheit

D.Lgs. 09.04.2008 n. 81	Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
-------------------------	--