



Mit Beteiligung der Europäischen Union aus dem Haushalt der Transeuropäischen Verkehrsnetze finanziertes Vorhaben

Opera finanziata con la partecipazione dell'Unione Europea attraverso il bilancio delle reti di trasporto transeuropee



AUSBAU EISENBahnACHSE MÜNCHEN-VERONA BRENNER BASISTUNNEL

Ausführungsplanung

POTENZIAMENTO ASSE FERROVIARIO MONACO-VERONA

GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO

Progettazione esecutiva

Baulos H81 Bahnhof Franzenfeste

Lotto H81 Stazione Fortezza

Sub-Baulos

NEUE ZUFAHRTSSTRASSE RIOL

Dokumentenart

P-STRASSENTRASSEN

Titel

Rechnerischer Nachweis Zufahrtsstraße

Sublotto

NUOVA VIABILITA' DI ACCESSO RIOL

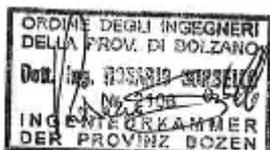
Tipo Documento

P-TRACCIATI

Titolo

Relazione di calcolo stradale

Il progettista / Der Projektant



GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO - BRENNER BASISTUNNEL BBT SE

Piazza Stazione 1 • I-39100 Bolzano
Tel.: +39 0471 0622-10 • Fax: +39 0471 0622-11

Amraser Str. 8 • A-6020 Innsbruck
Tel.: +43 512 4030 • Fax: +43 512 4030-110

Email: bbt@bbt-se.com • www.bbt-se.com

	Datum/data	Name/nome
Bearbeitet / Elaborato	17.12.2015	R. Ricci Maccarini
Geprüft / Verificato	18.12.2015	R. Mora
Freigegeben Autorizzato	08.06.2017	R. Sorbello
Gesehen BBT Visto BBT		M. Ianeselli

Projekt-kilometer / Progressiva di progetto	von / da bis / a bei / al	Bau-kilometer / Chilometro opera	von / da bis / a bei / al	Status Do-kument / Stato docu-mento
Staat Stato	Los Lotto	Einheit Unità	Nummer Numero	Dokumentenart Tipo Documento
02	H81	AF	001	TB
				Vertrag Contratto
				Nummer Codice
				Revision Revisione
				D0755
				00045
				01

Dokumenteninhalt: Straßentrassen – Rechnerischer Nachweis Zufahrtsstraße

Contenuto documento: Tracciati - Relazione di calcolo stradale

Bearbeitungsstand Stato di elaborazione			
Revision Revisione	Änderungen / Cambiamenti	Verantwortlicher Änderung Responsabile modifica	Datum Data
02			
01	Integrazioni a seguito di verifica di progetto		18.12.2015
00	Erstversion Prima Versione		15.05.2015

INHALTSVERZEICHNIS INDICE

1.	VORWORT	7
1.	PREMESSA	7
2.	RECHTSGRUNDLAGEN	7
2.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	7
2.1.	Gesetze, Dekrete und Rundschreiben	7
2.1.	Leggi, decreti e circolari	7
2.2.	Vorschriften zur Beschilderung	8
2.2.	Norme sulla segnaletica	8
3.	ALLGEMEINE BESCHREIBUNG DER TRASSE	8
3.	DESCRIZIONE GENERALE DEL TRACCIATO	8
4.	TECHNISCHE MERKMALE	9
4.	CARATTERISTICHE TECNICHE	9
5.	BESCHREIBUNG DER VERWENDETEN REGELQUERSCHNITTE	9
5.	DESCRIZIONE SEZIONI TIPO ADOTTATE	9
5.1.	Regelquerschnitt in Dammlage	9
5.1.	Sezione tipo in rilevato	9
5.2.	Regelquerschnitt am Berghang.....	10
5.2.	Sezione tipo a mezza costa	10
5.3.	Regelquerschnitt Eisenbahnunterführung.....	11
5.3.	Sezione tipo Sottopassaggio Ferroviario	11
5.4.	Regelquerschnitt in Grube - Stützmauern.....	11
5.4.	Sezione tipo in trincea - Muri di controripa.....	11
5.5.	Regelquerschnitt auf Brücke	12
5.5.	Sezione tipo su ponte.....	12
5.6.	Querschnitt auf bestehender Trasse	12
5.6.	Sezione su sedime esistente.....	12
6.	NACHWEIS DER ELEMENTE DER STRASSENTRASSE	13
6.	VERIFICA DEGLI ELEMENTI DEL TRACCIATO	13
6.1.	Nachweis nach nationaler Gesetzgebung.....	14
6.1.	Verifica secondo la Normativa Nazionale	14
6.2.	Nachweis nach Landesgesetzgebung	17
6.2.	Verifica secondo la Normativa Provinciale.....	17
6.3.	Schlussfolgerungen.....	20

6.3.	Conclusioni.....	20
7.	NACHWEIS DER HÖHENELEMENTE	21
7.	VERIFICA DEGLI ELEMENTI ALTIMETRICI	21
7.1.	Nachweis nach nationaler Gesetzgebung.....	21
7.1.	Verifica secondo la Normativa Nazionale	21
7.2.	Nachweis nach Landesgesetzgebung	22
7.2.	Verifica secondo la Normativa Provinciale.....	22
7.3.	Schlussfolgerungen.....	22
7.3.	Conclusioni.....	22
8.	QUERNEIGUNG	23
8.	PENDENZA TRASVERSALE.....	23
9.	FAHRBAHNAUFWEITUNGEN IM BOGEN	23
9.	ALLARGAMENTI DELLA CARREGGIATA IN CURVA	23
10.	SICHTWEITENNACHWEISE.....	24
10.	VERIFICHE DI VISIBILITA'	24
10.1.	Diagramm der Geschwindigkeiten	24
10.1.	Diagramma delle velocità	24
10.2.	Sichtweitendiagramm	25
10.2.	Diagramma di visibilità	25
10.3.	Sichtweitennachweis im Knoten SS12.....	26
10.3.	Verifica di visibilità incrocio SS12.....	26
11.	VERKEHRSSZEICHEN UND -EINRICHTUNGEN	27
11.	SEGNALETICA STRADALE	27
11.1.	Bodenmarkierungen	29
11.1.	Segnaletica orizzontale	29
11.2.	Verkehrsschilder.....	30
11.2.	Segnaletica verticale	30
11.2.1.	Gefahrenzeichen.....	31
11.2.1.	Segnali di pericolo.....	31
11.2.2.	Vorschriftszeichen.....	31
11.2.2.	Segnali di prescrizione	31
11.2.3.	Hinweiszeichen	32
11.2.3.	Segnali di indicazione	32
11.3.	Zusatzzeichen und -einrichtungen	34
11.3.	Segnaletica complementare.....	34
12.	ANHANG A - NACHWEISE DER HÖHEN- UND LAGEELEMENTE DER STRASSENTRASSE NACH NATIONALER GESETZGEBUNG.....	36

Dokumenteninhalt: Straßentrassen – Rechnerischer Nachweis Zufahrtsstraße

Contenuto documento: Tracciati - Relazione di calcolo stradale

12.	ALLEGATO A – VERIFICA ELEMENTI PLANIMETRICI DEL TRACCIATO SECONDO LA NORMATIVA NAZIONALE.....	36
13.	ANHANG B - NACHWEISE DER HÖHEN- UND LAGEELEMENTE DER STRASSENTRASSE NACH LANDESGESETZGEBUNG	44
13.	ALLEGATO B – VERIFICA ELEMENTI PLANIMETRICI DEL TRACCIATO SECONDO LA NORMATIVA PROVINCIALE	44
14.	ANHANG C - NACHWEIS DER HÖHENELEMENTE NACH NATIONALER GESETZGEBUNG	50
14.	ALLEGATO C – VERIFICA ELEMENTI ALTIMETRICI SECONDO LA NORMATIVA NAZIONALE.....	50

Dokumenteninhalt: Straßentrassen – Rechnerischer Nachweis Zufahrtsstraße

Contenuto documento: Tracciati - Relazione di calcolo stradale

1. VORWORT

Am Südeingang des künftigen Brenner Basistunnels wird im Bahnhofsareal Franzensfeste ein Notfallbereich für den Tunnel eingerichtet. Der Bereich wird über die bestehende Riolstraße an die Staatsstraße SS12 angebunden.

Um die Notfalleinsätze zu ermöglichen, wird die bestehende Riolstraße entsprechend adaptiert und wird eine neue Anbindung an die SS12 in Unterquerung der derzeitigen Brennerbahnstrecke errichtet.

Diese Arbeiten bereiten die eigentlichen Arbeiten und die separate Zufahrt zu den im Bahnhofsareal Franzensfeste vorgesehenen Baustellen vor. Damit sollen die Interferenzen mit dem lokalen Durchfahrtsverkehr während der Bauarbeiten des Brenner Basistunnels vermindert werden.

Der vorliegende Bericht enthält die Nachweise in Bezug auf den räumlichen Verlauf der Straßenachse.

2. RECHTSGRUNDLAGEN

Das Projekt wurde in Übereinstimmung mit den geltenden technischen Vorschriften erarbeitet. Es beruft sich insbesondere auf die folgenden Gesetze und Regelungen:

2.1. Gesetze, Dekrete und Rundschreiben

- *Ministerium für öffentliche Arbeiten. Ministerialdekret vom 05. November 2001: „Funktionelle und geometrische Normen für den Bau von Straßen“; Ministero dei Lavori Pubblici. Decreto ministeriale 05 novembre 2001: “Norme funzionali e geometriche per la costruzione di strade”;*
- *Ministerium für öffentliche Arbeiten. Ministerialdekret vom 19. April 2006: „Funktionelle und geometrische Normen für den Bau von Straßenknotenpunkten“; Ministero dei Lavori Pubblici. Decreto ministeriale 19 aprile 2006: “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali”;*
- *Dekret des Landeshauptmannes Nr. 28 vom 27. Juni 2006: „Funktionelle und geometrische Normen für die Planung und den Bau von Straßen in der Autonomen Provinz Bozen - Südtirol“;*

1. PREMESSA

In corrispondenza dell'imbocco sud della futura Galleria di Base del Brennero e all'interno del piazzale della stazione di Fortezza, sarà realizzata un'area di emergenza a servizio del tunnel. L'area sarà collegata alla SS12 utilizzando parte dell'esistente di via di rio Riol.

Al fine di permettere di soccorso, saranno realizzati degli interventi di adeguamento dell'esistente via di rio Riol e costruito un uovo tratto di raccordo con la SS12, in sottoattraversamento all'attuale linea ferroviaria del Brennero.

Questi interventi saranno anche propedeutici all'avvio dei lavori e all'accesso a parte dei cantieri previsti all'interno del piazzale della stazione di Fortezza, così da ridurre le interferenze con il transito locale durante i lavori di costruzione della Galleria di Base del Brennero.

Nella presente relazioni sono riportate le verifiche condotte sull'andamento plano-altimetrico dell'asse stradale.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il progetto è stato sviluppato nell'osservanza della vigente normativa tecnica. Il progetto si richiama particolarmente alle seguenti normative:

2.1. Leggi, decreti e circolari

Dokumenteninhalt: Straßentrassen – Rechnerischer Nachweis Zufahrtsstraße

Contenuto documento: Tracciati - Relazione di calcolo stradale

Decreto del Presidente della Provincia Autonoma di Bolzano 27 giugno 2006, nr. 28: "Norme funzionali e geometriche per la progettazione e la costruzione di strade nella Provincia Autonoma di Bolzano-Alto Adige";

- *Gutachten der Anwaltschaft des Landes vom 12.05.2010 zum Verkehrswesen - Straßenverkehr - Anwendung der Verordnung „Funktionelle und geometrische Normen für den Bau von Straßenknotenpunkten“; Parere dell’Avvocatura della Provincia dd.12.05.2010 concernente la Viabilità - Circolazione stradale - Applicazione del regolamento concernente "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali";*
- *Legislativdekret Nr. 285 vom 30. April 1992 in geltender Fassung: „Neue Straßenverkehrsordnung“; Decreto Legislativo del 30 aprile 1992 (e successive modifiche), n.285: "Nuovo codice della strada";*
- *AASHO Interim Guide for the Design of Pavement Structures.*

2.2. Vorschriften zur Beschilderung

2.2. Norme sulla segnaletica

- *Legislativdekret Nr. 285 vom 30. April 1992 in geltender Fassung: „Neue Straßenverkehrsordnung“; Decreto Legislativo del 30 aprile 1992 (e successive modifiche), n.285: "Nuovo codice della strada";*
- *Dekret des Präsidenten der Republik Nr. 495 vom 16. Dezember 1992: „Verordnung über die Durchführung und Anwendung der neuen Straßenverkehrsordnung“; Decreto del Presidente della Repubblica 16 dicembre 1992, n.495: "Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada".*

3. ALLGEMEINE BESCHREIBUNG DER TRASSE

3. DESCRIZIONE GENERALE DEL TRACCIATO

Der Straßenabschnitt geht von der SS12 am Beginn der Ortschaft südlich von Franzensfeste ab. Er stellt die Verbindung zum künftigen Baustellenareal am Bahnhof Franzensfeste dar, zuerst für die Arbeiten am Brenner Basistunnels und in der Folge - nach Abschluss der Arbeiten - zum Notfallbereich. Er ist rund 750 m lang und wird fast zur Gänze in Dammlage errichtet, außer im Abschnitt der Unterquerung der Eisenbahnlinie, wo eine rund 170 m lange Unterführung gebaut wird. Der Straßentrassenverlauf setzt sich anschließend nach Westen fort, quert den Riobach in einem rund 10 m langen Durchlass und endet in der Nähe des künftigen Baustellenbereichs. Die Straßentrasse wurde lageprofiltechnisch dem derzeitigen Verlauf und dem verfügbaren Raum zufolge entworfen; höhenprofiltechnisch dagegen weist sie Anrampungen über 600 Höhenmetern auf, mit Ausnahme jener bei der Zufahrt zur SS12 auf derzeit 400 m.

Entlang des neuen Abschnittes ist ein Regelquerschnitt von 6,0 m Breite vorgesehen; entlang des bestehenden Abschnittes wurde eine Anpassung des

Il tratto stradale si dirama dalla SS12 all'inizio dell'abitato a sud di Fortezza e collega il futuro areale di cantiere della stazione di Fortezza, prima a servizio della costruzione della Galleria di Base del Brennero e successivamente all'area di emergenza che sarà presente a lavori ultimati. Esso è lungo circa 750, quasi tutto realizzato in rilevato, ad eccezione del tratto in corrispondenza del sottoattraversamento alla linea ferroviaria del Brennero, dove verrà realizzato un sottovia di lunghezza pari a 170 m circa. Il tracciato procede poi verso ovest attraversando il Rio Rioli mediante un nuovo tombino di lunghezza circa 10 m, per poi terminare in prossimità della futura area di cantiere. Il tracciato è stato sviluppato planimetricamente seguendo l'attuale sedime esistente e rispettando gli spazi disponibili; invece, altimetricamente presenta raccordi verticali oltre i 600m, ad eccezione di quello in corrispondenza dell'innesto sulla SS12, il cui valore è pari a 400 m.

Lungo il tratto di nuova costruzione è stata adottata una sezione tipo di larghezza pari a 6,0 m, mentre lungo il tratto esistente è stato previsto un adegua-

Dokumenteninhalt: Straßentrassen – Rechnerischer Nachweis Zufahrtsstraße

Contenuto documento: Tracciati - Relazione di calcolo stradale

bestehendes Querschnittes an 4,0 m mit örtlichen Fahrbahnaufweitungen für die Kreuzung der Fahrzeuge vorgesehen. Für die Details der Regelquerschnitte wird auf die Dokumente P-00064, P-00065 und P-00066 verwiesen.

mento della sezione a 4,0 m, con locali allargamenti per garantire l'incrocio dei mezzi. Per il dettaglio delle sezioni tipo si rimanda agli elaborati P-00064, P-00065 e P-00066.

4. TECHNISCHE MERKMALE

In der Folge werden die wichtigsten technischen Merkmale der Straßentrassenanlage zusammengefasst:

- Fahrbahnbreite: Regelquerschnitt von 6 m (3+3) + Fahrbahnaufweitungen und 4 m (2+2) + Fahrbahnaufweitungen;
- Projektierungsgeschwindigkeit: max. 50 km/h;
- max. Längsneigung: 10%;
- Mindestbogenradius: R_{\min} 40 m;
- vertikaler Mindestradius: R_{\min} 600 m;
- max. Querneigung: 3,5%.

Dies sind die Grundparameter, die bei der Ausführungsplanung der Straße verwendet werden; sie wurden aus vorhergehenden Projektunterlagen abgeleitet (Vorprojekt und Einreichprojekt) und von BBT bereits genehmigt.

4. CARATTERISTICHE TECNICHE

Di seguito si riassumono le caratteristiche tecniche salienti del tracciato infrastrutturale:

- Larghezza carreggiata: sezione tipo da 6 m (3+3) + allargamenti e 4 m (2+2) + allargamenti;
- velocità di progetto: max 50 Km/h;
- Pendenza longitudinale max.: 10%;
- Raggio minimo delle curve: R_{\min} 40 m;
- Raggio minimo verticale: R_{\min} 600 m;
- Pendenza trasversale max.: 3,5%.

Questi i parametri salienti utilizzati nella progettazione stradale esecutiva dedotti dagli step precedenti (progetto preliminare e definitivo) già approvati da BBT.

5. BESCHREIBUNG DER VERWENDETEN REGELQUERSCHNITTE

Wie bereits angedeutet weist die Straßentrasse zwei Fahrbahntypen mit 6,0-m- und 4,0-m-Straßenflächen auf. In der Folge werden die sechs Regelquerschnitte der Verkehrswege beschrieben; für die Details wird auf die Bezugspläne verwiesen.

5.1. Regelquerschnitt in Dammlage

Dieser Regelquerschnitt kommt im anfänglichen Abschnitt für die ersten 6 Straßenquerschnitte für rund 40 m Strecke zur Anwendung.

Dieser Regelquerschnitt gehört zum neuen Straßenabschnitt; er weist eine Gesamtbreite von 6,0 m auf (zwei Fahrstreifen von je 3,0 m + Fahrbahnaufweitungen). Linksseitig wird er durch Granitbordsteine vom Typ „Bolzano“ begrenzt, die ihn vom bestehenden Radweg trennen, der 15 cm höher als die Stra-

5. DESCRIZIONE SEZIONI TIPO ADOTTATE

Come già anticipato, il tracciato stradale è caratterizzato da due tipologie di carreggiata con piattaforma da 6,0 m e da 4,0 m. Nel seguito sono descritte le sei sezioni tipo caratteristiche della viabilità, per i cui dettagli si rimanda agli elaborati grafici di riferimento.

5.1. Sezione tipo in rilevato

Tale sezione è tipologica del tratto iniziale, indicativamente per le prime 6 sezioni stradali, circa 40 m di tracciato.

