



KAUFHAUS BOZEN

DAS INFRASTRUKTURPROJEKT IL PROGETTO INFRASTRUTTURALE

Technischer Bericht des Infrastrukturprojektes Relazione tecnico illustrativa del progetto infrastrutturale

Y:\ATA\ENG\AE.13.0043\02 Lavori\02 PRELIMINARE\03 PROGETTO DELL'OPERA\2014 07 28 - REVISIONE BANDO\B A 01 01 - KHBZ - COPERTINA ILLUSTRATIVA.dwg

Bearbeitet-Elaborato: .	Maßstab-Scala -	Nr. B.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:



AE 13.0043



Büro für
Verkehrs- und
Raumplanung



qualityaustria
Erfolg mit Qualität.



INGENIEURTEAM STUDIO DI INGEGNERIA



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

**RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA
DEL PROGETTO INFRASTRUTTURALE
TECHNISCHER BERICHT
DES INFRASTRUKTURPROJEKTES**

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.....	4
1.3	Criteri informativi del progetto - Projektkriterien	11
2	Riferimenti urbanistici – Urbanistische Situation	13
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	13
3	Criteri di progettazione - Projektkriterien	15
3.1	Descrizione dell’opera –Beschreibung des Bauwerkes.....	15
3.1.1	Premessa - Einführung	15
3.1.2	L’aspetto stradale - Straßenbau.....	16
3.1.3	L’aspetto strutturale e geotecnico - Geotechnik.....	19
3.1.4	L’aspetto idraulico e idrogeologico – Hydraulischer und Hydrogeologischer Aspekt ...	26
3.1.5	L’aspetto impiantistico - Tunneltechnik	27
3.1.6	Archeologia – Archäologie	34
3.1.7	La sicurezza - Sicherheit	35
3.1.8	L’inquinamento acustico –Lärmbelästigung	36
3.1.9	Descrizione dei principali materiali impiegati e delle tecnologie adottate – Angewandte Materialien und Technologien	36
3.2	Individuazione delle infrastrutture di servizio esistenti e soluzioni di compatibilizzazione con le stesse – Erhebung der bestehenden Serviceinfrastrukturen und Lösung der Interferenzen	39
3.2.1	Interferenze ferroviarie e viarie – Schnittstellen mit den Staatsbahnen und öffentlichen Straßen	39
3.2.2	Sottoservizi – Ver- und Entsorgungsleitungen	40
4	Scelte architettoniche in merito all’opera progettata, riguardo ai contesti ambientali circostanti – Architektonische Aspekte des Bauwerkes in Bezug auf sein Umfeld	50
5	Dettagliata descrizione delle fasi esecutive – Detaillierte Beschreibung der Bauphasen ..	52
6	Riferimenti normativi - Gesetzesbezüge	55

1 *Dati di progetto – Eckdaten des Projektes*

1.1 **Premessa - Einführung**

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. La nuova sistemazione esterna attorno al centro commerciale "Kaufhaus Bozen" tiene conto del contesto e delle trame dei materiali esistenti. Si realizzano spazi aperti di qualità per i cittadini e per i turisti valorizzando i caratteri morfologici locali.

Il nuovo Parco Stazione assume un ruolo fondamentale nel contesto cittadino, grazie al piano di circolazione proposto, compatibile con la pianificazione territoriale.

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 al progettato centro commerciale "Kaufhaus Bozen/Bolzano", 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 imbecca su Via Joseph Mayr – Nusser lungo la destra Isarco per passare sotto Piazza Verdi e proseguendo lungo Via Alto Adige sino al limite previsto in bando in prossimità di Pzza Walther.

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. Die neue Gestaltung nimmt Bezug auf gebaute Umfeld seine Formen und seine Materialien. Es entstehen qualitativ hochwertige Freiräume für die Bürger/innen und Touristen. Das Stadtbild wird aufgewertet.

Der neue Bahnhofspark wird dank des Verkehrskonzeptes, welches mit der übergeordneten Stadtplanung harmoniert, eine wichtige Rolle im Stadtgefüge übernehmen.

Gegenstand des hier vorgestellten Teils des Projektes „Kaufhaus Bozen“ ist der Bau einer unterirdischen Zufahrt zum geplanten Kaufhaus Bozen 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 und führt entlang der Südtiroler Straße bis zu den Grenzen des Areals laut Ausschreibungstext in der Nähe des Waltherplatzes.

Il tunnel sotto Via Alto Adige servirà il nuovo Centro Commerciale e i due parcheggi preesistenti di Piazza Walther 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.

Der Tunnel unterhalb der Südtiroler Straße verfügt über Zu- und Abfahrten zum Kaufhaus und zu den zwei bestehenden unterirdischen Garagen jeweils im City Center und unter dem Waltherplatz.

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

A favore del centro della città di Bolzano è prevista l'elaborazione di un progetto di ristrutturazione urbanistica dell'areale compresa tra via Alto Adige, via Perathoner, viale stazione e via Garibaldi. Per la valutazione e la progettazione delle soluzioni viabilistiche è necessario eseguire un'attenta analisi del sistema del traffico esistente ed elaborare un concetto dell'organizzazione futura del traffico nel centro di Bolzano tenendo in considerazione il margine di manovra disponibile, le esigenze di raggiungibilità da e per il "Kaufhaus Bozen" ed i parcheggi esistenti, il servizio di trasporto urbano così come anche la stazione delle autocorriere.

Traffico esistente

Al fine dell'analisi complessiva del traffico il sistema traffico esistente è stato analizzato e

Aufgabenstellung

Im Zentrum von Bozen ist ein Plan für eine städtebauliche Umstrukturierung des Areals zwischen der Südtiroler Straße, der Perathonerstraße, der Bahnhofsallee und der Garibaldistraße zu erstellen. In einer verkehrsplanerischen Bearbeitung ist eine Analyse des bestehenden Verkehrssystems durchzuführen sowie ein Konzept zur künftigen Verkehrsorganisation im Zentrum von Bozen unter Berücksichtigung der sich bietenden Handlungsspielräume sowie der erforderlichen Erreichbarkeiten in Bezug auf den Kfz-Verkehr auch für die bestehenden Garagenstandorten und im städtischen öffentlichen Verkehr sowie für den Busbahnhof in diesem Bereich zu erarbeiten.

Verkehr Bestand

In einer umfassenden Verkehrsanalyse wurde das bestehende Verkehrssystem erfasst und

interpretato. Oltre a rilevare i flussi di traffico ed il traffico veicolare (automobili, Bus, mezzi pesanti e biciclette), sugli incroci più importanti sono stati rilevati anche i flussi di attraversamento pedonale. Sono anche state analizzate le frequenze ed i tempi di permanenza presso i garage interrati esistenti tramite le registrazioni disponibili sulle entrate ed uscite degli stessi. Sono stati analizzati le fermate e gli orari del Il traffico pubblico distinguendo tra traffico urbano ed extraurbano

Nel diagramma **1. fase** vengono restituiti i risultati dell'analisi condotta su sezioni e intersezioni in carichi di traffico lineari lungo le diverse arterie nelle 24 ore. La valutazione dei carichi di traffico lineari misurati restituiscono un valore medio per un giorno lavorativo nel luglio 2013. Il carico più alto si misura all'accesso ovest di piazza Verdi con 20.000 veicoli/giorno, altri valori oltre i 15000 veicoli/giorno si rilevano in via Garibaldi. Il traffico in piazza Verdi è al momento intenso con concentrazioni tipiche nelle ore di punte.

Progetto Kaufhaus Bozen dal punto di vista della progettazione del traffico

Nell'ambito del progetto "Kaufhaus Bozen" l'intera area tra piazza Verdi, via Garibaldi, viale stazione e via Alto Adige verrà riconfigurata ed i flussi di traffico dell'intero circondario verranno riorganizzati. Le

dargestellt. Neben Zählungen im fließenden Verkehr, Erfassung von Pkw, Lkw, Bus und Rad an den Straßenabschnitten, wurden an den wichtigsten Knotenpunkten auch die querenden Fußgänger erfasst. Ausgewertet wurden auch die Garagenfrequenzen über die an den Ein- und Ausfahrten registrierten Fahrzeuge. Der Öffentliche Verkehr wurde zudem hinsichtlich Fahrpläne und Haltestellen getrennt nach städtischen und regionalem Verkehr analysiert.

In **fase 1** sind die Ergebnisse der Querschnitts- und Knotenstromzählungen als Streckenbelastungen für den Bestand zusammengefasst und in Kfz/24h dargestellt. Die errechneten Streckenbelastungen des Erhebungstages stellen einen durchschnittlichen Werktag im Juli 2013 dar. 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 das Areal zwischen Verdiplatz, Garibaldistraße, Bahnhofsallee und Südtirolerstraße weitgehend neu gestaltet und die Verkehrsabwicklung im Umfeld neu

Differenze sostanziali rispetto allo stato di fatto sono:

- Costruzione di un nuovo accesso da via Mayr Nusser (con nuovo impianto semaforico sincronizzato) ad un tunnel per veicoli leggeri posto sotto il tracciato di via Alto Adige fino al Kaufhaus Bozen e oltre.
 - Collegamento sotterraneo dei garage Kaufhaus Bozen, piazza Walther e camera di commercio attraverso il nuovo tunnel da via Mayr Nusser.
 - Posizionamento dell'autostazione (SAD-servizio extraurbano) in interrato con accesso tramite rampe da via Garibaldi; conformazione a stazione a isola per un ottimale manovra degli autobus; il servizio urbano metro bus verrà riordinato in una fermata specifica in piazza della stazione.
 - Collegamento per l'approvvigionamento (area di carico al piano interrato) al Kaufhaus Bozen attraverso le rampe per l'autostazione
 - Riordino della stazione per il servizio pubblico (SASA – servizio urbano) su piazza della stazione con spostamento della corsie di sosta/attesa su via Garibaldi
 - Modifica dei percorsi del servizio pubblico in piazza Verdi con spostamento al centro della sezione stradale
 - Nuova rotonda all'intersezione via
- organizzata. Wesentliche Änderungen gegenüber dem Bestand sind:
- Errichtung einer neuen Zufahrt von der Mayr-Nusser-Straße (mit neuer, koordinierter Verkehrslichtsignalanlage) über einen Pkw-Tunnel unterhalb des Verlaufs der Südtirolerstraße direkt zum KH Bozen
 - Unterirdische Anbindung der Garagen KH Bozen, Waltherplatz und Handelskammer über die neue Anbindung in der Mayr-Nusser-Straße als Verlängerung des Stichtunnels
 - Verlegung des Busbahnhofs (SAD-außerstädtische - regionale Linien) ins UG, Anbindung über Garagenrampen in der Garibaldistraße, Ausbildung als Inselbahnsteig zur optimalen Bedienung der Busse, die (Metro-Busse) werden künftig am Bahnhofsvorplatz in einer eigenen Haltestelle abgewickelt
 - Anbindung für die Anlieferung (Ladehof im UG) zum KH Bozen über die Garagenrampen zum Busbahnhof.
 - Neuordnung der Bushaltestellen (SASA - städtische Linien) am Bahnhofsvorplatz (mit optimierte Flächenaufteilung) bzw. in der Garibaldistraße, Verlegung der Wartepositionen in die Garibaldistraße
 - Geänderte Linienführung des ÖV am Verdiplatz in Fahrbahnmitte.
 - Neuer Kreisverkehr am Knoten

