



### Committente

Comune di Castiglion Fibocchi

Piazza Municipio 1, 52029 Castiglion Fibocchi (AR)

### Progetto

Progetto esecutivo relativo alla revisione degli interventi di adeguamento sismico della Palestra, compresi parziali interventi edili ed impiantistici per l'efficientamento energetico e alla demolizione del corpo di collegamento al Polifunzionale (Blocco 1) e della copertura di collegamento con gli spogliatoi (Blocco 2) del complesso scolastico "Ugo Nofri", sito in Via G. Giangeri -52029 Castiglion Fibocchi AR

### Relazione tecnica generale



### **S2R s.r.l.**

Spin off dell'Università degli Studi di Firenze  
Via Vittorio Emanuele II, 161 - 50134, Firenze  
info@s2r-sismosafe.it - s2r.pec@dnmail.it

#### Direttori Tecnici - Progettisti

#### Direttori dei Lavori

#### Direttore tecnico

**Ing. Ph.D.**

**Andrea Borghini**



**Ing. Ph.D.**

**Emanuele Del Monte**



**Prof. Ing.**

**Andrea Vignoli**



#### Collaboratori

*Ing. Ph.D. Alberto Ciavattone - Ing. Leonardo Bucci*

*Ing. Francesco Nicchi - Ing. Roberto Tellini*

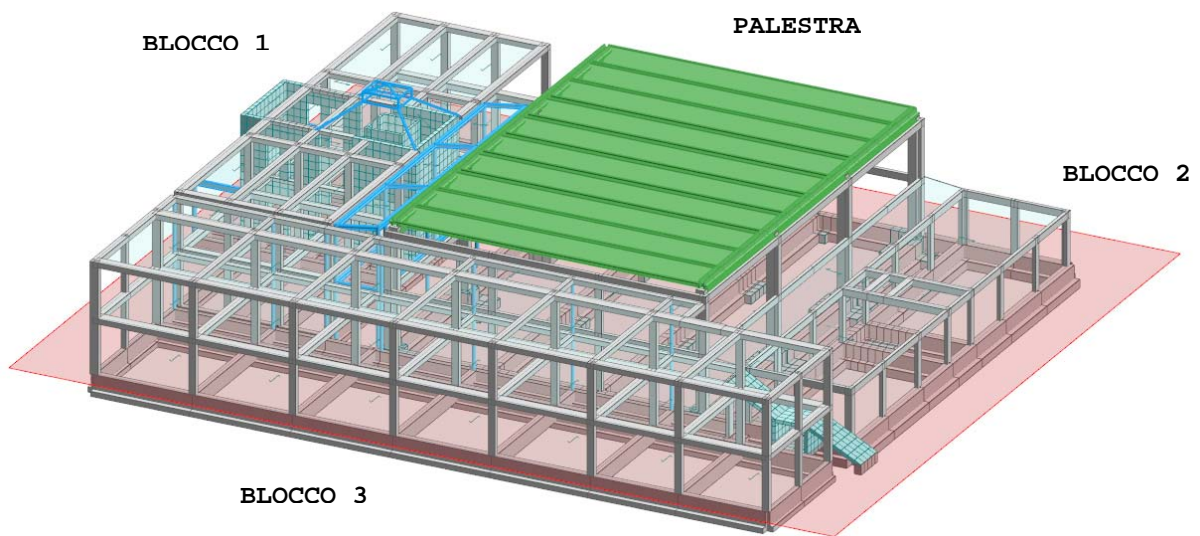
#### Data

Gennaio 2020

## Premessa

Il complesso scolastico "Ugo Nofri" sito in via G. Giangeri a Castiglion Fibocchi (AR) è costituito da diverse unità strutturali distinte costruite in un periodo temporale di circa 10 anni che va dal 1993 al 2002. L'edificio è adibito a complesso scolastico, e nello specifico ospita: la scuola materna, la scuola elementare, la scuola media inferiore e una Palestra.

Il complesso scolastico è composto da quattro blocchi distinti ma in parte strutturalmente collaboranti, progettati per soli carichi gravitazionali in virtù del fatto che il territorio del Comune di Castiglion Fibocchi all'epoca della costruzione era classificato non sismico. Secondo la normativa tecnica attualmente in vigore (D.M. 17/01/2018 - Norme Tecniche per le costruzioni) risulta invece classificato in zona sismica 3 (bassa sismicità).



