
REGIONE VENETO
COMUNE DI VIGASIO

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO
FOTOVOLTAICO AD INSEGUITORI MONOASSIALI
PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA,
CON SISTEMA DI ACCUMULO (ENERGY
STORAGE SYSTEM), SITO NEL COMUNE
DI VIGASIO (VR) IN LOCALITÀ VIA DELLE ROBINIE
EX LOTTIZZAZIONE GREEN VILLAGE, AVENTE
POTENZA NOMINALE DI 22040 KW E POTENZA
RICHIESTA IN IMMISSIONE DI 17970
KW ALLA TENSIONE RETE 20 KV, COMPENSIVO
DELLE OPERE DI RETE PER LA CONNESSIONE
RICADENTI NEL MEDESIMO COMUNE DI
VIGASIO (VR)

OGGETTO: RELAZIONE IDRAULICA

CONTENUTI: ANALISI PRELIMINARE

COMMITTENTE: NEXTPower DEVELOPMENT ITALIA S.R.L.
VIA SAN MARCO 21 - 20121 MILANO

DATA: LUGLIO 2021

AGG.:

IL PROFESSIONISTA INCARICATO:



Nadia Di Betta, ingegnere

via A. L. Moro 62 33100 UDINE – tel. 3355376040

nadia.dibetta@gmail.com

SOMMARIO

1.	PREMESSA	1
2.	INTRODUZIONE	1
3.	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	1
3.1	UBICAZIONE DELL'IMPIANTO	1
3.2	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO	2
4.	QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO	9
5.	CARATTERIZZAZIONE DEL TERRITORIO	9
5.1	INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO	10
5.2	ASPETTI IDROGEOLOGICI	11
5.3	BACINO E RETICOLO IDROGRAFICO	11
6.	PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO PAI	12
7.	PAT COMUNE DI VIGASIO	15
8.	CONSIDERAZIONI IDRAULICHE	15

1. PREMESSA

Su incarico di NextPower Development Italia S.r.l. si sviluppa di seguito la relazione di analisi idraulica preliminare per il Progetto di realizzazione di un parco fotovoltaico sito nel Comune di Vigasio (VR) in località Via delle Robinie ex lottizzazione Green Village.

L'area si trova all'interno del territorio gestito, dal punto di vista idraulico, dal "Consorzio di Bonifica Veronese".

2. INTRODUZIONE

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico del tipo ad inseguitori monoassiali per la produzione di energia elettrica, con sistema di accumulo (energy storage system).

Il sito dove sorgerà l'impianto è relativo ai terreni di completamento della lottizzazione Green Village ed ha una estensione di circa 31ha.

L'area è attualmente adibita a coltivazioni agricole ma ha destinazione urbanistica "Area di urbanizzazione consolidata", secondo il Piano di Assetto del Territorio (PAT), e "Zona Residenziale Sperimentale", secondo il Piano degli Interventi (PI). Si rimanda alla relazione tecnica di progetto per ulteriori dettagli.

3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

3.1 Ubicazione dell'impianto

L'area d'impianto è situata a circa 600m a est dai confini del centro urbano di Vigasio.



Figura 1-Ubicazione impianto (Google Earth 2020)

Confina a sud e a est con terreni coltivati, a ovest con i corsi d'acqua Graicelle Lago Di Vaccaldo e Grimanella e Graicella Grimani che generano il vincolo paesaggistico (D.Lgs 42/04). A nord dell'impianto è situata la zona residenziale della lottizzazione "Green Village".

L'area è identificata catastalmente alle seguenti particelle:

Foglio 20 – Particelle: 1080, 1085, 1086, 1148, 1153, 1157, 1161, 1165, 1082, 1081, 1083, 1084, 1149, 1154, 1158, 1162, 1166, 1167, 1168, 1169, 1170, 1171, 1172, 1173, 868.

Foglio 21 – Particelle: 96, 132, 99, 102, 89.

L'impianto può essere invece identificato alle seguenti coordinate geografiche:

Lat: 45.316115° - Long: 10.962011°

L'accesso all'impianto di produzione avviene dalla Strada Provinciale n. 51, entrando su strada privata esistente identificata dalle particelle 1120, 1173, 1078, 1079 al foglio 20 del Comune di Vigasio. Le cabine utente e di consegna invece sono posizionate sulle particelle 1091 e 1089 al foglio 20 del Comune di Vigasio.

3.2 Descrizione dell'impianto

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico con un sistema ad inseguitori solari monoassiali di tilt con sistema di accumulo (energy storage system). L'inseguitore solare orienta i pannelli fotovoltaici posizionandoli sempre nella direzione migliore per assorbire più radiazione luminosa possibile.

L'impianto di produzione avrà potenza nominale di 22040 kW, pari alla somma delle potenze nominali dei moduli fotovoltaici installati, ed una potenza richiesta in immissione di 17970 kW