Garibaldi/via Alto Adige (per migliorare il servizio pubblico)

- Il viale stazione verrà trasformato in un Boulevard e dedicato in via esclusiva a pedoni e ciclisti
- Drastica mitigazione del traffico su via Alto Adige (solo servizio pubblico e confinanti) e su via Perathoner (solo confinanti)
- Collegamento pedociclabile privo di dislivelli tra la pista ciclabile/passeggiata lungo l'Isarco e il centro e la stazione ferroviaria mediante un nuovo sovrappasso sulla via Mayr-Nusser
- Realizzazione di parcheggi per biciclette in numero congruo alle esigenze del Kaufhaus Bozen e capaci di soddisfare anche gli utenti dell'autostazione e 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 diagramma **2. fase** sono stati valutati e rappresentati i carichi lineari sulle arterie attraverso una valutazione di massima che ha tenuto conto del concetto sviluppato per la del "Kaufhaus Bozen".

I futuri flussi di traffico trarranno giovamento dalla modifica agli accessi ai garage interrati attraverso il tunnel per veicoli leggeri

Garibladistraße / Südtirolerstraße (für ÖV-Abwicklung erforderlich)

- Bahnhofsallee wird Boulevard (Kfz-verkehrsfrei, nur Fußgänger und Radfahrer)
- Weitgehende Verkehrsberuhigung der Südtirolerstraße (nur ÖV und Anrainer) und der Perathonerstraße (nur Anrainer)
- Niveaufreie Radweg- und Fußwegführung vom Eisackradweg / Promenade mittels einer Überführung der Mayr-Nusser-Straße ins Zentrum und zum Bahnhof
- Schaffung ausreichender Radabstellplätze im Nahbereich Kaufhaus Bozen unter Berücksichtigung der Anforderung vom Bahnhof und Busbahnhof

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 **fase 2** sind die Streckenbelastungen als Ergebnis einer ersten Abschätzung unter Umsetzung des vorgesehenen Konzeptes für die Verkehrsabwicklung Kaufhaus Bozen grob ermittelt. Die künftige Verkehrsbelastung berücksichtigt die Erschließung der Parkgaragen über den Pkw-Tunnel zum Kaufhaus Bozen direkt vom neuen

realizzato per il "Kaufhaus Bozen". E' stata presa in considerazione anche la riduzione del carico lungo l'asse principale via Marconi/piazza Verdi/via Garibaldi/piazza stazione/via Renon prevista dagli strumenti programmatici che prevedono una riduzione indicativa del 10%.

Con la riorganizzazione dei flussi viabilistici attraverso il tunnel sotto via Alto Adige e grazie alla riduzione del 10% lungo l'asse via Garibaldi/Via Marconi anche i picchi di traffico vengono ridotti. I carichi massimi scenderanno sotto i 20.000 veicoli/giorno (accesso ovest a piazza Verdi). Le riduzioni maggiori si avranno su piazza Verdi (-6000 veicoli/giorno) ma anche via Garibaldi, importante asse di traffico pubblico, potrà usufruire di una riduzione importante. Un aumento dei volumi di traffico è ipotizzabile solo su via Mayr Nusser.

Con la nuova viabilità ed in particolar modo con lo spostamento sotto terra del traffico privato verso i garage 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 viale stazione (in futuro totalmente privo di traffico) permetteranno di realizzare spazi pubblici di grande qualità. La proposta sviluppata per queste superfici è stata inserita nella

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 den Garagen im Zentrum über den Tunnel unter der Südtirolerstraße – 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 (- 6.000 Kfz/24h). Vor allem wird auch die wichtige ÖV-Achse entlang der Garibaldistraße deutlich entlastet. Zunahmen treten nur auf der künftigen Hauptzufahrt zum Zentrum der Mayr-Nusser-Str. auf.

Mit der künftigen Verkehrsführung, der Zufahrt zu den Garagen im Zentrum über den Tunnel unter der Südtirolerstraße, werden die Handlungsspielräume für die Verkehrsberuhigung im Zentrum vor allem am Verdiplatz erheblich und in der Garibaldistraße, dem Bahnhofspatz und der Rittner Straße teils vergrößert und damit die notwendigen Freiräume für den Öffentlichen Verkehr und nichtmotorisierten Verkehr geschaffen. Die Entlastung dieser Straßenzüge und vor allem der Bahnhofallee (künftig Kfz-verkehrsfrei) ermöglichen zudem

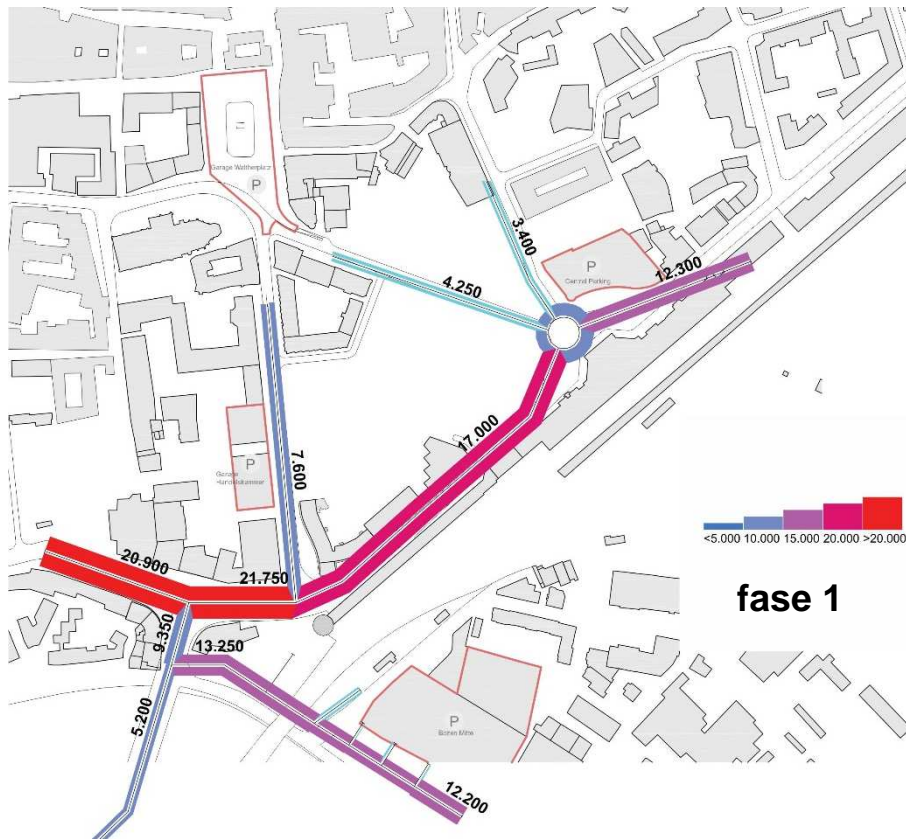
progettazione delle sistemazioni esterne del Kaufhaus Bozen.

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.

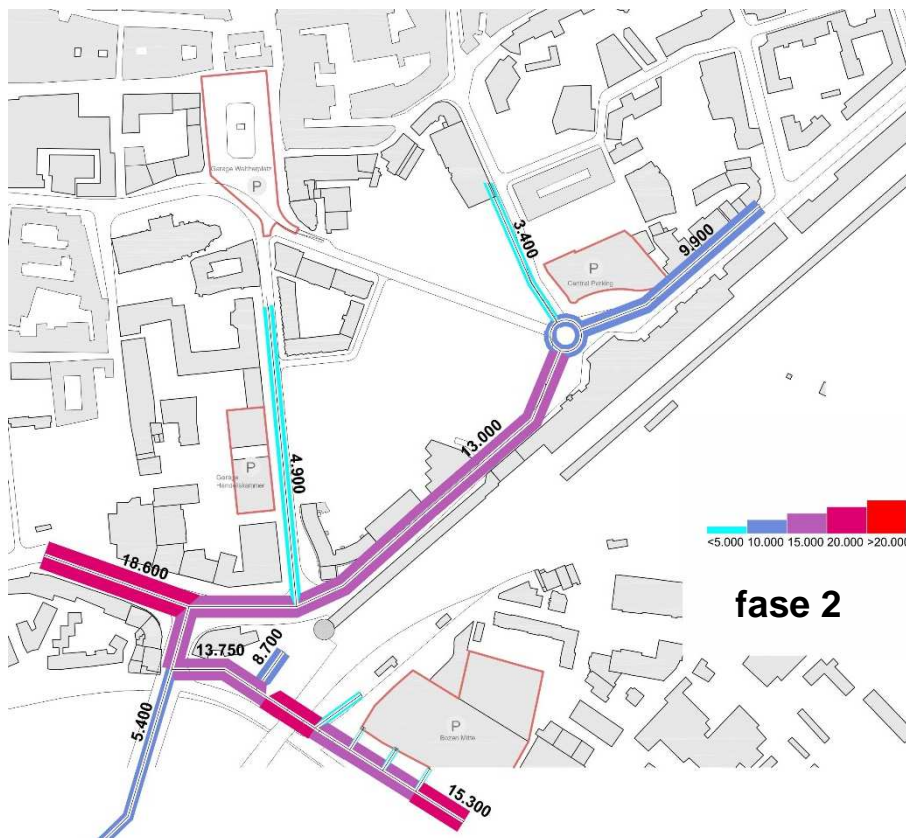
eine Neugestaltung dieser Bereiche, die in den Planungen für das Kaufhaus Bozen in der „Landschaftsplanung“ bereits angedacht und als Vorschlag ausgearbeitet sind.

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 wodurch vor allem die Situation im Nahbereich des Bahnhofs für Radfahrer und den Öffentliche Verkehr verbessert werden.

