

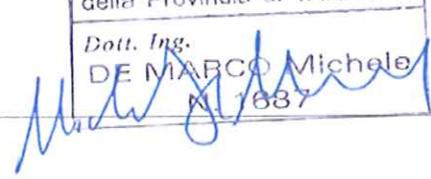


COMUNE DI MESAGNE
PROVINCIA DI BRINDISI



**Progetto di ampliamento del Piano per gli Insediamenti
Produttivi del Comune di Mesagne (BR)**

<p>Elaborato</p> <p>Studio idrologico ed idraulico per la nuova zona PIP di Mesagne</p>	<p>N.</p> 
--	--

<p>Data</p> <p>Ottobre 2015</p>	<p>Consulenza:</p> <p>Dott. Giuseppe MASILLO Geologo e Consulente Ambientale</p> <p>Ing. Michele DE MARCO Ingegnere Ambientale</p>	<p>ORDINE DEGLI INGEGNERI della Provincia di TARANTO</p> <p>Dott. Ing. DE MARCO Michele N. 1887</p> 	<p>Visto:</p> <p>Approvato:</p>
---------------------------------	--	--	---------------------------------

INDICE GENERALE

1. PREMESSA	3
2. INQUADRAMENTO DELL'AREA OGGETTO DELLO STUDIO IN RELAZIONE AGLI ASPETTI MORFOLOGICI ED IDROGRAFICI PRESENTI SUL TERRITORIO	5
3. RILIEVI EFFETTUATI	9
4. ANALISI MORFOLOGICA	12
IL MODELLO DIGITALE DEL TERRENO	12
INDIVIDUAZIONE DELLE CONCHE E DEL BACINO TRIBUTARIO UTILIZZANDO IL DEM REGIONALE 8X8	16
INDIVIDUAZIONE DELLE CONCHE E DEL BACINO TRIBUTARIO UTILIZZANDO IL RILIEVO LIDAR	18
INDIVIDUAZIONE DEL BACINO TRIBUTARIO	22
5. ANALISI IDROLOGICA ED IDRAULICA.....	23
6. CONCLUSIONI	24
7. PRESCRIZIONI CIRCA LA SICUREZZA IDRAULICA DELLA ZONA	24

1. PREMESSA

Il Piano di Insediamenti Produttivi del Comune di Mesagne, interessa un'area posta ad est dell'abitato di Mesagne, delimitata ad ovest dalla SS. N. 7 Appia, ad est dal limite di confine comunale con Brindisi, a sud dalla SS. N. 7 Appia ed a nord dalla Linea Ferroviaria.



Nell'ambito della consultazione per la Procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS), L'autorità di Bacino della Puglia, con nota prot 5161 del 14 / 04 / 2015 ha segnalato la presenza di un elemento della carta idrogeomorfologica rispetto al quale si suggeriva opportune valutazioni in ordine alla sicurezza idraulica.

Successivamente a seguito della trasmissione dello "studio della compatibilità idraulica dell'intervento" che indaga sulle caratteristiche litostratigrafiche idrogeologiche e morfologiche dei luoghi interessati dal progetto (nota prot 15504 del 22/07/2015), l'Autorità di Bacino, con nota prot 013086 del 23 09 2015 ribadiva l'opportunità di eseguire studi morfologici ed idraulici approfonditi al fine di valutare con obiettività scientifica, la sicurezza idraulica dei luoghi.

Per quanto sopra, in ottemperanza alle richieste dell'Autorità di Bacino della Puglia, attraverso un approfondimento dei livelli informativi disponibili, ossia la cartografia regionale e un rilievo topografico di

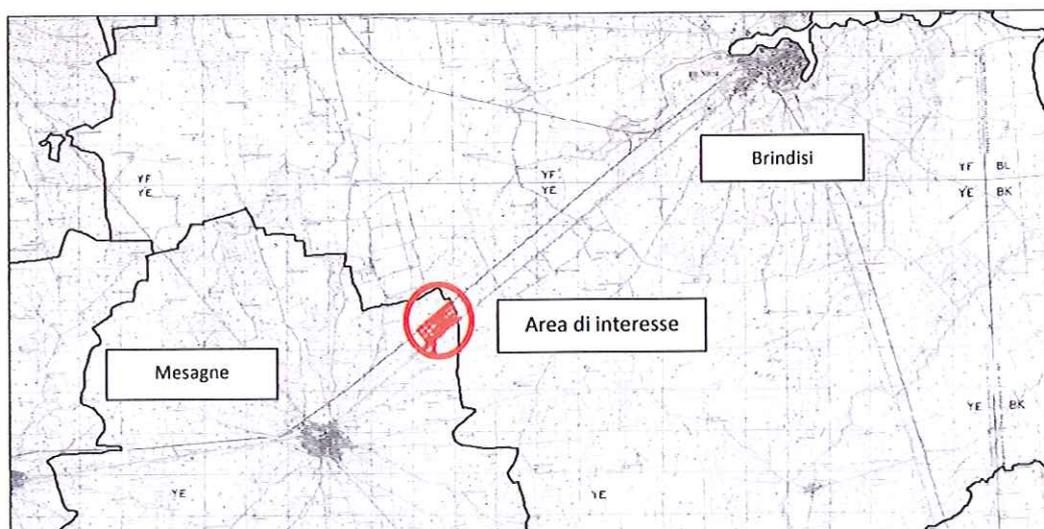
estremo dettaglio e una coerente ricostruzione del modello digitale del terreno, **il presente studio si propone di verificare la significatività o meno** (secondo i criteri della Difesa del Suolo e secondo i parametri di valutazione normalmente seguiti dalla AdB) **degli elementi dell'idrografia superficiale riportati nella carta idrogeomorfologica interferenti con la zona in oggetto.**

Pertanto si effettuerà una dettagliata analisi morfologica valutando:

- Gli elementi dell'idrografia superficiale riportata nella carta idrogeomorfologica della Puglia interferenti con la zona di intervento;
- L'analisi morfologica del sito con la verifica della significatività degli elementi dell'idrografia interferenti;
- Il bacino tributario della zona in oggetto, utilizzando i dati ufficiali a disposizione I;
- L'eventuale studio idraulico finalizzato alla determinazione delle aree a diversa pericolosità idraulico relativa all'elemento significativo individuato

2. INQUADRAMENTO DELL'AREA OGGETTO DELLO STUDIO IN RELAZIONE AGLI ASPETTI MORFOLOGICI ED IDROGRAFICI PRESENTI SUL TERRITORIO

L'area oggetto del presente studio è sita nel territorio comunale di Mesagne a nord-est del centro abitato in prossimità dei confini comunali con Brindisi.



