COMUNE DI ANDORA
Provincia di SAVONA
RIO DUOMO

"ARGINATURA RIO DUOMO"
PROGETTO DEFINITIVO ESECUTIVO

L'elaborato è di proprietà dello studio e protetto ai sensi di legge. Ne è vietata la riproduzione

RELAZIONE TECNICA

COMMITTENTE: COMUNE DI ANDORA

DOTT. ING. TATIANA QUAGLIA
Reg.S.Bernardino n. 9A - 12073 - CEVA - CN-
- Cell. 3336544125 - E-mail: tatiana.quaglia@libero.it
CF. QGLTTN81H70D205Y - P.IVA 03151160045

REVISIONI:
Agosto 2021



GIUGNO 2021

PREMESSA **2**

DATI GENERALI **3**

INQUADRAMENTO URBANISTICO **4**

PUC 4

P.T.C.P. 8

D.LGS 152/2006 10

VINCOLI DLGS 42/2004 11

VINCOLI AMBIENTALI 13

VINCOLO IDROGEOLOGICO 14

PIANO DI BACINO TORRENTE MERULA **15**

STATO ATTUALE DELL'AREA **18**

DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI E CARATTERISTICHE DELLE OPERE **23**

EFFETTI CONSEGUENTI ALLA REALIZZAZIONE DELL'OPERA **26**

SICUREZZA D.LGS 81/2008 ..... **28**

CONDIZIONI GEOLOGICHE IDROGEOLOGICHE **28**

COMPUTO METRICO E QUADRO ECONOMICO **28**

ACCESSIBILITA', UTILIZZO E PIANO DI MANUTENZIONE DELLE OPERE **28**

DISPONIBILITA' DELLE AREE **29**

ENTI COINVOLTI NEL PROCEDIMENTO AUTORIZZATIVO E DI CONFERENZA DEI SERVIZI **29**

PREMESSA

La seguente relazione fa parte integrante della documentazione relativa alla progettazione degli interventi volti alla messa in sicurezza idraulica del tratto terminale del bacino del rio Molino e Duomo nel tratto tra la confluenza con il torrente Merula e la prima biforcazione a monte per una lunghezza complessiva di circa 450 metri.

Le opere necessarie alla risoluzione della problematica idrogeologica sono state divise in due lotti funzionali il cui totale dei lavori e sicurezza è di 750.000,00 €.

Le opere in progetto consistono sostanzialmente in un ripristino ed o adeguamento della sezione idraulica attualmente insufficiente a smaltire le portate di Piano di Bacino, questo viene ottenuto sia sopraelevando la quota di porzioni di argini esistenti e ricostruendo mediante nuovi muri in cemento armato vetusti muri d'argine in pietra spesso dissestati e in sponda sinistra anche adeguando la sezione mediante alcuni modesti espropri di terreni privati.

Il Lotto 1, oggetto del presente appalto, consiste nella sopraelevazione e/o ricostruzione della arginatura in sponda destra sulla quasi totalità del tratto, ad eccezione di una piccola porzione che rientrerà nel Lotto 2 (non oggetto di appalto).

	LOTTO 1 Oggetto del presente appalto	**LOTTO 2** Non oggetto di appalto
COSTO TOTALE DEI LAVORI A BASE DI APPALTO	€ 420.000,00	€ 350.650,00

DATI GENERALI

Committente:
Comune di Andora

Tecnico progettista:
Ing. Tatiana Quaglia

Ubicazione dell'intervento
L'area è sita in Comune di Andora frazione Molino Nuovo nella parte terminale del rio Molino o Duomo; si tratta di un'area urbanizzata caratterizzata da una sezione di deflusso del corso d'acqua inadeguata allo smaltimento delle portate di piena previste dalla vigente normativa di piano di Bacino



Estratto di ortofoto

L'intera area di intervento è compresa al N.T.C al Foglio 30 del Comune di Andora.

INQUADRAMENTO URBANISTICO

PUC

In base al **PUC** ricade nelle seguenti aree:
Re-S11
Re-Co17



Il PUC prevede l'allargamento della strada comunale lungo-arginale nei tratti attualmente ancora molto stretti causa la presenza di vecchi fabbricati (zone RU27 e 37) prevederebbe inoltre la realizzazione di un attraversamento pedonale del rio in corrispondenza della chiesetta di San Sebastiano (ME19): tale opera non viene prevista nel presente progetto che comunque non preclude in alcun modo la successiva realizzazione di una passerella pedonale (in struttura metallica o legno lamellare) in sommità alla quota delle nuove arginature.

ESTRATTO: Scheda di zona Re-Co17

AMBITO DI COMPLETAMENTO	MOLINO PONENTE	Re-Co	17

17.1 Descrizione

Si tratta di una porzione di territorio ai piedi del nucleo di Domo alle spalle della nuova edificazione sorta nell'ambito di Molino Nuovo delimitata a monte dal tracciato della strada per Conna.

17.2 Pianificazione di livello sovraordinato e vincoli

Indicazioni P.T.C.P		
Assetti	Vigente	Variante (P.U.C.)
Insediativo	IS-MO-B, NI-MA, ANI-MA	Da IS-MO-B a ID MA e da ANI-MA a ID-MA
Vegetazionale		Non prevista
Geomorfologico		Non prevista

Vincoli
Cfr. Tav. B7

17.3 Finalità normativa e tipologia degli interventi ammissibili

Al fine di completare le trasformazioni che hanno interessato il territorio compreso tra Molino e Domo ottenendo una fascia verde di cornice e salvaguardia paesistica (tra l'ambito di pianura e quello del promontorio su cui sorge il nucleo storico) che include in particolare la sistemazione del rio Domo, il recupero dell'antico percorso "strada mandamentale" ed importanti aree di parcheggio a servizio di Domo, si prevede una residua potenzialità edificatoria da concentrarsi su quattro zone di concentrazione volumetrica che interessano aree già servite da viabilità e localizzate in modo da non interferire con le visuali panoramiche verso il nucleo di Domo. In particolare la c.v.1 è destinata ad accogliere la superficie agibile trasferita dalla RU 16; nella c.v.4, sulla quale insiste già un magazzino agricolo, si prevede la possibilità di un ampliamento dello stesso in cambio della cessione di aree utili alla creazione di un parcheggio (pp 18). Le Cv2, Cv3 e sono destinate ad ospitare la restante potenzialità edificatoria dell'ambito.

