

**Il Canale Lunense:
dalla scintilla di un' idea
alla fiamma
dell'innovazione
tecnologica**

INTRODUZIONE STORICA

Di:
Pasquali Laura
Prenci Ambra
Razza Michael
Rosaia Eva
Schembri Luca

Visita guidata del canale:

Tutto e' cominciato Martedì 2 Febbraio quando i responsabili della gestione del Canale Lunense sono venuti a scuola per introdurci nell'argomento relativo al progetto, alla storia antica e piu' recente di questo Canale che attraversa un tratto della Val di Magra.

Il percorso del Canale Lunense



I primi progetti a Santo Stefano di Magra.

“Il mezzo per avvantaggiare questo Comune di reddito, ...sarebbe di incanalare il fiume Magra...se ci si dirama verso il nostro Piano, come ha fatto una volta.”

Questa affermazione programmatica, che puo' a buon diritto essere considerata il certificato di nascita del Canale Lunense, si trova scritta su un documento politico contabile del comune di Santo Stefano di Magra.

Era l'inizio dell'anno 1799.



Santo Stefano di Magra

Esiste ancora e resta un'opera straordinaria, “la roggia dei molini”, il piccolo canale attualmente alimentato non più dalle acque del Magra, ma da una derivazione del Canale Lunense lungo la quale sono visibili, nelle loro linee architettoniche sostanzialmente conservate nel tempo, i due antichi molini di Vincinella e di Bibolini.



Sarzana: progetti dell'ingegnere Barral per il Calcandola.

Nell'ottobre del 1794, ai tempi cioè del Governo della Repubblica di Genova, gli amministratori sarzanesi erano alle prese con i danni provocati dall'impeto delle acque dei torrenti della zona.

Il 13 agosto del 1797 fu emanato un decreto che riprendeva i progetti relativi al Calcandola. In esso si affermava che “ per aderire alle replicate istanze di molti Sarzanesi cittadini che desiderano si stabilisca l'acqua continua per l'uso dei molini, e conoscendo che questo lavoro ridonderebbe in sommo vantaggio del pubblico, principalmente nella stagione dell'estate in cui tutti i nostri molini restano oziosi per la totale mancanza dell'acqua, decreta di far venire di fuori al più presto un ingegnere idraulico per formare un piano da tirare l'acqua suddetta e mantenerla continua tanto per i molini quanto per altri luoghi da destinarsi dalla Municipalità, principiando il lavoro dai Bifolchi”.

Ritornava cioè in discussione il disegno di trarre acqua dal Calcandola per rifornire i molini, ma nello stesso tempo si accennava alla possibilità di destinare l'acqua "continua" ad "altri luoghi" e ad altre attività. Il problema più grosso era quello, che già aveva fatto fallire la precedente esperienza nel '95, relativo al dove e da chi prendere i soldi necessari per il compimento dell'opera. Si pensò in quell'occasione di addossare il costo dell'intervento alle casse ecclesiastiche.

Si puntava, insomma, a completare l'opera prima che finisse l'estate e con essa la stagione delle secche, durante la quale era più facile intervenire sulle sponde e sul letto del Calcandola.



Il Consiglio Comunale tornò ad occuparsi del problema nel 1832, esaminando anche la possibilità di sfruttare le acque per l'attività dei mulini.

Trascorsero diversi anni senza che fosse attuato alcun intervento.

Nel 1856, a spese di privati cittadini, fu redatto un progetto tecnico che prevedeva la realizzazione di un canale, chiamato "Lunense", dal nome dell'antica città di Luni, della lunghezza circa di 27 chilometri che, partendo dalla località Bettola, raggiungesse il torrente Carrione, presso Carrara.

Nel 1873 si arrivò alla costituzione di una Società anonima per la realizzazione delle opere.

I lavori per la realizzazione delle opere furono iniziati nel 1891 e più volte sospesi.

Nel 1923 fu costituito il Consorzio.

