

CITTA' METROPOLITANA DI VENEZIA
COMUNE di JESOLO

COMPLESSO COMMERCIALE "JESOLO MAGICA"
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Procedura di V.I.A.
ex Art. 10 L.R. n. 4 / 2016

OPERE COMPENSATIVE E DI MITIGAZIONE
SISTEMA INFRASTRUTTURALE

MODIFICA COLLEGAMENTO SR43 - SP42

SOGGETTO
PROPONENTE: JESOLO 3000 SPA
Vicolo San Lorenzo, 16
37122 VERONA

JESOLO 3000 SPA
Sede Amm.va: Via G. Galilei, 4/A - 39100 Bolzano
Sede legale: Vicolo San Domenico, 16 - 37122 Verona
Partita IVA 02247160217

RELAZIONE TECNICA
OPERE IDRAULICHE

CODICE ELABORATO

P881 00 D
CODICE COMMESSA OPERA FASE

002
PROGRESSIVO

0
SUB

1 I C
REV ARG DIV

3					
2					
1	MODIFICA VIABILITÀ SR43	Marzo 2020	E. Musacchio	E. Musacchio	R. Davanzo
0	EMISSIONE	Agosto 2019	E. Musacchio	E. Musacchio	R. Davanzo
REV	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

PROGETTISTA: arch. Valter Granzotto
ESTENSORE SIA: arch. Roberto Davanzo

CON: arch. Emiliano Granzotto
geom. Manuel Feltrin



PROTECO engineering s.r.l.

San Donà di Piave (VE) - 30027, Via C. Battisti, 39 - tel. +39 0421 54589 fax +39 0421 54532

www.protecoeng.com

mail: protecoeng@protecoeng.com

mail PEC: protecoengineering srl@legalmail.it P.I. 03952490278

SCALA:

FILE:

CTB: --.ctb

INDICE

1	Relazione idraulica.....	2
1.1	PREMESSA	2
1.2	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	2
1.3	DIMENSIONAMENTO FOSSATI DI GUARDIA	5
1.3.1	<i>Via La Bassa.....</i>	<i>5</i>
1.3.2	<i>Nuova rotatoria (superficie asfaltata)</i>	<i>5</i>
1.3.3	<i>Nuova rotatoria (superficie interna a verde)</i>	<i>6</i>
1.3.4	<i>Nuovo tombino sulla SR 43.....</i>	<i>6</i>
1.4	INVARIANZA IDRAULICA SOTTOPASSO SUD.....	7
2	Relazione idrologica.....	9
2.1	CLIMATOLOGIA DEL TERRITORIO.....	9
2.2	RETE DI MISURA PLUVIOGRAFICA.....	9

1 RELAZIONE IDRAULICA

1.1 Premessa

La presente relazione illustra il progetto definitivo delle opere di captazione, drenaggio ed invarianza idraulica relative alle opere di mitigazione del traffico da realizzare a servizio del nuovo Centro Commerciale in oggetto, ubicato in via Roma Destra in comune di Jesolo.

Le opere di mitigazione a completamento del progetto della viabilità di servizio al Centro Commerciale prevedono l'esecuzione di una bretella di collegamento fra la S.P. 42 (via Roma Destra) e la S.R. 43 nonché di una bretella di accesso al centro dalla SR 43. Il progetto di entrambe le opere di mitigazione comprende la realizzazione di un sottopassaggio della SR43.

Considerato che l'area di intervento viene classificata a pericolosità idraulica di grado P1 dal PAI del Piave, è stato necessario porre attenzione al problema della sicurezza idraulica dell'opera in relazione al prevedibile allagamento con tirante di 50 cm per eventi con tempo di ritorno di 100 anni. Per garantire la fruibilità della strada anche in condizioni di eventi critici, si è previsto di mantenere in rilevato rispetto al piano di campagna in sito la nuova viabilità, inserendo i volumi necessari all'invarianza idraulica delle aree occupate dal sedime stradale nei fossati laterali di guardia, che saranno, allo scopo, opportunamente sovra dimensionati.