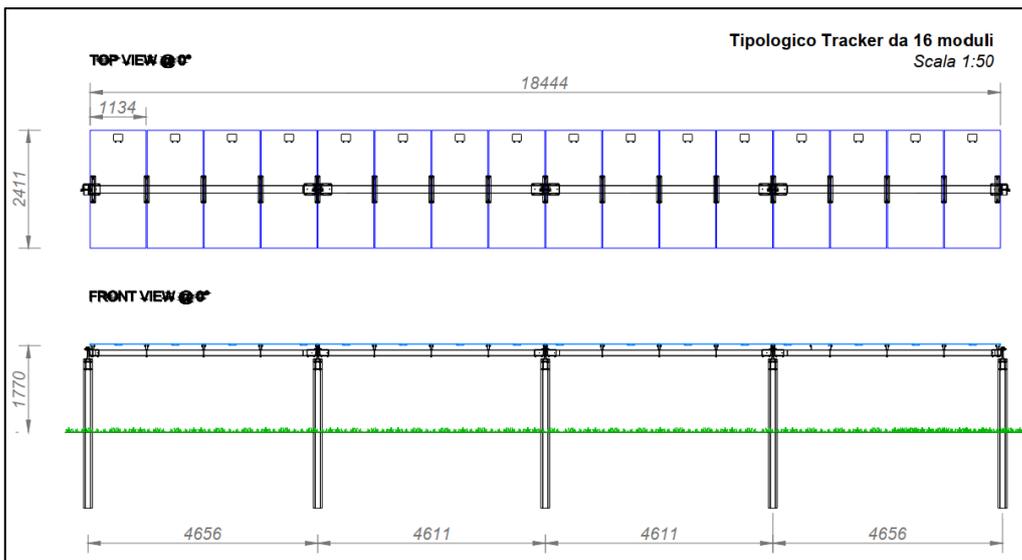
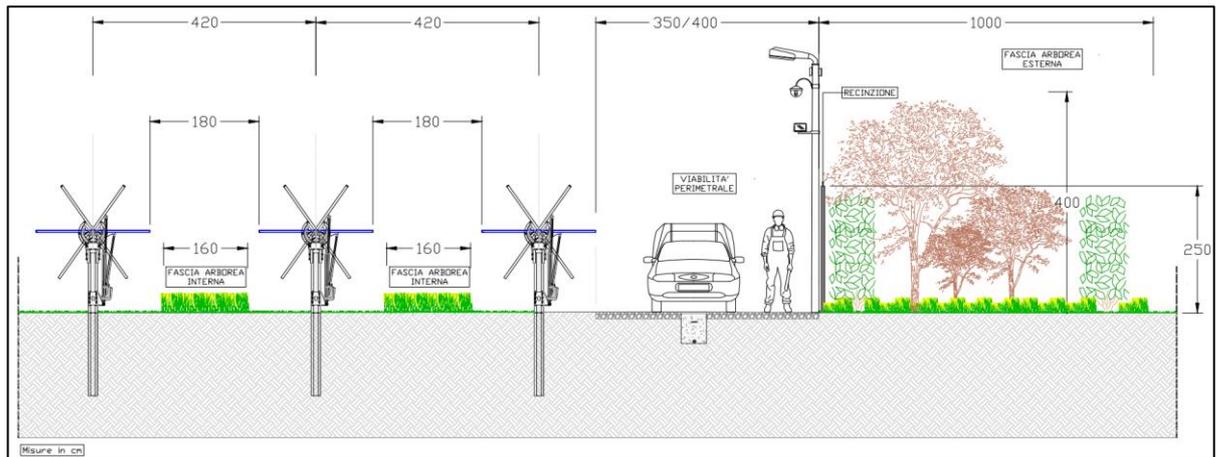


Figura 3- Dimensioni inseguitori monoassiali

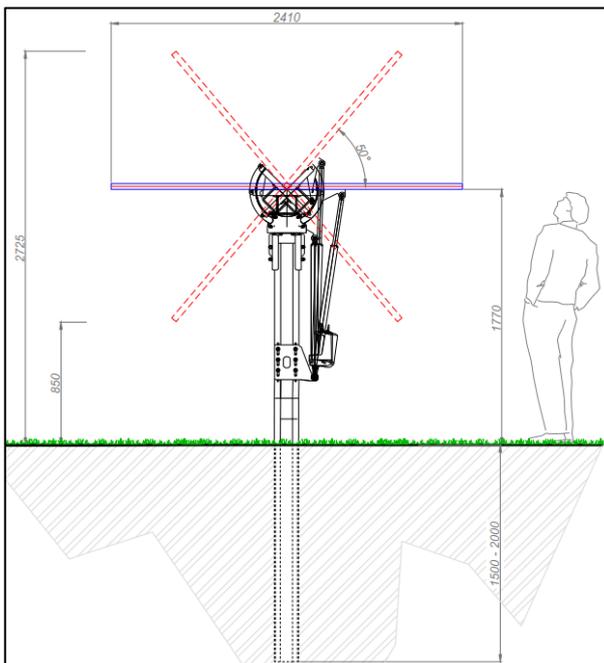


Figura 4- Particolare Inseguitore monoassiale

La struttura di supporto dei moduli fotovoltaici ha un'altezza di 1.77m rispetto al p.c., il pannello nella posizione subverticale si trova a 0.85m dal suolo, la larghezza dei pannelli è di 2.4m.

Le stringhe, posizionate sulle strutture ad inseguimento mono-assiale, saranno distanziate le une dalle altre, in direzione Est-Ovest, di circa 4,2 m (interasse strutture).

Le altre opere fuori terra sono le 32 cabine elettriche.

