

AREA TEMATICA – PAESAGGIO

Scheda Indicatore 14:

Indicatore di artificializzazione del paesaggio rurale - Impianti Fotovoltaici

1 INQUADRAMENTO E METODO DI CALCOLO DELL'INDICATORE	1
2 CASO D'USO – IL TERRITORIO DELLA PROVINCIA DI BRINDISI E LO SCENARIO PER IL NUOVO PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE (PEAR)	3
2 CASO D'USO – IL TERRITORIO DEL COMUNE DI BRINDISI	14

1 INQUADRAMENTO E METODO DI CALCOLO DELL'INDICATORE

L'indicatore proposto costituisce integrazione dell'indicatore 7 del PPTR "Artificializzazione del paesaggio rurale", garantendo una specifica attenzione all'individuazione e alla quantificazione degli impianti fotovoltaici a terra.

La metodologia assunta dal PPTR prevedeva l'individuazione delle aree rurali attraverso una estrazione dei codici 2 del livello 1 del CLC delle geometrie dell'uso del suolo della carta tecnica (aggiornata al 2006 e in scala 1:10.000), intersecando il risultato con una estrazione delle serre, unico elemento documentato in carta tecnica, al fine di esprimere il rapporto percentuale tra superficie coperta da serre ed aree rurali.

L'elaborazione dell'indicatore evidenziava una percentuale di superficie artificializzata pari allo 0.13% a livello regionale e dello 0.021% a livello di ambito paesaggistico "Piana brindisina" in cui ricade il territorio comunale di Brindisi.

Le analisi proposte perseguono pertanto i seguenti obiettivi:

- leggere l'artificializzazione del territorio rurale connessa alla diffusione, attuale e prevista, degli impianti fotovoltaici a terra;

- leggere l'artificializzazione del territorio rurale come sommatoria dei principali elementi di artificializzazione, anche al fine di cogliere le specificità di ciascun singolo territorio e poterli comunque confrontare tra loro.

La prima tipologia di analisi è stata applicata all'intero territorio provinciale, anche la fine di cogliere le significative differenze tra i sub-ambiti provinciali (sulla base di dati forniti dalla stazione appaltante e derivanti dall'attività istruttoria in corso presso l'amministrazione regionale, mentre la seconda tipologia è stata applicata al solo territorio comunale di Brindisi, assunto quale territorio rappresentativo delle dinamiche di artificializzazione dei contesti rurali.

Per quanto concerne specificamente il caso d'uso relativo al solo territorio comunale di Brindisi, la definizione del valore dell'indicatore proposto deriva dai dati disponibili nella Carta dell'uso del suolo (UDS – 2011) della Regione Puglia e nella Carta Tecnica Regionale (CTR - 2011) della Regione Puglia.

I dati relativi alla diffusione degli impianti fotovoltaici a terra sono stati inoltre aggiornati con i dati ISPRA (fonte: Carta Nazionale del consumo di suolo di ISPRA 2021 - dati riferiti al 2020, <https://www.isprambiente.gov.it/it/archivio/eventi/2021/07/presentazione-del-rapporto-consumo-di-suolo-dinamiche-territoriali-e-servizi-ecosistemici-edizione-2021>).

Table 1: elementi selezionati dai dataset di input.

ELEMENTI	FONTE CTR	FONTE UDS
Fotovoltaico	area impianto fotovoltaico	
Serre	serra	
Aree impermeabilizzate	Area attrezzata del suolo pavimentata	
Aree edificate	Edificio civile Edificio in costruzione Edificio diroccato	
Aree trasformate	Area attrezzata del suolo non pavimentata	
Capannoni e attività produttive	Capannone Capannone agricolo Capannone in costruzione	Insedimenti produttivi agricoli Insediamento commerciale Insediamento degli impianti tecnologici Insediamento dei grandi impianti di servizi pubblici e privati Insediamento industriale o artigianale con spazi annessi

La verifica del valore dell'indicatore di artificializzazione è stata esplicitata, inoltre, su specifiche aree di valore paesaggistico che strutturano il territorio di Brindisi ed in particolare:

- il sistema delle aree protette

- il sistema delle aree SIC

È evidente che tali verifiche potranno riguardare, per esempio, specifici contesti territoriali individuati dal PUG o viceversa, l'analisi condotta potrà supportare l'individuazione di specifici contesti rurali nell'ambito della redazione dello strumento urbanistico.

2 CASO D'USO – IL TERRITORIO DELLA PROVINCIA DI BRINDISI E LO SCENARIO PER IL NUOVO PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE (PEAR)

Il caso d'uso analizzato riguarda il territorio della Provincia di Brindisi, parte del quale è intensamente interessato dalla presenza di impianti fotovoltaici a terra e dalle nuove richieste, anche a seguito dello sviluppo dell'agrivoltaico.

L'immagine di seguito allegata riporta in azzurro gli impianti esistenti e in arancio quelli proposti (dati Regione Puglia 2023): dalla mappa, come peraltro confermato dai dati riportati in tabella, emerge una particolare concentrazione di impianti in pochi comuni della provincia, quali Brindisi, Latiano, Mesagne, San Donaci, Cellino San Marco.

Peraltro, alcuni comuni, quale ad esempio Latiano, vedono una crescita molto significativa dell'area occupata da impianti fotovoltaici a seguito delle nuove proposte di impianto.

