

COMUNE DI PALMANOVA, PRADAMANO E TRIVIGNANO UDINESE



PROVINCIA DI UDINE



PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO DA 33,67+14,18+35,06 MWp

Richiesta di rilascio autorizzazione unica per la costruzione e l'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili ai sensi dell'art. 12 D.lgs. n.387/2003

IMMOBILE	Comune di Trivignano Udinese Foglio 5 Mappali 58 - 404 - 409 Foglio 6 Mappali 20 - 22 - 48 - 49 - 60 - 226 - 227 - 234 - 236 - 237 - 239 - 257 - 259 - 265 - 268 - 391 - 394 - 440 - 445 Foglio 16 Mappali 18 - 19 - 55 Comune di Palmanova Foglio 7 Mappale 12 Comune di Pradamano Foglio 3 Mappale 303 Foglio 5 mappale 564	
PROGETTO VALUTAZIONE ASSOGGETTABILITA' VIA	OGGETTO DOC04 - Relazione invarianza idraulica	SCALA --
REVISIONE - DATA	VERIFICATO	APPROVATO
REV.00 - 30/06/2021		
IL RICHIEDENTE	ELLOMAY SOLAR ITALY EIGHT S.R.L. 39100 Bolzano - Via Sebastian Altmann 9 FIRMA _____	
IL PROGETTISTA	Ing. Riccardo Valz Gris FIRMA _____ 	
TEAM DI PROGETTO	Arch. Rosalba Teodoro Ing. Francesca Imbrogno Studio Ing. Valz Gris 20124 Milano - Citycenter Regus - Via Lepetit 8/10 Tel. +39 02 0069 6321 13900 Biella - Via Repubblica 41 Tel. +39 015 32838 - Fax +39 015 30878	



**PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO
AGRIVOLTAICO
DA 33,67+14,18+35,06 MWp
Comuni di Palmanova, Pradamano e Trivignano Udinese
VALUTAZIONE ASSOGGETTABILITA' VIA
RELAZIONE INVARIANZA IDRAULICA**

Pag 1 di 18

INDICE

INDICE	1
1. PREMESSA	2
2. STIMA DELLE SUPERFICI TRASFORMATE NON PERMEABILI.....	3
Pradamano.....	3
Trivignano Sud	4
Trivignano Nord.....	4
3. ESTRATTO RELAZIONE URBANISTICA	7
<i>Piano di gestione del rischio alluvioni</i>	<i>7</i>
<i>Piani stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI)</i>	<i>8</i>
3.1 Il Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico dei bacini regionali (PAIR)	10
4. INTERVENTI DI MITIGAZIONE E METODI DI CALCOLO IDROLOGICO IDRAULICO	13
5. CALCOLO DEI POZZETTI DRENANTI OCCORRENTI ALL'INVARIANZA IDRAULICA	14
6. ASSEVERAZIONE DI NON SIGNIFICATIVITA'	17



**PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO
AGRIVOLTAICO
DA 33,67+14,18+35,06 MWp**
Comuni di Palmanova, Pradamano e Trivignano Udinese
VALUTAZIONE ASSOGGETTABILITA' VIA
RELAZIONE INVARIANZA IDRAULICA

Pag 2 di 18

1. PREMESSA

Scopo del presente documento è verificare il rispetto del regolamento recante disposizioni per l'applicazione del principio dell'invarianza idraulica di cui all'articolo 14, comma 1, lettera k) della legge regionale 29 aprile 2015, n. 11 (Disciplina organica in materia di difesa del suolo e di utilizzazione delle acque).

Ai sensi dell'articolo 14, comma 1 lettera k) della legge regionale 29 aprile 2015 n. 11 (*Disciplina organica in materia di difesa del suolo e di utilizzazione delle acque*), il citato Regolamento disciplina, sotto gli aspetti idrologici e idraulici, le conseguenze delle nuove trasformazioni del territorio regionale a seguito delle previsioni della pianificazione comunale ed infraregionale, degli interventi di trasformazione fondiaria nonché degli interventi di tipo edilizio e mira a contenere il potenziale incremento dei deflussi nella rete idrografica e/o nella rete di drenaggio a seguito di precipitazioni meteoriche.

I tre campi fotovoltaici facenti parte del progetto sono attualmente aree permeabili coltivate. Dal punto di vista idraulico il progetto può essere classificato come attività edilizia accessoria alla necessaria sistemazione fondiaria necessaria allo scopo. Infatti, la viabilità interna sarà totalmente permeabile, essendo prevista con finitura inghiaia, e i basamenti delle cabine elettriche risultano essere i soli manufatti edilizi veri e propri. Nel successivo calcolo delle aree coinvolte viene considerata anche l'impronta di ogni tracker infisso nel terreno e comunque privo di basamento in cemento armato.

Dal rilievo effettuato, relativamente alle aree coinvolte, non risulta evidente una rete di canali di scolo esistente e pertanto lo scolo ed il deflusso superficiale, al netto di quanto filtra nel terreno, segue le naturali e modeste pendenze.

La sintesi dei calcoli delle superfici è la seguente:

	Pradamano	Trivignano Sud	Trivignano Nord
TOTALE AREE RESE IMPERMEABILI (m²)	666,48	346,11	675,17
Superfici permeabili (m²)	368.930,01	177.160,72	439.318,44
Incidenza intervento (%)	0,18%	0,20%	0,15%

La variazione del coefficiente di deflusso appare dunque estremamente modesta. Tuttavia si prevede di realizzare in corso di esecuzione una serie di trincee drenanti utili a pareggiare la seppur modesta variazione indotta.

	PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO DA 33,67+14,18+35,06 MWp Comuni di Palmanova, Pradamano e Trivignano Udinese VALUTAZIONE ASSOGGETTABILITA' VIA RELAZIONE INVARIANZA IDRAULICA	Pag 3 di 18
--	---	-------------

2. STIMA DELLE SUPERFICI TRASFORMATE NON PERMEABILI

Di seguito si riportano le tabelle con l'indicazione dell'uso del suolo dei tre siti.

PRADAMANO

	Lotto Nord	Lotto Sud	Tot
Area Particella [m2]		373.064,00	373.064,00
Area Arativo [m2]	110.445,15	259.097,34	369.542,49
Area Recinzione [m2]	100.594,40	245.229,73	345.824,13
Area Mitigazione [m2]	9.850,75	13.867,61	23.718,36
Area Tracker [m2]	73.503,66	233.550,60	307.054,25
Area Vincoli [m2]		20.875,18	20.875,18
Perimetro Recinzione[m]	1.325,19	1.976,50	3.301,69

Area Particella/Arativo		99,1%
Area Mitigazione/Arativo		6,4%
Area Tracker/Arativo		66,6%

Area Superficie tracker/Arativo 43,6%

	Area [m2]	n	Superficie complessiva [m2]
Pannelli	2,56	61.224,00	156.491,48
Tracker 12x2	63,49	123,00	7.809,13
Tracker 24x2	126,05	1.214,00	153.025,61
Cabina Inverter bt/mt	32,59	12,00	391,03
Basamento cabina smistamento	18,00	3,00	54,00
Container Magazzino	18,00	1,00	18,00
Container Control Room	18,00	1,00	18,00