Stralcio cartografico IGM in scala 1:25.000

In riferimento al Piano di Assetto idrogeologico, l'area risulta esterna alle aree a diversa pericolosità idraulica.



Stralcio ortofoto con indicazione delle aree a diversa pericolosità idraulica riportate nel PAI vigente

Il sito, inoltre, risulta esterno alle aree a modellamento attivo e di pertinenza fluviale di cui agli artt 6 e 10 delle NTA del PAI.



Stralcio ortofoto con indicazione delle fasce a modellamento attivo (rosso) e di pertinenza fluviale (verde)

La zona è, invece, caratterizzata dalla presenza di un elemento dell'idrografia superficiale ("conca") riportato nella carta idrogeomorfologica della Puglia, la quale ha come *principale obiettivo quello di costituire un quadro di conoscenze, coerente e aggiornato, dei diversi elementi fisici che concorrono all'attuale configurazione del rilievo terrestre, con particolare riferimento a quelli relativi agli assetti morfologici ed idrografici dello stesso territorio, delineandone i caratteri morfografici e morfometrici ed interpretandone l'origine in funzione dei processi geomorfici, naturali o indotti dall'uomo.*



Stralcio della carta idrogeomorfologica della puglia con indicati i reticoli idrografici e le conche

Tale Carta ha ottenuto il parere favorevole in linea tecnica dal Comitato Tecnico dell'AdB nella seduta del 10/11/2009, al quale ha fatto seguito la presa d'atto del Comitato Istituzionale della stessa AdB nella seduta del 30/11/2009, formalizzata con Delibera n. 48/2009.

In accordo a quanto previsto nella citata Delibera n. 48/2009, l'attuale dettaglio della scala di rappresentazione della nuova Carta Idrogeomorfologica (1:25.000) evidenzia l'esigenza che la stessa Carta rimanga oggetto di fasi di verifica e aggiornamento, al fine di renderla conforme a conoscenze territoriali di maggiore dettaglio che dovessero rendersi disponibili a seguito sia dei continui approfondimenti conoscitivi che i tecnici dell'Autorità di Bacino della Puglia effettuano, sia dei tavoli tecnici per la co-pianificazione degli strumenti di governo del territorio, sia delle istruttorie di progetti ed interventi di competenza dell'Autorità di Bacino della Puglia.

Inoltre la stessa Delibera del Comitato Istituzionale n. 48/2009 ha previsto che lo stesso lavoro sia notificato ai Comuni del territorio pugliese e ad altri Enti potenziali portatori di interesse, chiedendo che nel termine di 3 mesi dalla notifica siano proposte eventuali osservazioni ai contenuti della stessa Carta.

In tale lasso di tempo, gli elementi della Carta Idrogeomorfologica costituiranno un sostanziale elemento conoscitivo ma non assumeranno valore formale, in applicazione delle NTA del PAI dell'Autorità di Bacino della Puglia, in attesa che la fase di verifica condivisa avviata possa condurre, nel più breve tempo,

ad una formale condivisione e definitiva validazione dei dati complessivamente presenti nella nuova Carta Idrogeomorfologica della Puglia.

Nella carta idrogeomorfologica, nel capitolo "Forme ed elementi legati all'idrografia superficiale" sono state riportate le **conche** ossia i "recapiti finali di bacini endoreici", che circoscrivono le aree, aventi per scelta progettuale estensione massima dell'ordine di 10.000 m^2 , che rappresentano le zone più depresse di un bacino idrografico privo di foce a mare avente bacino idrografico sotteso maggiore di 1 km^2

I bacini endoreici si caratterizzano per avere una zona di recapito interna al continente ove, in caso di eventi meteorici significativi, si registra di regola un processo di invaso naturale che porta alla formazione di uno specchio d'acqua avente estensione areale proporzionale all'intensità e durata dell'evento pluviometrico.

L'individuazione di tali forme, nella carta idrogeomorfologica, è stata ottenuta attraverso l'applicazione di specifici modelli idrologici-idraulici, utilizzando come base topografica di riferimento quella del DTM della Regione Puglia con risoluzione di 8 metri al suolo, imponendo una **estensione massima in termini areali dei relativi simboli grafici pari a 10000 m^2** .

L'opportunità di riportare in carta questo ultimo elemento scaturisce dalla consapevolezza che le predette aree rivestono un ruolo significativo nel complesso regime idraulico di un territorio, sia a motivo della pericolosità idraulica che esse stesse originano, sia perchè il mantenere inalterate le condizioni di naturalità in esse presenti può contribuire allo sviluppo di dinamiche ecosistemiche di maggiore pregio.

Concludendo, l'elemento "conca" riportato nella carta e interferente con la zona di espansione PIP possiede una superficie $> 1\text{Ha}$ ed è un recapito finale di un bacino tributario $> 1 \text{ kmq}$.