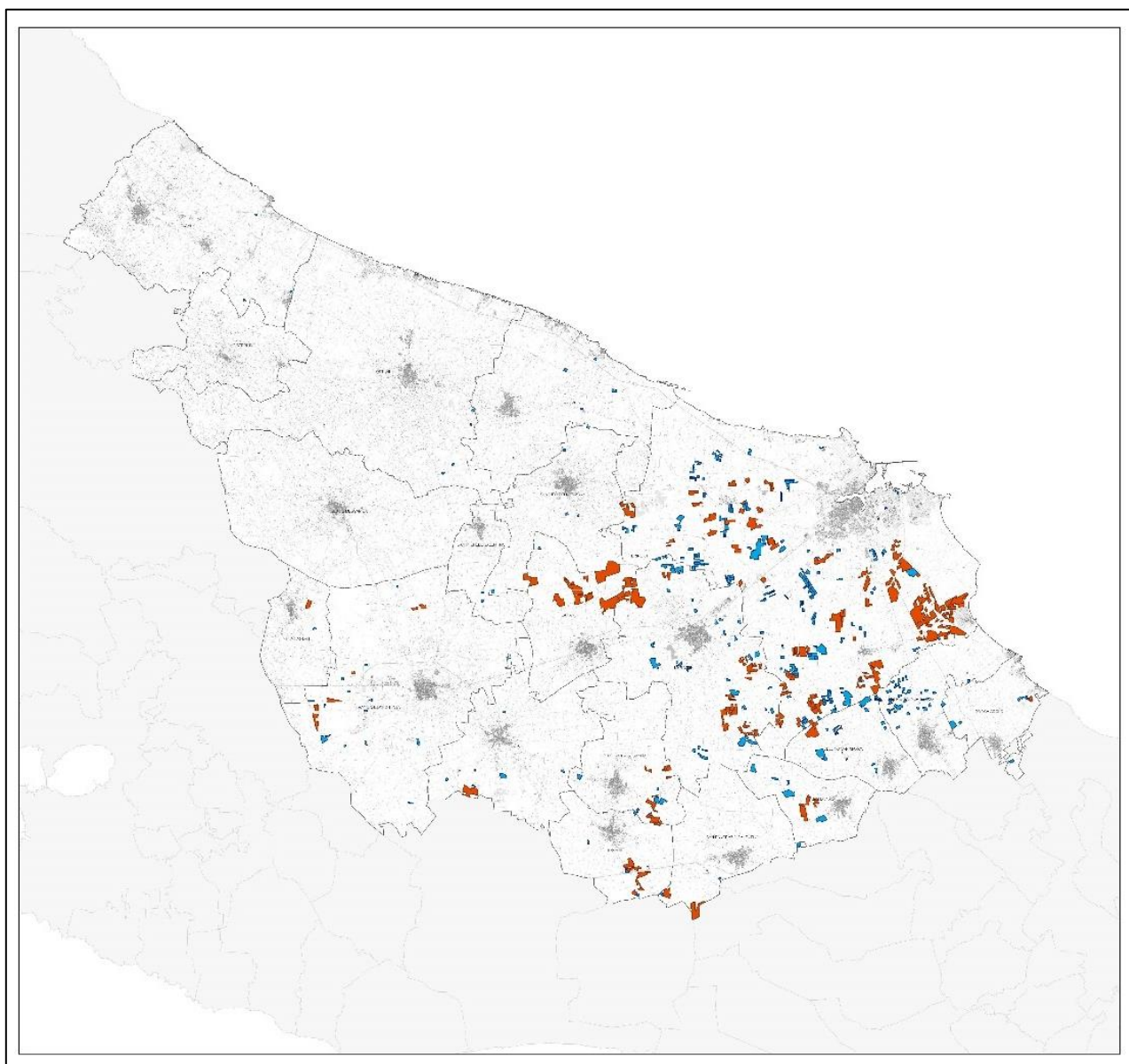


Figura 1: La diffusione degli impianti fotovoltaici a terra nel territorio della Provincia di Brindisi: impianti esistenti (in azzurro) e impianti proposti (in arancio).

IMPIANTI FOTOVOLTAICI A TERRA ESISTENTI E PROPOSTI E SUPERFICIE COMUNALE							
COMUNE	SUPERFICIE COMUNALE	FOTOVOLTAICO (ESISTENTE)	FOTOVOLTAICO (PROPOSTO)	% Esistente su Comune	% Proposto su Comune	Incremento percentuale Esistente / Proposto	% Esistente e Proposto su Comune
FRANCAVILLA FONTANA	17517,59	47,43	70,87	0,27%	0,40%	49%	0,68%
VILLA CASTELLI	3463,03	2,46	14,85	0,07%	0,43%	504%	0,50%
MESAGNE	12241,92	242,14	352,46	1,98%	2,88%	46%	4,86%
LATIANO	5484,88	2,47	422,55	0,05%	7,70%	17.007%	7,75%
SAN MICHELE SALENTINO	2620,60	4,80	0,00	0,18%	0,00%	0%	0,18%
CEGLIE MESSAPICA	13041,48	0,34	0,00	0,00%	0,00%	0%	0,00%
SAN VITO DEI NORMANNI	6639,71	14,98	18,77	0,23%	0,28%	25%	0,51%
BRINDISI	32915,64	801,15	1526,96	2,43%	4,64%	91%	7,07%
CAROVIGNO	10553,89	17,25	0,00	0,16%	0,00%	0%	0,16%
CISTERNINO	5409,69	0,00	0,00	0,00%	0,00%	0%	0,00%
OSTUNI	22381,50	6,29	0,00	0,03%	0,00%	0%	0,03%
FASANO	12891,79	4,50	0,00	0,03%	0,00%	0%	0,03%
ERCHIE	4411,50	12,21	87,48	0,28%	1,98%	616%	2,26%
SAN PANCRAZIO SALENTINO	5587,21	14,36	81,00	0,26%	1,45%	464%	1,71%
SAN DONACI	3363,57	75,26	61,83	2,24%	1,84%	-18%	4,08%
CELLINO SAN MARCO	3744,65	100,56	52,36	2,69%	1,40%	-48%	4,08%
TORRE SANTA SUSANNA	5484,99	40,47	69,86	0,74%	1,27%	73%	2,01%
TORCHIAROLO	3212,56	42,47	6,85	1,32%	0,21%	-84%	1,54%
ORIA	8346,90	25,48	50,78	0,31%	0,61%	99%	0,91%
SAN PIETRO VERNOTICO	4605,26	104,11	0,00	2,26%	0,00%	0%	2,26%

Le immagini di seguito allegate evidenziano come la differente distribuzione degli impianti fotovoltaici a terra sul territorio regionale risenta da un lato della presenza di misure di tutela del paesaggio (con particolare riferimento alla presenza di beni paesaggistici, quali le aree di notevole interesse pubblico o le aree protette, e di ulteriori contesti paesaggistici, quali ad esempio i paesaggi rurali) e dall'altro dalla presenza di colture in grado di produrre un reddito tale da disincentivare la localizzazione dei pannelli fotovoltaici (è il caso degli oliveti nella parte nord della provincia o del vigneto a sud).