17.4 Parametri urbanistici e dimensionali

Destinazione urbanistica		Re	
	Lotto asservibile	m2	28.829
I.U.I.	Indice Utilizzazione Insediativa	m2/ m2	0,05
SA	Superficie Agibile	m2	1441 (1)
(1) a cui vanno aggiunti 900 mq di SA in attuazione del trasferimento della Sa di cui alla scheda RU 16			

Numero max. piani fuori terra			2 + sottotetto abitabile
Altezza massima		m	8,5
Distanze	Strade principali	m	5
	Strade secondarie	m	3
	Confini	m	5
	Fabbricati	m	10

17.5 Standard urbanistici

	Identificativo cartografico	m2	note
Spazi pubblici attrezzati per il gioco e lo sport	Vp22	1.295	Sistemazione del rio Domo creando la percorribilità degli argini ed un ponte pedonale di accesso all'Oratorio di S. Sebastiano
	Vp23	13.171	Dovrà essere ripristinato l'antico percorso per Domo
	Vp24	2.484	
Parcheggi pubblici	Pp18	966	Dovrà essere realizzata anche la porzione del Pp18 che ricade all'interno del perimetro dell'ambito Ns-R3 (Domo) Il parcheggio dovrà prevedere anche gli spazi per una nuova accessibilità veicolare e/o pedonale al nucleo di Domo
	Pp19	2.467	
	Pp20	600	La localizzazione del Parcheggio dovrà essere definita in sede di PUO, anche in luogo di parte del Vp 22 e/o del Vp 23, in modo da garantire adeguati spazi di sosta nei pressi dell'oratorio di S. Sebastiano

17.6 Indicazioni tipologico progettuali di livello puntuale

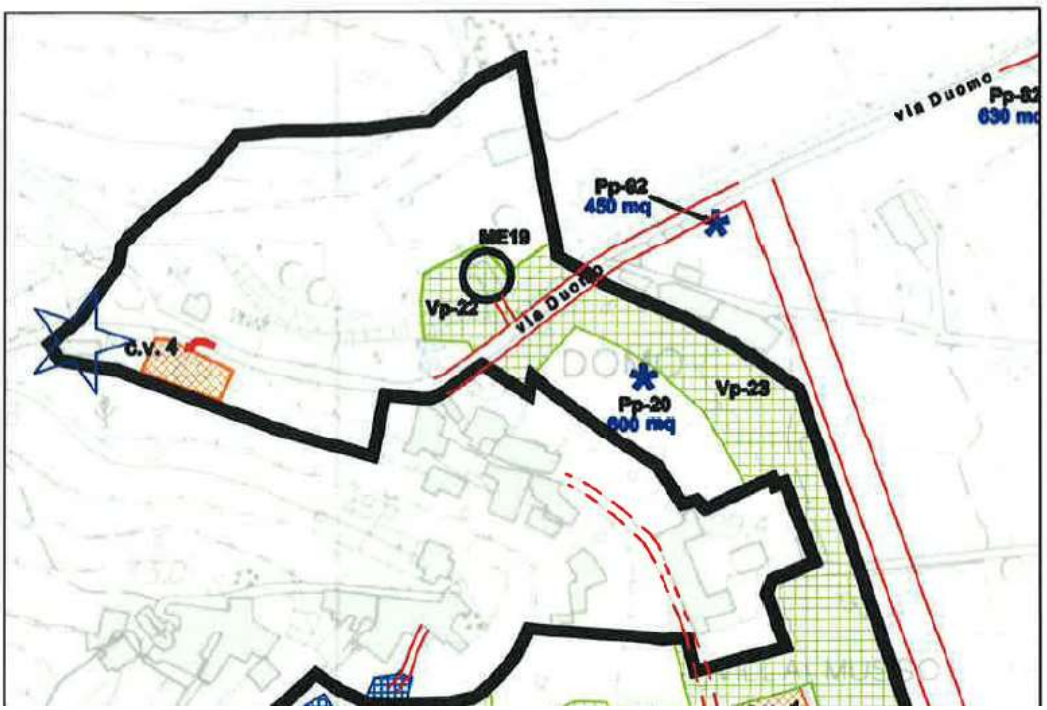
Tipologie ammesse: Tipi A, B1, B3, C, D1,D2.

17.7 Modalità di attuazione

PUO esteso ad almeno 15.000 mq purchè venga ricompresa almeno un a zona di Concentrazione volumetrica