EVOLUZIONE DEI LAVORI



di:

Bayat Sara

Bergamini Martina

Marchini Edwin

Serapiglia Giacomo

La costruzione del canale irrigatorio fu sottoscritta da 14 privati cittadini a Sarzana il 1 marzo del 1871 . Grazie al geometra Guido Balestri oggi possiamo conoscere le circostanze in cui ebbero inizio i primi atti concreti circa la realizzazione dell'opera.

Da essi risulta che nel dicembre 1871 i membri del comitato decisero di dar vita a una società anonima e fecero domanda per ottenere la concessione della derivazione delle acque del fiume Magra. I promotori si costituirono in "Consorzio volontario del Canale Irrigatorio dell'Agro Lunense" con l'approvazione dello statuto sociale.

Lavori leri...



...E quelli di oggi



Pulizia degli argini



Il Ministero aveva già offerto la concessione della derivazione delle acque, non perenne, ma limitata alla durata di 90 anni alla condizione che la Società si obbligasse a pagare un canone annuo di 5.000 lire per il primo triennio, di 10.000 per il secondo e di 15.000 per l'ultimo periodo.

Venne costituita una commissione consiliare con il compito di trattare, con la direttiva della società, le forme della collaborazione. Il 2 luglio 1875 le due parti si incontrarono, ma i privati, pur apprezzando la decisione del Comune, dichiararono che la somma stanziata era insufficiente a tagliare gli ostacoli per la costruzione dell'opera. I commissari si riunirono più volte e nel 4 maggio del 1876 il relatore Ernesto Zanetti presentò al consiglio una proposta fondata su due punti centrali : il Comune si sarebbe fatto iniziatore di un Consorzio volontario per la costruzione di un canale e inoltre avrebbe concorso con l'esecuzione del medesimo fino alla somma di 500.000 lire.

Vennero proposti due progetti per il completamento del Canale:

La galleria di presa fu ultimata nel 1929 mentre nel successivo mese erano state completate le centrali Fiori e Giorgio Tognoni. Inoltre erano state ultimate le gallerie di presa di Isola a Bettola, quella di scarico sul Magra e il tratto di Canale da S. Stefano a Sarzana. Si calcolava di poter completare il canale principale entro la fine di luglio. In ogni caso il presidente assicurò che le opere sarebbero state ultimate per il 31 dicembre. Vito Filippi propose di legare l'evento alla commemorazione delle vittime fasciste del 21 luglio 1921, fissando la data della cerimonia proprio per quel giorno.

CENTRALE GENERALE FIORI:



CENTRALE TOGNONI



IL COMPENSORIO

DI:

Adorni Benedetta

Battini Giancarlo

Cojocarú Cristina

Ginesi Giulia

IL TERRITORIO



Il consorzio consortile si estende per una superficie complessiva di 3506

ettari, nella quasi totalità ricadenti nella provincia di La Spezia, interessando otto comuni: Sarzana, Santo Stefano di Magra, Castelnuovo di Magra, Amelia, Ortonovo, Vezzano ligure, Arcola, Lerici. Una superficie residua di circa 13 ettari ricade nella provincia di Massa Carrara interessando i comuni di Aulla, Fosdinovo e Carrara.

Il territorio consortile confina ad Ovest e Sud-Ovest con il fiume Magra, a Nord-Est con il Canale Lunense, ad Est con il torrente Parmignola e a Sud con il Mar Tirreno.

Il consorzio mantiene la sua caratteristica di interregionalità che dovrebbe facilitare la realizzazione di un ampliamento alla linea di dislivello, al fine di incentivare tutte le risorse, agrarie e non, attraverso la indispensabile connessione fra le sistemazioni di piano e quelle pedecollinari e montane.

UN TRATTO DEL CANALE LUNENSE



IL CLIMA

Il clima della zona corrisponde a quello classico delle zone peninsulari interne poste a ridosso dell'Appennino Centrale.

