

UNIVERSITÀ DI PISA



FACOLTÀ DI INGEGNERIA

**Corso di Laurea in Ingegneria Idraulica dei
Trasporti e del Territorio**

*“Studio di variante alla S.R. 222
in località Grassina”*

RELATORI

Prof. Ing. Massimo Losa
Prof. Ing. Diego Lo Presti
Ing. Marcello Mancone

CANDIDATO

Mannocci Tommaso

Anno accademico 2009 – 2010

Indice

Introduzione	1
Capitolo I Inquadramento Territoriale	3
Aspetti demografici ed economici	4
I centri abitati.....	6
Il rischio idrogeologico	11
<i>Pericolosità idraulica</i>	12
<i>Pericolosità geomorfologica</i>	19
Viabilità.....	24
<i>Intersezione Ponte a Niccheri, dati di traffico</i>	27
Capitolo II Interventi di Progetto	32
Il nodo Ponte a Niccheri	33
Tratto I Ponte a Niccheri – Ghiacciaia	37
Tratto II Ghiacciaia – Capannuccia	45
Tratto III Capannuccia – Le Mortinete.....	50
Le intersezioni.....	55
<i>Rotatoria Ponte a Niccheri</i>	61
<i>Rotatoria Ghiacciaia</i>	63
<i>Rotatoria Capannuccia</i>	65
<i>Rotatoria Le Mortinete - L’Ugolino</i>	66
Capitolo III Viadotto sull’Antella	67
Generalità	67
<i>Materiali</i>	68
<i>Normativa</i>	68
Impalcato.....	69
Analisi dei carichi	71
<i>Azioni permanenti</i>	71
<i>Azioni variabili da traffico</i>	73
<i>Azione del vento</i>	77
<i>Azioni sismiche</i>	78
Verifiche S.L.U.....	87
<i>Combinazioni</i>	87
<i>Pulvino</i>	90
<i>Pila</i>	93
Dispositivi di ritenuta	101
Elaborati grafici.....	102

Capitolo IV Aspetti Geotecnici	104
Sondaggi Geotecnici.....	106
Prove Penetrometriche.....	114
<i>S.P.T. (Standard Penetration Test)</i>	114
<i>DP (Dynamic Probing)</i>	118
Elaborazione del modello.....	121
<i>Stratigrafia</i>	121
<i>Angolo di resistenza al taglio</i>	124
Stabilità dei pendii.....	129
<i>Equilibrio di un pendio indefinito</i>	132
<i>Metodi dell'equilibrio limite globale</i>	136
<i>Metodo di Bishop</i>	139
<i>Metodo a blocchi</i>	140
Analisi dei pendii.....	142
<i>Pendio 1</i>	144
<i>Pendio 2</i>	148
Opere di consolidamento.....	150
Capitolo V La Pavimentazione	154
Il Metodo AASHTO.....	155
<i>Determinazione assi standard equivalenti $N_{8,2}$</i>	156
<i>Determinazione assi standard sostenibili $W_{8,2}$</i>	159
Conclusioni	164
Appendice	166
Verifiche normative.....	166
Bibliografia	182

Allegati grafici

TAV. 0 “ <i>Inquadramento Territoriale</i> ” scala 1:10.000
TAV. 1 “ <i>Planimetria Tratto I</i> ” scala 1:2.000
TAV. 2 “ <i>Planimetria Tratto II</i> ” scala 1:2.000
TAV. 3 “ <i>Planimetria Tratto III</i> ” scala 1:2.000
TAV. 4 “ <i>Profilo Longitudinale Tratto I</i> ”
TAV. 5 “ <i>Profilo Longitudinale Tratto II</i> ”
TAV. 6 “ <i>Profilo Longitudinale Tratto III</i> ”
TAV. 7 “ <i>Intersezione Ponte a Niccheri</i> ” scala 1:500
TAV. 8 “ <i>Viadotto sull'Antella</i> ”
TAV. 9 “ <i>Sezioni tipo</i> ”
TAV. 10 “ <i>Opere di consolidamento</i> ” scala 1:2.000

Introduzione

Questo studio nasce dalla necessità oggettiva e dalla volontà da parte della Provincia di Firenze di migliorare i collegamenti tra il “Chianti Fiorentino” e l’area metropolitana del comune di Firenze.