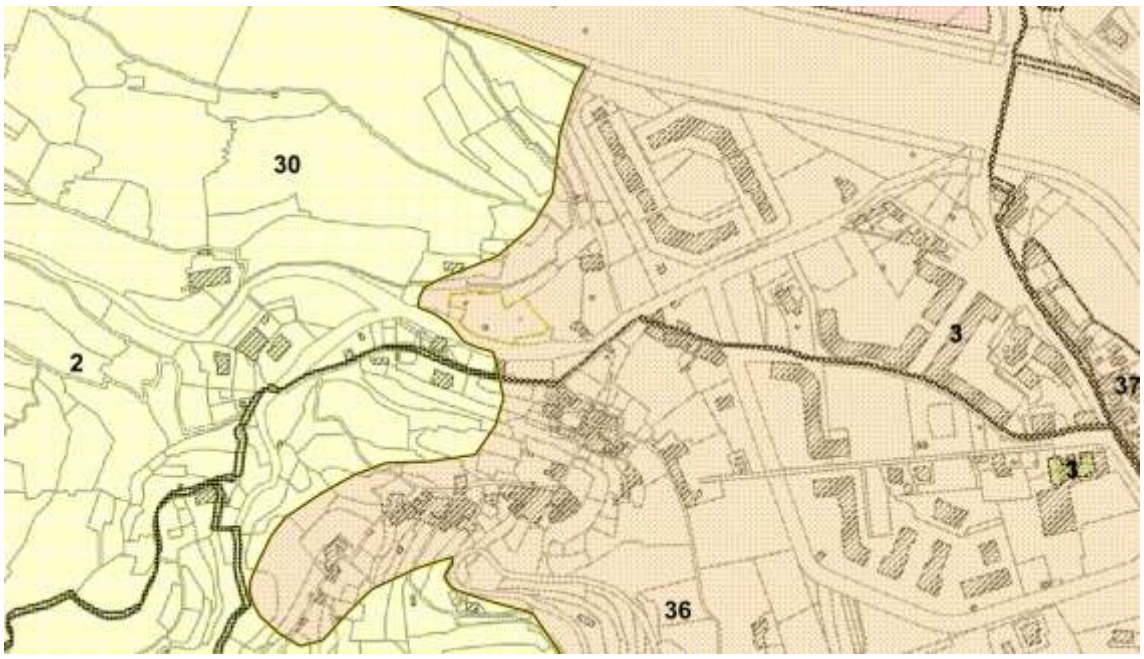
All'interno della Cv1, che dovrà ricevere la superficie utile trasferita dalla RU 16, sarà possibile realizzare con Permesso di Costruire convenzionato una superficie massima pari a 600 mq di SA.

All'interno della Cv4, sarà possibile realizzare, con Permesso di Costruire Convenzionato, condizionato alla realizzazione e cessione del nuovo parcheggio pubblico denominato pp18, una superficie massima complessiva, anche in ampliamento del manufatto esistente, pari a 600 mq di SA





Area centro urbano *da SIT del Comune di Andora*



Classificazione acustica:
Zona 3 aree di tipo misto
Zona 2 aree prevalentemente residenziali

P.T.C.P.

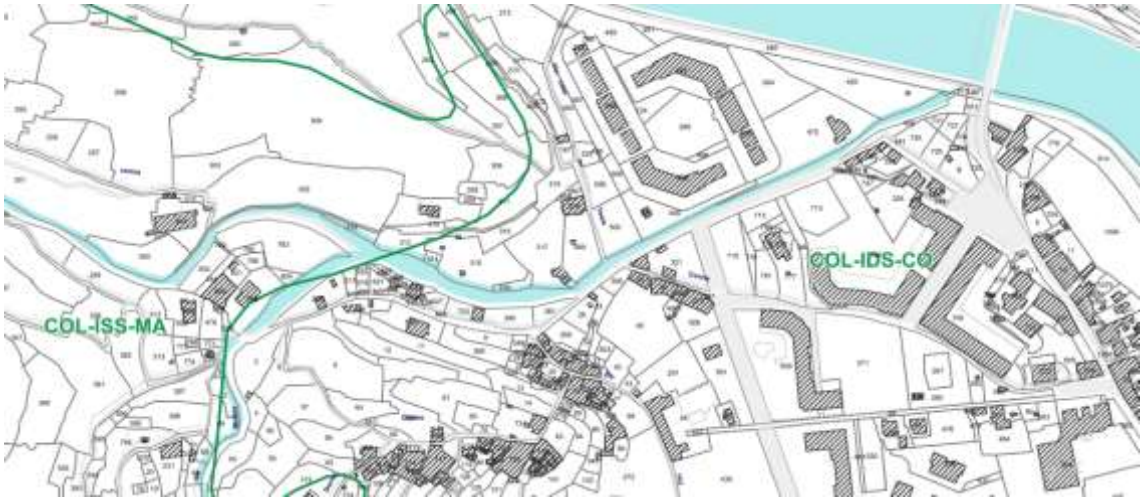
In base al P.T.C.P:

- Assetto insediativo:

NI-CO
ID MA
ANI MA



- Assetto vegetazionale:
  - COL-ISS-MA
  - COL-IDS-CO



- Assetto geomorfologico: MO-B; MA



D.Lgs 152/2006

La tipologia di intervento ricade nella seguente voce di allegato IV parte seconda del D. Lgs. n. 152/2006 e smi combinato con i criteri di cui al DM 30/3/2015:

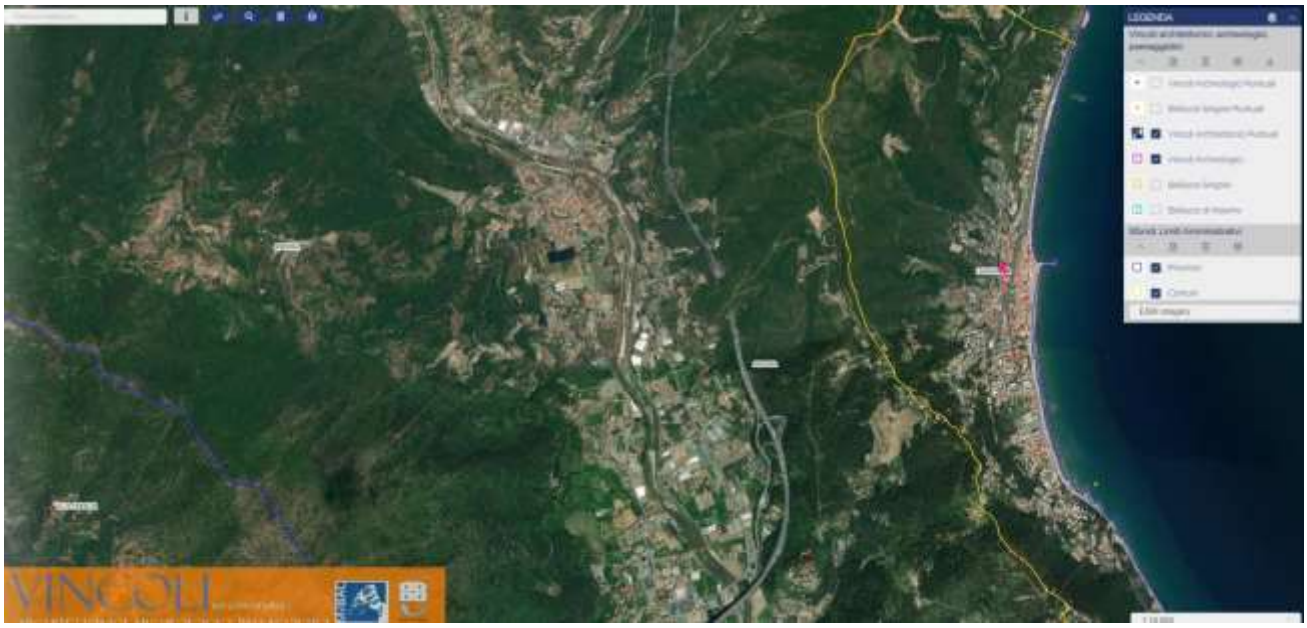
o) opere di regolazione del corso dei fiumi e dei torrenti, canalizzazione e interventi di bonifica ed altri simili destinati ad incidere sul regime delle acque, compresi quelli di estrazione di materiali litoidi dal demanio fluviale e lacuale;

RISULTA QUINDI SOGGETTA A VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ A VIA (SCREENING)
DM 30 MARZO 2015 – ALL. IV PARTE SECONDA d.lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii.

VINCOLI DLgs 42/2004

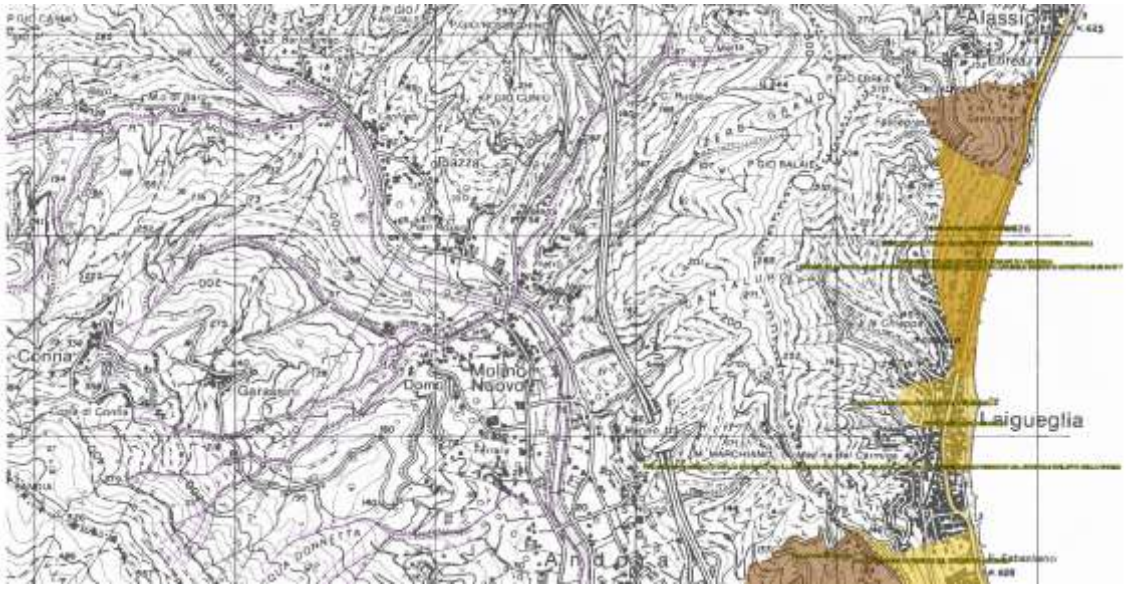
Estremi del provvedimento ministeriale o regionale di notevole interesse pubblico del vincolo per immobili o aree dichiarate di notevole interesse pubblico (art. 136 - 141 - 157 decreto legislativo 42/04)

NON presenti



Presenza di aree tutelate per legge “ope legis” (art. 142 lett.a del decreto legislativo 42/04):

NON presenti



Il rio Duomo è un rio iscritto nelle acque pubbliche ma non è sottoposto a tutela.

Vincolo beni culturali su cose immobili e mobili appartenenti allo Stato, alle regioni, agli altri enti pubblici territoriali.

Può essere assimilato a codesta fattispecie la chiesetta di San Sebastiano che non viene direttamente interessata da lavori essendo previsto solo la riduzione della corte sterrata esterna all'edificio.



Foto della chiesetta situata immediatamente a lato del corso d'acqua, si noti che il dislivello tra il fondo alveo e il manufatto è minimo e quindi l'immobile attualmente in condizioni di rudere può essere facilmente allagato dal corso d'acqua ed attualmente risulta infatti classificato in fascia A.



Foto dell'interno dell'immobile

VINCOLI AMBIENTALI

AREE PROTETTE RETE NATURA 2000



Il rio Duomo viene individuato come corridoio ecologico per specie di ambienti acquatici

L'area è inoltre individuata come "tappe di attraversamento specie ambienti aperti".

ZONE S.I.C. Z.S.C. terrestri e marini e Z.P.S.