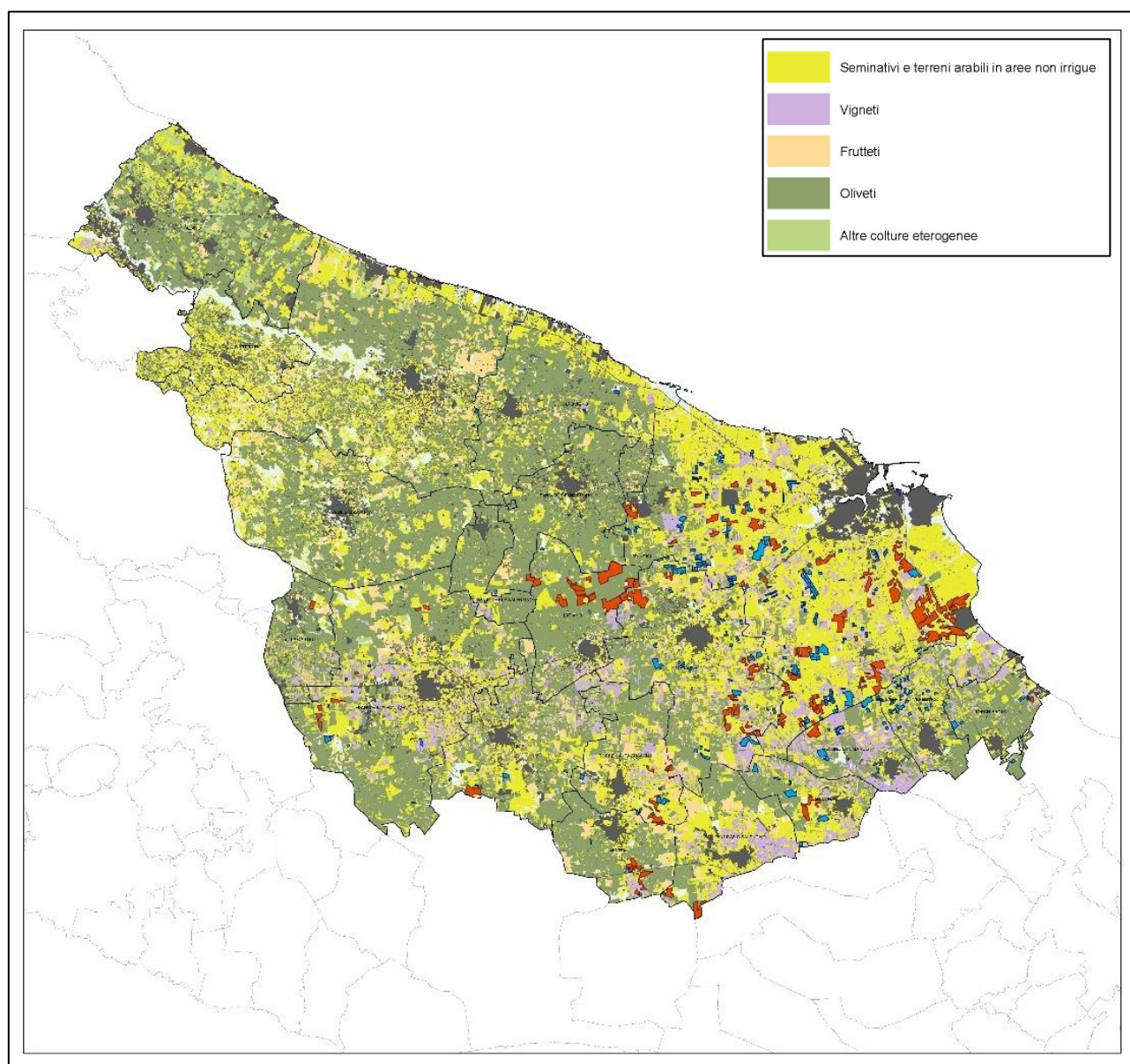


Figura 2: La diffusione degli impianti fotovoltaici a terra nel territorio della Provincia di Brindisi e gli usi agricoli dei suoli: impianti esistenti (in azzurro) e impianti proposti (in arancio).

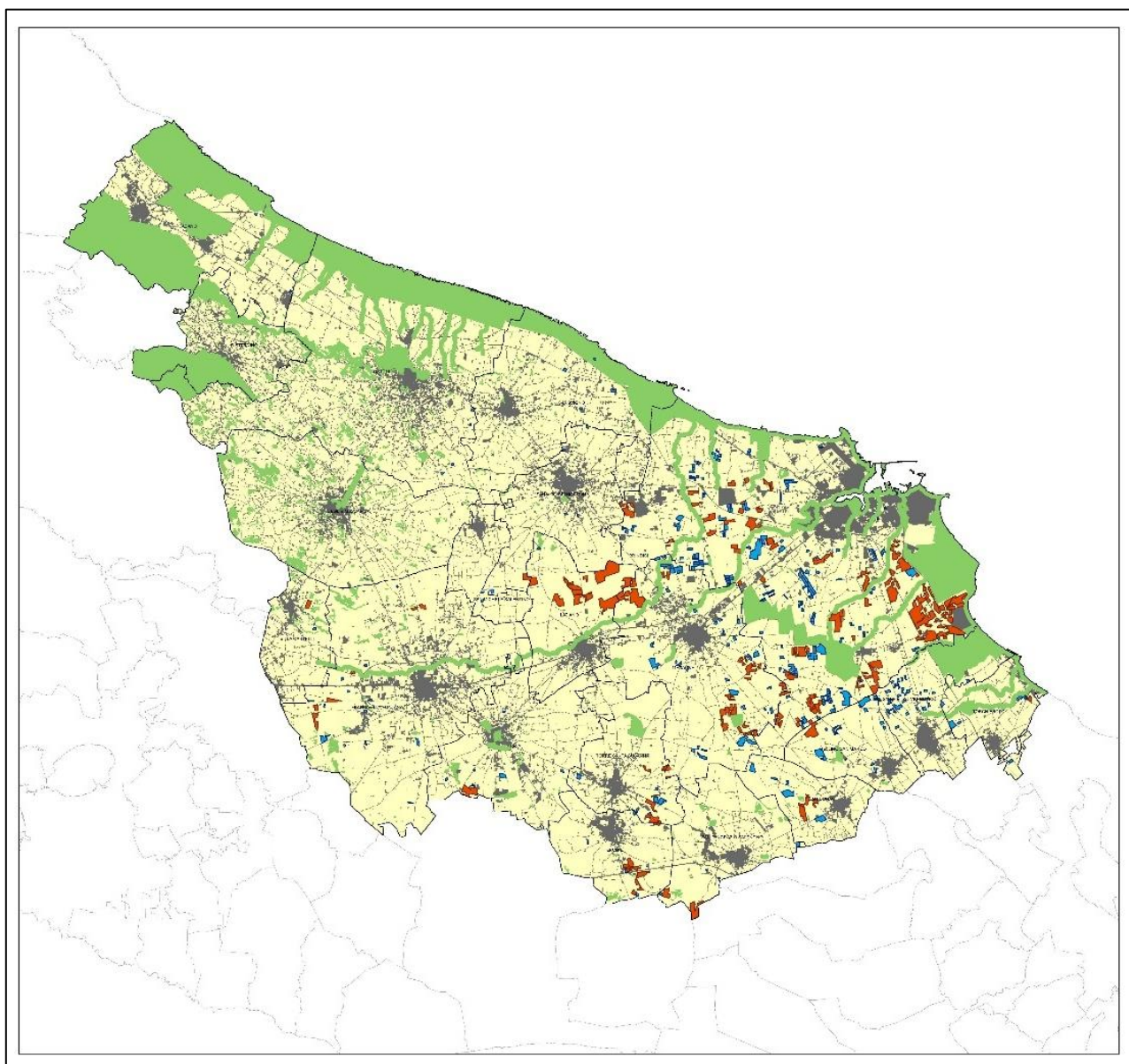


Figura 3: La diffusione degli impianti fotovoltaici a terra nel territorio della Provincia di Brindisi, le aree urbanizzate (in grigio), le aree agricole (in giallo) e i beni paesaggistici (in verde): impianti esistenti (in azzurro) e impianti proposti (in arancio).