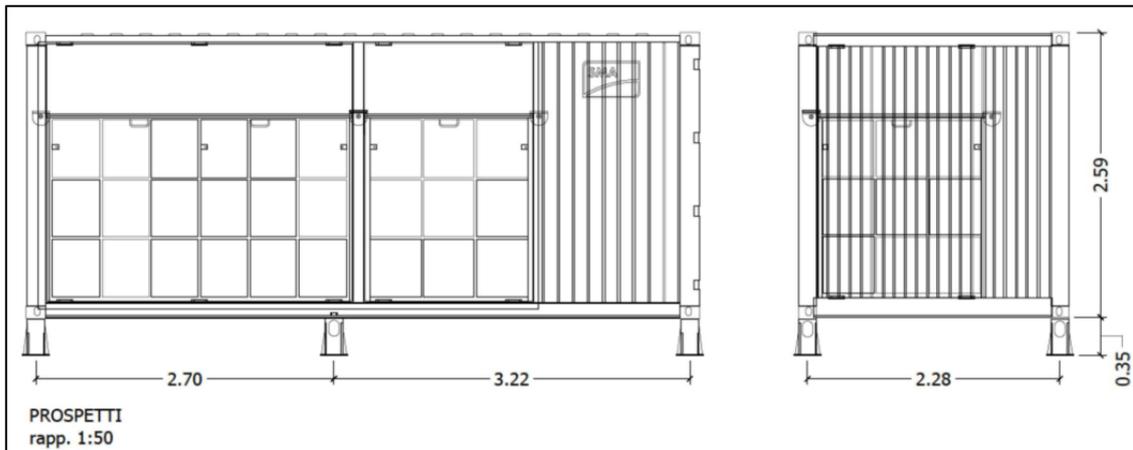


Figura 5-Cabina Inverter Prospetti

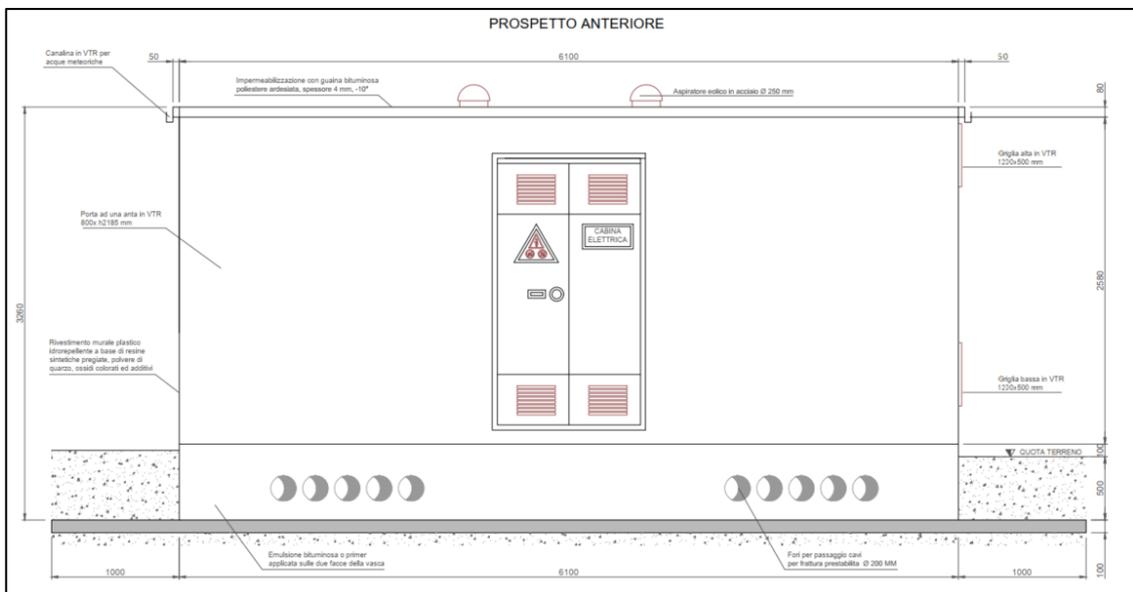


Figura 6- Cabina locale tecnico

Per l'impianto saranno realizzate nove cabine elettriche per la conversione DC/AC e per l'elevazione della potenza a media tensione 20 kV, nove cabine storage, nove cabine ad uso promiscuo e locale tecnico, tre cabine ad uso locale O&M (gestione e manutenzione), a servizio dell'intero impianto, queste cabine hanno dimensioni medie di circa 15mq, una cabina utente (57mq) e una cabina di consegna (39mq). Si rimanda alle tavole di progetto per gli schemi grafici delle cabine.

L'impianto sarà idoneamente dotato dei dovuti sistemi di allarme e videosorveglianza. Saranno realizzati una rete di cavidotti interrati, interni al campo fotovoltaico, per la distribuzione della corrente continua e per la distribuzione della corrente alternata in bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari ed in media tensione fino alle cabine utente e di consegna. È prevista la costituzione di una fascia arborea-arbustiva perimetrale con la finalità di mitigazione e schermatura paesaggistica.

L'area attualmente è adibita a colture agricole, ed è attraversata da una serie di scoline trasversali e longitudinali aventi funzione irrigua. Il sistema di drenaggio è infatti alimentato da

un canale posto a est dell'area in oggetto. Le acque alimentano i fossati presenti all'interno dell'area per poi defluire verso ovest nel canale Grimani e verso il sistema di drenaggio a sud.



Figura 7 Area di impianto (foto da nord verso sud)



Figura 8 Foto area confine sud (da est verso ovest)



Figura 9 Foto area confine sud (da sud verso nord)



Figura 10 - Confine nord dell'area, a sinistra la lottizzazione Green Village (foto da ovest verso est)

Il progetto prevede di mantenere l'attuale sistema di scoline di irrigazione, è prevista la chiusura dell'attuale ingresso delle acque dal canale di alimentazione in modo che i fossati esistenti abbiano la sola funzione di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche. In questo modo resta inalterata la capacità di invaso dell'area e il sistema di drenaggio delle acque meteoriche. Nessuna delle opere in progetto costituisce barriera fisica in grado di interferire col deflusso delle acque superficiali anche in caso di allagamento, né di creare percorsi preferenziali per l'acqua che possano interferire con la sicurezza dei lotti adiacenti a quello considerato.

L'impianto non prevede alcun approvvigionamento idrico, pertanto non sono previsti scarichi idrici di alcun tipo.

Non sono previste impermeabilizzazioni delle superfici, è mantenuta una copertura a verde del terreno. La viabilità interna sarà realizzata utilizzando materiale altamente drenante.

La struttura di supporto dei moduli fotovoltaici è realizzata con profilati metallici, gli ancoraggi sono a forma di C, e, nel caso di pile guidate, esse vengono speronate direttamente all'interno del terreno. In fase esecutiva saranno dimensionate sia la sezione degli ancoraggi che la profondità di incasso nel terreno. Si rimanda alle tavole di progetto per tutti i dettagli delle opere.

La viabilità di nuova realizzazione si sviluppa per 22200 mq. Parte di essa è già esistente (carrarecce in terreno naturale) e dovrà solamente essere adeguata. Per la realizzazione della viabilità nuova non viene modificato il sistema dei canali di drenaggio esistenti, che vengono mantenuti e in parte adeguati agli spostamenti all'interno dell'area di impianto.

Per la viabilità si prevede una struttura avente finitura permeabile, con stesura di un unico strato superficiale di stabilizzato calcareo sovrastante il terreno naturale compattato.

La tipologia costruttiva include le seguenti fasi lavorative:

- Bonifica del sottofondo naturale e predisposizione di un piano di posa opportunamente costipato mediante utilizzo di rullo meccanico.
- Stesura di uno strato con funzione di manto di usura dello spessore di circa 20 cm costituito da misto granulare stabilizzato 0/30 mm e suo adeguato costipamento tramite rullatura.

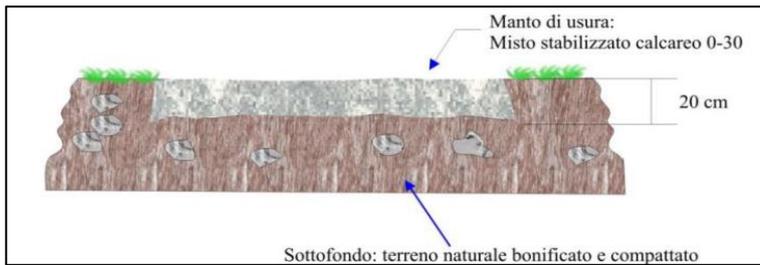


Figura 11 - Particolare sezione viabilità interna all'impianto

L'impianto fotovoltaico occuperà circa il 40% dell'area di intervento individuata. Il 22% è suolo libero e il restante 37% è destinato alle opere di mitigazione.

