

REGIONE: PUGLIA

PROVINCIA: LECCE

COMUNE: NARDO'

ELABORATO:

RIDR-01

OGGETTO:

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTO
FOTOVOLTAICO DA 96,8 MWP ED ISOLE VERDI**

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE IDROLOGICA

PROPONENTE:

NARDO' SOLAR ENERGY S.R.L.

Corso Monforte, 2

20122 - Milano (MI)

PEC: nardosolarenergy@legalmail.it

Dott. geol. Luigi Buttiglione

Ordine Geologi puglia n.244

Via Generale Dalla Chiesa16/b

70124 Bari

PEC: studiobuttiglione@epap.sicurezzapostale.it

Dott. geol. Luigi Buttiglione



Note:

DATA	REV	DESCRIZIONE	ELABORATO da:	APPROVATO da:
Maggio 2021	0	Emissione	Dott. Luigi Buttiglione	Dott. Luigi Buttiglione

PROPRIETÀ ESCLUSIVA DELLE SOCIETÀ SOPRA INDICATE,
UTILIZZO E DUPLICAZIONE VIETATE SENZA AUTORIZZAZIONE SCRITTA

Sommario

1	PREMESSA	3
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
3	ASSETTO DEL RETICOLO IDROGRAFICO DELL'AREA D'INTERVENTO	14
4	TUTELA VIGENTE DEL RETICOLO IDROGRAFICO E COMPATIBILITÀ DELL'INTERVENTO	17

1 PREMESSA

Nardò Solar Energy s.r.l., con sede in Milano in Corso Monforte 2, ha in progetto la realizzazione di un impianto fotovoltaico da 96,82 MWp in agro di Nardò (LE).

Al riguardo lo scrivente ha ricevuto l'incarico di redigere una relazione idrologica per la verifica della compatibilità dell'intervento rispetto alle norme di salvaguardia previste dalle N.T.A. del P.A.I della Regione Puglia per la tutela del reticolo idrografico e delle aree definite a pericolosità geomorfologica e di alluvionamento.

Per l'espletamento dell'incarico ricevuto, lo scrivente ha eseguito una serie di studi e di indagini comprendenti:

- verifica normativa;
- identificazione del reticolo idrografico e delle aree di alluvionamento.

Successivamente, attraverso analisi in sito e tramite l'utilizzo di cartografia in scala 1:25.000 ed in scala 1:5.000, si è proceduto all'esame della condizione dell'impianto rispetto agli elementi idrografici e geomorfologici sottoposti a tutela dalle norme di salvaguardia del P.A.I. al fine di determinarne l'eventuale compatibilità.

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

L'art. 36 delle N.T.A. del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico definisce:

Alveo: porzioni di territorio direttamente interessate dal deflusso concentrato, ancorché non continuativo, delle acque e delle sue divagazioni;

Alveo in modellamento attivo: porzioni dell'alveo interessato dal deflusso concentrato delle acque, ancorché non continuativo, legato a fenomeni di piena con frequenza stagionale;

Area a pericolosità geomorfologica molto elevata (P.G.3): porzione di territorio interessata da fenomeni franosi attivi o quiescenti;

Area a pericolosità geomorfologica elevata (P.G.2): porzione di territorio caratterizzata dalla presenza di due o più fattori geomorfologici predisponenti l'occorrenza di instabilità di versante e/o sede di frana stabilizzata;

Area a pericolosità geomorfologica media e moderata (P.G.1): porzione di territorio caratterizzata da bassa suscettività geomorfologica all'instabilità;

Area ad alta pericolosità idraulica (A.P.): porzione di territorio soggette ad essere allagate per eventi di piena con tempo di ritorno inferiore o pari a 30 anni;

Area a media pericolosità idraulica (M.P.): porzione di territorio soggette ad essere allagate per eventi di piena con tempo di ritorno compreso tra 30 e 200 anni;

Area a bassa pericolosità idraulica (B.P.): porzione di territorio soggette ad essere allagate per eventi di piena con tempo di ritorno compreso tra 200 e 500 anni;

Area golenale: porzione di territorio contermina all'alveo in modellamento attivo, interessata dal deflusso concentrato delle acque, ancorché non continuativo, per fenomeni di piena di frequenza pluriennale. Il limite è di norma determinabile in quanto coincidente con il piede esterno dell'argine maestro o con il ciglio del versante;

Area inondabile: porzione di territorio soggetta ad essere allagata in seguito ad un evento di piena. Può essere caratterizzata da una probabilità di inondazione in funzione del tempo di ritorno considerato;