Nel comprensorio consortile si manifestano, infatti, inverni rigidi, con temperature che scendono al di sotto dello zero anche nelle zone più vallive. Le estati sono molto calde, con temperature che superano di norma i 35°C.

Ovunque risultano notevoli escursioni termiche mensili, mentre quelle giornaliere più marcate si verificano nella parte montana.

La temperatura annuale si aggira intorno ai 13°C, con valori medi mensili che oscillano tra 5°C in febbraio ed i 22,5°C in luglio.

I valori di piovosità (con una media annuale di 882 mm, ed una punta massima di 1265 mm nel 1937 e minima di 435 mm nel 1945), definiscono una distribuzione delle precipitazioni di tipo peninsulare, con una marcata accentuazione delle piogge in autunno-inverno, ed in minor misura in primavera.

LA VASCA DA DOVE VENGONO PRELEVATE LE ACQUE



AMBIENTE FISICO

La superficie consorziata si estende dalla base delle Alpi Apuane alla piana litoranea di Carrara, Massa e della Versilia, con un percorso longitudinale di circa 16 km ed una larghezza di 2 km.

Il bacino imbrifero a monte del comprensorio di bonifica presenta una superficie di 955 Km², con un'altitudine media di 612 metri s.l.m. ed una piovosità elevata (media annuale vicina ai 1.500 mm).

La giacitura dei terreni è completamente in pianura ed una rete di canali, che si sviluppa per circa 64 km, assicura il recapito delle acque basse e medie.

Dal punto di vista idrografico, numerosi sono i corsi d'acqua naturali che attraversano il comprensorio e che funzionano da canali delle acque alte.

Il recapito finale è costituito dal Fiume Magra, di competenza del Consorzio omonimo, che interviene per la manutenzione delle arginature.

La distribuzione irregolare delle piogge accentua le situazioni di piena e di magra del fiume, senza peraltro condizionare la dotazione necessaria al Canale Lunense (6 mc/sec., per una superficie di 3.381 ettari)



I terreni costituenti il comprensorio sono di origine alluvionale e sono caratterizzati, dal punto di vista pedologico, da tre distinte conformazioni :

- fascia pedecollinare, con terreni di origine alluvionale e diluvionale provenienti dalle colline mioceniche di S. Stefano - Castelnuovo di Magra, silicei o siliceo argillosi, ricchi di scheletro (ghiaia e pietra), con media permeabilità;
- fascia di valle, derivata da alluvioni diverse, con terreni prevalentemente limoso-calcarei, di con minore permeabilità dei precedenti;
- fascia derivante dall'alluvione del Magra, con terreni sabbiosi e calcarei, con forte permeabilità.

LE OPERE DI PRESA





L'OPERA DI PRESA OGGI



GLI SCOPI



Di:

Beccari Giada

Lanieri Selene

Malinnikova Katerina

Serafini Federico

Simonini Giulia

La storia del canale lunense nasce con un'idea ben precisa: quella di irrorare la bassa Val di Magra. Inizialmente era stato costruito solo per scopi irrigui, ma si sono verificate occasioni in cui si è scoperto che quell'acqua poteva servire anche ad altri scopi. Il canale inizia a Stadano, comune di Aulla, con una presa d'acqua sul fiume Magra. In questo tratto la funzione principale è l'IRRIGAZIONE.



L'irrigazione è una pratica antichissima che comprende quell'insieme di conoscenze tecniche finalizzate all'incremento della produttività di un terreno agricolo tramite la maggior quantità d'acqua resa disponibile alle colture.