Calcolo percentuale di copertura	mq	%
Impianto fotovoltaico		
Pannelli fotovoltaici:	103.895	33,4
Superficie cabine elettriche	552	0,2
Superficie Viabilità *	22.265	7,2
Totale superficie coperta	126.707	40,8
Suolo libero	68.793	22,1
Opere di mitigazione		
Verde perimetrale	54.500	17,5
Strisce di impollinazione	52.000	16,7
Cumuli di pietre	800	0,3
Canali	7.820	2,5
Totale opere di mitigazione	115.120	37,1
Area di intervento	310.620	100,0

*: Parte della superficie adibita a viabilità è già esistente e verrà mantenuta.

Ai fini della valutazione della potenziale impermeabilizzazione dell'area deve essere considerata l'effettiva copertura del suolo. I pannelli durante la giornata variano la loro inclinazione in relazione alla esposizione al sole, è pertanto plausibile che durante gli eventi meteorici essi assumano una posizione subverticale che non offre reale copertura al sottostante terreno.

La superficie di progetto che viene coperta è quindi pari a 552 mq, relativa alle cabine, e 22.265mq della viabilità realizzata con finitura drenante, a cui si deve sommare solo l'ingombro dei supporti dei pannelli.

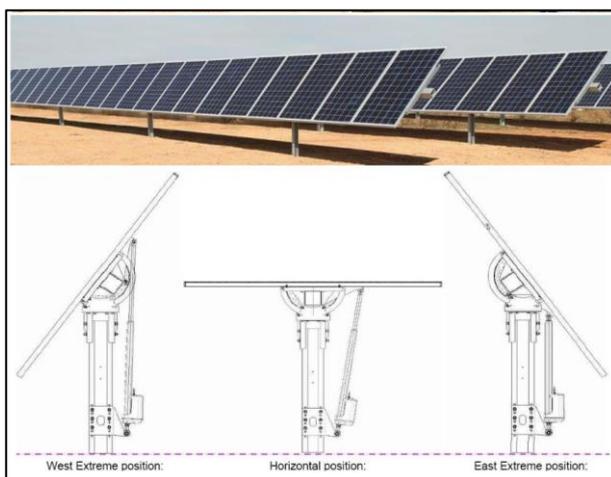


Figura 12 Particolare inseguitori

4. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Si riporta di seguito un elenco delle principali fonti normative inerenti al tema trattato.

- R.D. 25 luglio 1904 n. 523 "Testo unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie" e s.m.i. e successivo regolamento R.D. 9 dicembre 1937 n.2669;
- T.U. 11 dicembre 1933 n. 1775 "Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici" e s.m.i.;
- R.D. 13 febbraio 1933 n. 215 "Nuove norme per la bonifica integrale" e s.m.i.;
- L. 18 maggio 1989 n. 183 "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo" (abrogata dall'art. 175 del D.lgs. 3 aprile 2006 n. 152 "Norme in materia ambientale");
- L. 24 febbraio 1992 n. 225 "Istituzione del Servizio nazionale della protezione civile" e s.m.i.;
- D.L. 5 ottobre 1993 n. 398 convertito con modifiche nella legge 4 dicembre 1993 n. 493 "Disposizioni per l'accelerazione degli investimenti a sostegno dell'occupazione e per la semplificazione dei procedimenti in materia edilizia" ed, in particolare, l'art. 12 relativo a "Procedure per i piani di difesa del suolo";
- D.Lgs. 31 marzo 1998 n. 112 "Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti locali, in attuazione del capo I della L. 15 marzo 1997, n. 59";
- D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 "Norme in materia ambientale" e s.m.i.;
- D.Lgs. 23 febbraio 2010 n. 49 "Attuazione della direttiva 2007/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2007 relativa alla valutazione ed alla gestione dei rischi di alluvione";
- L.R. 08 maggio 2009, n. 12 –" Nuove norme per la bonifica e la tutela del territorio";
- D.G.R. 1322/2006 "Modalità operative e indicazioni tecniche" relative alla "Valutazione di compatibilità idraulica per la redazione degli strumenti urbanistici"; Allegato A
- D.G.R. 2948/2009 "Valutazione di compatibilità idraulica per la redazione degli strumenti urbanistici";

5. CARATTERIZZAZIONE DEL TERRITORIO

Le opere in progetto sono ubicate nella parte a est del comune di Vigasio (VR).

L'area a ovest confina con i corsi d'acqua Graicelle Lago Di Vaccaldo e Grimanella e Graicella Grimani.

L'idrografia è caratterizzata da una complessa rete di canali naturali affiancata a canali e fossati artificiali, la cui manutenzione è affidata al Consorzio di Bonifica Veronese, utilizzati per scopi irrigui.

La maggior parte dei corsi d'acqua naturali, nell'area di interesse, è alimentata da acque di risorgiva, che affiorano in corrispondenza della fascia di transizione tra l'alta e la media pianura.



Figura 13 Rete idrografica [Consorzio di Bonifica Veronese]

5.1 Inquadramento cartografico

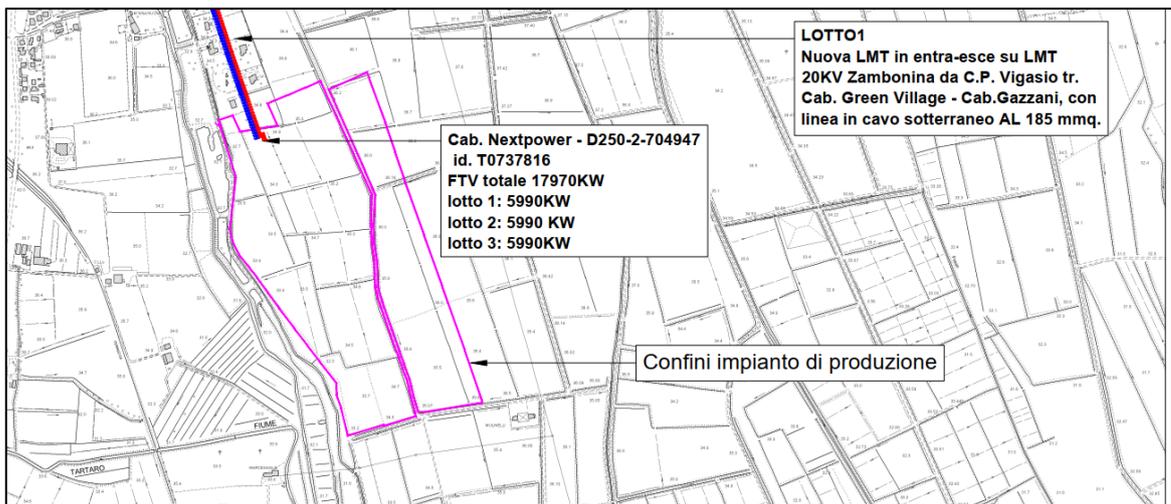


Figura 14- Estratto CTR con ubicazione interventi di progetto (estratto non in scala)