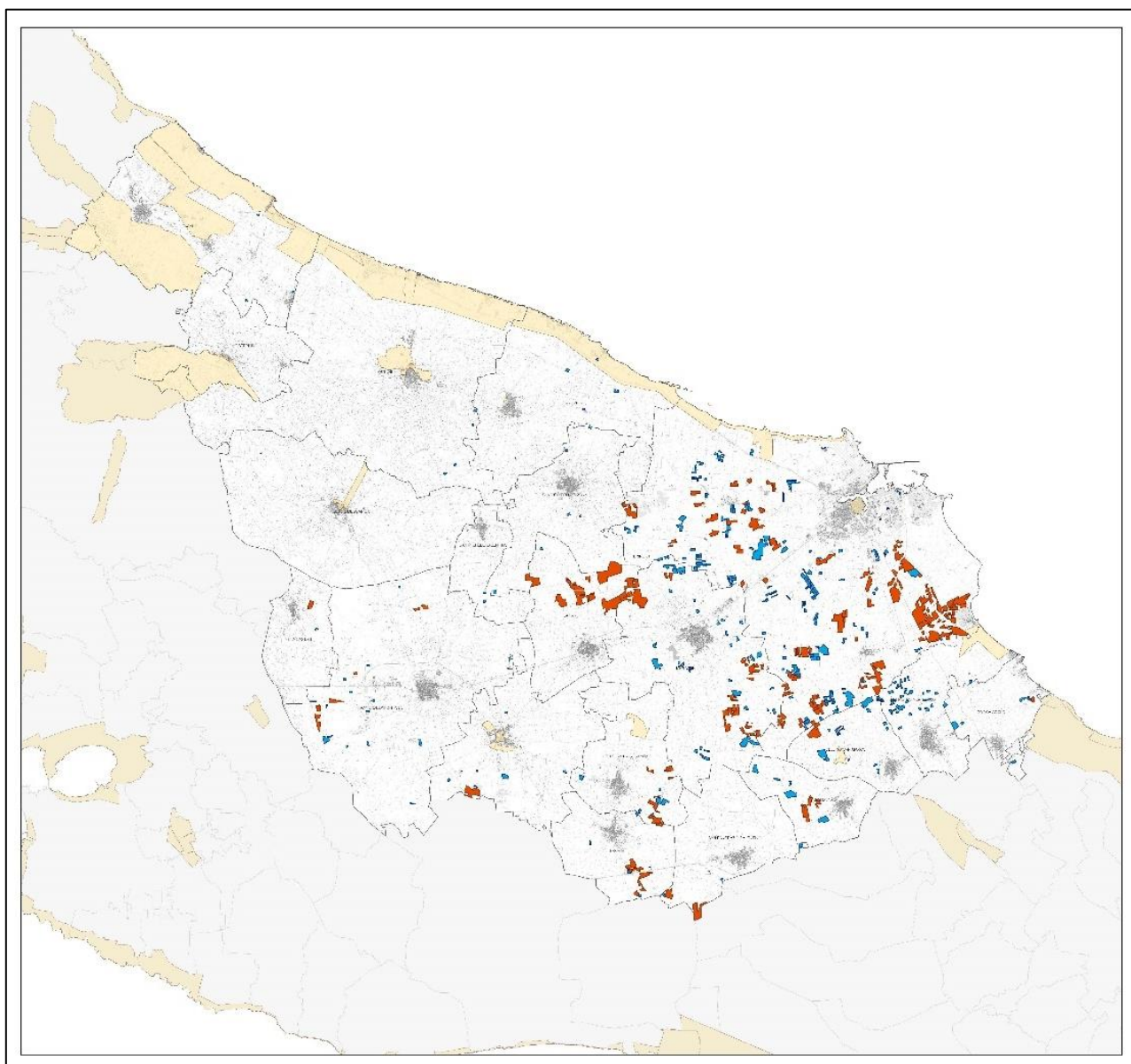


Figura 4: La diffusione degli impianti fotovoltaici a terra nel territorio della Provincia di Brindisi e il Bene Paesaggistico BP Aree di notevole interesse pubblico: impianti esistenti (in azzurro) e impianti proposti (in arancio).

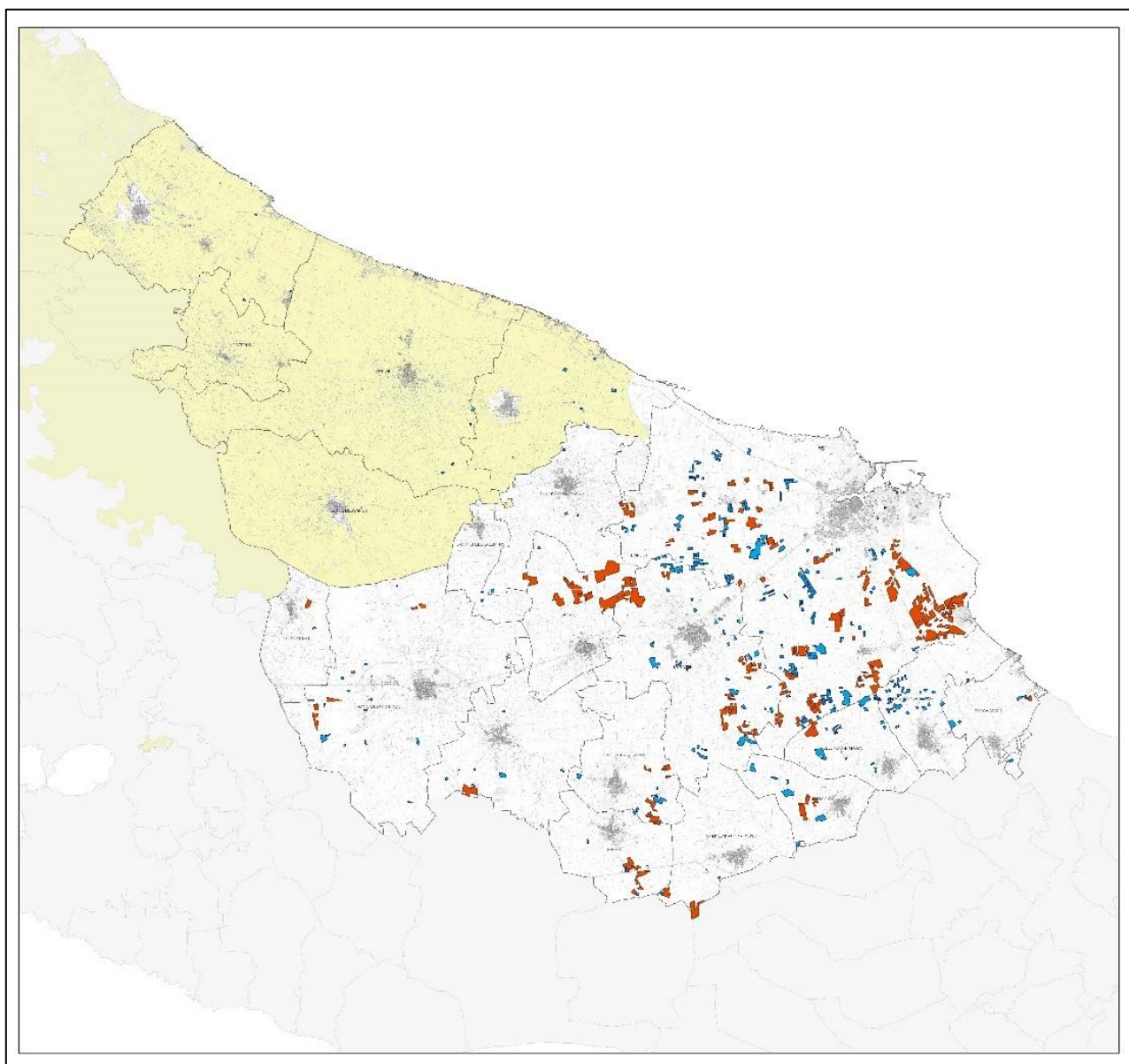


Figura 5: La diffusione degli impianti fotovoltaici a terra nel territorio della Provincia di Brindisi e l'Ulteriore Contesto Paesaggistico UCP Paesaggi rurali: impianti esistenti (in azzurro) e impianti proposti (in arancio).