La sezione tipologica appartiene al tratto nuovo, presenta una larghezza totale di 6,0 m (due corsie da 3,0 m + allargamenti) ed è contenuta sul lato sinistro da una cordonata di tipo "Bolzano" in granito che la separa dal tracciato della ciclabile esistente, posto a 15 cm più in alto rispetto al tracciato stradale, che

Dokumenteninhalt: Straßentrassen – Rechnerischer Nachweis Zufahrtsstraße

Contenuto documento: Tracciati - Relazione di calcolo stradale

ßentrasse liegt, am Abschnitt vorbeiführt und ihn auf Höhe von Querschnitt 6 schneidet. Das Projekt sieht die Anpassung des Radweges vor.

Rechtsseitig ist eine Stützmauer vorgesehen, welche die Straßentrasse zum Privatgrundstück hin abgrenzt. Die Mauer hat eine variable Höhe von 1,0 m bis 1,50 m; sie wird mit Stein verkleidet, analog zur bereits bestehenden Mauer, an die sie anbindet.

Auf dem Mauerkopf 15 cm oberhalb der Fahrfläche ist eine Stahlleitschutzplanke vom Typ PAB H2 zur Trennung des Straßenabschnittes vom Privatgrundstück verlegt.

Die Mauer weist auf Höhe des Querschnittes 4 eine Unterbrechung auf, um die Zufahrt vom und zum Privatgrundstück zu ermöglichen.

5.2. Regelquerschnitt am Berghang

Dieser Querschnitt kennzeichnet den Eingangsabschnitt zur Unterführung für rund 45 m Trasse. Auch er gehört zum neuen Straßenabschnitt und hat somit eine Fahrbahnbreite von 6,0 m (+ Fahrbahnaufweitungen).

Dieser Querschnitt kennzeichnet sich durch eine Stahlbetonmauer mit Konsole (gemäß RFI-Spezifikationen), welche den bergseitigen Hang, in den sich die Trasse „einmeißelt“, abstützt. Das Projekt sieht vor, die oberirdische Höhe dieser Mauer auf rund 4,0 m zu beschränken und den darüberliegenden Hang, der Böden von geringer mechanischer Festigkeit aufweist, mit einer im Vergleich zur derzeitigen Neigung um die Hälfte reduzierten Neigung umzugestalten. Hierfür wird werden am Hang große Aushubarbeiten durchgeführt.

Die straßenseitige Mauerfläche wird um 1/10 geneigt sein; auf dem Mauerkopf wird eine Künette realisiert, die das vom Hang stammende Regenwasser abfängt.

Die Straßentrasse weist links einen zur Straße erhöhten Maueraufsatz von 50 cm Breite auf, der zur Straße hin durch einen Bordstein begrenzt ist. Der Maueraufsatz bindet sich an und setzt sich innerhalb der Unterführung fort.

Die Funktion des Stützmaueraufsatzes ist es, die Fahrspur weiter von der seitlichen Wand zu entfernen, welche angesichts des gekrümmten Verlaufs und der eingeschränkten Breiten zur Sicherheit bei der Durchfahrt durch den Tunnel dient.

costeggia il tratto e lo interseca all'altezza della sezione 6. In progetto è previsto l'adeguamento della pista ciclabile.

Sulla destra invece è presente un muro di sostegno che delimita il tracciato verso la proprietà privata. Il muro presenta un'altezza variabile del paramento che va da 1,0 m a 1,50 m ed è rivestito in pietra analoga a quello esistente a cui si raccorda.

In sommità di tale muro, posta a 15 cm sopra il piano viabile, è presente una barriera stradale H2 (tipo PAB) posata a separazione tra tratto stradale e areale privato.

Il muro presenta un'interruzione all'altezza della sezione 4 per consentire l'accesso da e per l'area privata.

5.2. Sezione tipo a mezza costa

Tale sezione caratterizza il tratto d'imbocco al sottovia, circa 45 m di tracciato. Anch'essa tipologicamente appartiene al tratto nuovo e dunque larghezza della careggiata pari a 6,0 m (+ allargamenti).

Tale sezione è caratterizzata da un muro a mensola in c.a. (secondo specifiche RFI) che sostiene il pendio di monte pesantemente inciso dal tracciato. La strategia adottata è stata quella di limitare l'altezza fuori terra di tale muro a circa 4,0 m e rimodellare il pendio soprastante, caratterizzato da terreni a bassa resistenza meccanica, con una pendenza 1/2 inferiore all'esistente. Per fare ciò il pendio sarà caratterizzato da grossi sbancamenti.

Il muro presenta il paramento verso la strada inclinato 1/10 ed in testa verrà realizzata una cunetta in grado di intercettare il reflujo meteorico proveniente dal pendio.

Il tracciato presenta sulla sinistra un banchettone di larghezza 50 cm rialzato rispetto alla strada e delimitato verso di essa da una cordonata. Esso si raccorda e procede all'interno del sottovia. La funzione del banchettone è quella di allontanare l'impronta carrabile dal muro laterale, che vista la tortuosità del tracciato e le larghezze ridotte, serve a migliorare la sicurezza nella percorrenza del tunnel.

Sulla destra invece è presente un marciapiede di larghezza 1,0 m anch'esso rialzato di 15 cm dal piano viabile e delimitato verso la strada da una cordonata. Sotto il marciapiede trovano spazio i passacavi per i

Dokumenteninhalt: Straßentrassen – Rechnerischer Nachweis Zufahrtsstraße

Contenuto documento: Tracciati - Relazione di calcolo stradale

Rechts ist ein 1,0 m breiter Gehsteig vorhanden, ebenfalls 15 cm von der Fahrfläche erhöht und zur Straße hin durch einen Bordstein begrenzt. Unterhalb des Gehsteigs werden die Kabelkanäle für die in der Unterführung zu verlegenden Kabel untergebracht. Oberhalb des Gehsteigs weist der Querschnitt eine Böschung auf, die sich mit zunehmendem Auseinanderlaufen des Radweges von der Trasse verbreitert. Sofort hinter dem Gehsteig wird auf der Böschungsspitze eine Stahlleitschutzplanke vom Typ PAB H2 aufgrund des über 2,0 m großen Gefälles zwischen der Fahrfläche und dem darunterliegenden Privatgrundstück oberhalb des Radweges positioniert.

cavi di servizio che verranno posati nel sottopassaggio. Oltre il marciapiede la sezione presenta una scarpata che va via via ampliandosi mano a mano che il tracciato va divergendo dal tracciato della ciclabile. Subito dopo il marciapiede, in sommità della scarpata è posizionato guard-rail H2 tipo PAB in virtù degli oltre 2,0 m di dislivello presenti tra il piano viabile e la proprietà privata sottostante posta oltre la ciclabile.

5.3. Regelquerschnitt Eisenbahnunterführung

Der Regelquerschnitt der Unterführung, der in einem Abschnitt von rund 170 m Anwendung findet, ist so breit, dass er eine 6,0 m breite Fahrbahn und die vorgesehenen Fahrbahnaufweitungen aufnehmen kann.

Die Höhe folgt dem Profil gemäß Rechenprogramm und weist eine Nettolichte von 5,0 m auf.

Auf der linken Seite ist ein Bordstein vorhanden, der den Maueraufsatz begrenzt und jenen des vorhergehenden Regelquerschnittes fortsetzt, erhöht um 15 cm im Vergleich zur Fahrfläche. Rechtsseitig ist ein Randbalken vorgesehen, in dem ein Kabelkanal für die Kabelverlegung realisiert wird und wo das Schachtsystem mit Siphonen für die Regenwasserabführung der Unterführung untergebracht wird.

Im Randbalken werden die Einlaufschächte mit Bordsteineinlauföffnung errichtet, durch die das Wasser von der Fahrbahnfläche in die Kanalisation einläuft. Auf der Fahrbahn wird der Kontrollschacht für den einzelnen abgeschotteten Abschnitt errichtet.

5.3. Sezione tipo Sottopassaggio Ferroviario

La sezione tipo del sottopassaggio applicata per un tratto di circa 170 m presenta una larghezza in grado di ospitare una carreggiata di 6,0 m più gli allargamenti in curva previsti.

L'altezza rispetta la sagoma come da codice e presenta una luce netta di 5,0 m.

Sul lato sinistro presenta una cordonata che delimita il banchettone, prosiegua di quello della sezione tipo precedente, rialzato rispetto al piano viabile di 15 cm. Sul lato destro trova spazio un cordolo nel quale verrà realizzato un cavedio per il passaggio dei cavi di servizio e dove verrà realizzato il sistema di pozzetti sifonati previsti per lo smaltimento delle acque meteoriche del sottovia.

Sul cordolo verranno realizzate le caditoie a bocca di lupo in grado di raccogliere le acque dalla piattaforma stradale e condurle verso le canalizzazioni. Nella sede stradale verrà realizzato il pozzetto d'ispezione del singolo compartimento di smaltimento.

5.4. Regelquerschnitt in Grube - Stützmauern

Dieser Querschnitt findet für rund 30 m am Ausgang aus der Unterführung Anwendung. Die Fahrfläche liegt ungefähr 5,0 m unterhalb der Geländeoberkante; aus diesem Grund muss der Boden auf beiden Seiten mit Stahlbetonmauern mit Konsole (gemäß den RFI-Spezifikationen) gestützt werden. Die Mauern weisen eine oberirdische Höhe von rund 5,0 m und eine um 1/10 geneigte straßenseitige Mauerfläche auf. Auch in diesem Fall werden auf den Mauer-

5.4. Sezione tipo in trincea - Muri di controripa

Tale sezione è applicata per circa 30 m e caratterizza l'uscita dal sottovia. Il piano viabile è a circa 5,0 m sotto il piano campagna e dunque è necessario sostenere il terreno su entrambi i lati con dei muri in c.a. a mensola (secondo specifiche RFI). I muri dunque presentano un'altezza fuori terra di circa 5,0 m ed un paramento verso strada inclinato 1/10. Anche in questo caso in testa ai muri verranno realizzate delle cunette in grado di intercettare il reflujo meteorico.

Dokumenteninhalt: Straßentrassen – Rechnerischer Nachweis Zufahrtsstraße

Contenuto documento: Tracciati - Relazione di calcolo stradale

köpfen Künetten errichtet, die das Regenwasser abfangen. Auf den Mauerköpfen wird auch eine Holzbrüstung installiert, um Unbefugten die Annäherung an die Mauerkante zu verhindern und somit Abstürze zu vermeiden.

Dieser neu zu errichtende Querschnitt hat eine Breite von insgesamt 6,0 m plus die Fahrbahnaufweitungen. Wie in der Unterführung wird an der linken Seite ein 50 cm breiter Maueraufsatz errichtet, von der Fahrfläche um 15 cm erhöht, begrenzt mit einem Bordstein. An der linken Seite ist ein 1,0 m breiter Gehsteig vorhanden, der ebenfalls zur Fahrfläche erhöht ist und mit einem Bordstein begrenzt wird. Unter dem Gehsteig werden die Kabelkanäle für die im Randbalken der Unterführung verlegten technischen Anschlüsse weitergeführt.

5.5. Regelquerschnitt auf Brücke

Für die Überquerung des Riobaches wird eine Brücke errichtet. Der entsprechende Regelquerschnitt ist 4,30 m breit und sieht keine Fahrbahnaufweitungen vor, weil es sich um einen genügend breiten Straßenabschnitt im Bogen handelt. Sowohl an der rechten als auch an der linken Seite wird ein 1,50 m breiter Randbalken errichtet, auf dem eine Stahlblechschutzplanke vom Typ PAB H2 auf Brücke montiert wird.

5.6. Querschnitt auf bestehender Trasse

In diesem Abschnitt werden die Regelquerschnitte für den auf der bestehenden Trasse zu realisierenden Straßenabschnitt beschrieben. Ab Querschnitt 32 verengt sich der Querschnitt zunehmend und geht von 6,0 m Breite (+ Fahrbahnaufweitungen) auf 4,0 m (+Fahrbahnaufweitungen) über.

Auf diese Fahrbahnbreiten-Standardkonfiguration werden in Abhängigkeit der Stelle und der dort errichteten Nebenbauten „Varianten“ angewandt.

Außer für kurze Strecken wird die Standardkonfiguration anhand von Erdarbeiten realisiert. Ein Beispiel für diese Konfiguration, die in den Plänen angeführt ist, ist der Regelquerschnitt in Grube, typisch für den abschließenden Abschnitt der Trasse (Querschnitt 70). Dort wird bergseitig fallabhängig ein Abfanggraben errichtet, um das bergseitig abfließende Regenwasser abzufangen. Immer linksseitig ist ein Mutterboden-Straßenbankett von 50 cm Breite vorhanden;

co. Sempre in testa ai muri verrà installato un parapetto in legno per interdire l'avvicinamento al ciglio muro a personale non autorizzato ed evitare così cadute dall'alto.

La sezione, anch'essa di nuova realizzazione presenta una larghezza di 6,0 m complessivi più gli allargamenti in curva. Come prosieguo del concetto presente nel sottovia sulla sinistra verrà realizzato un banchettone di 50 cm di larghezza, rialzato di 15 cm dal piano viabile e delimitato da una cordonata e sulla sinistra è presente un marciapiede di larghezza 1,0 m sempre rialzato rispetto al piano viabile e delimitato, anch'esso, da una cordonata. Sotto al marciapiede verranno alloggiati le predisposizioni per il prosieguo dei servizi posati nel cordolo del sottopassaggio.

5.5. Sezione tipo su ponte

Per sovrappassare il Rio Riol verrà realizzato un ponte. La relativa sezione tipo è caratterizzata da una larghezza di 4,30 m senza allargamenti obbligatoria dal fatto che si trova su un tratto in curva e dunque ampia quanto basta per contenere agevolmente il tracciato stradale. Sia sul lato sinistro che sul lato destro verrà realizzato un cordolo di larghezza 1,50 m sul quale verrà montata una barriera stradale H2 tipo PAB su ponte.

5.6. Sezione su sedime esistente

In questo paragrafo descriviamo le sezioni tipo adottate per il tratto di strada che verrà realizzato su tracciato esistente. Dalla sezione 32 in poi la sezione si restringe progressivamente e passa da una larghezza di 6,0 m (+allargamenti) a 4,0 m (+allargamenti).

A questa configurazione standard in termini di ampiezza di careggiata verranno adottate delle "varianti" a seconda del luogo in cui questa verrà realizzata e delle opere accessorie realizzate.

Tranne che per brevi tratti la configurazione standard verrà realizzata in sterro. Esempio di tale configurazione, riportata negli elaborati grafici, è la sezione tipo in trincea, tipica del tratto finale di tracciato (sezione 70) in cui a monte, a seconda del caso, verrà realizzato un fosso di guardia per intercettare le acque piovane provenienti da monte. Sempre sul lato sinistro, essa presenta una banchina in terreno vegetale di larghezza 50 cm, mentre, a destra, una ban-

Dokumenteninhalt: Straßentrassen – Rechnerischer Nachweis Zufahrtsstraße

Contenuto documento: Tracciati - Relazione di calcolo stradale

rechtsseitig ist ein breiteres Bankett von 1,0 m Breite vorhanden, auf dem bei Bedarf eine Stahlleitschutzplanke vom Typ PAB H2 errichtet wird, um einem Fahrzeugabsturz in die talseitige Böschung zu verhindern.

Im Abschnitt 48-52 wie auch im Abschnitt 76-77 führt die Straße an einem Privatgrundstück vorbei, das von einer bestehenden Stahlbetonmauer begrenzt ist, die das Areal, das höher als die Fahrfläche liegt, eingrenzt.

Dieser Regelquerschnitt (Querschnitt in Grube mit bestehender Mauer) weist die Regelmerkmale des Querschnittes auf bestehender Trasse auf. Die Trennung zwischen bestehender Mauer und Fahrbahn ergibt sich durch einen Damm aus Muttererde von variabler Breite. In diesem Fall wird der Abfanggraben bei Bedarf an der rechten Seite errichtet. Ebenfalls bei Bedarf wird die Stahlleitschutzplanke installiert.

Eine andere Lösung wird für den Abschnitt zwischen den Querschnitten 57 und 65 angewandt, wo sich die Trasse in den Berghang „einmeißelt“ und auf der linken Seite ein Stützbauwerk errichtet werden muss. Der Regelquerschnitt mit Gewichtsstaumauer kennzeichnet sich auf der linken Seite durch eine Gewichtsstaumauer, die 1/3 geneigt ist und auf der sichtbaren Seite mit örtlichem Stein verkleidet ist. Die Mauer hat eine oberirdische Höhe von maximal 1,50 m; auf dem Mauerkopf befindet sich ein Abfanggraben, um das vom bergseitigen Hang stammende Regenwasser abzufangen. Die Mauer wird für eine kurze Strecke dort unterbrochen, wo eine Zufahrt zu einem Privatgrundstück errichtet werden muss. Die Binderschicht wird als Abschlusschicht bis zur Mauer geführt. Die Verschleißschicht endet rund 25 cm davor und bildet somit eine Senkzone, welche das Wasser von der Straßenfläche ableitet. An der rechten Seite befindet sich das Bankett aus Mutterboden, auf dem bei Bedarf die Stahlleitschutzplanke vom Typ PAB H2 installiert wird.

china più ampia di larghezza 1,0 m nella quale, all'occorrenza, per proteggere la caduta dei veicoli verso la scarpata di valle, verrà montata una barriera stradale H2 tipo PAB.

Nel tratto 48-52, così come nel tratto 76-77, invece, la strada costeggia una proprietà privata delimitata da un muro in c.a. esistente che contiene l'areale posto ad una quota superiore rispetto al piano viabile.

Tale sezione tipo (sezione in trincea con muro esistente) presenta le caratteristiche tipo, come detto, della sezione su tracciato esistente. Lo stacco tra muro esistente e carreggiata è dato da un arginello in terra vegetale di larghezza variabile. In questo caso il fosso di guardia verrà realizzato sul lato destro all'occorrenza. E sempre all'occorrenza verrà installata la barriera stradale.

Altra soluzione viene adottata per il tratto tra le sezioni 57 e 65 circa, dove il tracciato incide a mezzacosta il pendio e sul lato sinistro è necessario realizzare un'opera di sostegno. La sezione tipo con muro a gravità è caratterizzata da un muro a gravità sul lato sinistro, inclinato 1/3 e rivestito sul lato in vista con pietra locale. Il muro ha un'altezza massima fuori terra di circa 1,50 m ed in testa è allocato un fosso di guardia per intercettare le acque piovane provenienti dal pendio di monte. Il muro viene interrotto per un breve tratto dove viene realizzato un accesso ad una proprietà privata. Come finitura è previsto di portare lo strato di binder a ridosso del muro, mentre l'usura verrà terminata circa 25 cm prima realizzando così una zona depressa in grado di convogliare le acque di piattaforma. Sul lato destro trova spazio la banchina in terreno vegetale sulla quale all'occorrenza verrà installata la barriera stradale (H2 tipo PAB).