Elementi a rischio: sono rappresentati dai beni quali la vita umana, il patrimonio immobiliare, culturale e ambientale, le attività economiche e le infrastrutture, presenti in un'area vulnerabile;

Entità E: indica il valore economico del bene;

Fascia di pertinenza fluviale: porzione di territorio contermina all'area golenale;

Frana: movimento di una massa di roccia, terra o detrito;

Frana attiva: frana con evidenze morfologiche di movimento o instabilità in atto;

Frana quiescente: frana inattiva priva di evidenze morfologiche di movimento o instabilità in atto, per la quale esistono indizi morfologici di potenziale instabilità e conseguente riattivazione;

Reticolo idrografico: insieme delle linee di impluvio e dei corsi d'acqua presenti all'interno di un bacino idrografico;

Rischio R: è il valore atteso delle perdite umane, dei feriti, dei danni alla proprietà e delle perturbazioni alle attività economiche dovuti ad un particolare fenomeno naturale. Ai fini applicativi è possibile approssimare il valore di R attraverso la formula, nota come *equazione del rischio*:

$$R = E \times V \times P_t;$$

Sicurezza idraulica: condizione associata alla pericolosità idraulica per fenomeni di insufficienza del reticolo di drenaggio e generalmente legata alla non inondabilità per eventi di assegnata frequenza. Agli effetti del PAI si intendono in sicurezza idraulica le aree non inondate per eventi con tempo di ritorno fino a 200 anni;

Suscettibilità geomorfologica: propensione al dissesto franoso di un'area, risultante dalla presenza di fattori predisponenti legati essenzialmente alle condizioni geologiche, geotecniche e di copertura del suolo;

Tempo di ritorno TR: una volta assegnato un valore ad una variabile aleatoria, ad esempio la portata di piena in una sezione, viene ad essa associata la probabilità p con cui tale valore può essere superato. Il tempo di ritorno TR è il valore atteso del periodo di tempo che intercorre fra due superamenti successivi del valore della variabile aleatoria;

Vulnerabilità V: denota l'attitudine di un elemento a rischio a subire danni per effetto di un evento calamitoso. La vulnerabilità si esprime mediante un coefficiente compreso tra 0 (assenza di danno) e 1 (perdita totale). È funzione dell'intensità del fenomeno e della tipologia di elemento a rischio.

Frana stabilizzata: frana ancora riconoscibile morfologicamente le cui cause però sono state naturalmente o artificialmente rimosse;

Interventi di messa in sicurezza: azioni strutturali e non strutturali tese alla diminuzione del rischio a livelli socialmente accettabili, attraverso interventi sulla pericolosità o sulla vulnerabilità del bene esposto;

Pericolosità Pt: è la probabilità di accadimento di un predefinito evento nell'intervallo temporale t ;

L'art.6 delle N.T.A. del P.A.I. disciplina le norme di salvaguardia degli alvei in modellamento attivo e delle aree golenali, come segue:

- art.6 c.1:*Al fine della salvaguardia dei corsi d'acqua, della limitazione del rischio idraulico e per consentire il libero deflusso delle acque, il PAI individua il reticolo idrografico in tutto il territorio di competenza dell'Autorità di Bacino della Puglia, nonché l'insieme degli alvei fluviali in modellamento attivo e le aree golenali, ove vige il divieto assoluto di edificabilità.*
- Art.6 c.8:*Quando il reticolo idrografico e l'alveo in modellamento attivo e le aree golenali non sono arealmente individuate nella cartografia in allegato e le condizioni morfologiche non ne consentano la loro individuazione, le norme si applicano alla porzione di terreno a distanza planimetrica, sia in destra che in sinistra, dall'asse del corso d'acqua, non inferiore a 75 m.*

L'art.10 delle N.T.A. del P.A.I. individua le fasce di pertinenza fluviale e le tutela come segue:

- art.10 c.3: *Quando la fascia di pertinenza fluviale non è arealmente individuata nelle cartografie in allegato, le norme si applicano alla porzione di terreno, sia in destra che in sinistra, contermina all'area golenale, come individuata all'art. 6 comma 8, di ampiezza comunque non inferiore a 75 m.*

Laddove esistono perimetrazioni delle aree AP, MP e BP definite in base a specifici studi idrologici ed idraulici, trovano applicazione le norme contenute nei seguenti artt.7, 8 e 9.