1.2 Descrizione dell'intervento

L'intervento di mitigazione del traffico si compone di due elementi. il primo è una bretella di raccordo tra una nuova rotatoria da realizzarsi sulla SR 43 e la prevista rotatoria sulla SP42. Tale bretella sarà realizzata sul sedime della esistente via La Bassa ricalibrandola. Questo accorgimento consentirà l'alleggerimento del traffico sulla rotatoria "Picchi" in caso di grande afflusso verso il Centro commerciale.

Il secondo elemento è una bretella di accesso al Centro la quale, diramandosi dalla stessa SR43, entrerà al centro Commerciale sottopassando la regionale, ubicata a sud della prima..

La bretella sud in progetto si diparte dal lato ovest della SR43 poco a sud dell'intersezione con il reliquato del canale consortile Pazienti, allontanandosi da essa di quanto basta per ottenere adeguato raggio di curvatura per consentire la deviazione dell'asse di 90 gradi verso est ed attraversare la regionale perpendicolarmente in sottopassaggio, per poi proseguire in rettilineo verso il Centro Commerciale a fine rampa di risalita.

La rampa ovest di accesso al sottopasso si dirama dalla SR43 pertanto all'origine ha la stessa quota della regionale, pari a 1.05 m sul piano campagna esistente che si trova a quota -0,70. Subito dopo si abbassa progressivamente procedendo verso il sottopasso. Ai fini della sicurezza idraulica, la rampa si mantiene sempre al di sopra del livello di massimo prevedibile allagamento (-0,20) sino oltre l'inizio del muro d'ala a protezione del sottopassaggio. La pendenza trasversale della strada, per effetto della curva verso est, è unica, con quota minore all'intradosso.

Ne consegue che lungo il lato verso campagna il rilevato stradale costituirà un arginello, di altezza superiore a quella di allagamento, il quale andrà a morire contro il muro d'ala del sottopasso garantendo piena sicurezza dell'opera contro possibili ingressi di acqua.



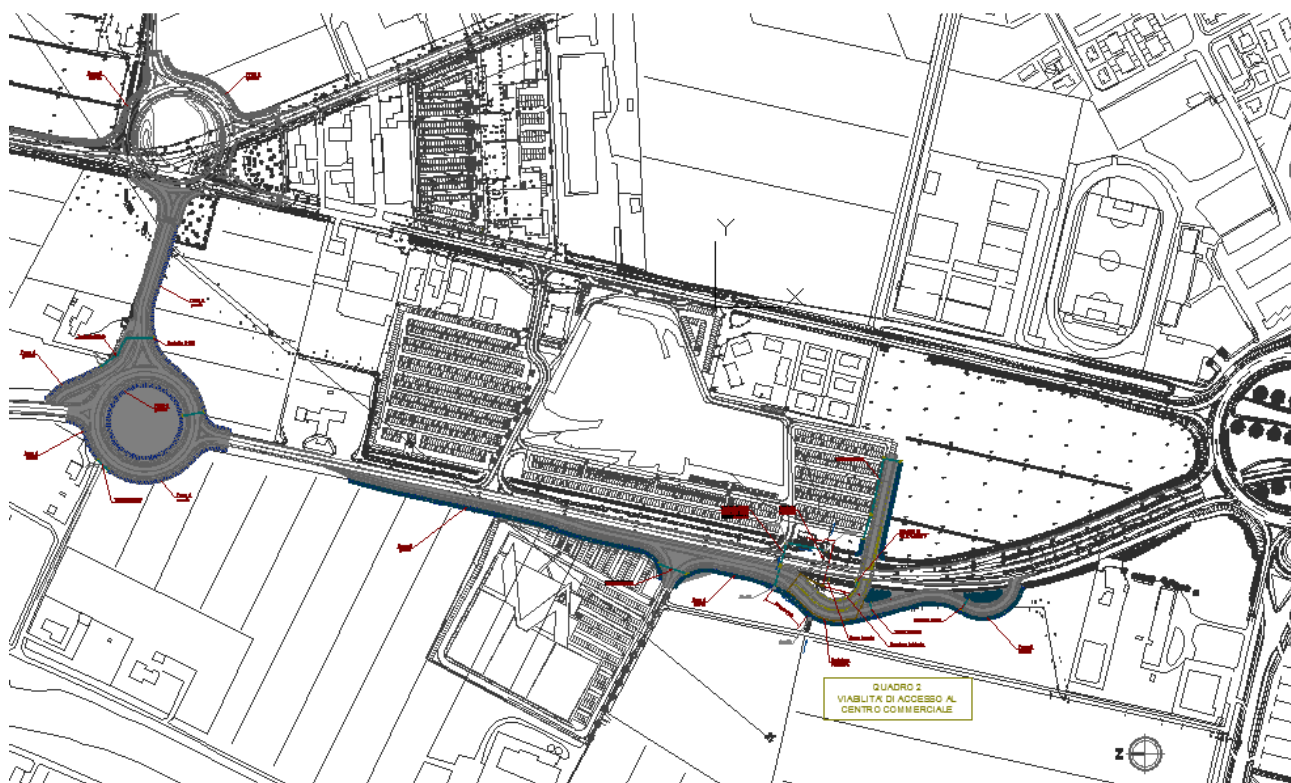
Individuazione schematica dei due interventi descritti su ortofoto (Google Maps).