6. NACHWEIS DER ELEMENTE DER STRASSENTRASSE

Gemäß Gutachen der Anwaltschaft des Landes vom 12.05.2010 zum Verkehrswesen - Straßenverkehr - Anwendung der Verordnung „Funktionelle und geometrische Normen für den Bau von Straßenknoten-

6. VERIFICA DEGLI ELEMENTI DEL TRACCIATO

Secondo il parere dell'Avvocatura Parere dell'Avvocatura della Provincia dd.12.05.2010 concernente la Viabilità - Circolazione stradale - Applicazione del regolamento concernente "Norme funziona-

Dokumenteninhalt: Straßentrassen – Rechnerischer Nachweis Zufahrtsstraße

Contenuto documento: Tracciati - Relazione di calcolo stradale

punkten“ erlegen die Straßenverkehrsordnung und die entsprechenden Durchführungsbestimmungen Verkehrssicherheitsregeln auf. Von diesen kann die Landesgesetzgebung nicht abweichen; sie kann nur Auflagen vorschreiben, die sich als zusätzlich zu jenen der staatlichen Regelungen verstehen und die Sicherheit somit erhöhen.

Formell sind die Auflagen der nationalen Gesetzgebung dieselben der Landesgesetzgebung, außer in Bezug auf die unterschiedliche Auslegung der Längengrenzwerte der Geraden und in Bezug auf die Einführung - für den Nachweis der Ausrundungen - der Kriterien der optischen Linienführung, der nicht-kompensierten Querschleunigung und der Anrampungsneigung, die etwas strenger ausfallen.

Aus diesem Grund wird beschlossen, den Nachweis der Straßentrasse nach beiden Gesetzgebungen durchzuführen; dabei wird als Referenz bei Möglichkeit jene Gesetzgebung verwendet, die strengere Bemessungsparameter aufweist, was der Sicherheit zugute kommt.

Die Haupttrasse ist circa 750 m lang. Sie führt durch 36 Elemente, davon 12 Ausrundungen, 6 Geraden und 18 Klotoiden.

Die Trasse kann gemäß Ministerialdekret vom 05. November 2001 einer innerstädtischen Lokalstraße vom Typ F gleichgesetzt werden.

Die Projektierungsgeschwindigkeit liegt zwischen 25 km/h und 50 km/h. Sie hängt - wie im entsprechenden Absatz aufgezeigt wird - stark von den Sichtweittennachweisen und somit von der Komplexität der Trasse ab.

6.1. Nachweis nach nationaler Gesetzgebung

Die neue Trasse passt sich an die bestehende Situation an, da sie dem Straßensitz folgen muss (derzeit ist ein Teil der Straße kaum mehr als ein Feldweg). Daher war es, trotz einer offensichtlichen und erheblichen Verbesserung der bestehenden Situation, nicht immer möglich, innerhalb der strengen gesetzlichen Parameter zu bleiben.

Der Nachweis gemäß Ministerialdekret vom 05. November 2001: „*Funktionelle und geometrische Normen für den Bau von Straßen*“ ist im Anhang A angeführt.

li e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali“ il codice della Strada e le relative norme d’attuazione dettano una disciplina in materia di sicurezza della circolazione, tale disciplina non può essere derogata dalla normativa provinciale, la quale può solo dettare requisiti ulteriori e quindi più garantistici rispetto a quelli minimi fissati dallo Stato.

Formalmente le richieste della normativa nazionale sono le stesse della normativa provinciale, tranne la differente interpretazione data ai limiti di lunghezza dei rettifili, a all’introduzione, per la verifica dei raccordi circolari, dei criteri ottico, dinamico e dei cigli, leggermente più restrittivi.

Per questo motivo si decide di effettuare la verifica del tracciato con entrambe le normative prendendo come riferimento, quando è possibile, la normativa che presenta parametri di dimensionamento più restrittivo, tenendo ben presente che si tratta di un intervento di adeguamento di una viabilità esistente. Il tutto a favore di sicurezza.

Il tracciato principale è lungo circa 750 m. Si snoda attraverso 36 elementi tra cui 12 raccordi circolari, 6 rettifili e 18 clotoidi.

Il tracciato è assimilabile, secondo il Decreto ministeriale 05 novembre 2001, ad una strada tipo F-Urbana locale.

La velocità di progetto è compresa tra 25 Km/h e 50 Km/h. La velocità di progetto, come vedremo nel paragrafo dedicato è fortemente influenzata dalle verifiche di visibilità e dunque dalla complessità del tracciato.

6.1. Verifica secondo la Normativa Nazionale

Il nuovo tracciato stradale si adatta alla situazione esistente, dovendone seguire il sedime (attualmente parte della strada è poco più di un sentiero sterrato). Pertanto, pur essendoci un evidente e notevole miglioramento della situazione esistente, non sempre è stato possibile rientrare nei parametri normativi rigorosi.

La verifica secondo il Decreto ministeriale 05 novembre 2001: “*Norme funzionali e geometriche per la costruzione di strade*” viene riportata in allegato A.

Dokumenteninhalt: Straßentrassen – Rechnerischer Nachweis Zufahrtsstraße

Contenuto documento: Tracciati - Relazione di calcolo stradale

Es folgen einige diesbezügliche Bemerkungen.

Di seguito alcune considerazioni.

- **Gerade1 + Klotoide1 + Ausrundung1 (von Querschnitt 0 bis Querschnitt 7):** In diesem Abschnitt ist die Trasse an den Verlauf der Staatsstraße SS12, an die Privatgrundstücke und an den Beginn der Unterführung gebunden. Sie kann also nicht in Übereinstimmung mit den Vorschriften realisiert werden. Die Gerade weist nur eine Länge von 22,284 m gegenüber der verlangten Mindestlänge von 30 m auf. Der Parameter A_{\min} des Übergangsbogens ist konform mit den Kriterien der optischen Linienführung und der Anrampungsneigung, hält jedoch nicht das Kriterium der Begrenzung der nicht-kompensierten Querschleunigung ein. Der Übergang entspricht den Vorschriften in Bezug auf den Mindestradius im Zusammenhang mit der Geschwindigkeit. Er ist nicht konform, was den Mindestradius im Vergleich zur vorhergehenden Geraden betrifft. Seine Länge ist nur wenig geringer als die gesetzliche vorgeschriebene Länge für die optische Linienführung.
- **Klotoide4 + Klotoide5 (von Querschnitt 16 bis Querschnitt 18):** Dieser Abschnitt ist stark an die Nutzflächenverfügbarkeit für die Realisierung der Unterführung gebunden. Beide Wendepunktlotoiden sind nicht mit dem Parameter A_{\min} konform, was das dynamische Kriterium für die Begrenzung der nicht-kompensierten Querschleunigung betrifft.
- **Übergang4 (von Querschnitt 31 bis Querschnitt 33):** Auch dieser Abschnitt ist in der Flächenverfügbarkeit aufgrund des Vorhandenseins der umliegenden Privatgrundstücke eingeschränkt. In diesem Abschnitt beginnt die Linienführung auf der bereits bestehenden Trasse. Der Übergang hat einen Radius von 70 m gegenüber den 20, die von der Gesetzgebung im Zusammenhang mit der Geschwindigkeit verlangt werden. Auch die Mindestlänge für die optische Linienführung ist nicht konform (16 m gegenüber den rund 20 verlangten).
- **Klotoide11 + Übergang6 (von Querschnitt 16 bis Querschnitt 42):** Auch dieser Abschnitt ist an Einschränkungen gebunden, die die verschiedenen Mäuerchen, welche die Privatgrundstücke umgeben, auferlegen. Dieser Abschnitt verläuft bereits vollständig auf der bestehenden Trasse. Die betreffende Klotoide weicht von der Gesetzgebung in Bezug auf den Wert
- **Rettifilo1 + Clotoide1 + Raccordo1 (da sez. 0 a sez. 7):** in questo tratto il tracciato è vincolato dal tracciato della SS12, dalle proprietà private e dall'imbocco del sottopassaggio e dunque non è stato possibile realizzare il tratto in normativa. Nella fattispecie il rettifilo presenta una lunghezza pari a 22,284 m contro i 30 minimi richiesti. La clotoide di raccordo presenta un parametro A_{\min} che rispetta i criteri ottico e dei cigli mentre non rispetta il criterio del contraccollo. Il raccordo è in normativa come raggio per quanto riguarda il raggio minimo in funzione della velocità mentre è fuori normativa per quanto riguarda il raggio minimo determinato rispetto al rettifilo precedente. La sua lunghezza è di poco inferiore a quella richiesta dalla normativa per una corretta percezione.
- **Clotoide4 + Clotoide5 (da sez. 16 a sez. 18):** questo tratto è fortemente vincolato dagli spazi utili per la realizzazione del sottopassaggio. Entrambi le clotoidi di flesso non rispettano nel parametro A_{\min} per quanto riguarda il criterio dinamico per la limitazione del contraccollo.
- **Raccordo4 (da sez. 31 a sez. 33):** anche questo tratto è limitato negli spazi dalla presenza delle aree private circostanti. In questo tratto infatti si inizia a muoversi su un tracciato preesistente. Il raccordo presenta un raggio di 70 m contro i 20 circa richiesti da normativa in funzione della velocità. Anche la lunghezza minima per una corretta percezione non è in normativa (16 m contro i 20 circa richiesti).
- **Clotoide11 + Raccordo6 (da sez. 40 a sez. 42):** anche questo tratto deve sottostare ai vincoli rappresentati dai vari muretti che delimitano gli spazi privati. In questo tratto siamo già completamente su tracciato esistente. La clotoide in questione deve andare in deroga per quanto riguarda il valore di A_{\min} secondo il criterio dinamico (18 contro i 18,9 richiesti). Il raccordo invece presenta un raggio di curvatura più ampio

Dokumenteninhalt: Straßentrassen – Rechnerischer Nachweis Zufahrtsstraße

Contenuto documento: Tracciati - Relazione di calcolo stradale

des Parameters A_{\min} der Begrenzung der nicht-kompensierten Querbeschleunigung ab (18 gegenüber den 18,9 erforderlichen). Der Übergang hat einen weiteren Bogenradius (30 m) als jener, der im Zusammenhang mit der Geschwindigkeit von rund 19 gefordert wird, sowie eine geringere Länge als jene, die von den Vorschriften für die optische Linienführung verlangt wird.

- **Gerade2 (von Querschnitt 43 bis Querschnitt 44):** Wie für den vorhergehenden Abschnitt liegt die größte Einschränkung in der verfügbaren Fläche zur Bergseite und in der Einhaltung der vorhandenen Trasse. In diesem Abschnitt nähert man sich der Brücke an. Die Länge der Geraden ist nicht vorschriftenkonform.
- **Übergang7 (von Querschnitt 45 bis Querschnitt 47):** In diesem Abschnitt wird der Riobach anhand einer Brücke gequert; der Abschnitt ist also an die Landschaft auf der gegebenen Trasse gebunden. Sowohl in Bezug auf den Mindestradius als auch in Bezug auf die Mindestlänge für die optische Linienführung ist der Übergang nicht vorschriftenkonform.
- **Klotoide15 + Übergang8 + Übergang9 (von Querschnitt 55 bis Querschnitt 58):** Wie für den gesamten Abschnitt ab der Unterführung liegt auch in diesem Fall eine klare Vorgabe des Verlaufs durch die bestehende Trasse vor. Dieser Abschnitt ist als Neuadaptierung der bestehenden Trasse anzusehen, weil für einen doppelten Übergang ohne Wendepunktklotoide optiert wurde.
- **Übergang10 + Übergang11 (von Querschnitt 64 bis Querschnitt 67):** Es gilt dasselbe wie für den vorhergehenden Punkt.
- **Übergang12 + Gerade6 (von Querschnitt 75 bis Ende):** Dieser Abschnitt bildet den Endabschnitt. Die Länge der letzten Geraden ist an die Länge der zu bauenden Infrastruktur gebunden, wodurch sich auch der niedrige Wert im Vergleich zum verlangten Wert erklärt (19 m gegenüber den 30 verlangten). Der Übergang hat nicht vorschriftenkonforme Werte, weder in Bezug auf den Mindestradius (100 m gegenüber den 19 verlangten) noch in Bezug auf die Länge der optischen Linienführung (13 m gegenüber den 20 verlangten). Auch in diesem Fall ist die Einschränkung auf die bestehende Trasse zurückzuführen, weshalb es nicht möglich war, Übergangselemente bzw. Klotoiden zwischen

(30 m) rispetto a quello richiesto in base alla velocità pari a 19 m circa ed un'estensione inferiore a quella richiesta da normativa per la corretta percezione.

- **Rettifilo2 (da sez. 43 a sez. 44):** come per il tratto precedente anche in questo caso il vincolo maggiore è rappresentato dallo spazio disponibile verso monte e dal rispetto della tracciatura preesistente. In questo tratto ci si appropinqua al ponte. La lunghezza del rettifilo è fuori normativa.
- **Raccordo7 (da sez. 45 a sez. 47):** questa sezione vede l'attraversamento del Rio Riol mediante un ponte e dunque vincolato al passaggio sulla vecchia tracciatura. Sia per quanto riguarda il raggio minimo che per quanto riguarda la lunghezza minima per la corretta percezione il raccordo è fuori norma.
- **Clotoide15 + Raccordo8 + Raccordo9 (da sez. 55 a sez. 58):** come per tutto il tratto dal sottopassaggio in poi, anche in questo caso siamo nettamente vincolati nella tracciatura dal tracciato preesistente. Questo tratto va visto come un riadattamento del tracciato esistente ecco perché si è optato per un doppio raccordo senza interposizione di alcuna clotoide di flesso.
- **Raccordo10 + Raccordo11 (da sez. 64 a sez. 67):** vale quanto detto per il punto commentato in precedenza.
- **Raccordo12 + Rettifilo6 (da sez. 75 a fine):** questo tratto è quello terminale. La lunghezza dell'ultimo rettifilo è limitata dall'estensione dell'intervento ecco spiegato il valore inferiore a quello richiesto da normativa (19 m circa contro i 30 richiesti). Per quanto riguarda il raccordo esso presenta valori fuori normativa sia per quanto riguarda il raggio minimo (100 m contro i 19 richiesti che per la lunghezza al fine della percezione (13 m contro i 20 richiesti). Anche in questo caso la limitazione è data dal tracciato esistente, tant'è che non è stato possibile inserire elementi di transizione, clotoidi, tra rettifili e curve.

Geraden und Kreisbögen einzufügen.

6.2. Nachweis nach Landesgesetzgebung

Der Landesgesetzgebung zufolge wurde der Nachweis für die folgenden Trassenelemente erbracht:

Ausrundungen

Es wird der Nachweis erbracht, dass das Verhältnis zwischen dem Radius R und der Entwurfsgeschwindigkeit V_e nicht unter den Werten der Tabelle 6.1 liegt.

Rmin [m]	20	45	80	125	180	250	340	450	580
V_p [Km/h]	30	40	50	60	70	80	90	100	110

Tabelle 6.1. Verhältnis zwischen Radius R und Geschwindigkeit V_e (Tabelle V-03 aus „Funktionelle und geometrische Normen für die Planung und den Bau von Straßen in der Autonomen Provinz Bozen - Südtirol“).

Tabella 6.1. Rapporto tra raggio R e velocità V_e (Tabella V-03 da Norme funzionali e geometriche per la progettazione e la costruzione di strade nella Provincia Autonoma di Bolzano-Alto Adige).

Außerdem wird der Nachweis erbracht, dass die Mindestlänge des Kreisbogens (Abschnitt zwischen zwei Übergangsbögen) so ausfällt, dass bei Entwurfsgeschwindigkeit für die Durchfahrung des Elementes mindestens 2" erforderlich sind. Also gilt:

$$L_{\min} = (V_p [km / h] / 3,6) \times 2 = V_p [km / h] / 1,8$$

Im Fall von zwei aufeinanderfolgenden Kreisbögen (sowohl bei gleichsinnig gekrümmten Bögen als auch bei gegenläufigen Bögen) wird der Nachweis erbracht, dass das Verhältnis zwischen den Radien innerhalb der Zone der Abbildung 6.1 bleibt bzw. um auszuschließen, dass sich das Wertepaar innerhalb der „zu vermeidenden“ Zone befindet.

Aufgrund des Typs der Straße und der Radien der Trasse kann der Nachweis in Bezug auf den letzten Aspekt unterlassen werden.

6.2. Verifica secondo la Normativa Provinciale

Seguendo la normativa provinciale, sono stati verificati i seguenti elementi di tracciato:

Raccordi circolari

Viene verificato che il rapporto fra raggio R e velocità di dimensionamento V_e sia non minore dei valori riportati in Tabella 6.1.

Inoltre viene verificato che la lunghezza minima dell'arco di cerchio (tratto compreso fra due curve di raccordo) sia tale da richiedere, alla velocità di dimensionamento, la percorrenza dell'elemento per almeno 2". Quindi:

Infine, quando vi siano due curve circolari consecutive, sia equiverse che controverse, viene verificato che il rapporto fra i raggi rimanga all'interno del fuso definito alla Figura 6.1, ovvero sia tale da escludere che la coppia di valori sia nella zona definita come "da evitare".

Vista la tipologia di strada e i raggi del tracciato si omette la verifica di quest'ultimo aspetto.

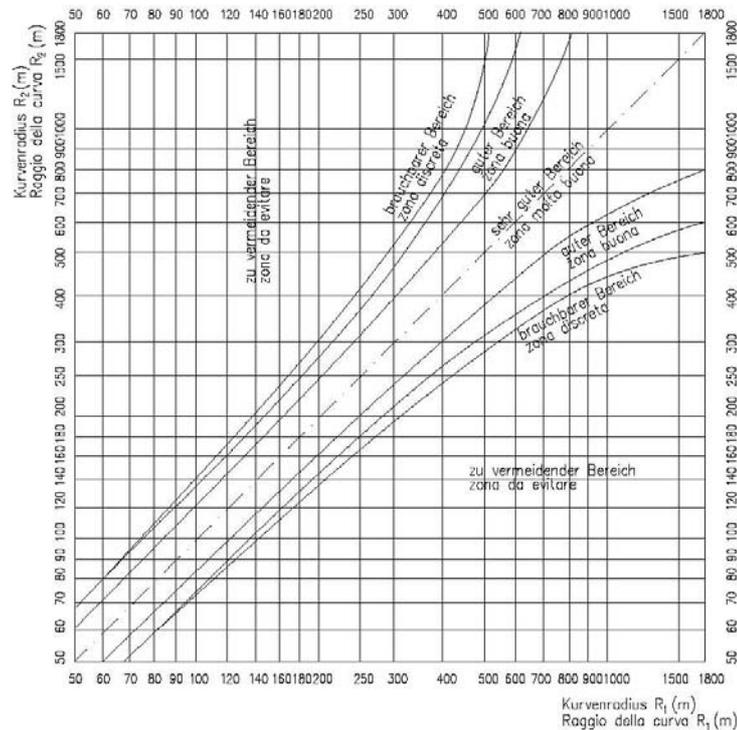


Abbildung 6.1. Verhältnis zwischen den Werten der beiden aufeinanderfolgenden Bogenradien (Abbildung V-01 aus „Funktionelle und geometrische Normen für die Planung und den Bau von Straßen in der Autonomen Provinz Bozen - Südtirol“.)