Si rimanda alle tavole di progetto per l'inquadramento cartografico in forma estesa.

5.2 Aspetti idrogeologici

La relazione geologica redatta dal dott. F. Iadarola, a cui si rimanda per maggiori dettagli, riporta che i terreni sono caratterizzati dalla presenza di depositi fini a composizione prevalentemente sabbiosa e sabbioso limosa, Sono state effettuate prove penetrometriche che hanno consentito la misurazione della profondità del livello della falda mediante una sonda freaticometrica elettrica; il livello è risultato compreso nell'intervallo 1,2 -1,9 m in relazione alla quota topografica del punto di misura.

5.3 Bacino e reticolo idrografico

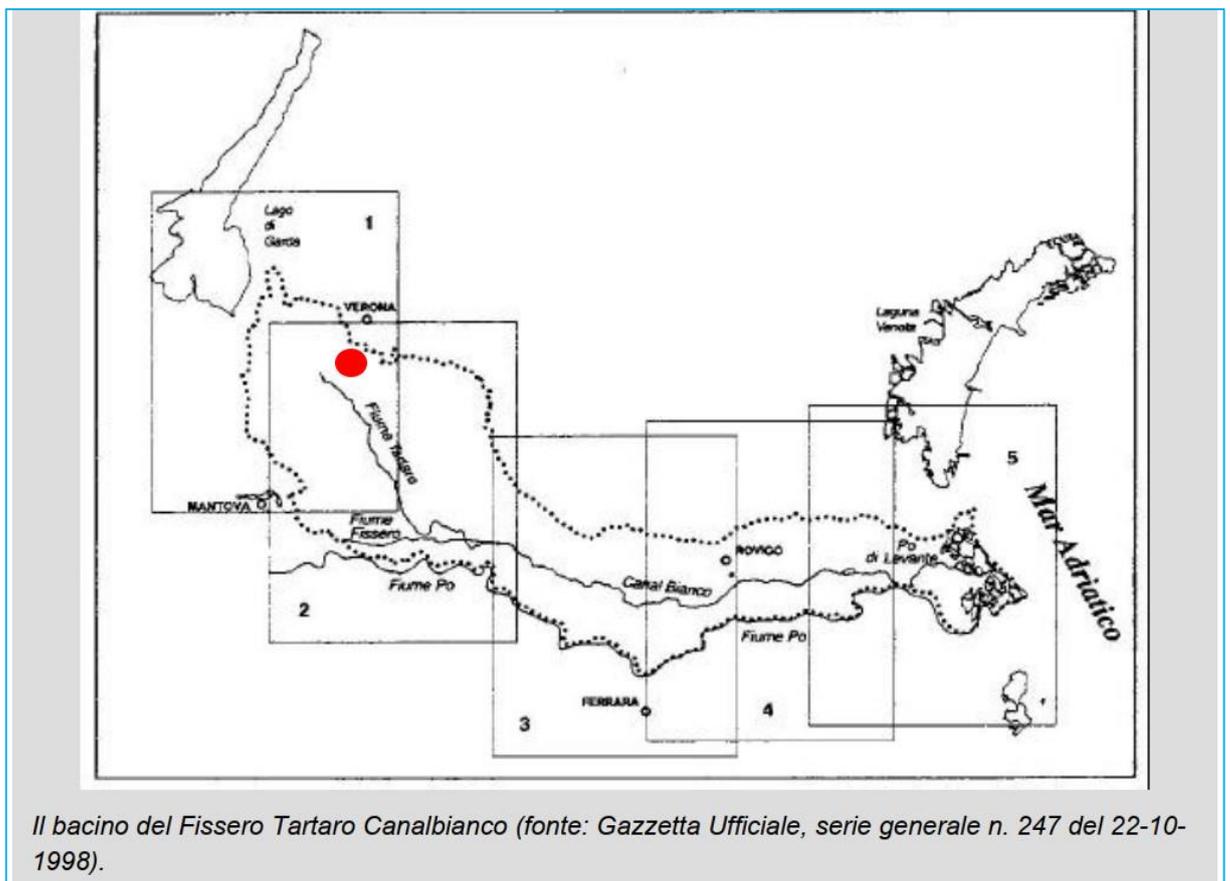


Figura 15- Bacino del Fissero Tartaro e Canalbianco (PAI FTC)

Il territorio del comune di Vigasio è attraversato da numerosi corsi d'acqua, dei quali il più importante è il fiume Tartaro. Il comune fa parte del Bacino interregionale Fissero – Tartaro – Canalbianco – Po di Levante che si estende nel territorio delle Regioni Lombardia e Veneto (province di Mantova, Verona e Rovigo più un comune della provincia di Venezia). Il bacino interregionale ha un'estensione di circa 2885 km² ed appartiene alla pianura compresa tra il corso del fiume Adige a nord e il fiume Po a sud e delimitata a ovest dall'area di Mantova a est dal Mare Adriatico.

6. PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO PAI

Si riportano le informazioni desunte dal progetto di Piano di Assetto Idrogeologico pubblicato dalla ex Autorità di Bacino del fiume Fissero Tartaro Canalbianco, confluita poi nell'Autorità di Bacino Distrettuale del fiume Po.