Nell'immagine precedente sono chiaramente individuati in modo schematico gli interventi previsti. Mentre nel caso della bretella sud si rende necessario un sottopassaggio, per la bretella nord è sufficiente rimanere a alla quota della SR43.

Il drenaggio dell'area è piuttosto semplice. La zona interclusa fra il fiume Sile, la SR43 e la via Roma Destra è drenata con scoline alla ferrarese di orientamento sud ovest – nord est e capofossi con orientamento all'incirca est – ovest. Il capofosso principale è una parte dell'originario

canale Pazienti, che scorre proprio all'altezza del sottopasso sud, residuo dopo una deviazione del canale omonimo verso sud all'altezza dell'incrocio con via Roma Destra, operata dal Consorzio Veneto Orientale anni addietro. La SR 43 è drenata mediante fossati di guardia che si collegano al reliquato del canale Pazienti su entrambi i lati. La pensilità della strada rispetto alla campagna circostante ha comportato la realizzazione di un tombino sul reliquato del Pazienti, ubicato anch'esso in prossimità del sedime del sottopasso sud, che permette di collegare i due rami in cui il canale è stato diviso dalla strada. Una volta giunto in corrispondenza di via Roma Destra, il capofosso attraversa con un tombino anche la provinciale, collegandosi al canale Pazienti vero e proprio nel punto ove esso attualmente devia verso sud.

Analogamente, la SP 42 è anch'essa drenata a mezzo di fossati di guardia che fanno capo al Pazienti vero e proprio lungo il lato est ed al reliquato del Pazienti lungo il lato ovest. Alcuni tratti dei fossati di guardia, su entrambi i lati della strada, sono stati nel tempo tombinati per dare spazio ad altre opere in fregio alla strada.



Individuazione degli interventi in progetto – in blu le sistemazioni idrauliche previste.

La sistemazione idraulica della nuova rotatoria prevede la deviazione dei fossi di guardia della SR43 in modo che scorrano lungo il perimetro della rotatoria, mantenendo la separazione delle acque fra i due lati della regionale. In corrispondenza delle bretelle di accesso alla rotatoria, il fossato sarà collegato con un tombino del diametro di mm 800. In seguito alla risagomatura ed allargamento di via La Bassa, il fosso nord della stessa dovrà essere parzialmente tombinato, sempre con diametro 800 mm, sia in vicinanza della rotatoria che presso l'accesso carraio all'abitazione sul lato nord. Al fine di mantenere lo stesso recettore originario delle acque, sarà realizzato un tombino di attraversamento della strada che si collegherà al nuovo fosso di guardia sud di via La Bassa. I nuovi fossati di guardia saranno in grado di accogliere sia le acque di piattaforma che quelle di drenaggio della circostante campagna.