A Luni mare, nel tratto quasi finale del canale, la funzione principale è la BONIFICA. La bonifica idraulica del comprensorio è in massima parte del tipo a scolo naturale, mentre è a scolo meccanico nel bacino denominato “Sinistra del Canale degli Orti”, per mezzo dell’impianto idrovoro del Furlino. Il recapito finale delle acque è nel fiume Magra. Le canalizzazioni hanno la duplice funzione di trasporto delle acque (alte, medie e basse) e d’invaso, qualora i livelli di massima piena nel recapito fiume Magra non ne consentano il naturale deflusso dal comprensorio. Il principale problema da risolvere riguarda, pertanto, la regolarizzazione ed il contenimento delle acque alte attraversanti il comprensorio. I corsi d’acqua che arrivano nella parte centrale del comprensorio, infatti, sono soggetti a frequenti esondazioni e spandimenti sui terreni limitrofi, poiché obbligati in sezioni insufficienti alla portata di piena, o addirittura recapitati in colatori inadeguati allo scopo. Il sistema di raccolta e di colò delle acque meteoriche, in caso di pioggia prolungata, comporta il ristagno per giorni, prima di defluire liberamente.

La **bonifica idraulica** è il complesso delle opere necessarie per recuperare e trasformare le condizioni di una vasta estensione di terreno (*comprensorio*) coperta da acque stagnanti e malsane al fine di adibirla agli usi agricoli, industriali e urbani. Infatti i terreni si trovano o al livello del mare o a circa 1 metro e mezzo sotto il livello del mare per cui, quando piove molto, sono tutti allagati. Questa è stata infatti sempre una zona paludosa. Attraverso una rete di canali, l’acqua dei terreni circostanti viene raccolta e convogliata in una vasca. La vasca è sotto il livello del mare, appoggiata su un “cuscino” della falda acquifera. Nella vasca deve esserci sempre una certa quantità d’acqua in modo da impedire alla falda sottostante, contenente acqua salmastra, di non determinare la rottura di questa vasca. L’acqua salmastra è presente anche nei pozzi presso Marinella e Luni fino ad arrivare a Sarzana. Qualche tempo fa a Bradiola un’azienda produttrice di basilico ha rischiato di chiudere in quanto non poteva irrigare i campi con acqua salmastra; qui è intervenuto il Consorzio progettando un pozzo d’acqua dolce.

La bonifica è così fatta: le acque basse, espulse dai terreni, vengono introdotte attraverso tre pompe, tra cui due automatiche e una manuale, nella vasca delle acque medie e di lì poi si inseriscono nel fiume che prosegue il suo percorso verso il mare.

Pompa piccola



Pompa media



Pompa grande



Nella vasca esiste un galleggiante che fa scattare le due pompe automatiche in caso di salita di livello dell'acqua. Se le due pompe da sole non riescono a smaltire tutta l'acqua necessaria, viene messa in funzione quella manuale, la più grossa, da un tecnico specializzato. Le tre pompe contengono: la più piccola 400 litri, la seconda 600 e la più grossa 900! Le acque alte invece sono quelle che vengono dai monti e vanno direttamente al fiume. Queste acque sono i torrenti: Betinia, Calcandola, Isolone, Ri, Parmignola, Rio dei Mulini e l'ultimo, il Falcinello.



vasca in cui vengono incanalate le acque basse con quelle medie



Oggi gli scopi principali sono:

- 1)Irrigazione dei terreni agricoli: attraverso canali artificiali l'acqua viene fatta arrivare ai campi irrigandoli.
- 2)Rotazione pale dei mulini: l'acqua veniva fatta arrivare a questi mulini e grazie alla sua forza muoveva le pale del mulino.
- 3)Controllo e separazione delle acque:i canali secondari trasportano le acque eccessive al canale principale in modo che non venga sprecata troppa acqua e che il livello del canale non si abbassi troppo.
- 4)Produzione energia elettrica: ad esempio la centrale idroelettrica di Sarzana, vicino al torrente Parmignola.
- 5)Raffreddare i forni delle fabbriche:una parte dell'acqua veniva portata fino alla zona industriale di Massa per raffreddare i forni delle fabbriche Coca Apuania, Farmoplat e Ferroleghes.
- 6)Vari campeggi locali:dalla Farmoplat, l'acqua veniva distribuita a questi campeggi per i servizi igienici.
- 7)Uso acqua potabile: l'acqua veniva utilizzata anche da bere e da cucinare.
- 8)Vari usi comuni:a seconda delle esigenze i vari abitanti prelevavano acqua.
- 9)Riserva d'acqua: il canale, oltre alla funzione di adduttore, è anche riserva d'acqua nei mesi estivi, infatti nelle ore notturne di non utilizzo degli impianti accumula considerevoli quantità d'acqua per restituirle ai vari utenti nelle ore diurne.