ARTICOLO 7 Interventi consentiti nelle aree ad alta pericolosità idraulica (A.P.)

1. Nelle aree ad alta probabilità di inondazione, oltre agli interventi di cui ai precedenti artt. 5 e 6 e con le modalità ivi previste, sono esclusivamente consentiti:

a) interventi di sistemazione idraulica approvati dall'autorità idraulica competente, previo parere favorevole dell'Autorità di Bacino sulla compatibilità degli interventi stessi con il PAI;

b) interventi di adeguamento e ristrutturazione della viabilità e della rete dei servizi pubblici e privati esistenti, purché siano realizzati in condizioni di sicurezza idraulica in relazione alla natura dell'intervento e al contesto territoriale;

c) interventi necessari per la manutenzione di opere pubbliche o di interesse pubblico;

d) interventi di ampliamento e di ristrutturazione delle infrastrutture a rete pubbliche o di interesse pubblico esistenti, comprensive dei relativi manufatti di servizio, riferite a servizi

essenziali e non delocalizzabili, nonché la realizzazione di nuove infrastrutture a rete pubbliche o di interesse pubblico, comprensive dei relativi manufatti di servizio, parimenti essenziali e non diversamente localizzabili, purché risultino coerenti con gli obiettivi del presente Piano e con la pianificazione degli interventi di mitigazione. Il progetto preliminare di nuovi interventi infrastrutturali, che deve contenere tutti gli elementi atti a dimostrare il possesso delle caratteristiche sopra indicate anche nelle diverse soluzioni presentate, è sottoposto al parere vincolante dell'Autorità di Bacino;

e) interventi sugli edifici esistenti, finalizzati a ridurre la vulnerabilità e a migliorare la tutela della pubblica incolumità;

f) interventi di demolizione senza ricostruzione, interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e di risanamento conservativo, così come definiti alle lettere a), b) e c) dell'art. 3 del D.P.R. n.380/2001 e s.m.i., a condizione che non concorrano ad incrementare il carico urbanistico;

g) adeguamenti necessari alla messa a norma delle strutture, degli edifici e degli impianti relativamente a quanto previsto in materia igienico - sanitaria, sismica, di sicurezza ed igiene sul lavoro, di superamento delle barriere architettoniche nonché gli interventi di riparazione di edifici danneggiati da eventi bellici e sismici;

h) ampliamenti volumetrici degli edifici esistenti esclusivamente finalizzati alla realizzazione di servizi igienici o ad adeguamenti igienico-sanitari, volumi tecnici, autorimesse pertinenziali, rialzamento del sottotetto al fine di renderlo abitabile o funzionale per gli edifici produttivi senza che si costituiscano nuove unità immobiliari, nonché manufatti che non siano qualificabili quali

volumi edilizi, a condizione che non aumentino il livello di pericolosità nelle aree adiacenti;

i) realizzazione, a condizione che non aumentino il livello di pericolosità, di recinzioni, pertinenze, manufatti precari, interventi di sistemazione ambientale senza la creazione di volumetrie e/osuperfici impermeabili, annessi agricoli purché indispensabili alla conduzione del fondo e con destinazione agricola vincolata;

2. Per tutti gli interventi di cui al comma 1 l'AdB richiede, in funzione della valutazione del rischio ad essi associato, la redazione di uno studio di compatibilità idrologica ed idraulica che ne analizzi compiutamente gli effetti sul regime idraulico a monte e a valle dell'area interessata. Detto studio è sempre richiesto per gli interventi di cui ai punti a), b), d), e), h) e i).

ARTICOLO 8 Interventi consentiti nelle aree a media pericolosità idraulica(M.P.)

1. Nelle aree a media probabilità di inondazione oltre agli interventi di cui ai precedenti artt. 5 e 6 e con le modalità ivi previste, sono esclusivamente consentiti:

a) interventi di sistemazione idraulica approvati dall'autorità idraulica competente, previo parere favorevole dell'Autorità di Bacino sulla compatibilità degli interventi stessi con il PAI;

b) interventi di adeguamento e ristrutturazione della viabilità e della rete dei servizi pubblici e privati esistenti, purché siano realizzati in condizioni di sicurezza idraulica in relazione alla natura dell'intervento e al contesto territoriale;

c) interventi necessari per la manutenzione di opere pubbliche o di interesse pubblico;