Figura 6.1. Rapporto tra i valori di due raggi di curva successivi (Figura V-01 da Norme funzionali e geometriche per la progettazione e la costruzione di strade nella Provincia Autonoma di Bolzano-Alto Adige.)

Geraden

Für die Geraden zwischen zwei gegenläufigen Bögen ist die Mindestlänge in Tabelle 6.2 festgelegt.

Rettifili

Per i rettifili compresi tra due curve controverse la sua lunghezza minima è definita in Tabella 6.2.

Geschwindigkeit Vp [Km/h] / Velocità Vp [Km/h]	30	40	50	60	70	80	90	100	110
Länge [m] / Lunghezza [m]	10	20	35	45	60	85	115	150	190

Tabella 6.1. Verhältnis zwischen Projektierungsgeschwindigkeit und Mindestlänge der Geraden zwischen gegenläufigen Bögen (Tabelle V-02 aus „Funktionelle und geometrische Normen für die Planung und den Bau von Straßen in der Autonomen Provinz Bozen - Südtirol“).

Tabella 6.2. Rapporto tra velocità di progetto e lunghezza minima del rettifilo tra curve controverse. (Tabella V-02 da Norme funzionali e geometriche per la progettazione e la costruzione di strade nella Provincia Autonoma di Bolzano-Alto Adige).

Sollten die beiden Bögen gleichsinnig gekrümmte Bögen sein, ist die Mindestlänge:

Qualora le due curve siano equiverse la lunghezza minima vale:

$$L_{\min} [m] = 4 \times V_p [km/h]$$

Wendepunktklotoiden und Stetigkeit

Für die Übergangsbögen (Klotoiden) erfolgt der Nachweis für den Parameter A, der zwischen R/3

Clotoidi di flesso e continuità

Per le curve di raccordo (clotoidi) viene verificato il parametro A, che deve essere compreso fra R/3 e R.

Dokumenteninhalt: Straßentrassen – Rechnerischer Nachweis Zufahrtsstraße

Contenuto documento: Tracciati - Relazione di calcolo stradale

und R liegen muss. Außerdem wird der Nachweis erbracht, dass das Verhältnis zwischen den Parametern A zweier aufeinanderfolgender Klotoiden nicht über 1.5 liegt, was bereits in der Nachweisen nach nationaler Gesetzgebung berücksichtigt wurde.

Die Nachweise nach Landesgesetzgebung sind im Anhang B angeführt. Auch in diesem Fall gelten die Betrachtungen, die für den Nachweis nach Landesgesetzgebung vorangestellt wurden.

Es folgt ein Vergleich zwischen den Nachweisen nach nationaler Gesetzgebung und nach Landesgesetzgebung.

Inoltre, si verifica che il rapporto fra i parametri A di due clotoidi successive sia non superiore a 1.5, cosa già contemplata nelle verifiche con normativa nazionale.

Le verifiche secondo la normativa provinciale vengono riportate in allegato B. Anche in questo caso, valgono le osservazioni fatte per la verifica con normativa provinciale.

Di seguito riportiamo un confronto tra la verifica con normativa nazionale e provinciale.

ELEMENTO	NAZIONALE	PAB	LEGENDA:	
Rettifilo n°1				Non verificato
Clotoide n°1				Verificato
Raccordo n°1				Verifica assente
Clotoide n°2				
Clotoide n°3				
Raccordo n°2				
Clotoide n°4				
Clotoide n°5				
Raccordo n°3				
Clotoide n°6				
Clotoide n°7				
Raccordo n°4				
Clotoide n°8				
Clotoide n°9				
Raccordo n°5				
Clotoide n°10				
Clotoide n°11				
Raccordo n°6				
Clotoide n°12				
Rettifilo n°2				
Clotoide n°13				
Raccordo n°7				
Clotoide n°14				
Rettifilo n°3				
Clotoide n°15				
Raccordo n°8				
Raccordo n°9				
Clotoide n°16				
Rettifilo n°4				
Clotoide n°17				
Raccordo n°10				
Raccordo n°11				
Clotoide n°18				
Rettifilo n°5				
Raccordo n°12				
Rettifilo n°6				

Tabelle 6.3. Gegenüberstellung der Nachweise nach nationaler Gesetzgebung und nach Landesgesetzgebung.

Tabella 6.3. Raffronto tra verifica con normativa nazionale e provinciale.

6.3. Schlussfolgerungen

Da sich die Arbeiten auf die Anpassung der bestehenden Verkehrswege beschränken und an die Arbeitsausführungsorte gebunden sind, wurde die Trasse auf der Grundlage des derzeitigen Streckenverlaufs entwickelt; dabei wurden die Eingriffe in das

6.3. Conclusioni

Essendo l'intervento limitato all'adeguamento della viabilità esistente e condizionato dai luoghi, il tracciato è stato sviluppato seguendo l'attuale sedime e limitando, nei limiti del possibile, significativi interventi sul territorio e sulle strutture esistenti. I risultati otte-

Dokumenteninhalt: Straßentrassen – Rechnerischer Nachweis Zufahrtsstraße

Contenuto documento: Tracciati - Relazione di calcolo stradale

Gebiet und in die bestehenden Strukturen so weit wie möglich beschränkt. Die Ergebnisse der durchgeführten Nachweise erfüllen die Vorgaben zwar nicht zur Gänze, garantieren jedoch ein angemessenes Verkehrssicherheitsniveau für die Zwecke, für welche die Verkehrswege bestimmt sind.

nuti dalle verifiche condotte, anche se non pienamente soddisfatte, sono tali da garantire un adeguato livello di sicurezza stradale per i fini a cui è destinata la viabilità.

7. NACHWEIS DER HÖHENELEMENTE

In der Folge werden die Nachweise in Bezug auf die Höhenelemente angeführt, die sowohl nach nationaler Gesetzgebung als auch nach Landesgesetzgebung durchgeführt wurden. Auch in diesem Fall gelten die Betrachtungen zur Verbindlichkeit der Vorschriften im Absatz 7.

Der Höhenprofiltechnische Verlauf setzt sich aus 17 Elementen zusammen; 9 Steigungsstrecken, 7 Ausrundungen und 1 parabelförmiger Übergang. Für die Längsneigung erlegt die nationale Gesetzgebung für diesen Straßentyp den Grenzwert von 10 % auf, während die Landesgesetzgebung bei diesem Punkt weniger streng ist und Werte bis 12 % zulässt (Wert, der im Abschnitt der bestehenden Trasse erhoben wurde).

Was die Anrampungen betrifft, sind ziemlich großzügige Radien im Hinblick auf den Straßentyp vorhanden. Es kommen nie Werte unter 400 m für die Wannenrampungen bzw. unter 600 m für die Kuppenrampungen vor.

7.1. Nachweis nach nationaler Gesetzgebung

Der Nachweis gemäß Ministerialdekret vom 05. November 2001: „*Funktionelle und geometrische Normen für den Bau von Straßen*“ ist im Anhang C angeführt.

Es folgt eine kurze Betrachtung zum Neigungswert der Steigungsstrecke⁴, der knapp über dem von der nationalen Gesetzgebung erlaubten Wert von 10 % liegt: Dieser Wert wird am Ausgang aus der Unterführung erreicht, also dort, wo die Starthöhe der Rampe an die zukünftige Gleiskonfiguration gebunden ist; die Zielhöhe ist gebunden an die Notwendigkeit, so weit wie möglich auf der vorhergehenden Höhe zu bleiben. Dieser Wert fällt in den von der Landesgesetzgebung erlaubten Parameterbereich.

7. VERIFICA DEGLI ELEMENTI ALTIMETRICI

Di seguito si riportano le verifiche sugli elementi altimetrici condotte sia con la normativa nazionale che provinciale. Anche in questo caso valgono le considerazioni in merito alla coerenza delle norme fatte nel paragrafo 7.

L'andamento altimetrico si compone di 17 elementi; 9 livellette 7 raccordi circolari e 1 raccordo parabolico. Come pendenze longitudinali il limite dettato dalla normativa nazionale per la tipologia di strada è il 10% mentre per la normativa provinciale, meno restrittiva sotto questo punto di vista consente di arrivare fino al 12% (valore rilevato nella parte di tracciato preesistente).

Per quanto riguarda i raccordi verticali presentano dei raggi abbastanza generosi, vista anche la tipologia della strada. Non si scende mai sotto i 400 m per i raccordi concavi e i 600 m per i raccordi convessi.

7.1. Verifica secondo la Normativa Nazionale

La verifica secondo il Decreto ministeriale 05 novembre 2001: “*Norme funzionali e geometriche per la costruzione di strade*” viene riportata in allegato C.

Una breve considerazione in merito al valore di pendenza della livelletta⁴ di poco superiore al 10% consentito dalla normativa. Tale valore si raggiunge allo sbocco dal sottovia e dunque dove la quota di partenza della rampa è vincolata dalla futura configurazione dei binari e la quota d'arrivo è vincolata dalla necessità di rimanere il più possibile sulle quote del finito preesistente. Come vedremo tale valore rientra ampiamente nei parametri consentiti dalla normativa provinciale.

7.2. Nachweis nach Landesgesetzgebung

Längsneigung:

Die Landesgesetzgebung erlaubt einen maximalen Längsneigungswert der Steigungsstrecken von 12 %. Im untersuchten Fall wird dieser Wert nie überschritten.

Kuppenanrampungen

R_{Kmin} muss innerhalb des Wertebereichs von Tabelle 7.1 liegen.

V_p [Km/h]	30	40	50	60	70	80	90	100	110
R_{Kmin} [m]	600	1000	1400	2400	3150	4400	5700	8300	12000

Tabelle 7.1. Werte von R_{Kmin} (Tabelle V-06 aus „Funktionelle und geometrische Normen für die Planung und den Bau von Straßen in der Autonomen Provinz Bozen - Südtirol“).

Tabella 7.1. Valori di R_{Kmin} (Tabella V-06 da Norme funzionali e geometriche per la progettazione e la costruzione di strade nella Provincia Autonoma di Bolzano-Alto Adige).

Im untersuchten Fall haben die Kuppenanrampungen immer größere Radien oder Radien gleich 600 m bei einer Fahrgeschwindigkeit auf der Trasse immer unter oder gleich 30 km/h.

Wannenrampungen

R_{Wmin} muss innerhalb des Wertebereichs von Tabelle 7.2 liegen.

V_p [Km/h]	30	40	50	60	70	80	90	100	110
R_{Wmin} [m]	400	500	600	750	1000	1300	2400	3800	6000

Tabelle 7.2. Werte von R_{Wmin} (Tabelle V-07 aus „Funktionelle und geometrische Normen für die Planung und den Bau von Straßen in der Autonomen Provinz Bozen - Südtirol“).

Tabella 7.2. Valori di R_{Wmin} (Tabella V-07 da Norme funzionali e geometriche per la progettazione e la costruzione di strade nella Provincia Autonoma di Bolzano-Alto Adige).

Im untersuchten Fall haben die Wannenrampungen immer größere Radien oder Radien gleich 400 m bei einer Fahrgeschwindigkeit auf der Trasse immer unter oder gleich 30 km/h.

7.3. Schlussfolgerungen

Angesichts der erzielten Ergebnisse ist der höhenprofiltechnische Verlauf konform mit den Anforderungen.

7.2. Verifica secondo la Normativa Provinciale

Pendenza longitudinale:

La normativa provinciale consente un valore di pendenza longitudinale massima delle livellette pari al 12%. Nel caso in esame tale valore non viene mai superato.

Raccordi verticali convessi

R_{Kmin} deve rientrare nei valori di Tabella 7.1.

Nel caso in esame i raccordi verticali convessi presentano raggi sempre maggiori o uguali a 600 m a fronte di una velocità di percorrenza del tracciato sempre inferiore o uguale a 30 Km/h.

Raccordi verticali concavi

R_{Wmin} deve rientrare nei valori di tabella 7.2.

Nel caso in esame i raccordi verticali concavi presentano raggi sempre maggiori o uguali a 400 m a fronte di una velocità di percorrenza del tracciato sempre inferiore o uguale a 30 Km/h.

7.3. Conclusioni

Alla luce dei risultati ottenuti l'andamento altimetrico risulta conforme a quanto richiesto dal quadro nor-

Dokumenteninhalt: Straßentrassen – Rechnerischer Nachweis Zufahrtsstraße

Contenuto documento: Tracciati - Relazione di calcolo stradale

gen der nationalen Gesetzgebung und mit dem zu errichtenden Straßenraum und Straßentyp.

mativo ed al contesto e tipologia di strada che si va a realizzare.

8. QUERNEIGUNG

Die Querneigung für eine innerstädtische Lokalstraße vom Typ F mit V_{Pmin} gleich 25 km/h und V_{Pmax} gleich 60 km/h kann von einem Mindestwert von 2,5 % bis zu einem Höchstwert von 3,5 % variieren. Die Straßenfläche wird pultflächig (einhängig) realisiert.

8. PENDENZA TRASVERSALE

La pendenza trasversale, per strada tipo F urbana locale con V_{Pmin} pari a 25 Km/h e V_{Pmax} pari a 60 Km/h può variare da un valore minimo di 2,5% ed uno massimo di 3,5%. La piattaforma verrà realizzata a falda unica.

9. FAHRBAHNAUFWEITUNGEN IM BOGEN

Die Fahrbahnaufweitungen wurden gemäß den Bestimmungen in „Funktionelle und geometrische Normen für die Planung und den Bau von Straßen in der Autonomen Provinz Bozen - Südtirol“ und insbesondere unter Bezugnahme auf das nachstehende Diagramm bemessen.

9. ALLARGAMENTI DELLA CARREGGIATA IN CURVA

Gli allargamenti sono stati dimensionati secondo quanto disposto dalle “Norme funzionali e geometriche per la progettazione e la costruzione di strade nella Provincia Autonoma di Bolzano-Alto Adige”, ed in particolare facendo riferimento al grafico seguente.

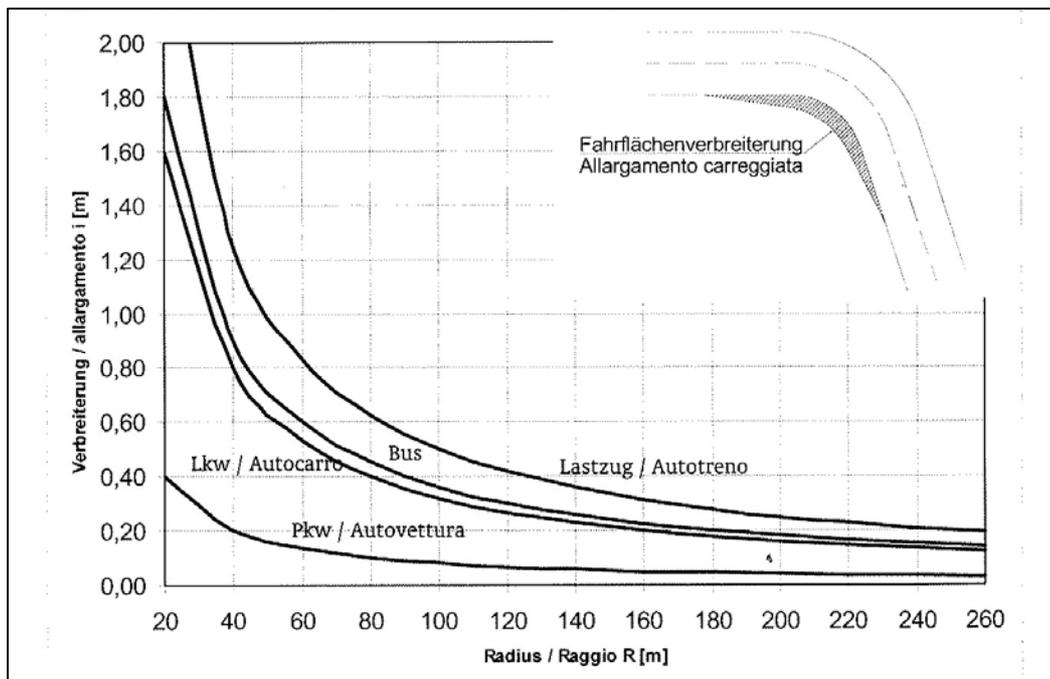


Tabella 9.1. Abbildung V-04, Auszug aus „Funktionelle und geometrische Normen für die Planung und den Bau von Straßen in der Autonomen Provinz Bozen - Südtirol“ und entsprechende Bemessung der befahrbaren Oberfläche im Bogen für einen Fahrstreifen.

Tabella 9.1. Figura V-04 estratta da Norme funzionali e geometriche per la progettazione e la costruzione di strade nella Provincia Autonoma di Bolzano-Alto Adige e relativa al dimensionamento della superficie transitabile in curva per una corsia.

Dokumenteninhalt: Straßentrassen – Rechnerischer Nachweis Zufahrtsstraße

Contenuto documento: Tracciati - Relazione di calcolo stradale

Es wurde der (wenngleich wenig wahrscheinliche) Begegnungsfall eines Lastzuges und eines Pkws im Hinblick auf die Funktion der Straßenanlage angenommen.

Die einzige Bemerkung zu den Fahrbahnaufweitungen betrifft die Brücke; dort sind, wenngleich im Bogen, keine Fahrbahnaufweitungen vorgesehen, weil der Bogen eine reduzierte Länge hat und weil man keine Struktur von übermäßiger Breite ohne einen triftigen Grund realisieren wollte.

Si è fatta l'ipotesi dell'incrocio, ancorché poco probabile, di un autotreno ed una autovettura visto il servizio dell'infrastruttura.

Unica nota in merito agli allargamenti riguarda il ponte dove, sebbene in curva, non sono previsti allargamenti in quanto la curva ha uno sviluppo ridotto e non si voleva realizzare una struttura di larghezza eccessiva senza una valida motivazione.

10. SICHTWEITENNACHWEISE

In der Folge werden die für den Sichtweitennachweis angewandten Kriterien erläutert.

10. VERIFICHE DI VISIBILITA'

Di seguito si spiegano i criteri adottati per la verifica di visibilità.

10.1. Diagramm der Geschwindigkeiten

Das Diagramm der Geschwindigkeiten wird ausgehend vom Diagramm der Biegungen erstellt, von dem die Fahrgeschwindigkeit des i-ten Bogens errechnet wird.

Die gesetzlich verlangten Kontrollen für den Straßentyp sehen Folgendes vor:

1. **Übergang von V_{pMax} zu einem Bogen mit geringerer Geschwindigkeit:** obligatorisch $DV \leq 5$ Km/h;
2. **Übergang von einem Bogen mit V_{p1} zu einem Bogen mit V_{p2} :** obligatorisch: $DV \leq 20$ km/h, empfohlen: $DV \leq 10$ km/h;
3. **Übergangsabstand D_t :** obligatorisch $D_t \leq D_r$ (Erkennungsabstand), $D_t \leq D_v$ (freie Sichtweite);

Die Trasse und der Straßenraum kennzeichnen sich durch vielzählige Hindernisse, welche die freie Sichtweite behindern. Deshalb wurde im untersuchten Fall beschlossen, auf dem gesamten Abschnitt eine Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h aufzuerlegen, außer in einem Abschnitt (im Bogen mit Radius von 22 m), wo die Fahrgeschwindigkeit 27 km/h beträgt. Auf diese Weise werden die vorgesehenen Auflagen vollkommen erfüllt.

