

AREE INTERNE DELTA PO



Comune
di
Ariano nel
Polesine



Comune
di
Corbola



Comune
di
Loreo



Comune
di
Porto
Tolle



Comune
di
Porto
Viro



Comune
di
Rosolina



Comune
di
Taglio
di Po



Patto dei Sindaci
per il Clima e l'Energia

P.A.E.S.C

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA



RELAZIONE

PIANO DI AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

GRUPPO DI LAVORO:



COMUNE DI ARIANO NEL POELSINE:

Sindaco: Luisa BELTRAME



COMUNE DI CORBOLA:

Sindaco: Michele DOMENEGHETTI



COMUNE DI LOREO:

Sindaco: Moreno GASPARINI



COMUNE DI PORTO TOLLE:

Sindaco: Roberto PIZZOLI



COMUNE DI PORTO VIRO:

Sindaco: Maura VERONESE



COMUNE DI ROSOLINA:

Sindaco: Michele GROSSATO



COMUNE DI TAGLIO DI PO:

Sindaco: Francesco SIVIERO



TECNICI INCARICATI:



PUAM STUDIO ASSOCIATO

Coordinatori:

Pianificatore territoriale Alessandra MENEGHETTI

Pianificatore territoriale Paola SARTORI

Collaboratori:

Pianificatore territoriale Veronica PIGNOLETTI

Dott.ssa Alicia PAVANELLO

Dott.ssa Francesca FACCIOLI

FIRMATARIO DEL PATTO DEI SINDACI:

**COMUNE DI ARIANO NEL POLESINE, COMUNE DI CORBOLA, COMUNE DI LOREO, COMUNE DI PORTO TOLLE,
COMUNE DI PORTO VIRO, COMUNE DI ROSOLINA e COMUNE DI TAGLIO DI PO**



INDICE

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | IL PAESC | 13 |
| 1.1 | L'IMPEGNO DEI COMUNI..... | 18 |
| 1.2 | LA VISION..... | 20 |
| 1.3 | METODOLOGIA..... | 20 |
| 1.4 | ANNO DI RIFERIMENTO | 21 |
| 1.5 | BANCHE DATI..... | 22 |
| 2 | ANALISI TERRITORIALE | 23 |
| 2.1 | INQUADRAMENTO TERRITORIALE..... | 23 |
| 2.1.1 | ARIANO NEL POLESINE..... | 25 |
| 2.1.2 | CORBOLA..... | 25 |
| 2.1.3 | LOREO | 26 |
| 2.1.4 | PORTO TOLLE | 26 |
| 2.1.5 | PORTO VIRO | 26 |
| 2.1.6 | ROSOLINA..... | 26 |
| 2.1.7 | TAGLIO DI PO | 27 |
| 2.2 | ASSETTO DEMOGRAFICO..... | 27 |
| 2.2.1 | ARIANO NEL POLESINE..... | 28 |
| 2.2.2 | CORBOLA..... | 31 |
| 2.2.3 | LOREO | 34 |
| 2.2.4 | PORTO TOLLE | 36 |
| 2.2.5 | PORTO VIRO | 39 |
| 2.2.6 | ROSOLINA..... | 41 |
| 2.2.7 | TAGLIO DI PO | 44 |
| 2.3 | SISTEMA ECONOMICO..... | 46 |
| 2.4 | TESSUTO URBANO | 49 |
| 2.4.1 | IL CONSUMO DI SUOLO..... | 50 |
| 2.5 | SISTEMA AMBIENTALE | 52 |
| 2.5.1 | SIC IT3270017 | 55 |
| 2.5.2 | ZPS IT3270023..... | 55 |
| 2.5.3 | AREA D'IMPORTANZA AVIFAUNISTICA - IBA..... | 55 |
| 2.5.4 | PARCO REGIONALE DELTA DEL PO..... | 57 |
| 2.5.5 | RISERVA MAB - UNESCO | 58 |
| 2.6 | ANALISI CLIMATICA | 59 |
| 2.6.1 | TEMPERATURA..... | 62 |
| 2.6.2 | PRECIPITAZIONE ANNUA..... | 64 |
| 2.6.3 | GIORNI DI ONDATA DI CALORE – HWF..... | 65 |



| | | |
|----------|--|------------|
| 3.4.3 | SETTORE RESIDENZIALE | 111 |
| 3.4.4 | AGRICOLTURA | 112 |
| 3.4.5 | SETTORE TERZIARIO | 113 |
| 3.4.6 | INDUSTRIE | 115 |
| 3.5 | ANALISI SETTORIALE ENERGIA TERMICA | 117 |
| 3.5.1 | SETTORE PUBBLICO | 117 |
| 3.5.2 | SETTORE RESIDENZIALE | 118 |
| 3.5.3 | SETTORE TERZIARIO | 120 |
| 3.5.4 | INDUSTRIE | 121 |
| 3.6 | RIFIUTI | 123 |
| 3.7 | TRASPORTI | 127 |
| 3.7.1 | PARCO AUTO COMUNALE | 127 |
| 3.7.2 | TRASPORTI PRIVATI E COMMERCIALI | 128 |
| 3.7.3 | TRASPORTI AGRICOLTURA | 130 |
| 3.8 | PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA RINNOVABILE | 130 |
| 3.8.1 | SOLARE FOTOVOLTAICO | 130 |
| 3.8.2 | IMPIANTO DI BIOGAS | 132 |
| 3.9 | CALCOLO DELLE EMISSIONI | 133 |
| 3.9.1 | CORREZIONE DEI GRADI GIORNO | 133 |
| 3.9.2 | DATI IRREPERIBILI E DATI STIMATI | 133 |
| 3.9.3 | EMISSIONI DELL'AREA | 134 |
| 4 | METODOLOGIA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO E DELLA VULNERABILITÀ AI CAMBIAMENTI CLIMATICI (VRV) | 135 |
| 4.1 | CRITERI DI VALUTAZIONE | 136 |
| 4.1.1 | QUADRO DI SINTESI DEI PERICOLI | 137 |
| 4.1.2 | VULNERABILITÀ | 138 |
| 4.1.3 | DANNO | 141 |
| 4.1.4 | IMPATTO ED INCIDENZA AZIONI DI ADATTAMENTO | 142 |
| 4.1.5 | CONCLUSIONI | 150 |
| 5 | IL PIANO DELLE AZIONI | 151 |
| 5.1 | SCENARIO DI SVILUPPO ED OBIETTIVI DI RIDUZIONI DELLE EMISSIONI | 151 |
| 5.2 | LA SCHEDA DELL'AZIONE | 153 |
| 5.3 | ELENCO DELLE AZIONI | 157 |



INDICE DELLE FIGURE

| | |
|---|----|
| FIGURA 1 - IL GREEN DEAL EUROPEO | 13 |
| FIGURA 2 - OBIETTIVI AL 2050 (FONTE: PAGINA SOCIAL UFFICIALE COVENANT OF MAYORS – EUROPE) | 14 |
| FIGURA 3 LOCALIZZAZIONE DEI COMUNI CHE HANNO ADERITO AL PAESC | 19 |
| FIGURA 4 DELTA DEL PO NEL XIX SECOLO (FONTE: CONSORZIO DI BONIFICA DELTA DEL PO) | 23 |
| FIGURA 5 LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA DEI COMUNI DELL'AREA ADIGE DELTA..... | 24 |
| FIGURA 6 INCIDENZA DELLA POPOLAZIONE DI OLTRE 75 ANNI E DENSITÀ DI POPOLAZIONE (FONTE: REPORT ISTAT VENETO 2019) | 25 |
| FIGURA 7 EVOLUZIONE DELLA POPOLAZIONE RESIDENTE DAL 2001 AL 2021 (FONTE: ISTAT) | 27 |
| FIGURA 8 EVOLUZIONE DELLA POPOLAZIONE RESIDENTE NEGLI ANNI DAL 2006 AL 2021 – COMUNE DI ARIANO NEL POLESINE..... | 28 |
| FIGURA 9 NUMERO DI FAMIGLIE RESIDENTI DAL 2006 AL 2021 – COMUNE DI ARIANO NEL POLESINE (FONTE: ISTAT) | 29 |
| FIGURA 10 MEDIA COMPONENTI PER FAMIGLIA DAL 2006 AL 2021 – COMUNE DI ARIANO NEL POLESINE (FONTE: ISTAT) | 30 |
| FIGURA 11 POPOLAZIONE PER CLASSI DI ETÀ - COMUNE DI ARIANO NEL POLESINE (FONTE: ISTAT 2021) | 31 |
| FIGURA 12 EVOLUZIONE DELLA POPOLAZIONE RESIDENTE NEGLI ANNI DAL 2006 AL 2021 – COMUNE DI CORBOLA (FONTE: ISTAT) | 32 |
| FIGURA 13 NUMERO DI FAMIGLIE RESIDENTI DAL 2006 AL 2021 – COMUNE DI CORBOLA (FONTE: ISTAT) | 32 |
| FIGURA 14 MEDIA COMPONENTI PER FAMIGLIA DAL 2006 AL 2021 – COMUNE DI CORBOLA (FONTE: ISTAT) | 33 |
| FIGURA 15 POPOLAZIONE PER CLASSI DI ETÀ - COMUNE DI CORBOLA (FONTE: ISTAT 2021) | 33 |
| FIGURA 16 EVOLUZIONE DELLA POPOLAZIONE RESIDENTE NEGLI ANNI DAL 2006 AL 2021 – COMUNE DI LOREO (FONTE: ISTAT) | 34 |
| FIGURA 17 NUMERO DI FAMIGLIE RESIDENTI DAL 2006 AL 2021 – COMUNE DI LOREO (FONTE: ISTAT)..... | 35 |
| FIGURA 18 MEDIA COMPONENTI PER FAMIGLIA DAL 2006 AL 2021 – COMUNE DI LOREO (FONTE: ISTAT)..... | 35 |
| FIGURA 19 POPOLAZIONE PER CLASSI DI ETÀ - COMUNE DI LOREO (FONTE: ISTAT 2021) | 36 |
| FIGURA 20 EVOLUZIONE DELLA POPOLAZIONE RESIDENTE NEGLI ANNI DAL 2006 AL 2021 – COMUNE DI PORTO TOLLE (FONTE: ISTAT) | 37 |
| FIGURA 21 NUMERO DI FAMIGLIE RESIDENTI DAL 2006 AL 2021 – COMUNE DI PORTO TOLLE (FONTE: ISTAT)..... | 37 |
| FIGURA 22 MEDIA COMPONENTI PER FAMIGLIA DAL 2006 AL 2021 – COMUNE DI PORTO TOLLE (FONTE: ISTAT)..... | 38 |
| FIGURA 23 POPOLAZIONE PER CLASSI DI ETÀ - COMUNE DI PORTO TOLLE (FONTE: ISTAT 2021)..... | 38 |
| FIGURA 24 EVOLUZIONE DELLA POPOLAZIONE RESIDENTE NEGLI ANNI DAL 2006 AL 2021 – COMUNE DI PORTO VIRO (FONTE: ISTAT) | 39 |
| FIGURA 25 NUMERO DI FAMIGLIE RESIDENTI DAL 2006 AL 2021 – COMUNE DI PORTO VIRO (FONTE: ISTAT) | 40 |
| FIGURA 26 MEDIA COMPONENTI PER FAMIGLIA DAL 2006 AL 2021 – PORTO VIRO (FONTE: ISTAT) | 40 |
| FIGURA 27 POPOLAZIONE PER CLASSI DI ETÀ - COMUNE DI PORTO VIRO (FONTE: ISTAT 2021)..... | 41 |
| FIGURA 28 EVOLUZIONE DELLA POPOLAZIONE RESIDENTE NEGLI ANNI DAL 2006 AL 2021 – COMUNE DI ROSOLINA (FONTE: ISTAT) | 42 |



| | |
|--|----|
| FIGURA 29 NUMERO DI FAMIGLIE RESIDENTI DAL 2006 AL 2021 – COMUNE DI ROSOLINA (FONTE: ISTAT) | 42 |
| FIGURA 30 MEDIA COMPONENTI PER FAMIGLIA DAL 2006 AL 2021 – COMUNE DI ROSOLINA (FONTE: ISTAT) | 43 |
| FIGURA 31 POPOLAZIONE PER CLASSI DI ETÀ - COMUNE DI ROSOLINA (FONTE: ISTAT 2021) | 43 |
| FIGURA 32 EVOLUZIONE DELLA POPOLAZIONE RESIDENTE NEGLI ANNI DAL 2006 AL 2021 – COMUNE DI TAGLIO DI PO (FONTE: ISTAT) | 44 |
| FIGURA 33 NUMERO DI FAMIGLIE RESIDENTI DAL 2006 AL 2021 – COMUNE DI TAGLIO DI PO (FONTE: ISTAT) | 45 |
| FIGURA 34 MEDIA COMPONENTI PER FAMIGLIA DAL 2006 AL 2021 – COMUNE DI TAGLIO DI PO (FONTE: ISTAT) | 45 |
| FIGURA 35 POPOLAZIONE PER CLASSI DI ETÀ - COMUNE DI TAGLIO DI PO (FONTE: ISTAT 2021) | 46 |
| FIGURA 36 ZONE AGRICOLE DEL TERRITORIO (FONTE: WWW.PARCODELTAPO.ORG) | 47 |
| FIGURA 37 FAUNA ITTICA DEL TERRITORIO (FONTE: WWW.PARCODELTAPO.ORG) | 48 |
| FIGURA 38 PAESAGGI TIPICI DEL TERRITORIO (FONTE: WWW.PARCODELTAPO.ORG) | 49 |
| FIGURA 39 TESSUTO URBANIZZATO (FONTE: ELABORAZIONE SU DATI CARTOGRAFICI CCS 2020 REGIONE VENETO) ... | 50 |
| FIGURA 40 PERCENTUALE DI SUOLO CONSUMATO A LIVELLO COMUNALE, PROVINCIALE E REGIONALE AL 2021 | 51 |
| FIGURA 41 CONSUMO DI SUOLO (FONTE: ELABORAZIONE DATABASE ISPRA 2021) | 52 |
| FIGURA 42 LOCALIZZAZIONE DELLE AREE SIC E ZPS DELLA REGIONE VENETO RISPETTO AL PERIMETRO DEL PARCO | 54 |
| FIGURA 43 INDIVIDUAZIONE IBA DEL VENETO (FONTE: HTTP://WWW.LIPU.IT/IBA-E-RETE-NATURA) | 56 |
| FIGURA 44 PIANO DEL PARCO DEL DELTA DEL PO - TAV 1: PERIMETRAZIONE DELL'AREA DEL PARCO DEL DELTA DEL PO | 57 |
| FIGURA 45 VALORI MEDI E DEVIATIONE STANDARD DEGLI INDICATORI PER CIASCUNA MACROREGIONE (FONTE: PNACC 2018) | 59 |
| FIGURA 46 MACROREGIONE 2 (FONTE: PNACC 2018) | 59 |
| FIGURA 47 - GRADIENTE ANNUALE CONSUMI DI GAS, GASOLIO E GPL (FONTE: ISPRA 2021)..... | 60 |
| FIGURA 48 SERIE DELLE ANOMALIE DI TEMPERATURA MEDIA GLOBALE E IN ITALIA RISPETTO AI VALORI CLIMATOLOGICI NORMALI 1991-2020 (FONTE: ISPRA RAPPORTO CLIMA 2020) | 61 |
| FIGURA 49 ZONE CLIMATICHE | 61 |
| FIGURA 50 DIFFERENZA DELLA TEMPERATURA MASSIMA, MEDIA E MINIMA 2022 CON LA MEDIA DEL PERIODO 1993- 2021 (FONTE: ARPAV) | 63 |
| FIGURA 51 TEMPERATURA MEDIA STAGIONALE DEL 2022 - DIFFERENZA ASSOLUTA CON LA MEDIA DEL PERIODO 1993- 2021 | 63 |
| FIGURA 52 PRECIPITAZIONI REGIONALI ANNUALI 1993 – 2022 (FONTE: ARPAV) | 64 |
| FIGURA 53 VARIAZIONE PERCENTUALE E VARIAZIONE ASSOLUTA 2022 RISPETTO LA MEDIA NEL PERIODO 1993-2021 (FONTE: ARPAV) | 65 |
| FIGURA 54 NUMERO DI GIORNI MEDI ANNUI CON TEMPERATURA GIORNALIERA PERCEPITA > 35°C (PER ALMENO TRE GIORNI CONSECUTIVI) (FONTE: PROGETTO VENETO ADAPT - ARPAV 2021)..... | 66 |
| FIGURA 55 ONDATE DI CALORE 2022 (FONTE: ARPAV) | 66 |
| FIGURA 56 GIORNI DI ONDATA DI CALORE SU TUTTA LA REGIONE (FONTE: ARPAV) | 67 |
| FIGURA 57 NUMERO DI NOTTI TROPICALI NEL 2022 E DIFFERENZA RISPETTO ALLA MEDIA 1993-2021 (FONTE: ARPAV) | 68 |



| | |
|---|-----|
| FIGURA 58 NOTTI TROPICALI MESI ESTIVI 2022 E DIFFERENZA RISPETTO ALLA MEDIA DEL PERIODO 1993-2021 (FONTE: ARPAV) | 69 |
| FIGURA 59 FOST DAY 2022 E DIFFERENZA FD RISPETTO ALLA MEDIA 1993-2021 (FONTE: ARPAV) | 70 |
| FIGURA 60 GIORNI DI GELO STAGIONALI 2022 E DIFFERENZA ASSOLUTA CON LA MEDIA DEL PERIODO 1993-2021 (FONTE: ARPAV) | 70 |
| FIGURA 61 ET0 E BIC DEL PERIODO PRIMAVERA-ESTATE 2022 (FONTE: ARPAV) | 71 |
| FIGURA 62 DIFFERENZA DI ET0 E BIC DEL PERIODO PRIMAVERA ESTATE 2022 RISPETTO ALLA MEDIA DEL PERIODO 1994-2021 | 72 |
| FIGURA 63 - INDICI ESTREMI DI TEMPERATURA E PRECIPITAZIONE (ETCCDI) ANALIZZATI (FONTE: IL CLIMA FUTURO IN ITALIA, ISPRA) | 73 |
| FIGURA 64 – SAU E SUPERFICIE AGRICOLA A BIOLOGICO ESPRESSA IN ETTARI – AREE INTERNE DELTA PO (FONTE: ELABORAZIONE DATI AVEPA, 2020) | 77 |
| FIGURA 65 DATAZIONE EDIFICI DEL COMUNE DI PORTO TOLLE (FONTE: ISTAT) | 84 |
| FIGURA 66 DATAZIONE EDIFICI DEL COMUNE DI TAGLIO DI PO (FONTE: ISTAT) | 89 |
| FIGURA 67: INDIVIDUAZIONE DELLE CENTRALI DI POTABILIZZAZIONE E DELLE AREE SERVITE | 90 |
| FIGURA 68 DISTRIBUZIONE DEL PARCO AUTO CLASSIFICATO PER CATEGORIA EURO DAL 2007 AL 2021 - AREE INTERNE DELTA PO | 93 |
| FIGURA 69 ANDAMENTO DEL NUMERO DI AUTOVETTURE PER RESIDENTE DAL 2007 AL 2021 - AREE INTERNE DELTA PO | 93 |
| FIGURA 70 MAPPA ITINERARI PARCO DELTA DEL PO (FONTE: KOMOOT.IT) | 94 |
| FIGURA 71 AREE PERMEABILI E IMPERMEABILI IN AMBITO URBANO (FONTE: ELABORAZIONE IMMAGINI SATELLITARI 2021) | 97 |
| FIGURA 72 RUNOFF – INTERO TERRITORIO (FONTE: ELABORAZIONE IMMAGINI SATELLITARI 2021) | 98 |
| FIGURA 73 SCHEMA RACCOLTA DATI | 102 |
| FIGURA 74 CONSUMI ELETTRICI RIPARTITI PER SETTORI DI UTILIZZO, 2021 | 104 |
| FIGURA 75 CONSUMI ELETTRICI RIPARTITI PER SETTORI DI UTILIZZO, CONFRONTO TRA GLI ANNI BASE E IL 2021 | 105 |
| FIGURA 76 CONSUMI GAS NATURALE RIPARTITI PER SETTORI DI UTILIZZO, 2021 | 106 |
| FIGURA 77 CONSUMI TERMICI RIPARTITI PER SETTORI DI UTILIZZO, CONFRONTO TRA GLI ANNI BASE E IL 2021 | 107 |
| FIGURA 78 CONSUMI ENERGIA ELETTRICA (MWH) 2021 DEL SETTORE PUBBLICO | 109 |
| FIGURA 79 CONSUMI ILLUMINAZIONE PUBBLICA (MWH), CONFRONTO 2006, 2008, 2010 E 2021 | 110 |
| FIGURA 80 CONSUMI ILLUMINAZIONE PUBBLICA (MWH), CONFRONTO 2006 – 2008 | 110 |
| FIGURA 81 CONSUMI ENERGIA ELETTRICA (MWH) (FONTE: ELABORAZIONE DATI E-DISTRIBUZIONE) | 111 |
| FIGURA 82 CONSUMI ENERGIA ELETTRICA (MWH) SETTORE AGRICOLTURA DAL 2018 AL 2021 | 113 |
| FIGURA 83 CONSUMI ENERGIA ELETTRICA (MWH) SETTORE TERZIARIO DAL 2006 AL 2021 | 114 |
| FIGURA 84 DATI STATISTICI SULL'ENERGIA ELETTRICA IN ITALIA (FONTE SISTAN – TERNA, ANNO DI RIFERIMENTO 2021) | 115 |
| FIGURA 85 CONSUMI ENERGIA ELETTRICA (MWH) SETTORE INDUSTRIALE (FONTE: ELABORAZIONE SU DATI E-DISTRIBUZIONE) | 116 |



| | |
|--|-----|
| FIGURA 86 CONSUMI TERMICI (MWH) 2021 DEL SETTORE PUBBLICO | 118 |
| FIGURA 87 CONSUMI ENERGIA TERMICA (MWH) SETTORE RESIDENZIALE, 2021 | 119 |
| FIGURA 88 CONSUMI ENERGIA TERMICA (MWH) SETTORE TERZIARIO, 2021 | 120 |
| FIGURA 89 PERCENTUALE DEI CONSUMI DI GAS NATURALE DEL SETTORE INDUSTRIALE AL LIVELLO REGIONALE PER IL SETTORE | 121 |
| FIGURA 90 PERCENTUALE DEI CONSUMI DI GAS NATURALE DEL SETTORE INDUSTRIALE AL LIVELLO PROVINCIALE | 122 |
| FIGURA 91 CONSUMI ENERGIA TERMICA (MWH) SETTORE INDUSTRIALE, 2021 (FONTE: ELABORAZIONE SU DATI DISTRIBUTORE) | 123 |
| FIGURA 92 TONNELLATE DI RIFIUTO TOTALE E DI RIFIUTO DESTINATO ALLA RACCOLTA DIFFERENZIATA DELL'AREA AREE INTERNE DELTA PO | 125 |
| FIGURA 93 DISTRIBUZIONE DEI COMUNI IN BASE AGLI OBIETTIVI DI RACCOLTA DIFFERENZIATA RAGGIUNTI - ANNO 2019 (FONTE: ELABORAZIONI ARPAV – ORR SUI DATI PROVENIENTI DALL'APPLICATIVO ORSO) | 126 |
| FIGURA 94 CONFRONTO RIFIUTI PRO-CAPITE, 2019 | 127 |
| FIGURA 95 CONFRONTO CONSUMI TOTALI DELL'AREA (MWH) 2006, 2010 E 2021 | 128 |
| FIGURA 96 CONFRONTO CONSUMI (MWH) TRASPORTI PRIVATI E COMMERCIALI, 2006, 2008, 2010 – 2019 | 129 |
| FIGURA 97 - CONSUMO ENERGETICO COMPLESSIVO | 134 |
| FIGURA 98 - EMISSIONI COMPLESSIVE | 134 |
| FIGURA 99 STRUTTURA CONCETTUALE DI UNA CATENA DI IMPATTO BASATA SULLA DEFINIZIONE IPCC 2014/2019 (FONTE: PIANO DI ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI – PNACC 2022) | 135 |
| FIGURA 100 MATRICE VULNERABILITÀ - ENTROTERRA (VN) | 139 |
| FIGURA 101 MATRICE VULNERABILITÀ - LITORALE (VN) | 140 |
| FIGURA 102 MATRICE DEL DANNO (D) - ENTROTERRA | 141 |
| FIGURA 103 MATRICE DEL DANNO (D) - LITORALE | 142 |
| FIGURA 104 - MATRICE IMPATTI – ENTROTERRA | 143 |
| FIGURA 105 MATRICE IMPATTI - LITORALE | 144 |
| FIGURA 106 AREE SOGGETTE AD EROSIONE IN LOCALITÀ ROSOLINA | 147 |
| FIGURA 107 AREE SOGGETTE AD EROSIONE IN LOCALITÀ ROSOLINA | 147 |
| FIGURA 108 AREE SOGGETTE AD EROSIONE IN LOCALITÀ PORTO TOLLE | 148 |
| FIGURA 109 – AREE SOGGETTE AD EROSIONE IN LOCALITÀ PORTO TOLLE | 148 |
| FIGURA 110 AREE SOGGETTE AD EROSIONE IN LOCALITÀ PORTO TOLLE | 149 |
| FIGURA 111 AREE SOGGETTE AD EROSIONE IN LOCALITÀ PORTO TOLLE | 149 |
| FIGURA 112 - ANDAMENTO EMISSIONI A SEGUITO DELL'ATTUAZIONE DELLE AZIONI DEL PAESC | 152 |
| FIGURA 112 – ESTRATTO MACRO-AZIONE | 154 |
| FIGURA 114 – ESTRATTO MICRO-AZIONE | 154 |
| FIGURA 115 – ESTRATTO MICRO-AZIONE | 155 |
| FIGURA 116 – ESTRATTO MICRO-AZIONE | 156 |
| FIGURA 117 – ESTRATTO MICRO-AZIONE | 156 |
| FIGURA 118 – ESTRATTO MICRO-AZIONE | 157 |