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 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 Walter, 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 grandi scavi a cielo aperto e potendo così ripristinare il traffico normale
- 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 Verdiplatzes und einen guten Teil der Südtiroler Straße, dadurch werden

- 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;
- 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;

2 Riferimenti urbanistici – Urbanistische Situation

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

Estratto del piano urbanistico comunale – Auszug aus dem Gemeindebauleitplan:



Piano di attuazione approvati – Genehmigte Durchführungspläne:



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, oltreché ai due parcheggi esistenti Citycenter e P.zza Walter, che sarà realizzato al di sotto di Via Alto Adige. La galleria si imbecca da Via Joseph Mayr – Nusser e prosegue sotto Piazza Verdi per Via Alto Adige fino a Piazza Walter, terminando al perimetro individuato dal bando di gara . Nel

Das gegenständliche Projekt sieht eine unterirdische Zufahrt zum neuen Kaufhaus und zu den beiden bestehenden Parkplätzen Citycenter und Waltherplatz vor, welcher unterhalb der Südtiroler Straße realisiert wird. Die Tunneleinfahrt ist an der Mayr Nusser-Straße vorgesehen und führt unter dem Verdiplatz und unter der der Südtiroler Straße bis zum Waltherplatz (bis zur in der

seguito si espongono analiticamente i diversi aspetti progettuali.

Ausschreibung angegebenen Grenze) In den folgenden Kapiteln werden die verschiedenen Aspekte des Projektes dargelegt.

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 DM19/01/2006.

Il progetto stradale per l'asse principale al di sotto di Via Alto Adige è di fatto un accesso di tipo privato ai garage. Nella presente proposta, cautelativamente, 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.

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 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.

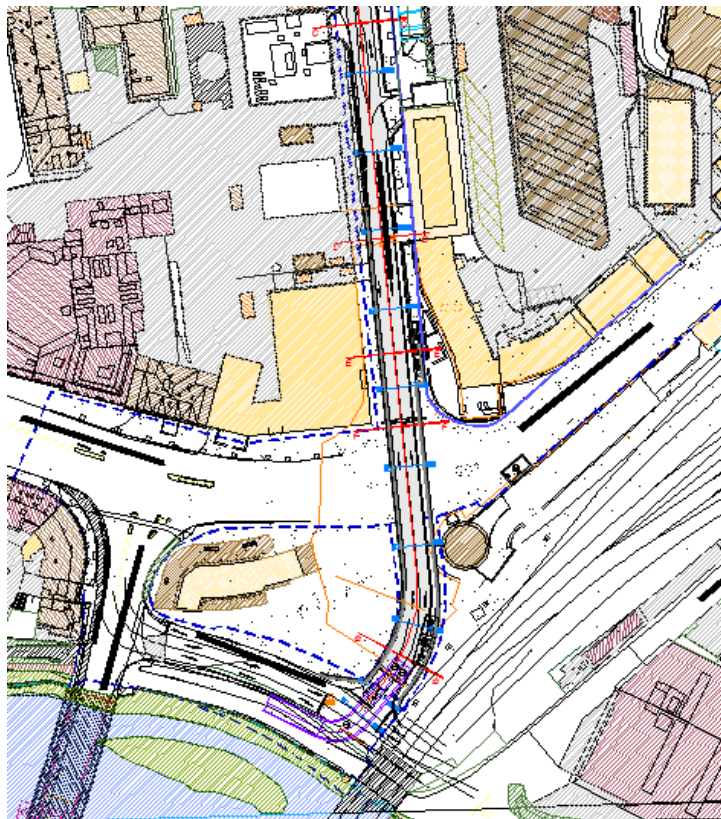
Das Projekt ist konform mit der Straßennorm D.P.B 27.6.2006/n.28 und dem nationalen MD 05.11.2001, sofern nicht im Widerspruch, erstellt worden.

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

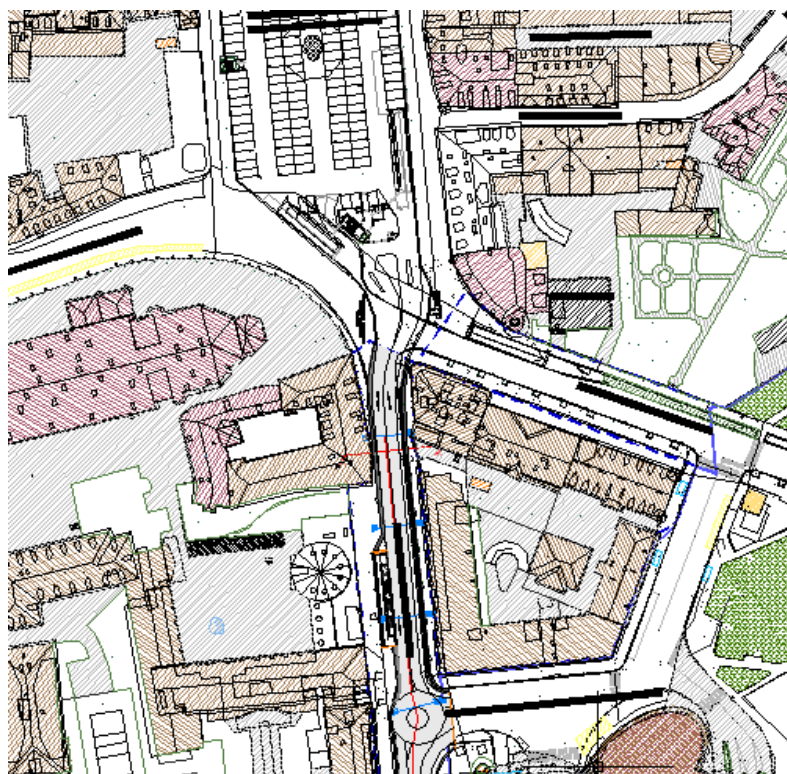
Der Typenquerschnitt 7A besteht aus 2 Spuren mit 3,5 m Breite und 0,5 m breitem Randstreifen. An einer Seite wurde ein Gehsteig von 1,5 m Breite hinzugefügt, in Anlehnung an den Querschnitt E, welcher vom MD 05.11.2001 für Straßen im Tunnel vorgesehen ist. Der Art. 58 des Provinzialdekretes sieht einen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

Obwohl der Tunnel wie eine Privatzufahrt zu betrachten ist, wurde er mit einer Nettöhöhe von 4,20m geplant. Die Unterseite der Tunneldecke ist eben.

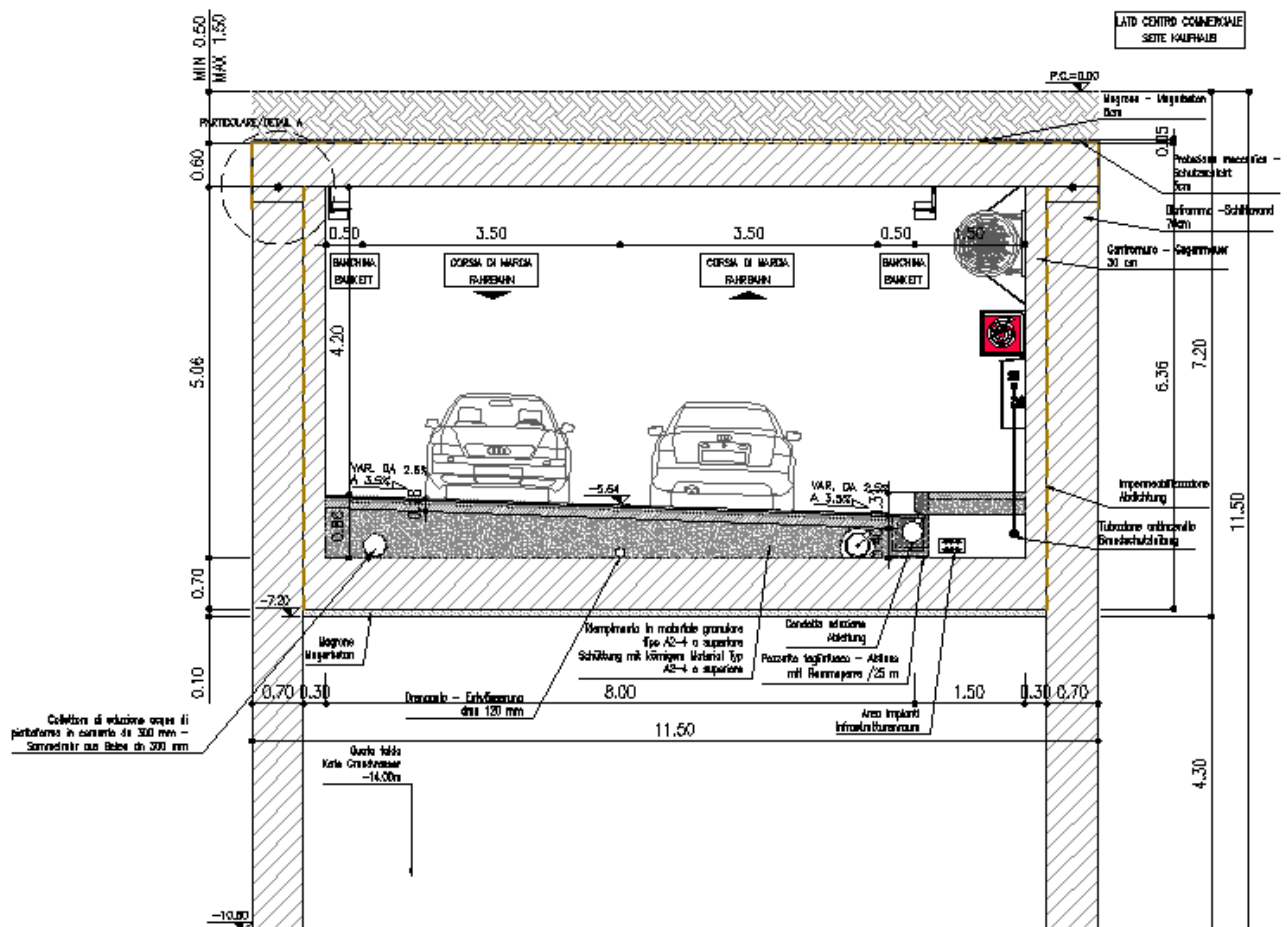
I dati di base per la redazione del progetto sono i seguenti:

Die Eckdaten für die Erarbeitung des Projektes sind folgende:

- Velocità di Progetto $V_{pmax}=60$ Km/h;
- Pendenza massima dell'asta principale $\leq 8\%$;
- Pendenza trasversale unica e di valore massimo 3,5%.

- Entwurfsgeschwindigkeit $V_{pmax}=60$ Km/h;
- Maximale Längsneigung des Tunnelhauptabschnittes $\leq 8\%$;
- Maximale Querneigung 3,5 %

Sezioni tipo – Typenquerschnitte:



Il tracciato prevede un primo tratto a 3 corsie di collegamento del lungo Isarco Via Mayr-Nusser alla zona sottostante P.zza Verdi per uno sviluppo di circa 60m. Questa tratta costituisce il naturale ingresso al tunnel perché sfrutta l'attuale dislivello fra il lungo fiume e la piazza in questione.