10.1. Diagramma delle velocità

Solitamente il diagramma delle velocità viene realizzato a partire dal diagramma delle curvature da cui si ricava la velocità di percorrenza della curva i-esima.

I controlli richiesti da normativa per la tipologia di strada prevedono che:

1. **Passaggio da V_{pMax} ad una curva con velocità inferiore:** obbligatorio $DV \leq 5$ Km/h;
2. **Passaggio da una curva con V_{p1} ad una con V_{p2} :** obbligatorio: $DV \leq 20$ Km/h, consigliato: $DV \leq 10$ Km/h;
3. **Distanza di transizione D_t :** obbligatorio $D_t \leq D_r$ (distanza di riconoscimento), $D_t \leq D_v$ (Distanza di visuale libera);

Nel nostro caso si è deciso, visto le particolarità del tracciato e visto il contesto in cui ci si muove ricco di ostacoli che limitano la visuale libera si è deciso di impostare su tutta la tratta una velocità massima di 30 Km/h tranne che in un tratto, alla curva nr. di raggio 22 m dove la velocità di percorrenza è pari a 27 Km/h. Così facendo i controlli previsti sono ampiamente soddisfatti.

Dokumenteninhalt: Straßentrassen – Rechnerischer Nachweis Zufahrtsstraße

Contenuto documento: Tracciati - Relazione di calcolo stradale

10.2. Sichtweitendiagramm

Nach der Einstellung des Diagramms der Geschwindigkeiten kann das Diagramm der Sichtweiten erstellt werden. Es wurde beschlossen, darin die freie Sichtweite mit der freien Haltesichtweite zu vergleichen. Aufgrund der Unmöglichkeit der Überholung wird der Vergleich mit der Überholsichtweite nicht ausgeführt. Für die Einsichtnahme siehe das Dokument P-001.01.

Einige Bemerkungen:

- FAHRTRICHTUNG (von Querschnitt 0 bis Querschnitt 79): In diesem Fall ist die Haltesichtweite immer größer als die freie Sichtweite;
- GEGENFAHRTRICHTUNG (von Querschnitt 79 bis Querschnitt 0): Es sind drei Zonen vorhanden, in denen die freie Sichtweite unter der Haltesichtweite liegt, und zwar:
 - **Querschnitt 43:** In diesem Abschnitt ist die freie Sichtweite begrenzt durch das Vorhandensein einer (bestehenden) Mauer, der Böschung und des Bogens für jene Fahrer, die von Querschnitt 79 kommen und nach rechts fahren. In diesem Abschnitt beträgt die Differenz zwischen den beiden Sichtweiten maximal 3,0 m, für welche es ausreichen würde, die Geschwindigkeit von 30 km/h auf 26 km/h herabzusetzen. Weil der Abschnitt absteigend verläuft und sich vor einem Bogen befindet, ist es wahrscheinlich, dass die Fahrtgeschwindigkeit auch unter 30 km/h ausfallen könnte.
 - **Querschnitt 59:** Das Problem in diesem Abschnitt ist eine Kombination des höhenprofiltechnischen Verlaufs (Vorhandensein einer Kuppe) und des Vorhandenseins der Stützmauer und eines leichten Bogens nach rechts (für die Fahrer, die von Querschnitt 79 kommen). Es wird daran erinnert, dass ein bindender Punkt der Linienführung darin bestand, in diesem Abschnitt dem bestehenden Verlauf zu folgen.
 - **Querschnitt 65:** Analoges Fall zum vorhergehenden. In diesem Abschnitt sind ein Neigungswechsel, eine Mauer und ein nach rechts drehender Bogen vorhanden.

10.2. Diagramma di visibilità

Una volta impostato il diagramma delle velocità si può procedere alla redazione del diagramma di visibilità in cui si è deciso di riportare per il confronto la distanza di visuale libera con la distanza di visuale libera per l'arresto. Non si esegue, vista l'impossibilità di sorpassare, il confronto con la visibilità per il sorpasso. Per la consultazione si rimanda all'elaborato P-001.01.

Di seguito alcuni commenti:

- SENSO PERCORRENZA (da sez. 0 a sez. 79): In questo caso la distanza di visibilità per l'arresto è sempre maggiore della visuale libera;
- DIREZIONE OPPOSTA (da sez. 79 a sez. 0): sono presenti tre zone in cui la distanza di visuale libera è inferiore a quella per l'arresto e cioè:
 - **Sezione 43:** In questo tratto la visuale libera è limitata dalla presenza concomitante di un muro (esistente), della scarpata e della curva che per chi proviene da sez. 79 gira verso destra. In quel tratto la differenza tra le due distanze si concretizza con un massimo di circa 3,0 m per il quale sarebbe sufficiente ridurre la velocità dai 30 Km/h a 26 Km/h. Si ritiene che essendo il tratto in discesa e prima di una curva è molto probabile che la velocità di percorrenza possa essere anche inferiore ai 30 Km/h.
 - **Sezione 59:** Il problema in questo tratto è una combinazione dell'andamento altimetrico (presenza del dosso) e della presenza del muro di controripa e di una leggera curva verso destra (sempre per chi proviene da sez. 79). Si ricorda che un punto vincolante del tracciamento è stato quello di rimanere aderenti allo stato preesistente, per questo tratto di tracciato.
 - **Sezione 65:** Caso analogo al precedente. In questo tratto vi è la concomitanza di un cambio di pendenza, un muro ed una curva che gira verso destra.

Dokumenteninhalt: Straßentrassen – Rechnerischer Nachweis Zufahrtsstraße

Contenuto documento: Tracciati - Relazione di calcolo stradale

Eine letzte Bemerkung zu den Diagrammen gilt den Endabschnitten der Modellierung. Die Abstände wurden mit der Software Prost berechnet, die mit einem dreidimensionalen Straßen- und Geländemodell arbeitet und somit imstande ist, den räumlichen Verlauf und das Vorhandensein der Hindernisse, wenngleich mit einigen Vereinfachungen, zu modellieren. Für die Endabschnitte nach Fahrtrichtung ergibt das Modell wenig zuverlässige Ergebnisse, weil sich einerseits die bestehende Trasse fortsetzt und weil andererseits die Einmündung in die SS12 erfolgt. Der Sichtweitennachweis in diesem letzten Punkt wird durch den T-Knotennachweis mit Stopp-Schild ersetzt, der in der Folge angeführt wird. Für diesen Punkt wird hervorgehoben, dass das Stoppschild das Anhalten auferlegt und somit Geschwindigkeiten von eher 0 km/h anstatt 30 km/h annehmen lässt.

Ultima considerazione sui diagrammi va fatta sui tratti finali della modellazione. Le distanze sono state valutate con il software prost che lavora con un modello del terreno tridimensionale della strada e del terreno ed è dunque in grado di modellare l'andamento plani-altimetrico e la presenza degli ostacoli sebbene con l'ausilio di alcune semplificazioni. Per le parti terminali, per senso di marcia, il modello da dei risultati poco attendibili in quanto il modello termina, da un lato perché si prosegue con il tracciato preesistente e dall'altro lato perché ci si innesta sulla SS12. La verifica di visibilità in questo ultimo punto viene sostituita dalla verifica puntuale dell'incrocio a T provvisto di stop di seguito riportata. Si sottolinea, sempre per questo punto che lo stop impone l'arresto e dunque velocità tendenti a 0 Km/h anziché 30 Km/h.

10.3. Sichtweitennachweis im Knoten SS12

In der Folge wird die Trasse des T-Knotensichtweitendreiecks angeführt, mit dem die betreffende Trasse in die SS12 einmündet. Unter Sichtweitendreieck versteht sich die Zone, die frei von jeglichem Hindernis von über 1,0 m Höhe ist.

Der Knoten wird für jene, die in die SS12 einfahren, mit einem Stoppschild geregelt; die kurze Seite des Dreiecks misst 3,0 m ab der Haltelinie.

Die lange Seite wird mit folgender Formel errechnet.

$$D = v \times t$$

Dabei ist t , in Sekunden ausgedrückt, die Manöverzeit, das heißt die Zeit zwischen der Annäherung des Fahrzeugs an den Knotensichtweiten-Bereich und die Beendigung des Räumungsmanövers in Bezug auf den berücksichtigten Kollisionspunkt. Im Stoppfall beträgt diese Zeit 6 s.

Die Größe v ist die Referenzgeschwindigkeit, ausgedrückt in m/s; sie ist nicht anderes als der Wert der Projektierungsgeschwindigkeit des berücksichtigten Abschnittes oder, bei vorliegenden verbindlichen Geschwindigkeitsbegrenzungen, der von der Beschilderung vorgegebene Wert. Weil sich der Abschnitt im Ortsbereich befindet, beträgt die Referenzgeschwindigkeit der Fahrzeuge auf der SS12 50 km/h (13,88 m/s).

Im untersuchten Fall hat die lange Seite also eine Weite von 83 m.

In der Folge wird ein Auszug aus dem Höhen- und

10.3. Verifica di visibilità incrocio SS12

Di seguito si riporta il tracciamento del triangolo di visibilità dell'incrocio a T con cui il tracciato in questione si immette nella SS12. Per triangolo di visibilità si intende quella zona sgombra da qualsiasi ostacolo di altezza superiore ad 1,0.

L'incrocio è regolato, per chi si immette sulla SS12 da un segnale di stop e dunque il lato corto del triangolo misura 3,0 m dalla linea di arresto.

Il lato lungo si determina utilizzando la seguente formula.

$$D = v \times t$$

Dove t , misurato in secondi, è il tempo di manovra e cioè il tempo che intercorre tra l'approccio del veicolo nell'area di visibilità dell'incrocio e l'ultimazione della manovra disgombero relativa al punto di collisione considerato. Nel caso di stop esso vale 6 s.

La grandezza v non è altro che la velocità di riferimento, espressa in metri al secondo e non è altro che il valore della velocità di progetto caratteristica del tratto considerato o, in presenza di limiti impositivi di velocità, il valore prescritto dalla segnaletica. Essendo in ambito urbano nel nostro caso la velocità di riferimento per chi viaggia sulla SS12 vale 50 Km/h (13,88 m/s).

Nel nostro caso dunque il lato lungo misura una distanza di 83 m.

Si riporta di seguito uno stralcio planimetrico con i

Lageplan mit den Sichtweitendreiecken angeführt.

triangoli di visibilità.



Abbildung 10.1. Sichtweitendreieck mit T-Knoten zwischen der Projektierungsstrasse und der SS12.

Figura 10.1. Triangolo di visibilità per l'incrocio a "T" tra il tracciato di progetto e la SS12.

Eine schnelle Einsichtnahme in die Abbildung 10.1 besagt, dass sich die Sichtweitendreiecke vollständig innerhalb des Linienverlaufs der SS12 befinden und somit ohne Hindernisse sind.

Außerdem ist hervorzuheben, dass für die Projektierungsstrasse eine entsprechende Beschilderung auf der SS12 angebracht wird, um die Einmündung der Nebenstraße in die Hauptstraße anzukündigen.

Da una rapida visione di Figura 10.1 si nota che i triangoli di visibilità sono totalmente contenuti all'interno del tracciato della SS12 e dunque senza alcun ostacolo.

Va detto anche che per il tracciato in progetto verrà posta opportuna segnaletica sulla SS12 per preavvisare l'immissione della secondaria sulla principale.

11. VERKEHRSZEICHEN UND -EINRICHTUNGEN

Die Verkehrszeichen und -einrichtungen werden insgesamt (Straßenverkehrsordnung unter Art. 37-45 - Durchführungsverordnung unter Art. 74-195) in fünf all-

11. SEGNALETICA STRADALE

Il complesso della segnaletica stradale viene suddiviso (codice della strada artt. 37-45 – Regolamento d'attuazione artt. 74-195) in cinque tipologie generali,

Dokumenteninhalt: Straßentrassen – Rechnerischer Nachweis Zufahrtsstraße

Contenuto documento: Tracciati - Relazione di calcolo stradale

gemeine Typen eingeteilt, wie in der Folge beschrieben wird:

come descritto di seguito:

1. **Verkehrsschilder:** Sie werden eingeteilt in:
 - Gefahrenzeichen - sie kündigen Gefahren an;
 - Vorschriftenzeichen - sie zeigen Gebote, Verbote und Einschränkungen an und werden eingeteilt in:
 - Vorfahrtszeichen;
 - Verbotszeichen;
 - Gebotszeichen;
 - Hinweiszeichen - sie sollen den Verkehrsteilnehmern nötige oder nützliche Informationen für die Fahrt liefern. Sie werden eingeteilt in:
 - Vorankündigungszeichen;
 - Richtungszeichen;
 - Bestätigungszeichen;
 - Straßenkennzeichenschilder;
 - Wegweiser;
 - Schilder, mit denen Orte und Örtlichkeiten angezeigt werden, und Ortstafeln;
 - Straßennamenschilder;
 - Schilder mit touristischen und Gebiets-hinweisen;
 - andere Verkehrsschilder mit wichtigen Informationen zum Führen der Fahrzeuge;
 - andere Verkehrsschilder, die Einrichtungen oder Dienste anzeigen.
 2. **Handzeichen** - Handzeichen der mit straßenpolizeilichen Aufgaben betreuten Organe (Stadtpolizei, Polizei, Carabinieri, etc.).
 3. **Bodenmarkierungen** - sie werden eingeteilt in:
 - Stopplinie quer zur Fahrtrichtung;
 - Längslinien;
 - Querlinien;
 - Fußgänger- oder Fahrradüberwege;
 - Richtungspfeile;
 - Aufschriften und Symbole;
 - Linien zur Begrenzung der allgemeinen oder reservierten Stellplätze;
 - Verkehrsinseln oder Sperrflächen zur Warnung vor Hindernissen auf der Fahrbahn;
 - Linien zur Begrenzung der Haltestellen von Fahrzeugen des öffentlichen Linienverkehrs;
 - andere in der Verordnung festgelegte Zeichen.
 4. **Lichtzeichen** - sie verleihen größere Sichtbarkeit und/oder liefern dynamische Informationen. Sie werden eingeteilt in:
 - Gefahren- und Vorschriftslichtzeichen;
1. **Segnali verticali** - a loro volta sono suddivisi in:
 - segnali di pericolo - preavvisano l'esistenza di pericoli;
 - segnali di prescrizione - notificano obblighi, divieti e limitazioni e vengono indicati come:
 - segnali di precedenza;
 - segnali di divieto;
 - segnali di obbligo;
 - segnali di indicazione - forniscono informazioni utili o necessarie per la guida, suddivisi a loro volta in:
 - segnali di preavviso;
 - segnali di direzione;
 - segnali di conferma;
 - segnali di identificazione strade;
 - segnali di itinerario;
 - segnali di località e centro abitato;
 - segnali di nome strada;
 - segnali turistici e di territorio;
 - altri segnali che danno informazioni necessarie per la guida dei veicoli;
 - altri segnali che indicano installazioni o servizi.
 2. **Segnaletica manuale** - sono le segnalazione date dagli organi di polizia stradale (polizia locale, Polizia di Stato, Carabinieri ecc.)
 3. **Segnali orizzontali** - sono quelli tracciati sulla strada, e si suddividono in:
 - Linea trasversale d'arresto
 - strisce longitudinali;
 - strisce trasversali;
 - attraversamenti pedonali o ciclabili;
 - frecce direzionali;
 - iscrizioni e simboli;
 - strisce di delimitazione degli stalli di sosta o per la sosta riservata;
 - isole di traffico o di presegnalamento di ostacoli entro la carreggiata;
 - strisce di delimitazione della fermata di veicoli in servizio di trasporto pubblico di linea;
 - altri segnali stabiliti dal regolamento.
 4. **Segnali luminosi** - caratterizzati dalla possibilità di fornire maggiore impatto visivo e/o informazioni dinamiche, vengono suddivisi in:
 - segnali di pericolo e di prescrizione;

Dokumenteninhalt: Straßentrassen – Rechnerischer Nachweis Zufahrtsstraße

Contenuto documento: Tracciati - Relazione di calcolo stradale

- Hinweislichtzeichen;
 - Leuchttafeln zur Anzeige der Geschwindigkeit vorbeifahrender Fahrzeuge in Echtzeit;
 - normale Verkehrsampeln;
 - Fahrstreifenampeln;
 - Ampeln für Wechselfahrstreifen;
 - Ampeln für öffentliche Verkehrsmittel;
 - Fußgängerampeln;
 - Radfahrerampeln;
 - Ampeln mit gelbem Blinklicht;
 - Ampeln für besondere Zwecke;
 - besondere Lichtzeichen.
5. **Zusatzzeichen und -einrichtungen** - mit diesen soll erreicht werden, dass besondere Situationen, der Straßenverlauf, bestimmte gefährliche Kurven oder Stellen, Hindernisse auf der Fahrbahn ersichtlich gemacht werden oder angezeigt werden sollen oder dass das Parken verhindert werden soll oder dass die Fahrer veranlasst werden sollen, die Geschwindigkeit herabzusetzen (z. B. errichtete Bodenschwellen).

- signali di indicazione;
 - tabelloni luminosi rilevatori della velocità in tempo reale dei veicoli in transito;
 - lanterne semaforiche veicolari normali;
 - lanterne semaforiche veicolari di corsia;
 - lanterne semaforiche veicolari per corsie reversibili;
 - lanterne semaforiche per i veicoli di trasporto pubblico;
 - lanterne semaforiche pedonali;
 - lanterne semaforiche per velocipedi;
 - lanterna semaforica gialla lampeggiante;
 - lanterne semaforiche speciali;
 - segnali luminosi particolari.
5. **Segnali ed attrezzature complementari** - destinati ad evidenziare particolari situazioni, vengono utilizzati sul tracciato stradale, nelle immediate vicinanze di particolari curve o punti critici, per segnalare ostacoli spostati sulla carreggiata e per impedire la sosta o rallentare la velocità (es. dossi artificiali).

11.1. Bodenmarkierungen

Die **Bodenmarkierungen** bestehen aus Linien und Aufschriften auf der Straße. Sie dienen dazu, den Verkehr der Verkehrsteilnehmer zu regeln und Vorschriften oder Hinweise für bestimmte Verhalten zu geben.

Das Projekt der Bodenmarkierung wurde gemäß Bestimmungen der neuen Straßenverkehrsordnung erarbeitet.

11.1. Segnaletica orizzontale

La **segnaletica orizzontale** è composta da tutte le strisce e le scritte che si possono incontrare sulla pavimentazione stradale con funzione di prescrizione o di indicazione al fine di regolamentare la circolazione di veicoli e persone.

Il progetto della segnaletica orizzontale è stato redatto seguendo quanto riportato nel nuovo Codice della Strada.