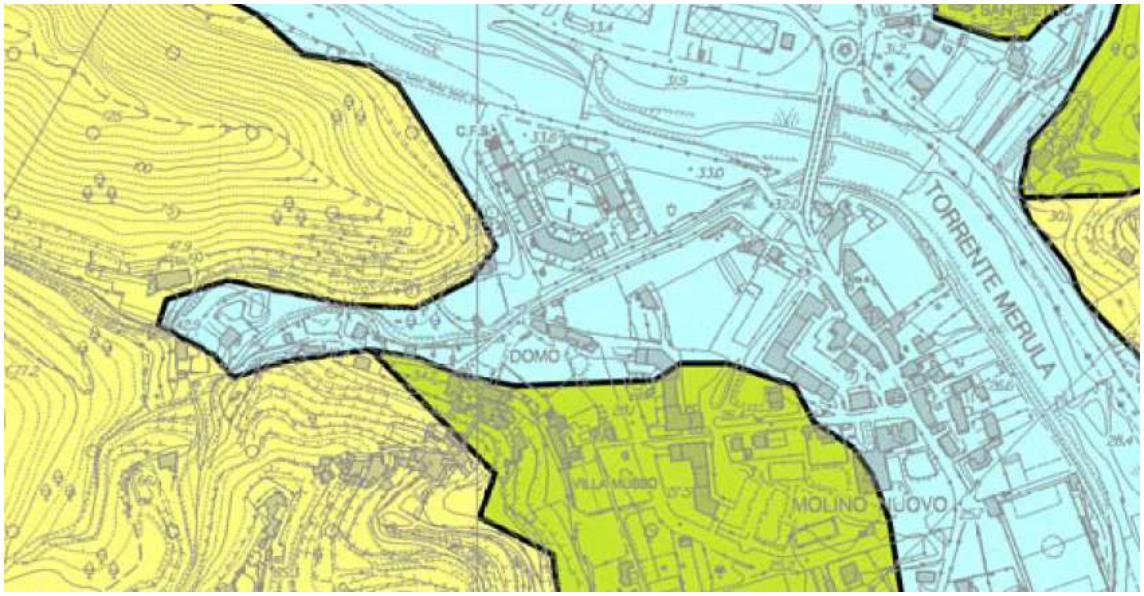


L'intervento non ricade in aree protette.

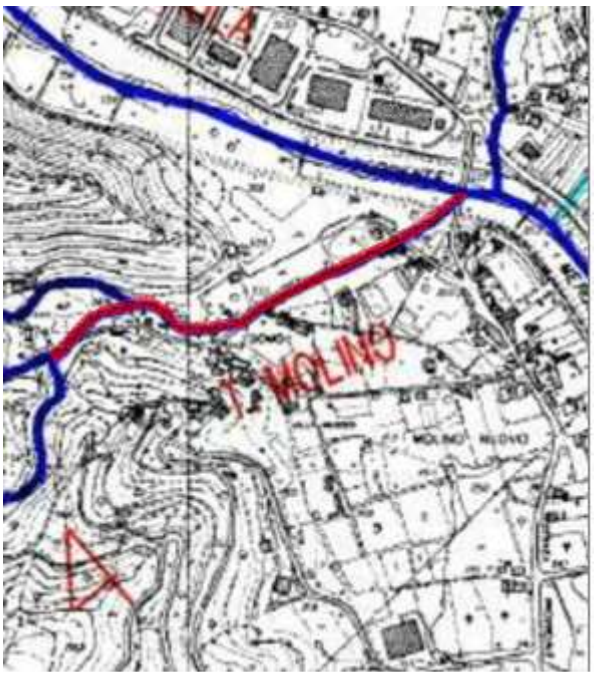
VINCOLO IDROGEOLOGICO



L'area risulta parzialmente iscritta a VINCOLO IDROGEOLOGICO.
Trattandosi di intervento di sistemazione idraulica non risulta soggetta ad autorizzazione art. 35 ai sensi del successivo art. 38 comma 2 Legge regionale 4/1999.



Stralcio carta suscettività al dissesto: area Pg0 a molto bassa suscettività al dissesto



Stralcio da carta del reticolo idrografico

Dalla carta del reticolo idrografico il rio risulta iscritto nell'elenco delle acque pubbliche della provincia di Savona.

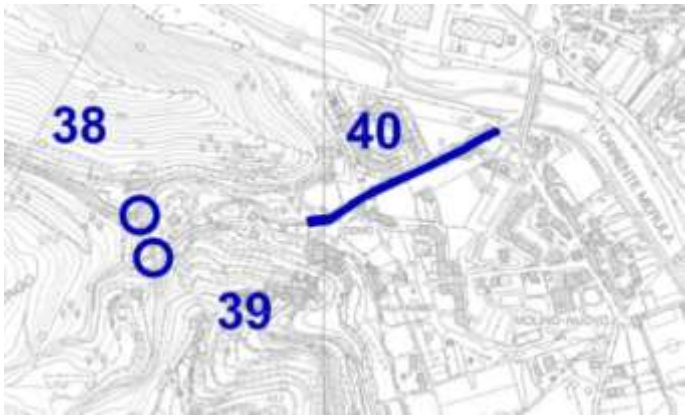
Il torrente o rio Molino ha un bacino imbrifero di 2,57 km^2 risulta quindi di I° livello



Stralcio da carta delle fasce di inondabilità



Stralcio da carta del rischio idraulico



Stralcio da carta degli interventi

R2-R3	40	Andora	Molino Nuovo	Rio Molino	Adeguamento delle sezioni, degli argini e degli attraversamenti

Nella carta degli interventi il tratto del torrente Molino viene individuato con l'intervento 40: adeguamento delle sezioni, degli argini e degli attraversamenti (attraversamenti 38 e 39)

Torrente Molino (giugno 2007)
Il calcolo del profilo di rigurgito evidenzia una modesta insufficienza dell'alveo e delle opere di attraversamento per lo smaltimento delle piene rilevanti, soprattutto in corrispondenza della confluenza con i rii Domo e Garassini e nel tratto terminale.
In particolare, l'esondazione, per tempi di ritorno di 50, 200 e 500 anni, interessa essenzialmente il sedime stradale in sponda destra, che collega la S.P. 13 e le Loc. Brigoleo e basso abitato di Fraz. Domo.