Area complessiva Tracker		Tot	160.834,74
Area complessiva Basamenti			481,03
TOTALE AREE RESE IMPERMEABILI		Tot	481,03
Superfici permeabili			369.061,45
Incidenza intervento			0,13%



**PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO
AGRIVOLTAICO
DA 33,67+14,18+35,06 MWp**
Comuni di Palmanova, Pradamano e Trivignano Udinese
VALUTAZIONE ASSOGGETTABILITA' VIA
RELAZIONE INVARIANZA IDRAULICA

Pag 4 di 18

TRIVIGNANO SUD

	Lotto Nord	Lotto Sud	Tot
Area Particella [m2]	103.800,00	80.560,00	184.360,00
Area Arativo [m2]	99.973,19	77.497,65	177.470,83
Area Recinzione [m2]	91.338,02	69.502,77	160.840,78
Area Mitigazione [m2]	8.635,17	7.994,88	16.630,05
Area Tracker [m2]	72.052,81	62.054,37	134.107,18
Area Vincoli [m2]		19.428,63	19.428,63
Perimetro Recinzione[m]	1.277,58	1.138,72	2.416,31

Area Particella/Arativo	96,3%
Area Mitigazione/Arativo	8,6%
Area Tracker/Arativo	96,3%
Area Superficie tracker/Arativo	38,3%

	Area [m2]	n	Superficie complessiva [m2]
Pannelli	2,56	25.776,00	65.884,69
Tracker 12x2	63,49	88,00	5.587,02
Tracker 24x2	126,05	493,00	62.143,02
Cabina Inverter bt/mt	32,59	6,00	195,52
Basamento cabina smistamento	18,00	2,00	36,00
Container Magazzino	18,00	1,00	18,00
Container Control Room	18,00	1,00	18,00
Area complessiva Tracker		Tot	67.730,04
Area complessiva Basamenti			267,52
TOTALE AREE RESE IMPERMEABILI		Tot	267,52
Superfici permeabili			177.203,32
Incidenza intervento			0,15%

TRIVIGNANO NORD

	Lotto N/O	Lotto N/E	Lotto S/O	Lotto S/E	Tot
Area Particella [m2]	449.812,00				449.812,00
Area Arativo [m2]	61.902,73	127.942,42	125.599,13	124.495,34	439.939,62



**PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO
AGRIVOLTAICO
DA 33,67+14,18+35,06 MWp**
Comuni di Palmanova, Pradamano e Trivignano Udinese
VALUTAZIONE ASSOGGETTABILITA' VIA
RELAZIONE INVARIANZA IDRAULICA

Pag 5 di 18

Area Recinzione [m2]	46.907,17	112.038,69	104.964,16	88.253,03	352.163,04
Area Mitigazione [m2]	14.995,56	15.903,73	20.634,97	36.242,31	87.776,57
Area Tracker [m2]	41.908,44	103.424,95	98.432,50	81.254,54	325.020,42
Area Vincoli [m2]	-	-	2.267,98	27.077,17	29.345,15
Perimetro Recinzione[m]	1.018,84	1.750,30	1.326,11	1.423,44	2.749,55
Area Particella/Arativo					97,8%
Area Mitigazione/Arativo					20,0%
Area Tracker/Arativo					78,4%
Area Superficie tracker/Arativo					38,3%

	Area [m2]	n	Superficie complessiva [m2]
Pannelli	2,56	63.744,00	162.932,72
Tracker 12x2	63,49	202,00	12.824,75
Tracker 24x2	126,05	1.227,00	154.664,27
Cabina Inverter bt/mt	32,59	12,00	391,03
Basamento cabina smistamento	18,00	3,00	54,00
Container Magazzino	18,00	1,00	18,00
Container Control Room	18,00	1,00	18,00
Area complessiva Tracker		Tot	167.916,06
Area complessiva Basamenti			481,03
TOTALE AREE RESE IMPERMEABILI			481,03
Superfici permeabili			439.458,59
Incidenza intervento			0,11%

Pur essendo interventi sostanzialmente ininfluenti sulla variazione del regime idrico, considerazione derivata anche dal confronto con la Tabella dei livelli di significatività delle trasformazioni di cui all'Allegato 1, nel seguito verranno indicati alcuni interventi tipologici per il mantenimento dell'attuale regime idraulico.

	PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO DA 33,67+14,18+35,06 MWp Comuni di Palmanova, Pradamano e Trivignano Udinese VALUTAZIONE ASSOGGETTABILITA' VIA RELAZIONE INVARIANZA IDRAULICA	Pag 6 di 18
--	---	-------------

Livello di significatività della trasformazione art. s	Trasformazioni urbanistico-territoriali			Trasformazioni fondiarie art.2, c.1 lettera e)
	Strumenti urbanistici comunali generali e loro varianti art.2, c.1 lettera a)	Piani territoriali infraregionali, piani regolatori portuali, piani regolatori particolareggiati comunali art.2, c.1 lettera b)	Interventi edilizi art.2, c.1, lettere c), d)	
NON SIGNIFICATIVO oppure TRASCURABILE art. s, c. 3	$S \leq 500 \text{ mq}$ oppure $S > 500 \text{ mq}$ e Ψ_{medio} rimane costante o diminuisce oppure scarico diretto a mare, laguna, ...	$S \leq 500 \text{ mq}$ oppure $S > 500 \text{ mq}$ e Ψ_{medio} rimane costante o diminuisce oppure scarico diretto a mare, laguna, ...	$S \leq 500 \text{ mq}$ oppure $S > 500 \text{ mq}$ e Ψ_{medio} rimane costante o diminuisce oppure scarico diretto a mare, laguna, ...	$S \leq 1.0 \text{ ha}$ oppure $S > 1.0 \text{ ha}$ e Ψ_{medio} rimane costante o diminuisce oppure scarico diretto a mare, laguna, ...
CONTENUTO	$500 \text{ mq} < S \leq 1000 \text{ mq}$	$500 \text{ mq} < S \leq 1000 \text{ mq}$	$500 \text{ mq} < S \leq 1000 \text{ mq}$	
MODERATO	$1000 \text{ mq} < S \leq 5000 \text{ mq}$	$1000 \text{ mq} < S \leq 5000 \text{ mq}$	$1000 \text{ mq} < S \leq 5000 \text{ mq}$	$1.0 \text{ ha} < S \leq 10 \text{ ha}$

Dove il coefficiente di afflusso medio ponderale Ψ_{medio} è il coefficiente di afflusso complessivo per un dato lotto di trasformazione all'interno di un determinato bacino drenato. Ψ_{medio} è uno dei parametri di riferimento per la determinazione del livello di significatività della trasformazione.



PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO

DA 33,67+14,18+35,06 MWp

Comuni di Palmanova, Pradamano e Trivignano Udinese

VALUTAZIONE ASSOGGETTABILITA' VIA

RELAZIONE INVARIANZA IDRAULICA

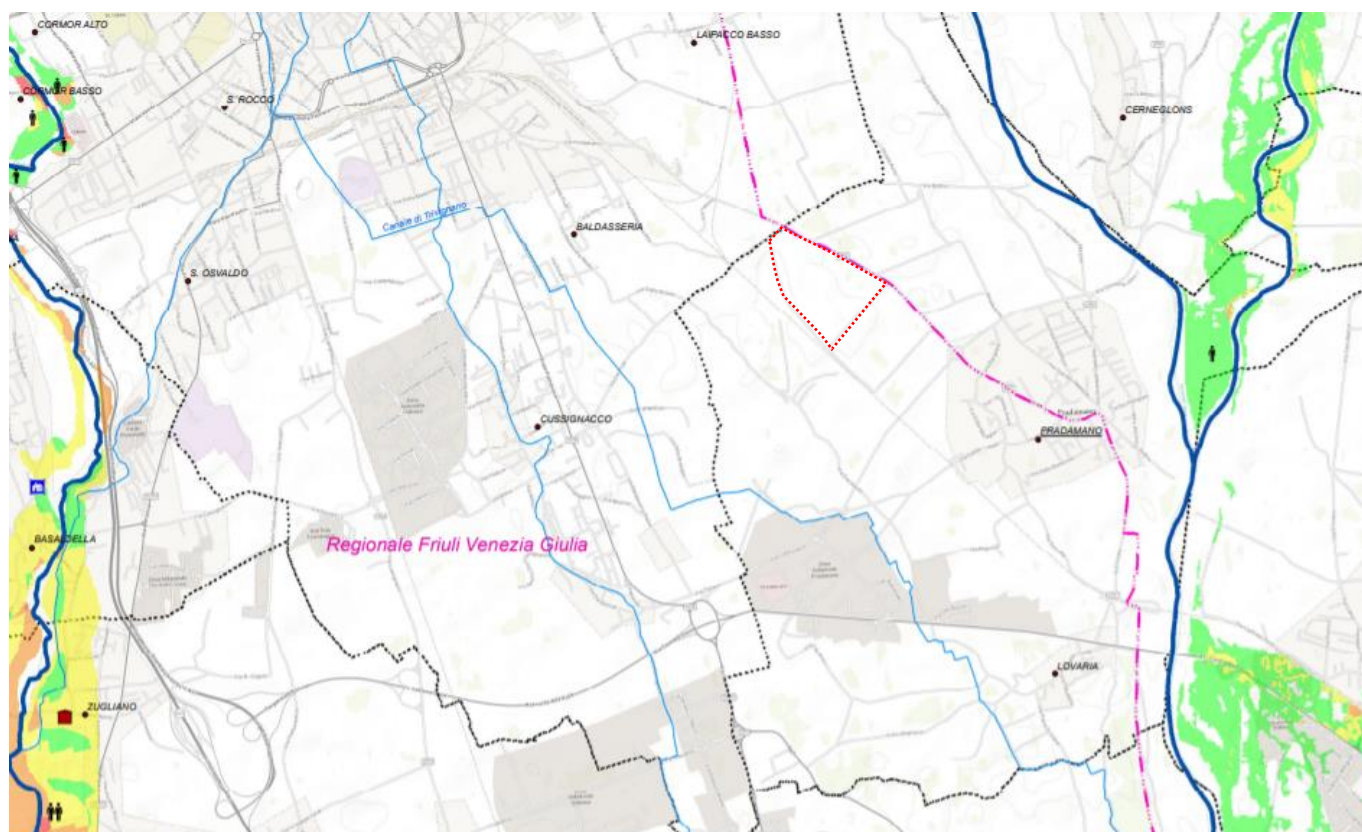
Pag 7 di 18

3. ESTRATTO RELAZIONE URBANISTICA

Viene inoltre ripresa l'analisi vincolistica riportata sulla relazione urbanistica.

Piano di gestione del rischio alluvioni

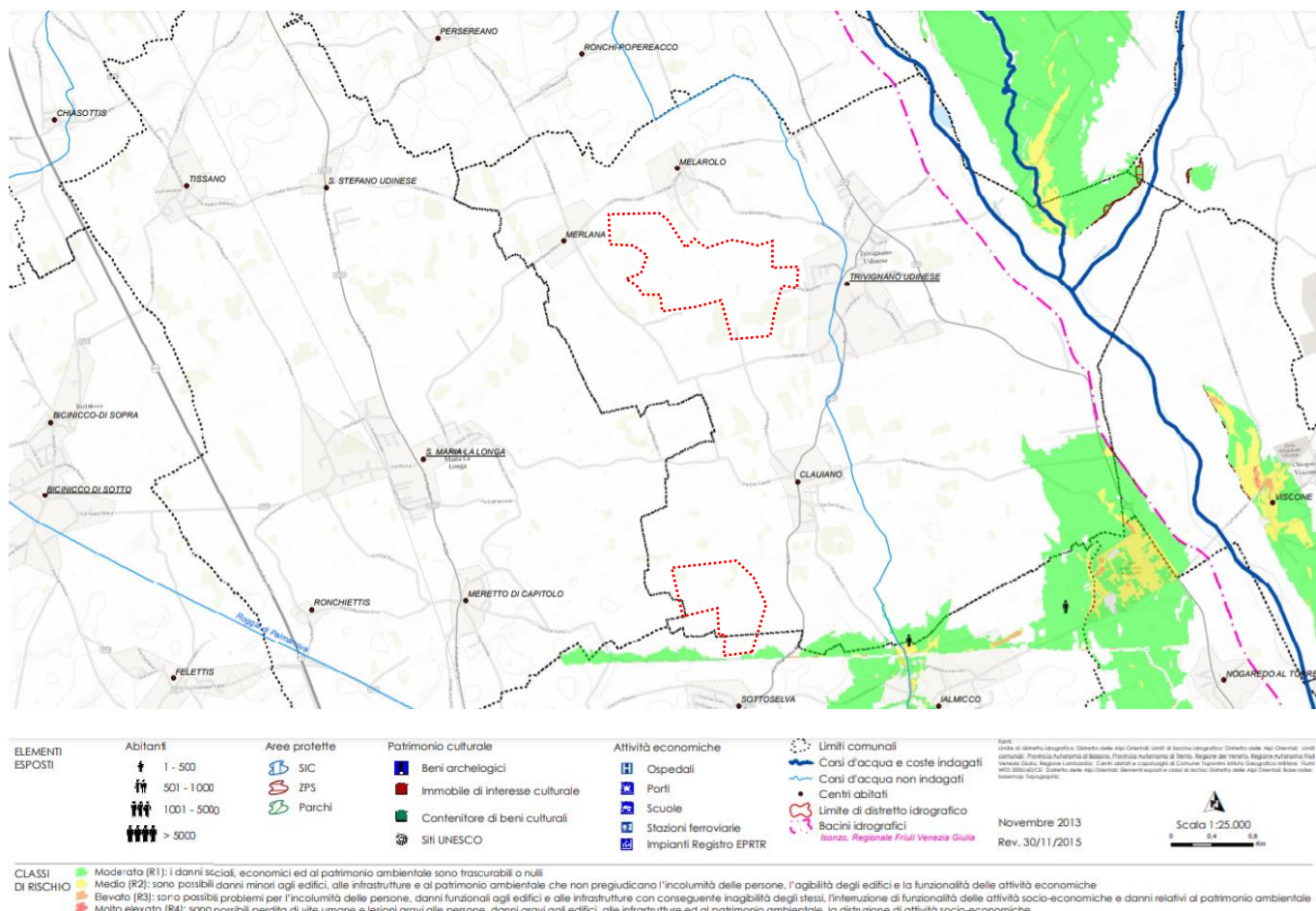
La Direttiva Europea 2007/60/CE, recepita nel diritto italiano con D.Lgs. 49/2010, ha dato avvio ad una nuova fase della politica nazionale per la gestione del rischio di alluvioni, che il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) deve attuare, nel modo più efficace. Il PGRA, introdotto dalla Direttiva per ogni distretto idrografico, dirige l'azione sulle aree a rischio più significativo, organizzate e gerarchizzate rispetto all'insieme di tutte le aree a rischio e definisce gli obiettivi di sicurezza e le priorità di intervento a scala distrettuale, in modo concertato fra tutte le Amministrazioni e gli Enti gestori, con la partecipazione dei portatori di interesse e il coinvolgimento del pubblico in generale. Il PGRA 2015-2021 si compone di diversi elaborati, in questa relazione saranno riportate le mappe della pericolosità e del rischio:





**PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO
AGRIVOLTAICO
DA 33,67+14,18+35,06 MWp**
Comuni di Palmanova, Pradamano e Trivignano Udinese
VALUTAZIONE ASSOGGETTABILITA' VIA
RELAZIONE INVARIANZA IDRAULICA

Pag 8 di 18



La tavola che individua le classi di rischio, mostra che i tre siti **non** sono compresi all'interno delle aree di rischio alluvioni.

Piani stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI)

Il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), originariamente previsto dalla L. 183/89 e successivamente dal DLgs 152/2006, rappresenta uno stralcio di settore funzionale del Piano di Bacino relativo alla pericolosità ed al rischio da frana, da valanga ed idraulico, contenente, in particolare, l'individuazione e la perimetrazione delle aree a pericolosità idrogeologica, nonché le relative misure di salvaguardia. Il PAI, che è organizzato per bacini idrografici, è un documento programmatico che individua scenari di pericolosità collegati ai fenomeni franosi, valanghivi ed alluvionali presenti e/o previsti nel territorio ed associa ad essi normative, limitazioni nell'uso del suolo e tipologie di interventi, strutturali e non, che sono finalizzati alla mitigazione dei danni attesi. Il PAI costituisce pertanto il quadro di riferimento al quale devono adeguarsi e riferirsi tutti i provvedimenti autorizzativi e concessori. La valenza di Piano sovraordinato, rispetto a tutti i piani di settore, compresi i piani urbanistici, comporta nella gestione dello stesso un'attenta attività di coordinamento e coinvolgimento degli enti operanti sul territorio. I PAI racchiudono anche al loro interno i contenuti e le previsioni dei Piani stralcio per la Sicurezza Idraulica precedentemente approvati e relativi ad alcuni sottobacini (Medio-Basso Tagliamento, Corno, Cormor e Cellina-Meduna). I vigenti PAI, sono relativi ai seguenti bacini: Livenza, Piave, Tagliamento, Fella, Isonzo, Slizza, Levante, bacino scolante sulla laguna di Marano Grado (per il Lemene non vige alcun PAI), e si compongono di:

- RELAZIONE DI PIANO
- MAPPE DELLA PERICOLOSITA' E DEL RISCHIO
- NORME DI ATTUAZIONE

Figura 1 - TAV 2 - Pericolosità idraulica



**PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO
AGRIVOLTAICO
DA 33,67+14,18+35,06 MWp**
Comuni di Palmanova, Pradamano e Trivignano Udinese
VALUTAZIONE ASSOGGETTABILITA' VIA
RELAZIONE INVARIANZA IDRAULICA

Pag 9 di 18

Le opere sono individuate all'interno del PAI relativo al piano di Bacino del fiume Isonzo:

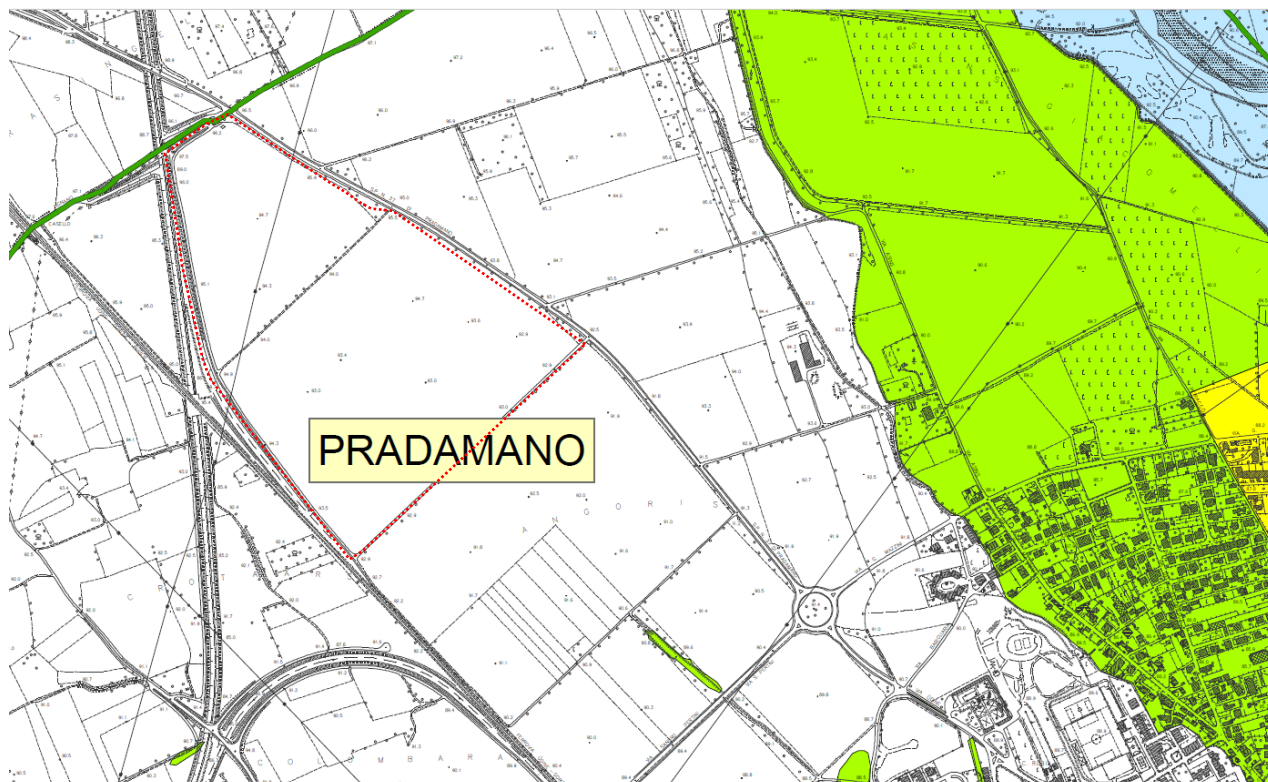


Figura 2 Tav 12 - Carta della pericolosità idraulica

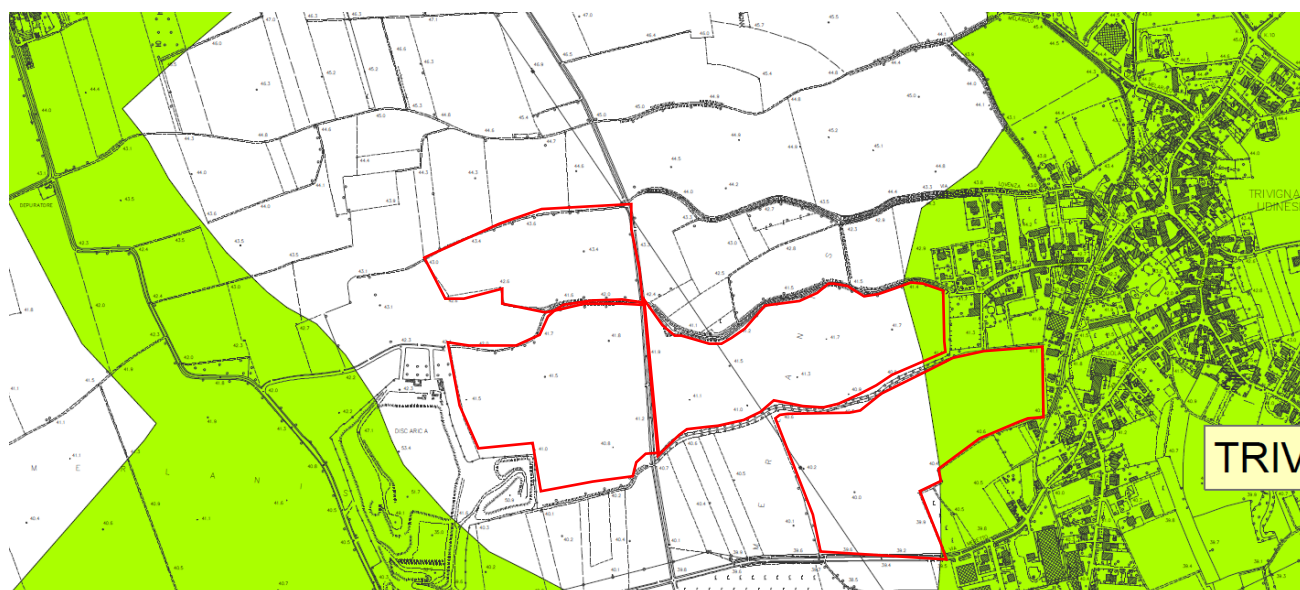


Figura 3 Tav 14 Carta della pericolosità idraulica

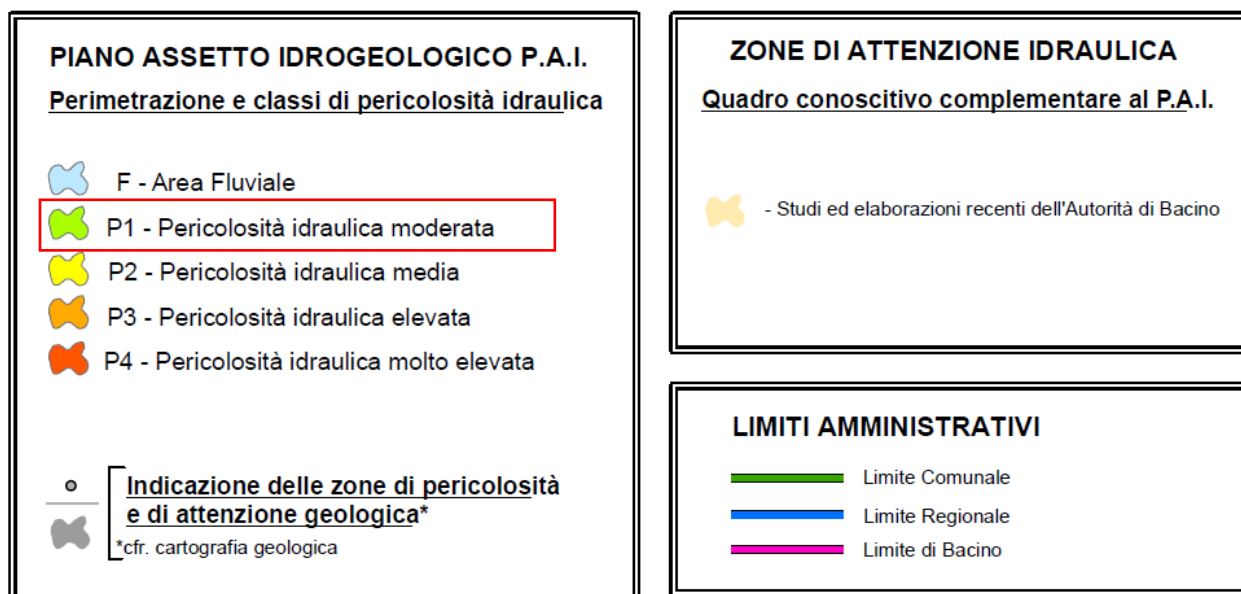


Figura 4 legenda Carta della pericolosità idraulica

Dalle tavole della pericolosità idraulica si evince che il sito di Trivignano Nord è compresa parzialmente nella parte più vicina all'abitato, in area P1 area a moderata pericolosità. Le opere che possono essere eseguite nell'ambito di tale area sono definite all'art. 12 delle Norme di Piano:

ART. 12 – Disciplina degli Interventi nelle aree classificate a pericolosità moderata P1 La pianificazione urbanistica e territoriale disciplina l'uso del territorio, le nuove costruzioni, i mutamenti di destinazione d'uso, la realizzazione di nuove infrastrutture e gli interventi sul patrimonio edilizio esistente nel rispetto dei criteri e delle indicazioni generali del presente Piano conformandosi allo stesso.

3.1 IL PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO DEI BACINI REGIONALI (PAIR)

In data 29 gennaio 2017, la Giunta regionale con deliberazione n. 129 ha adottato, ai sensi dell'articolo 14 della L.R. 16/2002, il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAIR) dei bacini idrografici dei tributari della laguna di Marano - Grado, ivi compresa la laguna medesima, del bacino idrografico del torrente Slizza e del bacino idrografico di Levante nonché le corrispondenti misure di salvaguardia.

In data 1 febbraio 2017 il Piano è stato approvato con DPREg. N. 28 ed è stato pubblicato sul supplemento ordinario n.7 allegato al BUR n. 6 del 08/02/2017