Il ramo sotto V.Alto Adige si sviluppa per circa 280m e costituirà l'accesso - recesso dei parcheggi del City Center, di quello nuovo al di sotto del nuovo Centro Commerciale e con un agevole estensione oltre il perimetro di bando anche all'esistente di P.zza Walter .

Quanto sopra descritto mira a portare sotto terra il traffico principale creando in superficie una zona a traffico limitato per autobus, taxi e frontisti. In Via Garibaldi ed in superficie, è previsto l'accesso ed il recesso per la Stazione della Autocorriere.

Der Tunnel sieht einen ersten dreispurigen Abschnitt, von der Einfahrt an der Mayr – Nusser – Straße bis unter dem Verdiplatz, vor, welcher ungefähr 60 m misst. Das Tunnelportal nutzt den vorhandenen Höhenunterschied und benötigt keine Rampen.

Der Abschnitt unter der Südtiroler Straße ist ungefähr 280 m lang und bildet die Ein- und Ausfahrt für die Garage City Center, für die neue Garage unter dem neuen Kaufhaus und, mit einer Verlängerung über die Grenzen der Ausschreibung hinaus, für die bestehende Garage am Waltherplatz.

Das Ziel der oben angeführten Erläuterungen ist es, den Hauptverkehr unter die Erde zu verlegen und so an der Oberfläche eine verkehrsberuhigte Zone zu schaffen, die lediglich von wenigen Anrainern, Taxis und öffentlichen Verkehrsmitteln befahren werden kann. In der Garibaldi Straße und an der Oberfläche ist die Ein- und Ausfahrt zum Busbahnhof 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

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

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

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 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

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-

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.

Per le geometrie si rimanda alle tavole allegate.

Tunnel di Via Alto Adige – Tunnel unter der Südtiroler Straße

Il progetto realizza un nuovo sistema di collegamento interrato al di sotto della Via Alto Adige, per l'accesso e recesso da e ai parcheggi di Piazza Walter, City Center e del Nuovo Centro Commerciale detto Kaufhaus Bozen.

Il tunnel presenta la seguente sezione corrente:

- 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 Nusser ed alle altre 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;

und Gehwegbrücke für die Verbindung des Radweges entlang dem Eisack mit dem Verdiplatz.

Die Geometrien können den beiliegenden Plänen entnommen werden.

Das Projekt sieht eine neue unterirdische Verbindung unter der Südtirolerstraße zwecks Erschließung der Garagen Waltherplatz, City Center sowie des neuen Kaufhauses vor.

Der Tunnel verfügt über folgenden Querschnitt:

- 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 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

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 precedentemente 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 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.

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

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).

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

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

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.

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 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

La struttura degli impalcati è formata dai seguenti elementi:

- apparecchi d'appoggio a disco

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 Isolierung
- Aufbau: Stahl – Beton – Verbund - konstruktion mit Betondecke als Oberflächenabschluss, Nettobreite 5,50 m
- Widerlager: Ortbeton
- Fundamente: Einzelfundamente
- Unterfangung: Mikrobohrpfähle

Die Brückenfahrbahn besteht folglich aus:

- Elastomerscheibenlager mit vordefinierter Verformung zur

- elastomero, 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
- 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

Le solette sono tutte impermeabilizzate con

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
- 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

Alle Betondecken sind mit Bitumenbahnen abgedichtet und mit einem

manto impermeabile bituminoso continuo e dotate di scarichi per il drenaggio dell'acqua meteorica.

Wasserableitungssystemen versehen.

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, oltretutto dei costi correlati alla eventuale limitazione dell'uso della infrastruttura durante le operazioni di manutenzione.

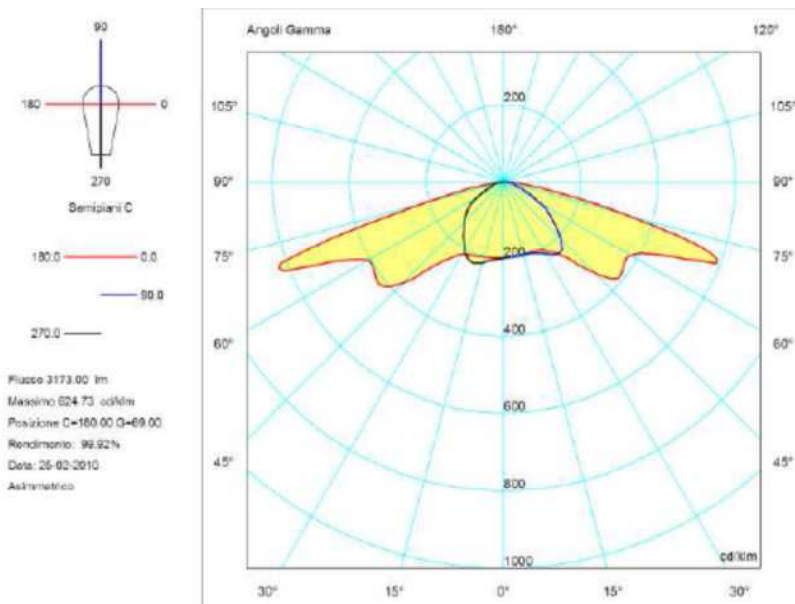
- LED – Beleuchtungskörper mit elektronischen / technischen und fotometrischen Eigenschaften, welche es ermöglichen, die Leistung der Beleuchtungsanlage und die verbrauchte Energie zu beschränken ohne dabei an Komfort und Sicherheit einzubüßen;
- Einsatz von besonders leistungsfähigen Beleuchtungskörpern,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

Beleuchtung des Tunnels

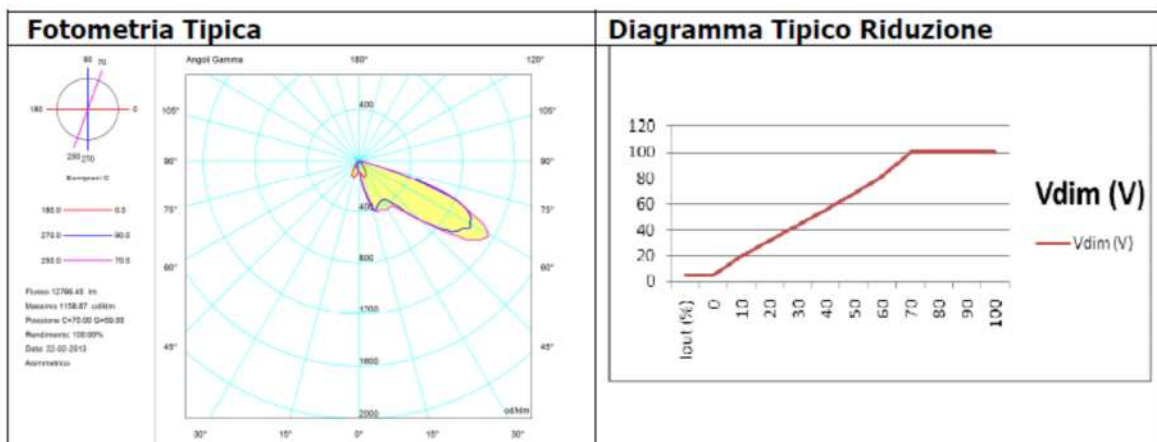
Für die Beleuchtung des Tunnels wurden sowohl für die Grundbeleuchtung als für deren Intensivierung Beleuchtungskörper mit hoher Effizienz (LED) gewählt. Im Vergleich zu herkömmlichen Lösungen ist es damit möglich den Energieverbrauch aber auch den Wartungsaufwand in Grenzen zu halten. Diese Leuchtmittel 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 evidenziato nella sezione tipologica di progetto.

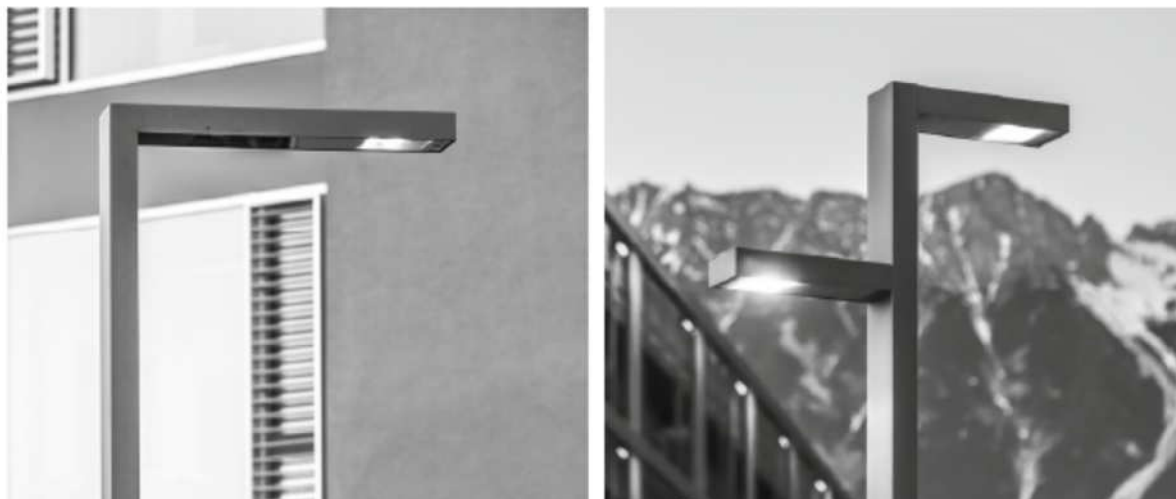
Illuminazione esterna

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.