Modello strutturale generale



Inquadramento aereo

Il complesso scolastico ha una superficie lorda complessiva pari a circa 2 355 m<sup>2</sup> e un volume lordo totale pari a 10 400 m<sup>3</sup> così suddivisi:

- **Blocco 1:** superficie lorda circa 600 m<sup>2</sup>  
volume lordo circa 2 040 m<sup>3</sup>.
- **Blocco 2:** superficie lorda circa 200 m<sup>2</sup>  
volume lordo circa 650 m<sup>3</sup>.
- **Blocco 3:** superficie lorda circa 880 m<sup>2</sup>  
volume lordo circa 3 000 m<sup>3</sup>.
- **Palestra:** superficie lorda circa 500 m<sup>2</sup>  
volume lordo circa 4 120 m<sup>3</sup>.
- **Collegamento Blocco 1-Palestra:**  
superficie lorda circa 120 m<sup>2</sup>  
volume lordo circa 410 m<sup>3</sup>.
- **Collegamento Blocco 2-Palestra:**  
superficie lorda circa 55 m<sup>2</sup>  
volume lordo circa 180 m<sup>3</sup>.

Il presente progetto riguarda l'edificio denominato Palestra e in parte le strutture con esso interferenti come il collegamento Blocco 1-Palestra e il Collegamento Blocco 2-Palestra.

L'edificio Palestra è situato al centro dei precedenti blocchi, più precisamente nella porzione Sud-Est del Complesso Didattico, ed è stato completato dell'agosto 1996.

Le pratiche di riferimento presso gli uffici di Arezzo del Settore Sismica della Regione Toscana sono la n.17132 del 08.06.1995, la n.17132/1 del 18.07.1995 e la n.17132/2 del 23.07.1996 (Collegamento Blocco 1 - Palestra). L'unità strutturale si presenta con una struttura prefabbricata con pilastri in c.a.v., e travi di banchina e tegoli di copertura in c.a.p..

La struttura ha una sagoma rettangolare, con dimensioni esterne pari a 27.30 x 20.16 m e si compone di un unico piano di superficie pari a circa 550 m<sup>2</sup> con altezza di 8.00 m. Il volume complessivo occupato dalla struttura risulta pari a circa 4450 m<sup>3</sup>.

Questa parte del plesso ospita unicamente la Palestra comunale.

Il Collegamento Blocco 1 - Palestra è stato realizzato in concomitanza con la costruzione della Palestra, la pratica di riferimento presso gli uffici di Arezzo del Settore Sismica della Regione Toscana è la n.17132/2 del 23.07.1996.

Il collegamento ha sagoma rettangolare, con dimensioni pari a circa 20.00 x 3.00 m e si compone di 2 piani fuori terra di superficie pari a circa 120 m<sup>2</sup> (piano terra e piano primo), con altezza d'interpiano di 3.4 m. Il volume complessivo occupato dalla struttura risulta pari a circa 410 m<sup>3</sup>.

Il collegamento è realizzato tramite un solaio in latero-cemento di calpestio del piano primo a copertura del piano terra che appoggia sulla struttura in c.a. del Blocco 1 e sulla tamponatura della Palestra; a copertura del piano

primo è posto un pannello sandwich che appoggia sulla veletta della Palestra e sulla veletta del Blocco 1.

Il Collegamento Blocco 2 - Palestra è realizzato mediante una copertura in policarbonato che appoggia sulla tamponatura della Palestra e sulla veletta del Blocco 2.

## **Descrizione degli interventi**

Il presente progetto esecutivo riguarda la revisione degli interventi di adeguamento sismico della Palestra, una parte degli interventi edili ed impiantistici di efficientamento energetico relativi alla Palestra e la completa demolizione dei corpi di collegamento fra la Palestra e il Blocco 1 e fra la Palestra e il Blocco 2.

Gli interventi di adeguamento sismico sono funzionali alla riduzione delle seguenti carenze strutturali dell'edificio in oggetto. In particolare:

- Interferenza con blocco 1 (o polifunzionale) determinata dalla presenza di un corpo di collegamento, le cui strutture risultano connesse sia con la Palestra sia con lo stesso blocco 1.
- Interferenza tra le strutture principali della Palestra (pilastri e travi) con le relative tamponature esterne.
- Resistenza dei collegamenti tra i vari elementi strutturali (tegoli copertura - travi di banchina, travi di banchina - pilastri).
- Resistenza e duttilità dei pilastri in c.a.v.