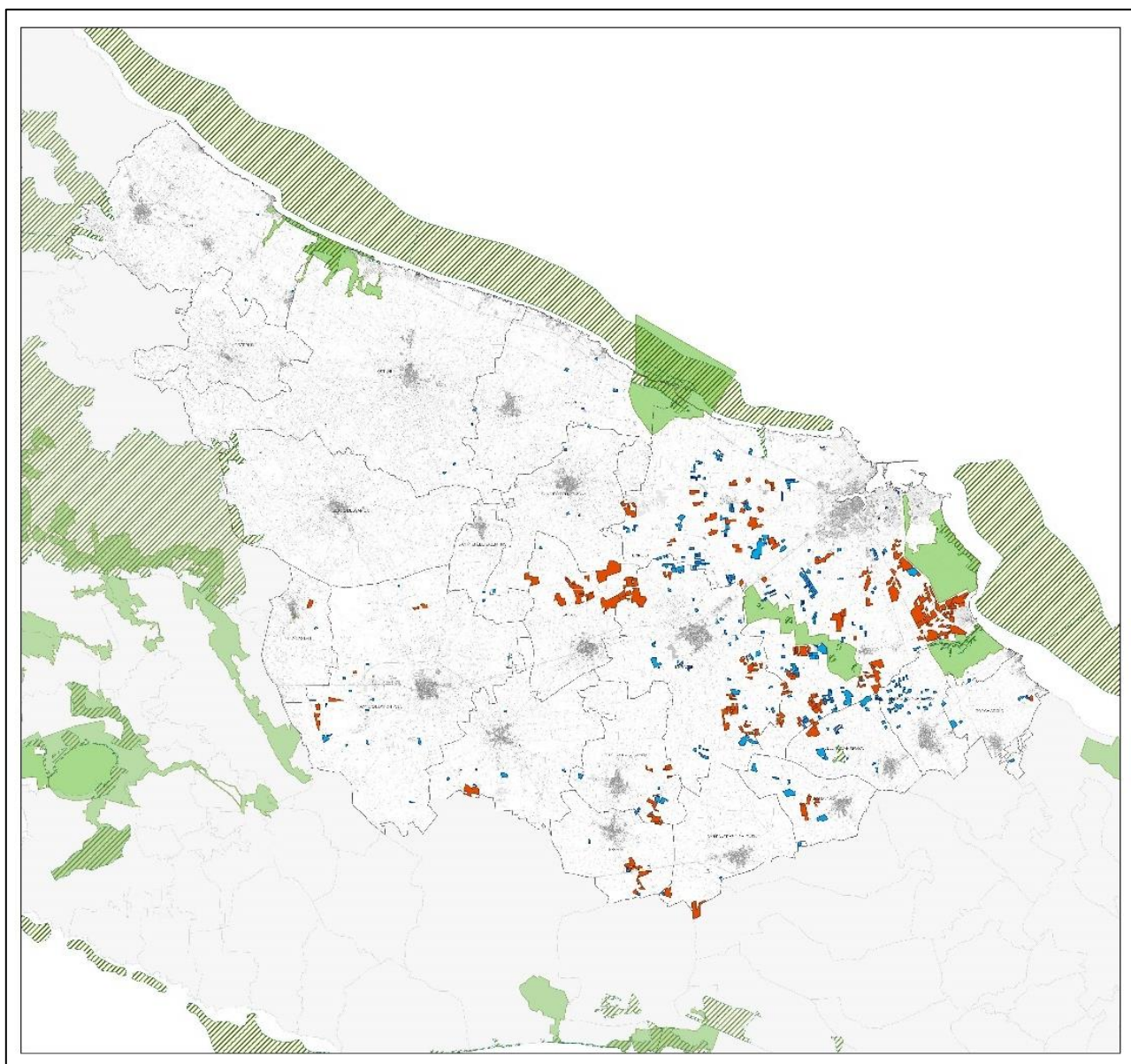


Figura 6: La diffusione degli impianti fotovoltaici a terra nel territorio della Provincia di Brindisi e la componente delle aree protette e dei siti naturalistici: impianti esistenti (in azzurro) e impianti proposti (in arancio).

Lo studio ha inoltre approfondito il dato relativo alla concentrazione degli impianti nelle aree agricole, depurando cioè il dato relativo alla superficie territoriale comunale dalle aree urbanizzate e dalle aree identificate come bene paesaggistico o come Codice 1 nella Carta dell'uso del suolo.

IMPIANTI FOTOVOLTAICI A TERRA ESISTENTI E PROPOSTI E SUPERFICIE "IDONEA"									
COMUNE	SUPERFICIE COMUNALE (HA)	SUPERFICIE (HA) AREE ESCLUSE (BP e COD 1 UDS)	SUPERFICIE (HA) AREE FER	FOTOVOLTAICO (ESISTENTE)	FOTOVOLTAICO (PROPOSTO)	% Esistente su superficie aree FER	% Proposto su superficie aree FER	% Esistente e Proposto su superficie aree FER	Incremento % Proposto / Esistente
FRANCAVILLA FONTANA	17517,59	2428,86	15088,73	47,43	70,87	0,31%	0,47%	0,78%	49%
VILLA CASTELLI	3463,03	566,44	2896,59	2,46	14,85	0,08%	0,51%	0,60%	504%
MESAGNE	12241,92	1666,88	10575,04	242,14	352,46	2,29%	3,33%	5,62%	46%
LATIANO	5484,88	665,36	4819,52	2,47	422,55	0,05%	8,77%	8,82%	17.007%
SAN MICHELE SALENTINO	2620,60	210,22	2410,37	4,80	0,00	0,20%	0,00%	0,20%	0%
CEGLIE MESSAPICA	13041,48	2117,65	10923,83	0,34	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	0%
SAN VITO DEI NORMANNI	6639,71	805,18	5834,53	14,98	18,77	0,26%	0,32%	0,58%	25%
BRINDISI	32915,64	11085,85	21829,80	801,15	1526,96	3,67%	6,99%	10,66%	91%
CAROVIGNO	10553,89	2822,96	7730,93	17,25	0,00	0,22%	0,00%	0,22%	0%
CISTERNINO	5409,69	2691,37	2718,32	0,00	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	0%
OSTUNI	22381,50	7743,50	14638,00	6,29	0,00	0,04%	0,00%	0,04%	0%
FASANO	12891,79	8169,02	4722,77	4,50	0,00	0,10%	0,00%	0,10%	0%
ERCHIE	4411,50	505,55	3905,95	12,21	87,48	0,31%	2,24%	2,55%	616%
SAN PANCRAZIO SALENTINO	5587,21	620,59	4966,62	14,36	81,00	0,29%	1,63%	1,92%	464%
SAN DONACI	3363,57	344,73	3018,83	75,26	61,83	2,49%	2,05%	4,54%	-18%
CELLINO SAN MARCO	3744,65	419,64	3325,01	100,56	52,36	3,02%	1,57%	4,60%	-48%
TORRE SANTA SUSANNA	5484,99	657,89	4827,10	40,47	69,86	0,84%	1,45%	2,29%	73%
TORCHIAROLO	3212,56	888,65	2323,90	42,47	6,85	1,83%	0,29%	2,12%	-84%
ORIA	8346,90	986,22	7360,68	25,48	50,78	0,35%	0,69%	1,04%	99%
SAN PIETRO VERNOTICO	4605,26	1630,71	2974,55	104,11	0,00	3,50%	0,00%	3,50%	0%

I dati relativi a tutti i comuni della Provincia sono rilevabili nella tabella 3: per alcuni comuni emerge, tra l'altro, un valore estremamente elevato di aree potenzialmente agricole occupate da impianti fotovoltaici (distinti tra esistenti e proposti), superiore come nel caso di Brindisi al 10% della superficie potenzialmente agricola.