Attualmente le due aree sono raggiungibili percorrendo la SR 222 Chiantigiana, strada che si rivela inadeguata a sopportare gli elevati volumi di traffico che ormai l’attrattività di queste aree genera.

La Chiantigiana è una via di comunicazione storica, che parte da Firenze sud e arriva fino a Siena, una delle poche alternative prima della realizzazione del raccordo autostradale, ed è una strada importante dal punto di vista turistico, per la bellezza e la fama dei territori che attraversa.

Purtroppo proprio a causa del territorio collinare, il tracciato presenta repentini cambiamenti di pendenza, sezione molto variabile e un andamento planimetrico che limita fortemente la visibilità in curva.

Il tratto più critico riguarda senza dubbio l’area di Grassina nel comune di Bagno a Ripoli; la strada infatti, non rimane tangente al paese come avviene in altri casi, ma attraversa l’abitato descrivendo numerose anse paragonabili a quelle di un torrente. Il flusso di attraversamento viene quindi a interagire con il traffico locale, creando una situazione insostenibile sotto tutti i punti di vista, da quello più ovvio dei tempi di percorrenza dilatati a quello più grave dell’inquinamento atmosferico; nelle ore di punta il centro di grassina viene attraversato da circa 2000 veicoli l’ora.

Un adeguamento della SR 222 in questo tratto è per ovvi motivi, impensabile e comunque non alleggerirebbe l’abitato; l’unica soluzione è quella di bypassare la frazione di Grassina realizzando una nuova infrastruttura.

Della “variante di grassina” si parla ormai da più di 40 anni, ad oggi di concreto nulla è stato fatto, esiste solo un progetto del nuovo tracciato redatto dalla provincia di Firenze nel 2006 che probabilmente andrà a breve in gara d’appalto.

Il tracciato lungo circa 6.5 km, si articola da Ponte a Niccheri per circa due terzi in riva destra del Torrente Ema, sul versante opposto rispetto all’attuale

tracciato della SR 222, a cui si ricongiunge risalendo il versante sinistro dell'Ema fra le località Capannuccia e Mortinete.

L'intervento in progetto, che prevede per circa il 30% l'adeguamento della viabilità esistente, ricade nei comuni di Bagno a Ripoli (tratto Ponte a Niccheri – Capannuccia), Impruneta (tratto Capannuccia – Mortinete) e Greve in Chianti (intersezione in loc. Mortinete).

Il compito di questo studio è fornire una valida alternativa al tracciato proposto dalla provincia, andando ad analizzare sia dal punto di vista prettamente geometrico che funzionale, le scelte effettuate.

Dal punto di vista planimetrico il tracciato qui proposto ricalca quasi interamente quello della provincia, il territorio non lascia di fatto molte possibilità senza ovviamente coinvolgere opere d'arte di gran lunga più importanti ed onerose, si è scelto quindi di mantenere il più possibile l'occupazione prevista.

Il lavoro si è invece concentrato molto sul profilo altimetrico; importanti modifiche fatte specialmente nel primo tratto (Ponte a Niccheri - Ghiacciaia) hanno reso inutile la realizzazione di due gallerie artificiali preventivate dalla provincia.

Molti cambiamenti riguardano poi le intersezioni, fra questi citiamo in località Mortinete, la ricollocazione della rotatoria sulla chiantigiana, a circa 400m in direzione l'Ugolino, e la completa riprogettazione dell'intersezione di Ponte a Niccheri, nodo nevralgico di tutto lo studio.

A Ponte a Niccheri convergono infatti numerosi flussi provenienti dall'uscita autostradale Firenze Sud, da Ponte a Ema da Grassina, e dall'Antella; la provincia prevede di smaltire tutto il volume realizzando tre rotatorie di diametro esterno 33, 47 e 41 metri, distanziate tra loro rispettivamente 100 e 60 metri; inoltre tutta l'area che è soggetta a fenomeni di allagamento verrà rialzata di circa 2 metri rispetto alla quota attuale.

La soluzione adottata in questo studio propone invece l'utilizzo di una sola rotatoria e il prolungamento del viadotto sul torrente Antella; come verrà spiegato dettagliatamente più avanti, questa configurazione non necessita del rialzo dell'intera intersezione.