FIGURA 119 – ESTRATTO MICRO-AZIONE..... 157



INDICE DELLE TABELLE

| | |
|--|-----|
| TABELLA 1 - OBIETTIVI DI SOSTENIBILITÀ AGENDA 2030 | 18 |
| TABELLA 2 DATI DEI COMUNI APPARTENENTI ALL'AREA AREE INTERNE DELTA (FONTE: ISTAT 2021) | 24 |
| TABELLA 3 - EVOLUZIONE DELLA POPOLAZIONE RESIDENTE DAL 2001 AL 2021 (FONTE: ISTAT) | 28 |
| TABELLA 4 VARIAZIONE TEMPERATURE GIORNALIERE NEL 2022 IN RIFERIMENTO AL PERIODO 1993-2021 | 62 |
| TABELLA 5 VARIAZIONE TEMPERATURE MEDIE STAGIONALI NEL 2022 IN RIFERIMENTO AL PERIODO 1993-2021 | 62 |
| TABELLA 6 VARIAZIONI PERCENTUALI E ASSOLUTE DELLE PRECIPITAZIONI NEL 2022 RISPETTO AL 1993-2021 | 65 |
| TABELLA 7 NUMERO DI GIORNI MEDI ANNUI DI CALDO ESTREMO (FONTE: ELABORAZIONE DATI ARPAV)..... | 66 |
| TABELLA 8 NUMERO DI NOTTI TROPICALI NEI MESI ESTIVI (FONTE: ELABORAZIONE DATI ARPAV) | 68 |
| TABELLA 9 NUMERO GIORNI DI GELO PER STAGIONE NEL 2022 (FONTE: ELABORAZIONE DATI ARPAV) | 70 |
| TABELLA 10 ET0 E BIC DEL PERIODO PRIMAVERA/ESTATE 2022 (FONTE: ELABORAZIONE DATI ARPAV) | 72 |
| TABELLA 11 - VARIAZIONE EVENTI ESTREMI AL 2021-2050 RISPETTO LA MEDIA AL 1971-2000 - MEDIA NAZIONALE (FONTE: ELABORAZIONE DATI ISPRA) | 73 |
| TABELLA 12 – NUMERO IMPRESE ATTIVE NEL 2020 NEI COMUNI DELL'AREA AREE INTERNE DELTA PO(FONTE: ELABORAZIONI DATI UFFICIO COMUNICAZIONE E STATISTICA CCIAA VENEZIA E ROVIGO SU DATI INFOCAMERE- STOCKVIEW)..... | 74 |
| TABELLA 13 - NUMERO ADDETTI NEL 2020 NEI COMUNI DELL'AREA AREE INTERNE DELTA PO(FONTE: ELABORAZIONI DATI UFFICIO COMUNICAZIONE E STATISTICA CCIAA VENEZIA E ROVIGO SU DATI INFOCAMERE-STOCKVIEW).... | 75 |
| TABELLA 14 - DISTRIBUZIONE DELL'UTILIZZO DELLA SAU TRA LE VARIE CLASSI DI COLTURE IN ETTARI E CON I VALORI PERCENTUALI (FONTE: ELABORAZIONE DATI AGENZIA VENETA PER I PAGAMENTI IN AGRICOLTURA-AVEPA, 2020 | 76 |
| TABELLA 15 IMPIANTI (FONTE: ELABORAZIONE DATI ACQUEVENETE S.P.A.) | 90 |
| TABELLA 16 LA QUALITÀ DELL'ACQUA DISTRIBUITA DELL'AREA AREE INTERNE DELTA PO ADIGE PO (FONTE: ELABORAZIONE DATI ACQUEVENETE S.P.A) | 91 |
| TABELLA 17 PRINCIPALI INFRASTRUTTURE AREE INTERNE DELTA PO..... | 92 |
| TABELLA 18 LST AMBITO (FONTE: ELABORAZIONE IMMAGINI SATELLITARI 2021)..... | 96 |
| TABELLA 19 CONSUMI ENERGIA ELETTRICA | 104 |
| TABELLA 20 CONSUMI GAS NATURALE | 106 |
| TABELLA 21 CONSUMI COMBUSTIBILI DA RISCALDAMENTO | 107 |
| TABELLA 22 CONSUMI DELL'ENERGIA ELETTRICA (MWH) DEL 2006, 2008, 2010 E 2021 DEL SETTORE PUBBLICO | 108 |
| TABELLA 23 CONSUMI ENERGIA ELETTRICA (MWH) SETTORE RESIDENZIALE 2006, 2008, 2010 E 2021 | 111 |
| TABELLA 24 CONSUMI ELETTRICI DEL SETTORE AGRICOLO DAL 2018 AL 2021 (FONTE: ELABORAZIONE DATI E- DISTRIBUZIONE) | 112 |
| TABELLA 25 CONSUMI ENERGIA ELETTRICA (MWH) SETTORE TERZIARIO (FONTE: ELABORAZIONE SU DATI E- DISTRIBUZIONE) | 114 |
| TABELLA 26 CONSUMI ENERGIA ELETTRICA (MWH) SETTORE INDUSTRIALE (FONTE: ELABORAZIONE SU DATI E- DISTRIBUZIONE) | 116 |



| | |
|--|------------|
| TABELLA 27 CONSUMI DELL'ENERGIA TERMICA 2006, 2008, 2010 E 2021 DEL SETTORE PUBBLICO | 117 |
| TABELLA 28 CONSUMI ENERGIA TERMICA PER COMBUSTIBILE, 2006, 2008 E 2010 | 118 |
| TABELLA 29 CONSUMI ENERGIA TERMICA PER COMBUSTIBILE (MWH), CONFRONTO 2006, 2008, 2010 – 2021..... | 119 |
| TABELLA 30 - CONSUMI ENERGIA TERMICA (MWH) SETTORE TERZIARIO 2006, 2008, 2010- 2021 | 120 |
| TABELLA 31 CONSUMI ENERGIA TERMICA (MWH) SETTORE INDUSTRIALE (FONTE: ELABORAZIONE SU DATI E-DISTRIBUZIONE) | 123 |
| TABELLA 32 RIFIUTI NEI COMUNI DELL'AREA (FONTE: CATASTO DEI RIFIUTI ISPRA, 2010-2021)..... | 125 |
| TABELLA 33 RIFIUTO PRO – CAPITE, 2021 (FONTE: CATASTO DEI RIFIUTI ISPRA, 2010-2021) | 126 |
| TABELLA 34 CONSUMI PARCO AUTO COMUNALE PER TIPOLOGIA DI CARBURANTE (MWH), 2021 | 128 |
| TABELLA 35 CONSUMI (MWH) TRASPORTI PRIVATI E COMMERCIALI, 2019. (FONTE: ELABORAZIONE SU DATI INEMAR) | 129 |
| <i>TABELLA 36 NUMERO IMPIANTI FOTOVOLTAICI SUDDIVISI PER COMUNE</i> | <i>131</i> |
| TABELLA 37 PRODUCIBILITÀ ANNUA PER COMUNE | 131 |
| TABELLA 38 CLASSI DI POTENZA FOTOVOLTAICO PER COMUNE (FONTE: ATLAIMPIANTI) | 132 |
| TABELLA 39 IMPIANTI BIOGAS PER COMUNE FINO AL 2021 | 133 |
| TABELLA 40 TABELLA RIASSUNTIVA PERICOLI CLIMATICI DERIVANTE DALL'ANALISI DEL TERRITORIO..... | 138 |
| <i>TABELLA 41 MATRICE IMPATTI E CAPACITÀ DI RISPOSTA DEL TERRITORIO</i> | <i>146</i> |
| TABELLA 42 - CONFRONTO EMISSIONI ANNI 2006, 2008, 2010 – 2021 | 151 |
| TABELLA 43 - RIDUZIONE CO2 REALIZZATA E ATTESA AL 2030 | 152 |
| TABELLA 44 - RIDUZIONE CO2 REALIZZATA E ATTESA AL 2030 PER MACRO-AZIONE | 153 |



1 IL PAESC

La Commissione Europea nel 2008 ha promosso l'iniziativa "Patto dei Sindaci", con l'obiettivo di coinvolgere i Comuni e i territori europei in un percorso di sostenibilità energetica e ambientale.

Il Patto dei Sindaci integrato, per l'energia ed il clima, è stato presentato a Bruxelles dalla Commissione Europea il 15 ottobre 2015, ed è divenuto operativo a partire dall'1° novembre 2015: con questo documento, i firmatari si impegnano ad agire per raggiungere entro il 2030 l'obiettivo di ridurre del 55% le emissioni di gas serra, e adottare un approccio congiunto di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici.

L'obiettivo dovrà essere raggiunto attraverso lo sviluppo di politiche locali che aumentino il ricorso alle fonti di energia rinnovabile e stimolino il risparmio energetico negli usi finali (azioni di mitigazione); a queste azioni si affiancano quelle di adattamento ai cambiamenti climatici per rendere i territori più resilienti.

Il 14 Luglio 2020 la Commissione Europea ha aperto un nuovo capitolo per il *Patto Europeo dei Sindaci per il Clima e l'Energia* e ne ha rinnovato le ambizioni, nel percorso verso la neutralità climatica, grazie al "*Green Deal Europeo*": questo documento adotta una serie di proposte con l'intenzione di trasformare le politiche dell'UE in materia di clima, energia, trasporti e fiscalità in modo da ridurre le emissioni nette di gas a effetto serra di almeno il 55% entro il 2030 rispetto ai livelli del 1990.

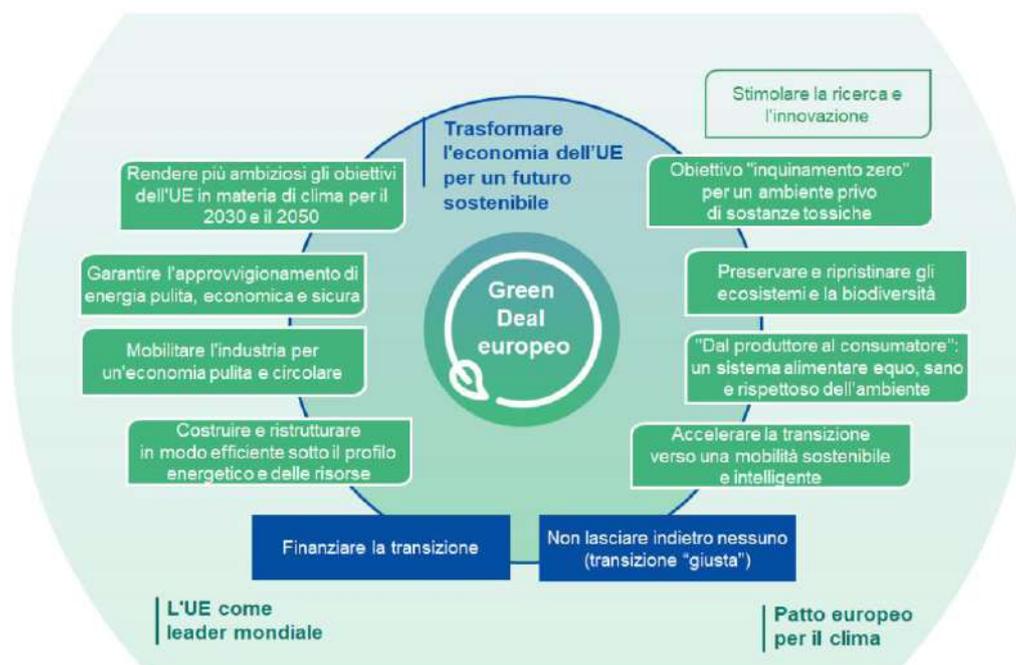


Figura 1 - Il Green Deal europeo

(Fonte: Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni - Bruxelles, 11.12.2019)

Risulta quindi fondamentale ridurre le emissioni nel prossimo decennio per fare dell'Europa il primo continente a impatto climatico zero entro il 2050 e tradurre il Green Deal Europeo in una realtà concreta: per questo il PAESC, sebbene abbia posto le basi per ridurre le emissioni di diossido di carbonio, principale gas serra, mediante azioni



che hanno richiesto il coinvolgimento diretto delle Amministrazioni Comunali e di tutta la cittadinanza, sensibilizzando e responsabilizzando tutti sul tema dell'efficienza energetica e dei cambiamenti climatici, non risulta più uno strumento efficace ed attuale.

Oggi, infatti, l'Unione Europea chiede alle amministrazioni e alle comunità locali di continuare la loro missione con l'ulteriore consolidarsi e concretizzarsi degli sforzi fatti in questi anni e lo sviluppo di nuove azioni anche dopo la scadenza del 2020. Il 15 ottobre 2015 la UE ha infatti istituito un nuovo **Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia** per il raggiungimento dei nuovi obiettivi posti dall'Unione per il 2030 ed il 2050, secondo il nuovo quadro europeo per le politiche dell'energia e del clima.



Figura 2 - Obiettivi al 2050 (Fonte: Pagina Social Ufficiale Covenant of Mayors – Europe)

Con questo nuovo Patto, i firmatari condividono obiettivi più ambiziosi ed una visione a lungo termine, impegnandosi a realizzare azioni di mitigazione e misure di adattamento ai cambiamenti climatici per il proprio territorio, attenuando anche la povertà energetica attraverso una giusta transizione.

I firmatari del nuovo patto ampliano quindi le proprie ambizioni e i propri obiettivi futuri per:

- **RIDURRE DI ALMENO IL 55% LE EMISSIONI DI GAS SERRA** sul proprio territorio comunale entro il 2030, migliorando l'efficienza energetica e impiegando fonti di energia rinnovabili;
- **ACCRESCERE LA RESILIENZA**, adattando i propri territori agli effetti del cambiamento climatico;
- **ALLIEVIARE LA POVERTA' ENERGETICA** rendendo l'energia accessibile a tutti i cittadini.

Concretamente, questo comporta per ogni firmatario, entro due anni dalla data di adesione, di:

- ✓ Compilare un inventario di base delle emissioni (IBE) e un nuovo strumento chiamato "Valutazione dei rischi del cambiamento climatico e delle vulnerabilità" (VRV);
- ✓ Preparare un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima, chiamato PAESC (SECAP in inglese), esteso al 2030 e con azioni di mitigazione e di adattamento, che nel caso fosse già presente il PAES, sarà realizzato

come naturale estensione del Piano di mitigazione "PAES": tutte le informazioni fornite nei PAES (e dai monitoraggi) saranno quindi trasferite e integrate nel PAESC.

- ✓ Successivamente, almeno ogni due anni, sarà preparata una relazione di avanzamento per monitorare e verificare i risultati raggiunti e aggiornare o ricalibrare le azioni previste o intraprese dal PAESC.

Questi impegni a lungo termine richiedono la capacità di prevedere le giuste mosse, da attuare da qui ai prossimi sette anni, su temi complessi come: mobilità, energia, edilizia, fonti energetiche, resilienza. Si tratta di una sfida impegnativa, che richiede la comprensione delle dinamiche in gioco, le competenze sui temi trattati, la responsabilità per le generazioni future, ed una forte inventiva e sensibilità.

L'impegno dei firmatari andrà a concretizzarsi attraverso il coinvolgimento dei diversi stakeholder locali, come cittadini e imprese, e avviando un processo di transizione energetica ed ecologica partecipata, in linea con gli obiettivi per lo sviluppo sostenibile condivisi sul piano europeo.

Il cammino del Patto dei Sindaci, che prevede di accelerare la decarbonizzazione dei territori dei firmatari e di rafforzare la capacità di adattamento agli inevitabili effetti dei cambiamenti climatici in modo da accrescere la resilienza dei propri territori, è in sintonia con gli obiettivi dell'Agenda 2030 quali Goal 7 "Energia pulita e accessibile, Goal 11 "Città e comunità sostenibili" e Goal 13 "Lotta contro il cambiamento climatico".

| | |
|--|--|
| Obiettivo 1: Porre fine alla povertà in tutte le sue forme in tutto il mondo | |
|  | 1.5. Entro il 2030, rafforzare la resilienza dei poveri e di chi vive in situazioni di vulnerabilità e ridurre la loro esposizione e la vulnerabilità ad eventi estremi legati al clima e ad altri shock economici, sociali e ambientali e alle catastrofi. |
| Obiettivo 2: Porre fine alla fame, realizzare la sicurezza alimentare e una migliore nutrizione e promuovere l'agricoltura sostenibile | |
|  | 2.4. Entro il 2030, garantire sistemi di produzione alimentare sostenibili e implementare pratiche agricole che aumentino la produttività e la produzione, che aiutino a mantenere gli ecosistemi, che rafforzino la capacità di adattamento ai cambiamenti climatici, condizioni meteorologiche estreme, siccità, inondazioni e altri disastri e che migliorino progressivamente il territorio e la qualità del suolo. |
| Obiettivo 4: Garantire un'istruzione di qualità inclusiva e paritaria e di promuovere opportunità di apprendimento permanente per tutti | |
|  | 4.7. Entro il 2030, assicurarsi che tutti gli studenti acquisiscano le conoscenze e le competenze necessarie per promuovere lo sviluppo sostenibile, attraverso l'educazione per lo sviluppo sostenibile e stili di vita sostenibili, i diritti umani, l'uguaglianza di genere, la promozione di una cultura di pace e non-violenza, cittadinanza globale e l'apprezzamento della diversità culturale e del contributo della cultura allo sviluppo sostenibile. |

| | |
|---|--|
| Obiettivo 6: | |
| Garantire la disponibilità e la gestione sostenibile delle risorse idriche e servizi igienico-sanitari per tutti | |
|  | 6.3. Entro il 2030, migliorare la qualità dell'acqua per ridurre l'inquinamento, riducendo al minimo il rilascio di sostanze chimiche e materiali pericolosi, dimezzare la percentuale di acque reflue non trattate e sostanzialmente aumentare il riciclaggio e il riutilizzo di sicurezza a livello globale. |
| | 6.4. Entro il 2030, di aumentare sostanzialmente l'efficienza idrica da utilizzare in tutti i settori e di garantire i ritiri e fornitura di acqua dolce per affrontare la scarsità d'acqua e ridurre in modo sostanziale il numero delle persone che soffrono di scarsità d'acqua. |
| | 6.5. Entro il 2030, attuare la gestione integrata delle risorse idriche a tutti i livelli, anche attraverso la cooperazione transfrontaliera a seconda dei casi. |
| | 6.6. Entro il 2020, proteggere e ripristinare gli ecosistemi legati all'acqua, tra cui montagne, foreste, zone umide, fiumi, falde acquifere e laghi. |
| | 6.b. sostenere e rafforzare la partecipazione delle comunità locali nel miglioramento della gestione idrica e fognaria. |
| Obiettivo 7: | |
| Assicurare l'accesso all'energia a prezzi accessibili, affidabile, sostenibile e moderno per tutti | |
|  | 7.1. Entro il 2030, garantire l'accesso universale ai servizi energetici a prezzi accessibili, affidabili e moderni. |
| | 7.2. Entro il 2030, aumentare notevolmente la quota di energie rinnovabili nel mix energetico globale. |
| | 7.3. Entro il 2030, raddoppio del tasso globale di miglioramento dell'efficienza energetica. |
| | 7.a. Entro il 2030, migliorare la cooperazione internazionale per facilitare l'accesso alla ricerca energetica e alla tecnologia, comprese le energie rinnovabili, l'efficienza energetica e la tecnologia avanzata e più pulita dei combustibili fossili, e promuovere gli investimenti nelle infrastrutture energetiche e tecnologie di energia pulita. |
| Obiettivo 8: | |
| Promuovere una crescita economica duratura, inclusiva e sostenibile, la piena e produttiva occupazione e un lavoro dignitoso per tutti | |
|  | 8.4. Migliorare progressivamente, entro il 2030, l'efficienza globale delle risorse, dei consumi e della produzione e slegando la crescita economica dal degrado ambientale. |
| Obiettivo 9: | |
| Costruire infrastrutture resistenti, promuovere l'industrializzazione inclusiva e sostenibile e promuovere l'innovazione | |
|  | 9.1. Sviluppare la qualità delle infrastrutture rendendole affidabili, sostenibili e resilienti, comprese le infrastrutture regionali e transfrontaliere, per sostenere lo sviluppo economico e il benessere umano, con particolare attenzione alla possibilità di accesso equo per tutti. |
| | 9.5. Migliorare la ricerca scientifica, migliorare le capacità tecnologiche dei settori industriali in tutti i paesi, in particolare i paesi in via di sviluppo, entro il 2030, incoraggiando l'innovazione e aumentare notevolmente il numero dei lavoratori in materia di ricerca e sviluppo. |
| Obiettivo 11: | |
| Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, flessibili e sostenibili | |
| | 11.1. Entro il 2030, garantire a tutti l'accesso ad un alloggio e servizi di base adeguati, sicuri e convenienti e l'eliminazione delle baraccopoli. |

| | |
|---|---|
|  | <p>11.2. Entro il 2030, fornire l'accesso ai sistemi di trasporto sicuri, accessibili, e sostenibili per tutti, migliorare la sicurezza stradale, in particolare ampliando i mezzi pubblici, con particolare attenzione alle esigenze di chi è in situazioni vulnerabili, donne, bambini, persone con disabilità e le persone anziane.</p> |
| | <p>11.3. Entro il 2030, migliorare l'urbanizzazione e la capacità inclusiva e sostenibile per una pianificazione e gestione partecipative, integrate e sostenibili dell'insediamento umano in tutti i paesi.</p> |
| | <p>11.4. Rafforzare gli sforzi per proteggere e salvaguardare il patrimonio culturale e naturale del mondo</p> |
| | <p>11.5. Entro il 2030, di ridurre in modo significativo il numero di morti e il numero di persone colpite e ridurre sostanzialmente le perdite economiche rispetto al prodotto interno lordo globale, causati da calamità, compresi i disastri legati all'acqua, con una particolare attenzione verso i poveri e le persone in situazioni vulnerabili.</p> |
| | <p>11.6. Entro il 2030, ridurre il negativo impatto ambientale pro capite nelle città, con particolare attenzione alla qualità dell'aria e gestione dei rifiuti urbani e di altro tipo.</p> |
| | <p>11.7. Entro il 2030, fornire l'accesso universale a spazi sicuri, inclusivi e accessibili, verdi e pubblici, in particolare per le donne e i bambini, anziani e persone con disabilità.</p> |
| | <p>11.a. Supporto ai legami economici, sociali e ambientali tra le zone urbane, periurbane e rurali rafforzando la pianificazione dello sviluppo nazionale e regionale.</p> |
| | <p>11.b. Entro il 2020, aumentare notevolmente il numero di città e insediamenti umani con l'adozione e attuazione di politiche e programmi volti all'inclusione, all'efficienza delle risorse, alla mitigazione e all'adattamento ai cambiamenti climatici, alla resilienza ai disastri integrati, e volti a sviluppare e attuare, la gestione del rischio di catastrofi a tutti i livelli.</p> |
| <p>Obiettivo 12: Garantire modelli di consumo e produzione sostenibili</p> | |
|  | <p>12.2. Nel 2030, ottenere la gestione sostenibile e l'uso efficiente delle risorse naturali.</p> |
| | <p>12.3. Entro il 2030, dimezzare l'ammontare pro-capite globale dei rifiuti alimentari e ridurre le perdite di cibo lungo le catene di produzione e fornitura, comprese le perdite post-raccolto.</p> |
| | <p>12.5. Entro il 2030, ridurre in modo sostanziale la produzione di rifiuti attraverso la prevenzione, la riduzione, il riciclaggio e il riutilizzo.</p> |
| | <p>12.6. Incoraggiare le imprese, in particolare le grandi aziende e multinazionali, ad adottare politiche sostenibili e ad integrare le informazioni di sostenibilità nel loro ciclo di relazioni.</p> |
| | <p>12.7. Promuovere pratiche in materia di appalti pubblici che siano sostenibili, in accordo con le politiche e le priorità nazionali.</p> |
| | <p>12.8. Entro il 2030, fare in modo che le persone ricevano in tutto il mondo le informazioni rilevanti e di sensibilizzazione per lo sviluppo sostenibile e stili di vita in armonia con la natura.</p> |
| | <p>12.b. Sviluppare e implementare strumenti per monitorare gli impatti di sviluppo sostenibile per il turismo sostenibile, che crea posti di lavoro e promuove la cultura e i prodotti locali.</p> |
| <p>Obiettivo 13: Adottare misure urgenti per combattere il cambiamento climatico e le sue conseguenze</p> | |
|  | <p>13.1. rafforzare la resistenza e la capacità di adattamento ai rischi legati al clima e disastri naturali in tutti i paesi.</p> |
| | <p>13.2. integrare le misure di cambiamento climatico nelle politiche, strategie e pianificazione nazionali.</p> |
| | <p>13.3. migliorare l'istruzione, la sensibilizzazione e la capacità istituzionale in materia di mitigazione dei cambiamenti climatici, l'adattamento, la riduzione di impatto e di allerta precoce.</p> |
| <p>Obiettivo 15:</p> | |

| | |
|---|--|
| Proteggere, restaurare e promuovere l'uso sostenibile degli ecosistemi terrestri, gestire in modo sostenibile le foreste, lotta alla desertificazione, e fermare e invertire il degrado del suolo e arrestare la perdita di biodiversità | |
|  | 15.1. Entro il 2020, garantire la conservazione, il restauro e l'uso sostenibile degli ecosistemi di acqua dolce e terrestri interne e dei loro servizi, in particolare le foreste, le zone umide, le montagne e le zone aride, in linea con gli obblighi derivanti dagli accordi internazionali. |
| | 15.3. Entro il 2030, garantire la lotta alla desertificazione, il ripristino dei terreni degradati e del suolo, compresi i terreni colpiti da desertificazione, siccità e inondazioni. |
| | 15.9. entro il 2020, integrare i valori dell'ecosistema e della biodiversità nella pianificazione nazionale e locale, i processi di sviluppo, le strategie e gli indirizzi di riduzione della povertà. |
| Obiettivo 17: Rafforzare i mezzi di attuazione e rinnovare il partenariato mondiale per lo sviluppo sostenibile | |
|  | 17.14. Migliorare la coerenza delle politiche per lo sviluppo sostenibile. |
| | 17.17. Incoraggiare e promuovere efficaci partenariati tra soggetti pubblici, pubblico privati e nella società civile, basandosi sull'esperienza e sulle strategie di accumulazione di risorse dei partenariati. |

Tabella 1 - Obiettivi di sostenibilità Agenda 2030

1.1 L'IMPEGNO DEI COMUNI

Con DGR nr. 918 del 28 giugno 2019 i comuni di Ariano nel Polesine, Corbola, Loreo, Porto Tolle, Porto Viro, Rosolina, Taglio di Po, hanno attivato il progetto "Area Interna Contratto di Foce Delta del Po" allo scopo di ri-orientare sia le problematiche che le grandi potenzialità riconosciute tramite una Strategia d'Area, ovvero attraverso soluzioni volte a contrastare le tendenze negative in atto, nel miglioramento complessivo dei livelli di benessere, qualità della vita e sostenibilità dell'area medesima.