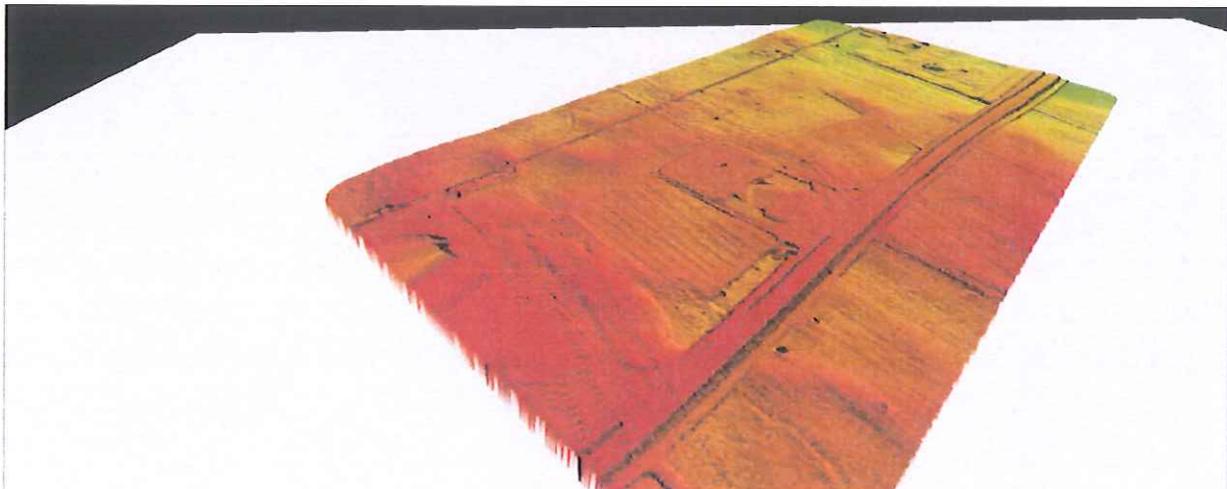
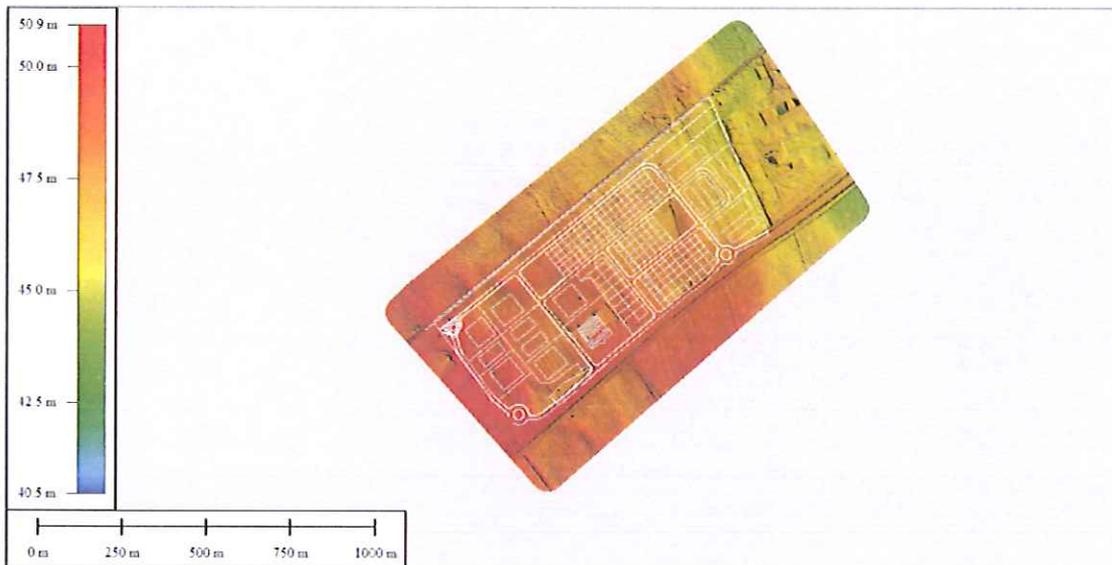


Per tale motivo, si è proceduto alla verifica di tale elemento interferente (conca) e all'analisi della sua significatività in relazione all'idrografia della zona.

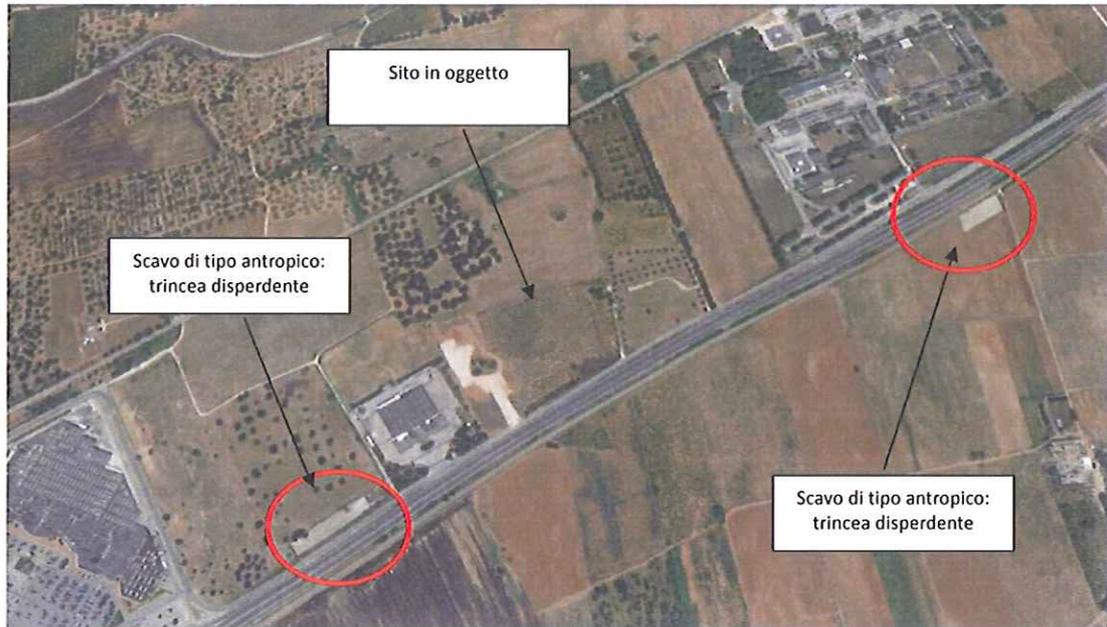
3. RILIEVI EFFETTUATI

Al fine di analizzare nella maniera più dettagliata possibile la zona di espansione PIP, è stato effettuato un rilievo LIDAR, a cura del SIT Puglia, con un buffer sul perimetro dell'area di 50 m e con una dettaglio di 4 punti per metro quadro.

Il sistema cartografico del rilievo è GCS – WGS 84 con maglia di restituzione DTM 1m x 1m in quote ortometriche , accuratezza altimetrica +/- 15 cm e planimetrica +/- 30 cm, livello di confidenza al 95% +/- 40 cm, nuvola di punti in quote ellissoidiche.



Dal rilievo effettuato e dai sopralluoghi si evince in partenza che esiste uno sbancamento di origine antropica riempito parzialmente con pietrisco e utilizzato come trincea drenante, sul lato sud della zona realizzato a cura dell'ANAS per lo smaltimento delle acque di piattaforma stradale, nel quale convogliano le canalette laterali di un tratto della strada.