Nello specifico gli interventi principali previsti, sia di carattere strutturale che edilizio e impiantistico, sono i seguenti:

- Smontaggio infissi esterni su tutti i prospetti della Palestra, dei corpi di Collegamento e dei Lucernari di copertura della Palestra;
- Demolizione del solaio di piano in latero-cemento di collegamento fra la Palestra e il Blocco 1 e delle coperture rispettivamente in pannello sandwich e policarbonati dei collegamenti fra la Palestra e il Blocco 1 e fra la Palestra e il Blocco 2;
- Demolizione completa della tamponatura della Palestra costituita da una muratura di laterizi foranti interni e rivestimento esterno in mattoni;
- Realizzazione di Rinforzo dei pilastri con uno strato longitudinale per il rinforzo a flessione del pilastro ed uno strato strato trasversale per il rinforzo a taglio di tessuto unidirezionali in fibre di carbonio da 600 g/m<sup>2</sup> caratterizzati da elevato modulo elastico e da alte resistenze meccaniche a trazione tipo "Mapewrap C UNI-AX 600" adeguatamente ancorati alla fondazione esistente attraverso "corde" costituite da fibre unidirezionali in carbonio tenute insieme da una garza protettiva tipo "Mapewrap C FIOCCO";

- Realizzazione di Connessione metallica Trave H/104 - Pilastro tramite una Piastra in acciaio S275 zincata a caldo dello spessore di 8 mm, ancorata ai pilastri centrali mediante 4 viti a cemento tipo "HILTI HUS3-H10x110mm" e ai pilastri d'angolo mediante 4 viti a cemento tipo "HILTI HUS3-H14x110mm", la piastra è ancorata alla Trave H/104 mediante due barre passanti M14 Classe 8.8 su fori asolati orizzontali.
- Realizzazione di Connessione metallica Tegolo Aliant - Trave H/104 mediante una Piastra in acciaio S275 zincata a caldo dello spessore di 10 mm ancorata alla Trave H/104 mediante 2 Bulloni T.M. M12x40 Classe 8.8 su fori asolati orizzontali di 100 mm in direzione longitudinale ancorati al profilo CZ orizzontale fissato alla Trave H/104 e 1 vite a cemento tipo "HILTI HUS3-H14x110mm", ancorata al Tegolo Aliant mediante 1 Bullone di Fissaggio M14 Classe 8.8 su foro asolato verticale di 80 mm e 1 vite a cemento tipo "HILTI HUS3-H10x110mm" anch'essa su foro asolato verticale di 80 mm.
- Realizzazione di tamponatura esterna con pannelli prefabbricati verticali a taglio termico su tutti i lati della struttura di larghezza 240 cm e dello spessore di 25 cm ad eccezione del lato in adiacenza con il Blocco 3 dove si prevedono pannelli a taglio termico di 18 cm al fine di creare un giunto sismico fra la Palestra e il Blocco 3;
- Realizzazione dei collegamenti dei pannelli verticali alla struttura esistente. In corrispondenza della copertura, la connessione viene realizzata con fissaggi tipo "SW", in modo da collegare rigidamente il pannello con le strutture di controvento in direzione normale al piano del pannello mediante 4 Bulloni T.M. M12x40 Classe 8.8 ancorati al profilo CZ orizzontale fissato al Tegolo Aliant o alla trave H/104; ogni fissaggio deve essere in grado di resistere ad una forza orizzontale in direzione normale al piano del pannello pari a minimo 15 kN. In direzione parallela al piano del pannello, è invece consentito lo scorrimento mutuo tra pannello e struttura di controvento sia orizzontalmente tramite una guida mobile che scorre su una guida fissa) entrambe dello spessore di 8 mm realizzate in acciaio S275 zincato) che verticalmente tramite due profili CZ verticali alloggiati sul pannello su cui scorre verticalmente la piastra mobile. Nella parte inferiore, se necessario, per evitare un effetto rocking del pannello sul suo piano rispetto ad uno spigolo, sono utilizzati degli spinotti (2 viti a cemento tipo "HILTI HUS3-H10x110mm"), perpendicolari al piano del pannello, disposti simmetricamente sui due spigoli di base del pannello verticale e successivamente ancorati al getto del pavimento o alle opere di fondazione tramite un profilo a U in acciaio S275 Zincata inghisato tramite 1 barra filettata M16 Classe 8.8 e ancorante chimico HILTI HIT-HY 200 A; ogni fissaggio deve essere in grado di resistere ad una forza verticale pari a 25 kN. Nella fase transitoria di montaggio dovranno predisporci adeguati sistemi di sicurezza per evitare sollecitazioni maggiori di quelle indicate.