All'interno dell'anello giratorio, si prevede la realizzazione di un fossato lungo il perimetro inter-

no che avrà lo scopo di drenare l'area interna all'anello ma anche di costituire un volume di invaso per invarianza idraulica.

Leggermente più complesso il caso della bretella sud, che distaccandosi e riavvicinandosi alla SR43 creerà due aree intercluse. La modalità di sgrondo sarà sempre la stessa e pertanto sarà realizzato un nuovo fosso di guardia allineato lungo il lato ovest della nuova bretella. Il fossato sarà collegato al reliquato del canale Pazienti in corrispondenza dell'attuale tombino, deviando tuttavia l'acqua verso nord (modificando localmente la pendenza) e realizzando un nuovo tombino di attraversamento della SR43 poco a nord del sottopasso. Giunto sul lato opposto della regionale, il tombino piegherà a sud ricollegandosi al reliquato del Pazienti. Il tombino preesistente sarà invece modificato, eliminando il tratto sottostante la nuova bretella, mantenendo però in funzione il tratto immediatamente successivo, al quale saranno recapitate le acque che si raccoglieranno nel sedime del nuovo sottopassaggio. Infine, le due aree intercluse tra la nuova bretella e la SR43 saranno collegate al fossato posto lungo il lato ovest della bretella per mezzo di tombini che attraverseranno la strada. Il nuovo fossato di guardia ovest della strada, opportunamente risagomato e modificato, andrà a sostituire il corrispondente tratto di fossato di guardia esistente.

1.3 Dimensionamento fossati di guardia

1.3.1 Via La Bassa

I fossati di guardia sono stati dimensionati ipotizzando di garantire un volume specifico di 800 m³ per ogni ettaro di nastro asfaltato. Nel caso della bretella nord, i fossati saranno presenti su entrambi i lati della sede stradale mentre per la bretella sud, l'unico fossato sarà presente sul lato ovest.

Posto che la sezione stradale asfaltata della nuova bretella su via La Bassa sarà di m 10,50, la superficie complessivamente asfaltata da drenare sarà di 1410 m². Ne consegue che il volume da garantire è pari a:

$$V_{\text{La Bassa}} = 10,50/10000 \times 800 = 0,84 \text{ m}^3/\text{m}$$

Pertanto la sezione (trapezia) minima dei fossati viene impostata con cunetta di fondo pari a cm 40, sponde con scarpa 1/1 e profondità minima di cm 80, per un volume di m³/m 0,96. Le dimensioni del fossato di guardia sud sono state aumentate rispetto al valore minimo di che assicura l'invarianza per due ragioni: la prima è che il drenaggio del lato nord della strada sarà assicurato mediante tubazione del diametro di mm 500 e relative caditoie allo scopo di limitare l'area di espropriazione inserendo il tombino nel sedime del fosso esistente, pertanto volendo trascurare ai fini di invarianza il volume della tubazione, il solo fosso sud dovrà garantire l'invaso; la seconda è che il fossato dovrà convogliare le acque di una piccola porzione della campagna circostante.

1.3.2 Nuova rotatoria (superficie asfaltata)

Per quanto attiene alla nuova rotatoria a due corsie, la superficie complessiva asfaltata, incluse le bretelle di accesso, vale 3300 m². Ne consegue che il volume da garantire per l'invarianza è pari a:

$$V_{\text{inv totale rot.}} = 800 \times (3300 + 582) / 10000 = 310.56 \cong 311 \text{ m}^3$$

Considerato che la lunghezza complessiva del fossato est intorno alla rotatoria (esclusi i tratti tombinati) è di m 195 mentre il fossato ovest è lungo circa 200 m, con la stessa sezione utilizzata per via La Bassa, si ha:

$$V_{\text{fossati}} = (195 + 200) \times 0,96 = 379,2 \text{ m}^3$$

Largamente sufficienti per garantire l'invarianza del manto asfaltato.