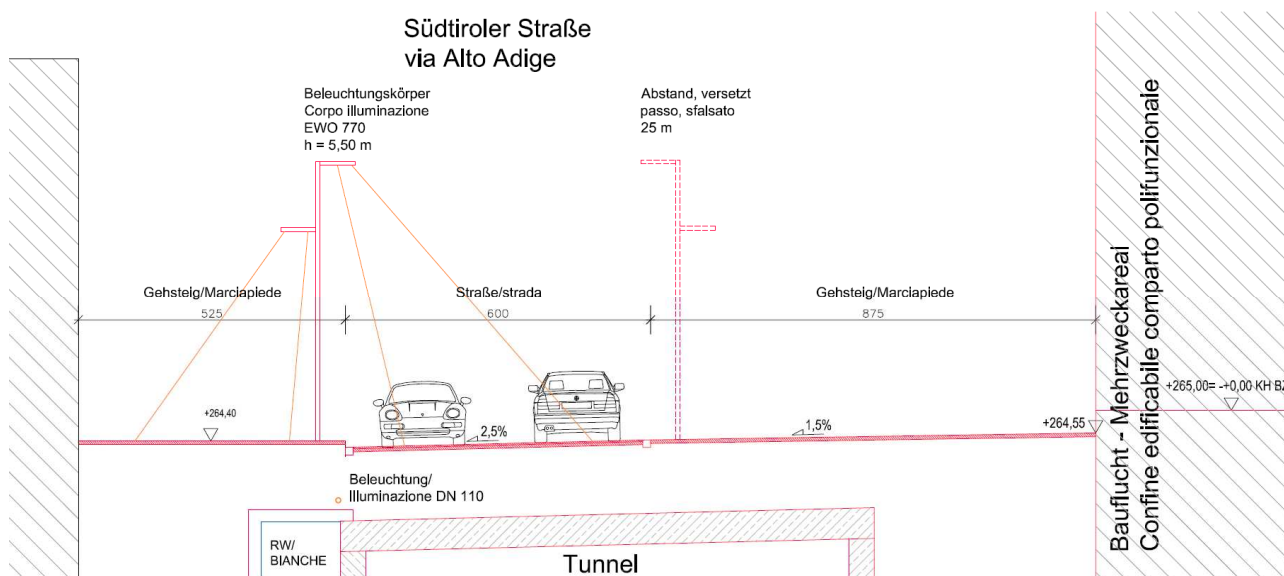
Die Beleuchtungskörper werden unterhalb der Kabelkanäle in den beiden Ecken an der Tunneldecke angebracht,, wie es aus den Regelquerschnitten ersichtlich ist.

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

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

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 portoni REI). Il senso di espulsione dell'aria viziata e del fumo sarà quello dell'imbocco sul Via Mayr-Nusser.

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

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 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

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 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.

„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 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

Brandschutzanlage

Der Tunnel wird mittels einer Hydrantenanlage mit einem Hydranten laut

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 della capacità dell'acquedotto di fornire l'impianto.

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.

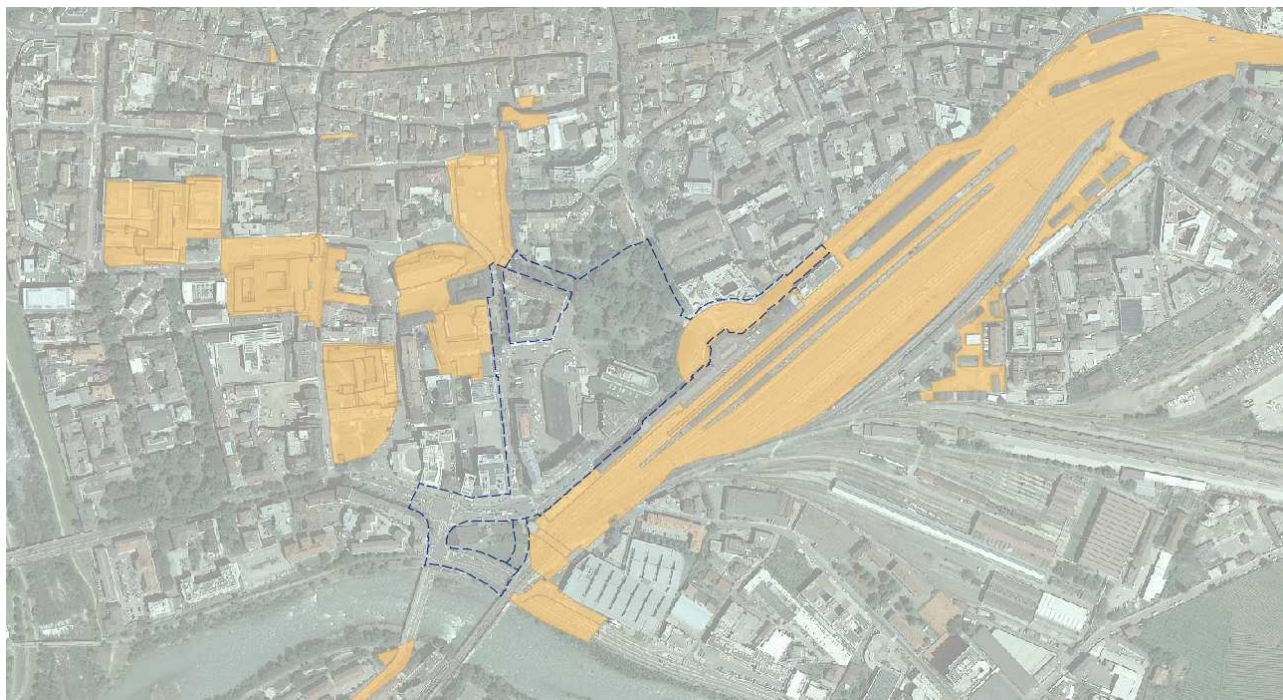
Das Versorgungsnetz der Hydranten wird als Ringleitung ausgebildet um die Versorgungssicherheit zu gewährleisten, Die Leitungen sind durch Heizkabel gegen Frost geschützt.

Die Löschanlage wird auch über ein Speicherbecken mit einer einem doppelten Pumpenanlage verfügen. Die Anlage wird 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)

Le aree oggetto dell'intervento si trovano al di fuori da zone certamente archeologiche.

Die vom Eingriff betroffenen Flächen liegen nicht in mit Sicherheit festgestellten archäologischen Zonen.

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

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.

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.

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 dei flussi di traffico proiettati alla situazione di fine costruzione del centro commerciale, indica chiaramente come il flusso di traffico lungo Via Garibaldi, in Piazza Stazione e lungo Via Renon si ridurrà per effetto dell'interramento dei flussi dovuti agli autoveicoli privati diretti ai tre parcheggi sopra menzionati, mentre Via Alto Adige vedrà in superficie il solo traffico dei frontisti, autobus e taxi. Di conseguenza il livello di rumore derivante dal traffico sarà drasticamente ridotto in tutta la zona.

Die vorgesehene Verkehrssituation nach Abschluss der Arbeiten zeigt klar wie der Verkehr entlang der Garibaldistraße, am Bahnhofsplatz und entlang der Rittnerstraße durch die Untertunnelung des Verkehrsflusses von privaten Autos, welcher zu den drei oben erwähnten Garagen führt, abnimmt, während in der Südtiroler Straße an der Oberfläche nur mehr Anrainer, Stadtbusse und Taxis fahren. Folglich wird der vom Verkehr erzeugte 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

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

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.

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.

durch Verwitterung bildet, zu erhöhen. An der sichtbaren Oberfläche der Fußgänger – und Fahrradbrücke wird zusätzlich eine Schutzlackierung angebracht, welche ein optisch hochwertigen Oberflächenabschluss bildet.

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.

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.

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.

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".

Die Widerlager sind Elastomerlager in Neopren zur seismischen Isolierung.

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

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.

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 lamiere "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 poliuretanaica.

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.

Le opere inoltre si trovano nella fascia di rispetto di 30 m dalle rotaie all'ingresso del tunnel sul lato sud, e parzialmente su Piazza Verdi.

Le opere progettate creano interferenze con l'attuale viabilità in quanto la galleria sarà

Die im Projekt vorgesehenen Bauwerke im Bereich des südlichen Tunnelportals an der Mayr-Nusser-Straße befinden sich zum Teil auf Besitz der Staatsbahnen.

Die Bauwerke befinden sich zudem teilweise in der Bannzone der Eisenbahn, weniger als 30 m von den Gleisen entfernt .

Die geplanten Bauwerkeinterferieren mit den bestehenden Straßen und den darin verlegten

costruita esattamente sotto l'attuale sedime di Via Alto Adige. Come descritto nel paragrafo 2.1.3. "Aspetto strutturale e geotecnico" l'esecuzione con tecnologia top down permette di ridurre questa interferenza al minimo necessario.

Infrastrutture indem sie im Untergrund der Straßen errichtet werden. Die Deckelbauweise, im Abschnitt 2.1.3 beschrieben, ermöglicht es, diesen Schnittstelle optimal zu betreiben.

3.2.2 Sottoservizi – Ver- und Entsorgungsleitungen

3.2.2.1 Soluzione progettuale (cfr. progetto delle infrastrutture B, allegati 03,04) – Projektlösung (vgl. Infrastrukturprojekt B Anlagen 03,04)

Per realizzare gli interventi costruttivi pianificati nell'areale di progettazione in oggetto si rende necessaria una riorganizzazione di base delle infrastrutture. Si è partiti eseguendo un rilievo dettagliato dell'areale e un accertamento delle relative infrastrutture. Inoltre si è ricorsi al catasto delle condutture esistenti dei vari gestori (SEAB, Azienda Energetica e Telecom) e si sono svolti alcuni ulteriori accertamenti sul posto. Ne sono risultati i relativi elaborati grafici dello stato esistente che fungono ad oggi come base per la progettazione futura. Le nuove infrastrutture devono garantire un'erogazione efficiente al nuovo areale polifunzionale. L'attuale pianificazione è stata preconcordata già da molto con i gestori delle varie forniture.

Durch die geplanten Baumassnahmen im betreffenden Planungsareal wird eine grundsätzliche Neuorganisation der Infrastrukturen im Umfeld erforderlich. Als Basis wurde eine detaillierte Vermessung des Areales gemacht und die betreffenden Infrastrukturen erhoben. Dabei wurde zum einem auf die bestehenden Leitungskataster der Betreiber (SEAB, Etschwerke und Telecom) zurückgegriffen sowie zusätzliche Erhebungen vor Ort gemacht.

Daraus resultieren entsprechende Bestandspläne welche die Basis für die vorliegende weitere Planung bilden.

Die neue Infrastrukturen sollen eine effiziente Versorgung des neuen Mehrzweckareales garantieren.

Die vorliegende Planung wurde weitgehend bereits mit den Betreibern vorabgestimmt. Grundlage der Planung bilden:

Base della progettazione sono:

- Rilievo Geom. Pichler 2013 (cfr. Progetto delle infrastrutture B, Allegato 01)

- Vermessung Geom. Pichler 2013 (vgl. Infrastrukturprojekt B, Anlagen 01) – Rilievo Geom. Pichler 2013

- Planimetrie delle infrastrutture esistenti SEAB, Azienda Energetica e Telecom (cfr. Progetto delle infrastrutture B, Allegato 02)
- Ulteriori accertamenti delle infrastrutture esistenti sul posto

Queste includono le quote del terreno nonché le quote di scorrimento delle varie infrastrutture dalle quali è possibile ricavare le pendenze di scorrimento.