SEGNALETICA ORIZZONTALE - BODENMARKIERUNG Details - Particolari scala - Maßstab 1:200	SEGNALETICA ORIZZONTALE (D.P.R. 16.12.1992 N° 495)	BODENMARKIERUNG (D.P.R. 16.12.1992 NR. 495)
	<p>STRISCE DI SEPARAZIONE DEI SENSI DI MARCIA (art. 138, 139, 142, 141)</p> <p>Linee di margine: continue spessore 15 cm. Linee di separazione corsie: spessore 12 cm. A1: linea continua nei tratti con divieto di sorpasso A2: per separazione nei sensi di marcia tratto 3m, intervallo 3m. A3: per separazione nei sensi di marcia tratto 3m, intervallo 4,5m. A4: doppia linea di cui una continua e l'altra discontinua. A5: doppia linea continua.</p>	<p>LINIEN FÜR DIE TRENUNG DER FAHRRICHTUNGEN (art. 138, 139, 142, 141)</p> <p>Randlinien, durchgehend mit Breite 15 cm Trennungslinien der Fahrspuren: Breite 12 cm A1: durchgehende Linie bei Überholverbot A2: Für die Trennung der Fahrrichtungen, Länge 3m, Intervall 3 m A3: Für die Trennung der Fahrrichtungen, Länge 3m, Intervall 4,5 m A4: Doppellinie, davon eine durchgehend und die andere unterbrochen A5: Durchgehende Doppellinie</p>
	<p>STRISCE DI MARGINE ED INTERRUZIONI DELLE LINEE CONTINUE (art. 138)</p> <p>A6: linea di margine in presenza di corsie di accelerazione e decelerazione: spessore 15 cm, tratto 3 m, intervallo 3 m A7: linea di margine in presenza di piazzola di sosta ed accessi laterali: spessore 15 cm, tratto 1m, intervallo 1m.</p>	<p>RANDLINIEN UND UNTERBRECHUNG VON DURCHGEZOGENEN LINIEN (Art. 138)</p> <p>A6: Randlinie bei Beschleunigungs- und Verzögerungspur: Breite 15 cm, Länge 3m, Intervall 3m A7: Randlinie bei Anhalteplatz und seitlichen Ein- und Zufahrten: Breite 15cm, Länge 1m, Intervall 1m</p>
	<p>STRISCE DI MARGINE ED INTERRUZIONI DELLE LINEE CONTINUE (art. 138)</p> <p>A8: linee guida delle intersezioni, tratto 1m, intervallo 1,5m.</p>	<p>RANDLINIEN UND UNTERBRECHUNG VON DURCHGEZOGENEN LINIEN (Art. 138)</p> <p>A8: Leitlinien der Kreuzungsbereich, Länge 1m, intervall 1,5m.</p>
	<p>STRISCE TRASVERSALI E SIMBOLI ORIZZONTALI (art. 148, 144)</p> <p>B1: triangolo elongato complementare al segnale verticale "dare la precedenza" e striscia trasversale di "dare la precedenza" B2: simbolo orizzontale "Stop" complementare al segnale verticale di "Stop" e striscia trasversale di arresto. C1: strisce di raccordo in presenza di ostacoli e deviazioni del traffico</p>	<p>QUERLINIEN UND BODENSYMBOLE (Art. 148, 144)</p> <p>B1: Verlängertes Dreieck ergänzend zum Schild "Vorfahrt Geben" und Querlinie für Vorfahrt Geben B2: Schriftzug "Stop" ergänzend zum Schild "Stop" und der Stoplinie quer zur Fahrtrichtung C1: Übergangslinien bei vorhandene Hindernissen und Querschnittsverziehung</p>
	<p>FRECCHE DIREZIONALI (art. 147)</p> <p>D1: freccia dritta per le corsie specializzate per l'attraversamento diretto dell'intersezione per confermare il senso di marcia sulle strade a senso unico. D2: freccia sinistra (destra) abbinata a freccia dritta per le corsie specializzate per a svolta a sinistra (destra) e l'attraversamento diretto dell'intersezione. D3: freccia sinistra (destra) per le corsie specializzate per la svolta a destra.</p>	<p>RICHTUNGSPFEILE (Art. 147)</p> <p>D1: Gerader Pfeil für spezielle Spuren wo man geradeaus fahren muss oder um Einbahnstrassen zu bestätigen. D2: Linker (rechter) Pfeil verbunden mit einem geraden Pfeil für spezielle Spuren wo man geradeaus oder links (rechts) abbiegen kann. D3: Linker (rechter) Pfeil für spezielle Spuren wo man links (rechtes) abbiegen muss.</p>
	<p>ATTRAVERSAMENTI PEDONALI (art. 145)</p> <p>D4: gli attraversamenti pedonali sono evidenziati sulla carreggiata mediante zebrastrisce con strisce bianche parallele alla direzione di marcia dei veicoli, di lunghezza non inferiore a 2,50 m, sulle strade locali e su quelle urbane di quartiere, e a 4 m, sulle altre strade, la larghezza delle strisce e degli intervalli è di 50 cm D4: in presenza del segnale FERMARSI e DARE PRECEDENZA l'attraversamento pedonale, se esiste, deve essere tracciato a monte della linea di arresto, lasciando uno spazio libero di almeno 5 m; in tal caso i pedoni devono essere incanalati verso l'attraversamento pedonale mediante opportuni sistemi di protezione</p>	<p>FUSSGÄNGERÜBERWEGE (Art. 145)</p> <p>D4: Die Fußgängerüberwege sind auf der Fahrbahn durch weiße Zebrastrifen parallel zur Fahrtrichtung gekennzeichnet, mit einer Mindestdicke von 2,50 m auf Ortsstraßen und städtischen Straßen, und 4 m auf anderen Straßen, die Breite der Strifen und der Abstände beträgt 50 cm D4: Bei STOP-Schildern muss der Fußgängerüberweg, falls vorhanden, vor der Haltelinie angelegt werden, mit einem Mindestabstand von 5 m. In diesem Fall müssen die Fußgänger durch geeignete Schutzsysteme zum Fußgängerüberweg geleitet werden.</p>

11.2. Verkehrsschilder

Die Verkehrsschilder werden vom Artikel 39 der neuen Straßenverkehrsordnung geregelt.

Wie bereits gesagt werden die Verkehrsschilder in drei große Kategorien eingeteilt:

- o Gefahrenzeichen - sie kündigen Gefahren an;
- o Vorschriftenzeichen - sie zeigen Gebote, Verbote und Einschränkungen an und werden eingeteilt in:
 - Vorfahrtszeichen;
 - Verbotsschilder;

11.2. Segnaletica verticale

La segnaletica verticale è regolamentata all'art. 39 del nuovo Codice della Strada.

Come detto la segnaletica verticale si divide in tre grosse famiglie:

- o segnali di pericolo - preavvisano l'esistenza di pericoli;
- o segnali di prescrizione - notificano obblighi, divieti e limitazioni e vengono indicati come:
 - segnali di precedenza;
 - segnali di divieto;

Dokumenteninhalt: Straßentrassen – Rechnerischer Nachweis Zufahrtsstraße

Contenuto documento: Tracciati - Relazione di calcolo stradale

- Gebotszeichen;
- Hinweiszeichen - sie sollen den Verkehrsteilnehmern nötige oder nützlich Informationen für die Fahrt liefern. Sie werden eingeteilt in:
 - Vorankündigungszeichen;
 - Richtungszeichen;
 - Bestätigungszeichen;
 - Straßenkennzeichenschilder;
 - Wegweiser;
 - Schilder, mit denen Orte und Örtlichkeiten angezeigt werden, und Ortstafeln;
 - Straßennamenschilder;
 - Schilder mit touristischen und Gebiets-hinweisen;
 - andere Verkehrsschilder mit wichtigen In-formationen zum Führen der Fahrzeuge;
 - andere Verkehrsschilder, die Einrichtungen oder Dienste anzeigen.

In der Folge werden für jede der drei Kategorien die im Projekt verwendeten Schilder angeführt, wird deren Gebrauch gemäß Gesetzgebung erklärt und wird die spezielle Verwendung gerechtfertigt.

11.2.1. Gefahrenzeichen

Ein Gefahrenzeichen ist ein Straßenverkehrsschild. Es hat in der Regel eine dreieckige Form, mit einem der Eckpunkte oben; es steht allgemein 150 m vor dem Beginn der Gefahr, die es ankündigt. Sollte es in einem anderen Abstand aufgestellt sein, ist dies auf einem sich darunter befindlichen Zusatzschild ausgewiesen. Eine solches Zeichen gibt die Art der Gefahr an und mahnt die Fahrer an, sich vorsichtig zu verhalten.

11.2.2. Vorschriftszeichen

Die Vorschriftszeichen sind besondere Verkehrs-schilder, die eine Vorschrift anzeigen und an der Stelle aufgestellt sind, an der das Verbot oder das Gebot beginnt. Nach den Knotenpunkten können sie wiederholt aufgestellt werden (auch in reduziertem Format), mit dem Zusatz einer Zusatztafel. Der Inhalt der Vorschrift wird allgemein auf dem Verkehrszeichen selbst angegeben, außer in den seltenen Fällen, in denen für diesen Zweck eine kleine Zusatztafel verwendet wird.

Die Vorschriftszeichen unterteilen sich in:

- Vorfahrtszeichen;
- Verbotszeichen;
- Gebotszeichen;

- signali di obbligo;
- signali di indicazione - forniscono informazioni utili o necessarie per la guida, suddivisi a loro volta in:
 - segnali di preavviso;
 - segnali di direzione;
 - segnali di conferma;
 - segnali di identificazione strade;
 - segnali di itinerario;
 - segnali di località e centro abitato;
 - segnali di nome strada;
 - segnali turistici e di territorio;
 - altri segnali che danno informazioni necessarie per la guida dei veicoli;
 - altri segnali che indicano installazioni o servizi.

Di seguito riportiamo, per ognuna delle tre famiglie, i segnali utilizzati nel progetto, spiegandone l'impiego secondo normativa e giustificandone l'uso specifico.

11.2.1. Segnali di pericolo

Un segnale di pericolo è un tipo di segnale verticale stradale. Ha di solito forma triangolare con uno dei vertici verso l'alto e di norma è posto a 150 m dall'inizio del pericolo che segnala. In caso sia posto ad una distanza diversa, questa è specificata in un pannello integrativo, sottostante. Un segnale di questo tipo indica la natura del pericolo e di conseguenza impone un comportamento adeguato ai conducenti.

11.2.2. Segnali di prescrizione

I segnali di prescrizione sono particolari tipi di segnaletica stradale verticale che comportano una prescrizione e sono posti nel punto dove inizia il divieto o l'obbligo. Dopo le intersezioni possono essere ripetuti (anche in formato ridotto) con l'aggiunta di un pannello integrativo continua. Il termine della prescrizione è indicato di solito dal segnale specifico tranne rari casi in cui è utilizzato allo scopo il pannello integrativo fine.

I segnali di prescrizione si suddividono:

- segnali di precedenza;
- segnali di divieto;
- segnali di obbligo;

Dokumenteninhalt: Straßentrassen – Rechnerischer Nachweis Zufahrtsstraße

Contenuto documento: Tracciati - Relazione di calcolo stradale

11.2.3. Hinweiszeichen

Die Hinweiszeichen sind Verkehrsschilder, die den Verkehrsteilnehmern nötige oder nützliche Informationen geben.

Im Sinne des Artikels 39 der Straßenverkehrsordnung werden sie eingeteilt in:

- Vorankündigungszeichen;
- Richtungszeichen;
- Bestätigungszeichen;
- Straßenkennzeichenschilder;
- Wegweiser;
- Schilder, mit denen Orte und Örtlichkeiten angezeigt werden, und Ortstafeln;
- Straßennamenschilder;
- Schilder mit touristischen und Gebietshinweisen;
- andere Verkehrsschilder mit wichtigen Informationen zum Führen der Fahrzeuge;
- andere Verkehrsschilder, die Einrichtungen oder Dienste anzeigen.

In den Vorankündigungs-, Bestätigungs-, Richtungszeichen und Wegweisern werden die folgenden Hintergrundfarben verwendet:



Grün: für die Autobahnen oder für die Zufahrt zu diesen.



Blau: für die Freilandstraßen oder für die Zufahrt zu diesen.



Weiß: für die Ortsstraßen oder für die Zufahrt zu Ortschaften; für die Angabe von Hotels und analoger Unterkünfte im Ortsbereich.



Gelb: für zeitlich begrenzte Zeichen aufgrund von vorhandenen Baustellen; für Vorankündigungs- und Richtungszeichen in Bezug auf Umleitungen, Alternativwege und Fahrtstreckenänderungen aufgrund von vorhandenen Straßenbaustellen oder jedenfalls Straßenarbeiten.

11.2.3. Signali di indicazione

I segnali di indicazione sono segnali stradali verticali che forniscono agli utenti della strada informazioni necessarie od utili.

Ai sensi dell'articolo 39 del codice della strada si suddividono in:

- segnali di preavviso;
- segnali di direzione;
- segnali di conferma;
- segnali di identificazione strade;
- segnali di itinerario;
- segnali di località e centro abitato;
- segnali di nome strada;
- segnali turistici e di territorio;
- altri segnali che danno informazioni necessarie per la guida dei veicoli;
- altri segnali che indicano installazioni o servizi.

Nei segnali di indicazione di preavviso, conferma, direzione, itinerario vengono impiegati i seguenti colori di sfondo:



Verde: per le autostrade o per avviare ad esse.



Blu: per le strade extraurbane o per avviare ad esse.



Bianco: per le strade urbane o per avviare a destinazioni urbane; per indicare gli alberghi e le strutture ricettive affini in ambito urbano.



Giallo: per segnali temporanei dovuti alla presenza di cantieri; per segnali di preavviso e di direzione relativi a deviazioni, itinerari alternativi e variazioni di percorso dovuti alla presenza di cantieri stradali o, comunque, di lavori sulla strada.

Dokumenteninhalt: Straßentrassen – Rechnerischer Nachweis Zufahrtsstraße

Contenuto documento: Tracciati - Relazione di calcolo stradale



Braun: zum Auffinden von Ortschaften oder Stellen von historischer, künstlerischer, kultureller und touristischer Bedeutung; für geografische, ökologische, Freizeit- und Campingplatzbezeichnungen.



Marrone: per indicazioni di località o punti di interesse storico, artistico, culturale e turistico; per denominazioni geografiche, ecologiche, di ricreazione e per campeggi.



Mattschwarz: für die Zufahrt zu Fabriken, Niederlassungen, Industriezonen, Handwerkszonen und Einkaufszentren in den außerörtlichen Randgebieten.



Nero opaco: per segnali di avvio a fabbriche, stabilimenti, zone industriali, zone artigianali e centri commerciali nelle zone periferiche urbane.

Die Straßenkennzeichenschilder haben einen grünen Hintergrund, wenn sie europäische Routen oder Autobahnen angeben; einen blauen Hintergrund für die Staats-, Regional- oder Provinzstraßen oder außerörtlichen Gemeindestraßen; einen weißen Hintergrund für die Kilometerangaben.

I segnali di indicazione di identificazione strada sono a sfondo verde se indicano itinerari europei o autostrade, a sfondo blu per strade statali, regionali o provinciali o comunali extraurbane così come i segnali di indicazione di progressiva chilometrica con la progressiva sempre a sfondo bianco.

Die Schilder, mit denen Orte oder Örtlichkeiten angezeigt werden, und die Ortstafeln (Ortschaft, Provinz, Region) haben weiße Aufschriften auf blauem oder grünem Hintergrund (abhängig von der Route, z. B. außerstädtische Straße oder Autobahn), wenn sie den Beginn der Provinz oder Verwaltungsregion angeben; schwarze Aufschriften auf weißem Hintergrund, um den Beginn von geschlossenen Ortschaften (oder Orte oder Fraktionen) anzuzeigen; weiße Aufschriften auf braunem Hintergrund, um den Beginn des Gemeindegebietes anzuzeigen.

I segnali di località (centro abitato, provincia, regione) hanno le scritte bianche su sfondo blu o verde (a seconda del tipo di itinerario in cui è installata, rispettivamente strada extraurbana o autostrada) se indicano l'inizio della provincia o della regione amministrativa, scritte nere su fondo bianco per indicare l'inizio dei centri abitati (o località o frazioni), scritte bianche su sfondo marrone per indicare l'inizio del territorio comunale.

Die Straßennamenschilder haben schwarze Aufschriften auf weißem Hintergrund.

Il segnale nome strada è a sfondo bianco con scritte nere.

Die Schilder, die Einrichtungen oder Dienste anzeigen, haben einen blauen Hintergrund (für einige dieser ist auch die Version mit grünem Hintergrund vorgesehen, wenn die Einrichtung oder der Dienst an Autobahnen liegt, oder mit weißem Hintergrund, wenn die Einrichtung oder der Dienst an Gemeindestraßen liegt) oder mit braunem Hintergrund für rein touristische Einrichtungen oder Dienste mit dem Symbol auf weißem Hintergrund; eine Ausnahme bilden die Schilder für Taxidienste (immer mit orange-farbenem Hintergrund) und die Schilder für die Polizei (immer mit weißem Hintergrund).

I segnali che indicano installazioni o servizi sono a sfondo blu (per alcuni di questi segnali è prevista anche la versione a sfondo verde se l'installazione o il servizio si trova lungo la viabilità autostradale o a sfondo bianco se l'installazione o il servizio si trova lungo la viabilità comunale) o a sfondo marrone per installazioni o servizi prettamente turistici con il simbolo a sfondo bianco; fanno eccezione i segnali taxi (sempre a sfondo arancione) e polizia (sempre a sfondo bianco).

Nella segnaletica d'indicazione vengono utilizzati i

Dokumenteninhalt: Straßentrassen – Rechnerischer Nachweis Zufahrtsstraße

Contenuto documento: Tracciati - Relazione di calcolo stradale

Bei den Hinweiszeichen werden Großbuchstaben nur für die Eigennamen von Regionen, Provinzen, Städten, geschlossenen Ortschaften, Gemeinden, Fraktionen oder Orten verwendet. In allen anderen Fällen, also mit anderer Aufschrift als Eigennamen, werden Kleinbuchstaben verwendet, speziell für die Zusammensetzung der Namen von örtlichen Stätten im öffentlichen Interesse, wie zum Beispiel der innerörtlichen und außerörtlichen Straßen, Ortsviertel, Parks, Bahnhöfe, Häfen, Flughäfen, Büros, Ämter, Post, Kommandos, Verwaltungen, Stadtzentren, Straßennamen, Krankhäuser. Für andere Eigennamen als oben angeführt wird der Anfangsbuchstabe in der Regel groß geschrieben.

Üblicherweise werden „normale“ Schriftzeichen verwendet. Die „engen“ Schriftzeichen werden nur bei Wörtern oder Wortgruppen verwendet, die nicht abgekürzt werden können, oder jedenfalls, wenn die Verwendung der normalen Schriftzeichen zu übermäßig langen Aufschriften im Vergleich zur Größe des Schildes führen würde. Die Namen von zusammengesetzten Orten oder sehr lange Namen können abgekürzt werden, um übermäßig lange Aufschriften zu vermeiden. Der neuen Straßenverkehrsordnung zufolge darf kein Schild Aufschriften in mehr als zwei Sprachen enthalten.