Pag. 5 di 8

S2R S.r.l.



Spin off dell'Università degli Studi di Firenze  
Via Vittorio Emanuele II, 161 - 50134 Firenze - Italia  
[info@s2r-sismosafe.it](mailto:info@s2r-sismosafe.it) - [s2r.pec@dnmail.it](mailto:s2r.pec@dnmail.it) - [www.s2r-sismosafe.it](http://www.s2r-sismosafe.it)





- Realizzazione di interventi di finitura sulla copertura esistente consistenti nella fornitura e posa in opera di materassino isolante dello spessore di cm 15 in polistirene espanso ad alta resistenza, nella fornitura e posa in opera di nuova impermeabilizzazione con manto sintetico realizzato in poliolefina modificata (TPO) dello spessore di 1.8 mm , nella posa in opera di cappucci e scossaline in acciaio zincato preverniciato da 8/10 in testa ai pannelli prefabbricati e nella fornitura e posa in opera di Dispositivo Anticaduta Tipo C.
- Realizzazione di interventi di finitura interna alla Palestra consistenti nel ripristino del pavimento industriale o massetto demolito a seguito del rinforzo dei pilastri, nella realizzazione di pavimento in pvc per una fascia di 2 metri circa adiacente alla tamponatura, nella realizzazione della placcatura in cartongesso dei pilastri rinforzati e nella tinteggiatura della copertura e delle nuove parti in cartongesso.
- Revisione completa dell'impianto elettrico e termico della Palestra.