1.3.3 Nuova rotatoria (superficie interna a verde)

L'area interna alla rotatoria, a verde, dovrà anch'essa scolare nei fossati esterni, quindi sarà eseguito un fossato perimetrale di scolo che sboccherà nei fossati esterni mediante bocca tassata in modo da garantire l'invarianza idraulica complessiva dell'area.

Tenuto conto che la zona interna alla rotatoria sarà sistemata a prato, il volume di invaso viene calcolato utilizzando il documento sui criteri e procedure per il rilascio di concessioni autorizzazioni e pareri del Consorzio Veneto Orientale.¹ Entrando nella tabella con il valore del coefficiente di deflusso per le aree a verde, pari a 0,2, si ricava un volume specifico di 115 m³/ha. Essendo il diametro interno della rotatoria di 40 m, la superficie complessiva è di 5024 m², pertanto il volume da invasare vale:

$$V_{\text{rotonda}} = 115 \times 5024/10000 = 57,77 \cong 58 \text{ m}^3$$

Tale volume è da considerarsi aggiuntivo rispetto a quanto sopra determinato, in quanto il margine ottenuto con il sovradimensionamento dei fossati di guardia esterni è riservato alla compensazione della necessità di convogliare acque di alcune porzioni di campagna.

Si prevede pertanto la realizzazione di un fossato di guardia interno con asse circolare di diametro pari a 70 m che pertanto avrà lunghezza di m 220 circa. Prevedendo un fossato con cunetta di fondo di cm 40, altezza cm 40 e sponde con scarpa 1/1, avente quindi area di 0,4 m², il volume invasabile risulta:

$$V_{\text{inv rot}} = 220 \times 0,4 = 88 \text{ m}^3$$

largamente sufficiente rispetto a quello necessario per l'invarianza.

1.3.4 Nuovo tombino sulla SR 43

Il consorzio di Bonifica Veneto Orientale interpellato in merito al ripristino del tombino che consente al reliquato del canale Pazienti di attraversare la SR 43, ha formulato la prescrizione di demolire parzialmente il tombino esistente per dare spazio alla rampa di accesso del sottopassaggio sud e di convogliare nel tratto residuo le sole portate relative al sedime del sottopassaggio. Inoltre ci ha imposto di ricostruire il tombino poco più a nord dell'esistente, adeguando il canale demaniale sul lato ovest della bretella in modo che possa scolare nel nuovo tombino. Oltre la SR43, il tombino piegherà verso sud ricollegandosi al reliquato del Pazienti. Infine, il diametro dell'attraversamento è stato prescritto in cm 80, pari a quello esistente. Il progetto redatto si è precisamente attenuto alle prescrizioni impartite.

¹ "Criteri e procedure per il rilascio di concessioni, autorizzazioni, pareri, relativi ad interventi interferenti con le opere consorziali, trasformazioni urbanistiche, e sistemazioni idraulico-agrarie", Consorzio di bonifica Veneto Orientale, San Donà di Piave, gennaio 2016, approvato con Delibera del C.d.A. n. 013/C del 25.1.2016.

1.4 Invarianza idraulica sottopasso sud

L'invarianza idraulica della maggior parte dell'intervento sarà garantita mediante il sovra dimensionamento dei fossati di guardia, per ottenere un volume specifico di invaso di 800 m³ per ettaro di nastro asfaltato (come descritto nel precedente paragrafo). Le due aree intercluse, collegate al fossato di guardia ovest della nuova bretella sud mediante tombini, saranno invece opportunamente depresse per costituire volumi aggiuntivi di invaso.