I grafici riportati nell'immagine allegata mostra, per ciascun comune, la classe di occupazione percentuale degli impianti fotovoltaici a terra. I grafici sono distinti tra:

- grafico delle classi riferito ai soli impianti esistenti rispetto all'intera superficie territoriale comunale (in alto a sinistra);
- grafico riferito ai soli impianti esistenti rispetto alla superficie agricola potenziale (in alto a destra);
- grafico delle classi riferito alla somma degli impianti esistenti e di quelli proposti rispetto all'intera superficie territoriale comunale (in basso a sinistra);
- grafico delle classi riferito alla somma degli impianti esistenti e di quelli proposti rispetto alla superficie agricola potenziale (in basso a destra).

La classe di occupazione oltre a costituire elemento per il monitoraggio dell'artificializzazione dei suoli agricoli, per esempio nell'ambito delle attività di monitoraggio VAS di strumenti urbanistici comunali, può rappresentare un eventuale riferimento per regolamentare e definire un limite alla diffusione di impianti fotovoltaici a terra, per esempio nell'ambito del nuovo Piano Energetico Ambientale Regionale.

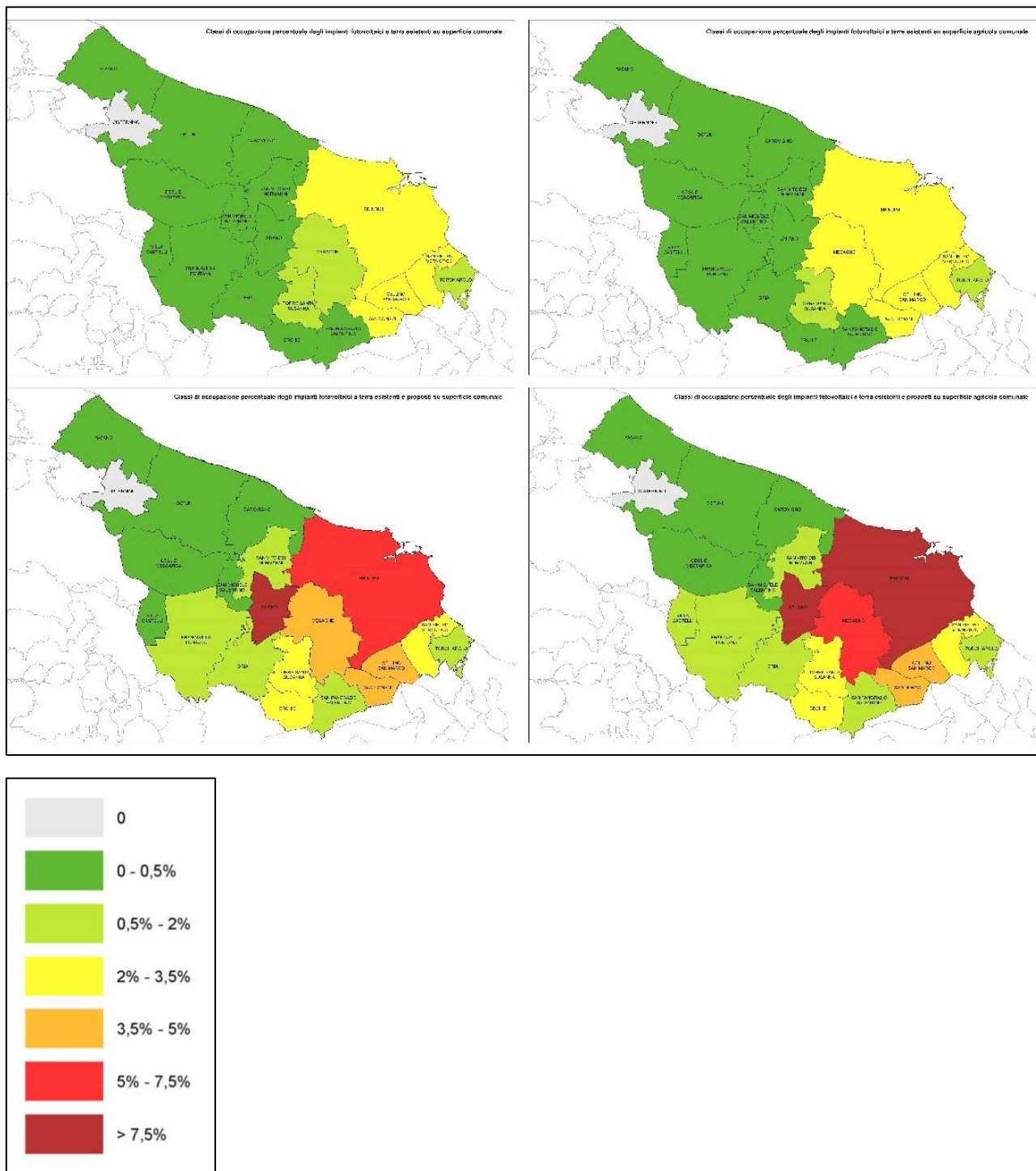


Figura 7: Classi di occupazione percentuale degli impianti fotovoltaici a terra in ciascun Comune della Provincia di Brindisi.

2 CASO D'USO – IL TERRITORIO DEL COMUNE DI BRINDISI

Il caso d'uso dell'indicatore ha riguardato il territorio del Comune di Brindisi garantendo l'analisi dell'intero territorio non urbanizzato comunale.

L'individuazione del territorio urbanizzato escluso dall'analisi e non computato nei risultati è stata desunta, in particolare, dalla lettura della carta di uso del suolo della Regione Puglia. Tale individuazione può essere meglio calibrata qualora a livello di pianificazione comunale, e di piano urbanistico generale in particolare, fossero definiti i contesti territoriali rurali.