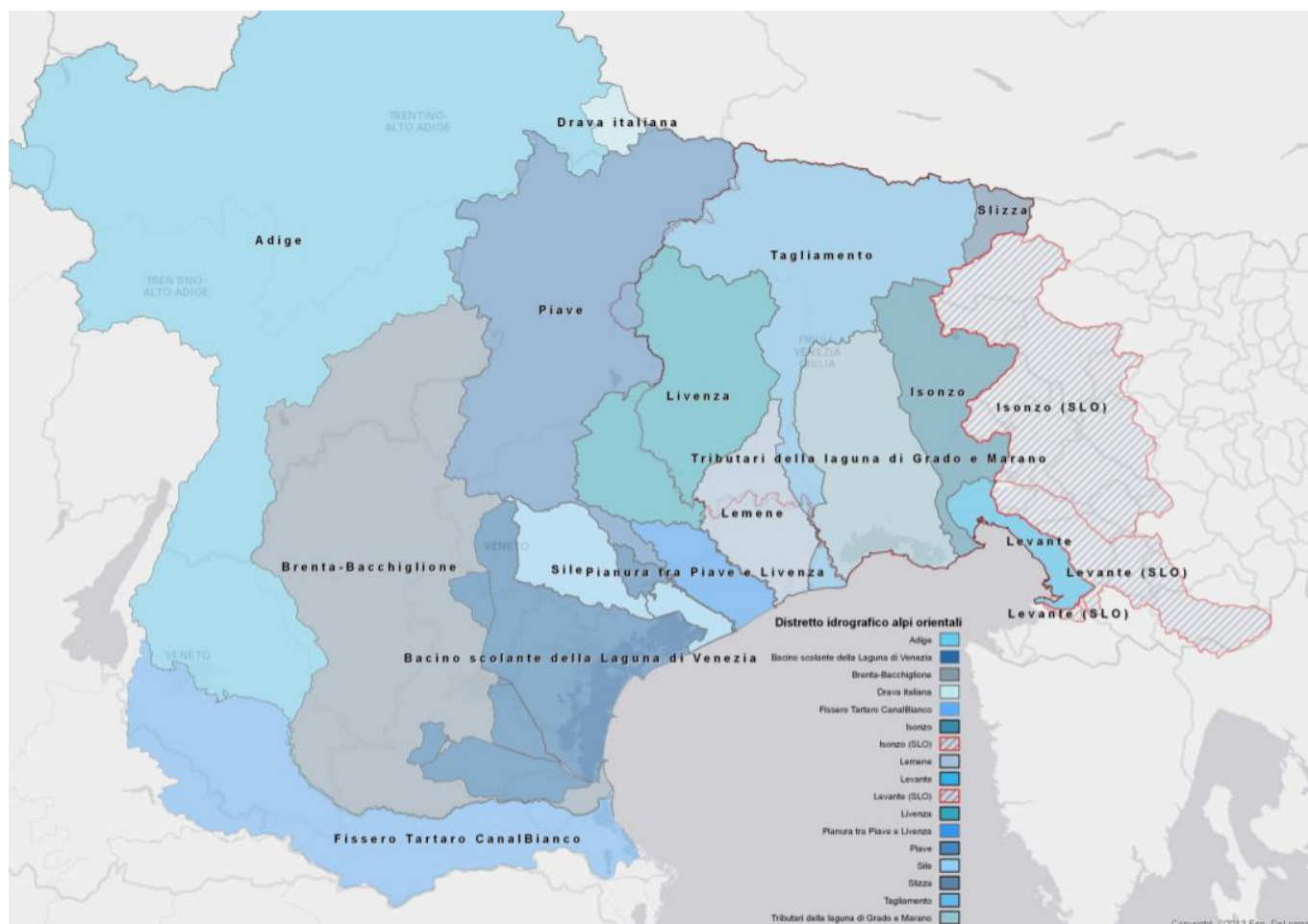
Le norme di attuazione del Piano stralcio, con le relative cartografie, hanno carattere immediatamente vincolante per le Amministrazioni ed enti pubblici, nonché per i soggetti privati.

In applicazione del D.M. 25 ottobre 2016, n. 294, a far data dal 17 febbraio 2017, ha preso avvio la fase di subentro dell'Autorità di bacino Distrettuale in tutti i rapporti attivi e passivi delle Autorità di bacino nazionali, interregionali e nazionali di cui alla Legge 18 maggio 1989, n. 183, ricadenti nel distretto delle Alpi Orientali.



**PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO
AGRIVOLTAICO
DA 33,67+14,18+35,06 MWp**
Comuni di Palmanova, Pradamano e Trivignano Udinese
VALUTAZIONE ASSOGGETTABILITA' VIA
RELAZIONE INVARIANZA IDRAULICA

Pag 11 di
18



Mentre per i comuni di Pradamano e Trivignano sono ricompresi nelle tavole del PAI del bacino del fiume Isonzo, analizzati nel paragrafo precedente, il comune di Palmanova è analizzato nella tavola 31 (zona idrografica dei Tributari della laguna di Grado e Marano) di seguito stralciata:

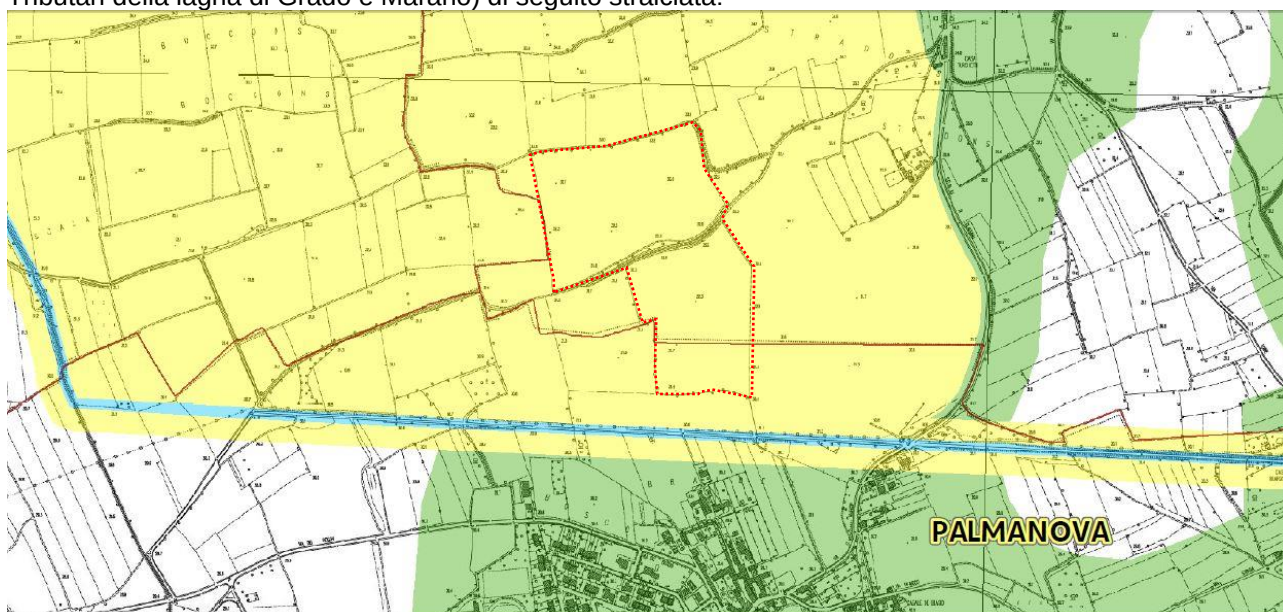


Figura 5 Tav 31 Piano dell'assetto idrogeologico dei bacini di interesse Regionale



**PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO
AGRIVOLTAICO
DA 33,67+14,18+35,06 MWp**
Comuni di Palmanova, Pradamano e Trivignano Udinese
VALUTAZIONE ASSOGGETTABILITA' VIA
RELAZIONE INVARIANZA IDRAULICA

Pag 12 di
18

LEGENDA

 F (area fluviale)

 P1 (pericolosità idraulica bassa)

 P2 (pericolosità idraulica media)

 P3 (pericolosità idraulica elevata)

 Limiti bacini idrografici nazionali

 Limite comunale

 Interventi PSSl t. Corno e t. Cormor

 Zone di attenzione PAI bacini nazionali

Dalla tavola si evince che il lotto di progetto definito Trivignano SUD e ricompreso tra i comuni di Trivignano e Palmanova, ricade in zona P2 di pericolosità idraulica media.