Si esaminano:

- Carta della pericolosità idraulica PERIDR;
- Carta delle segnalazioni di pericolosità idraulica dei Consorzi di Bonifica PERSCB;
- Carta del rischio idraulico RISIDR;
- Carta del rischio idraulico Unione Regionale Veneta Bonifiche CARTA RISURB

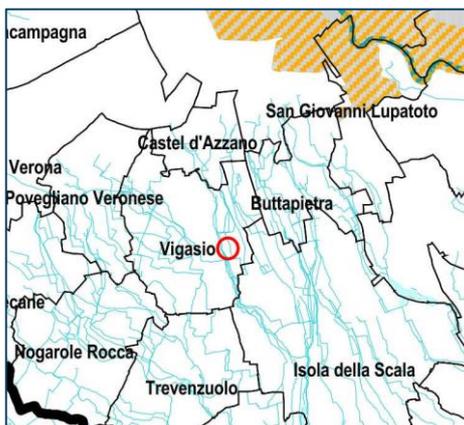
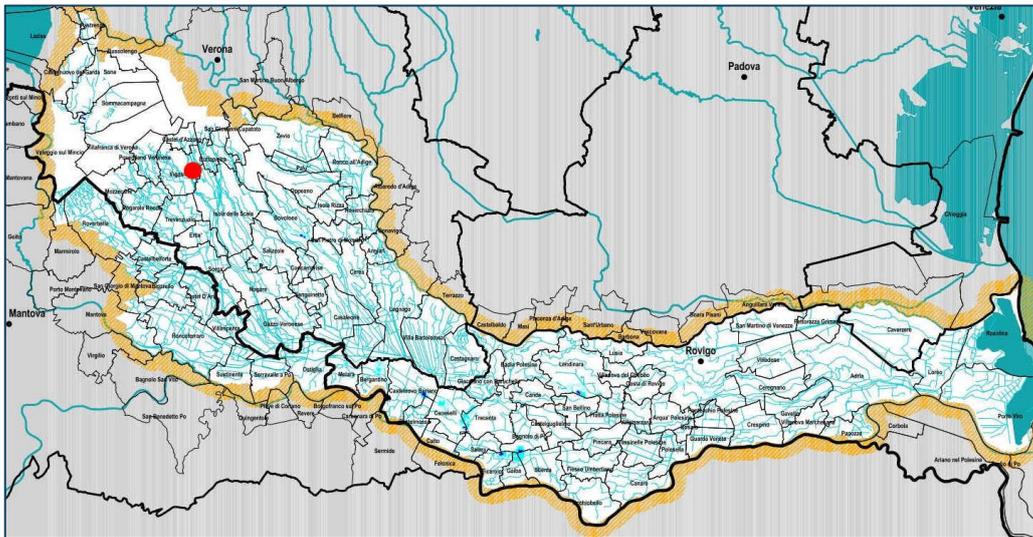
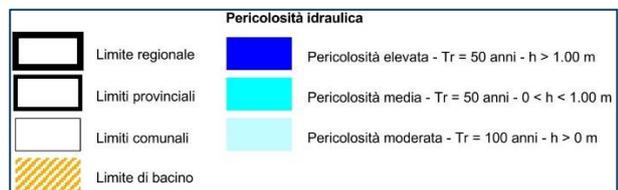


Figura 16- Carta della pericolosità idraulica per inondazione - Estratto PAI (CARTA PERIDR 1:400000) immagine estratta non in scala



La carta della pericolosità idraulica per il bacino non attribuisce all'area di interesse alcun grado di pericolosità idraulica.

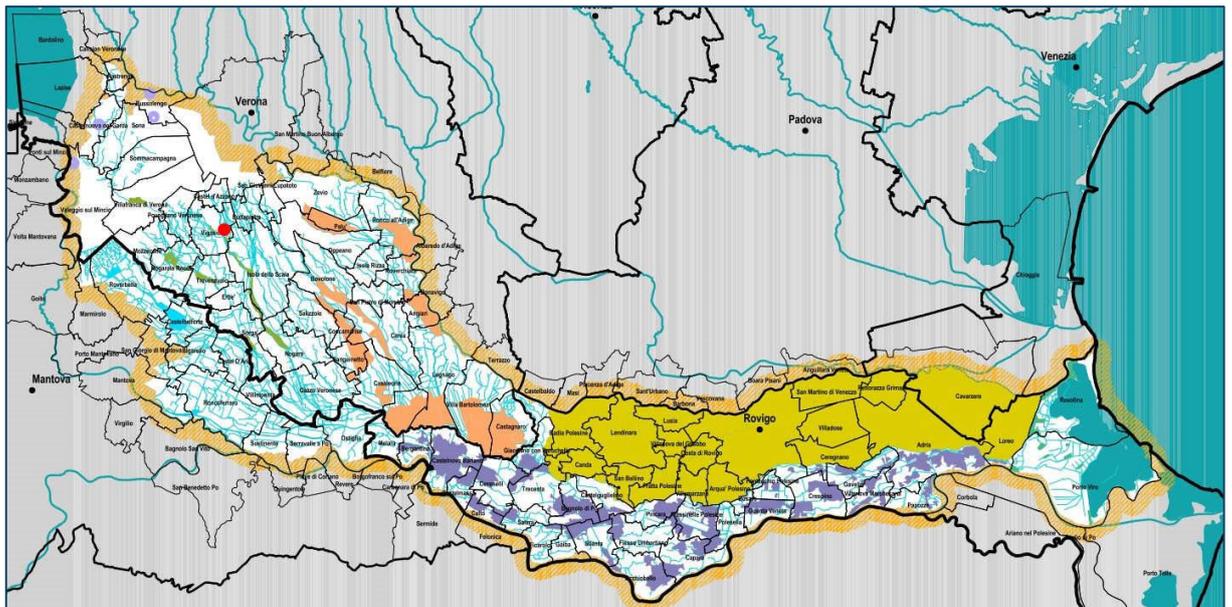
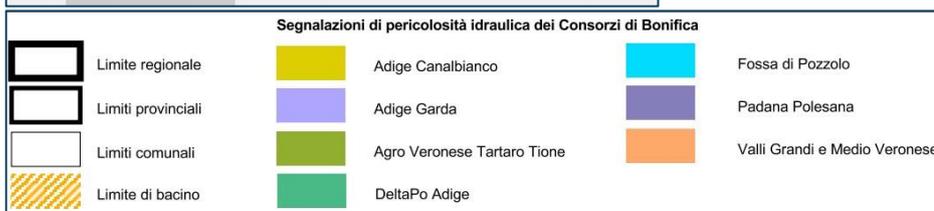


Figura 17 - Carta delle segnalazioni di pericolosità idraulica dei Consorzi di Bonifica - Estratto PAI - (CARTA PERSCB 1:400000) immagine estratta non in scala



Nella figura precedente il PAI riassume le indicazioni fornite dai Consorzi di Bonifica per quanto riguarda gli aspetti di pericolosità idraulica. Per l'area di interesse, evidenziata in rosso in figura, non sono segnalate situazioni di pericolosità idraulica.