Rio Garassini (giugno 2007)
Il calcolo del profilo di rigurgito evidenzia una modesta insufficienza dell'alveo per lo smaltimento delle piene rilevanti localizzata in corrispondenza della tombinatura alla confluenza con il Torrente Molino.
Risulta infatti insufficiente per i tempi di ritorno di 50, 200 e 500 anni il collettore circolare di raccordo tra i due rii inserito nel terrapieno che forma la passerella carrabile ivi presente.

Rio Domo (giugno 2007)
Il calcolo del profilo di rigurgito evidenzia una modesta insufficienza dell'alveo e delle opere di attraversamento per lo smaltimento delle piene rilevanti, soprattutto in corrispondenza della confluenza con il Torrente Molino.
Si rilevano a monte alcuni tratti di insufficienza arginale e di esondazione, con particolare riguardo al tratto subito a monte e valle della passerella carrabile, che presenta inondazione per tutti e tre i tempi di ritorno.

Alla luce degli studi effettuati sul Rio Domo, Rio Garassini e Torrente Molino risulta necessario un adeguamento degli attraversamenti insufficienti allo smaltimento della portata cinquantennale ed in particolare dei ponticelli carrabili di cui alle sez. 0.15 e 106.5 (Rii Garassini e Domo).
Risulta opportuna la rimozione della passerella pedonale alla sezione 11.05 (T. Molino).
Risulta inoltre necessario un adeguamento della sezione della tombinatura alla confluenza tra il rio Garassini ed il Torrente Molino e in generale l'applicazione periodica di interventi di pulizia e rimozione del materiale litoide in eccesso in alveo e del materiale arbustivo-vegetativo ivi presente, in particolare in corrispondenza dei ponti.

Stralcio paragrafo 3.4 principali criticità dalla relazione di Piano di Bacino del Merula

NOTA: la passerella pedonale di cui alla sezione 11.05 (T. Molino) è stata rimossa.

STATO ATTUALE DELL'AREA

L'area oggetto dell'intervento è situata nel tratto terminale del corso d'acqua conosciuto come torrente o rio Molino o Duomo.
Il tratto terminale di codesto corso d'acqua è stato oggetto di allargamento in sponda sinistra tra fine anni 90 ed inizio 2000 su un tratto di circa 230 metri con nuovo muro d'argine e un nuovo ponte in prossimità della confluenza con il Merula che consente di raggiungere la zona residenziale ivi realizzata.



Tratto del Torrente Molino in prossimità dell'abitato di Molino, poco prima della confluenza nel il Torrente Merula



Confluenza del Torrente Molino nel Torrente Merula

Nel tratto a monte di tali interventi il corso d'acqua che corre avendo in sponda destra la strada comunale non è stato oggetto di particolari interventi se non la ricostruzione di un tratto del muro che sorregge la strada realizzato in somma urgenza negli anni scorsi.



Vista verso monte del Torrente Molino nel tratto che costeggia la strada Comunale

Risalendo il corso d'acqua a monte del tratto lungo strada si rileva come l'argine destro sia ormai o crollato o in pessime condizioni di stabilità, spesso sottoscavato, mentre in sinistra è presente un argine a scarpata con un fitto canneto.



Rio Molino



Vista del Ponte da valle



Vista del Ponte da monte si noti la maggiore larghezza dell'impalcato rispetto ai muri in pietra

Poco prima del primo nodo di confluenza è presente un ponte di attraversamento privato (prop. Mongiardini), risulta realizzato con una larghezza dell'impalcato di circa 10 metri ancorchè al di sotto sia necessario adeguare la larghezza dell'alveo rispetto alle arginature presenti in questo momento.



Vista del primo nodo di confluenza a monte



Rio Duomo

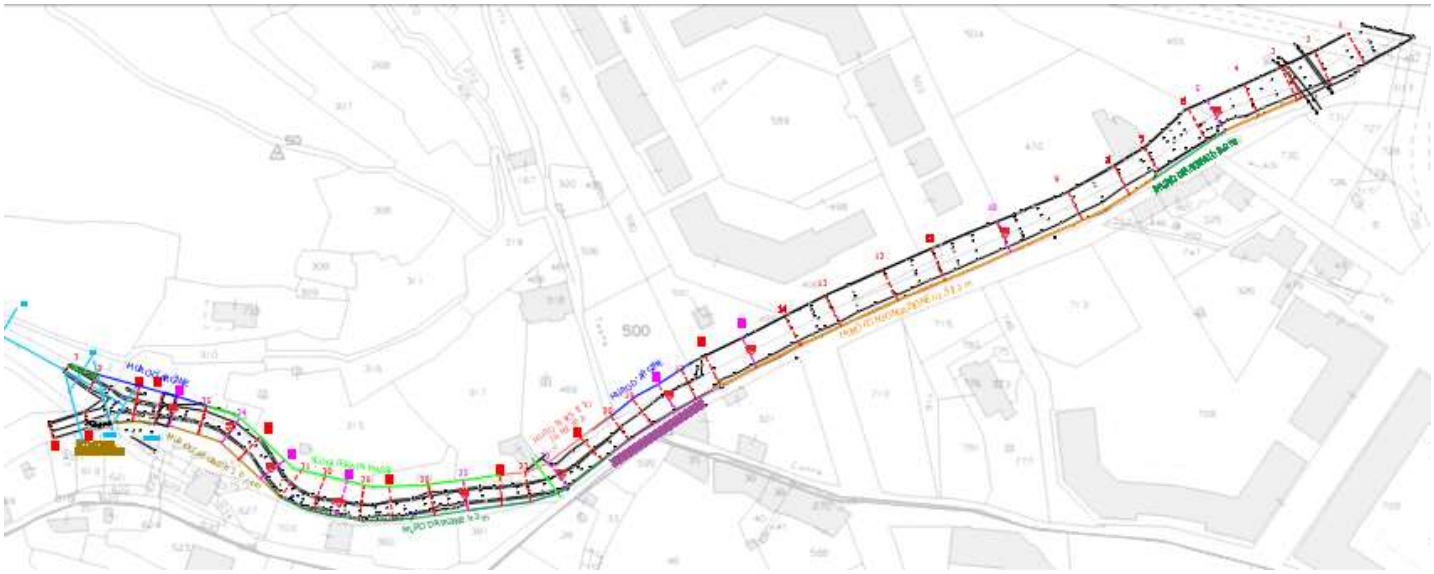
DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI E CARATTERISTICHE DELLE OPERE