d) interventi di ampliamento e di ristrutturazione delle infrastrutture a rete pubbliche o di interesse pubblico esistenti, comprensive dei relativi manufatti di servizio, riferite a servizi essenziali e non delocalizzabili, nonché la realizzazione di nuove infrastrutture a rete pubbliche o di interesse pubblico, comprensive dei relativi manufatti di servizio, parimenti essenziali e non diversamente localizzabili, purché risultino coerenti con gli obiettivi del presente Piano e con la pianificazione degli interventi di mitigazione. Il progetto preliminare di nuovi interventi infrastrutturali, che deve contenere tutti gli elementi atti a dimostrare il possesso delle caratteristiche sopra indicate anche nelle diverse soluzioni presentate, è sottoposto al parere vincolante dell'Autorità di Bacino;

e) interventi sugli edifici esistenti, finalizzati a ridurre la vulnerabilità e a migliorare la tutela della pubblica incolumità;

f) interventi di demolizione senza ricostruzione, interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, direstauro e di risanamento conservativo, così come definiti alle lettere a), b) e c) dell'art. 3 del D.P.R. n.380/2001 e s.m.i.;

g) adeguamenti necessari alla messa a norma delle strutture, degli edifici e degli impianti relativamentea quanto previsto in materia igienico - sanitaria, sismica, di sicurezza ed igiene sul lavoro, disuperamento delle barriere architettoniche nonché gli interventi di riparazione di edifici danneggiati da eventi bellici e sismici;

h) ampliamenti volumetrici degli edifici esistenti esclusivamente finalizzati alla realizzazione di servizi igienici o ad adeguamenti

igienico-sanitari, volumi tecnici, autorimesse pertinenziali, rialzamento del sottotetto al fine di renderlo abitabile o funzionale per gli edifici produttivi senza che si costituiscano nuove unità immobiliari, nonché manufatti che non siano qualificabili quali volumi edilizi, a condizione che non aumentino il livello di pericolosità nelle aree adiacenti;

i) realizzazione, a condizione che non aumentino il livello di pericolosità, di recinzioni, pertinenze, manufatti precari, interventi di sistemazione ambientale senza la creazione di volumetrie e/osuperfici impermeabili, annessi agricoli purché indispensabili alla conduzione del fondo e con destinazione agricola vincolata;

j) interventi di ristrutturazione edilizia, così come definiti alla lett. d) dell'art. 3 del D.P.R. n.380/2001 es.m.i., a condizione che non aumentino il livello di pericolosità nelle aree adiacenti;

k) ulteriori tipologie di intervento a condizione che venga garantita la preventiva o contestuale realizzazione delle opere di messa in sicurezza idraulica per eventi con tempo di ritorno di 200 anni, previo parere favorevole dell'autorità idraulica competente e dell'Autorità di Bacino sulla coerenza degli interventi di messa in sicurezza anche per ciò che concerne le aree adiacenti e comunque secondo quanto previsto agli artt. 5, 24, 25 e 26 in materia di aggiornamento dal PAI. In caso di contestualità, nei provvedimenti autorizzativi ovvero in atti unilaterali d'obbligo, ovvero in appositi accordi laddove le Amministrazioni competenti lo ritengano necessario, dovranno essere indicate le prescrizioni necessarie (procedure di adempimento, tempi, modalità, ecc.) nonché le condizioni che possano pregiudicare l'abitabilità o l'agibilità. Nelle

more del completamento delle opere di mitigazione, dovrà essere comunque garantito il non aggravio della pericolosità in altre aree.

2. Per tutti gli interventi di cui al comma 1 l'AdB richiede, in funzione della valutazione del rischio ad essi associato, la redazione di uno studio di compatibilità idrologica ed idraulica che ne analizzic ompiutamente gli effetti sul regime idraulico a monte e a valle dell'area interessata. Detto studio è sempre richiesto per gli interventi di cui ai punti a), b), d), e), h), i), j) e k).

ARTICOLO 9 Interventi consentiti nelle aree a bassa pericolosità idraulica(B.P.)

1. Nelle aree a bassa probabilità di inondazione sono consentiti tutti gli interventi previsti dagli strumenti digoverno del territorio, purché siano realizzati in condizioni di sicurezza idraulica in relazione alla natura dell'intervento e al contesto territoriale.

2. Per tutti gli interventi nelle aree di cui al comma 1 l'AdB richiede, in funzione della valutazione del rischio ad essi associato, la redazione di uno studio di compatibilità idrologica ed idraulica che ne analizzi compiutamente gli effetti sul regime idraulico a monte e a valle dell'area interessata.