Localizzazione della trincea drenante nella zona in oggetto e di ulteriore trincea in zona diversa.

Ulteriori trincee drenanti risultano localizzate anche in altre zone del tratto stradale.



Foto trincea disperdente

La trincea in oggetto è messa in cunicazione con le canalette laterali delle due carreggate attraverso un tombino idraulico realizzato con tubazione in acciaio corrugato di diametro 1.00 m.



Foto tombino idraulico

4. ANALISI MORFOLOGICA

L'approccio utilizzato per affrontare e risolvere le problematiche oggetto del presente studio parte da un'analisi a scala di bacino.

Al fine di giungere a determinazioni che abbiano un riscontro attendibile rispetto alla realtà dei luoghi, è evidentemente necessario ricostruire, nella maniera quanto più dettagliata possibile, la conformazione degli stessi che si andranno ad analizzare partendo da un esame a scala di macrobacino e via via aumentando sempre più il dettaglio dell'indagine.

Il Modello Digitale del Terreno

La modellazione idrologica ha conosciuto in questi ultimi anni un forte impulso dovuto all'avvento di sistemi informatici quali i GIS e alla vasta disponibilità di dati in formato digitale, ma non solo: le accresciute potenze di calcolo hanno permesso di simulare sempre più in dettaglio tutti i processi fisici che stanno alla base della fenomenologia idrica. Sono nati moltissimi applicativi di simulazione idrologica soprattutto per quanto riguarda i modelli distribuiti afflussi-deflussi, che permettono di ricostruire un evento di piena conoscendo parametri quali le precipitazioni, la tipologia del suolo, la sua destinazione d'uso e la sua morfologia.

Uno degli aspetti idrologici su cui sono state condotte numerose ricerche è quello della determinazione del reticolo idrografico a partire da dati digitali di quota, normalmente organizzati in

strutture matriciali (raster). Individuare il reticolo idrografico nell'ambito dei modelli di simulazione idrologica è di fondamentale importanza in quanto permette di conoscere l'estensione delle aste fluviali, le loro pendenze e la loro struttura complessiva in modo che possano essere determinati altri parametri necessari ad un corretto utilizzo dei modelli stessi.

Con il termine di modello digitale del terreno (in inglese "digital terrain model", DTM) si intende una superficie analitica continua o con discontinuità di prima specie ed in genere con derivata prima discontinua, in grado di rappresentare l'andamento spaziale di determinate caratteristiche territoriali.

Nel caso di sole superfici topografiche si parla di modelli digitali di quota ("digital elevation model", DEM). Il termine "digitale" ricopre una notevole importanza nella definizione dei DTMs e dei DEMs: indica che tali tipologie di dati sono disponibili su supporto informatico, quindi analizzabili da sistemi computerizzati.

Il tipo di rappresentazione che fornisce un modello digitale di quota può essere scelto fra una vasta gamma di possibilità: curve di livello, profili di sezioni, reticoli, punti isolati qualsiasi. Inoltre esiste tutta una serie di algoritmi di calcolo automatico che permettono di passare da un tipo di rappresentazione ad un altro. Tutto ciò giustifica la denominazione "modello digitale": sono disponibili non solo campioni di quote osservabili di porzioni di territorio, ma anche campioni di quote stimate mediante algoritmi di calcolo automatico, cioè avendo assunto arbitrariamente ed opportunamente un certo modello digitale quale modello interpretativo dell'andamento delle quote nell'area in esame.

In definitiva il Modello Digitale del Terreno (DEM) è una rappresentazione tridimensionale georeferenziata della regione oggetto di studio.

I DEM possono essere di tipo Grid o di tipo TIN (Triangulated Irregular Network). I DEM sotto forma di Grid, grazie alla distribuzione uniforme di informazioni e alla possibilità che essi danno di trattare i dati direttamente in forma matriciale, sono preferibili rispetto ai TIN.

In tutti i modi al fine di generare una procedura standard di acquisizione dei dati e della loro elaborazione, si rende necessario un controllo preliminare sulla qualità delle informazioni di partenza per la loro utilizzazione successiva.

Per un'analisi geomorfologica del territorio, i dati di base relativi alle altimetrie possono essere elaborati per la generazione di un modello tridimensionale del territorio, tale da consentire analisi sulla

morfologia della superficie.

In molti software commerciali come ARC/INFO, sono disponibili varie procedure per la generazione del modello tridimensionale del terreno, che costituirà la base per successive elaborazioni ed analisi che prendano in considerazione non solo la localizzazione topografica dei punti ma anche la loro elevazione altimetrica: viene così generato un modello digitale del terreno che contiene una nuova informazione relativa alla quota.

La realizzazione del TIN parte dall'analisi dei punti quotati e delle curve di livello quotate in possesso. Grazie all'ausilio di specifici software è possibile elaborare i dati in modo da ottenere una superficie data da un'interpolazione di tipo lineare delle quote dei punti e delle curve di livello. Risulta ovvio come l'elaborazione effettuata su un numero di dati più fitti riduce sensibilmente l'approssimazione dovuta al tipo di interpolazione.

Ottenuto il TIN utilizzando algoritmi di conversione si è passati al formato di rappresentazione matriciale o Grid.

La modalità Grid permette di analizzare la superficie topografica in modo radicalmente più complesso rispetto alla modalità TIN. Come per ogni modulo di Arc/Info viene usata una modalità georelazionale per l'elaborazione dei dati geografici. La peculiarità sta nel fatto che nei Grid, l'elaborazione dei dati è basata sulla combinazione di un modello spaziale basato sulla suddivisione del territorio in porzioni quadrate di dimensioni che possono essere scelte in base alle necessità di dettaglio richieste, dette celle, e un modello correlato di attributi associati; in questo caso si è scelto di lavorare con celle di 5m di lato.

Le celle sono posizionate nello spazio in base all'andamento della superficie topografica, e contengono un valore che descrive le caratteristiche del territorio secondo tematismi scelti in base alle necessità di analisi. Tali valori costituiscono un vero e proprio database associato alle singole celle, permettendo di analizzare la variazione dei parametri in modo continuo lungo la superficie topografica.