Nelle immagini successive si riporta la carta del rischio idraulico, anche in questo caso per l'area in oggetto non sono evidenziate situazioni di rischio.

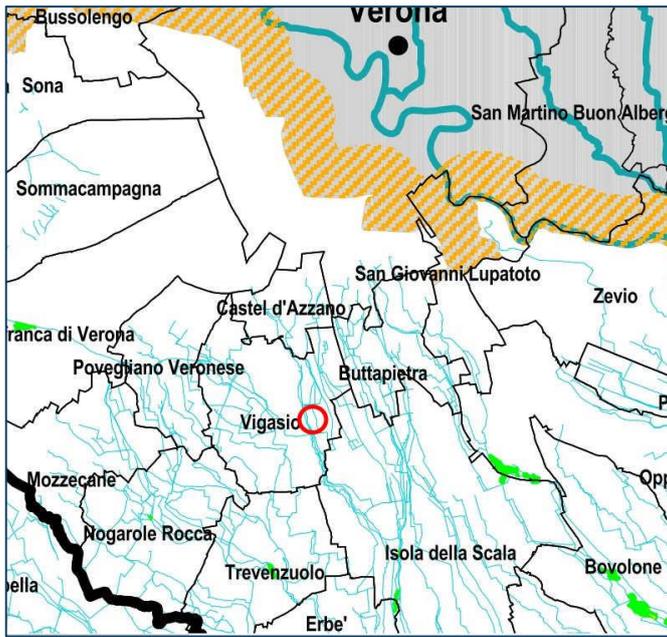


Figura 18 -Carta del rischio idraulico - Estratto PAI - (CARTA RISIDR 1:400000) immagine estratta non in scala

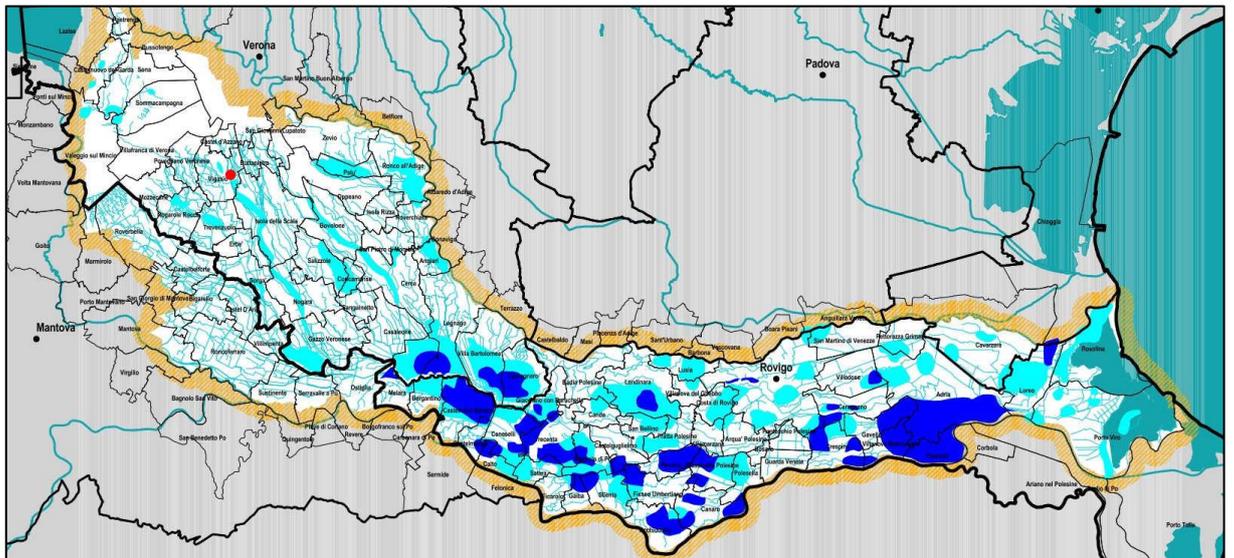
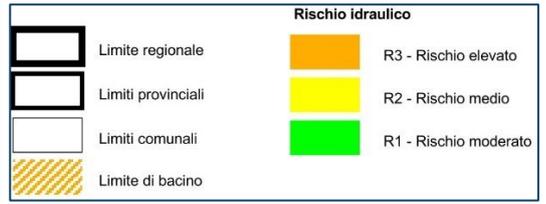
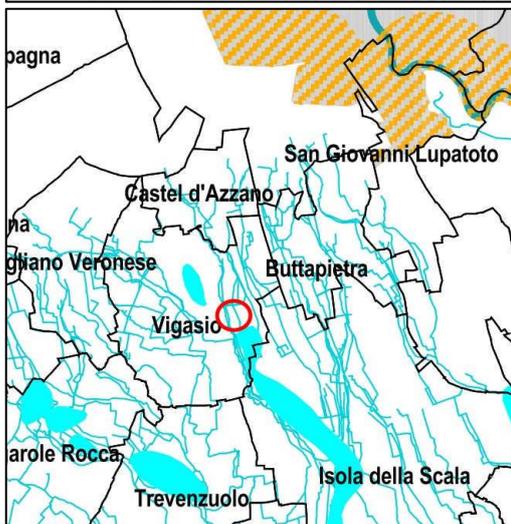


Figura 19 -Carta del rischio idraulico Unione Regionale Veneta Bonifiche - Estratto PAI - (CARTA RISURB 1:400000) immagine estratta non in scala



7. PAT COMUNE DI VIGASIO

Il Comune di Vigasio nell'anno 2013 approva il Piano di Assetto Territoriale con cui definisce gli obiettivi e le condizioni di sostenibilità degli interventi e delle trasformazioni ammissibili nell'ambito comunale. Di seguito si riporta un estratto della tavola di piano Carta delle Fragilità su cui è riportata l'ubicazione dell'area di interesse. (Tav. 03 del Piano).