Da sempre le acque di questo canale e del fiume Magra sono state utilizzate per la rotazione di mulini, attivi già dal secolo XIV. Si costruivano chiuse con sassi e passoni tutto lungo il corso per trattenere l'acqua e divergere la corrente anche per irrorare la piana alluvionale, convogliando le acque con opportuni acquedotti. Condanne pecuniarie rilevanti erano applicate ai mugnai che non facevano regolare manutenzione, ordinaria e straordinaria, agli argini ed ai piani di scorrimento delle acque: essi infatti dovevano piantare lungo gli argini piante di pioppo, salici, canne; riparare o rifare con sassi, terriccio e passoni agli argini. Pene severissime erano previste per tutti coloro che "dannificavano, asportavano e deviavano" il corso del fiume. I tubi d'irrigazione in cemento e a cielo sono state e stanno per essere sostituite con tubi interrati. Ciò evita problemi di pulizia e perdite di acqua in quanto ogni contadino apre la valvola per irrigare i campi e, finito il lavoro, la richiude, senza che vada dispersa neppure una goccia d'acqua.



Tubi in cemento



Tubi interrati



Il canale Lunense oggi...

Di:

Bernardi Asia

Capote Enrique

Colonnata Greta

Giacomelli Giulia

Simoncini Mattia

Il Canale Lunense inizia a Stadano di Aulla con una presa d'acqua sul fiume Magra. Quando siamo andati (06/02/2010) a visitarlo l'impianto era chiuso a causa delle recenti piene del fiume che avevano depositato un metro di materiale ghiaioso nel punto dove era prelevata l'acqua.

Il canale prosegue, quindi per 1600 metri in galleria, per riaffiorare a cielo aperto in località Bettola di Caprigliola. A circa 1/3 dall'entrata si trova un camerino con una paratoia con l'iniziale funzione di sghiaiatore.



Oggi il piano inclinato viene utilizzato solo per materiale più piccolo dal momento che la griglia è fissa ed il materiale, che ostruisce le griglie viene recuperato da pettini che scendono davanti alla griglia e lo riportano verso il fiume.

La presa è entrata in funzione alla fine della Seconda Guerra Mondiale.



IL TELECONTROLLO COMPUTERIZZATO

Prima del 1982 il compito di aprire e chiudere ogni ora le paratoie per la presa d'acqua spettava ad un guardiano che abitava in casa vicino alla presa stessa. In seguito l'operazione è stata meccanizzata mediante un sistema elettromeccanico. Dal 2003 esiste un sistema di Telecontrollo elettronico che mantiene un livello stabile dell'acqua. Si sta attivando un telecontrollo direttamente dalla centrale mediante internet e, al riguardo, si sta predisponendo un sistema di cavi a fibre ottiche, dei sensori, delle telecamere poste lungo il percorso del Canale per avere la situazione in tempo reale attraverso schermi già installati in centrale. Il telecontrollo interagisce con l'opera di presa posta a Stadano.



Il livello delle acque è determinato dal cambiamento stagionale, ma deve comunque essere garantito, anche in periodo di secca del fiume, un minimo vitale per la sopravvivenza della flora e della fauna corrisponde alla portata di circa 700 litri al secondo.

IMPIANTO IDROVORO

Siamo a Luni Mare.