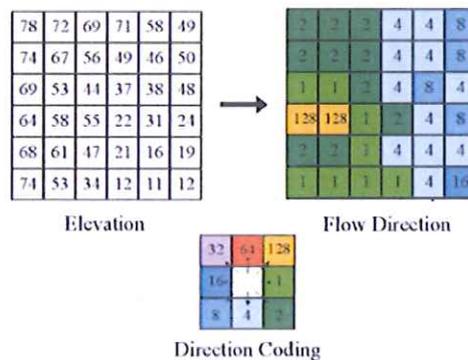
I valori degli attributi delle celle di un grid possono essere quindi elaborati in modo matematico o statistico, o ancora raggruppati in classi di valori discreti, garantendo comunque in ogni elaborazione la corretta georeferenziazione dei valori.

La prima analisi da effettuare quando si vuol determinare il funzionamento idrologico di un bacino è il calcolo delle direzioni di deflusso. Le direzioni di deflusso possono essere definite come quelle direzioni

secondo cui si orienta il deflusso in base all'andamento topografico dei luoghi.

Per la loro determinazione con i moderni sistemi GIS è necessario utilizzare come input la griglia di un DEM che è costituita da una griglia di dati matriciale in cui il valore della quota è rappresentativo di ogni cella.

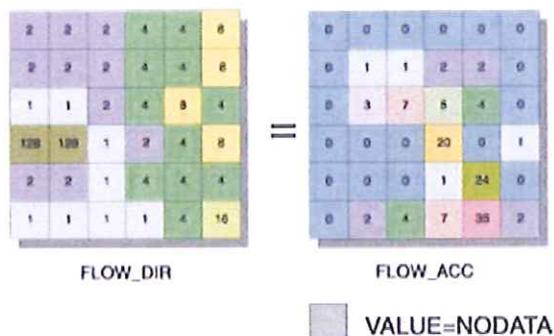
Con l'ausilio delle moderne tecnologie è possibile affrontare svariate analisi e applicare diversi modelli di calcolo per la determinazione delle direzioni preferenziali di deflusso. La maggior parte dei software più diffusi in commercio utilizzano un algoritmo denominato D8 per la determinazione delle direzioni di deflusso. Detto algoritmo utilizza il più semplice metodo per la determinazione delle direzioni di flusso assegnandole partendo da ogni pixel verso uno dei suoi otto pixel adiacenti, o diagonali, nella direzione di massima pendenza. Questo metodo trova limitazione nel fatto che si ha la possibilità di assegnare i flussi solamente lungo otto direzioni formanti angoli di 45° fra loro. Per ovviare a questa problematica, vista anche la disponibilità di rilievi topografici di dettaglio, nel presente studio si è utilizzata una dimensione delle celle del grid relativamente piccola (5m).



Flow direction (direzioni di deflusso)

Determinate le direzioni preferenziali di deflusso, sempre attraverso l'ausilio di algoritmi di calcolo implementati nei normali software Gis, è stato possibile determinare l'area contribuente ad ogni cella del grid utilizzando adoperando la funzione di flow accumulation.

La funzione di flow accumulation calcola, per ogni cella, il numero di celle contribuenti a se stessa. Risulta la ovvia conseguenza che la conoscenza della dimensione delle celle consente di determinare l'area contribuente ad ogni cella del grid.



Flow accumulation

Per determinare l'estensione delle direzioni preferenziali di deflusso è stato necessario fissare una soglia oltre la quale si ipotizza che il ruscellamento assume significato rispetto alle finalità degli studi che si vogliono condurre.

Nel presente studio, al fine di ricavare un modello digitale del terreno sufficientemente dettagliato, si è fatto riferimento ai seguenti dati cartografici disponibili:

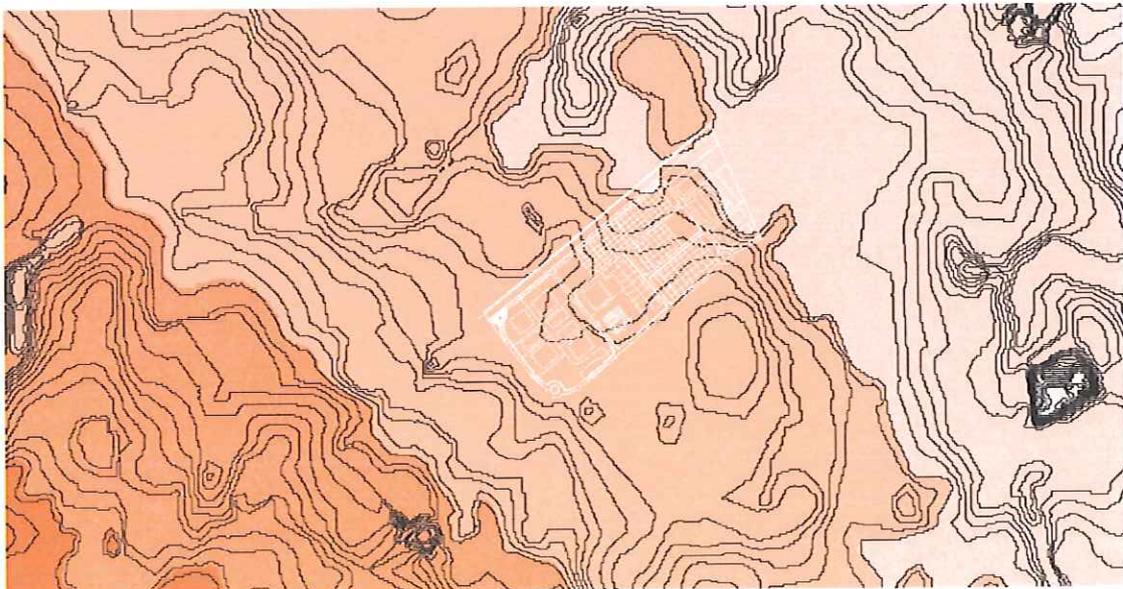
- Cartografia IGM in scala 1:25000;
- Ortofoto.
- Nuova Cartografia Tecnica Regionale in scala 1:5000;
- Rilievo LIDAR di dettaglio della zona di interesse realizzato con volo aereo;

Individuazione delle conche e del Bacino tributario utilizzando il DEM regionale 8x8