Si tratta di una "sfida di sostenibilità" che ha come obiettivo lo sviluppo locale, e che il territorio ha deciso di affrontare e si impegna a gestire attraverso investimenti sul capitale sociale (persona, relazioni e governance), sul capitale naturale (ambiente e prodotti dell'ecosistema), e sul capitale fisico e produttivo (prodotti dell'attività antropica e risorse economiche).

A partire proprio dal nuovo assetto associazionistico dei Comuni coinvolti, che ha consentito di costruire una governance più stabile, consapevole e responsabile dell'area, da consegnare alle generazioni future, le Amministrazioni si sono impegnate a proseguire un percorso virtuoso attraverso la sottoscrizione del Patto dei Sindaci in una nuova "vision" di area, che porterà a definire le azioni da concretizzare nel breve, medio e lungo periodo, con lo scopo di ridurre le emissioni gas serra.

Le Amministrazioni Comunali avevano approvato:

- Il **PAESC di area "Adige Delta Po"** che comprende i comuni di Ariano nel Polesine, Rosolina, Loreo, Porto Viro, Corbola;
- Il **PAESC di Taglio di Po**;



- **Il PAESC di Porto Tolle.**

La redazione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC) dell'area "Aree Interne" si configura quindi come l'unione di tutti i PAESC, raccogliendo e adeguando le azioni di mitigazione e di adattamento alle nuove prospettive delle Amministrazioni comunali in funzione di quanto realizzato e quanto ancora si prefiggono di fare, attraverso la formulazione di una nuova "vision" che costituisce in sintesi il quadro di riferimento nel quale definire obiettivi concreti.



Figura 3 Localizzazione dei Comuni che hanno aderito al PAESC

Il nuovo PAESC, integrato rispetto al 2021, dovrà rispettare requisiti minimi di ammissibilità; questi rappresentano criteri imprescindibili che caratterizzano la preparazione di un PAESC, di seguito elencati:

1. Il Piano d'Azione (PAESC) deve essere approvato dal Consiglio Comunale o da un organismo equivalente.
2. Il Piano d'Azione (PAESC) deve specificare in modo chiaro gli impegni del Patto in materia di mitigazione e adattamento (vale a dire almeno il 55% di riduzione delle emissioni di CO₂ entro il 2030).

3. Il Piano d'Azione (PAESC) deve essere basato sui risultati di un Inventario di Base delle Emissioni (IBE) completo e di una Valutazione sul rischio climatico e vulnerabilità (VRV).
4. Per la mitigazione il Piano d'Azione deve anche coprire i settori chiave, che sono: "municipale", "terziario", "residenziale" e "trasporti".
5. L'Inventario di Base delle Emissioni (IBE) deve coprire almeno tre dei quattro settori chiave indicati precedentemente.
6. Le azioni di mitigazione devono coprire almeno due dei quattro settori chiave.

1.2 LA VISION

Le Amministrazioni dei Comuni dell'Area hanno definito il loro punto di partenza con la formulazione di una "vision" che costituisce, in sintesi il quadro di riferimento nel quale definire obiettivi concreti in tema di energia e cambiamento climatico:

"Condividere l'impegno e la volontà di ottemperare alle indicazioni della Comunità Europea attraverso la rinascita di un percorso di pianificazione territoriale ambientale ed energetica sostenibile, in coralità con le altre istituzioni ed i cittadini".

Il PAESC costituisce anche un'opportunità per consolidare all'interno e all'esterno dell'Amministrazione una rete di relazioni e ambiti di concertazione e di confronto in continua evoluzione, capace di individuare le criticità, intervenire per risolverle, monitorare l'efficacia delle azioni. Grazie al PAESC è possibile, infatti, creare interazioni bilaterali con forme permanenti di collaborazione tra l'Amministrazione e i portatori di interesse nel territorio, per condividere, maturare e rendere operative idee e azioni incentrate sui temi strutturali della sostenibilità.

Oltre a ciò, un obiettivo assai più complesso ma stimolante da raggiungere, sarà quello di incidere sui cittadini stessi, creando le condizioni e l'interesse di modificare in primis i loro comportamenti, in quanto essi rappresentano il perno di tutte le azioni ed attività che gravitano sul territorio. I loro consumi e la produzione di energie dovranno rispondere a nuovi modelli, più efficienti, capaci di sfruttare tutte le risorse e le nuove tecnologie per ridurre al minimo le emissioni di gas serra principali cause dei cambiamenti climatici.

1.3 METODOLOGIA

Le Amministrazioni, come accennato nel precedente paragrafo, ha deciso di impegnarsi a ridurre almeno del 55% le emissioni di gas serra entro il 2030.

In termini pratici, l'impegno assunto dai Comuni prevede di presentare:



1. L'Inventario di monitoraggio delle Emissioni: descrive lo stato emissivo (espresso in tCO₂/anno) del singolo Comune rispetto all'anno di riferimento scelto, detto di baseline. Di fatto, si tratta di una fase complessa da affrontare, in quanto spesso risulta difficile reperire dati energetici reali e non stimati: inoltre, costituisce il punto di partenza per individuare delle politiche urbane, economiche e sociali più opportune da adottare, e perseguire gli obiettivi posti dal singolo Comune.
2. La Valutazione di Rischi e Vulnerabilità al cambiamento climatico affronta l'analisi dei rischi e della vulnerabilità del territorio comunale dal punto di vista climatico, socioeconomico, fisico e ambientale; si analizzano, in particolare, i possibili impatti nei principali settori rilevanti per il territorio comunale, come edifici, trasporti, energia, pianificazione territoriale, acqua, rifiuti, protezione civile, salute, ambiente, agricoltura, turismo e aria. Con l'analisi dei fattori che possono aumentare la vulnerabilità, si determina la natura e la portata del rischio che potrebbe rappresentare una potenziale minaccia o danno per le persone, i beni, i mezzi di sussistenza e l'ambiente da cui dipendono, identificando delle aree d'interesse critiche e fornendo informazioni per il processo decisionale. Inoltre, si effettua una valutazione delle potenzialità di adattamento, o di capacità adattiva, che riduce la vulnerabilità del comune. Questa analisi, sostanzialmente, deve mirare a creare delle basi solide per la definizione delle priorità e degli obiettivi.
3. Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile ed il Clima (PAESC): in esso vengono delineate le politiche energetiche e le linee di progettazione che consentono di rispettare gli obiettivi prefissati per il 2030. Tenendo in considerazione i dati dell'Inventario di Base delle Emissioni e della Valutazione dei Rischi del cambiamento climatico e della Vulnerabilità, il documento identifica i settori di intervento più idonei e le opportunità più appropriate per raggiungere l'obiettivo di riduzione di CO₂ e rendere il territorio resiliente. A tal fine, vengono individuati azioni e progetti sostenibili, attuati dall'anno baseline al 2021 ed a oggi, e da attuare nel periodo successivo, tra il 2023 ed il 2030, per poi proiettarsi verso il 2050.
4. Rapporti di monitoraggio: almeno ogni due anni dalla presentazione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima, a fini di valutazione, è necessario redigere un monitoraggio ed una verifica degli obiettivi in corso di raggiungimento. Nei Rapporti viene sostanzialmente indicato il grado di realizzazione delle azioni chiave ed i risultati intermedi dei progetti programmati.

1.4 ANNO DI RIFERIMENTO

Per la redazione della BEI, relativa alle emissioni di CO₂ dei Comuni di Ariano nel Polesine, Corbola, Loreo, Porto Viro e Rosolina l'anno di riferimento scelto nella precedente stesura è il 2006, mentre per il comune Porto Tolle è il 2008 e per comune di Taglio di Po il 2010. Si specifica che nel precedente PAES del 2006 era presente il Comune di Papozze, il quale non è più compreso tra i comuni dell'attuale area di indagine e che nel terzo capitolo, inerente all'analisi della BEI, verranno riportati i dati di Papozze poiché nel precedente PAES non erano presenti i dati



suddivisi per singolo comune. Si specifica infine che, i Comuni di Taglio di Po e di Porto Tolle, hanno redatto un monitoraggio rispettivamente negli anni 2014 e 2016.

Come anno di riferimento si è scelto il 2021, al fine di fornire un quadro sull'andamento dei consumi di energia nelle sue varie forme, e capire come agire dal punto di vista strategico sulla base di risultati aggiornati, nettamente diversi rispetto agli anni base 2006, 2008 e 2010.

L'obiettivo, quindi, sarà agire sullo stato presente al fine di raggiungere la riduzione del 55% nel 2030, rispetto ai consumi degli anni base, calibrando gli interventi in funzione dell'attuale domanda ed offerta di energia.

1.5 BANCHE DATI

I dati e le informazioni utilizzate sono stati raccolti da diverse fonti nazionali, regionali, provinciali e comunali. Le principali banche dati utilizzate sono:

- ISTAT;
- GSE;
- ARPAV;
- Ministero delle Attività Produttive;
- Regione Veneto;
- Camera di Commercio;
- Provincia;
- e-distribuzione;
- 2i Rete Gas;
- Italgas
- Ap Rete GAS;
- INEMAR;
- ESPA ENEA.

A livello comunale, i dati relativi ai consumi di competenza diretta sono stati desunti dai dati reali delle fatture fornite dai vari uffici competenti o dai dati sui consumi effettivi annui per utenza resi disponibili dal fornitore di energia elettrica. In alcuni casi, in mancanza dei dati certi, si è scelto di utilizzare un metodo di stima top-down, che tiene come riferimento i dati provinciali o regionali.



2 ANALISI TERRITORIALE

Nel presente capitolo si è ritenuto opportuno realizzare in primis un'analisi dei comuni, ovvero una restituzione delle potenzialità e criticità del territorio a 360°, utile a predisporre azioni mirate al contesto e finalizzate alla riduzione di CO₂ così come all'adattamento climatico.

La conoscenza del territorio, infatti, è necessaria e propedeutica alla costruzione della valutazione dei rischi e dei relativi progetti di mitigazione e resilienza ai cambiamenti del clima.

2.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Le Aree Interne Delta Po costituiscono un ampio ambito territoriale amministrato da sette Comuni: Ariano nel Polesine, Corbola, Loreo, Porto Tolle, Porto Viro, Rosolina, Taglio di Po; questi interessano la porzione orientale più estrema della Pianura Padano-Veneta che si affaccia sul mare Adriatico, ed è attraversata dai tratti terminali dei fiumi Adige, Fissero Tartaro Canalbianco Po di Levante e fiume Po.

La rete idrografica è sempre stata protagonista assoluta della storia di questa terra, modificandone e plasmandone la geografia nel corso del tempo. Sull'area insistono: acque interne (rami terminali dei fiumi e rete idraulica minore o "rete di bonifica"), acque di transizione (valli da pesca e aree lagunari) e acque marino costiere (litorale mare Adriatico). Tali acque rappresentano una risorsa ambientale e socio economica, ma sono anche oggetto di notevoli pressioni derivanti dal conflitto per gli usi produttivi prevalenti (agricoltura, pesca, turismo) e dalla pressione antropica, che ne condiziona gli equilibri in termini di qualità e quantità.

Le grandi opere di bonifica sono alla base del delicato equilibrio tra terra e acqua e senza di esse il territorio sarebbe completamente sommerso. I consorzi di bonifica, che hanno costruito canali e installato idrovore per scaricare l'acqua nei ricettori che la immettono nel mare, comportano tuttavia elevati consumi di energia per garantire un alto livello di sicurezza idraulica e per permettere di avere terreni coltivabili.

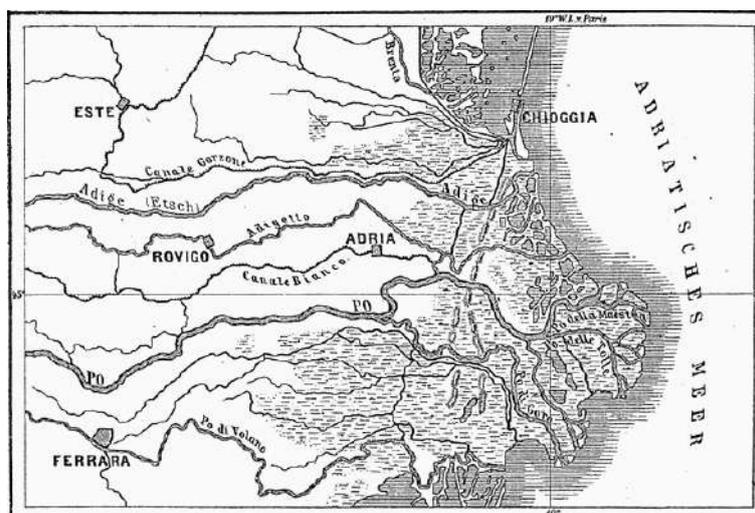


Figura 4 Delta del Po nel XIX secolo (Fonte: Consorzio di Bonifica Delta del Po)

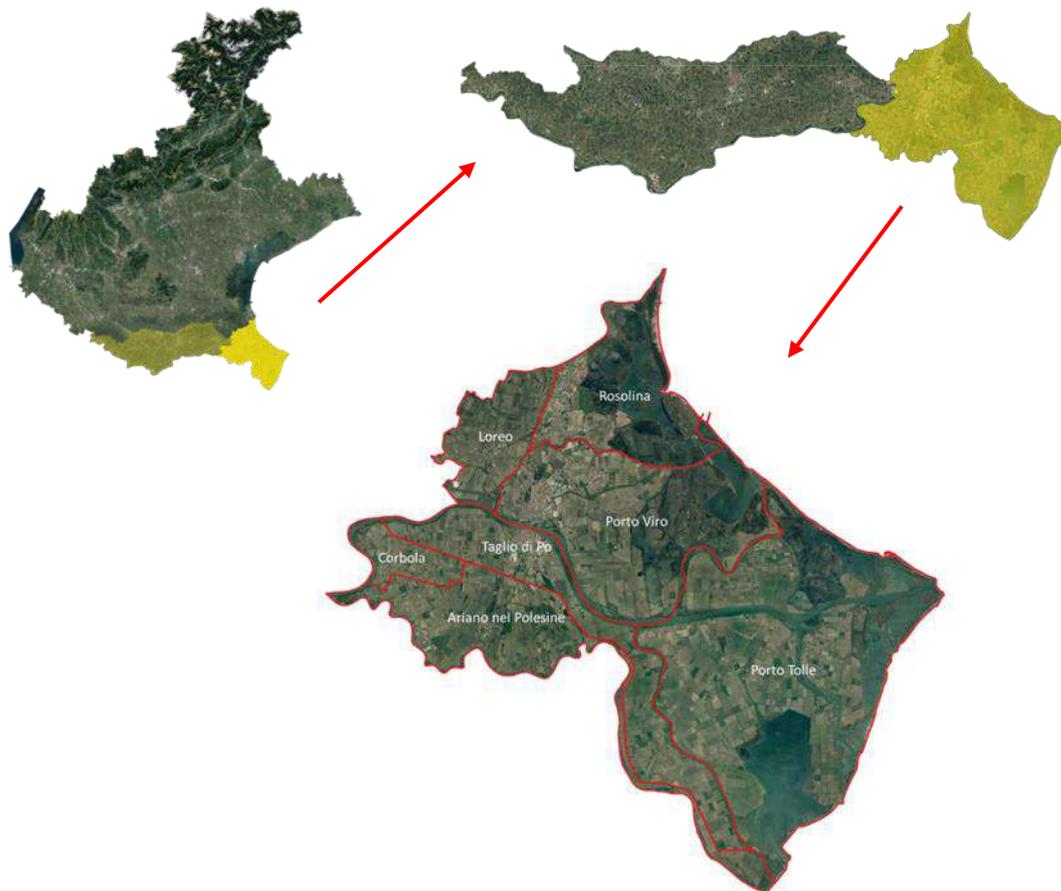


Figura 5 Localizzazione geografica dei Comuni delle Aree Interne Delta Po

| COMUNE | SUPERFICIE [Kmq] | POPOLAZIONE RESIDENTE (2021) | DENSITA' [ab/Kmq] | ZONA CLIMATICA | CLASSIFICAZIONE SISMICA | ALTIMETRIA (m.s.l.m.) |
|---------------------|------------------|------------------------------|-------------------|----------------|-------------------------|-----------------------|
| ARIANO NEL POLESINE | 81,46 | 4.000 | 49,10 | E | 3 | 2 metri s.l.m. |
| CORBOLA | 18,55 | 2.171 | 117,03 | E | 3 | 2 metri s.l.m. |
| LOREO | 34,89 | 3.275 | 93,87 | E | 3 | 1 metri s.l.m. |
| PORTO TOLLE | 257,06 | 9.135 | 35,54 | E | 3 | 1 metri s.l.m. |
| PORTO VIRO | 133,31 | 13.782 | 103,38 | E | 3 | 2 metri s.l.m. |
| ROSOLINA | 74,69 | 6.221 | 83,29 | E | 3 | 1 metri s.l.m. |
| TAGLIO DI PO | 78,68 | 7.970 | 101,29 | E | 3 | -2 metri s.l.m. |
| TOTALE | 678,64 | 46.554 | - | - | - | - |

Tabella 2 Dati dei comuni appartenenti all'area Aree INTERNE Delta (Fonte: ISTAT 2021)



I comuni dell'area oggetto di analisi sono caratterizzati da una densità abitativa decisamente inferiore rispetto alle medie del Veneto: la densità abitativa più elevata si riscontra nelle zone centrali della regione, in particolare nei comuni di Padova e della sua cintura; il valore maggiore si riscontra a Padova (2.267 abitanti/kmq).

Il Polesine, in generale, presenta un'alta incidenza di persone anziane ed una bassa densità di popolazione, dovuta alla propensione agricola del territorio, alla dispersione dei centri abitati principali e dei nuclei urbani più limitati (località, frazioni, ecc.), ma anche alla presenza di corsi d'acqua e zone umide.

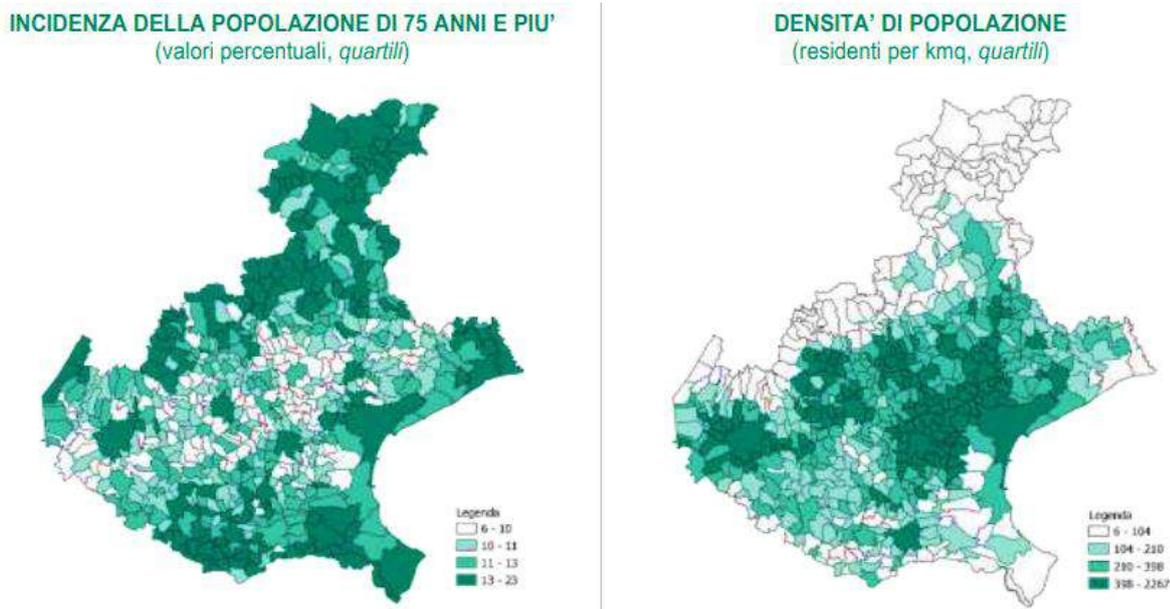


Figura 6 Incidenza della popolazione di oltre 75 anni e densità di popolazione (Fonte: Report Istat Veneto 2019)

2.1.1 ARIANO NEL POLESINE

Il comune di Ariano nel Polesine è situato nella parte meridionale del territorio della Provincia di Rovigo; confina a sud con il fiume Po di Goro, ad ovest con il fiume Po di Goro e il comune di Papozze, a nord con i comuni di Corbola e Taglio di Po, ad est con il comune di Taglio di Po.

L'ambito si presenta pressoché pianeggiante con altimetria di 2 m s.l.m., l'urbanizzazione residenziale del territorio è avvenuta attorno ai seguenti nuclei: Crociara, Gorino Veneto, Grillara, Monti, Piano, Rivà, San Basilio, Santa Maria. Gli insediamenti produttivi sono localizzati principalmente in prossimità della romea SS 309 e nella zona artigianale adiacente il capoluogo.

2.1.2 CORBOLA

Il comune di Corbola è situato nella parte orientale del territorio della Provincia di Rovigo ed è il comune con maggiore densità dell'area; confina a sud con il comune di Ariano nel Polesine, ad ovest con il comune di Papozze, a nord con il comune di Adria, ad est con il comune di Taglio di Po.

L'ambito si presenta pressoché pianeggiante con altimetria di 2 m s.l.m. Gli insediamenti produttivi sono localizzati prevalentemente nella zona produttiva sita in prossimità dell'incrocio fra la SP 46 e la SR 495.

2.1.3 LOREO

Il Comune di Loreo, situato nella parte orientale del territorio della Provincia di Rovigo, confina a sud con il comune di Taglio di Po, ad ovest con il comune di Adria, a nord con il fiume Adige e ad est con i comuni di Porto Viro e Rosolina. L'ambito si presenta pressoché pianeggiante con altimetria di 1 m s.l.m.

Gli insediamenti produttivi sono localizzati prevalentemente lungo la provinciale Adria-Loreo-Rosolina.

L'urbanizzazione residenziale del territorio è avvenuta attorno ai seguenti nuclei: Tornova, Località Cà Negra, Cavanella, Grimana, Pilastro, Retinella.

2.1.4 PORTO TOLLE

Il comune di Porto Tolle, situato nella parte orientale del territorio della Provincia di Rovigo, è il comune con maggiore estensione dell'area; confina a sud con il comune di Taglio di Po e di Porto Tolle, ad ovest con il comune di Taglio di Po e Loreo, a nord con Rosolina e ad est con il Mare Adriatico.

L'ambito si presenta pressoché pianeggiante con altimetria di 2 m s.l.m.

L'urbanizzazione residenziale del territorio è avvenuta nel nucleo urbano principale, ossia Ca' Tiepolo, ed altri centri minori: Scardovari, Donzella, Polesine Camerini, Ca' Venier, Boccasette, Pila, Tolle, Ca' Mello, Ca' Zuliani e Santa Giulia.

2.1.5 PORTO VIRO

Il comune di Porto Viro è situato nella parte orientale del territorio della Provincia di Rovigo ed è il Comune con maggiore popolazione dell'area; confina a sud con Taglio di Po e Porto Tolle, ad ovest con Taglio di Po e Loreo, a nord con Rosolina, ad est con il Mare Adriatico. L'ambito si presenta pressoché pianeggiante con altimetria di 2 m s.l.m. Gli insediamenti produttivi sono localizzati prevalentemente lungo la SS 309 Statale Romea.

2.1.6 ROSOLINA

Il comune di Rosolina è situato nella parte orientale del territorio della Provincia di Rovigo e confina a sud con il comune di Porto Viro, ad ovest con il comune di Loreo, a nord con l'Adige e il mare Adriatico, ad est con il mare Adriatico. L'ambito si presenta pressoché pianeggiante con altimetria di 1 m s.l.m.

L'urbanizzazione residenziale del territorio è avvenuta attorno ai seguenti nuclei: Albarella, Cà Morosini, Norge, Rosolina Mare, Volto. Gli insediamenti produttivi sono localizzati prevalentemente lungo la SS 309 Statale Romea.



2.1.7 TAGLIO DI PO

Il comune di Taglio di Po è situato nella parte orientale del territorio della Provincia di Rovigo e confina a sud con Ariano nel Polesine, ad ovest con Corbola, a nord con Loreo e Rosolina, ad est con Porto Tolle. L'ambito si presenta pressoché pianeggiante con altimetria di -2 m s.l.m.

L'urbanizzazione residenziale del territorio è avvenuta attorno ai seguenti nuclei: Ca' Vendramin, Mazzorno e Oca Marina. Gli insediamenti produttivi sono localizzati prevalentemente lungo la SS 309 Statale Romea.