Come ampiamente commentato nella relazione di verifica idraulica è necessario che al corso d'acqua venga garantita una sezione libera di scorrimento di almeno 10 metri di larghezza.

A tal fine compatibilmente con la morfologia dei luoghi e la geometria dell'alveo demaniale, si propone:

- in sponda destra la sopraelevazione ove possibile o ricostruzione nei tratti ammalorati del muro d'argine sul tratto in fregio alla strada Comunale ed a monte la ricostruzione del muro d'argine già esistente e in parte crollato sino alla confluenza con allargamento della sezione nel tratto del ponte privato esistente;
- in sponda sinistra la prosecuzione del muro d'argine già realizzato a valle per il tratto fino alla sez 24, poi a la realizzazione di una scogliera in massi naturali, con allargamento della sezione di deflusso in alcuni lembi anche di terreni privati da realizzare mediante esproprio o accordo bonario.

La realizzazione della nuova arginatura in sinistra va a ridurre la piccola area di sagrato della chiesetta ivi esistente, si propone quindi in tale punto la costruzione di un breve tratto di soletta a sbalzo sul torrente volta a conservare un piccolo sagrato davanti alla chiesetta. . Il muro d'argine in corrispondenza della chiesa (dalla sez 24 alla sez 20) verrà rivestito in pietra a spacco.



OPERE IN SPONDA DESTRA: (OGGETTO LOTTO 1)

- **TRATTO ARANCIONE**

  Realizzazione muro a protezione della strada Comunale con altezza da 1.1 a 1.5 m dalla sez 3 alla sez 16 per una lunghezza del tratto di circa 185 m.

- **TRATTO VIOLA**

  Realizzazione di cordolo con fondazione, altezza 1.1 m dalla sez 17 alla sez 20, per una lunghezza del tratto pari a circa 40 m

- **TRATTO VERDE**

  Realizzazione di muro d'argine di altezza pari a 3 m, dalle sez 21 alla sez 31, per una lunghezza del tratto di circa 114 m. e per un tratto tra la sez 7 e 5 con lunghezza di circa 28 m.

- **TRATTO MARRONE**

  Rifacimento muro d'argine di altezza variabile tra 3 e 4 m, e sottomurazione delle spalle del ponte esistente, dalla sez 31 alla sez 38 per una lunghezza del tratto di circa 50 m.

OPERE IN SPONDA SINISTRA: (OGGETTO LOTTO 2)

- **TRATTO BLU**

  Realizzazione di nuovo muro d'argine arretrato rispetto al filo attuale, di altezza di circa 2.8/3.0 m dalla sez 17 alla 24 e dalla 35 alla confluenza con il rio Domo. In corrispondenza della Chiesa (dalla sez 24 alla 20) il muro verrà rivestito in pietra. **(TRATTO ROSA)**

- **TRATTO VERDE CHIARO**

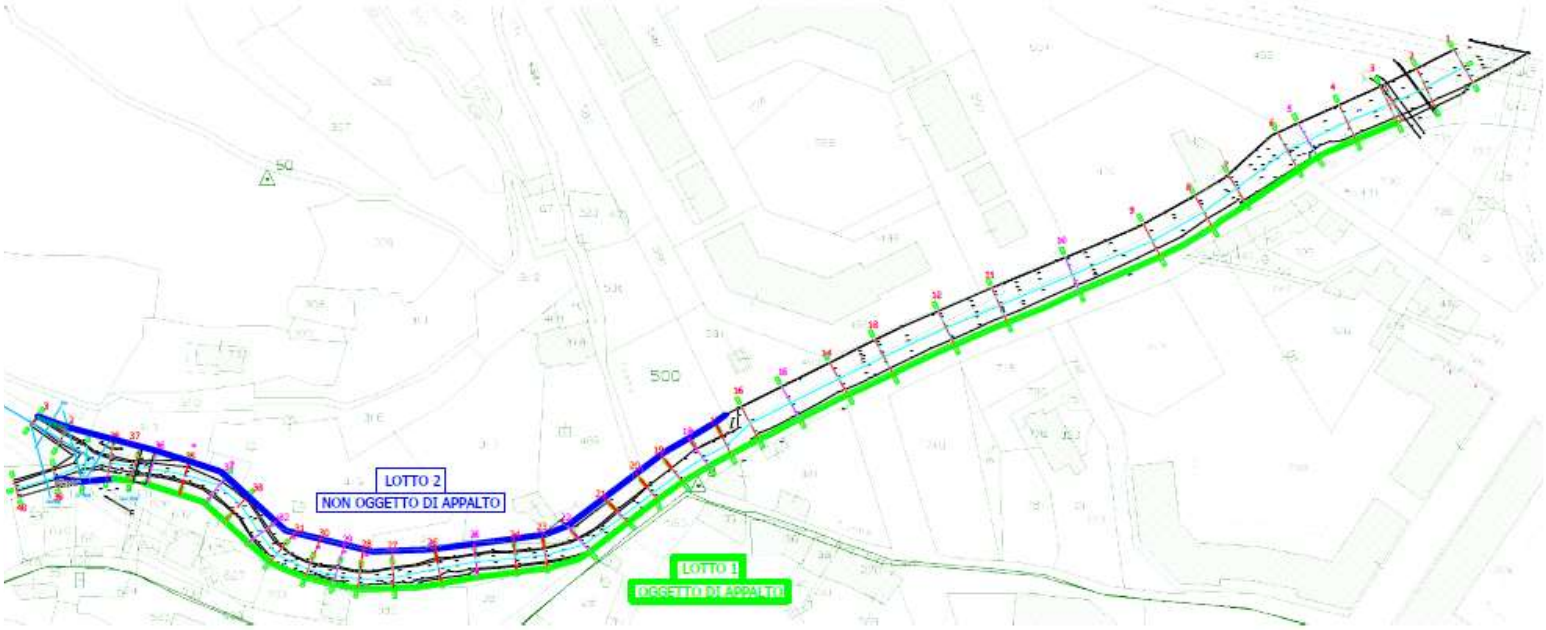
  Realizzazione di scogliera in massi naturali dalla sez 35 alla 24 per una lunghezza di circa 102 m