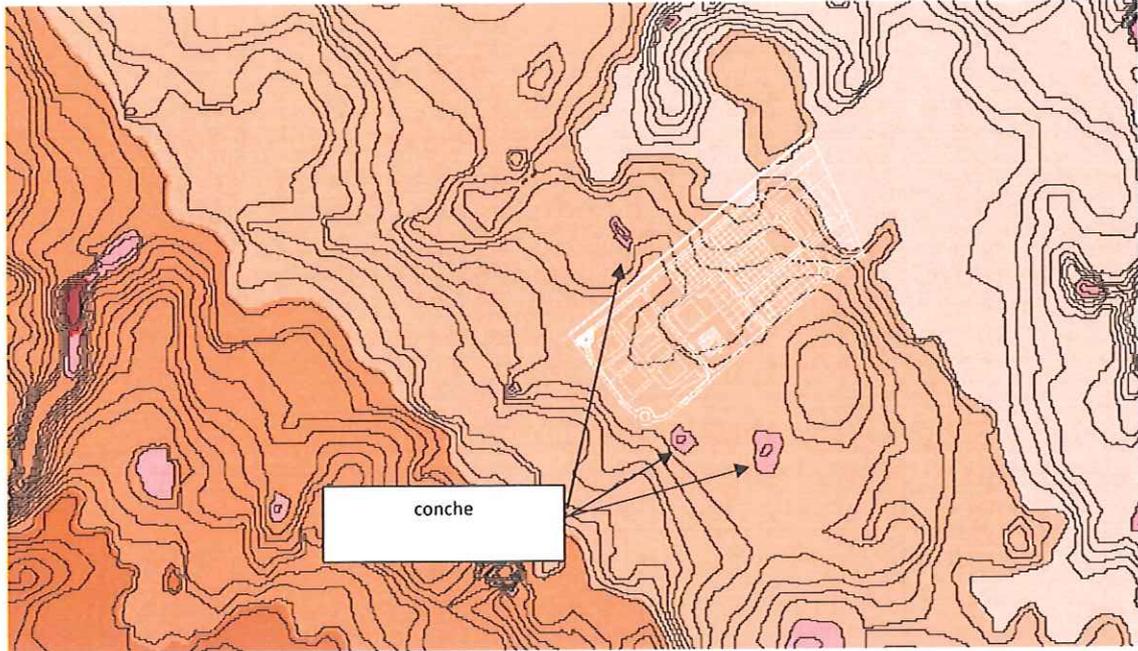
Utilizzando uno stralcio del Dem regionale con celle 8x8, sono stati ottenuti i *rivers* (direzioni preferenziali di deflusso), le curve di livello e, per mezzo dell'analisi spaziale anche le conche presenti nella zona.



Stralcio del Dem regionale utilizzato



Individuazione delle curve di livello

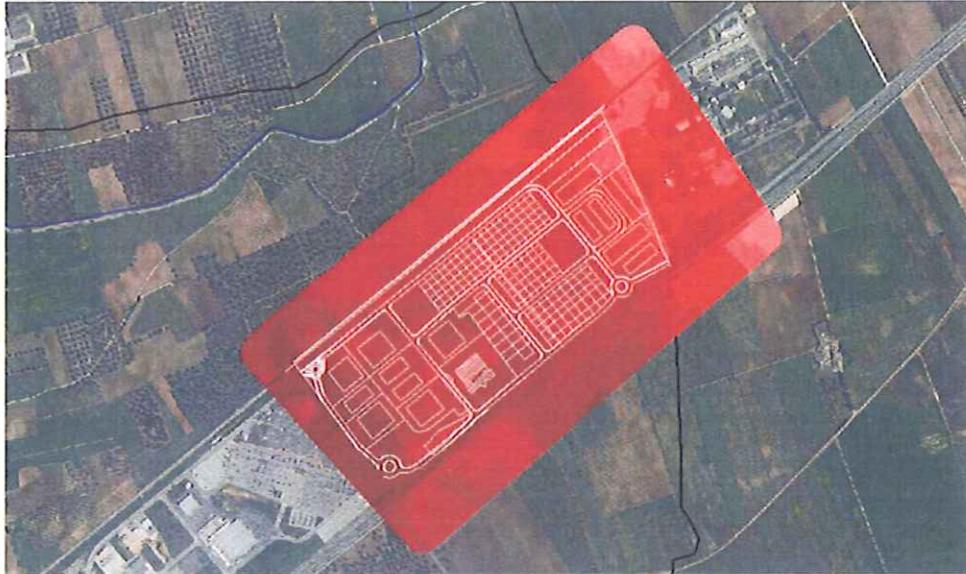


Individuazione delle conche

Come si evince dalle immagini non risulta presente alcuna depressione all'interno del sito oggetto di studio.

Individuazione delle conche e del Bacino tributario utilizzando il rilievo LIDAR

Nonostante l'elaborazione con il Dem Regionale abbia dato risultati negativi, al fine di accertarci dell'assenza dell'elemento "conca" della carta idrogeomorfologica, è stata effettuata l'analisi morfologica utilizzando un elemento topografico di maggior dettaglio come con il rilievo LIDAR.

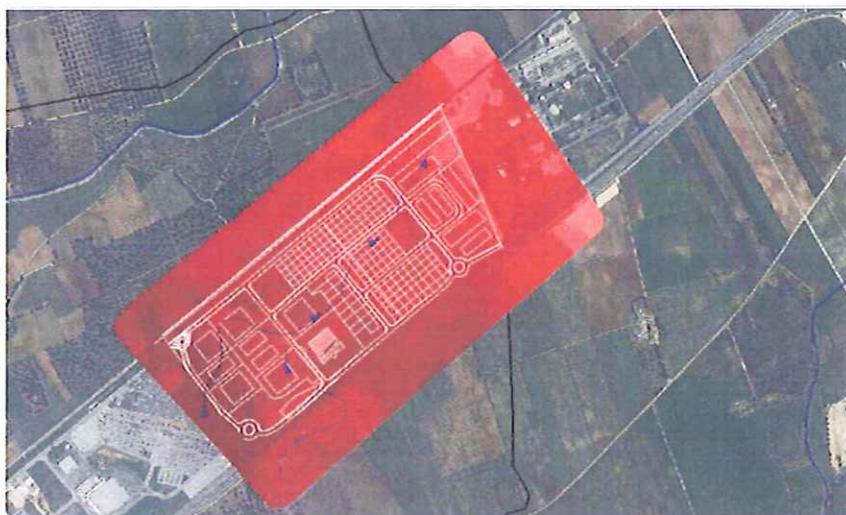


DEM ottenuto con il rilievo Lidar

L'analisi denota che la morfologia della zona presenta una pendenza generale verso Nord e non risultano essere presenti depressioni tali da poter essere considerate "doline o conche".