Il sottopasso sud richiede al contrario la realizzazione di opere peculiari, sia per la sicurezza idraulica, sia per la l'invarianza. In particolare il sottopassaggio sarà dotato di una rete di captazione delle acque meteoriche di piattaforma, costituita da caditoie e griglie a servizio delle rampe di accesso e del tratto coperto. Sul lato ovest, sarà collegata, per ragioni altimetriche, anche l'area a verde che rimarrà interclusa fra il muro d'ala del sottopassaggio e la SR43. La rete di captazione confluirà in una vasca di sollevamento nella quale alcune pompe provvederanno a sollevare una portata di 2,6 l/s (10 l/s.ha) pari a quella ammessa in relazione alla superficie scolante di 0,26 ha. La portata sollevata sarà immessa nel tombino esistente che sottopassa la SR43 poco a nord e di qui giungeranno al canale reliquato del Pazienti. La vasca sarà divisa in due parti, una strettamente dedicata alla stazione di sollevamento, l'altra al volume di invaso per invarianza idraulica. Le dimensioni della seconda vasca saranno in ogni modo molto maggiori rispetto a quella necessaria per le pompe perché costituirà l'invaso necessario per garantire l'invarianza idraulica del sottopassaggio e dell'area a verde interclusa sul lato ovest di esso. Si prevede che per ricavare il volume necessario senza approfondire troppo il manufatto, la vasca si estenderà sull'intero sedime in pianta del tratto coperto del manufatto di attraversamento.

La superficie scolante relativa al sottopassaggio è composta da una zona a verde interclusa tra la SR43 ed il muro d'ala del sottopassaggio (lato ovest) di 1019,65 m² e dall'area delle due rampe, comprensiva dei muri d'ala ed accessori, pari a m²782,68 per la rampa ovest e m²712,23 per la rampa est. Utilizzando i coefficienti di deflusso elementari indicati dalla DGR 1322 del 10.05.2006 e s. m. i. (0,2 per aree a verde e 0,9 per aree impermeabilizzate), si ottiene un coefficiente di deflusso medio pesato con l'area dato dalla relazione:

$$C_d = [(1019,65 \cdot 0,2) + (782,68 + 712,23) \cdot 0,9] / (1019,65 + 712,23 + 782,68) = 0,616$$

Utilizzando il documento sui criteri e procedure per il rilascio di concessioni autorizzazioni e pareri del Consorzio Veneto Orientale, si calcola il volume di invaso specifico per l'area in oggetto interpolando linearmente nella tabella 5 di pagina 16 gli opportuni valori di volume specifico relativi alla colonna con coefficiente udometrico imposto di 10 l/s.ha. Il valore che si ottiene è pari a 547,2 m³/ha. Ne consegue che essendo l'area scolante pari a 0,2514 ha, il volume di invaso lordo effettivo da realizzare per l'invarianza idraulica risulta pari a:

$$V = 0,2514 \cdot 547,2 = 137,59 \text{ m}^3.$$

Dal suddetto volume deve essere detratto il volume degli invasi minori e di superficie, valutabile mediante la tabella 6 di pagina 16 del citato documento del Consorzio. Entrando nella tabella con la tipologia di superficie prevista (fortemente impermeabilizzata), si ottiene il valore di volume specifico di 45 m³/ha e quindi il volume di 11,3 m³. Al volume di invaso complessivo calcolato va detratto anche il volume di comparto pompe di sollevamento (diverso dalla vasca di laminazione ma sempre riempito durante l'evento), che per ragioni costruttive è di 11,5 m³. De-

traendo i due volumi così calcolati, si perviene infine al valore di volume effettivo da realizzare per invarianza:

$$V_{inv} = 137,59 - 11,3 - 11,5 = 114,79$$

arrotondato a **115 m³**.