2.2 ASSETTO DEMOGRAFICO

L'area è caratterizzata da una generale tendenza allo spopolamento considerato l'andamento della popolazione di ogni singolo Comune che vi afferisce: se nel 2001 l'Area contava complessivamente 50.693 abitanti, al 2021 si annoverano 46.554 persone, con una variazione dell'8% in diminuzione.

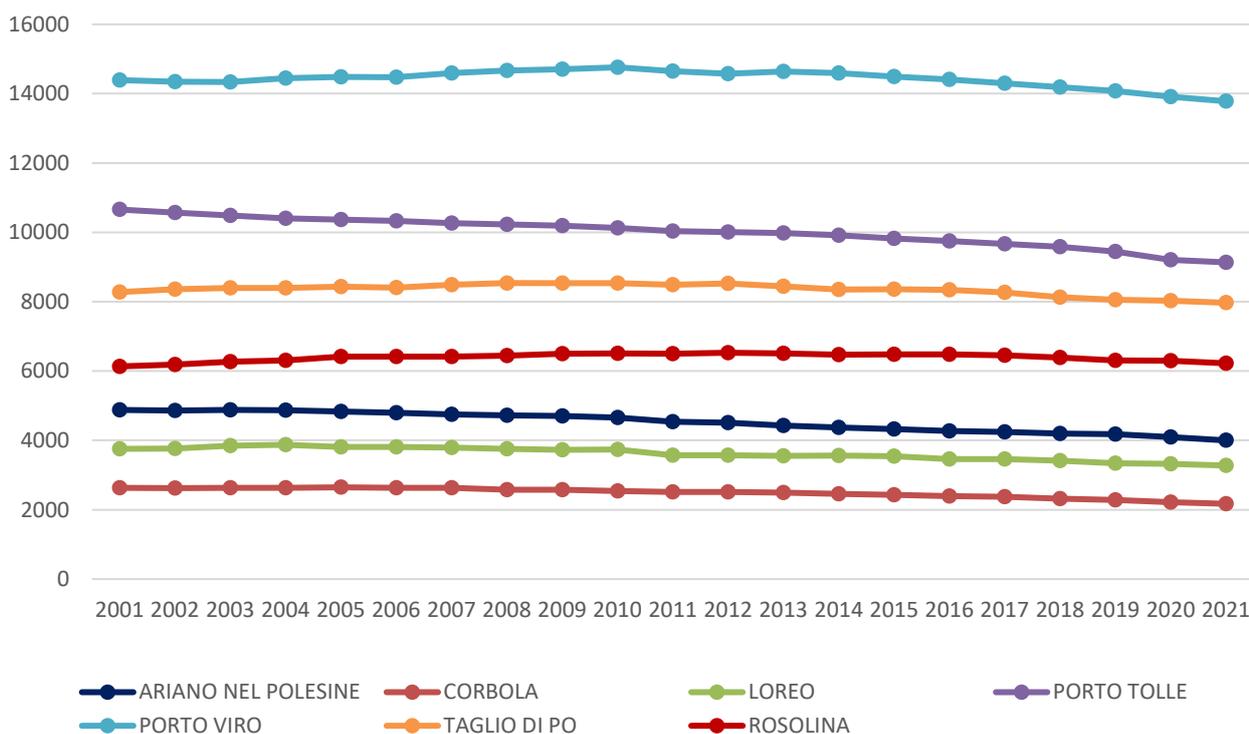


Figura 7 Evoluzione della popolazione residente dal 2001 al 2021 (Fonte: ISTAT)



Tabella 3 - Evoluzione della popolazione residente dal 2001 al 2021 (Fonte: ISTAT)

| ANNO | ARIANO NEL POLESINE | CORBOLA | LOREO | PORTO TOLLE | PORTO VIRO | TAGLIO DI PO | ROSOLINA | TOTALE |
|------|---------------------|---------|-------|-------------|------------|--------------|----------|--------|
| 2001 | 4.878 | 2.636 | 3.751 | 10.658 | 14.393 | 8.279 | 6.134 | 50.729 |
| 2002 | 4.859 | 2.623 | 3.762 | 10.569 | 14.348 | 8.359 | 6.183 | 50.703 |
| 2003 | 4.879 | 2.634 | 3.849 | 10.485 | 14.335 | 8.399 | 6.268 | 50.849 |
| 2004 | 4.870 | 2.634 | 3.873 | 10.404 | 14.449 | 8.394 | 6.303 | 50.927 |
| 2005 | 4.830 | 2.646 | 3.807 | 10.364 | 14.483 | 8.431 | 6.412 | 50.973 |
| 2006 | 4.795 | 2.628 | 3.809 | 10.331 | 14.471 | 8.410 | 6.412 | 50.856 |
| 2007 | 4.754 | 2.629 | 3.790 | 10.267 | 14.596 | 8.486 | 6.416 | 50.938 |
| 2008 | 4.719 | 2.581 | 3.754 | 10.230 | 14.665 | 8.538 | 6.447 | 50.934 |
| 2009 | 4.706 | 2.575 | 3.732 | 10.192 | 14.700 | 8.534 | 6.495 | 50.934 |
| 2010 | 4.656 | 2.538 | 3.735 | 10.131 | 14.761 | 8.537 | 6.511 | 50.869 |
| 2011 | 4.541 | 2.508 | 3.569 | 10.036 | 14.645 | 8.486 | 6.500 | 50.285 |
| 2012 | 4.510 | 2.515 | 3.575 | 10.009 | 14.576 | 8.527 | 6.528 | 50.240 |
| 2013 | 4.428 | 2.489 | 3.556 | 9.976 | 14.640 | 8.445 | 6.510 | 50.044 |
| 2014 | 4.369 | 2.461 | 3.566 | 9.920 | 14.591 | 8.351 | 6.468 | 49.726 |
| 2015 | 4.328 | 2.428 | 3.539 | 9.826 | 14.494 | 8.356 | 6.483 | 49.454 |
| 2016 | 4.270 | 2.389 | 3.461 | 9.751 | 14.405 | 8.338 | 6.481 | 49.095 |
| 2017 | 4.241 | 2.372 | 3.459 | 9.663 | 14.298 | 8.271 | 6.456 | 48.760 |
| 2018 | 4.195 | 2.321 | 3.415 | 9.582 | 14.189 | 8.132 | 6.391 | 48.225 |
| 2019 | 4.182 | 2.279 | 3.342 | 9.449 | 14.082 | 8.058 | 6.309 | 47.701 |
| 2020 | 4.098 | 2.217 | 3.326 | 9.203 | 13.911 | 8.030 | 6.295 | 47.080 |
| 2021 | 4.000 | 2.171 | 3.275 | 9.135 | 13.782 | 7.970 | 6.221 | 46.554 |

2.2.1 ARIANO NEL POLESINE

L'evoluzione della popolazione dell'area di studio è stata delineata a partire dal 2006 al 2021, in funzione alle ricostruzioni intercensuarie pubblicate dall'ISTAT. Come evidenziato dal grafico seguente, la dinamica demografica del comune è caratterizzata da un andamento in progressivo calo (3.907 abitanti al 2023).

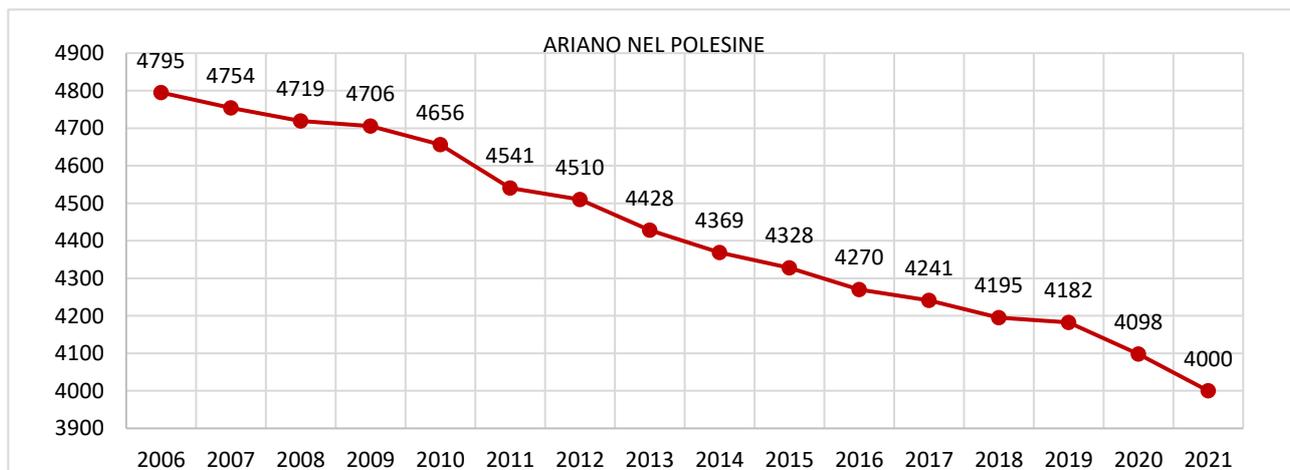


Figura 8 Evoluzione della popolazione residente negli anni dal 2006 al 2021 – Comune di Ariano nel Polesine

(Fonte: ISTAT)



Negli ultimi anni, si evidenzia un cambiamento strutturale a livello nazionale, che ha portato alla riduzione del numero medio dei componenti che costituiscono i nuclei familiari, con un incremento dei gruppi monocomponente o bicomponente. Il Comune in oggetto è caratterizzato da un andamento oscillante fino al 2010, anno dal quale si registra una costante e lieve decrescita del numero di famiglie.

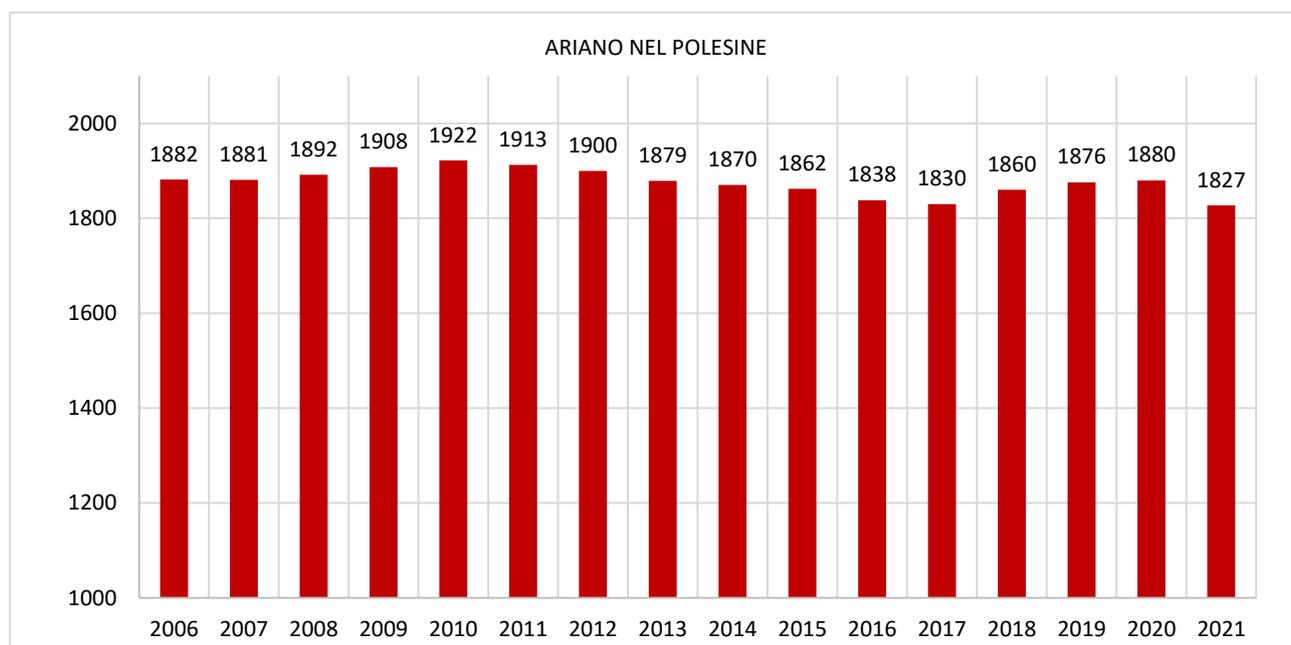


Figura 9 Numero di famiglie residenti dal 2006 al 2021 – Comune di Ariano nel Polesine (Fonte: ISTAT)

Il grafico seguente, invece, mostra l'andamento del numero medio di componenti calcolato come rapporto avente al numeratore il totale dei residenti in famiglia e al denominatore il totale delle famiglie. Nel corso degli ultimi anni si denota una sostanziale diminuzione del dato, in quanto il numero di componenti medio a famiglia nel 2003 era pari a 2,57, e negli anni 2011 e 2012 è sceso a 2,37, per arrivare a 2,19 nel 2021.

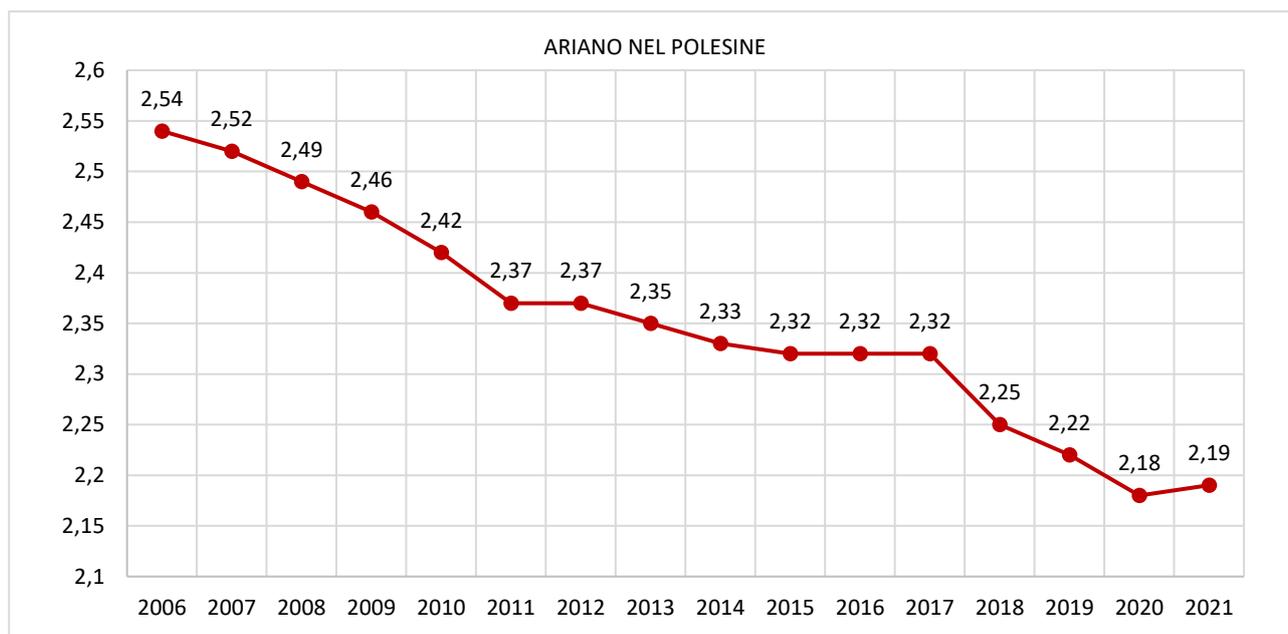


Figura 10 Media componenti per famiglia dal 2006 al 2021 – Comune di Ariano nel Polesine (Fonte: ISTAT)

La modifica della struttura del nucleo familiare evidenzia un numero medio dei componenti pari a 2,19 nel 2021, inferiore alle medie registrate nella provincia di Rovigo ovvero 2,23, e alla media registrata nella Regione Veneto, pari a 2,28.

L'analisi dell'andamento demografico, così come la restituzione della composizione dei nuclei familiari residenti nel comune, costituisce un fondamentale parametro di riferimento per le analisi dei consumi energetici in quanto fornisce un quadro realistico del numero di abitazioni presenti, e di conseguenza del consumo per il riscaldamento o in generale dell'uso di energia.

Un altro indicatore demografico, correlato alle analisi energetiche, è l'età della popolazione: la maggiore o minore propensione di un territorio a realizzare determinati interventi risulta infatti strettamente legata all'età media della popolazione stessa.

Interventi come la ristrutturazione delle abitazioni private, il ricorso a nuove tecnologie meno energivore, la sostituzione degli elettrodomestici o del mezzo di trasporto privato, sono influenzate anche dall'età della persona. Si tratta, infatti, di valutare la capacità di percepire la possibilità di migliorare il proprio futuro e quello delle generazioni avvenire: una popolazione più giovane, ad esempio, concepisce e recepisce in maniera più attiva le nuove proposte, oltre ad essere più propensa a modificare il proprio stile di vita.

Il grafico seguente rappresenta la disaggregazione della popolazione registrata al 31/12/2021, per età dei residenti.

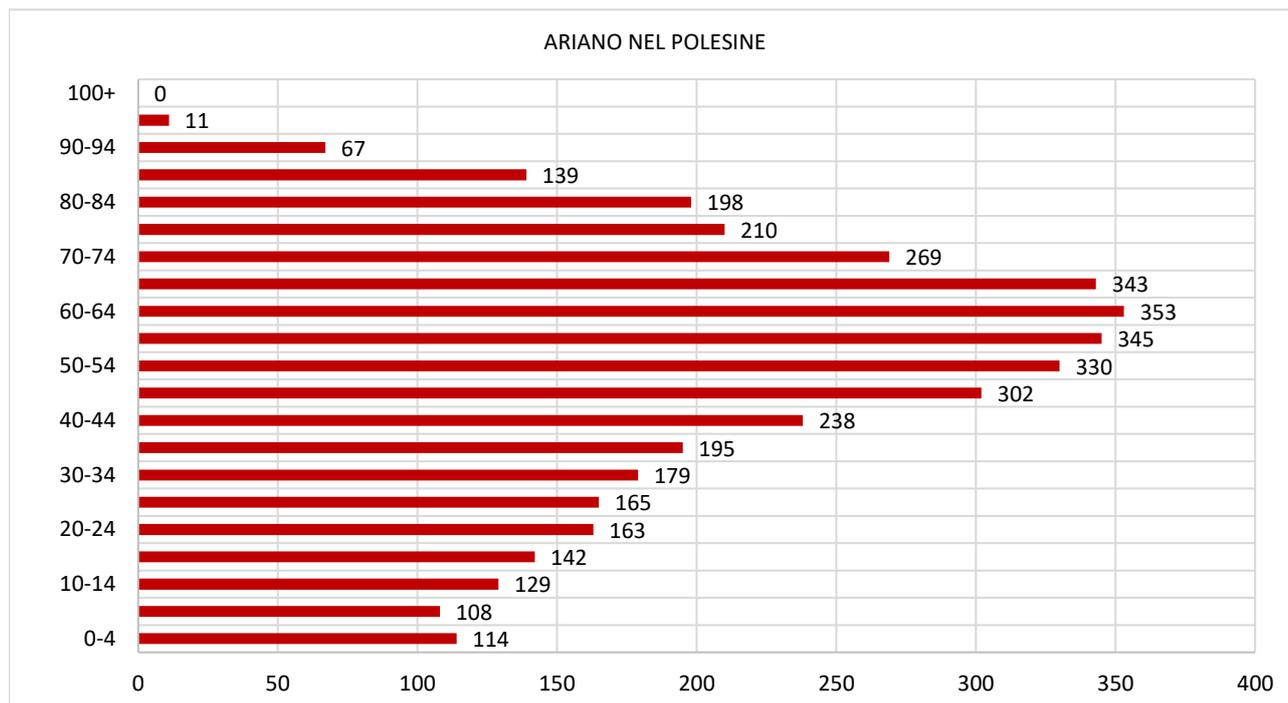


Figura 11 Popolazione per classi di età - Comune di Ariano nel Polesine (Fonte: ISTAT 2021)

Come si evince dal grafico precedente, vi è una prevalenza delle fasce centrali (40-60 anni).

La distribuzione della popolazione del Comune risulta essere in linea con la classificazione per classi d'età della provincia di Rovigo, ed è quindi possibile affermare che, mentre gli over 60 rappresentano il 40% circa della cittadinanza, il 40% della popolazione ha un'età compresa tra i 30 e i 60 anni.

Quest'ultimo dato risulta estremamente rilevante ai fini delle indicazioni fornite dal piano in oggetto, in quanto una popolazione giovane può recepire in maniera attiva e molto più rapida i cambiamenti in materia di riqualificazione ed efficientamento energetico.

2.2.2 CORBOLA

Come evidenziato dal grafico seguente, la dinamica demografica del comune è caratterizzata da un andamento in progressivo calo della popolazione, soprattutto a partire dal 2012 (2.189 abitanti al 2023).



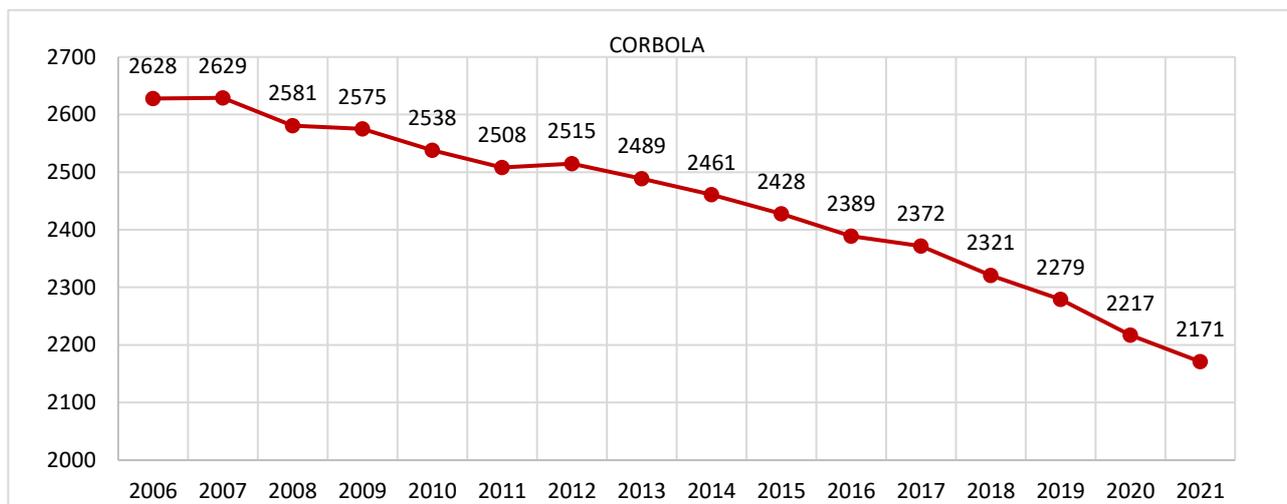


Figura 12 Evoluzione della popolazione residente negli anni dal 2006 al 2021 – Comune di Corbola (Fonte: ISTAT)

Il Comune in oggetto è caratterizzato da un andamento costante del numero di famiglie fino al 2010, anno dal quale si registra una costante e lieve decrescita presenti nell'area di studio.

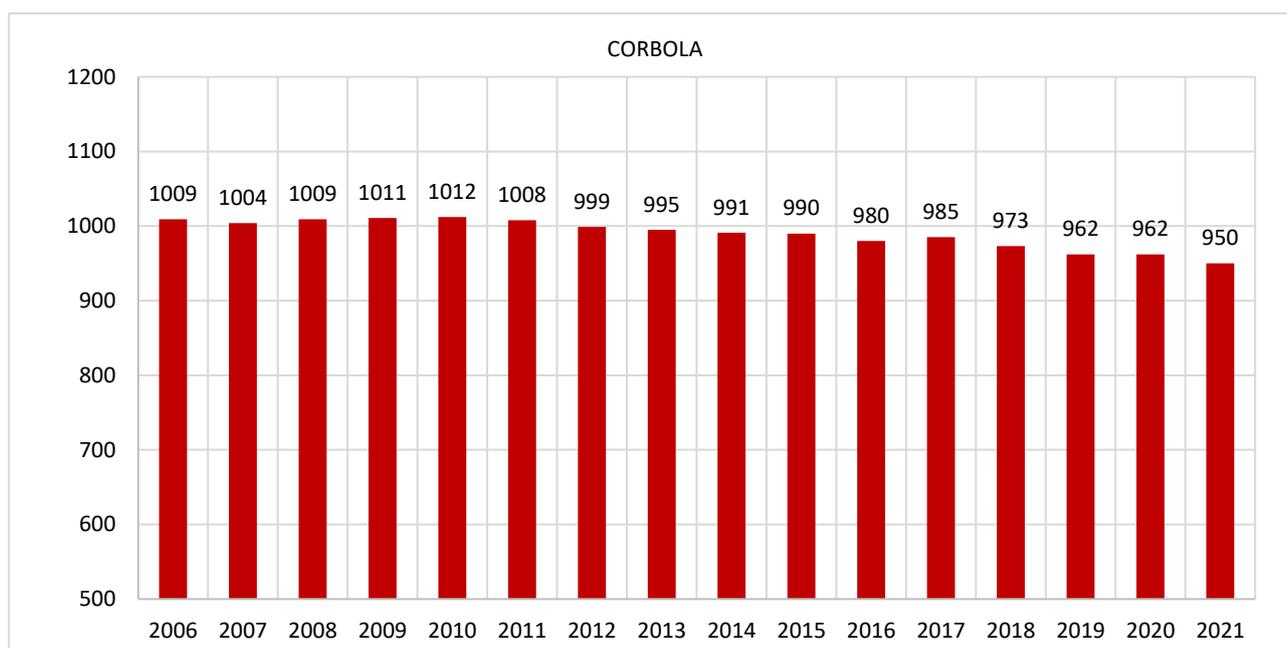


Figura 13 Numero di famiglie residenti dal 2006 al 2021 – Comune di Corbola (Fonte: ISTAT)





Figura 14 Media componenti per famiglia dal 2006 al 2021 – Comune di Corbola (Fonte: ISTAT)

La modifica della struttura del nucleo familiare evidenzia un numero medio dei componenti pari a 2,25 nel 2021, superiore alle medie registrate nella provincia di Rovigo ovvero 2,23, ed inferiore rispetto al valore registrato nella Regione Veneto, pari a 2,28.