11.3. Zusatzzeichen und -einrichtungen

Mit den Zusatzzeichen und -einrichtungen soll auf Entfernung der Straßenverlauf, vor allem bei bestimmten gefährlichen Kurven oder Stellen und Hindernissen, ersichtlich gemacht werden.

In der italienischen Straßenverkehrsordnung sind die Zusatzzeichen und -einrichtungen unter Artikel 42 definiert.

Zu dieser Kategorie gehören:

- Die Leitpfosten an den Seiten der außerörtlichen Straßen oder in Tunneln. Sie haben gelbe Rückstrahlelemente auf beiden Seiten, um eine einzige Verkehrsrichtung anzuzeigen, während sie bei doppelter Fahrtrichtungsanzeige an der linken Seite weiß und an der rechten Seite rot sind. Auf Bergstraßen mit Schneefällen sind sie gelb und schwarz.
- Die Leitpfosten für enge Kurven haben schwarze Pfeile auf weißem Hintergrund in Kurvenrichtung. Der Hintergrund ist im Falle

caratteri maiuscoli solamente per la composizione di nomi propri di regioni, province, città, centri abitati, comuni, frazioni o località. In tutti gli altri casi, quindi con iscrizione di natura differente da quella dei nomi propri, vengono usati i caratteri minuscoli. Nello specifico: per la composizione dei nomi comuni riguardanti punti di pubblico interesse urbano come ad es. strade urbane ed extraurbane; quartieri, parchi, stazioni, porti, aeroporti, uffici, enti, posta, comandi, amministrazioni, centro città, nomi-strada, ospedali. Per i nomi propri diversi da quelli sopra specificati l'iniziale, di norma, è maiuscola.

Di norma devono essere usati i caratteri "normali". I caratteri "stretti" sono impiegati solo in presenza di parole o gruppi di parole non abbreviabili o comunque quando l'uso dei caratteri normali comporta iscrizioni eccessivamente lunghe rispetto alla grandezza del segnale. I nomi di località composti o molto lunghi possono essere abbreviati per evitare una lunghezza eccessiva delle iscrizioni. Secondo il Codice della strada, nessun segnale può contenere iscrizioni in più di due lingue.

11.3. Segnaletica complementare

La segnaletica complementare serve ad evidenziare a distanza il tracciato stradale, specialmente in corrispondenza di curve, punti critici e ostacoli.

Nel Codice della strada italiano essa è definita dall'art. 42.

Fanno parte di questa categoria:

- i delineatori di margine, posti ai lati delle strade extraurbane o nelle gallerie. Essi presentano elementi rifrangenti gialli su entrambi i lati per indicare un senso unico di circolazione, mentre sono bianchi a sinistra e rossi a destra per indicare il doppio senso di marcia. Nelle strade di montagna soggette ad innevamento sono gialli e neri;
- i delineatori di curva stretta presentano delle frecce nere su sfondo bianco nella direzione della curva stessa. Il fondo è rosso in caso di deviazioni provvisorie. In caso di intersezioni a

Dokumenteninhalt: Straßentrassen – Rechnerischer Nachweis Zufahrtsstraße

Contenuto documento: Tracciati - Relazione di calcolo stradale

von vorübergehenden Umleitungen rot. Im Falle von T-Knotenpunkten, wo nach links oder nach rechts abgebogen werden muss, um nicht gegen ein Hindernis zu prallen, sind Pfeile in beiden Richtungen vorhanden.

- Die Leitpfosten und Einrichtungen für die Anzeige von Hindernissen.

T, dove quindi c'è la necessità di svoltare a sinistra o a destra per non scontrarsi con un ostacolo, presentano frecce in entrambi le direzioni;

- i delineatori ed i dispositivi per la segnalazione di ostacoli;

Dokumenteninhalt: Straßentrassen – Rechnerischer Nachweis Zufahrtsstraße

Contenuto documento: Tracciati - Relazione di calcolo stradale

12. ANHANG A - NACHWEISE DER HÖHEN- UND LAGEELEMENTE DER STRASSENTRASSE NACH NATIONALER GESETZGEBUNG

12. ALLEGATO A – VERIFICA ELEMENTI PLANIMETRICI DEL TRACCIATO SECONDO LA NORMATIVA NAZIONALE

CONTROLLO NORMATIVA						Pagina Nr.	1
Dati generali							
① Normativa: Min. LLPP 2002 - Italia	Minimo	Massimo					
① Asse: Asse strada bis							
① Tipo di strada: F - Locali Urbane							
① Larghezza semicarreggiata (m)	2.750						
① Velocità progetto (Km/h)	25	60					
Rettilineo n°1 - Lunghezza (m):22.284							
Progressiva	Lung. Min	Lung. Max					Parametri
① Lunghezza minima (m)	30.000						0.000
① Lunghezza massima (m)		1320.000					
⚠ Valori minimi/massimi da normativa	30.000	1320.000					
⚠ Rettilineo fuori normativa	22.284						
Clotoide n°1 - Parametro A:15.000 - Lunghezza (m):10.227							
Progressiva	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF		Parametri
⚙ Velocità utilizzata per la verifica (km/h)							22.284
① Fattore di forma					1.000		30
① Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.900						
① Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	14.832						
① Criterio ottico	7.333						
① Criterio ottico		22.000					
① Clotoide rettilineo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$. A1/A2 in tolleranza				0.682			
⚠ Valori minimi/massimi da normativa	18.900	22.000					
⚠ Clotoide fuori normativa	15.000		10.227		1.000		
Raccordo n°1 - Raggio (m):22.000 - Lunghezza (m):17.026							
Progressiva	Raggio Min	Raggio Max	Lung. Min				Parametri
⚙ Velocità utilizzata per la verifica (km/h)							32.511
① Raggio minimo in funzione della velocità	19.299						27
① Raggio minimo calcolato rispetto al rettilineo precedente	22.284						
① Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			18.750				
⚠ Valori minimi/massimi da normativa	22.284		18.750				
⚠ Raccordo fuori normativa	22.000		17.026				
Clotoide n°2 - Parametro A:22.000 - Lunghezza (m):22.000							
Progressiva	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF		Parametri
⚙ Velocità utilizzata per la verifica (km/h)							49.537
① Fattore di forma					1.000		30
① Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.900						
① Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	11.328						
① Criterio ottico	7.333						
① Criterio ottico		22.000					
① Clotoide di flesso. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$. A1/A2 in tolleranza				0.846			
⚠ Valori minimi/massimi da normativa	18.900	22.000					
✅ Clotoide in normativa	22.000		22.000		1.000		
Clotoide n°3 - Parametro A:26.000 - Lunghezza (m):13.520							
Progressiva	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF		Parametri
⚙ Velocità utilizzata per la verifica (km/h)							71.537
① Fattore di forma					1.000		30
① Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.900						
① Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	14.434						
① Criterio ottico	16.667						

F:\Lavori\1086 Tunnel BBT03 AQ01 - Rio\H-Documents di lavoro\01-File Pro\Aggiornamento dic.2014\Rio Riol 0

CONTROLLO NORMATIVA							Pagina Nr.	2
①	1	Criterio ottico		50.000				
①	1	Clotoide di flesso. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$. A1/A2 in tolleranza				1.182		
⚠		Valori minimi/massimi da normativa	18.900	50.000				
✓		Clotoide in normativa	26.000		13.520		1.000	
Raccordo n°2 - Raggio (m):50.000 - Lunghezza (m):51.064								
✓		Raccordo n°2 - Raggio (m):50.000 - Lunghezza (m):51.064	Raggio Min	Raggio Max	Lung. Min			Parametri
Ⓜ	1-23	Progressiva						85.057
Ⓜ		Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
①		Raggio minimo in funzione della velocità	19.299					
①		Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			20.833			
⚠		Valori minimi/massimi da normativa	19.299		20.833			
✓		Raccordo in normativa	50.000		51.064			
Clotoide n°4 - Parametro A:17.500 - Lunghezza (m):6.125								
⚠		Clotoide n°4 - Parametro A:17.500 - Lunghezza (m):6.125	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF	Parametri
Ⓜ	1-23	Progressiva						136.121
Ⓜ		Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
①		Fattore di forma					1.000	
①		Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.900					
①		Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	14.434					
①		Criterio ottico	16.667					
①		Clotoide di flesso simmetrica ($R2 < R1$). $A \geq R1/3$	16.667					
①		Criterio ottico		50.000				
①		Clotoide di flesso simmetrica ($R2 < R1$). $A \leq R2$		50.000				
⚠		Valori minimi/massimi da normativa	18.900	50.000				
⚠		Clotoide fuori normativa	17.500		6.125		1.000	
Clotoide n°5 - Parametro A:17.500 - Lunghezza (m):6.125								
⚠		Clotoide n°5 - Parametro A:17.500 - Lunghezza (m):6.125	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF	Parametri
Ⓜ	1-23	Progressiva						142.246
Ⓜ		Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
①		Fattore di forma					1.000	
①		Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.900					
①		Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	14.434					
①		Criterio ottico	16.667					
①		Clotoide di flesso simmetrica ($R2 < R1$). $A \geq R1/3$	16.667					
①		Criterio ottico		50.000				
①		Clotoide di flesso simmetrica ($R2 < R1$). $A \leq R2$		50.000				
⚠		Valori minimi/massimi da normativa	18.900	50.000				
⚠		Clotoide fuori normativa	17.500		6.125		1.000	
Raccordo n°3 - Raggio (m):50.000 - Lunghezza (m):55.101								
✓		Raccordo n°3 - Raggio (m):50.000 - Lunghezza (m):55.101	Raggio Min	Raggio Max	Lung. Min			Parametri
Ⓜ	1-23	Progressiva						148.371
Ⓜ		Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
①		Raggio minimo in funzione della velocità	19.299					
①		Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			20.833			
⚠		Valori minimi/massimi da normativa	19.299		20.833			
✓		Raccordo in normativa	50.000		55.101			
Clotoide n°6 - Parametro A:42.000 - Lunghezza (m):35.280								
✓		Clotoide n°6 - Parametro A:42.000 - Lunghezza (m):35.280	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF	Parametri
Ⓜ	1-23	Progressiva						203.472
Ⓜ		Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
①		Fattore di forma					1.000	
①		Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.900					
①		Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	14.434					
①		Criterio ottico	16.667					

F:\Lavori\1086 Tunnel BBT03 AQ01 - RioNH-Documents di lavoro\01-File Prost\Aggiornamento dic.2014\Rio Riol 0

CONTROLLO NORMATIVA						Pagina Nr.	3
Clotoide di flesso asimmetrica (R2<R1). A>=R2/3	16.667						
Clotero ottico		50.000					
Clotoide di flesso asimmetrica (R2<R1). A<=R2		50.000					
Clotoide di flesso. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.190			
Valori minimi/massimi da normativa	18.900	50.000					
Clotero in normativa	42.000		35.280			1.000	
Clotero n°7 - Parametro A:50.000 - Lunghezza (m):35.714							
Progressiva	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF	Parametri	
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						238.752	30
Fattore di forma					1.000		
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.900						
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	17.078						
Criterio ottico	23.333						
Clotoide di flesso asimmetrica (R2<R1). A>=R1/3	23.333						
Criterio ottico		70.000					
Clotoide di flesso asimmetrica (R2<R1). A<=R1		70.000					
Clotoide di flesso. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.190			
Valori minimi/massimi da normativa	23.333	70.000					
Clotero in normativa	50.000		35.714			1.000	
Raccordo n°4 - Raggio (m):70.000 - Lunghezza (m):16.098							
Progressiva	Raggio Min	Raggio Max	Lung. Min			Parametri	
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						274.467	30
Raggio minimo in funzione della velocità	19.299						
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			20.833				
Valori minimi/massimi da normativa	19.299		20.833				
Raccordo fuori normativa	70.000		16.098				
Clotero n°8 - Parametro A:35.000 - Lunghezza (m):17.500							
Progressiva	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF	Parametri	
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						290.564	30
Fattore di forma					1.000		
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.900						
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	17.078						
Criterio ottico	23.333						
Criterio ottico		70.000					
Clotoide di flesso. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.400			
Valori minimi/massimi da normativa	23.333	70.000					
Clotero in normativa	35.000		17.500			1.000	
Clotero n°9 - Parametro A:25.000 - Lunghezza (m):12.500							
Progressiva	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF	Parametri	
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						308.064	30
Fattore di forma					1.000		
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.900						
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	14.434						
Criterio ottico	16.667						
Criterio ottico		50.000					
Clotoide di flesso. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				0.714			
Valori minimi/massimi da normativa	18.900	50.000					
Clotero in normativa	25.000		12.500			1.000	
Raccordo n°5 - Raggio (m):50.000 - Lunghezza (m):37.155							
Progressiva	Raggio Min	Raggio Max	Lung. Min			Parametri	

F:\Lavori\1086 Tunnel BBT03 AQ01 - RioNH-Documents di lavoro\01-File Prost\Aggiornamento dic.2014\Rio Riolo

CONTROLLO NORMATIVA							Pagina Nr.	4
Progressiva								320.564
	Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30	
	Raggio minimo in funzione della velocità	19.299						
	Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			20.833				
	Valori minimi/massimi da normativa	19.299		20.833				
	Raccordo in normativa	50.000		37.155				
<hr/>								
	Clotoide n°10 - Parametro A:25.000 - Lunghezza (m):12.500	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF	Parametri	
Progressiva							357.720	
	Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30	
	Fattore di forma					1.000		
	Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.900						
	Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	14.434						
	Criterio ottico	16.667						
	Clotoide di flesso asimmetrica (R2<R1). A>=R1/3	16.667						
	Criterio ottico		50.000					
	Clotoide di flesso asimmetrica (R2<R1). A<=R1		50.000					
	Clotoide di flesso. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.389			
	Valori minimi/massimi da normativa	18.900	50.000					
	Clotoide in normativa	25.000		12.500		1.000		
<hr/>								
	Clotoide n°11 - Parametro A:18.000 - Lunghezza (m):10.800	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF	Parametri	
Progressiva							370.220	
	Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30	
	Fattore di forma					1.000		
	Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.900						
	Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	12.963						
	Criterio ottico	10.000						
	Clotoide di flesso asimmetrica (R2<R1). A>=R2/3	10.000						
	Criterio ottico		30.000					
	Clotoide di flesso asimmetrica (R2<R1). A<=R2		30.000					
	Clotoide di flesso. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.389			
	Valori minimi/massimi da normativa	18.900	30.000					
	Clotoide fuori normativa	18.000		10.800		1.000		
<hr/>								
	Raccordo n°6 - Raggio (m):30.000 - Lunghezza (m):11.533	Raggio Min	Raggio Max	Lung. Min			Parametri	
Progressiva							381.020	
	Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30	
	Raggio minimo in funzione della velocità	19.299						
	Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo successivo	12.943						
	Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			20.833				
	Valori minimi/massimi da normativa	19.299		20.833				
	Raccordo fuori normativa	30.000		11.533				
<hr/>								
	Clotoide n°12 - Parametro A:20.000 - Lunghezza (m):13.333	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF	Parametri	
Progressiva							392.553	
	Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30	
	Fattore di forma					1.000		
	Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.900						
	Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	17.118						
	Criterio ottico	10.000						
	Criterio ottico		30.000					
	Clotoide rettifilo-raccordo. 2/3<=A1/A2<=3/2. A1/A2 in tolleranza				1.111			
	Valori minimi/massimi da normativa	18.900	30.000					

F:\Lavori\1086 Tunnel BBT03 AQ01 - RioNH-Documents di lavoro\01-File Prosti\Aggiornamento dic.2014\Rio Riol 0

CONTROLLO NORMATIVA						Pagina Nr.	5
✓ Clotoide in normativa	20.000		13.333			1.000	
Rettifilo n°2 - Lunghezza (m):12.943	Lung. Min	Lung. Max					Parametri
Progressiva							405.886
Lunghezza massima (m)		3.600					
Valori minimi/massimi da normativa	0.000	3.600					
Rettifilo fuori normativa	12.943						
✓ Clotoide n°13 - Parametro A:25.000 - Lunghezza (m):8.929	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF		Parametri
Progressiva							418.829
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)							30
Fattore di forma					1.000		
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.900						
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	24.152						
Criterio ottico	23.333						
Criterio ottico		70.000					
Clotoide rettifilo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$. A1/A2 in tolleranza				1.000			
Valori minimi/massimi da normativa	24.152	70.000					
✓ Clotoide in normativa	25.000		8.929		1.000		
Raccordo n°7 - Raggio (m):70.000 - Lunghezza (m):13.838	Raggio Min	Raggio Max	Lung. Min				Parametri
Progressiva							427.757
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)							30
Raggio minimo in funzione della velocità	19.299						
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			20.833				
Valori minimi/massimi da normativa	19.299		20.833				
Raccordo fuori normativa	70.000		13.838				
✓ Clotoide n°14 - Parametro A:25.000 - Lunghezza (m):8.929	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF		Parametri
Progressiva							441.595
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)							30
Fattore di forma					1.000		
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.900						
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	24.152						
Criterio ottico	23.333						
Criterio ottico		70.000					
Clotoide rettifilo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$. A1/A2 in tolleranza				1.000			
Valori minimi/massimi da normativa	24.152	70.000					
✓ Clotoide in normativa	25.000		8.929		1.000		
✓ Rettifilo n°3 - Lunghezza (m):59.175	Lung. Min	Lung. Max					Parametri
Progressiva							450.523
Lunghezza minima (m)	30.000						
Lunghezza massima (m)		1320.000					
Valori minimi/massimi da normativa	30.000	1320.000					
✓ Rettifilo in normativa	59.175						
Clotoide n°15 - Parametro A:20.000 - Lunghezza (m):8.000	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF		Parametri
Progressiva							509.698
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)							30
Fattore di forma					1.000		
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.900						
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	20.412						
Criterio ottico	16.667						

F:\Lavori\1086 Tunnel BBT03 AQ01 - RioNH-Documents di lavoro\01-File Prosti\Aggiornamento dic.2014\Rio Riol 0