Gli interventi consentiti dalla norma sono individuati nell'art. 11: delle norme di Piano:

ART. 11 - Disciplina degli interventi nelle aree classificate a pericolosità media P2

1. Nelle aree classificate a pericolosità idraulica e geologica media P2, possono essere consentiti tutti gli interventi di cui alle aree P4 e P3.
2. L'attuazione delle previsioni e degli interventi degli strumenti urbanistici vigenti alla data di approvazione del Piano (8/02/2017) è subordinata alla verifica da parte delle amministrazioni comunali della compatibilità con le situazioni di pericolosità evidenziate dal Piano e deve essere conforme alle disposizioni indicate dall'art. 8. Gli interventi dovranno essere realizzati secondo Piano stralcio per l'assetto idrogeologico dei bacini idrografici di interesse regionale soluzioni costruttive funzionali a rendere compatibili i nuovi edifici con la specifica natura o tipologia di pericolo individuata.

3. Nelle aree classificate a pericolosità media P2 la pianificazione urbanistica e territoriale può prevedere:

a. nuove zone di espansione per infrastrutture stradali, ferroviarie e servizi che non prevedano la realizzazione di volumetrie edilizie, purché ne sia segnalata la condizione di pericolosità e tengano conto dei possibili livelli idrometrici conseguenti alla piena di riferimento;
b. nuove zone da destinare a parcheggi, solo se imposti dagli standard urbanistici, purché compatibili con le condizioni di pericolosità che devono essere segnalate;

c. piani di recupero e valorizzazione di complessi malghivi, stavoli e casere senza aumento di volumetria diversa dall'adeguamento igienico-sanitario e/o adeguamenti tecnico-costruttivi e di incremento dell'efficienza energetica, purché compatibili con la specifica natura o tipologia di pericolo individuata. Tali interventi sono ammessi esclusivamente per le aree a pericolosità geologica;

d. nuove zone su cui localizzare impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili, non diversamente localizzabili ovvero mancanti di alternative progettuali tecnicamente ed economicamente sostenibili, purché compatibili con le condizioni di pericolo riscontrate e che non provochino un peggioramento delle stesse.

	PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO DA 33,67+14,18+35,06 MWp Comuni di Palmanova, Pradamano e Trivignano Udinese VALUTAZIONE ASSOGGETTABILITA' VIA RELAZIONE INVARIANZA IDRAULICA	Pag 13 di 18
--	--	-----------------

4. INTERVENTI DI MITIGAZIONE E METODI DI CALCOLO IDROLOGICO IDRAULICO

Il regolamento regionale prevede le seguenti attività:

Trasformazioni urbanistico-territoriali			
Livello di significatività della trasformazione	Estensione della superficie di riferimento S e valore del coefficiente Ψ_{medio}	Interventi di mitigazione e tipo di analisi per la determinazione del volume minimo di invaso	
NON SIGNIFICATIVO oppure TRASCURABILE art. s, c. 3	$S \leq 500 \text{ mq}$ oppure $S > 500 \text{ mq}$ e Ψ_{medio} rimane costante o diminuisce oppure scarico diretto a mare, laguna, ...	- E' raccomandato l'utilizzo delle buone pratiche costruttive - Lo studio di compatibilità idraulica è sostituito da asseverazione	
CONTENUTO	$500 < S \leq 1000 \text{ mq}$	- E' obbligatorio l'utilizzo delle buone pratiche costruttive - E' obbligatorio lo studio di compatibilità idraulica in forma semplificata non sono obbligatori i volumi di invaso per soddisfare l'invarianza idraulica e vanno descritti gli interventi mitigatori introdotti (ad es. buone pratiche costruttive)	
MODERATO	$1000 < S \leq 5000 \text{ mq}$	- E' obbligatorio l'utilizzo delle buone pratiche costruttive - E' obbligatorio lo studio di compatibilità idraulica con la determinazione dei volumi di invaso utilizzando la soluzione più conservativa tra due dei proposti metodi di calcolo idrologico-idraulico scelti a piacere - Metodo dell'invaso italiano diretto - Metodo del serbatoio lineare (Paoletti-Rege Gianas, 1979) - Modello delle sole piogge	



**PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO
AGRIVOLTAICO
DA 33,67+14,18+35,06 MWp**
Comuni di Palmanova, Pradamano e Trivignano Udinese
VALUTAZIONE ASSOGGETTABILITA' VIA
RELAZIONE INVARIANZA IDRAULICA

Pag 14 di
18

5. CALCOLO DEI POZZETTI DRENANTI OCCORRENTI ALL'INVARIANZA IDRAULICA

Il calcolo viene effettuato sulle superfici impermeabilizzate nei tre siti, a partire dai dati pluviometrici forniti da ARPA Friuli Venezia Giulia.

Pioggia massima oraria 1990-2021											
Stazione di UDINE SANT'OSVALDO (UD)											
											
NOTE											
Elaborazioni di piogge orarie (ore GMT).											
Vengono riportati il giorno e l'ora di inizio e di fine in cui si è registrato il dato.											
Il dato mensile non viene utilizzato nelle elaborazioni se mancano più di 240 misure orarie (*).											
Valore massimo e minimo del mese - Valore massimo() e minimo () dell' anno.											
Il simbolo a torta (per es: a, f, h, o, u) indica la frazione di dati mancanti in ventesimi											
Altitudine (m s.l.m.) 91											
Latitudine (N) 46.0400											
Longitudine (E) 13.2300											

Dati

mm	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	anno
1990	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
1991	0	0	5	10	4	12	18	22	24	56	8	12	56
1992	3	10	10	10	7	13	32	17	17	10	14	9	32
1993	0	0	5	5	5	13	12	20	23	32	11	9	32
1994	9	7	3	20	18	19	19	23	40	25	11	5	40
1995	6	6	7	7	14	14	15	22	23	7	9	9	23
1996	8	12	12	6	7	12	45	14	23	13	19	29	45
1997	5	13	13	6	6	13	40	28	13	8	23	6	40
1998	4	19	19	4	15	9	14	32	18	18	6	3	62
1999	4	20	2	7	10	31	31	29	39	10	6	10	39
2000	0	1	15	15	6	12	27	20	32	32	18	6	33
2001	9	18	2	14	9	14	10	32	12	14	6	1	32
2002	3	24	24	7	10	9	16	57	19	28	10	5	57
2003	5	22	3	0	6	25	32	15	29	37	13	15	37
2004	5	17	23	3	2	13	28	19	62	12	31	13	62
2005	3	19	2	4	19	7	17	29	23	23	8	6	29
2006	2	29	2	8	9	9	5	39	25	11	4	25	39
2007	8	23	13	12	2	11	28	15	23	15	14	3	32
2008	10	13	3	16	21	17	32	20	19	15	24	21	32
2009	5	20	8	9	11	3	12	21	14	12	21	25	25
2010	4	10	11	6	9	26	11	22	13	23	17	9	26
2011	14	10	3	15	17	28	17	30	12	19	5	3	30
2012	12	10	3	15	16	16	19	15	25	41	25	10	41
2013	5	22	8	12	6	16	15	23	12	47	9	7	47
2014	14	31	12	18	5	17	38	51	26	11	13	8	51
2015	4	30	1	27	7	16	25	25	17	16	3	1	25
2016	8	11	8	13	6	22	19	23	12	20	8	24	24
2017	5	13	6	9	15	19	27	21	21	25	24	7	27
2018	6	15	5	10	7	23	24	16	19	18	30	30	30
2019	2	27	9	18	8	12	18	19	42	11	11	1	42
2020	2	28	10	12	11	17	13	28	14	13	6	26	32
2021	6	23	8	6	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Statistiche

mm	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	anno
Media	6	5	7	9	15	22	21	22	23	17	13	8	36
Min	0	0	0	2	3	5	4	5	7	4	3	0	12
Max	14	12	15	20	32	45	51	62	56	62	30	26	62
Varianza	13	11	13	20	46	98	93	147	168	128	61	43	156
Dev.st	4	3	4	4	7	10	10	12	13	11	8	7	13
Numero	30	30	31	31	30	30	30	30	30	30	30	30	32