## Estratti cartografici

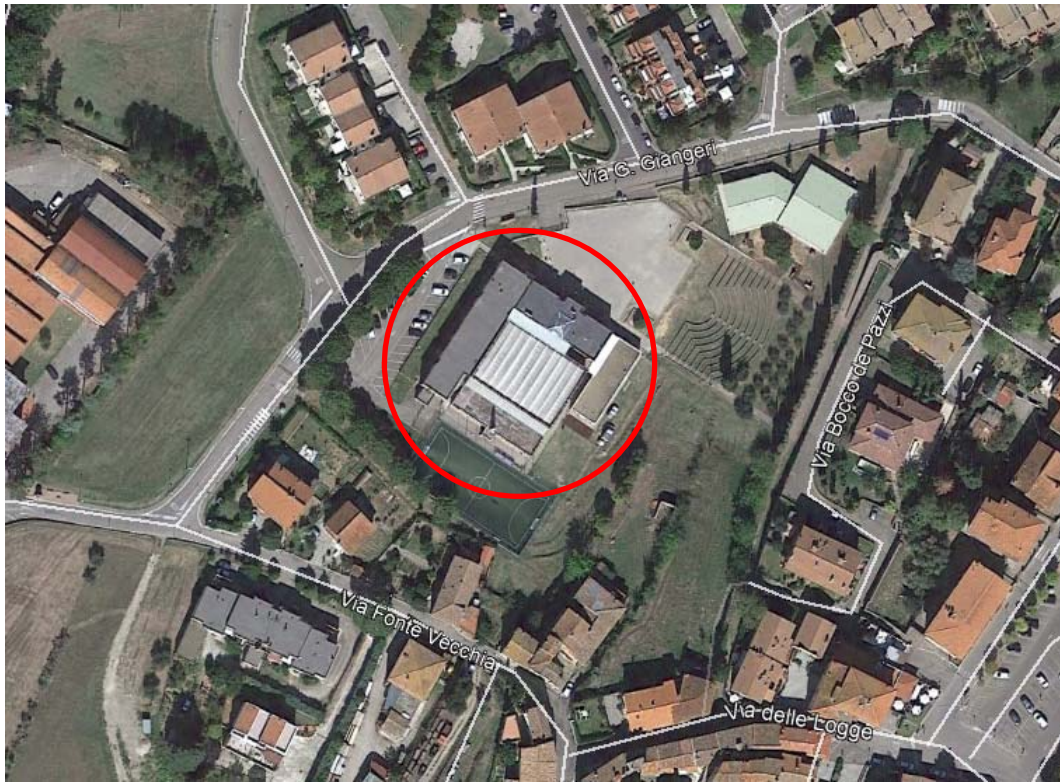
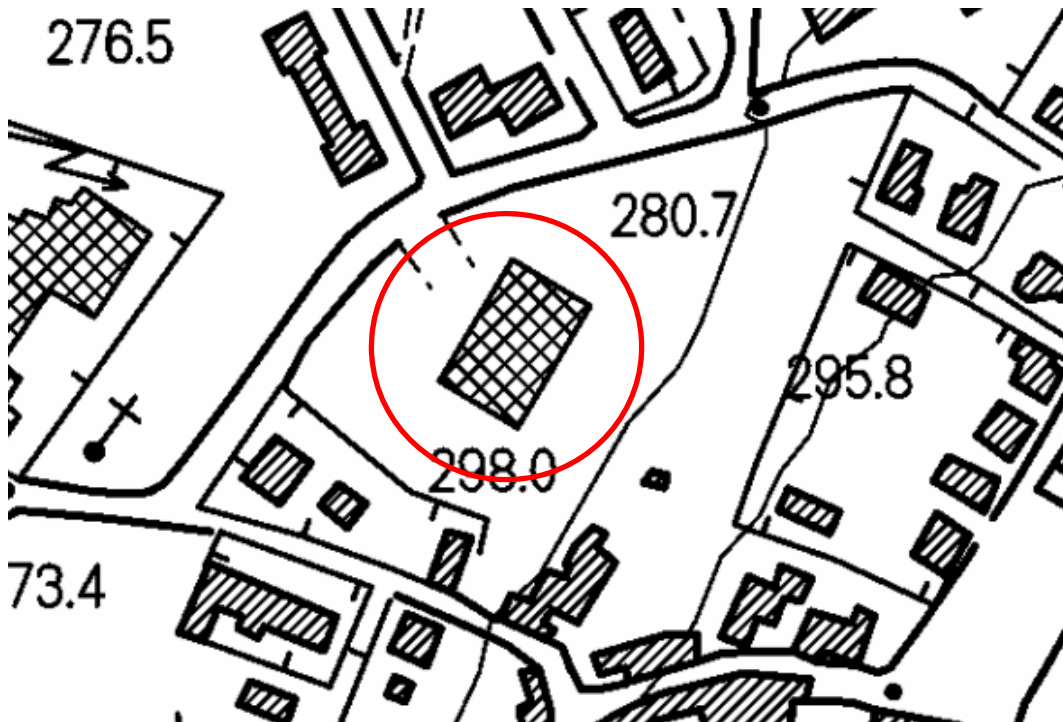
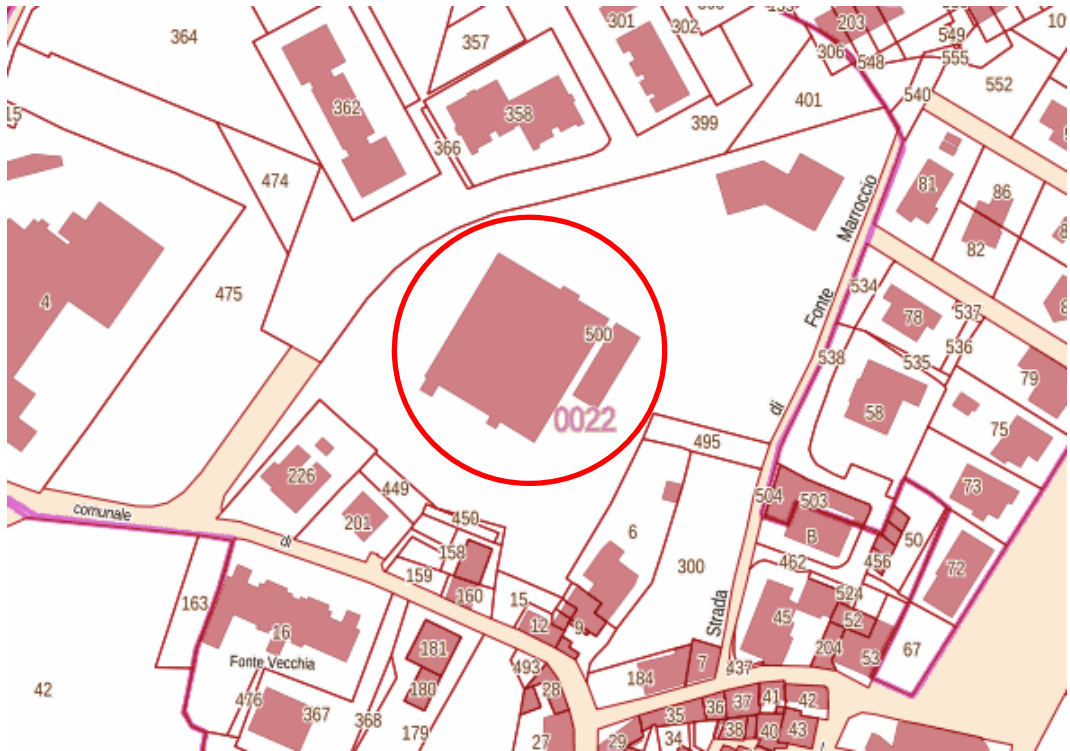