3. In tali aree, nel rispetto delle condizioni fissate dagli strumenti di governo del territorio, il PAI persegue l'obbiettivo di integrare il livello di sicurezza alle popolazioni mediante la predisposizione prioritaria daparte degli enti competenti, ai sensi della legge 225/92, di programmi di previsione e prevenzione.

3 ASSETTO DEL RETICOLO IDROGRAFICO DELL'AREA D'INTERVENTO

La circolazione idrica di superficie dell'area è condizionata dalla natura geologica del sottosuolo.

L'area di progetto, come ampiamente descritto nella relazione geologica, si sviluppa in un contesto territoriale dominato dalla presenza nel sottosuolo, al di sotto di una esigua coltre di suolo agrario, di roccia calcarea mesozoica, caratterizzata da una permeabilità secondaria per fessurazione e carsismo.

Per tale ragione, nell'ambito dell'area in esame, l'infiltrazione delle acque nel sottosuolo risulta preponderante rispetto alla corrivazione ed al ruscellamento superficiale che principalmente si registrano in occasione di eventi meteorici particolarmente cospicui e concentrati.

Da ciò deriva la sostanziale assenza di un reticolo idrografico, fatta eccezione di alcune linee di impluvio di tipo effimero, sempre scarsamente sviluppate e poco ramificate.

L'assetto planolatimetrico del piano campagna, caratterizzato da un andamento su pianeggiante, ostacola il deflusso delle acque meteoriche che cadono sull'area in esame durante gli eventi più significativi. Tali acque, prima di essere assorbite dal sottosuolo, tendono ad accumularsi in zone morfologicamente depresse, spesso recapito di bacini imbriferi endoreici. Ciò causa frequenti fenomeni di alluvionamento in aree circoscritte che, a volte, possono avere estensione ed importanza significative.

Quanto appena descritto trova riscontro nella Carta Idrogeomorfologica della Regione Puglia, uno stralcio della quale è riportato nella figura seguente.