Il grafico seguente rappresenta la disaggregazione della popolazione registrata al 31/12/2021, per età dei residenti.

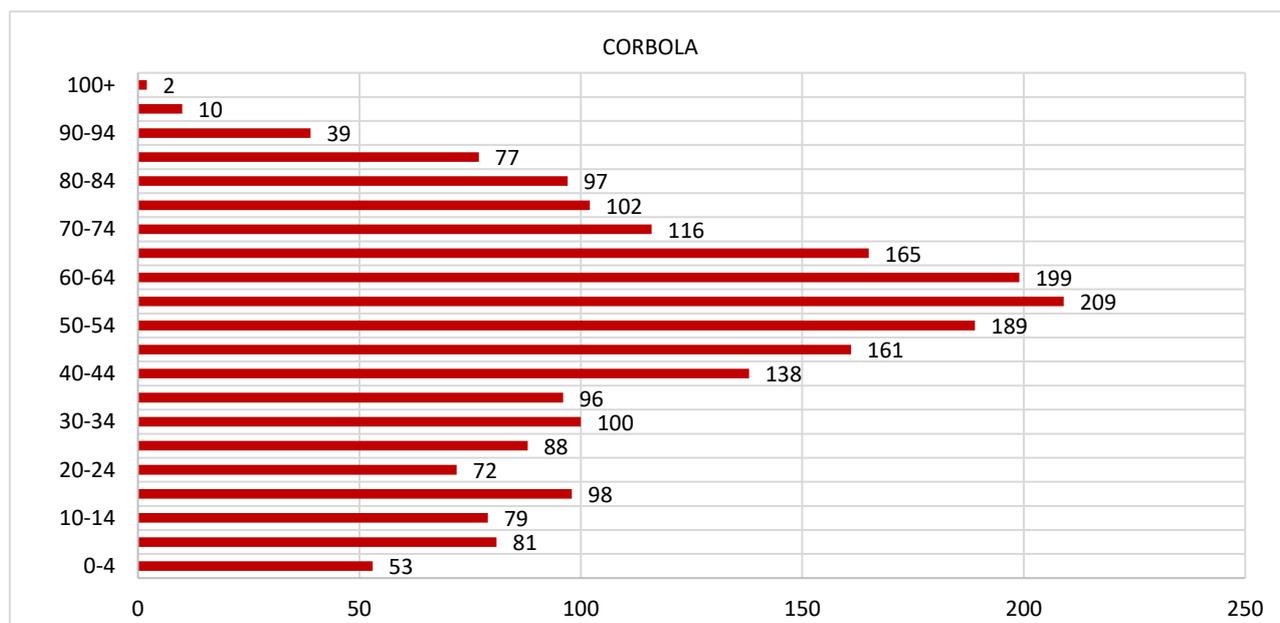


Figura 15 Popolazione per classi di età - Comune di Corbola (Fonte: ISTAT 2021)



Come si evince dal grafico precedente, vi è una prevalenza delle fasce centrali (40-60 anni).

La distribuzione della popolazione del Comune risulta essere in linea con la classificazione per classi d'età della provincia di Rovigo, ed è quindi possibile affermare che, mentre gli over 60 rappresentano il 37% circa della cittadinanza, più del 41% della popolazione ha un'età compresa tra i 30 e i 60 anni.

2.2.3 LOREO

Come evidenziato dal grafico seguente, la dinamica demografica del comune è caratterizzata da un andamento in progressivo calo della popolazione: la diminuzione più consistente di residenti si è verificata dal 2010 al 2011, dal 2011 in poi la decrescita è stata costante (3.265 abitanti al 2023).

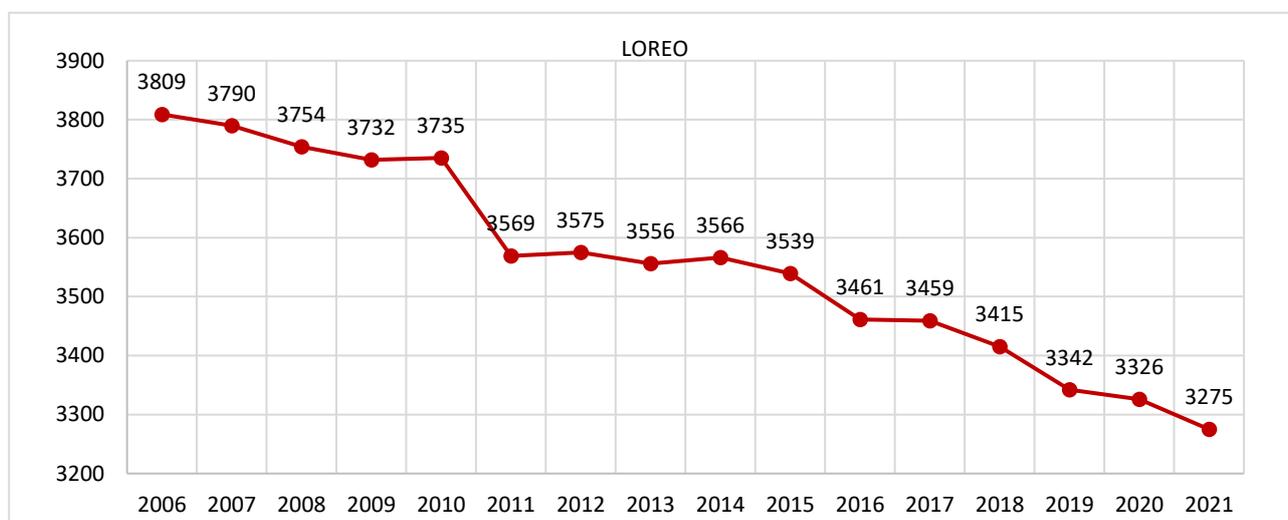


Figura 16 Evoluzione della popolazione residente negli anni dal 2006 al 2021 – Comune di Loreo (Fonte: ISTAT)

Il Comune in oggetto è caratterizzato da un andamento altalenante del numero di famiglie fino al 2012.



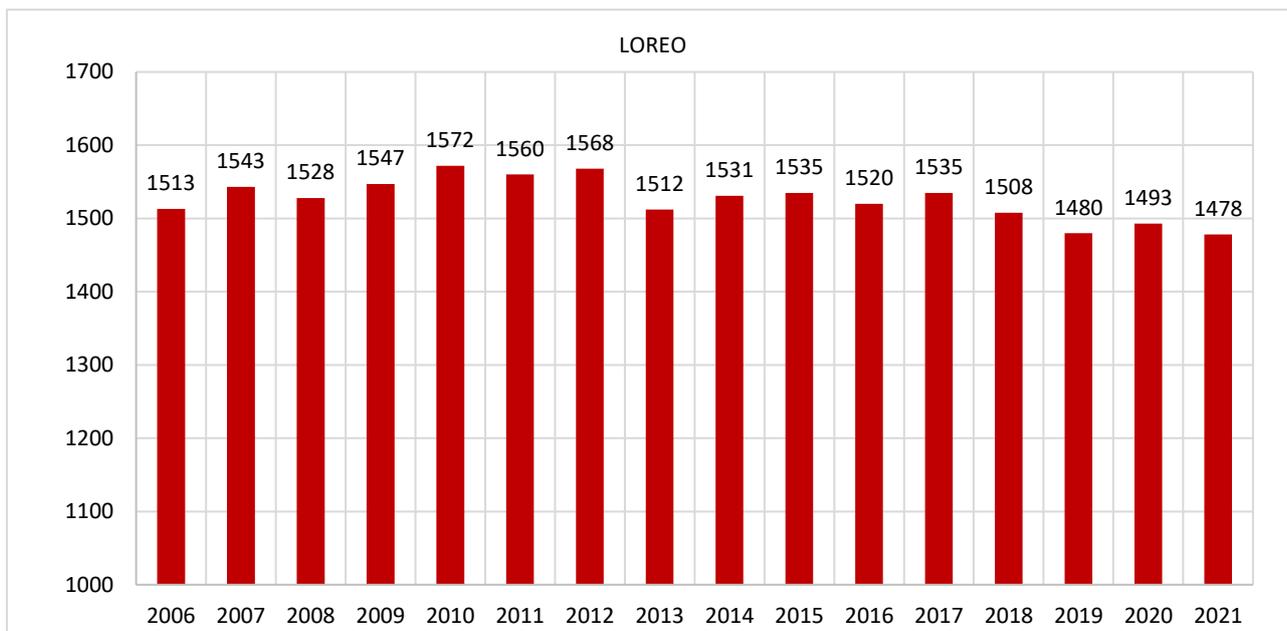


Figura 17 Numero di famiglie residenti dal 2006 al 2021 – Comune di Loreo (Fonte: ISTAT)

Nel corso degli ultimi anni si denota una sostanziale diminuzione del numero di componenti per famiglia, altalenante, con un evidente picco negativo nel periodo 2011-2012.

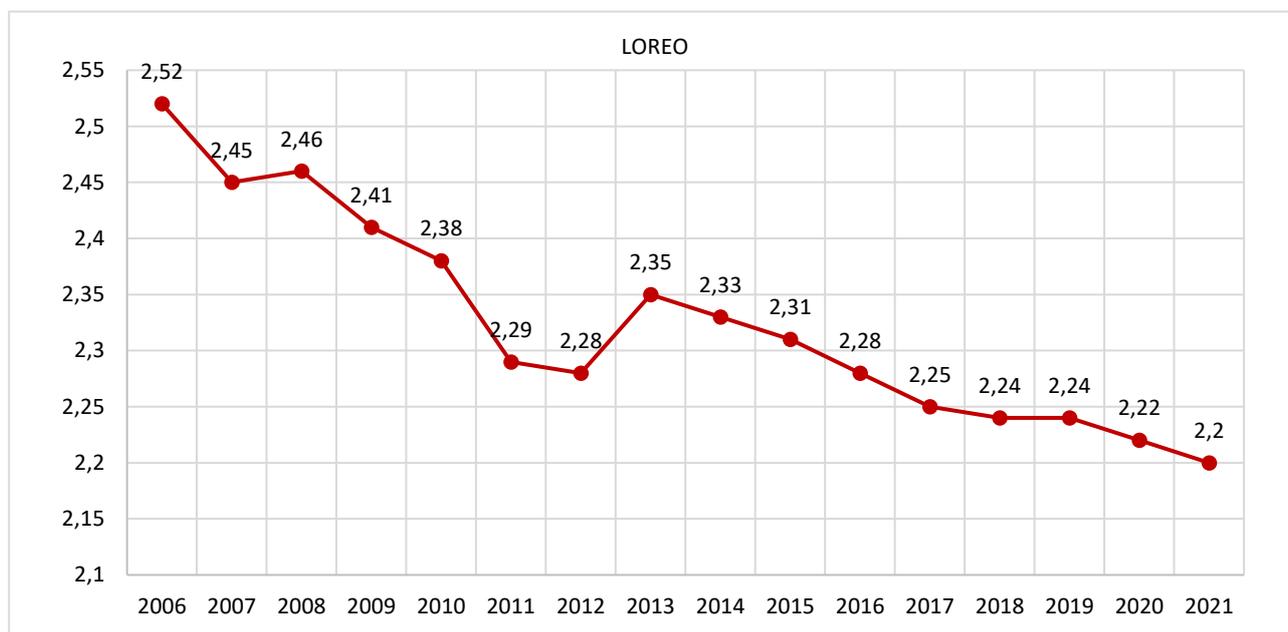


Figura 18 Media componenti per famiglia dal 2006 al 2021 – Comune di Loreo (Fonte: ISTAT)

La modifica della struttura del nucleo familiare evidenzia un numero medio dei componenti pari a 2,20 nel 2021, inferiore sia alle medie registrate nella provincia di Rovigo, sia rispetto al valore registrato nella Regione Veneto.



Il grafico seguente rappresenta la disaggregazione della popolazione registrata al 31/12/2021, per età dei residenti.

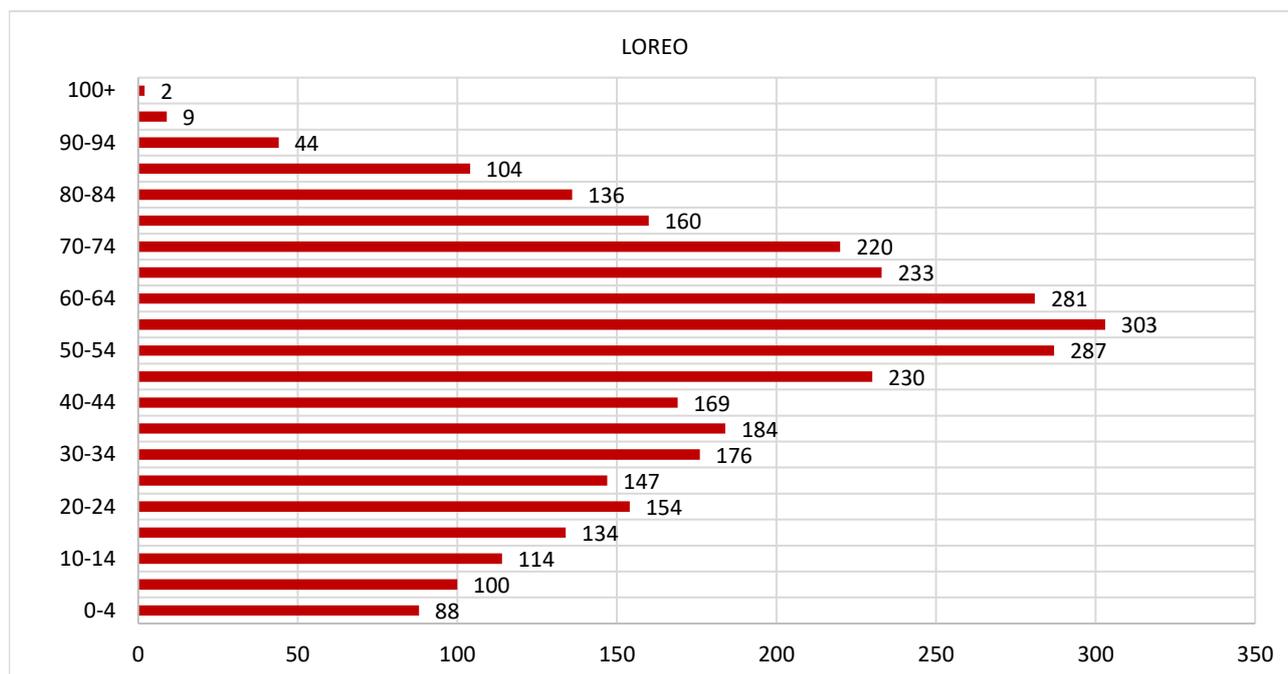


Figura 19 Popolazione per classi di età - Comune di Loreo (Fonte: ISTAT 2021)

Come si evince dal grafico precedente, vi è una prevalenza delle fasce centrali (40-60 anni).

La distribuzione della popolazione del Comune risulta essere in linea con la classificazione per classi d'età della provincia di Rovigo, ed è quindi possibile affermare che, mentre gli over 60 rappresentano il 36% circa della cittadinanza, il 41% della popolazione ha un'età compresa tra i 30 e i 60 anni.

2.2.4 PORTO TOLLE

Come evidenziato dal grafico seguente, la dinamica demografica del comune è caratterizzata da un andamento in costante e progressivo calo della popolazione (9.037 abitanti al 2023).

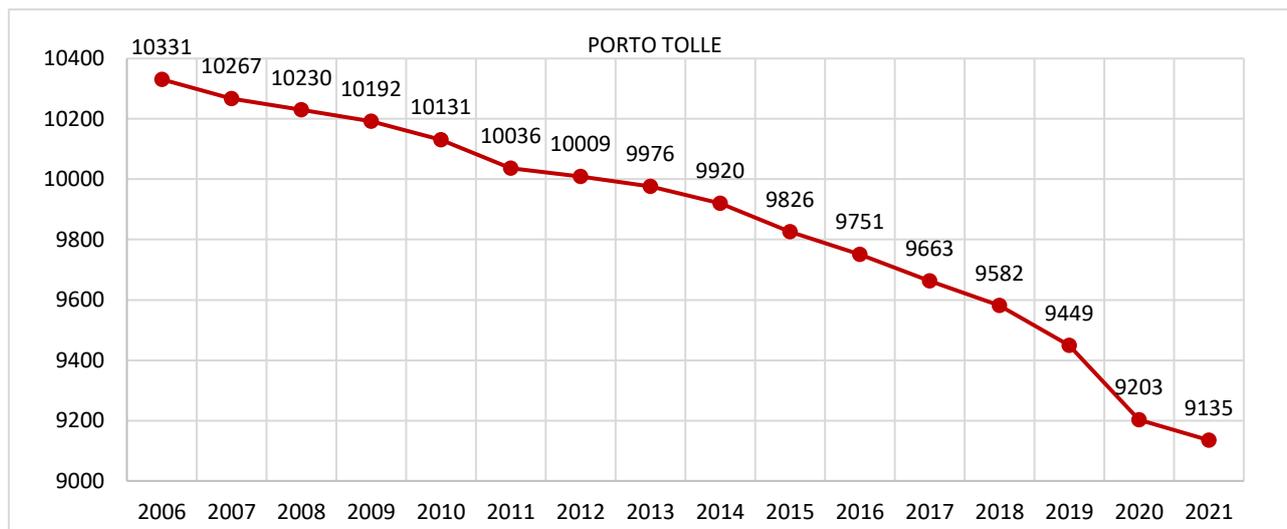


Figura 20 Evoluzione della popolazione residente negli anni dal 2006 al 2021 – Comune di Porto Tolle (Fonte: ISTAT)

Il Comune in oggetto è caratterizzato da un andamento altalenante del numero di famiglie ma in progressiva crescita fino al 2014, mantenendosi pressoché invariato per i successivi due anni per poi assumere un andamento decrescente con un picco positivo, che si discosta poco dalla media, dal 2018 al 2019.

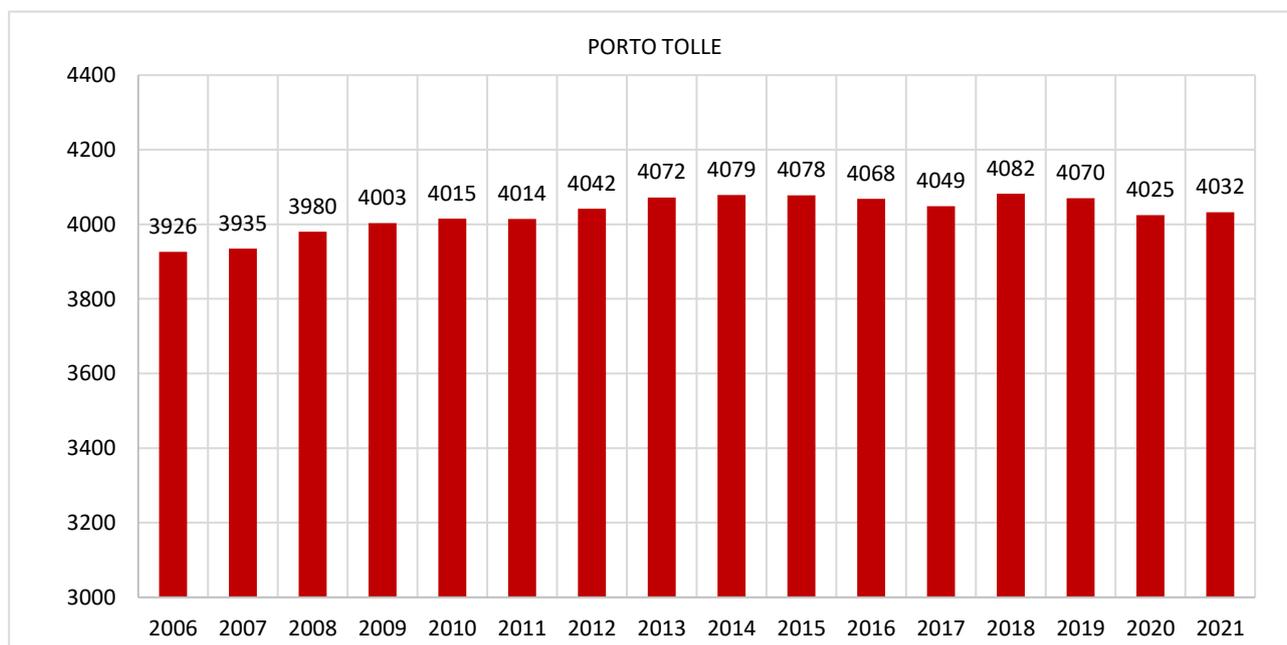


Figura 21 Numero di famiglie residenti dal 2006 al 2021 – Comune di Porto Tolle (Fonte: ISTAT)



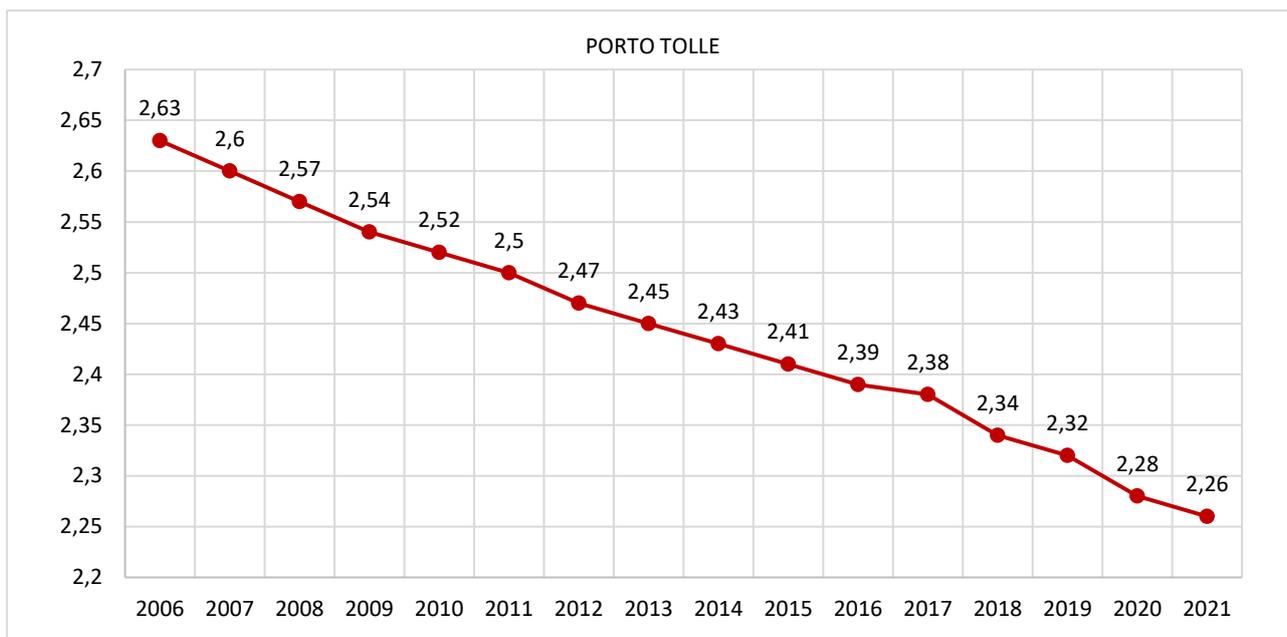


Figura 22 Media componenti per famiglia dal 2006 al 2021 – Comune di Porto Tolle (Fonte: ISTAT)

Il numero medio dei componenti a Porto Tolle risulta pari a 2,26 nel 2021, superiore sia alle medie registrate nella provincia di Rovigo e inferiore rispetto al valore registrato nella Regione Veneto

Il grafico seguente rappresenta la disaggregazione della popolazione registrata al 31/12/2021, per età dei residenti.

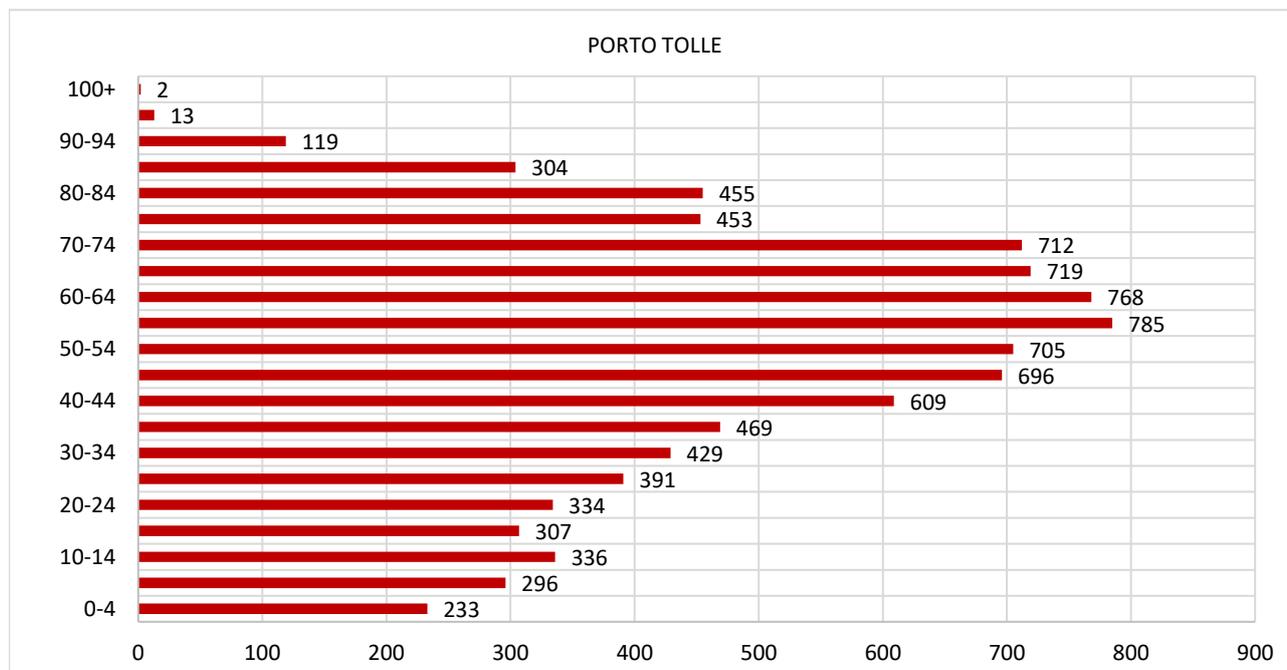


Figura 23 Popolazione per classi di età - Comune di Porto Tolle (Fonte: ISTAT 2021)



Come si evince dal grafico precedente vi è una prevalenza delle fasce centrali (50 - 75 anni).