Percentili

mm	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	anno
5 %	1	1	3	4	5	10	9	7	9	5	5	1	18
10 %	2	1	3	5	7	12	9	12	11	8	6	1	24
25 %	3	3	5	6	9	14	15	16	13	10	8	3	29
50 %	5	5	7	7	14	19	21	23	19	15	10	8	32
75 %	8	8	10	11	18	28	25	25	31	21	15	11	41



**PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO
AGRIVOLTAICO
DA 33,67+14,18+35,06 MWp**
Comuni di Palmanova, Pradamano e Trivignano Udinese
VALUTAZIONE ASSOGGETTABILITA' VIA
RELAZIONE INVARIANZA IDRAULICA

Pag 15 di
18

90 %	10	9	12	16	23	33	32	29	41	28	25	14	56
95 %	13	11	14	18	26	39	36	46	45	32	29	23	59

Valori massimi per tempo di ritorno (Gumbel)

mm	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	anno
2 anni	5	5	6	8	14	20	19	20	21	15	12	7	34
3 anni	7	6	8	10	17	25	24	25	26	20	15	10	39
4 anni	8	7	9	11	19	27	26	28	30	23	17	12	43
5 anni	9	7	10	12	20	29	28	31	32	25	19	13	45
10 anni	11	9	12	14	24	35	34	38	40	31	23	17	53
20 anni	13	11	14	16	28	41	40	44	47	38	28	21	60
30 anni	15	12	16	18	30	44	43	48	51	41	30	23	64
50 anni	16	13	17	19	33	48	47	53	57	45	34	26	70

Dai dati di ARPA si evince che i valori massimi orari di pioggia, con tempo di ritorno 50 anni, registra un valore di 57 mm_{H₂O}. Tale valore è posto alla base per il calcolo del fabbisogno volumetrico di trincee drenanti.

Il presente progetto prevede pertanto di realizzare dei volumi di accumulo drenanti della capacità pari al volume di pioggia massima oraria con tempo di ritorno di 50 anni per la durata di un'ora.

Questi volumi verranno realizzati a margine di ogni basamento ed uno per ogni tracker, in considerazione dei 57 mmH₂O di competenza, con un'approssimazione in eccesso.

Pradamano					
	Area [m2]	n	Superficie complessiva [m2]	Volume pioggia 1h [m3]	Volume pioggia 1h [m3] cad
Cabina Inverter bt/mt	32,59	12,00	391,03	22,29	1,86
Basamento cabina smistamento	18,00	3,00	54,00	3,08	1,03
Container Magazzino	18,00	1,00	18,00	1,03	1,03
Container Control Room	18,00	1,00	18,00	1,03	1,03

Trivignano Sud					
	Area [m2]	n	Superficie complessiva [m2]	Volume pioggia 1h [m3]	Volume pioggia 1h [m3] cad
Cabina Inverter bt/mt	32,59	6,00	2.346,19	133,73	22,29
Basamento cabina smistamento	18,00	1,00	54,00	3,08	3,08
Container Magazzino	18,00	1,00	18,00	1,03	1,03
Container Control Room	18,00	1,00	18,00	1,03	1,03



**PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO
AGRIVOLTAICO
DA 33,67+14,18+35,06 MWp**
Comuni di Palmanova, Pradamano e Trivignano Udinese
VALUTAZIONE ASSOGGETTABILITA' VIA
RELAZIONE INVARIANZA IDRAULICA

Pag 16 di
18

Trivignano Nord					
	Area [m2]	n	Superficie complessiva [m2]	Volume pioggia 1h [m3]	Volume pioggia 1h [m3] cad
Cabina Inverter bt/mt	32,59	12,00	4.692,38	267,47	22,29
Basamento cabina smistamento	18,00	3,00	162,00	9,23	3,08
Container Magazzino	18,00	1,00	18,00	1,03	1,03
Container Control Room	18,00	1,00	18,00	1,03	1,03

Alla luce della modularità delle situazioni, i volumi di accumulo drenato saranno i seguenti:



Il fondo perdente sarà appoggiato su uno strato di ghiaia e massicciata.

	Area [m2]	Volume pioggia 1h [m3] cad	Elemento	Quantità
Cabina Inverter bt/mt	32,59	1,86	<i>Pozzetto 1 x 1 x 1</i>	2
Basamento cabina smistamento	18,00	1,03	<i>Pozzetto 1 x 1 x 1</i>	2
Container Magazzino	18,00	1,03	<i>Pozzetto 1 x 1 x 1</i>	2
Container Control Room	18,00	1,03	<i>Pozzetto 1 x 1 x 1</i>	2

Il progetto prevede dunque una portata idraulica di scarico nella rete idrica superficiale o fognaria pari a zero m³/h relativamente agli interventi edilizi previsti.

	PROGETTO DI REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO AGRIVOLTAICO DA 33,67+14,18+35,06 MWp Comuni di Palmanova, Pradamano e Trivignano Udinese VALUTAZIONE ASSOGGETTABILITA' VIA RELAZIONE INVARIANZA IDRAULICA	Pag 17 di 18
--	--	---------------------------------------

6. ASSEVERAZIONE DI NON SIGNIFICATIVITA'

Nel presente documento si è dimostrato che i campi fotovoltaici progettati hanno una minima incidenza sul deflusso delle acque di pioggia e che comunque questa minima variazione può essere gestita inserendo piccoli volumi di accumulo nei pressi dei manufatti progettati. Tali accumuli avranno il fondo perdente su un letto di ghiaia.

Inoltre, in considerazione dei rischi di esondazione classificati come rischio moderato per una parte dell'impianto di Trivignano Nord e medio per l'impianto Trivignano Sud, si evidenzia come il rischio danni conseguente ad eventuale allagamento sia modesto, osservando come i sistemi siano dotati di idonee protezioni elettriche e come comunque non siano presenti quadri elettrici e locali al di sotto del livello di campagna.

Infine, si osserva come la relazione generale ambientale evidenzi in forma estesa come non sussistano altri posizionamenti possibili sostenibili per l'impianto di Trivignano Sud/Palmanova.

Pertanto, il sottoscritto Ing. Riccardo Valz Gris, ingegnere civile idraulico, iscritto all'Ordine degli Ingegneri di Biella al n.159°, attesta la non significatività idraulica degli interventi progettati.