È fondamentale ricordare, che il progetto necessita la demolizione di gran parte delle infrastrutture presenti nell'area di nuova costruzione dell'edificio polifunzionale, e la realizzazione di nuovi allacciamenti. Allo stesso modo le infrastrutture lungo la via Alto Adige sono da totalmente da ricostruire a causa del nuovo tunnel di accesso previsto. Le fasi di lavoro sono pensate in modo da garantire una erogazione dei servizi nella zona senza soluzione di continuità. Dove possibile, la quota di imposta del tunnel di accesso sotterraneo è pensata in modo che sopra il solaio sia garantito uno spessore della copertura, sufficiente per la posa delle infrastrutture. Ciò riguarda prevalentemente le condutture in pressione e le linee dati, elettriche, di illuminazione e telefoniche. Durante le fasi di lavoro si renderà necessario attuare delle deviazioni temporanee del traffico a sezioni.

Canale di servizio:

- Bestandsinfrastrukturpläne Seab, Etschwerke und Telecom (vgl. Infrastrukturprojekt B, Anlagen 02)
- Zusätzliche Bestandserhebungen vor Ort

Diese Bestandspläne beinhalten sei es die Geländequote als auch die Fließquoten der diversen Infrastrukturen, woraus die entsprechende Fließneigung erhoben werden kann.

Grundsätzlich ist festzuhalten, dass die bestehende Infrastrukturen im Bereich des neuen Baufeldes zum Mehrzweckgebäude weitgehend abgebrochen werden muss und Neuanschlüsse vorgesehen sind. Ebenso werden die Infrastrukturen im Bereich der Südtirolerstraße aufgrund des neuen Zufahrtstunnels praktisch zu 100% neu gebaut. Die Baufasen werden so gelegt, dass eine ständige Versorgung der Zone mit den Infrastrukturen gewährleistet wird.

Die Quote des Zufahrtstunnels wurde wo möglich so gelegt, dass auf der Decke noch ausreichend Überdeckungshöhe gewährleistet ist um Infrastrukturen zu verlegen. Dies betrifft vorwiegend die Druckleitungen sowie Telefon-, Daten-, Strom- und Beleuchtungsleitungen.

In der Bauphase wird es notwendig sein, abschnittsweise temporäre Umleitung zu erstellen.

Medienkanal:

L'accesso ai garage sotterranei dell'edificio polifunzionale avverrà lungo il nuovo tunnel di accesso lungo la via Alto Adige. Questo nuovo tunnel si collegherà anche con il garage in piazza Walther. La realizzazione di questo tunnel comporta la riorganizzazione delle infrastrutture esistenti in via Alto Adige. Si propone pertanto la realizzazione di un canale di servizio moderno e facile da mantenere, il quale si svilupperà parallelamente al tunnel di ingresso, lungo il lato ovest, e alloggerà le seguenti infrastrutture:

- Conduzze acque nere
- Conduzze acqua potabile
- Linee elettriche
- Linee dati e telefoniche
- Conduzze acqua fredda dell'edificio polifunzionale.

Il canale di servizio verrà realizzato assieme al tunnel in cemento armato impermeabile e dispone di più ingressi per l'uscita dal tunnel. Inoltre è dotato di condotti per la ventilazione e di illuminazione. Sopra il canale di servizio verrà collocata la condotta di raccolta delle acque meteoriche.

Tubazione delle acque nere:

Nuova posa delle condotte nel canale di servizio lungo la via Alto Adige fino a via Perathoner e di lì posate nel suolo.

Tubazioni: Polipropilene

Gli allacciamenti degli edifici in via Alto Adige

Die Verkehrserschließung zu den unterirdischen Garagen des Mehrzweckgebäudes erfolgt über den neuen Zubringertunnel in der Südtirolerstraße, welcher auch die Walthergarage mit anbindet. Durch den Bau dieses Tunnels müssen die bestehenden Infrastrukturen in der Südtirolerstrasse neu organisiert werden. Hier bieten wir einen modernen und wartungsfreundlichen Medienkanal an. Dieser verläuft an parallel zum Zufahrtstunnel auf der Westseite und beherbergt folgende Infrastrukturen:

- Schmutzwasserleitung
- Trinkwasserleitung,
- Stromleitungen
- Telefon- und Datenleitungen
- Sowie die Kühlwasserleitungen vom Mehrzweckgebäude.

Der Medienkanal wird zusammen mit dem Tunnel in Stahlbeton (WU-Beton) errichtet und verfügt über mehrere Zugänge direkt vom Tunnel aus. Weiters wird er über Belüftungsschächte belüftet und verfügt über eine Beleuchtung. Über dem Medienkanal wird der Regenwassersammelkanal geführt. Regenwasserkanal.

Schwarzwasserleitung:

Neuverlegung im Bereich der Südtirolerstrasse im Medienkanal bis zur Perathonerstrasse und dann erdverlegt.

Rohre: PP

Die Hausanschlüsse im Bereich der

sono da rifare completamente. Allacciamento dell'areale polifunzionale alla via Perathoner e alla via Garibaldi.

Per riuscire a scavalcare il nuovo tunnel di accesso con la tubazione delle acque nere derivante da via Giuseppe Garibaldi è necessaria l'installazione di una pompa per acque nere. Per questo motivo si prevede nella zona dell'entrata al parcheggio Centro BZ un vano pompe il quale contiene la pompa delle acque nere. La tubazione delle acque nere esistente lungo via Giuseppe Garibaldi dovrà essere allacciata alla pompa acque nere tramite una tubazione in PP DN500. Tramite una tubazione a pressione DN250 PN10 le acque verranno pompate sul altro lato del nuovo tunnel.

Tubazione acque bianche:

Attualmente un canale delle acque bianche attraversa le vie Perathoner e Alto Adige. Tale collettore è stato ispezionato nel tratto che attraversa Via Perathoner e dovrebbe venir rinnovato. Il collettore proveniente da via Laurino viene deviato da via della Stazione in direzione nord-ovest e collegato all'angolo di via Perathoner con il collettore primario proveniente da nord. Nel corso delle lavorazioni verrà poi posato il nuovo tratto di condotta lungo la via Perathoner.

Südtirolerstrasse werden gesamtheitlich erneuert.

Anschluss des Mehrzweckareales im Bereich Perathonerstrasse sowie Garibaldistrasse.

Um die von der Giuseppe Garibaldi Straße herkommenden Schwarzwasserleitung über den neuen Zufahrtstunnel umleiten zu können ist der Einbau einer Schwarzwasserpumpe vorgesehen. Hierzu wird im Bereich des bestehenden Ausganges der Garage BZ Mitte ein Pumpenraum welche eine entsprechende Schwarzwasserpumpe beinhaltet vorgesehen. Die bestehende Schwarzwasserleitung, welche entlang der Giuseppe Garibaldi Straße führt, wird mittels eines PP DN500 Rohres in die Abwasserhebeanlage umgeleitet welche das anfallende Schmutzwasser über den neuen Tunnel über eine Druckleitung DN250 PN10 in einen bestehenden Schacht auf der gegenüberliegenden Seite pumpt.

Regenwasserleitung:

Derzeit quert ein bestehender Regenwasserkanal die Perathoner- und Südtirolerstrasse. Der bestehende Kanal in der Perathonerstrasse wurde besichtigt und sollte erneuert werden. Der von der Laurinstrasse kommende RW-sammler wird ab der Bahnhofstrasse Richtung NW umgeleitet und an der Ecke zur Perathonerstrasse mit dem von Norden kommenden Hautkanal verbunden. Im Zuge der Bauarbeiten wird dann der Abschnitt

Nuovo collettore acque bianche di Via Perathoner:

DN 1600, cemento armato.

Lungo la via Alto Adige verrà realizzato un nuovo canale di forma rettangolare, sopra il canale di servizio. Questo nuovo collettore sostituirà quello esistente di diametro nominale DN 1600 che attualmente si sviluppa centralmente alla via. Tale condotta verrà poi collegata, in Piazza Verdi, alla rete esistente.

Nell'ambito del nuovo edificio polifunzionale avrà luogo una mirata gestione delle acque piovane, cosicché non si presentino più acque meteoriche come in precedenza, ma al contrario vengano ridotte e il collettore non sia sovraccaricato.

Lo smaltimento delle acque della sede stradale e gli allacciamenti degli edifici nell'ambito della Via Alto Adige sono da rifare completamente. Il collettore proveniente da Via Garibaldi viene allacciato all'angolo sud-ovest della Camera di Commercio.

Allacciamento dell'areale polifunzionale nell'ambito di via Perathoner e via Garibaldi.

Rete idrica:

Nuova posa delle condotte nel canale di servizio lungo la via Alto Adige fino a via Perathoner e di lì posate nel suolo.

Tubazioni: ghisa e polietilene

Gli allacciamenti degli edifici in via Alto Adige sono da rifare completamente. Allacciamento

entlang der Perathonerstrasse neue verlegt.

Neuer RW Kanal Perthonerstrasse:

DN 1600; Stahlbeton

Entlang der Südtirolerstrasse wird dann ein neuer Rechteckkanal ausgeführt, welcher über dem Medienkanal angelegt wird. Der neue Kanal ersetzt den bestehenden Kanal DN 1600 welcher derzeit zentral verläuft. Der Kanal wird dann am Verdiplatz wieder an das bestehende Netz angeschlossen.

Im Bereich des Mehrzweckareales erfolgt eine gezielte Regenwasserbewirtschaftung, sodass nicht mehr Regenwasser anfällt als bisher, sondern im Gegenteil dieses reduziert werden kann und somit der Kanal weniger belastet wird.

Die Strassenentwässerung sowie die Hausanschlüsse im Bereich der Südtirolerstrasse werden gesamtheitlich erneuert. Der RW Sammler aus der Garibaldistrasse wird an der SO-Ecke zur Handelskammer neu angeschlossen.

Anschluss des Mehrzweckareales im Bereich Perathonerstrasse sowie Garibaldistrasse.

Trinkwasserversorgung:

Neuverlegung im Bereich der Südtirolerstrasse im Medienkanal bis zur Perathonerstrasse und dann erdverlegt.

Rohre: Guß und PE

Die Hausanschlüsse im Bereich der Südtirolerstrasse werden gesamtheitlich

dell'areale polifunzionale alla via Perathoner e alla via Garibaldi.

Fornitura gas

- Nuova posa delle condotte sopra il canale di servizio lungo la via Alto Adige.
- Tubazioni: acciaio
- Gli allacciamenti degli edifici in via Alto Adige sono da rifare completamente. Allacciamento dell'areale polifunzionale alla via Perathoner e alla via Garibaldi.