La distribuzione della popolazione del Comune risulta essere in linea con la classificazione per classi d'età della provincia di Rovigo, ed è quindi possibile affermare che, mentre gli over 60 rappresentano il 39% circa della cittadinanza, il 40% della popolazione ha un'età compresa tra i 30 e i 60 anni.

2.2.5 PORTO VIRO

Come evidenziato dal grafico seguente, la dinamica demografica del comune è caratterizzata da un andamento in costante e progressivo calo della popolazione dal 2010 (13.751 abitanti al 2023).

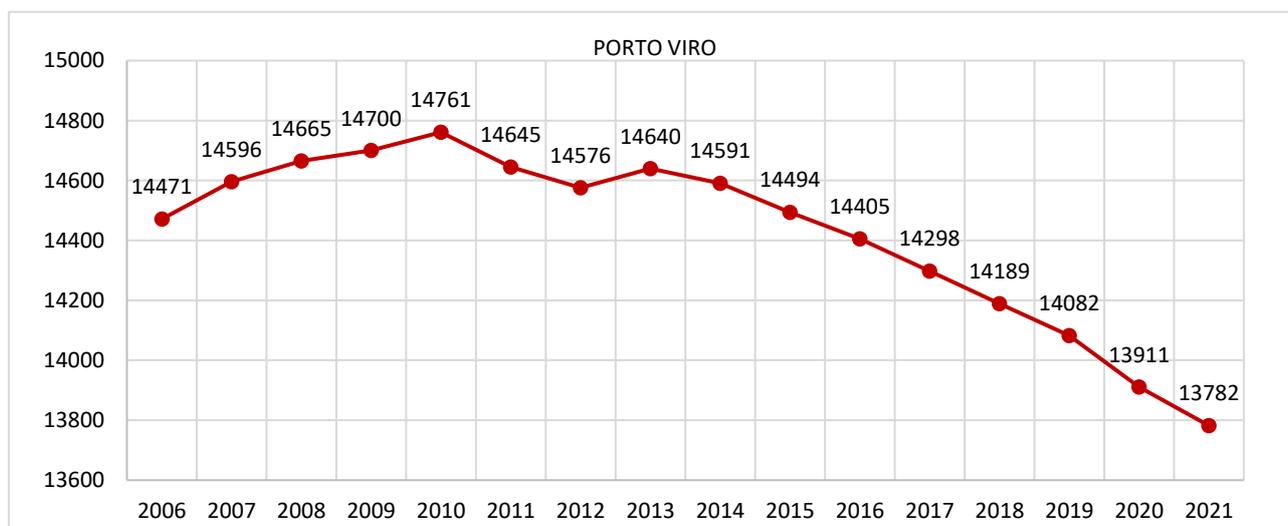


Figura 24 Evoluzione della popolazione residente negli anni dal 2006 al 2021 – Comune di Porto Viro (Fonte: ISTAT)

Il Comune in oggetto è caratterizzato da un andamento in progressiva crescita del numero di famiglie dal 2006 fino al 2013: negli ultimi 7 anni considerati, infatti, il numero medio dei componenti è pressoché costante.

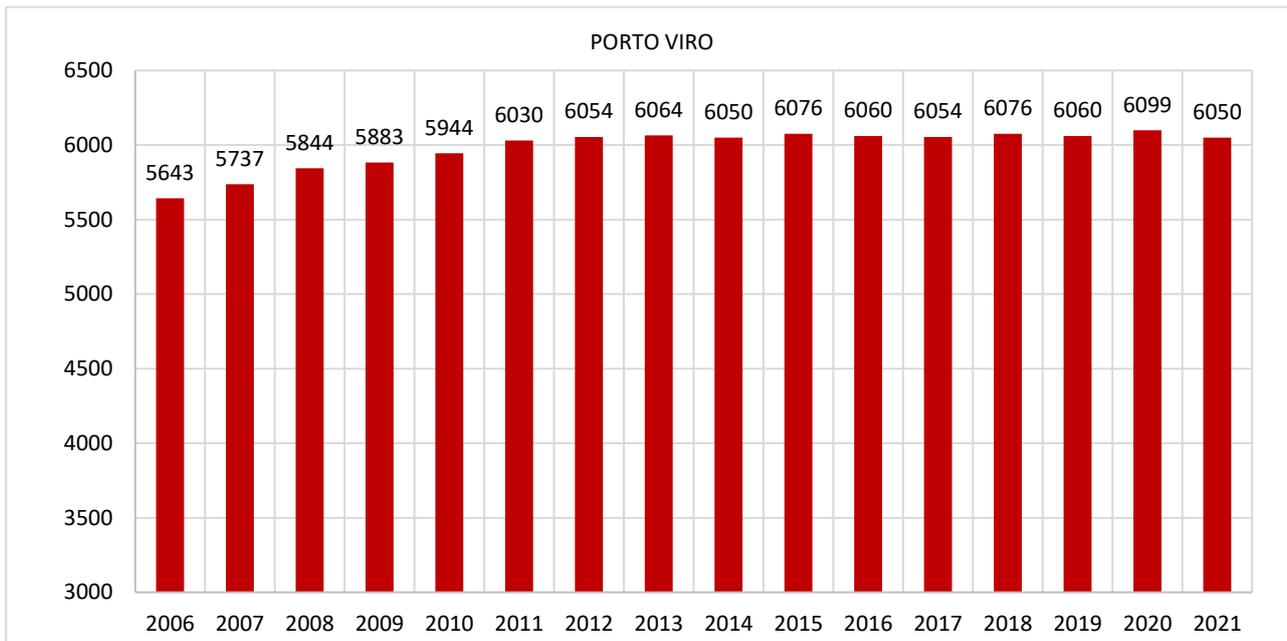


Figura 25 Numero di famiglie residenti dal 2006 al 2021 – Comune di Porto Viro (Fonte: ISTAT)

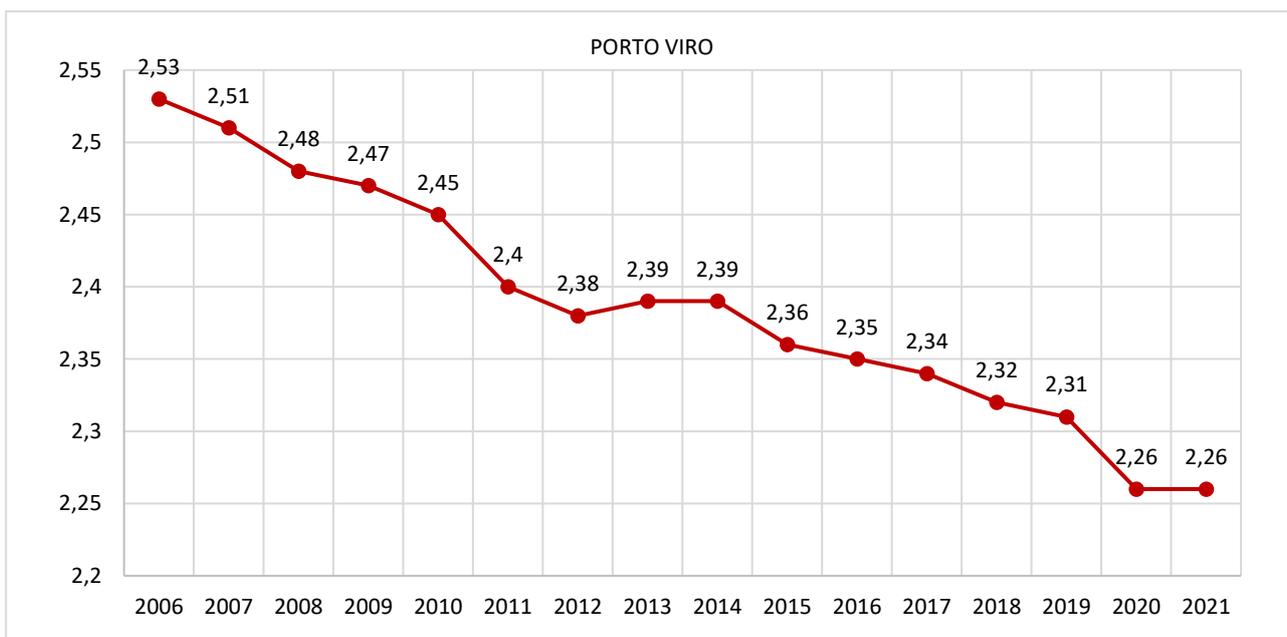


Figura 26 Media componenti per famiglia dal 2006 al 2021 – Porto Viro (Fonte: ISTAT)

Nel territorio di Porto Viro al 2021 il dato della media di componenti per famiglia risulta essere pari a 2,26, lievemente superiore alle medie registrate nella provincia di Rovigo e leggermente inferiore rispetto al valore registrato nella Regione Veneto.

Il grafico seguente rappresenta la disaggregazione della popolazione registrata al 31/12/2021, per età dei residenti.



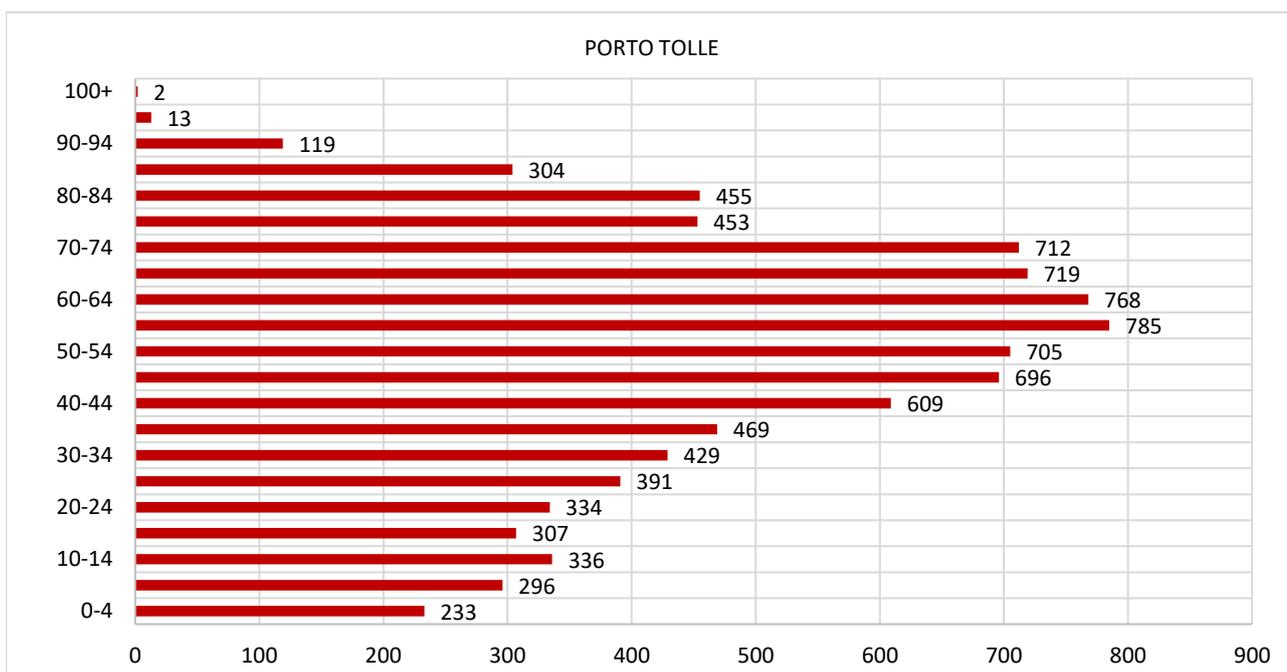


Figura 27 Popolazione per classi di età - Comune di Porto Viro (Fonte: ISTAT 2021)

Come si evince dal grafico precedente, vi è una prevalenza delle fasce centrali (40-74 anni).

La distribuzione della popolazione del Comune risulta essere in linea con la classificazione per classi d'età della provincia di Rovigo, ed è quindi possibile affermare che, mentre gli over 60 rappresentano il 34% circa della cittadinanza, il 44% della popolazione ha un'età compresa tra i 30 e i 60 anni.

2.2.6 ROSOLINA

Come evidenziato dal grafico seguente, la dinamica demografica del comune è caratterizzata da un andamento in progressivo calo della popolazione dal 2012: nel decennio precedente, al contrario, la popolazione ha registrato un costante aumento (6.203 abitanti al 2023).

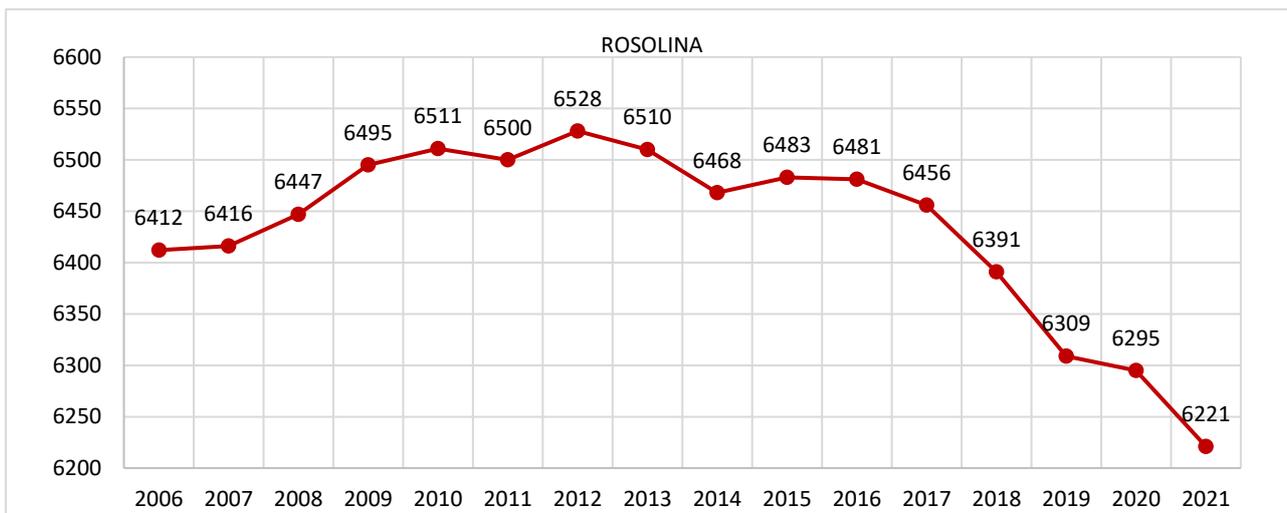


Figura 28 Evoluzione della popolazione residente negli anni dal 2006 al 2021 – Comune di Rosolina (Fonte: ISTAT)

Il Comune in oggetto è caratterizzato da un andamento in progressiva crescita del numero di famiglie dal 2006 ad oggi: nel 2020, quindi, si ha il valore massimo registrato nel periodo considerato.

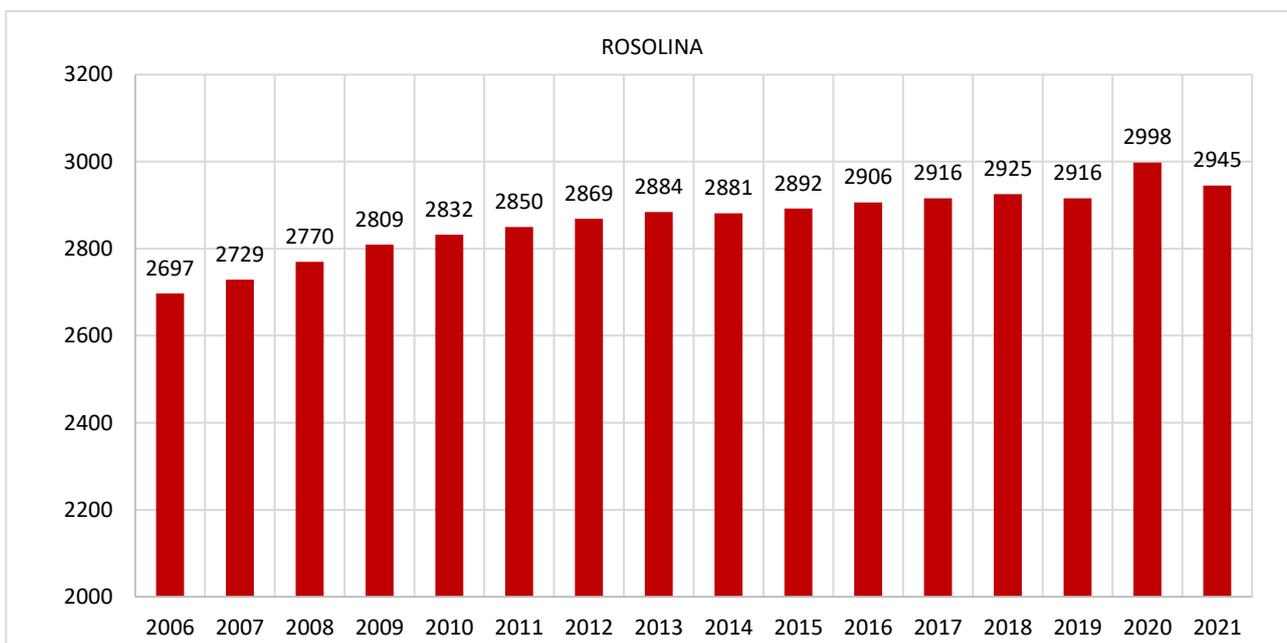


Figura 29 Numero di famiglie residenti dal 2006 al 2021 – Comune di Rosolina (Fonte: ISTAT)



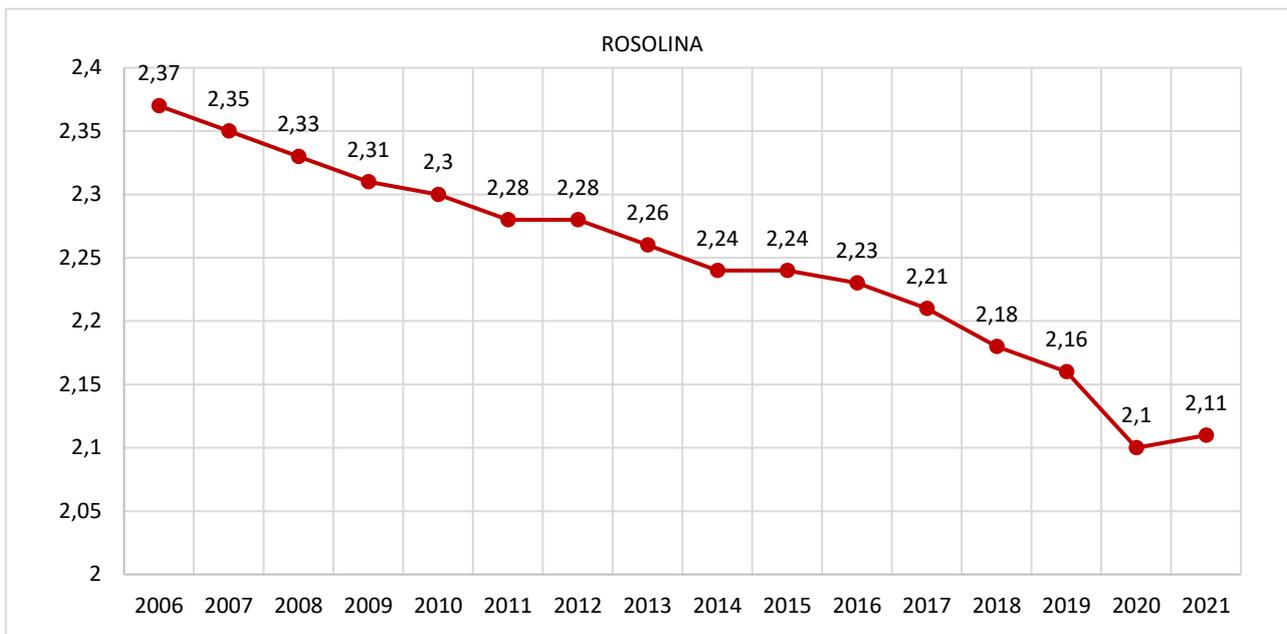


Figura 30 Media componenti per famiglia dal 2006 al 2021 – Comune di Rosolina (Fonte: ISTAT)

Nel Comune di Rosolina la media del numero di componenti nel 2021 è pari a 2,11, decisamente inferiore sia alle medie registrate nella provincia sia al valore registrato nella Regione Veneto.

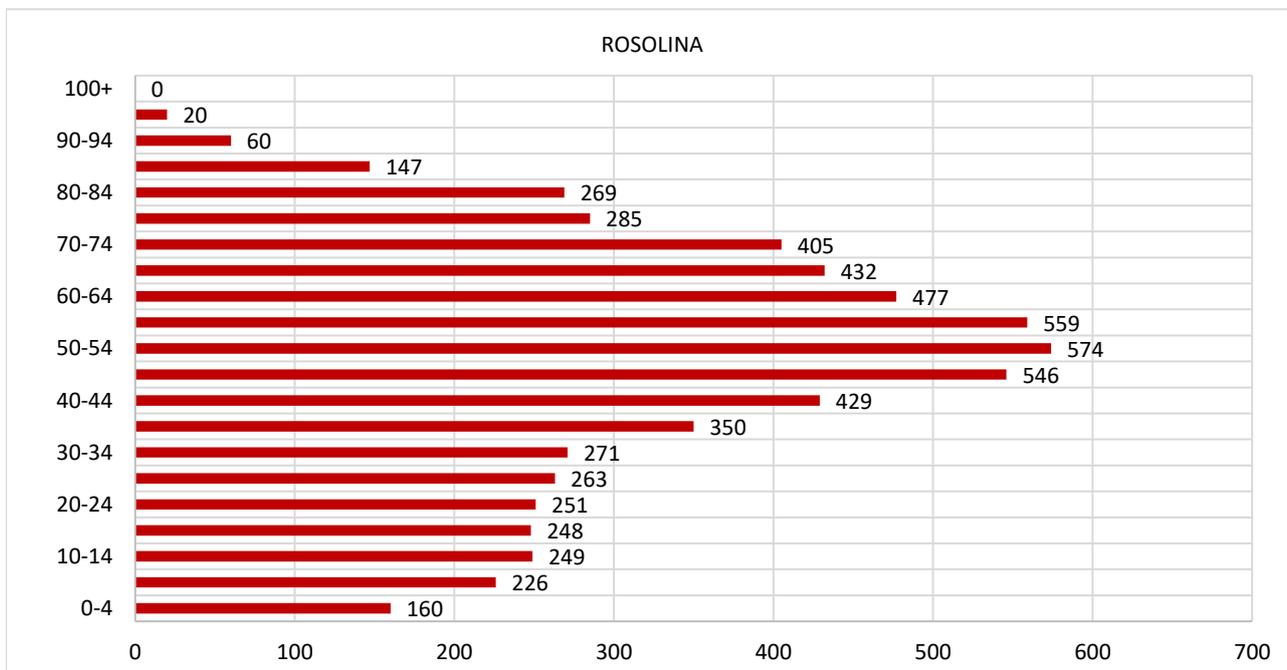


Figura 31 Popolazione per classi di età - Comune di Rosolina (Fonte: ISTAT 2021)



Come si evince dal grafico precedente, vi è una prevalenza delle fasce centrali (40-60 anni).

La distribuzione della popolazione del Comune risulta essere in linea con la classificazione per classi d'età della provincia di Rovigo, ed è quindi possibile affermare che, mentre gli over 60 rappresentano il 34% circa della cittadinanza, il 44% della popolazione ha un'età compresa tra i 30 e i 60 anni.

Quest'ultimo dato risulta estremamente rilevante ai fini delle indicazioni fornite dal piano in oggetto, in quanto una popolazione giovane può recepire in maniera attiva e molto più rapida i cambiamenti in materia di riqualificazione ed efficientamento energetico.

2.2.7 TAGLIO DI PO

Come evidenziato dal grafico seguente, la dinamica demografica del comune è caratterizzata da un andamento in progressivo calo della popolazione dal 2012: nel decennio precedente, al contrario, la popolazione ha registrato un costante aumento anche se vi sono degli anni con tendenza inversa (7.935 abitanti al 2023).