Infatti le uniche depressioni sono riconducibili a esigui dislivelli morfologici inferiori al metro.

Nelle figure seguenti sono riportati l'estensione delle suddette zone depresse che NON si riscontrano ad occhio nudo sul territorio.

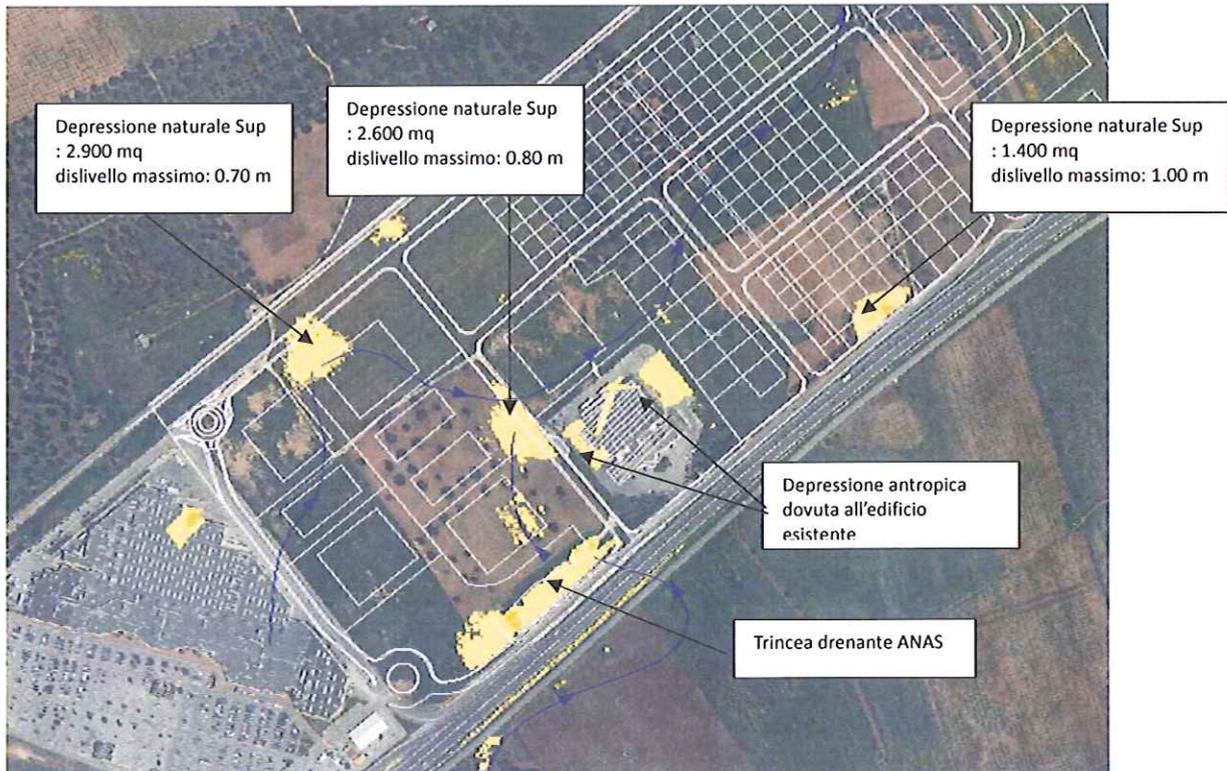


DEM ottenuto con il rilievo Lidar e direzione preferenziale di deflusso

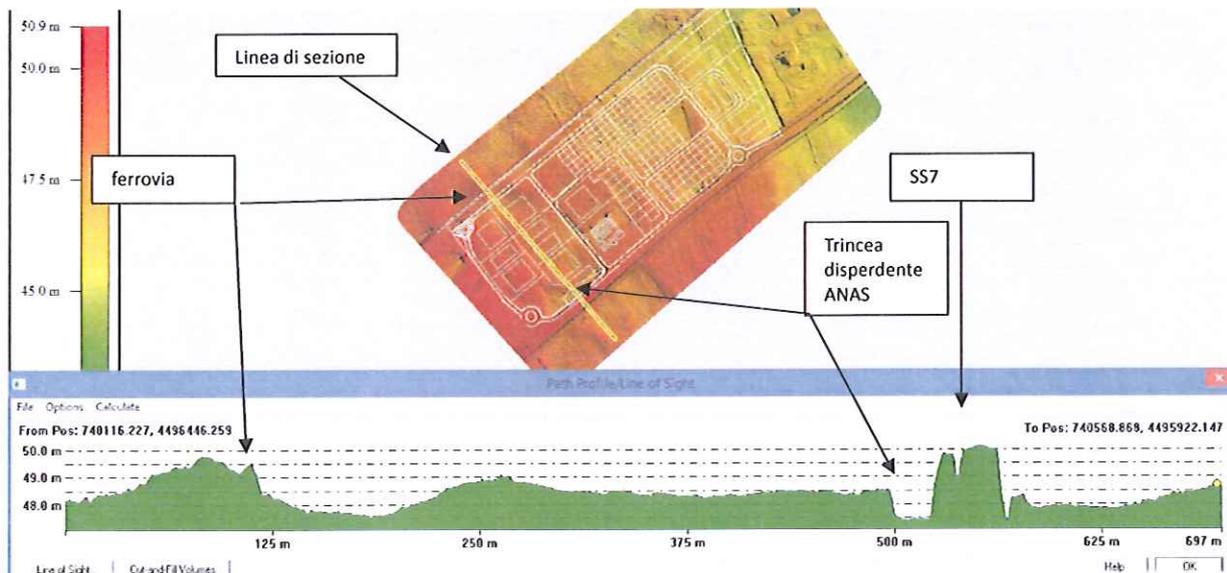


Individuazione delle zone depresse e direzione preferenziale di deflusso

Nel particolare le zone depresse individuate sono in parte relative ad opere antropiche (piano interrato edificio e trincea drenante ovvero zona di smaltimento acque meteoriche) in parte facenti parte della morfologia naturale dei luoghi caratteristica di tutta l'area contermina.