CONTROLLO NORMATIVA						Pagina Nr.	6
①	Criterio ottico		50.000				
⚠	Valori minimi/massimi da normativa	20.412	50.000				
⚠	Clotoide fuori normativa	20.000		8.000		1.000	
Raccordo n°8 - Raggio (m):50.000 - Lunghezza (m):7.483							
	Raggio Min		Raggio Max	Lung. Min			Parametri
km 1+23	Progressiva						517.698
⚙	Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
①	Raggio minimo in funzione della velocità	19.299					
①	Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			20.833			
⚠	Valori minimi/massimi da normativa	19.299		20.833			
⚠	Raccordo fuori normativa	50.000		7.483			
Raccordo n°9 - Raggio (m):40.000 - Lunghezza (m):7.802							
	Raggio Min		Raggio Max	Lung. Min			Parametri
km 1+23	Progressiva						525.180
⚙	Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
①	Raggio minimo in funzione della velocità	19.299					
①	Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			20.833			
⚠	Valori minimi/massimi da normativa	19.299		20.833			
⚠	Raccordo fuori normativa	40.000		7.802			
Clotoide n°16 - Parametro A:20.000 - Lunghezza (m):10.000							
	A Min		A Max	Lung. Min	Rapporto	FF	Parametri
km 1+23	Progressiva						532.983
⚙	Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
①	Fattore di forma					1.000	
①	Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.900					
①	Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	18.788					
①	Criterio ottico	13.333					
①	Criterio ottico		40.000				
⚠	Valori minimi/massimi da normativa	18.900	40.000				
✓	Clotoide in normativa	20.000		10.000		1.000	
Rettilifilo n°4 - Lunghezza (m):44.993							
	Lung. Min		Lung. Max				Parametri
km 1+23	Progressiva						542.983
①	Lunghezza minima (m)	30.000					
①	Lunghezza massima (m)		1320.000				
⚠	Valori minimi/massimi da normativa	30.000	1320.000				
✓	Rettilifilo in normativa	44.993					
Clotoide n°17 - Parametro A:40.000 - Lunghezza (m):22.857							
	A Min		A Max	Lung. Min	Rapporto	FF	Parametri
km 1+23	Progressiva						587.975
⚙	Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
①	Fattore di forma					1.000	
①	Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.900					
①	Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	24.152					
①	Criterio ottico	23.333					
①	Criterio ottico		70.000				
⚠	Valori minimi/massimi da normativa	24.152	70.000				
✓	Clotoide in normativa	40.000		22.857		1.000	
Raccordo n°10 - Raggio (m):70.000 - Lunghezza (m):18.000							
	Raggio Min		Raggio Max	Lung. Min			Parametri
km 1+23	Progressiva						610.833
⚙	Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
①	Raggio minimo in funzione della velocità	19.299					
①	Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			20.833			

F:\Lavori\1086 Tunnel BBT03 AQ01 - RioNH-Documents di lavoro\01-File Prosti\Aggiornamento dic.2014\Rio Riol 0

CONTROLLO NORMATIVA						Pagina Nr.	7
	Valori minimi/massimi da normativa	19.299		20.833			
	Raccordo fuori normativa	70.000		18.000			
	Raccordo n°11 - Raggio (m):40.000 - Lunghezza (m):9.343	Raggio Min	Raggio Max	Lung. Min			Parametri
	Progressiva						628.832
	Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
	Raggio minimo in funzione della velocità	19.299					
	Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			20.833			
	Valori minimi/massimi da normativa	19.299		20.833			
	Raccordo fuori normativa	40.000		9.343			
	Clotoide n°18 - Parametro A:30.000 - Lunghezza (m):22.500	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF	Parametri
	Progressiva						638.176
	Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
	Fattore di forma					1.000	
	Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.900					
	Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	18.788					
	Criterio ottico	13.333					
	Criterio ottico		40.000				
	Valori minimi/massimi da normativa	18.900	40.000				
	Clotoide in normativa	30.000		22.500		1.000	
	Rettilifo n°5 - Lunghezza (m):54.641	Lung. Min	Lung. Max				Parametri
	Progressiva						660.676
	Lunghezza minima (m)	30.000					
	Lunghezza massima (m)		1320.000				
	Valori minimi/massimi da normativa	30.000	1320.000				
	Rettilifo in normativa	54.641					
	Raccordo n°12 - Raggio (m):100.000 - Lunghezza (m):13.813	Raggio Min	Raggio Max	Lung. Min			Parametri
	Progressiva						715.316
	Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
	Raggio minimo in funzione della velocità	19.299					
	Raggio minimo calcolato rispetto al rettilifo successivo	18.862					
	Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			20.833			
	Valori minimi/massimi da normativa	19.299		20.833			
	Raccordo fuori normativa	100.000		13.813			
	Rettilifo n°6 - Lunghezza (m):18.862	Lung. Min	Lung. Max				Parametri
	Progressiva						729.129
	Lunghezza minima (m)	30.000					
	Lunghezza massima (m)		1320.000				
	Valori minimi/massimi da normativa	30.000	1320.000				
	Rettilifo fuori normativa	18.862					

F:\Lavori\1086 Tunnel BBT03 AQ01 - RioNH-Documents di lavoro\01-File Prost\Aggiornamento dic.2014\Rio Riol 0

Dokumenteninhalt: Straßentrassen – Rechnerischer Nachweis Zufahrtsstraße

Contenuto documento: Tracciati - Relazione di calcolo stradale

13. ANHANG B - NACHWEISE DER HÖHEN- UND LAGEELEMENTE DER STRASSENTRASSE NACH LANDESGESETZGEBUNG

13. ALLEGATO B – VERIFICA ELEMENTI PLANIMETRICI DEL TRACCIATO SECONDO LA NORMATIVA PROVINCIALE

VERIFICHE SECONDO NORMATIVA PROVINCIALE		
Rettifilo n°1		
	Tipo	
Progressiva	0 m	
Lunghezza minima da normativa PAB	10 m	$L > L_{PAB}$
Lunghezza	22.284 m	Soddisfatta
Clotoide n°1		
	Tipo	Rettifilo raccordo
Progressiva	22.284 m	
Lunghezza	10.227 m	
Raggio raccordo successivo	22 m	$R/3 < A < R$
A	15 m	Soddisfatta
Raccordo n°1		
Progressiva	32.511 m	
Raggio minimo da normativa PAB	20 m	$R > R_{PAB}$
Raggio	22 m	Soddisfatta
Velocità di verifica	27 Km/h	
Lunghezza minima da normativa PAB	15 m	$L > L_{PAB}$
Lunghezza	17.026 m	Soddisfatta
Clotoide n°2		
	Tipo	Flesso
Progressiva	49.537 m	
Lunghezza	22 m	
Raggio raccordo successivo	/ m	
A	15 m	
Clotoide n°3		
	Tipo	Flesso
Progressiva	71.537 m	
Lunghezza	13.520 m	
Raggio raccordo successivo	/ m	
A	26 m	
Raccordo n°2		
Progressiva	85.057 m	
Raggio minimo da normativa PAB	20 m	$R > R_{PAB}$
Raggio	50 m	Soddisfatta
Velocità di verifica	30 Km/h	
Lunghezza minima da normativa PAB	16.66667 m	$L > L_{PAB}$
Lunghezza	51.064 m	Soddisfatta
Clotoide n°4		
	Tipo	Flesso
Progressiva	136.121 m	
Lunghezza	6.125 m	
Raggio raccordo successivo	/ m	
A	17.5 m	
Clotoide n°5		
	Tipo	Flesso
Progressiva	142.246 m	
Lunghezza	6.125 m	
Raggio raccordo successivo	/ m	
A	17.5 m	

VERIFICHE SECONDO NORMATIVA PROVINCIALE		
Raccordo n°3		
Progressiva	148.371 m	
Raggio minimo da normativa PAB	20 m	R>R _{PAB}
Raggio	50 m	Soddisfatta
Velocità di verifica	30 Km/h	
Lunghezza minima da normativa PAB	16.66667 m	L>L _{PAB}
Lunghezza	55.101 m	Soddisfatta
Clotoide n°6		
	Tipo	Flesso
Progressiva	203.472 m	
Lunghezza	35.28 m	
Raggio raccordo successivo	/ m	
A	42 m	
Clotoide n°7		
	Tipo	Flesso
Progressiva	238.752 m	
Lunghezza	35.714 m	
Raggio raccordo successivo	/ m	
A	50 m	
Raccordo n°4		
Progressiva	274.467 m	
Raggio minimo da normativa PAB	20 m	R>R _{PAB}
Raggio	70 m	Soddisfatta
Velocità di verifica	30 Km/h	
Lunghezza minima da normativa PAB	16.66667 m	L>L _{PAB}
Lunghezza	16.098 m	Non soddisfatta
Clotoide n°8		
	Tipo	Flesso
Progressiva	290.564 m	
Lunghezza	17.5 m	
Raggio raccordo successivo	/ m	
A	35 m	
Clotoide n°9		
	Tipo	Flesso
Progressiva	308.064 m	
Lunghezza	12.500 m	
Raggio raccordo successivo	/ m	
A	25 m	
Raccordo n°5		
Progressiva	320.564 m	
Raggio minimo da normativa PAB	20 m	R>R _{PAB}
Raggio	50 m	Soddisfatta
Velocità di verifica	30 Km/h	
Lunghezza minima da normativa PAB	16.66667 m	L>L _{PAB}
Lunghezza	37.155 m	Soddisfatta
Clotoide n°10		
	Tipo	Flesso
Progressiva	357.72 m	
Lunghezza	12.5 m	
Raggio raccordo successivo	/ m	
A	25 m	

VERIFICHE SECONDO NORMATIVA PROVINCIALE		
Clotoide n°11	Tipo	Flesso
Progressiva	370.22 m	
Lunghezza	10.800 m	
Raggio raccordo successivo	/	m
A	18 m	
Raccordo n°6		
Progressiva	381.02 m	
Raggio minimo da normativa PAB	20 m	$R > R_{PAB}$
Raggio	30 m	Soddisfatta
Velocità di verifica	30 Km/h	
Lunghezza minima da normativa PAB	16.66667 m	$L > L_{PAB}$
Lunghezza	11.533 m	Non soddisfatta
Clotoide n°12	Tipo	Rettilineo raccordo
Progressiva	392.553 m	
Lunghezza	13.333 m	
Raggio raccordo precedente	30 m	$R/3 < A < R$
A	20 m	Soddisfatta
Rettilineo n°2	Tipo	tra curve controverse
Progressiva	405.886 m	
Lunghezza minima da normativa PAB	10 m	$L > L_{PAB}$
Lunghezza	12.943 m	Soddisfatta
Clotoide n°13	Tipo	Rettilineo raccordo
Progressiva	418.829 m	
Lunghezza	8.929 m	
Raggio raccordo successivo	70 m	$R/3 < A < R$
A	25 m	Soddisfatta
Raccordo n°7		
Progressiva	427.757 m	
Raggio minimo da normativa PAB	20 m	$R > R_{PAB}$
Raggio	70 m	Soddisfatta
Velocità di verifica	30 Km/h	
Lunghezza minima da normativa PAB	16.66667 m	$L > L_{PAB}$
Lunghezza	13.838 m	Non soddisfatta
Clotoide n°14	Tipo	Rettilineo raccordo
Progressiva	441.595 m	
Lunghezza	8.929 m	
Raggio raccordo precedente	70 m	$R/3 < A < R$
A	25 m	Soddisfatta
Rettilineo n°3	Tipo	tra curve equiverse
Progressiva	450.523 m	
Velocità di verifica	30 km/h	
Lunghezza minima da normativa PAB	120 m	$L > L_{PAB}$
Lunghezza	59.175 m	Non soddisfatta

VERIFICHE SECONDO NORMATIVA PROVINCIALE		
Clotoide n°15	Tipo	Rettifilo raccordo
Progressiva	509.698 m	
Lunghezza	8 m	
Raggio raccordo successivo	50 m	R/3<A<R
A	20 m	Soddisfatta
Raccordo n°8		
Progressiva	517.698 m	
Raggio minimo da normativa PAB	20 m	R>R _{PAB}
Raggio	50 m	Soddisfatta
Velocità di verifica	30 Km/h	
Lunghezza minima da normativa PAB	16.66667 m	L>L _{PAB}
Lunghezza	7.483 m	Non soddisfatta
Raccordo n°9		
Progressiva	525.18 m	
Raggio minimo da normativa PAB	20 m	R>R _{PAB}
Raggio	40 m	Soddisfatta
Velocità di verifica	30 Km/h	
Lunghezza minima da normativa PAB	16.66667 m	L>L _{PAB}
Lunghezza	7.802 m	Non soddisfatta
Clotoide n°16	Tipo	Rettifilo raccordo
Progressiva	532.983 m	
Lunghezza	10 m	
Raggio raccordo precedente	40 m	R/3<A<R
A	20 m	Soddisfatta
Rettifilo n°4	Tipo	tra curve equiverse
Progressiva	542.983 m	
Velocità di verifica	30 km/h	
Lunghezza minima da normativa PAB	120 m	L>L _{PAB}
Lunghezza	44.993 m	Non soddisfatta
Clotoide n°17	Tipo	Rettifilo raccordo
Progressiva	587.975 m	
Lunghezza	22.857 m	
Raggio raccordo successivo	70 m	R/3<A<R
A	40 m	Soddisfatta
Raccordo n°10		
Progressiva	610.833 m	
Raggio minimo da normativa PAB	20 m	R>R _{PAB}
Raggio	70 m	Soddisfatta
Velocità di verifica	30 Km/h	
Lunghezza minima da normativa PAB	16.66667 m	L>L _{PAB}
Lunghezza	18 m	Soddisfatta

VERIFICHE SECONDO NORMATIVA PROVINCIALE			
Raccordo n°11			
Progressiva	628.832 m		
Raggio minimo da normativa PAB	20 m	$R > R_{PAB}$	
Raggio	40 m		Soddisfatta
Velocità di verifica	30 Km/h		
Lunghezza minima da normativa PAB	16.66667 m	$L > L_{PAB}$	
Lunghezza	9.343 m		Non soddisfatta
Clotoide n°18			
	Tipo	Rettilineo raccordo	
Progressiva	638.176 m		
Lunghezza	22.5 m		
Raggio raccordo precedente	40 m	$R/3 < A < R$	
A	30 m		Soddisfatta
Rettilineo n°5			
	Tipo	tra curve controverse	
Progressiva	660.676 m		
Lunghezza minima da normativa PAB	10 m	$L > L_{PAB}$	
Lunghezza	54.641 m		Soddisfatta
Raccordo n°12			
Progressiva	715.316 m		
Raggio minimo da normativa PAB	20 m	$R > R_{PAB}$	
Raggio	100 m		Soddisfatta
Velocità di verifica	30 Km/h		
Lunghezza minima da normativa PAB	16.66667 m	$L > L_{PAB}$	
Lunghezza	13.813 m		Non soddisfatta
Rettilineo n°6			
	Tipo	tra curve controverse	
Progressiva	729.129 m		
Lunghezza minima da normativa PAB	10 m	$L > L_{PAB}$	
Lunghezza	18.862 m		Soddisfatta

Dokumenteninhalt: Straßentrassen – Rechnerischer Nachweis Zufahrtsstraße

Contenuto documento: Tracciati - Relazione di calcolo stradale

**14. ANHANG C - NACHWEIS DER HÖHEN-
ELEMENTE NACH NATIONALER GE-
SETZGEBUNG**

**14. ALLEGATO C – VERIFICA ELEMENTI
ALTIMETRICI SECONDO LA NORMATI-
VA NAZIONALE**

CONTROLLO NORMATIVA		Pagina Nr. 1	
Dati generali			
① Tipo di strada: F - Locali Urbane	Minimo	Massimo	
① Larghezza semicarreggiata (m)	2.750		
① Velocità progetto (Km/h)	25	60	
✓ Livelletta n°1 - Pendenza (h/b): 3.094%	Pend. Max		Parametri
① Progressiva			0.000
① Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
✓ Livelletta in normativa	3.094%		
✓ Raccordo n°1 - Raggio (m): 400.000 (Concavo)	Raggio Min	Lung. Min	Parametri
① Progressiva			1.337
⚙ Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			60
① Raggio minimo non necessario			
✓ Raccordo in normativa			
✓ Livelletta n°2 - Pendenza (h/b): 6.649%	Pend. Max		Parametri
① Progressiva			15.501
① Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
✓ Livelletta in normativa	6.649%		
✓ Raccordo n°2 - Raggio (m): 3000.000 (Convesso)	Raggio Min	Lung. Min	Parametri
① Progressiva			44.892
⚙ Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			60
① Raggio minimo non necessario			
✓ Raccordo in normativa			
✓ Livelletta n°3 - Pendenza (h/b): 3.533%	Pend. Max		Parametri
① Progressiva			137.972
① Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
✓ Livelletta in normativa	3.533%		
✓ Raccordo n°3 - Raggio (m): 1500.000 (Concavo)	Raggio Min	Lung. Min	Parametri
① Progressiva			185.428
⚙ Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			60
① Raggio minimo non necessario			
✓ Raccordo in normativa			
⚠ Livelletta n°4 - Pendenza (h/b): 10.019%	Pend. Max		Parametri
① Progressiva			281.991
① Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
⚠ Livelletta fuori normativa	10.019%		
✓ Raccordo n°4 - Raggio (m): 2500.000 (Convesso)	Raggio Min	Lung. Min	Parametri
① Progressiva			338.492
⚙ Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			60
① Raggio minimo non necessario			
✓ Raccordo in normativa			
✓ Livelletta n°5 - Pendenza (h/b): 8.479%	Pend. Max		Parametri
① Progressiva			376.498
① Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
✓ Livelletta in normativa	8.479%		
✓ Raccordo n°5 - Raggio (m): 800.000 (Convesso)	Raggio Min	Lung. Min	Parametri
① Progressiva			424.052
⚙ Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			60
① Raggio minimo non necessario			

F:\Lavori\1086 Tunnel BBT\03 AQ01 - Rio\H-Documents di lavoro\01-File Pro\Aggiornamento dic.2014\Rio Riol 0

CONTROLLO NORMATIVA		Pagina Nr. 2	
✓ Raccordo in normativa			
✓ Livellotta n°6 - Pendenza (h/b):5.660%		Pend. Max	Parametri
<small>Km 1+23</small>	Progressiva		446.437
	ⓘ Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%	
✓ Livellotta in normativa		5.660%	
✓ Raccordo n°6 - Raggio (m):600.000 (Convesso)		Raggio Min	Lung. Min Parametri
<small>Km 1+23</small>	Progressiva		511.568
	⊗ Velocità utilizzata per la verifica (km/h)		60
	ⓘ Raggio minimo non necessario		
✓ Raccordo in normativa			
✓ Livellotta n°7 - Pendenza (h/b):-5.018%		Pend. Max	Parametri
<small>Km 1+23</small>	Progressiva		575.542
	ⓘ Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%	
✓ Livellotta in normativa		-5.018%	
✓ Raccordo n°7 - Raggio (m):1800.000 (Convesso)		Raggio Min	Lung. Min Parametri
<small>Km 1+23</small>	Progressiva		596.221
	⊗ Velocità utilizzata per la verifica (km/h)		60
	ⓘ Raggio minimo non necessario		
✓ Raccordo in normativa			
✓ Livellotta n°8 - Pendenza (h/b):-9.665%		Pend. Max	Parametri
<small>Km 1+23</small>	Progressiva		679.174
	ⓘ Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%	
✓ Livellotta in normativa		-9.665%	
✓ Parabola n°8 - Raggio (m):800.000 - Lunghezza (m):38.081 - K:8.000 (Concavo)		Raggio Min	Lung. Min Parametri
<small>Km 1+23</small>	Progressiva		695.670
	ⓘ Distanza utilizzata		30.063
	⊗ Velocità utilizzata per la verifica (km/h)		30
	ⓘ Raggio minimo da visibilità	441.007	
	ⓘ Raggio minimo comfort accelerazione verticale	115.741	
✓ Parabola in normativa		800.000	
✓ Livellotta n°9 - Pendenza (h/b):-4.905%		Pend. Max	Parametri
<small>Km 1+23</small>	Progressiva		733.750
	ⓘ Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%	
✓ Livellotta in normativa		-4.905%	

F:\Lavori\1086 Tunnel BBT\03 AQ01 - Rio\H-Documents di lavoro\01-File Pro\Aggiornamento dic.2014\Rio Riol 0