I terreni si trovano o a livello del mare o a circa un metro e mezzo sotto il livello del mare per cui, quando piove, sono allagati. Questa è stata, infatti sempre una zona paludosa. In questo caso la funzione del canale lunense è di BONIFICA.



Esistono circa 140 chilometri di canali d'irrigazione e 80 canali di bonifica. Dei canali d'irrigazione sono attivi circa 24 canali principali e circa 100 secondari.

Oggi un problema è rappresentato dalle nutrie che stanno rovinando gli argini del Canale. Gli argini devono essere sempre mantenuti puliti. Si utilizzano mezzi meccanici.

Le canalette di irrigazione in cemento e a cielo aperto sono state e stanno per essere sostituiti con tubi interrati.

SEDE CENTRALE

La centrale generale Fiori apparteneva alla CIELI, assorbita poi dall'ENEL. L'ENEL ha dismesso la centrale che, in stato di abbandono, appartiene ora ai privati.

Il Consorzio del Canale Lunense ha costruito una nuova centrale interrata con un progetto a compartecipazione ACAM. La centrale oggi produce a pieno regime circa 400 chilowatt ore.



L'edificio, sede del Consorzio del Canale Lunense si trova al centro di Sarzana, di fronte al vecchio ospedale della città. La costruzione risale al 1931; in quel periodo al terzo piano era situato l'alloggio del direttore, oggi il piano è la sede degli uffici dell'Ente Parco di Montemarcello e del Magra. Al secondo piano c'erano e sono rimasti, gli uffici del Consorzio del Canale Lunense. A piano terra c'erano le stanze di due centralinisti e del guardiano dell'edificio. Oggi le stanze sono adibite agli uffici dell'Autorità di Bacino. Per questi motivi il palazzo è chiamato anche "Palazzo delle acque". Abbiamo visitato il secondo piano. La sala delle riunioni è affrescata con gli stemmi dei comuni che aderiscono al Consorzio. Abbelliscono la sala due quadri del pittore Navarrini.

Il Canale Lunense attraversa i territori dei comuni di Aulla, Santo Stefano di Magra, Sarzana, Fosdinovo, Ortonovo, Castelnuovo Magra e sfocia nel torrente Parmignola.

LA RETE IRRIGUA DI DISTRIBUZIONE.

I terreni consorziati sono suddivisi in 80 Comprensori irrigui, di superficie variabile secondo l'andamento del terreno. Vi sono canali distributori di vario tipo. L'attuale frammentazione delle competenze determina gravi incertezze e ritardi che spesso rendono vane anche le poche azioni che si concretizzano sul territorio.



LA SEDE CENTRALE OGGI



Gli alunni:

Adorni Benedetta

Beccari Giada

Capote Enrique

Giacomelli Giulia

Malinnikova Katerina

Prenci Ambra

Schembri Luca

Simoncini Mattia

Battini Giancarlo

Bergamini Martina

Cojocaru Cristina

Ginesi Giulia

Marchini Edwin

Razza Michael

Serafini Federico

Simonini Giulia

Bayat Sara

Bernardi Asia

Colonnata Greta

Lanieri Selene

Pasquali Laura

Rosaia Eva

Serapiglia Giacomo

Le coordinatrici:

Baccioli Patrizia

Orietti Luana

BIBLIOGRAFIA

Mazzini U. *L'occupazione austro-anglo-russa del Golfo della Spezia*, giornale storico della Lunigiana anno V Fasc. II, La Spezia 1913

Meneghini G. *La vera storia del Canale Lunense*, res Edizioni, Sarzana 2003

Ratti A.A. *Cronache Lunigianesi*, La Spezia 1916

Remedi L. *Studi sul Canale Irrigatorio Lunense*, tipografia Lunense, Sarzana 1879

Sforza G. *Giornale storico della Lunigiana*, La Spezia 1918

<http://www.canalelunense.it/>