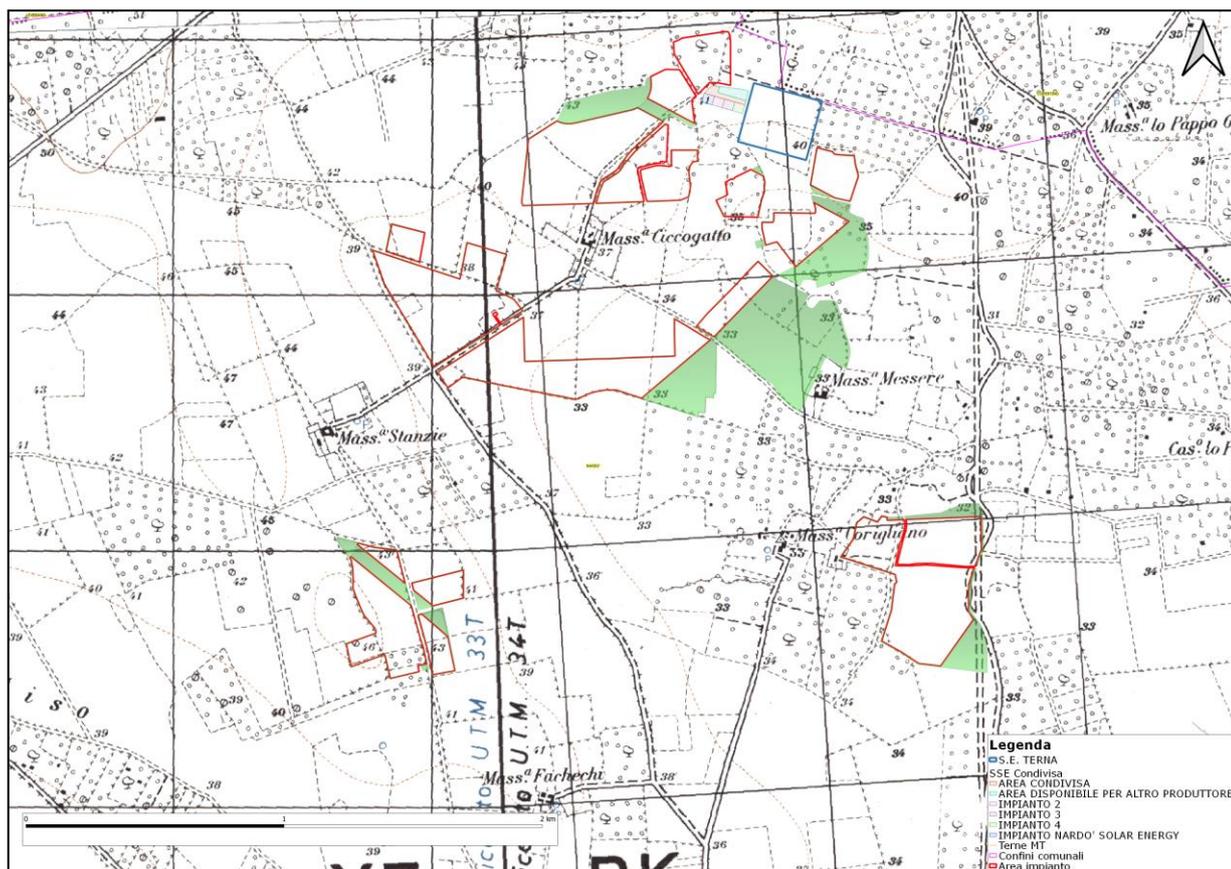


Figura: stralcio Carta Idrogeomorfologica con ubicazione aree di impianto.

Da tale stralcio si nota l'assenza nell'area in esame di linee di deflusso delle acque superficiali, fatta eccezione di alcuni impluvi di modesta rilevanza esterni ai siti di impianto. Si nota l'esistenza di alcune "conche" che costituiscono il recapito finale di alcuni bacini endoreici.

L'assetto del reticolo idrografico appena descritto riverbera i suoi effetti sulla perimetrazioni delle aree AP, MP e BP contemplate dal P.A.I. vigente nella porzione di territorio in esame, come riportato nella figura seguente.