Particolare delle depressioni individuate



Dall'immagine sopra riportata, raffigurante una sezione trasversale che parte dalla SS7 e finisce nei pressi della ferrovia, si evince l'esiguità delle depressioni interne all'area che potranno essere regolarizzate

con la formazione del nuovo piano di sedime della zona PIP .

Individuazione del bacino tributario

In ultimo si è ricavato il bacino tributario con sezione di chiusura immediatamente a valle delle zone depresse nell'area PIP.



Bacino tributario

I parametri morfometrici del bacino risultano sotto riportati

<i>Area km²</i>	<i>Perimet km</i>	<i>S_f min prv</i>	<i>S_f max prv</i>	<i>S_f ave prv</i>	<i>El_{min} n</i>	<i>El_{max} n</i>	<i>El_{ave} n</i>	<i>El_{stdev}</i>	<i>L_{max} kn</i>	<i>L_{avg} kn</i>	<i>L_{relat}</i>
1.77	7.077	0.000	61.409	1.139	48.00	61.00	54.60	3.496	3.122	2.933	2.343

Dal punto di vista della capacità di accumulo delle suddette depressioni, il loro volume totale risulterà di circa 1700 mc, ovvero circa 750 mc per depressione, valori alquanto trascurabili rispetto a quelli noti delle doline che caratterizzano i bacini endoreici.

5. ANALISI IDROLOGICA ED IDRAULICA

L'individuazione delle aree a diversa pericolosità idraulica relativa a depressioni e/o doline, si effettua con l'analisi idrologica che individua il regime pluviometrico della zona per poi determinare i valori dei volumi di acqua che convergono nella dolina stessa.

Quanto appena descritto, evidenzia che il fenomeno idrologico preponderante non è, come solitamente accade, il deflusso superficiale (piena), quanto piuttosto l'accumulo delle precipitazioni (allagamento). In tal caso, l'analisi idrologica va condotta nella direzione della valutazione ed interpretazione dei seguenti elementi:

- precipitazione critica, ossia corrispondente al massimo volume accumulabile;
- infiltrazione nel sottosuolo;
- stima dell'accumulo nel bacino "autonomo";
- eventuale sovrapposizione di effetti di accumulo "autonomo" e l'eventuale sversamento proveniente da bacini posti a monte che si siano rivelati idraulicamente insufficienti a contenere il proprio accumulo (questa eventualità non si è riscontrata nel caso esaminato).

Un modello di infiltrazione che ben si presta all'interpretazione del fenomeno, come studiato dalla Autorità di Bacino della Puglia, è il modello di infiltrazione di Horton, in cui si determina il valore della capacità di infiltrazione reale nel tempo $f(t)$ e conseguentemente il valore della relativa aliquota della precipitazione che defluisce e quella che si infiltra nel suolo. Il modello di Horton è applicabile solo quando gli eventi di progetto, con determinate caratteristiche di intensità e durata, eccedono la capacità di infiltrazione del terreno pertanto risulta appropriato quando si prendono in considerazione gli eventi estremi o come in questi casi si vuole studiare il caso limite di saturazione, e quindi di ruscellamento, o il massimo volume di acqua prodotto da un evento critico.

Nel caso in oggetto, l'indagine idrologica ed idraulica NON risulta ragionevolmente applicabile per via delle esigue dimensioni (sia superficiali sia altimeriche) delle depressioni individuate in quanto esse si possono ricondurre a semplici depressioni naturali dovute all'irregolarità del terreno e NON ad un bacino endoreico che NON presenta recapiti finali. Infatti le depressioni si trovano localizzate sugli assi principali di deflusso del bacino tributario.

6. CONCLUSIONI

L'indagine effettuata, utilizzando dati topografici di elevato dettaglio, ha evidenziato che la zona oggetto di espansione del PIP :

- presenta delle depressioni minime di scarsa consistenza, ritenute naturali della morfologia subpianeggiante dell'area che sono riconducibili a semplici irregolarità del terreno piuttosto che a recapiti finali di bacini endoreici;
- le depressioni individuate, con esclusione di quelle antropiche, presentano una superficie < 1 Ha pertanto non sono contemplate nella definizione di "conche" riportata nella relazione esplicativa della carta idrogeomorfologica della Puglia (estensione > 1 Ha);
- Il bacino tributario risulta esiguo di appena 1.17 kmq
- Le depressioni risultano essere allineate sull'asta principale del bacino.

Per quanto sopra esposti ritiene che l'elemento "conca" riportato nella carta idrogeomorfologica NON risulta congruo con lo stato di fatto relativo all'area in questione.

Le depressioni individuate saranno regolarizzate con la formazione del piano di sedime della zona PIP lasciando comunque inalterato la direzione preferenziale di deflusso del bacino tributario.

Per quanto sopra l'analisi idrologica ed idraulica NON è applicabile in quanto l'elemento conca NON è presente in zona e le piccole depressioni esistenti NON possono essere definite conche in quanto presentano superfici inferiori alla soglia di taglio utilizzata nella carta idrogeomorfologica per la determinazione delle stesse.

7. PRESCRIZIONI CIRCA LA SICUREZZA IDRAULICA DELLA ZONA

Anche se dal punto di vista delle analisi condotte la zona non risulta essere esposta a rischi derivanti legati a insufficienze idrauliche di reticoli idrografici ufficiali o di zone endoreiche, si suggerisce di adottare tutte le misure di salvaguardia finalizzate ad elevare lo stato di sicurezza idraulica della nuova zona PIP :

- prevedere un'adeguata rete di captazione delle acque meteoriche soprattutto a ridosso della trincea disperdente per lo smaltimento delle acque pluviali dell'ANAS, in quanto una insufficienza della stessa, dato che concentra le acque di piattaforma a ridosso della viabilità della zona PIP,

potrebbe comportare un innalzamento delle acque con successivo stramazzo verso la direzione Nord (direzione di scorrimento dell'intero bacino) interessando potenzialmente gli insediamenti previsti nella zona PIP.



- Non modificare la pendenza generale del piano di sedime che dovrà essere attestata in direzione Nord, rispettando quella naturale;
- Prevedere idonei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche intercettate dalle rete pluviale anche per tempi di ritorno > 10 anni.