Centrale Telefonica

La centrale Telecom esistente in via Garibaldi verrà costruita sotto l'entrata alla p.ed. 510/2.

Qui verranno sistemati la centrale telefonica, il vano amplificazione, il vano UPS, il vano Patch. Allo stesso modo gli altri gestori trovano qui il vano tecnico necessario. Il vano per le muffole è previsto in sotterraneo nella zona del marciapiede, cosicché le linee dati e telefoniche esistenti collocate lungo la via Garibaldi possono venire riabbinate in questi spazi. In questo modo è, inoltre, possibile attivare in maniera parallela la nuova centrale della Telecom, per poter successivamente disattivare la vecchia centrale e smantellarla.

Rete telefonica:

erneuert.

Anschluss des Mehrzweckareales im Bereich Perathonerstrasse sowie Garibaldistrasse.

Gasversorgung

- Neuverlegung im Bereich der Südtirolerstrasse über dem Medienkanal
- Rohre: Stahl
- Die Hausanschlüsse im Bereich der Südtirolerstrasse werden gesamtheitlich erneuert.
- Anschluss des Mehrzweckareales im Bereich Perathonerstrasse sowie Garibaldistrasse.

Telefonzentrale

Die Telecomzentrale in der Garibaldistraße wird unterirdisch im Einfahrtsbereich der BP 510/2 neu errichtet.

Hier werden die Telefonzentrale, der Verstärkerraum, der USV Raum, der Patch-Raum untergebracht. Die Fremdanbieter finden ebenfalls hier den notwendigen Technikraum. Der Muffenraum wird im Gehsteigbereich unterirdisch vorgesehen, sodass die bestehenden, von der Garibaldistraße führenden Telefon- und Datenleitungen in diesem Bereich neu gekuppelt werden können. So ist es möglich, parallel die neue Telecomzentrale zu aktivieren, um nachher die alte Zentrale stilllegen und abbauen zu können.

Telefonnetz:

La nuova posa delle linee telefoniche per la via Alto Adige avviene nel canale di servizio. Qui è sono previsti cavidotti in plastica rinforzata con fibre di vetro. Le derivazioni vengono realizzate mediante tubi in polietilene per la protezione dei cavi che conducono negli edifici circostanti mediante attraversamenti a tenuta stagna per i cavi fuori dal canale di servizio. L'allacciamento dell'edificio polifunzionale avviene tramite la nuova centrale telefonica situata in via Garibaldi 20. Tutti gli allacciamenti vengono condotti qui, in un vano tecnico a parte, dal quale poi vengono serviti tutti gli allacciamenti per l'edificio polifunzionale.

Nuova posa nel canale di servizio nell'ambito di via Alto Adige fino a via Perathoner e di lì posate nel suolo.

Tubazioni: polietilene

Gli allacciamenti degli edifici nell'ambito di via Alto Adige sono da rifare completamente. I collegamenti per l'edificio polifunzionale giungono dalla nuova centrale.

Rete dati fibra ottica:

La rete dati e fibre ottiche verrà allacciata nel nuovo canale di servizio nella zona di via Alto Adige. Qui sono previsti cavidotti in plastica rinforzata con fibre di vetro. Le derivazioni vengono realizzate mediante tubi in polietilene per la protezione dei cavi che conducono negli edifici circostanti mediante attraversamenti a tenuta stagna per i cavi

Die Neuverlegung im Bereich der Südtirolerstraße erfolgt im neuen Medienkanal. Hier werden Kabeltassen aus Glasfaserverstärkten Kunststoff vorgesehen. Die Abzweigungen erfolgen mittels Kabelzugrohre aus PE, welche über dichte Kabeldurchführungen aus dem Medienkanal in die umliegenden Gebäude geführt werden. Der Anschluss des Mehrzweckgebäudes erfolgt über die neu verlegte Telecomzentrale im Garibaldihaus Nr. 20. Hier werden die gesamten Anschlüsse in einem eigenen Technikraum geführt, von wo aus alle Anschlüsse des Mehrzweckgebäudes bedient werden.

Neuverlegung im Bereich der Südtirolerstrasse im Medienkanal bis zur Perathonerstrasse und dann erdverlegt.

Rohre: PE

Die Hausanschlüsse im Bereich der Südtirolerstrasse werden gesamtheitlich erneuert.

Anschluss des Mehrzweckgebäudes von der neuen Zentrale aus.

Datennetz:

Das Daten-/Glasfasernetz wird über den neuen Medienkanal im Bereich der Südtirolerstraße angebunden. Hier werden Kabeltassen aus Glasfaserverstärkten Kunststoff vorgesehen. Die Abzweigungen erfolgen mittels Kabelzugrohre aus PE, welche wiederum über dichte Kabeldurchführungen aus dem Medienkanal

fuori dal canale di servizio. Tutti gli allacciamenti delle fibre ottiche e linee dati vengono condotti in un proprio apposito vano tecnico, dal quale vengono forniti tutti gli allacciamenti per l'edificio polifunzionale e gli edifici di via Alto Adige.

La nuova posa avviene nel canale di servizio nella zona di Via Alto Adige fino a via Perathoner e di lì posate nel suolo.

Tubazioni: polietilene

Bassa tensione:

L'allacciamento dei collegamenti a bassa tensione, che attualmente avviene nella cabina dell'Azienda Energetica, definita come "Cabina Autolinee", verrà garantita in futuro dalla "Cabina BNL", vicino a Piazza Walter. La posa avverrà in tubi protettivi in polietilene per i cavi.

I collegamenti a bassa tensione che fuoriescono dalla "Cabina I.F.I.", verranno spostati nella nuova cabina dell'edificio polifunzionale, cosicché possano venir smantellati assieme a quelli della "Cabina Autolinee".

Nuova posa nell'ambito di via Alto Adige nel canale di servizio fino a via Perathoner e di lì posate nel suolo.

Tubazioni: polietilene

Media tensione:

Le linee di media tensione nell'ambito di via Alto Adige verranno posate nel nuovo canale di servizio in cavidotti di plastica rinforzata in

in die umliegenden Gebäude geführt werden. Sämtliche Daten-/Glasfaseranschlüsse werden in einem eigens dafür vorgesehenen Technikraum geführt, von wo aus alle Anschlüsse des Mehrzweckgebäudes sowie die Gebäude der Südtirolerstrasse versorgt werden.

Neuverlegung im Bereich der Südtirolerstrasse im Medienkanal bis zur Perathonerstrasse und dann erdverlegt.

Rohre: PE

Niederspannung:

Die Anbindung der Niederspannungsanschlüsse, welche derzeit von der Kabine der Etschwerke „Kabine Autolinee“ erfolgt, wird zukünftig von der „Kabine BNL“ nahe Walterplatz gewährt. Die Verlegung erfolgt mittels Kabelzugrohren aus PE.

Die Niederspannungsanschlüsse welche von der „Kabine I.F.I.“ ausgehen, werden in die neue Kabine des Mehrzweckgebäudes umgelegt, sodass diese zusammen mit der „Kabine Autolinee“ abgebaut werden können.

Neuverlegung im Bereich der Südtirolerstrasse im Medienkanal bis zur Perathonerstrasse und dann erdverlegt.

Rohre: PE

Mittelspannung:

Die Mittelspannungsleitungen im Bereich der Südtirolerstraße werden im neuen Medienkanal in Kabeltassen aus

fibre di vetro.

L'allacciamento alla "Cabina Autolinee" può venir eliminata. La linea ad anello nell'ambito di via Perathoner e via Alto Adige viene chiusa per la soppressione della "Cabina Autolinee".

L'alimentazione della "Cabina I.F.I." viene spostata e utilizzata per la fornitura della cabina a media tensione nell'edificio polifunzionale. La posa avverrà in tubi protettivi in polietilene per cavi. La "Cabina Baldo" rimane in essere.

Nuova posa nell'ambito di via Alto Adige nel canale di servizio fino a via Perathoner e di lì posate nel suolo.

Tubazioni: polietilene

Illuminazione pubblica

L'illuminazione nell'ambito di via Alto Adige è già nuova e dotata di tecnologia LED. I punti luce verranno, in questa zona, asportati e dopo il completamento dei lavori di esecuzione del tunnel sotterraneo verranno riposizionati e in caso di necessità integrati con ulteriori punti luce. L'illuminazione in via Perathoner, via Garibaldi e via della Stazione verrà invece realizzata a nuovo, così come l'illuminazione delle aree a verde.

Tutti i lampioni e le luci lungo le strade e negli spazi aperti saranno dotati della più moderna tecnologia di illuminazione a LED, con la quale si otterranno valori di distribuzione della luce ottimali con luci regolabili e direzionate e si limiterà la sporcizia dei corpi illuminanti. Qui verranno

Glasfaserverstärkten Kunststoff vorlegt.

Die Anbindung der „Kabine Autolinee“ kann eliminiert werden. Die Ringleitung im Bereich Perathonerstraße – Südtirolerstraße wird durch das Wegfallen der „Kabine Autolinee“ neu geschlossen.

Die Einspeisung der „Kabine I.F.I.“ wird umgelegt und für die Versorgung der Mittelspannungskabine im Mehrzweckgebäude verwendet. Die Verlegung erfolgt in Kabelzugrohren aus PE.

Die „Kabine Baldo“ bleibt bestehen.

Neuverlegung im Bereich der Südtirolerstrasse im Medienkanal bis zur Perathonerstrasse und dann erdverlegt.

Rohre: PE

Beleuchtung:

Die Beleuchtung im Bereich der Südtirolerstraße ist bereits neu und mit LED-Technik ausgestattet. Hier werden die Lichtpunkte abgetragen und nach Fertigstellung der Untertunnelungsarbeiten wieder aufgestellt und falls erforderlich, noch Lichtpunkte ergänzt.

Die Beleuchtung im Bereich der Perathonerstraße, der Garibaldistraße und der Bahnhofstrasse wird neu errichtet. Auch jene der Parkanlagen wird neu gestaltet.

Sämtliche Leuchten im Bereich der Straßen und Freiflächen werden mit modernster LED-Beleuchtungstechnik ausgestattet, wobei durch gerichtetes dimmbares Licht optimale Lichtverteilungswerte erzielt werden und dadurch die Lichtverschmutzung

applicati come fondamento i criteri di intervento per la riduzione dell'insudiciamento dei corpi illuminanti e del risparmio energetico della Provincia di Bolzano.