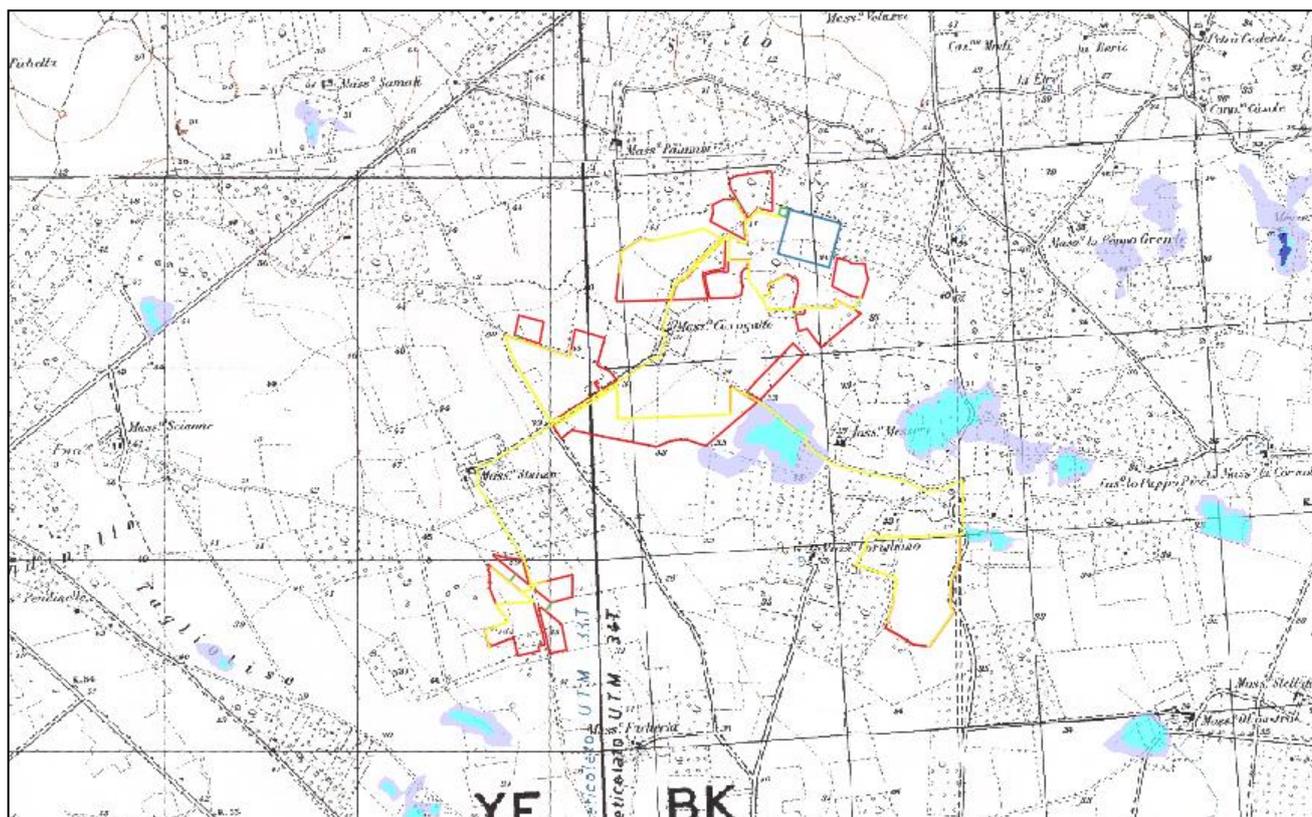


Figura: perimetrazione aree AP, MP e BP - P.A.I. e ubicazione aree di impianto

Alcune aree BP e MP costellano l'area in esame, ricadendo in corrispondenza e nell'intorno delle "conche" precedentemente richiamate. Si tratta di aree, morfologicamente depresse, recapito di bacini endoreici, soggette ad allagamenti in occasione degli eventi meteorici più significativi e concentrati. Il deflusso delle acque nel sottosuolo avviene spesso attraverso strutture carsiche di transizione (inghiottitoi).

4 TUTELA VIGENTE DEL RETICOLO IDROGRAFICO E COMPATIBILITÀ DELL'INTERVENTO

L'Autorità di Bacino della Puglia, attraverso la Carta Idrogeomorfologica, ha definito l'andamento e lo sviluppo del reticolo idrografico dell'area in esame.

La Carta Idrogeomorfologica, a partire dalle informazioni di ordine idrologico contenute in cartografie più antiche (I.G.M. in scala 1:25.000) ed utilizzando dati topografici e morfologici di più recente acquisizione, fornisce un quadro conoscitivo di elevato dettaglio inerente il reale sviluppo del reticolo idrografico nel territorio di competenza dell'AdB Puglia. Tale strumento è utilizzato come elemento conoscitivo essenziale anche per la redazione dei P.U.G. e costituisce una delle cartografie di riferimento del PPTR.

In assenza di studi idraulici che definiscano in dettaglio gli sviluppi planimetrici degli *alvei in modellamento attivo* e delle *aree golenali* di ciascuna linea di deflusso, per il reticolo idrografico identificato dalla Carta Idrogeomorfologica vigono **le misure di salvaguardia**, ai sensi dell'art.6 c.8 e dell'art.10 c.3 delle NTA del P.A.I.

Come esposto nel paragrafo precedente, l'area d'intervento è priva di un reticolo idrografico, fatta eccezione di alcune linee di impluvio di tipo effimero localizzate a notevole distanza dalle zone di impianto.

Pertanto, l'intervento in progetto, così come conformato, rispetta **le misure di salvaguardia** dell'art.6 c.8 e dell'art.10 c.3 delle NTA del P.A.I.

Per ciò che attiene l'interferenza delle aree di impianto con le perimetrazioni AP, MP e BP del P.A.I. vigente, si evidenzia che un tratto di cavidotto di collegamento, da mettere in opera interrato su viabilità esistente, attraversa un'area classificata MP/BP, come riportato nella figura seguente.