Capitolo I Inquadramento Territoriale

La variante interessa nella maggior parte l'area sud del comune di Bagno a Ripoli, nel quale ricadano i primi due tratti, e il comune di Impruneta cui compete il terzo tratto.

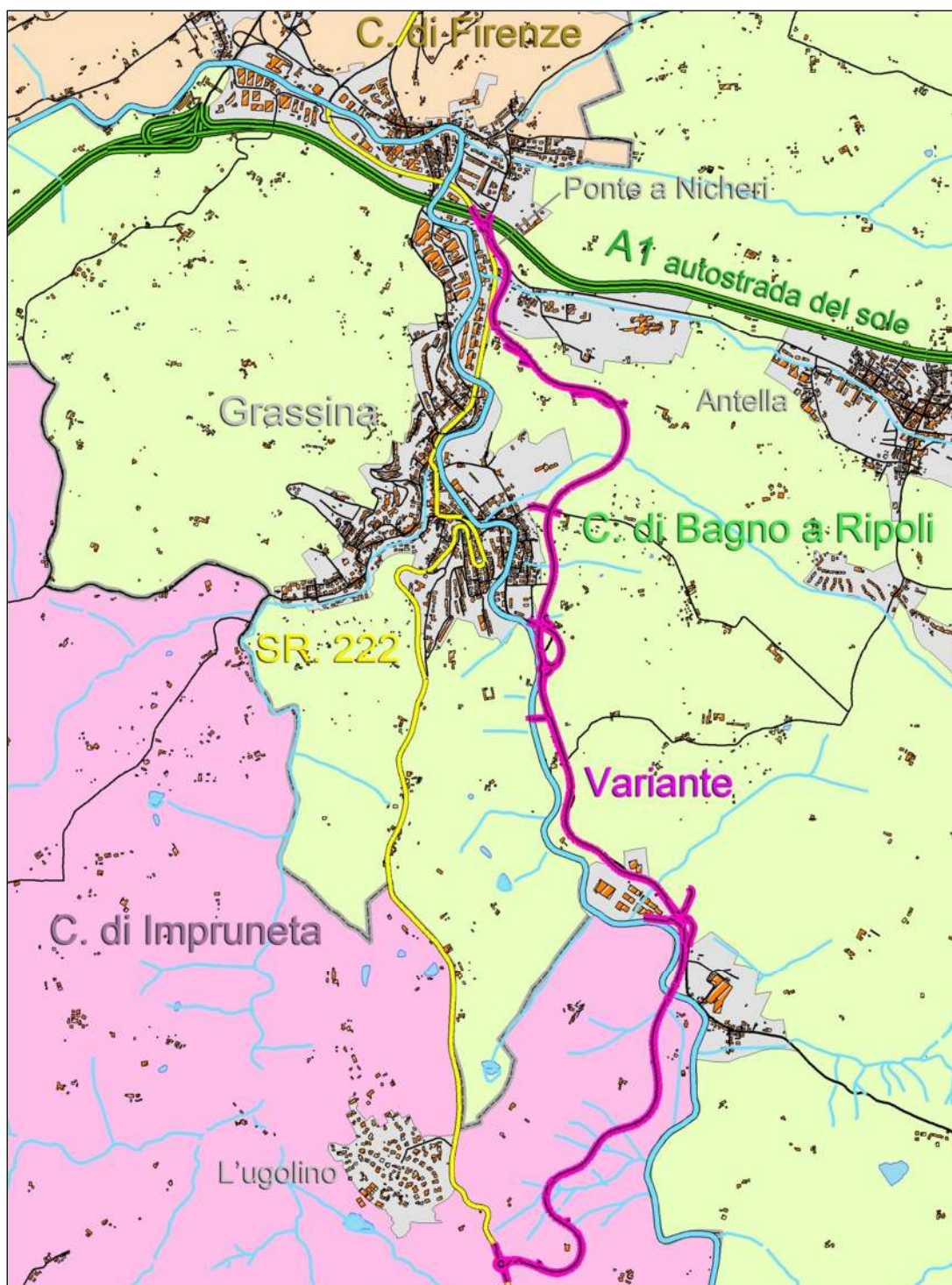


Figura 1: Inquadramento Territoriale