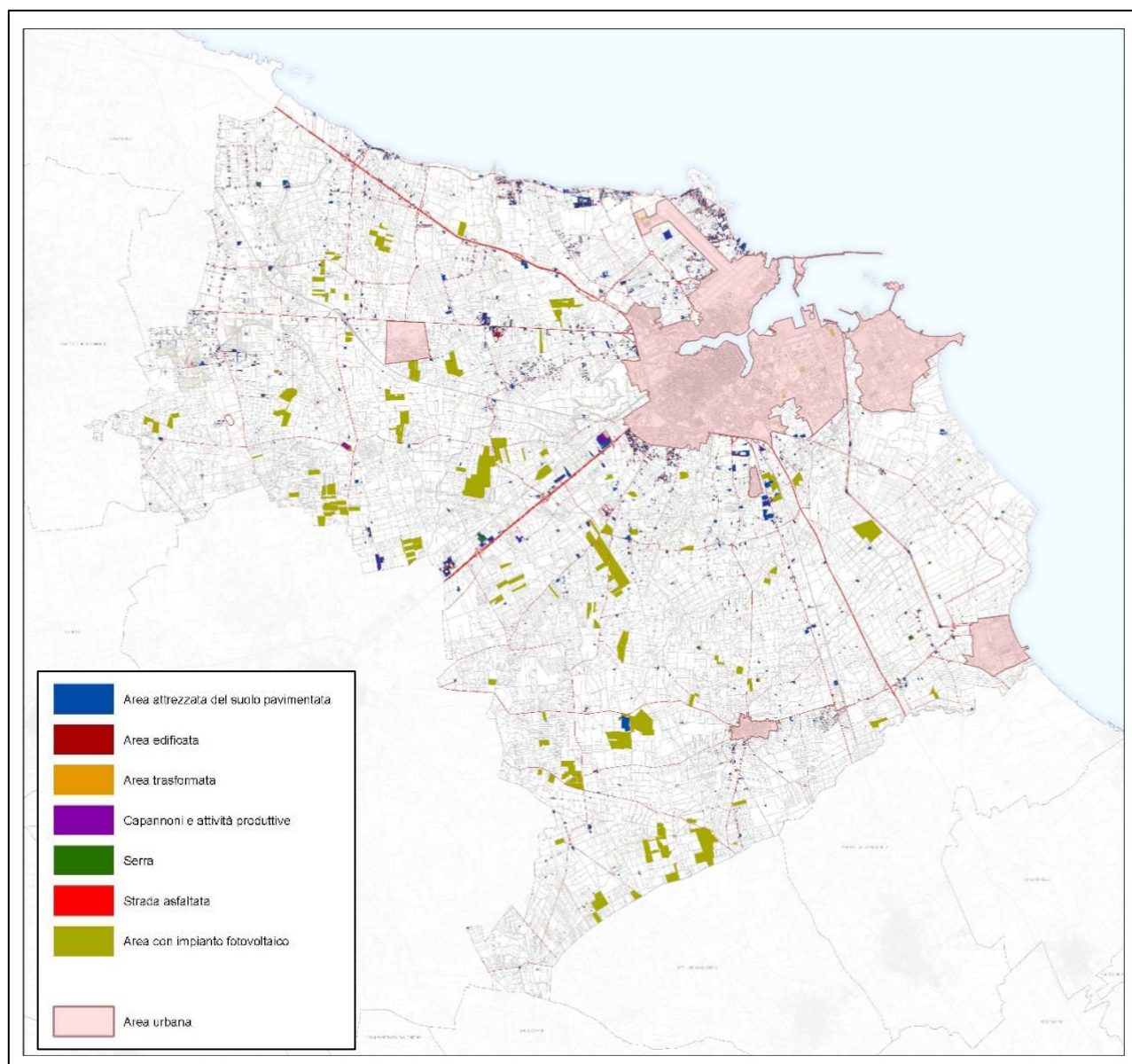


Figura 1: Le differenti tipologie di aree artificializzate nel territorio comunale di Brindisi.

I risultati dell'analisi condotta evidenziano come le aree artificializzate raggiungano quasi il 5% del territorio rurale indagato e la metà esatta di questa artificializzazione è rappresentata dagli impianti fotovoltaici a terra (2,4% per complessivi 714 ettari circa di occupazione di suolo).

ARTIFICIALIZZAZIONE DEL PAESAGGIO RURALE		
Tipologia	Area ha	%
Contesti Rurali	29.755,9	100,0%
Area attrezzata del suolo pavimentata	300,2	1,0%
Area edificata	89,4	0,3%
Area trasformata	8,5	0,0%
Capannone e attività produttive	20,4	0,1%
Serra	5,8	0,0%
Strada asfaltata	282,8	1,0%
Impianto fotovoltaico a terra	714,1	2,4%
TOTALE	1.421,2	4,8%

TIPOLOGIA DI ARTIFICIALIZZAZIONE		
	area ha	%
Area attrezzata del suolo pavimentata	300,2	21,1%
Area edificata	89,4	6,3%
Area trasformata	8,5	0,6%
Capannone e attività produttive	0,4	1,4%
Serra	5,8	0,4%
Strada asfaltata	82,8	19,9%
Impianto fotovoltaico a terra	714,1	50,2%
TOTALE	1.421,2	100,0%

Lo studio, come evidente nelle due immagini allegate e nelle relative tabelle esplicative, è stato inoltre esteso a verificare il livello di artificializzazione nelle aree del territorio comunale comprese nella rete delle aree protette e nel sistema dei SIC individuati nel territorio comunale di Brindisi ai sensi della Direttiva Habitat.