OPERE IN SPONDA DESTRA: (OGGETTO LOTTO 2)

- **TRATTO MARRONE**

  Rifacimento muro d'argine di altezza variabile tra 3 e 4 m dopo il ponte dalla sez 38 alla sez 39 per una lunghezza del tratto di circa 10 m.

In relazione alle disponibilità economiche del finanziamento si prevede un primo lotto di intervento che consisterà nella realizzazione delle opere di arginatura lungo la sponda idrografica destra. Questa scelta è dettata dalla necessità di mitigare innanzitutto i rischi di esondazione verso la zona urbana di Molino Nuovo, considerando che in sponda idrografica sinistra non sono presenti elementi a rischio significativi facilmente raggiungibili in fase di esondazione.
La suddivisione dei lotti di intervento è individuata negli elaborati progettuali con colori diversi:



EFFETTI CONSEGUENTI ALLA REALIZZAZIONE DELL'OPERA

L'insieme delle opere previste è volto alla messa in sicurezza dal punto di vista idraulico del tratto di corso d'acqua oggetto di verifica.
L'intervento dal punto di vista economico trova copertura per un primo lotto che consisterà nella costruzione dell'arginatura in sponda destra maggiormente necessaria alla salvaguardia di tutta la zona residenziale situata nella piana circostante.
Nel successivo lotto potrà essere completato l'intervento nella sua totalità, raggiungendo la messa in sicurezza idraulica dell'intero tratto.

A monte della zona di intervento permangono le criticità rappresentate da due attraversamenti privati già evidenziate anche nella relazione di piano ed individuate nella carta degli interventi come 38 e 39.



Tubazione in cls vibrato (39)



Ponticello per attraversamento privato (38)

SICUREZZA D.LGS 81/2008

Il Piano di Sicurezza viene allegato al presente progetto esecutivo.

In linea generale si rileva che l'intervento ipotizzato non presenta particolari criticità dal punto di vista della sicurezza, sia per quanto riguarda le lavorazioni previste che per quanto riguarda i rischi verso l'esterno.

In fase di apertura dello scavo occorre prima verificare le previsioni meteo in modo da eseguire in lavori in sicurezza senza eventi metereologici di pioggia importanti.

CONDIZIONI GEOLOGICHE IDROGEOLOGICHE

Vedi relazione geologico-geotecnica allegata al progetto.

COMPUTO METRICO E QUADRO ECONOMICO

In base ai rilievi e alle misurazioni eseguite nell'area è stato redatto un computo metrico estimativo dei lavori sulla base del prezziario regionale.

ACCESSIBILITA', UTILIZZO E PIANO DI MANUTENZIONE DELLE OPERE

La tipologia degli interventi previsti richiederà modifiche alla viabilità con messa in opera di semaforo per transito a senso alterno ed eventuali chiusure temporanee. Per quanto riguarda il cantiere vero e proprio l'accesso per gli scavi e movimentazioni materiale potrà avvenire direttamente creando in alveo una pista di cantiere.

Prima dell'inizio dei lavori occorrerà adottare apposita ordinanza per la modifica del traffico.

Per il piano di manutenzione delle opere si rimanda al piano di manutenzione allegato al progetto. In via generale occorrerà effettuare un'ispezione dopo ogni evento di piena significativa, prevedere la pulizia annuale dalla vegetazione infestante e la pulizia periodica con eventuale rimozione del materiale depositato sul fondo, per mantenere la corretta sezione di deflusso.

DISPONIBILITA' DELLE AREE

Le aree necessarie per gli interventi risultano non tutte all'interno dell'alveo del Torrente Molino per cui comportano, in alcuni tratti, acquisizioni di aree di proprietà privata e quindi si dovrà procedere alle procedure espropriative per l'acquisizione di aree e in alcuni tratti comportano un ripristino officiosità su aree demaniali.

Si allega relazione con planimetria per espropri aree.

Le aree limitrofe, necessarie per consentire la corretta esecuzione dei lavori, potrebbero essere oggetto di specifica procedura di occupazione temporanea.

ENTI COINVOLTI NEL PROCEDIMENTO AUTORIZZATIVO E DI CONFERENZA DEI SERVIZI

I lavori in progetto prevedono un adeguamento della sezione di deflusso dell'alveo.

In particolare, vengono elencati i possibili portatori di interessi relativi sia agli enti pubblici, sia ai gestori delle reti viarie o dei sottoservizi presenti.

- **Comune di Andora– settore urbanistica**

- Polizia Locale.

- **Regione Liguria:**

- Interventi Difesa del suolo;
- Difesa del suolo Savona;
- Valutazione impatto ambientale e sviluppo sostenibile.

- **Sottoservizi:**

- Rivieracque;
- 2I retegas;
- Enel distribuzione;
- Telecom.

Ceva, giugno 2021 Ing. Tatiana Quaglia