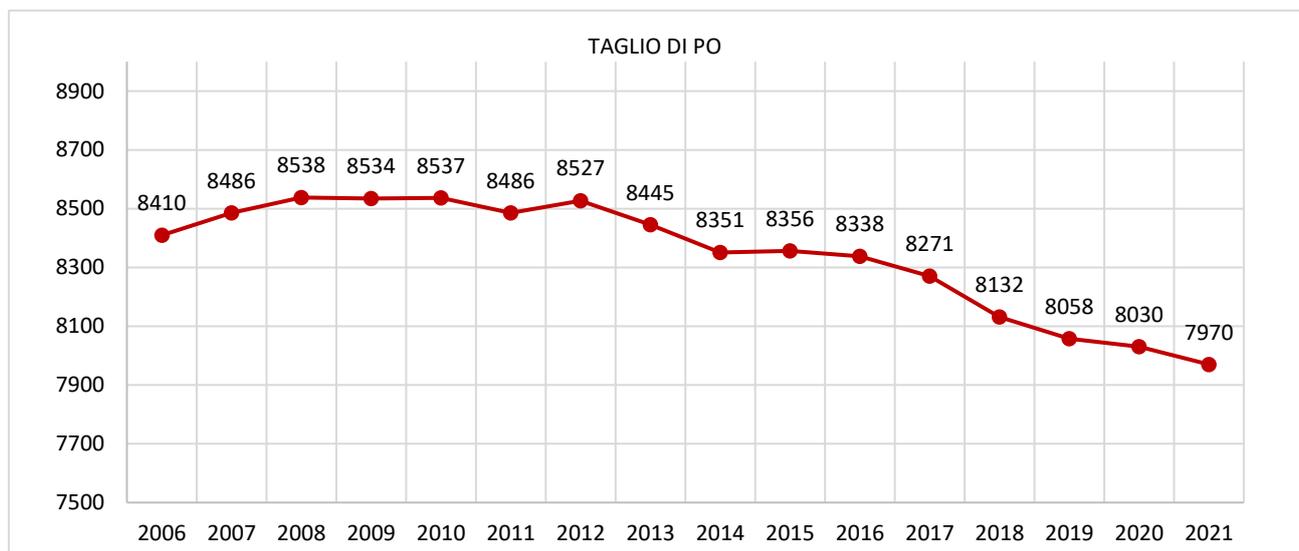


Figura 32 Evoluzione della popolazione residente negli anni dal 2006 al 2021 – Comune di Taglio di Po (Fonte: ISTAT)

Il Comune in oggetto è caratterizzato da un andamento in progressiva crescita del numero di famiglie dal 2006 al 2021.



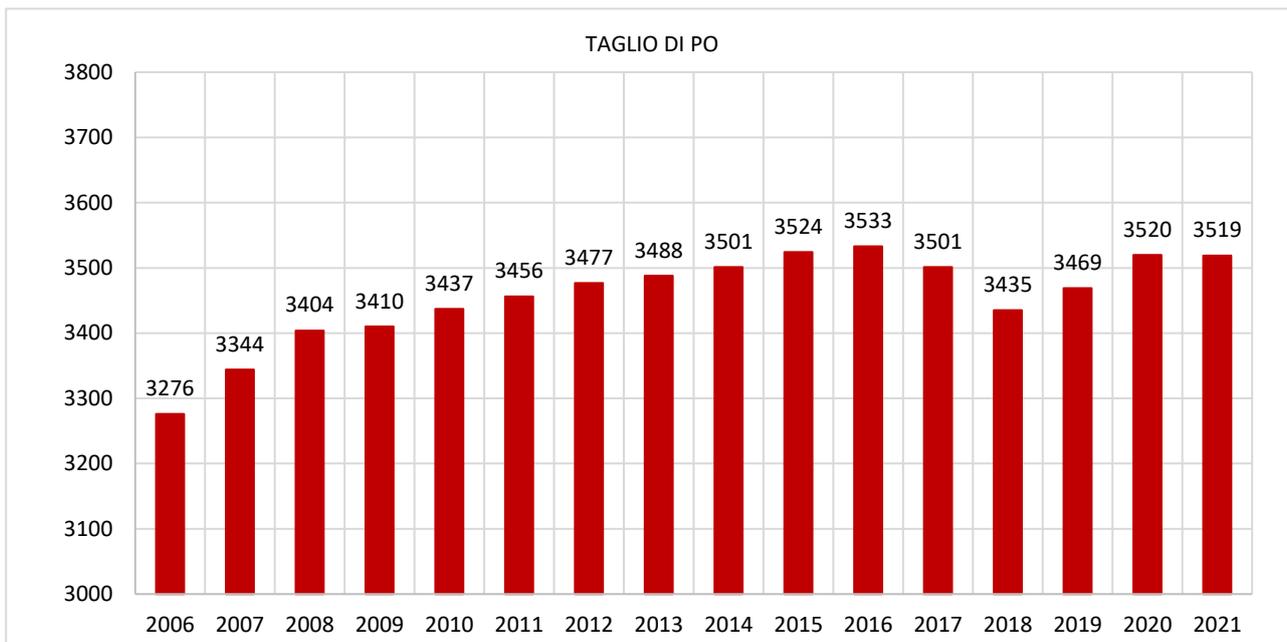


Figura 33 Numero di famiglie residenti dal 2006 al 2021 – Comune di Taglio di Po (Fonte: ISTAT)

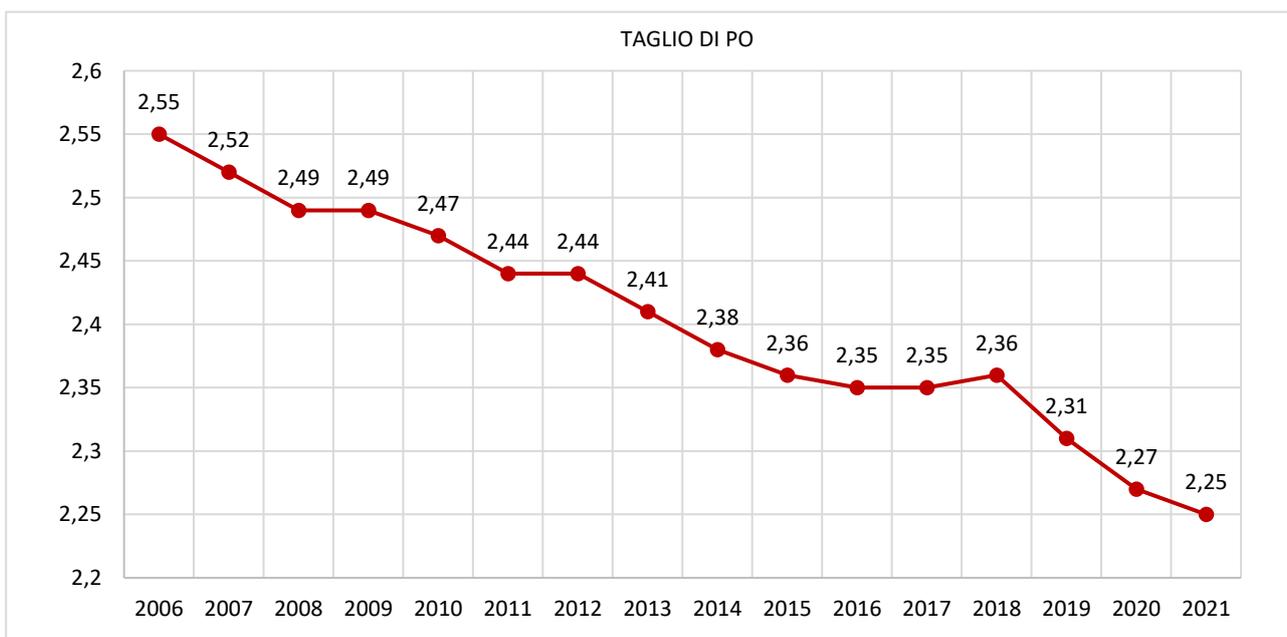


Figura 34 Media componenti per famiglia dal 2006 al 2021 – Comune di Taglio di Po (Fonte: ISTAT)

La modifica della struttura del nucleo familiare evidenzia un numero medio dei componenti pari a 2,25 nel 2021, inferiore sia alle medie registrate nella provincia di Rovigo che al valore registrato nella Regione Veneto.



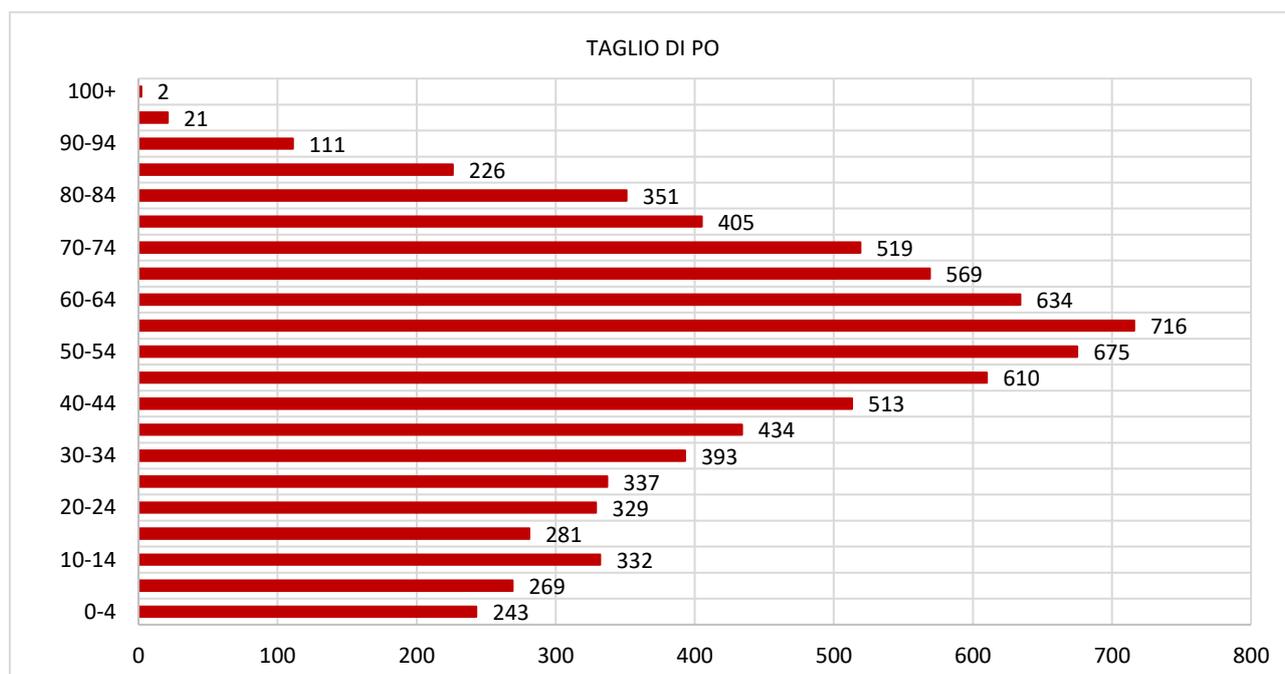


Figura 35 Popolazione per classi di età - Comune di Taglio di Po (Fonte: ISTAT 2021)

Come si evince dal grafico precedente, vi è una prevalenza delle fasce centrali (40-60 anni).

La distribuzione della popolazione del Comune risulta essere in linea con la classificazione per classi d'età della provincia di Rovigo, ed è quindi possibile affermare che, mentre gli over 60 rappresentano il 36% circa della cittadinanza, il 42% della popolazione ha un'età compresa tra i 30 e i 60 anni.

2.3 SISTEMA ECONOMICO

La valenza ambientale del territorio è nota: dalle paleo-dune alle aree golenali dei fiumi, dai rami deltizia valli e lagune, dai cordoni sabbiosi litoranei alle coste. A loro tutela è stato istituito il Parco Regionale Veneto del Delta del Po e il territorio è stato riconosciuto come Riserva di Biosfera (MAB) dall'Unesco.

Anche se agli inizi degli anni Ottanta del Novecento il Polesine era considerato ancora zona depressa e di emigrazione, con la scoperta in chiave turistica del Delta del Po, la situazione è cambiata, grazie anche alle opere idrauliche realizzate sul grande fiume, al miglioramento dei collegamenti stradali con le altre province, al potenziamento di alcuni comparti produttivi.

A rivestire un ruolo fondamentale nell'economia della zona è l'agricoltura. Anche se il settore è minacciato dalla carenza idrica che può derivare da scelte di captazione e prelievo a monte e dal rischio di risalita del cuneo salino, sono da evidenziare aspetti di eccellenza riferiti alle produzioni tipiche (**Riso del Delta del Po IGP, Radicchio di Chioggia IGP, Melone polesano del Delta**) e a quelle locali delle colture orticole specializzate, della pioppicoltura e delle aree a seminativo (**mais, frumento, soia, barbabietole da zucchero, ecc.**).



Il Riso del Delta del Po ha quale zona di produzione il cono orientale estremo della Pianura Padana, fra le regioni Veneto ed Emilia-Romagna, nei territori formati dai detriti e riporti del fiume Po, nonché dalle successive opere di trasformazione fondiaria che ne hanno reso possibile la coltivazione; in provincia di Rovigo, il riconoscimento riguarda i Comuni di Ariano nel Polesine, Porto Viro, Taglio di Po, Porto Tolle, Corbola, Papozze, Rosolina e Loreo. Il Riso del Delta del Po IGP è il cereale appartenente alla tipologia Japonica, gruppo Superfino, nelle varietà Carnaroli, Volano, Baldo e Arboreo. Le prime testimonianze sulla coltivazione del riso in tale territorio risalgono al 1495 e la presenza è aumentata progressivamente, con le bonifiche attuate dalle famiglie veneziane nel '700, in quanto la coltivazione costituiva il primo stadio di valorizzazione agraria dei nuovi terreni, per accelerare il processo di utilizzazione agricola.

Il Melone polesano del Delta ha, quale area tipica di produzione il cono orientale estremo della pianura polesana, formato dai detriti e dai riporti del fiume Po e da successive opere di bonifica; in Provincia di Rovigo si tratta dei Comuni di Ariano nel Polesine, Adria, Corbola, Papozze, Porto Tolle, Porto Viro e Pettorazza Grimani. Il Melone (Cocumis melo) ottenuto dalle varietà del tipo reticulatus con buccia con retatura e cantalupensis, a buccia liscia, coltivate in terreni idonei con tecniche non intensive. La relazione con il territorio del Delta del Po determina le caratteristiche organolettiche di tale melone; dal punto di vista climatico l'area è caratterizzata da un decorso di tipo continentale ed è influenzata dalla vicinanza del mare che consente di "smorzare" le variazioni di temperatura, soprattutto quelle minime. La produzione è concentrata soprattutto nei comuni di Porto Tolle, Taglio di Po ed Adria e nel periodo che va da giugno ad agosto. Il melone è distinto con l'Indicazione Geografica Protetta e dal contrassegno.



Figura 36 Zone agricole del territorio (Fonte: www.parcodeltapo.org)

Anche il settore della pesca e dell'acquacoltura è molto sviluppato nell'area; infatti, lo stretto connubio tra mare e fiume, fanno del Delta del Po un habitat molto particolare.

Inoltre, alla pesca marittima, si abbina anche la molluschicoltura che trova nell'area del Delta del Po un luogo d'eccezione che fa di questa zona una delle più produttive d'Europa: molto pregiate sono le coltivazioni di cozze e di vongole e ostriche (**Cozza di Scardovari IGP**).

In questo ambito produttivo si colloca anche il mercato ittico: in particolare, in tutta l'area del Delta del Po, sono attivi tre mercati ittici specializzati in comparti differenti. Infatti, il Mercato Ittico di Porto Viro è specializzato nella vendita di pesce derivante dalla pesca nelle acque fluviali interne, e di cefalame vario; al mercato di Pila, frazione di Porto Tolle, le imprese locali sono specializzate nella pesca d'altura e nel pesce azzurro, catturato con le caratteristiche volanti dedite alla pesca pelagica a coppia. Il mercato ittico di Scardovari, oltre a una variegata tipologia di specie da cattura, nel tempo si è specializzato divenendo un importante centro di produzione e commercio di vongola di laguna (*Tapes filippinarum*) e di mitili, tutti o quasi provenienti da impianti con concessioni attive nella Sacca di Scardovari.



Figura 37 Fauna ittica del territorio (Fonte: www.parcodeltapo.org)

Nel settore industriale, la provincia di Rovigo è stata interessata solo marginalmente dal rapido processo industriale tipico delle altre province del Nordest; la zona in esame è caratterizzata infatti da medie e piccole imprese che riguardano prevalentemente i settori agro-alimentare (zuccherifici, essiccatoi, molini per cereali), tessile-abbigliamento, meccanico, del legno e dei materiali da costruzione.

Il turismo rappresenta una concreta risorsa economica per l'area progetto, che ha una consolidata vocazione balneare, data la presenza di spiagge in tre dei sette Comuni interessati. Negli ultimi 20 anni, contestualmente al turismo balneare, sono emerse nuove forme di fruizione slow anche nell'entroterra, con crescente interesse per cicloturismo, trekking ed enogastronomia trainati dalle risorse naturali e paesaggistiche di alto pregio (aree umide, siti Rete Natura 2000 e aree parco). Si sta recentemente facendo strada anche il turismo sportivo legato all'acqua: navigazione fluviale, escursioni nautiche, attività di pesca-turismo e di pesca sportiva.

L'offerta turistica presenta elevate potenzialità di sviluppo: la presenza di diversi corpi idrici ed ecosistemi connessi all'interfaccia con il Mare Adriatico (canali, fiumi, lagune, sacche e mare), dà vita ad una ricchezza di biodiversità non comune e contestualmente caratterizzano un altrettanto ricca offerta paesaggistica: per questo sono fondamentali azioni di tutela e valorizzazione delle componenti natura, ambiente e paesaggio, di integrazione e co-pianificazione di strategie, obiettivi ed azioni, di coordinamento tra i i settori economici e di valorizzazione delle risorse turistiche legate alla presenza dell'acqua e relativa fruizione.

Certamente, come accennato all'inizio del paragrafo, a dare una forte valorizzazione al Basso Polesine, sia a livello naturalistico che turistico, è stata sicuramente l'istituzione del Parco Regionale del Delta del Po, che possiede la più vasta estensione di zona umida protetta d'Italia. Qui la flora e la fauna sono varie al punto di contare circa un migliaio di specie diverse: in particolare, è notevole la fauna, con più di 400 specie diverse, tra mammiferi, rettili, anfibi e pesci, ma soprattutto è decisamente rilevante la presenza di oltre 300 specie di uccelli.

Ciò rende il delta del Po la più importante zona ornitologica italiana ed una fra le più conosciute zone d'Europa per gli osservatori di uccelli: numerosi, infatti, sono i siti dedicati al birdwatching.



Figura 38 Paesaggi tipici del territorio (Fonte: www.parcodeltapo.org)

2.4 TESSUTO URBANO

Per delineare delle azioni di riduzione delle emissioni, pertinenti al territorio analizzato nell'orizzonte temporale del 2030, si è ritenuto utile analizzare lo stato attuale del patrimonio residenziale: la residenza, infatti, è considerato uno tra i settori di consumo energetico più rilevante.

La forma del tessuto storico è profondamente condizionata dagli elementi naturali e ciò vale per tutti i Comuni che afferiscono all'Area: in particolare, l'importante funzione dei corsi d'acqua, ha determinato i primi e consolidati insediamenti, poiché le arginature hanno creato diversi siti elevati sul livello della campagna, su cui insediare un abitato al riparo.

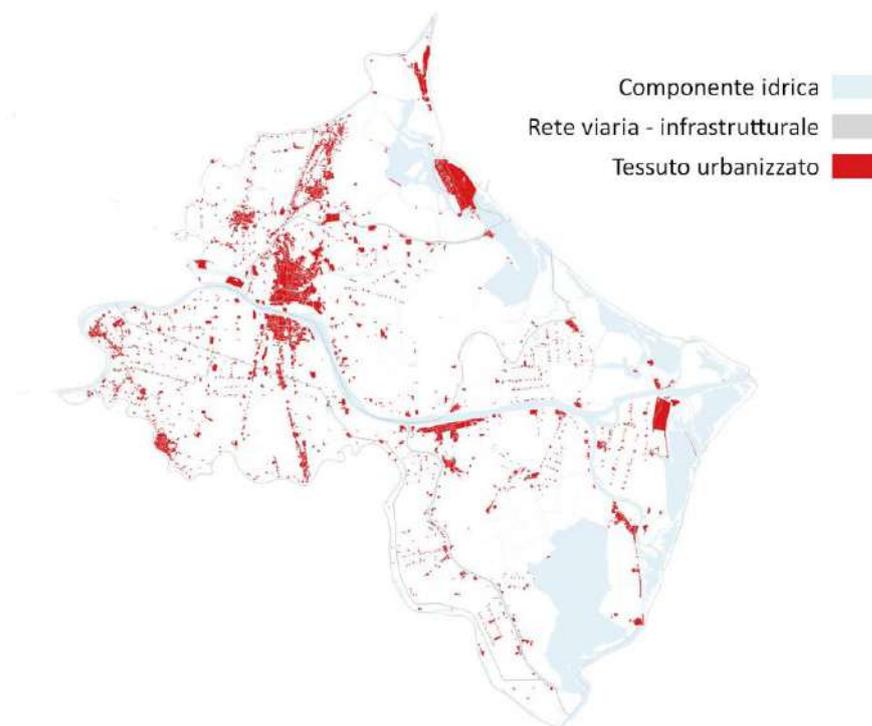


Figura 39 Tessuto urbanizzato (Fonte: Elaborazione su dati cartografici CCS 2020 Regione Veneto)

2.4.1 IL CONSUMO DI SUOLO

Il consumo di suolo deve essere inteso come un fenomeno associato alla perdita di una risorsa ambientale primaria, dovuta all'occupazione di superficie originariamente agricola, naturale o seminaturale e si riferisce a un incremento della copertura artificiale di terreno, legato alle dinamiche insediative.

Si tratta di un processo legato prevalentemente alla costruzione di nuovi edifici, capannoni e insediamenti, all'espansione delle città o alla conversione di terreno entro un'area urbana, oltre che alla realizzazione di infrastrutture stradali o ferroviarie.

Il concetto di consumo di suolo deve, quindi, essere definito come una variazione da una copertura non artificiale (suolo non consumato) a una copertura artificiale del suolo (suolo consumato).

La rappresentazione più tipica del consumo di suolo è, infatti, data dal crescente insieme di aree coperte da edifici, capannoni, strade asfaltate o sterrate, aree estrattive, discariche, cantieri, cortili, piazzali e altre aree pavimentate o in terra battuta, serre e altre coperture permanenti, aeroporti e porti, aree e campi sportivi impermeabili, ferrovie ed altre infrastrutture, pannelli fotovoltaici e tutte le altre aree impermeabilizzate, non necessariamente urbane. Tale definizione si estende, pertanto, anche in ambiti rurali e naturali ed esclude, invece, le aree aperte naturali e seminaturali in ambito urbano (ISPRA, 2013).

Nel 2021 a livello regionale la percentuale di suolo consumato, al netto delle acque, sul totale della superficie è pari al 11,90%, secondi solo alla Lombardia (12,12%).

Il Veneto è la regione che, secondo i valori ISPRA del 2021, ha registrato la densità più alta (pari a 3,73 metri quadrati per ettaro), in ordine poi seguono le regioni Lombardia (3,70 m²/ha), Campania (3,60 m²/ha) Emilia-Romagna (2,92 m²/ha) e Puglia (2,58 m²/ha).

In termini di velocità di trasformazione in Veneto nel 2021 si è assistito ad un incremento percentuale del 0,31%, rispetto al 2020, con 658 ha di nuovo consumo.

Nella Provincia di Rovigo si registra una percentuale di suolo di consumato al 2021 pari al 8,43%, con 15.334 ettari. Tra i comuni dell'area, Corbola è il territorio con la maggiore percentuale di suolo consumato con 149 ha, a seguire Rosolina con 571 ha e Loreo con 291 ha. I comuni di Ariano nel Polesine, Porto Viro e Taglio di Po presentano invece una percentuale tra i 5 e i 6 punti percentili rispettivamente con 477 ha, 881 ha e 534 ha. Infine, Porto Tolle è il comune che presenta la minor percentuale di suolo consumato, dovuta alla grande estensione territoriale, con 909 ha di suolo impermeabilizzato.

Per quanto concerne l'Area del PAESC considerata, si registrano percentuali di consumo di suolo nettamente inferiori alla media regionale che si assesta al 11,9% in quanto vi sono conteggiati anche i maggiori centri urbani e quelli di espansione e le grandi infrastrutture.