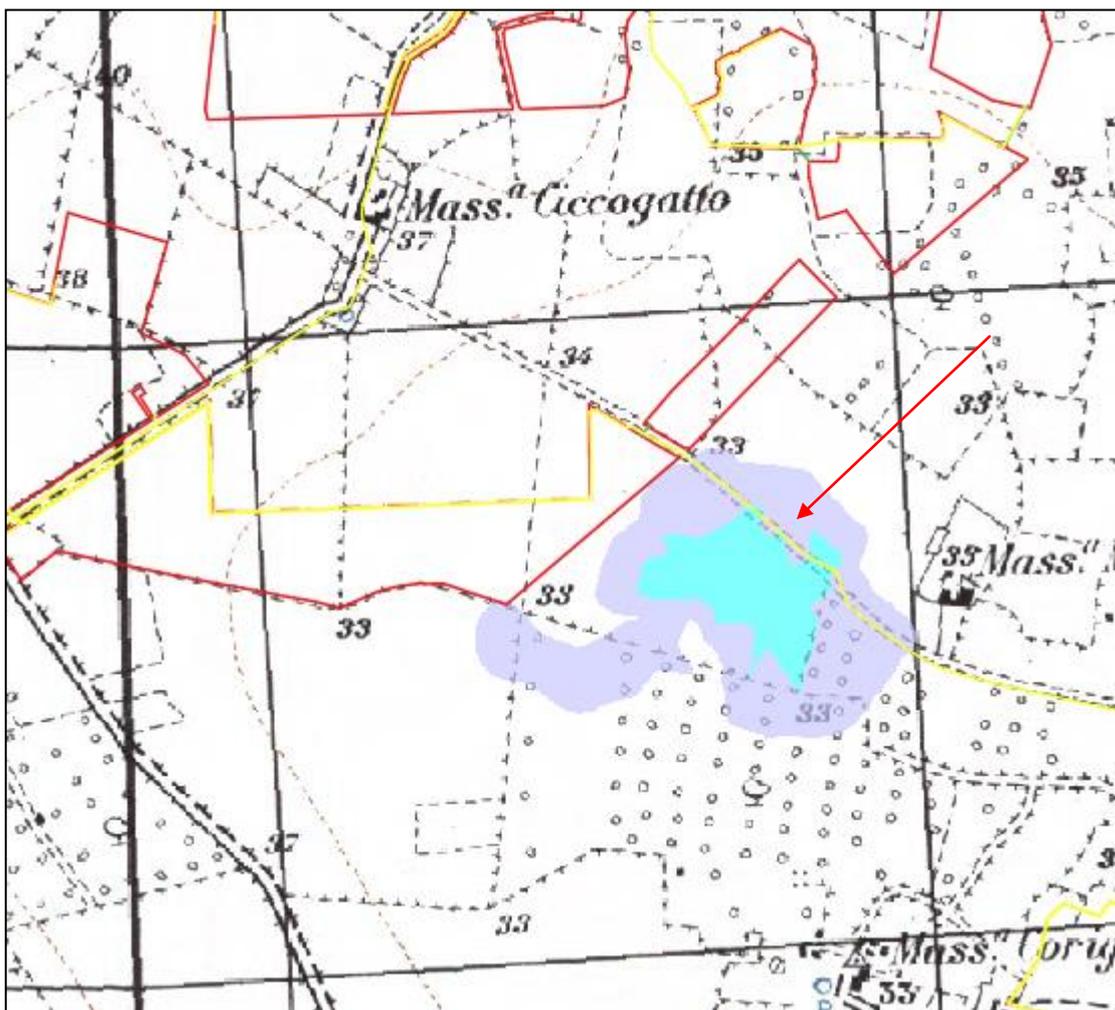


Figura: tratto di cavidotto in MP/BP.

Al riguardo si evidenzia tuttavia che:

1) Per le aree MP la lettera "d" dell'art.8 delle N.T.A. del P.A.I., considera consentiti *"interventi di ampliamento e di ristrutturazione delle infrastrutture a rete pubbliche o di interesse pubblico esistenti, comprensive dei relativi manufatti di servizio, riferite a servizi essenziali e non delocalizzabili, nonché la realizzazione di nuove"*

infrastrutture a rete pubbliche o di interesse pubblico, comprensive dei relativi manufatti di servizio, parimenti essenziali e non diversamente localizzabili, purché risultino coerenti con gli obiettivi del presente Piano e con la pianificazione degli interventi di mitigazione. Il progetto preliminare di nuovi interventi infrastrutturali, che deve contenere tutti gli elementi atti a dimostrare il possesso delle caratteristiche sopra indicate anche nelle diverse soluzioni presentate, è sottoposto al parere vincolante dell'Autorità di Bacino.

2) Per le aree BP l'art.9 delle N.T.A. del P.A.I, considera consentiti “tutti gli interventi previsti dagli strumenti di governo del territorio, purché siano realizzati in condizioni di sicurezza idraulica in relazione alla natura dell'intervento e al contesto territoriale”.

Per tutti gli interventi nelle aree MP e BP, in funzione della valutazione del rischio ad essi associato, è prevista la redazione di uno studio di compatibilità idrologica ed idraulica che ne analizzi compiutamente gli effetti sul regime idraulico a monte e a valle dell'area interessata.

Pertanto l'intervento in progetto, è compatibile con le norme di cui alle NTA del P.A.I. in materia di tutela del reticolo idrografico e della sicurezza idraulica, previo parere dell'Autorità di Bacino competente.

Tanto si doveva in espletamento dell'incarico ricevuto.

Bari, Maggio 2021

Dott. geol. Luigi Buttiglione