Il volume di invarianza calcolato fa riferimento ad un evento di progetto di 50 anni di tempo di ritorno e risulta appropriato per la tipologia di opera, la funzione da essa svolta (non critica) e la sua vita utile prevedibile. Tenuto conto che la capacità effusiva della stazione di sollevamento è limitata alla sola portata di invarianza, in caso di eventi più gravosi di quello di progetto potrebbero formarsi repentinamente alcuni millimetri di velo liquido sul tratto coperto del sottopassaggio che potrebbero creare problemi di sicurezza della circolazione, prima dell'azionamento dei sistemi di segnalazione di allagamento. Per questa ragione, il volume della vasca di invaso è stato **umentato a 150 m³**, per evitare problemi anche in caso eventi più intensi rispetto a quello di progetto.

2 RELAZIONE IDROLOGICA

2.1 Climatologia del territorio

L'intervento di progetto rientra nella fascia climatologica di transizione con piogge concentrate prevalentemente nelle stagioni primaverili ed autunnali, e con temperature mediamente miti, fatto salvo alcune particolarità significative a livello locale. A seguire vengono analizzate nel dettaglio gli aspetti climatologici della provincia di Venezia, unico ente territoriale interessato dall'opera.

Il clima di Venezia è quello tipico della Pianura Padana, mitigato per la vicinanza al mare nelle temperature minime invernali (3 °C in media) e nelle massime estive (24 °C in media). Si può considerare un clima di transizione tra il continentale e il mediterraneo. La piovosità raggiunge i suoi picchi in primavera e in autunno e sono frequenti i temporali estivi. In inverno non sono infrequenti le nevicate (ma normalmente la neve tende a sciogliersi rapidamente), tuttavia la notte gela spesso, cosa che coinvolge anche le acque lagunari delle zone più interne. L'elevata umidità può provocare nebbie nei mesi freddi ed afa in quelli caldi. Lo stato delle conoscenze climatiche è generalmente buono, essendo disponibili dati della rete regionale di monitoraggio agro-idro-meteorologico, serie storiche di dati climatici dell'Ufficio Idrografico del Magistrato alle Acque di Venezia e dell'Aeronautica Militare, nonché i dati del monitoraggio da remoto tramite il radar meteorologico del Centro Meteorologico di Teolo (ARPAV).

2.2 Rete di misura pluviografica

Le attività di osservazione e misura erano in passato svolti dal Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale, istituito nel 1906 e articolato in un ufficio centrale e in uffici periferici distribuiti nel territorio. Il S.I.M.N. aveva il compito di rilevare i parametri meteorologici e pluviografici ritenuti indispensabili per una corretta gestione del complesso sistema idrografico del Triveneto, ossia tutta quella rete strettamente interconnessa rappresentata dai fiumi maggiori (Adige, Brenta, Bacchiglione, Piave, Livenza e Tagliamento, Isonzo e Idria), dai corsi d'acqua di risorgiva, dalle reti di scolo dei grandi comprensori di bonifica nonché dalle lagune.

Tale fondamentale lavoro di monitoraggio del territorio venne sintetizzato, a partire dal 1916, con la pubblicazione dell'Annale Idrologico che raccoglieva le osservazioni di una capillare rete di stazioni uniformemente distribuita sui territori di pertinenza del citato Magistrato. Solo dal 1955 l'Annale assunse la forma mantenuta poi sino al 1996 (ultimo anno di pubblicazione da parte dell'ex Ufficio Idrografico di Venezia), ossia venne suddiviso in due parti:

la parte I° che contiene le osservazioni termo pluviometriche giornaliere, i totali mensili e annui, le precipitazioni di forte intensità e breve durata nonché la consistenza del manto nevoso;

la parte II° che contiene le osservazioni idrometriche e freaticometriche, le portate transitate presso alcune sezioni di controllo e le considerazioni di natura idrologica sull'anno in questione.

A partire almeno dagli anni '50 si è assistito ad un progressivo ridimensionamento del Servizio Idrografico Nazionale e delle risorse finanziarie a questo destinate dal bilancio dello Stato, tanto che la rete di stazioni termo-pluviometriche dell'ex Ufficio Idrografico di Venezia, recentemente trasferita dalla Regione del Veneto ad ARPAV risulta ormai obsoleta, in quanto si avvale di strumenti

meccanico-manuali che richiedono la presenza quotidiana di un osservatore e che rendono il processo di acquisizione dati lento e macchinoso. Inoltre da diversi anni è ormai priva di efficaci e sistematiche azioni di controllo, di manutenzione e di aggiornamento strumentale (alcune apparecchiature risalgono agli anni '30) con conseguente scadimento della qualità del dato.