Foto aerea - Via G. Giangeri - 52029 Castiglion Fibocchi AR

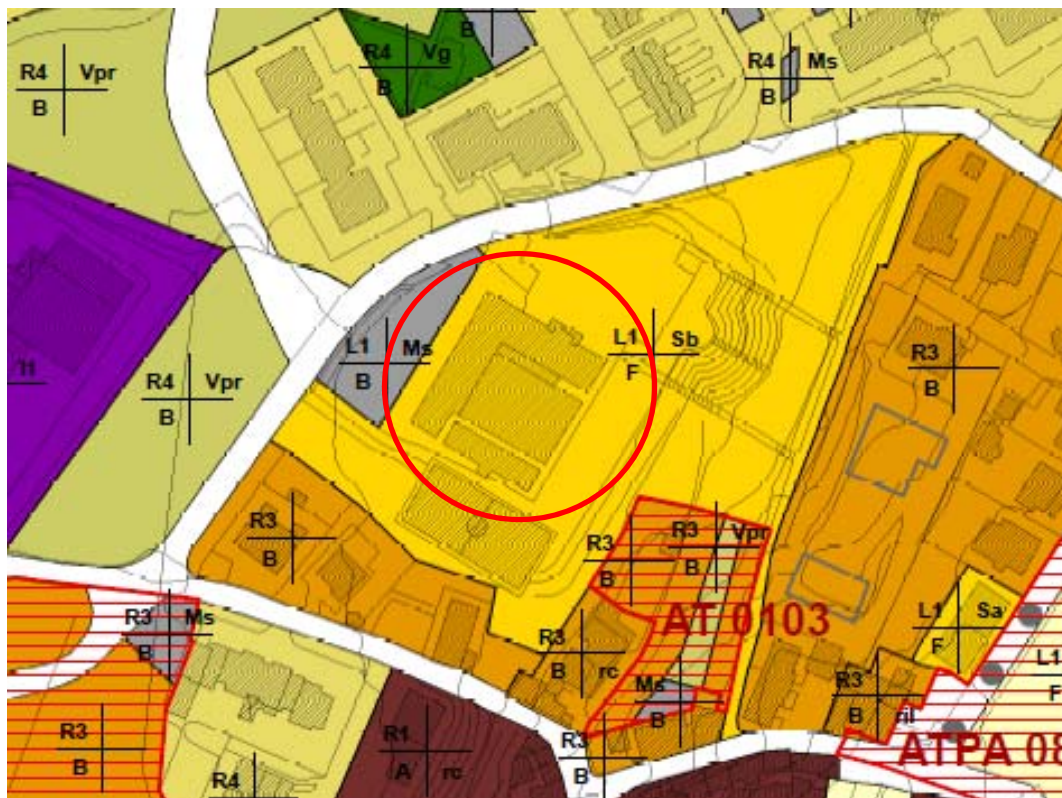


Estratto CTR - Via G. Giangeri - 52029 Castiglion Fibocchi AR





Estratto Catastale Foglio 22 P.lla 500



Estratto del Regolamento Urbanistico 2012

Zone destinate ad attrezzature ed impianti di interesse generale

Luoghi centrali di interesse comunale - Art. 69

Servizi per l'istruzione di base riferiti ad asili, scuole per l'infanzia, scuole dell'obbligo

Pag. 8 di 8

S2R S.r.l.