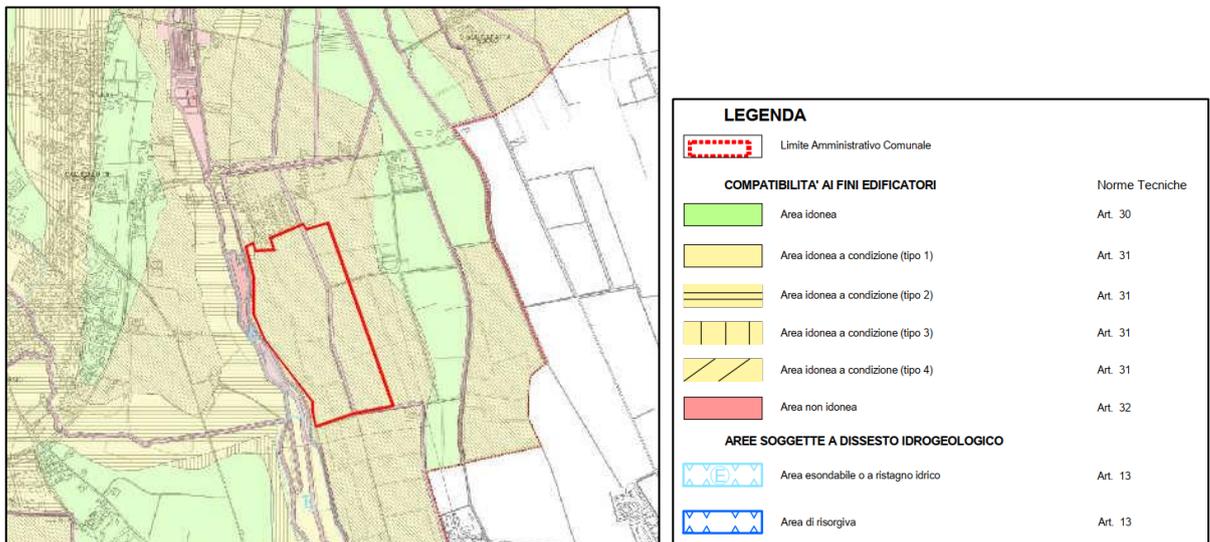


Figura 20 – PAT Comune di Vigasio Carta delle fragilità scala 1:10000 (estratto non in scala)

In questa tavola il P.A.T. suddivide il territorio comunale in aree contraddistinte da differente grado di rischio geologico – idraulico e differente idoneità ad essere urbanizzato, per le caratteristiche geologico-tecniche e idrogeologiche-idrauliche.

L'area di interesse è classificata come area idonea a condizione (tipo 4).

Le aree idonee a condizione di tipo 4 sono contraddistinte da terreni a deflusso difficoltoso e/o potenzialmente allagabili, ridotta soggiacenza della falda freatica e con caratteristiche geotecniche da mediocri a scadenti. Per queste aree si devono eseguire indagini idrogeologiche adottando misure di mitigazione del rischio di esondazione e/o interventi che riducano il deflusso difficoltoso.

8. CONSIDERAZIONI IDRAULICHE

In base a quanto esposto ai paragrafi precedenti, si riassumono le considerazioni conclusive relativamente all'inquadramento idraulico delle opere in progetto:

- L'impianto si sviluppa sui terreni di completamento della lottizzazione Green Village, che attualmente sono adibiti a coltivazioni agricole. Le strutture dell'impianto fotovoltaico occuperanno una percentuale pari a circa il 40.8% rispetto all'intera superficie recintata dell'area. La parte non interessata dall'impianto è lasciata in parte allo stato attuale e in parte è oggetto di opere a verde. La effettiva percentuale di superficie impermeabilizzata è relativa alle superfici occupate dalle cabine (0.2%) e alla superficie sede della viabilità interna in materiale drenante (7.2%)
- Le opere da realizzarsi fuori terra sono essenzialmente di due tipi: le strutture con i pannelli fotovoltaici e le cabine di trasformazione, le altre opere sono tutti cavidotti interrati. La struttura di supporto dei moduli fotovoltaici ha un'altezza di 1.77m rispetto

al p.c., il pannello nella posizione subverticale si trova a 0.85m dal suolo, la larghezza dei pannelli è di 2.4m, i sostegni verticali dei moduli hanno interasse di 4.2m. Le altre opere fuori terra sono le 32 cabine elettriche (dimensioni in pianta comprese tra 15mq e 57mq circa).

- È prevista la realizzazione di una viabilità interna di servizio realizzata con finitura drenante in misto stabilizzato.
- La superficie su cui saranno installati gli inseguitori è mantenuta a verde con inerbimento del terreno.
- Le opere in realizzazione non costituiscono impedimento o modifica al deflusso delle acque; vista la limitata estensione in pianta delle cabine non si ritiene che esse possano costituire barriera fisica in grado di ostacolare il deflusso delle acque superficiali, né di creare percorsi preferenziali per i deflussi che possano interferire con la sicurezza dei lotti adiacenti a quello considerato. Le dimensioni delle opere da realizzarsi, in relazione all'intera superficie del lotto, non riducono la capacità di invaso propria dell'area alterando o sottraendo volumi all'espansione dell'acqua.
- Il progetto non modifica il sistema dei canali di drenaggio esistenti, che vengono mantenuti e in parte adeguati agli spostamenti all'interno dell'area di impianto. Gli interventi di manutenzione programmata delle opere a verde porteranno al mantenimento dell'attuale efficienza idraulica dei fossati esistenti salvaguardando anche il mantenimento dell'attuale volume di invaso proprio dell'area.
- Per quanto riguarda le indicazioni relative alle aree idonee a condizione di tipo 4, gli strumenti pianificatori vigenti non danno indicazioni di problemi di esondazione o allagamento per l'area in oggetto, il progetto mantiene inalterato l'attuale sistema di drenaggio e la capacità di invaso dell'area.
- Per quanto riguarda la possibilità della formazione di ristagni idrici localizzati a seguito di eventi meteorici, dovuti a particolari conformazioni del terreno, dovrà essere valutata la presenza di aree depresse rispetto alla quota media del piano campagna e, conseguentemente, l'altezza delle componenti elettriche sensibili all'interno delle cabine dovrà essere opportunamente adeguata.

Luglio 2021

dott. ing. Nadia Di Betta



Nadia Di Betta