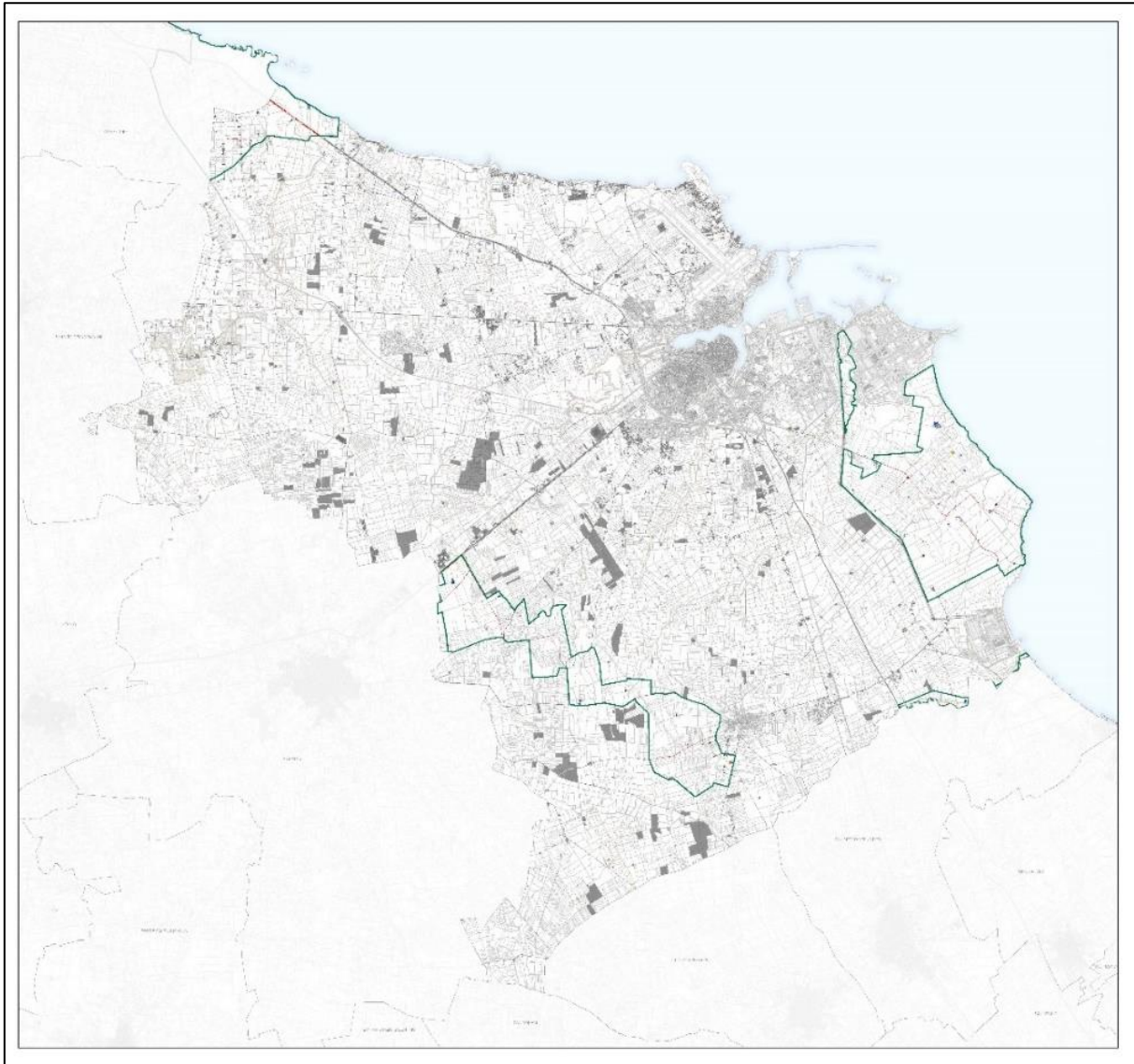


Figura 2: Le aree artificializzate (in grigio) e il sistema delle aree Natura 2000 (perimetro verde) nel territorio comunale di Brindisi.

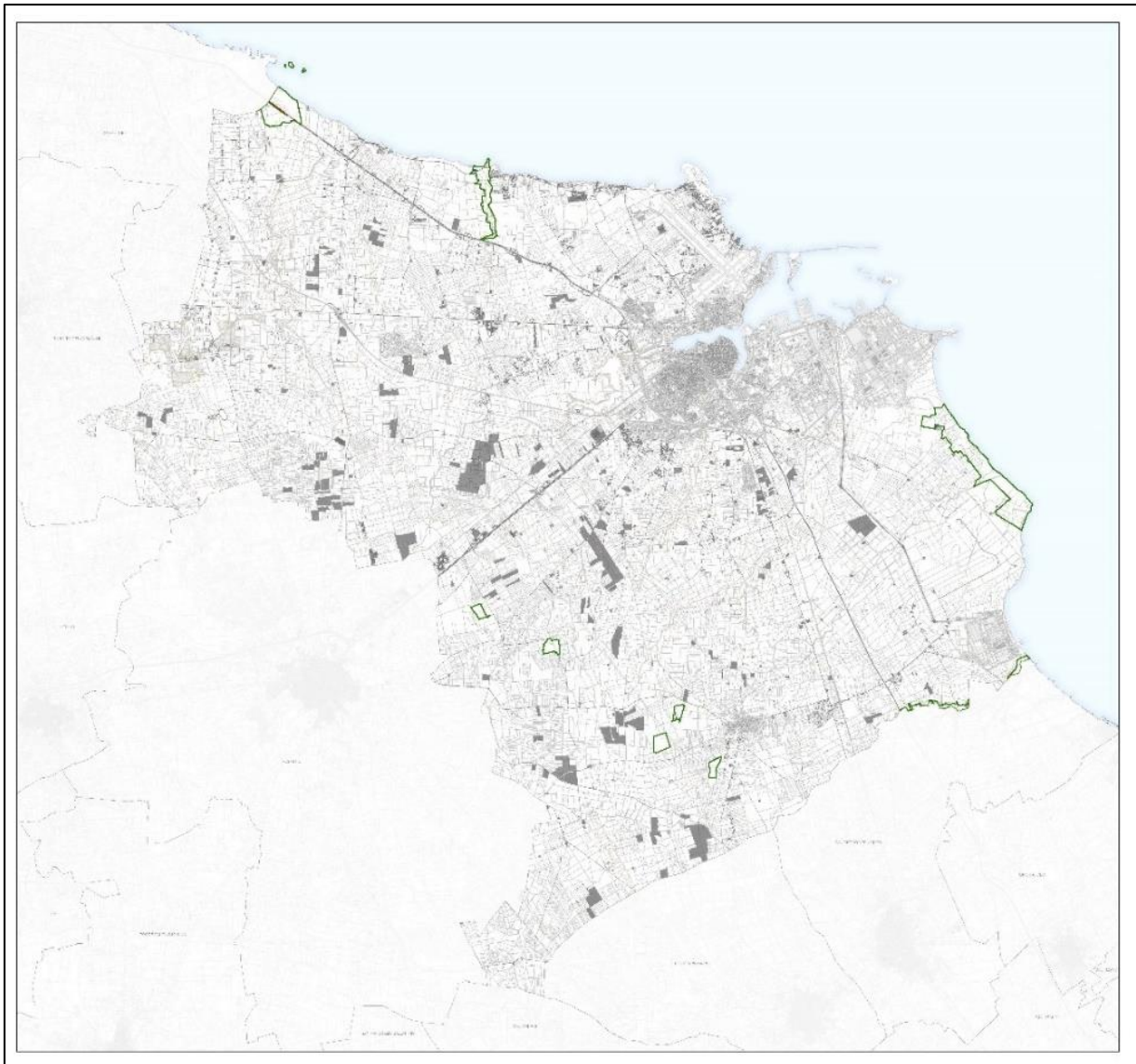


Figura 3: Le aree artificializzate (in grigio) e il sistema delle aree protette (perimetro verde) nel territorio comunale di Brindisi.

Evidentemente, in tali aree il livello di artificializzazione è più basso che nella restante parte del territorio rurale (pur mantenendo un livello comunque significativo) e la presenza dei parchi fotovoltaici incide di meno sul livello complessivo di artificializzazione (in particolare nelle aree SIC dove sono assenti).

	RETE NATURA 2000		
Tipologia	Area HA	% sul totale contesti rurali	% sul totale delle aree artificializzate
Parco - TOTALE	435,29	100,0%	
Serra	-	0,0%	0,0%
Aree trasformate	-	0,0%	0,0%
Fotovoltaico	-	0,0%	0,0%
Capannoni e attività produttive	8,67	2,0%	59,9%
Aree edificate	0,23	0,1%	1,6%
Area attrezzata del suolo pavimentata	2,56	0,6%	17,7%
Strada asfaltata	3,03	0,7%	20,9%
TOTALE	14,49	3,3%	100,0%

	RETE DELLE AREE PROTETTE		
Tipologia	Area HA	% sul totale contesti rurali	% sul totale delle aree artificializzate
Parco - TOTALE	4.157,59	100,0%	
Serra	0,03	0,0%	0,0%
Aree trasformate	1,92	0,0%	2,9%
Fotovoltaico	23,22	0,6%	35,4%
Capannoni e attività produttive	0,29	0,0%	0,4%
Aree edificate	3,95	0,1%	6,0%
Area attrezzata del suolo pavimentata	15,05	0,4%	22,9%
Strada asfaltata	21,14	0,5%	32,2%
TOTALE	65,60	1,6%	100,0%