Tuttavia è ancora necessario disporre di una serie storica di osservazioni termo pluviometriche di lungo periodo che sono fondamentali per la conoscenza del clima regionale, per lo studio delle variazioni e delle tendenze climatiche e per la comprensione e l'inquadramento dei fenomeni termo-pluviometrici estremi, tramite la loro caratterizzazione ed l'inquadramento dei fenomeni termo pluviometrici estremi, tramite la loro caratterizzazione ed il calcolo delle probabilità di accadimento (o dei tempi di ritorno) degli stessi.

La determinazione delle portate di piena conseguenti agli eventi meteorici che dovranno essere smaltite dalle opere idrauliche sono state effettuate a partire da curve pluviometriche ricavate dallo "Studio di regionalizzazione degli eventi pluviometrici critici" redatto dal Prof. Ing. Luigi D'Alpaos per conto del consorzio di bonifica Basso Piave. Scopo di tale studio è quello di consentire la valutazione, attraverso semplici relazioni matematiche, dell'altezza dell'afflusso meteorico critico in una qualsiasi località del Basso Piave, partendo dalle registrazioni storiche delle stazioni pluviometriche esistenti nell'area in esame.

Poiché l'indagine ha coinvolto più comuni della provincia di Venezia e di Treviso, nello studio idraulico si è considerata per la determinazione delle curve di possibilità pluviometrica la stazione pluviometrica più vicina, ubicata in corrispondenza di una delle due idrovore a servizio del bacino di bonifica in cui ricade l'area di intervento, ovvero l'idrovora di Ca' Porcia, situata a circa 3 km in linea d'aria ad ovest dell'area di intervento.

A titolo riassuntivo, si riportano nelle seguenti tabelle, le curve di possibilità pluviometrica al variare del tempo di ritorno adottato:

T_R (anni)	CPP (Ca' Porcia) $h = a \cdot t^n$ (h in mm, t in ore)
10	$h = 45.60 \cdot t^{0.28}$
20	$h = 52.51 \cdot t^{0.28}$
30	$h = 56.49 \cdot t^{0.28}$
50	$h = 61.46 \cdot t^{0.28}$
100	$h = 68.16 \cdot t^{0.28}$

Per la stima dei volumi di invaso necessari all'invarianza idraulica, è stata utilizzata la relazione a tre parametri proposta dal Consorzio di Bonifica Veneto Orientale, valida per tutto il comprensorio e pubblicata nel documento "Criteri e procedure per il rilascio di concessioni, autorizzazioni, pareri, relativi ad interventi interferenti con le opere consorziali, trasformazioni urbanistiche e sistemazioni idraulico-agrarie" del gennaio 2016.

La curva ha equazione:

$$h = \frac{a}{(t+b)^c} \cdot t$$

La formulazione a 3 parametri permette di ottenere una curva pluviometrica ottimizzata anche per durate di pioggia molto diverse tra loro.

La stima dei coefficienti viene eseguita ottimizzando numericamente la consueta procedura di regolarizzazione ai minimi quadrati delle rette di regressione, mediante minimizzazione della somma dei quadrati degli errori relativi. Così operando, tutte le durate assumono eguale peso ai fini della regolarizzazione, a differenza di quanto sarebbe accaduto considerando gli errori assoluti di ciascuna regolarizzazione. I coefficienti a, b e c valutati dal Consorzio sono rispettivamente pari a 25,4 (mm*min(c-1)), 11,7 (min) e 0,799. La curva definitiva utilizzata è quindi:

$$h = \frac{25,4}{(t+11,7)^{0,799}} \cdot t$$