Saranno installati solamente corpi illuminanti, che irradiano esclusivamente verso il basso, grazie alla loro tecnica costruttiva e al loro orientamento e la cui intensità di luce, per un angolo di 90° e più in verticale, è di massimo 0,49 candele per 1000 Lumen. Il rendimento (efficienza) è come minimo del 55% e il rendimento luminoso di minimo 70 lm/W. Le luci avranno una quota di emissione di luce ultravioletta e blu il più bassa possibile e una temperatura di colore massima di 4000 K. Nelle ore notturne, tra le 24 e le 6, l'emissione di luce sarà ridotta di almeno un 30% rispetto alle prestazioni massimali. Questa limitazione temporale non varrà per la segnaletica di sicurezza, quella stradale e la segnaletica dei servizi pubblici, in maniera da garantire la sicurezza. Grazie all'installazione di tale efficiente tecnologia di illuminazione a LED potranno essere fortemente ridotti i costi di esercizio e le emissioni di CO₂.

Teleriscaldamento:

La distribuzione energetica per il riscaldamento dell'areale polifunzionale avviene mediante l'allacciamento al teleriscaldamento alla rete comunale. L'

eingeschränkt wird. Hier werden die Kriterien für Maßnahmen zur Einschränkung der Lichtverschmutzung und zur Energieeinsparung der Provinz Bozen als Grundlage angewandt.

Es werden nur Leuchten eingesetzt, die durch ihre Bauart und Ausrichtung ausschließlich nach unten strahlen (full-cut-off-Leuchte) und deren Lichtintensität bei einem Winkel von 90° und mehr zur Vertikalen maximal 0,49 cd pro 1000 Lumen beträgt. Der Wirkungsgrad beträgt mindestens 55 % und die Lichtausbeute mindestens 70 lm/W. Die Leuchten haben einen möglichst geringen UV- und Blau-Lichtanteil sowie eine maximale Farbtemperatur von 4000 K. In den Nachtstunden zwischen 24.00 Uhr und 6.00 Uhr wird die Lichtemission der Anlagen um mindestens 30% in Bezug auf die volle Leistung reduziert. Diese zeitliche Begrenzung gilt nicht für Sicherheitsschilder, Straßenbeschilderung und Beschilderung für öffentliche Dienste, um die Sicherheit gewährleisten zu können.

Durch den Einsatz energieeffizienter LED-Beleuchtungstechnik können somit die Betriebskosten und die CO₂-Emissionen stark reduziert werden.

Fernwärme:

Die Energiebereitstellung für Beheizung des neuen Mehrzweckareales erfolgt über einen Fernwärmeanschluss an das kommunale Fernwärmenetz. Die Energienutzung über ein Fernwärmenetz wird als Erfüllung der

utilizzo energetico di una rete teleriscaldamento è riconosciuto come adempimento al requisito di sfruttamento di energie rinnovabili. Il relativo allacciamento alla rete teleriscaldamento è previsto in via Garibaldi. Lo sviluppo preciso è ancora da concordare con gli enti gestori sulla base del piano generale comunale energetico.

Condizionamento:

Per il condizionamento dell'edificio nell'areale polifunzionale verrà coinvolto il fiume Isarco che si trova nelle vicinanze. Questo concetto del raffreddamento prevede un circuito chiuso, ovvero non sarà necessario alcun prelievo d'acqua né contatto diretto del mezzo di trasmissione del freddo con il fiume. Il fiume scorre sopra uno scambiatore a piastre verticale, situato in un fabbricato sotterraneo e raffredda il mezzo refrigerante. Le condotte di mandata e ritorno trovano posto nel canale di servizio e arrivano dalla centrale di condizionamento al fabbricato nel fiume. La possibilità per una soluzione relativa è già stata concordata con le autorità competenti della Provincia. Questo impianto non è parte delle infrastrutture pubbliche.

Vorgabe zur Nutzung regenerativer Energieträger anerkannt. Der betreffende Anschluss ist von der Garibaldistrasse her vorgesehen. Der genaue Verlauf muss noch mit dem Betreiber aufgrund des städtischen Energiemasterplanes festgelegt werden.

Kühlung:

Für die Kühlung des Gebäudes im Mehrzweckareal wird das Flusswasser des nahegelegenen Eisack miteinbezogen. Dieses Kühlkonzept sieht einen geschlossenen Kreislauf vor - d.h. es ist keine Entnahme und auch kein direkter Kontakt des Kälteübermittlers mit dem Flusswasser notwendig. Über senkrecht in einem Bauwerk stehende Plattentaucher fließt das Flusswasser und kühlt das Kältemedium. Die Vor- und Rücklaufleitungen verlaufen von der Kältezentrale über den Medientunnel zum Flussbauwerk und zurück. Die Möglichkeit für eine betreffende Lösung wurde bereits mit der zuständigen Landesbehörde vorabgestimmt. Die Kühlleitungen sind nicht Teil der öffentlichen Infrastrukturen.

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

Das Tunnelportal an der Mayr – Nusser –

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.

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.

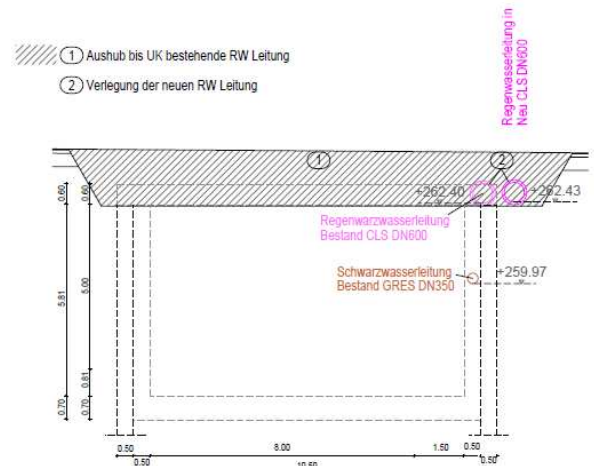
5 Dettagliata descrizione delle fasi esecutive – Detaillierte Beschreibung der Bauphasen

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 di eventuali sottoservizi superficiali / Bau von eventuellen oberflächennahen Leitungen



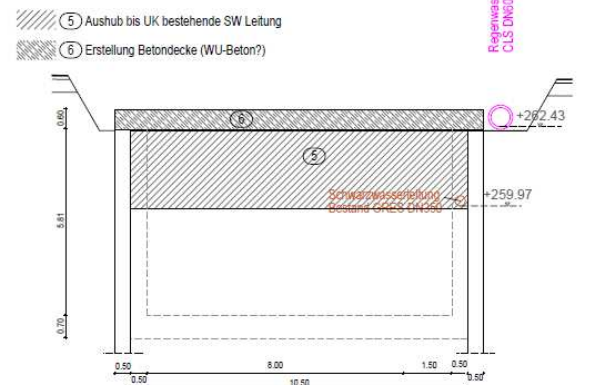
Fase / Phase 2

- Esecuzione dei diaframmi / Ausführung der Schlitzwände



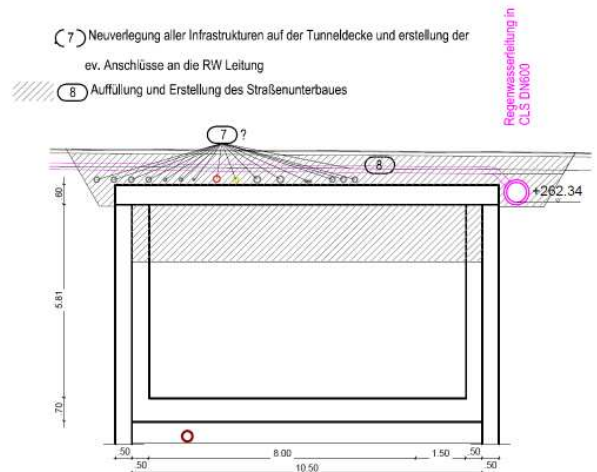
Fase / Phase 3

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



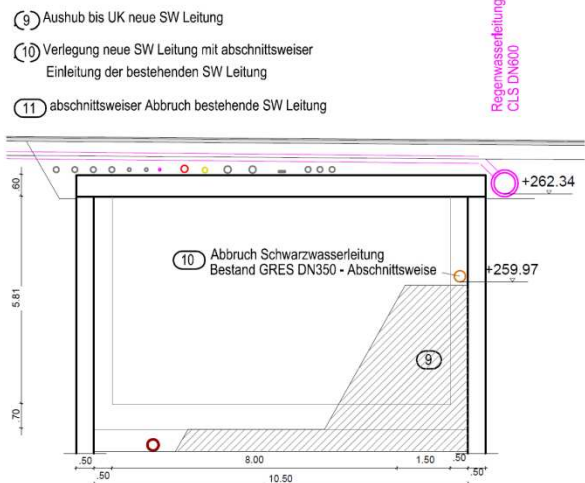
Fase / Phase 4

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



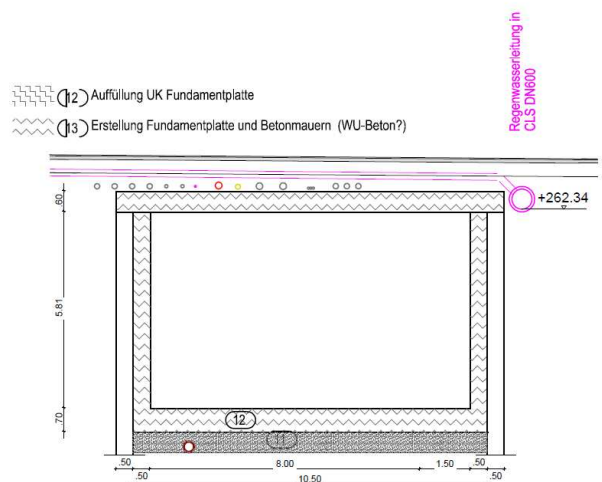
Fase / Phase 5

- Scavo fino quota filo inferiore della platea / Aushub bis Quote Unterkante Bodenplatte



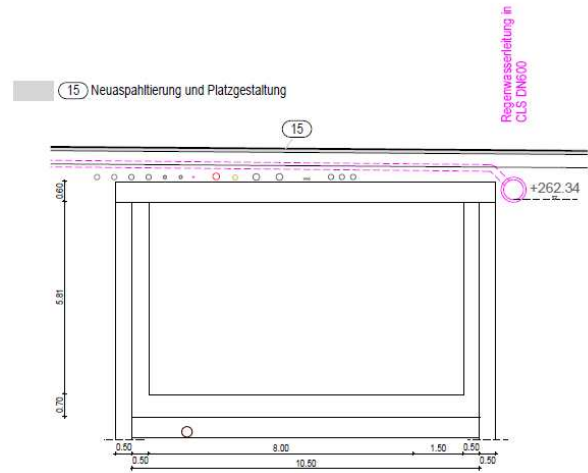
Fase / Phase 6

- 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.
-------------------------	--