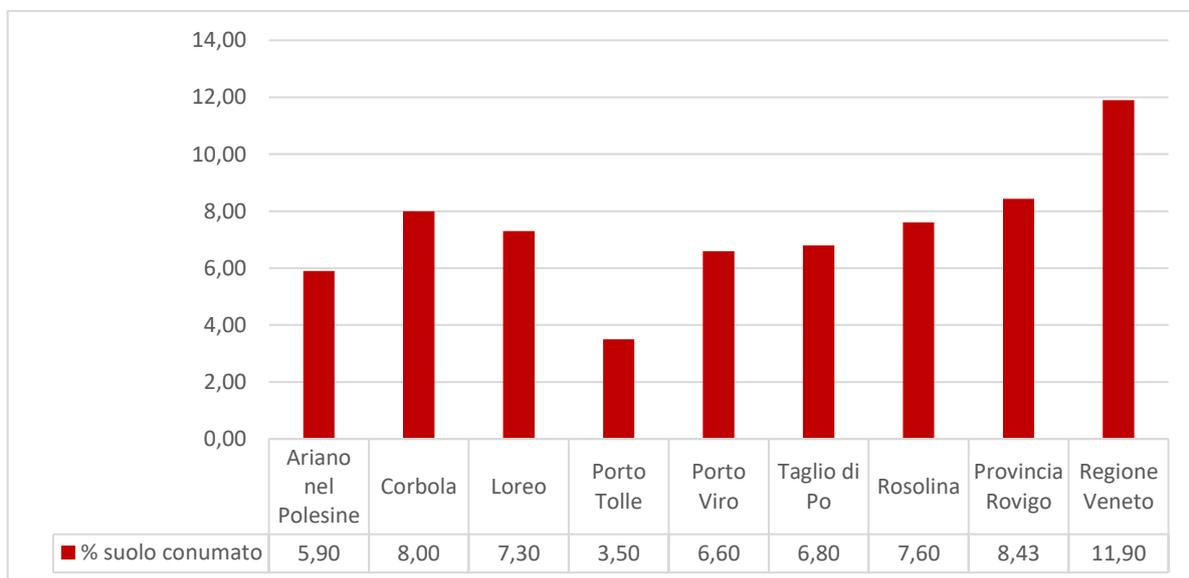


Figura 40 Percentuale di suolo consumato a livello comunale, provinciale e regionale al 2021

(Fonte: ISPRA 2021)

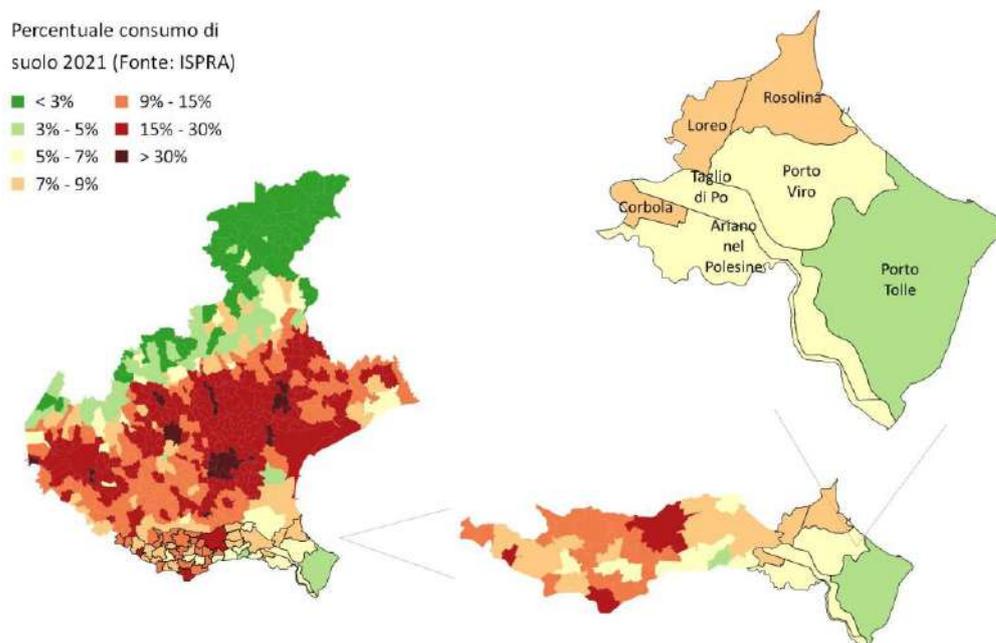


Figura 41 Consumo di suolo (Fonte: Elaborazione database ISPRA 2021)

2.5 SISTEMA AMBIENTALE

In tutta la Regione del Veneto, sono presenti complessivamente 128 siti di rete Natura 2000, con 67 ZPS e 102 SIC variamente sovrapposti: l'istituzione di queste zone, in particolare, è connessa alla costituzione della rete "Natura 2000". L'Unione, con direttiva europea n. 92/43/CEE del 21 maggio 1992 "Direttiva Habitat", ha infatti creato un sistema coordinato e coerente (una "rete") di aree che mira alla conservazione della diversità biologica presente nel territorio dell'Unione stessa, e imposto agli Stati membri l'istituzione di siti protetti.

La Rete Natura 2000 costituisce la più importante strategia d'intervento dell'Unione Europea per la salvaguardia degli habitat e delle specie di flora e fauna, mediante la costruzione di una rete coerente di ambiti destinati alla conservazione della biodiversità del territorio dell'Unione Europea.

Le aree che compongono la Rete (Siti Natura 2000) sono rappresentate dai SIC (Siti di Interesse Comunitario) e dalle ZPS (Zone di Protezione Speciale), individuati dagli Stati membri in base alla presenza di habitat e specie vegetali e animali d'interesse europeo. Quando un SIC (proposto dalle Regioni) è inserito nell'Elenco Comunitario, diventa SIC e lo Stato membro procede, con successivo provvedimento, alla designazione come ZSC (Zone Speciali di Conservazione).

I riferimenti normativi europei della Rete Natura 2000 sono la Direttiva 2009/147/CE (che sostituisce la precedente Direttiva 79/409/CEE), detta Direttiva "Uccelli", recepita, in Italia, con la L. 157/1992 e il Regolamento approvato

con il D.P.R. 8.9.1997, n. 357, e la già citata Direttiva 92/43/CEE, detta Direttiva "Habitat", recepita, in Italia, con il citato Regolamento, modificato e integrato con il D.P.R. 120 del 12.3.2003.

Al fine di prevedere delle azioni che incidano sul territorio, è necessario analizzare le peculiarità del contesto ambientale che caratterizza i territori delle Aree Interne Delta Po, al fine di evitare ricadute negative, che assumono rilevanza a livello locale, a seguito dell'esposizione del territorio, e quindi delle singole specie e degli habitat, ai cambiamenti climatici riconducibili agli eventi estremi di piena o di magra/secca, alla salinizzazione e alla diffusione di specie alloctone infestanti.

I territori delle Aree Interne Delta Po sono interessati dalla presenza di diverse aree protette:

- SIC IT3270003 Dune di Donada Contarina (Ha 105)
- SIC IT3270004 Dune di Rosolina e Volto (Ha 115)
- SIC IT3270005 Dune fossili di Ariano Polesine (Ha 101)
- SIC IT3270006 Rotta di San Martino (Ha 32)
- SIC IT3270017 Delta del Po: Tratto Terminale e Delta del Po (Ha 25364)
- ZPS IT3270023 Delta del Po (Ha 25013)
- SIC-ZPS IT3270024 Vallona di Loreo (Ha 64)
- Area d'importanza avifaunistica - IBA
- Parco regionale.

Il Delta del Po è inoltre riconosciuto quale Riserva della Biosfera - MaB UNESCO.



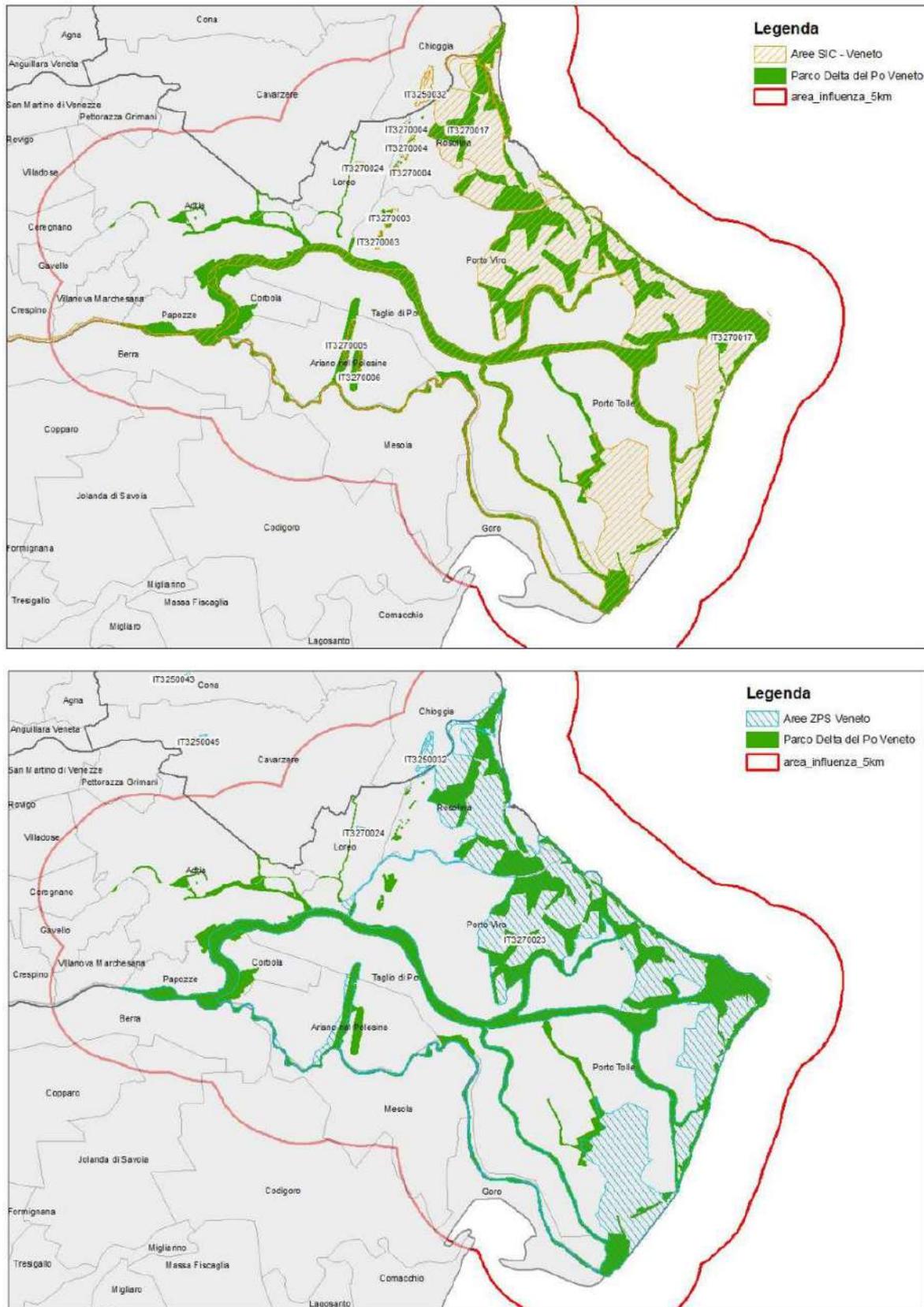


Figura 42 Localizzazione delle aree SIC e ZPS della Regione Veneto rispetto al perimetro del Parco
(Fonte: Piano Ambientale del Parco del Delta del Po Veneto VINCA)

2.5.1 SIC IT3270017

Il SIC IT3270017 “Delta del Po – tratto terminale e delta veneto”, che ha una estensione complessiva di 25.362 ettari ed appartiene alla Regione Biogeografica Continentale, secondo quanto riportato nella relativa scheda del Formulario, per il 60% è costituito da fiumi ed estuari soggette a marea, melme e banchi di sabbia, lagune, per il 30% da corpi d’acqua interni con acque correnti o stagnanti, per il 4% da spiagge ghiaiose e isolotti, per il 3% da dune litoranee e spiagge sabbiose, per il 2% da stagni salmastri, prati salini e steppe saline.

La qualità e importanza del SIC è individuata nella “presenza di complesse associazioni vegetazionali, con estesi canneti e serie psammofile e alofile” e in “lembi forestali termofili e igrofilo relitti”.

La vulnerabilità, come indicato nella prima versione della scheda del Formulario, è dovuta alla “fruizione turistica, pesca, acquacoltura, bonifiche ad uso agricolo, inquinamento delle acque”.

Il SIC è quasi interamente sovrapposto alla ZPS IT3270023 “Delta del Po”.

2.5.2 ZPS IT3270023

La ZPS IT3270023 “Delta del Po”, che ha una estensione complessiva di 25.013 ettari ed appartiene alla Regione Biogeografica Continentale, secondo quanto riportato nella relativa scheda del Formulario, per il 65% è costituita da fiumi ed estuari soggetti a maree, melme e banchi di sabbia, lagune, per il 18 % da corpi d’acqua interni con acque correnti o stagnanti, per il 5% da terreni agricoli, per il 3% da spiagge ghiaiose e isolotti, per il 2% da dune litoranee e spiagge sabbiose, ed ancora, per singole quote del 1%, da altri tipi di habitat correlati ad ambienti acquatici – umidi, ad aree con copertura erbacea o forestale, ad aree ad uso antropico.

La qualità ed importanza della ZPS è ricondotta alla nidificazione, migrazione e svernamento di uccelli acquatici ed in particolare, si precisa che “l’area degli scanni rappresenta un importante sito per la nidificazione di alcune specie di Caradriformi” e che “alcune aree golenali con vasto canneto e copertura arborea consentono la nidificazione di Ardeidi, Rallidi e Passeriformi”. Ancora, si annota la “presenza di complesse associazioni vegetazionali, con estesi canneti e serie psammofile e alofile, lembo forestali termofili e igrofilo relitti” e “presenza di specie vegetali rare o fito-geograficamente interessanti, molte di esse segnalate nel Libro Rosso delle Piante d’Italia”.

Per quanto attiene alla vulnerabilità, nella prima versione della scheda del Formulario, questa è ricondotta alla “eccessiva fruizione turistico-ricreativa, lottizzazione, pesca, acquacoltura, bonifica ad uso agricolo e inquinamento, elevata pressione antropica (sfruttamento agricolo, subsidenza, erosione), interrimenti e interventi di itticoltura intensiva”.

2.5.3 AREA D'IMPORTANZA AVIFAUNISTICA - IBA

Il primo inventario delle IBA italiane è stato pubblicato nel 1989 ed è stato seguito nel 2000 da un secondo inventario più esteso. Una successiva collaborazione tra LIPU e Direzione per la Conservazione della Natura del Ministero Ambiente ha permesso la completa mappatura dei siti in scala 1:25,000, l'aggiornamento dei dati ornitologici ed il perfezionamento della coerenza dell'intera rete. Le informazioni sulle IBA e le relative



perimetrazioni di seguito presentate sono state tratte dalla Relazione di LIPU- BirdLife Italia, 2003, "Sviluppo di un sistema nazionale delle ZPS sulla base della rete delle IBA (Important Bird Areas)".

Buona parte della porzione veneta del Delta del Po è compresa nell'IBA "Delta del Po", No. 70, costituita da una porzione terrestre (38,136 ha) e da una marina (11,764 ha); tale area include zone umide che comprendono valli di pesca, sacche, aste fluviali, aree di bonifica ed anche la fascia marina antistante gli scanni.

Il territorio dell'IBA ricadente in Porto Tolle, in larga misura si sovrappone a quello della ZPS IT3270023.

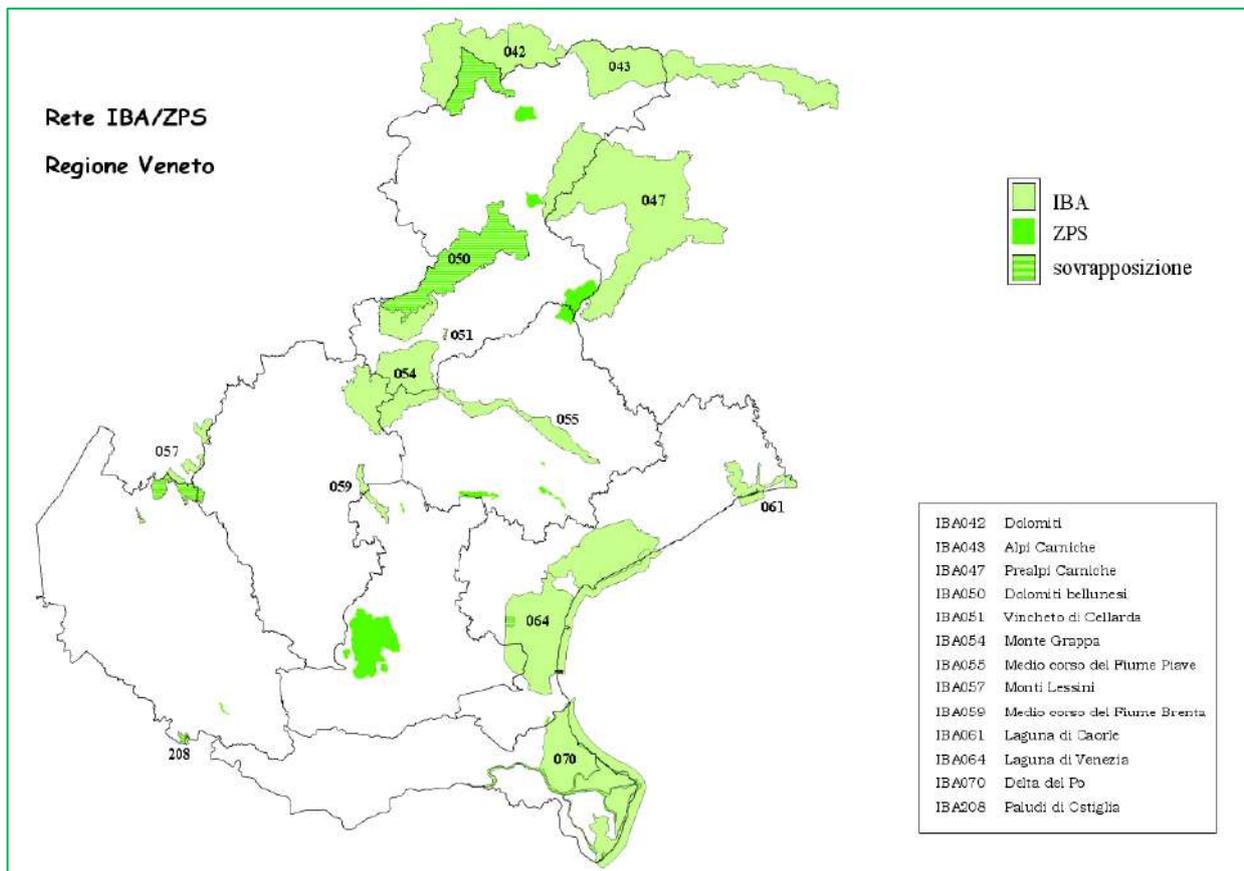


Figura 43 Individuazione IBA del Veneto (fonte: <http://www.lipu.it/iba-e-rete-natura>)

Si tratta di una delle zone umide più importanti d'Italia ed include valli da pesca, "sacche", aste fluviali ed aree di bonifica. Il perimetro segue l'argine sinistro dell'Adige fino alla statale Romea, poi quest'ultima fino a Taglio di Po, quindi l'argine destro del Po di Venezia e del Po di Tolle ed infine la strada che costeggia la Sacca degli Scardovari. Sono inoltre incluse le aste fluviali del Po di Goro, del Po di Gnocca e del Po di Venezia, la zona umida di Cà Mello sull'Isola della Donzella ed una fascia marina antistante gli scanni.

L'interesse per l'avifauna è determinato dal fatto che il sito ospita regolarmente più o almeno 20.000 uccelli acquatici o 10.000 coppie di una o più specie di uccelli marini e rispecchia diversi criteri, con riguardo ad alcune delle specie di uccelli presenti, singolarmente considerate.

A Sud l'IBA 070 confina con l'IBA 071 "Valle Bertuzzi e Sacca di Goro", in Emilia-Romagna. Le aree urbanizzate e gli insediamenti turistici di Rosolina Mare, Rosa Pineta e l'Isola di Alberella sono esclusi dall'IBA. L'isola artificiale, così

come tutta la fascia di mare antistante la costa, risulta compresa nella porzione marina dell'IBA 70 "Delta del Po"; lo Scanno Cavallari ricade all'interno della porzione terrestre della medesima IBA.

2.5.4 PARCO REGIONALE DELTA DEL PO

Il Parco regionale Delta del Po è stato istituito con L.R. 36/1997.

L'area del perimetro del Parco del delta del Po Veneto è di circa 125 kmq ed interessa 9 comuni della provincia di Rovigo: Adria, Ariano nel Polesine, Corbola, Loreo, Papozze, Porto Tolle, Porto Viro, Rosolina, Taglio di Po.

La superficie del parco è di 645 Kmq circa e include, con una linea di confine frastagliata e disgiunta, una esigua fascia di terra che comprende: il tratto terminale dell'Adige (da porto Fossone alla foce), il Po e la grande foce costituita da cinque rami del fiume, parte dell'antico cordone di dune sabbiose tra i comuni di Ariano nel Polesine, Taglio di Po e Porto Viro, parte di due paleovalvi nel Comune di Porto Tolle, la laguna del Burcio e parte della sacca della Bottonera, parti di scanni, di valli o di costa con parte del bosco litoraneo di Rosolina Mare.



Figura 44 Piano del Parco del Delta del Po - tav 1: Perimetrazione dell'area del Parco del Delta del Po

(Fonte: www.parcodeltapo.org)

Il perimetro del Parco del Delta del Po Veneto comprende parzialmente o totalmente il perimetro dei siti 2000: ZPS IT3270023 Delta del Po; SIC IT3270005 Dune fossili di Ariano Polesine; SIC IT3270003 Dune di Donada Contarina; SIC IT3270004 Dune di Rosolina e Volto; SIC IT3270006 Rotta di San Martino; SIC IT3270017 Delta del Po: Tratto Terminale e Delta del Po.

Altri siti Natura 2000 risultano esterni al perimetro del parco del delta Po Veneto, ma prossimi ai confini del parco stesso. Tali siti esterni al parco sono, per la Regione Veneto, i siti: SIC-ZPS IT3270024 Vallona di Loreo; SIC-ZPS IT3250032 Bosco Nordio; SIC IT3250034 Dune Residue del Bacucco e, per la Regione Emilia Romagna, i siti: SIC-ZPS IT4060015 Bosco della Mesola, Bosco Panfilia, Bosco di Santa Giustina, Valle Falce, La Goara; SIC-ZPS IT4060005 Sacca di Goro, Po di Goro, Valle Dindona, Foce del Po di Volano; SIC-ZPS IT4060010 Dune di Massenzatica; SIC-ZPS IT4060016 Fiume Po da Stellata a Mesola e Cavo Napoleonico.

Tali siti, in quanto facenti parte della Rete Natura 2000, sono oggetto di una rigorosa tutela e conservazione degli habitat, delle specie animali e vegetali che ne costituiscono gli obiettivi di conservazione. Per questo motivo ogni intervento, piano o programma che possa indurre impatti sulle componenti biotiche o abiotiche è soggetto a Valutazione d'Incidenza.

2.5.5 RISERVA MAB - UNESCO

L'area del Delta del Po è stata riconosciuta ufficialmente nel 2015 quale Patrimonio Mondiale nella lista Man and Biosphere (MaB) UNESCO.

Le Riserve di Biosfera MaB UNESCO individuano in alcune aree gli ecosistemi terrestri, costieri e marini in cui, attraverso un'appropriata gestione del territorio, si coniugano la valorizzazione dell'ecosistema e della sua biodiversità con le strategie di sviluppo sostenibile. Le Riserve della Biosfera sono aree di sperimentazione della sostenibilità e di elaborazione di proposte che realizzino tale orientamento per lo sviluppo, a beneficio delle comunità locali.

Le aree che ottengono il riconoscimento a Riserva della Biosfera, come il Delta, si impegnano a garantire tre funzioni fondamentali e complementari fra di loro (come previsto dalla Strategia di Siviglia del 1995):

- una funzione di sviluppo, per incentivare e promuovere lo sviluppo sostenibile;
- una funzione di conservazione dei paesaggi, degli habitat, degli ecosistemi, così come delle specie e della diversità genetica;
- una funzione logistica e di supporto ad attività di ricerca, di monitoraggio, di "policy testing", di educazione e di formazione che deve permettere alla Riserva della Biosfera di estendere la sua influenza e le sue buone pratiche oltre i suoi confini, anche in ambito internazionale grazie al suo inserimento nella rete mondiale delle Riserve della Biosfera.



2.6 ANALISI CLIMATICA

Per poter pianificare al meglio le azioni di mitigazione è necessario individuare le fragilità del territorio anche rispetto ai cambiamenti climatici. La presente sezione del Piano è articolata principalmente in due parti: la caratterizzazione climatica del territorio e gli scenari futuri a breve e medio termine.

I territori dell’area Aree Interne Delta Po ricadono all’interno della Macroregione 2 – Pianura Padana, individuata nell’ambito della stesura del Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici con riferimento ai dati climatici osservati nel trentennio 1981-2010.

| | Temperatura media annuale – Tmean (°C) | Giorni con precipitazioni intense – R20 (giorni/anno) | Frost days – FD (giorni/anno) | Summer days – SU95p (giorni/anno) | Precipitazioni invernali cumulate – WP (mm) | Precipitazioni cumulate estive – SP (mm) | 95° percentile precipitazioni – R95p (mm) | Consecutive dry days – CDD (giorni) |
|---|--|---|-------------------------------|-----------------------------------|---|--|---|-------------------------------------|
| | | | | | | | | |
| Macroregione 1 Prealpi e Appennino settentrionale | 13 (±0.6) | 10 (±2) | 51 (±13) | 34 (±12) | 187 (±61) | 168 (±47) | 28 | 33 (±6) |
| Macroregione 2 Pianura Padana, alto versante adriatico e aree costiere dell’Italia centro-meridionale | 14.6 (±0.7) | 4 (±1) | 25 (±9) | 50 (±13) | 148 (±55) | 85 (±30) | 20 | 40 (±8) |
| Macroregione 3 Appennino centro-meridionale | 12.2 (±0.5) | 4 (±1) | 35 (±12) | 15 (±8) | 182 (±55) | 76 (±28) | 19 | 38 (±9) |
| Macroregione 4 Area alpina | 5.7 (±0.6) | 10 (±3) | 152 (±9) | 1 (±1) | 143 (±47) | 286 (±56) | 25 | 32 (±8) |
| Macroregione 5 Italia centro-settentrionale | 8.3 (±0.6) | 21 (±3) | 112 (±12) | 8 (±5) | 321 (±89) | 279 (±56) | 40 | 28 (±5) |
| Macroregione 6 Aree insulari ed estremo sud Italia | 16 (±0.6) | 3 (±1) | 2 (±2) | 35 (±11) | 179 (±61) | 21 (±13) | 19 | 70 (±16) |

Figura 45 Valori medi e deviazione standard degli indicatori per ciascuna macroregione (Fonte: PNACC 2018)



Figura 46 Macroregione 2 (Fonte: PNACC 2018)

Rispetto a tutte le altre zone, la macroregione 2 è caratterizzata dal maggior numero, di giorni, in media, al di sopra della soglia selezionata per classificare i summer days (29,2°C) e al contempo da temperature medie elevate; anche il numero massimo di giorni consecutivi senza pioggia risulta essere elevato in confronto alle altre zone dell'Italia centro settentrionale. Il regime pluviometrico, invece, in termini di valori stagionali ed estremi mostra caratteristiche intermedie.

Nel rapporto ISPRA "Gli indicatori del clima in Italia nel 2021", evidenzia come il 2021 sia stato in media un anno meno caldo dei precedenti con precipitazioni sul territorio nazionale inferiori del 7% rispetto la media climatologica; nonostante il 2021 si sia collocato al di fuori della classifica dei dieci anni più caldi dal 1961, il segnale climatico conferma la tendenza all'aumento della temperatura.

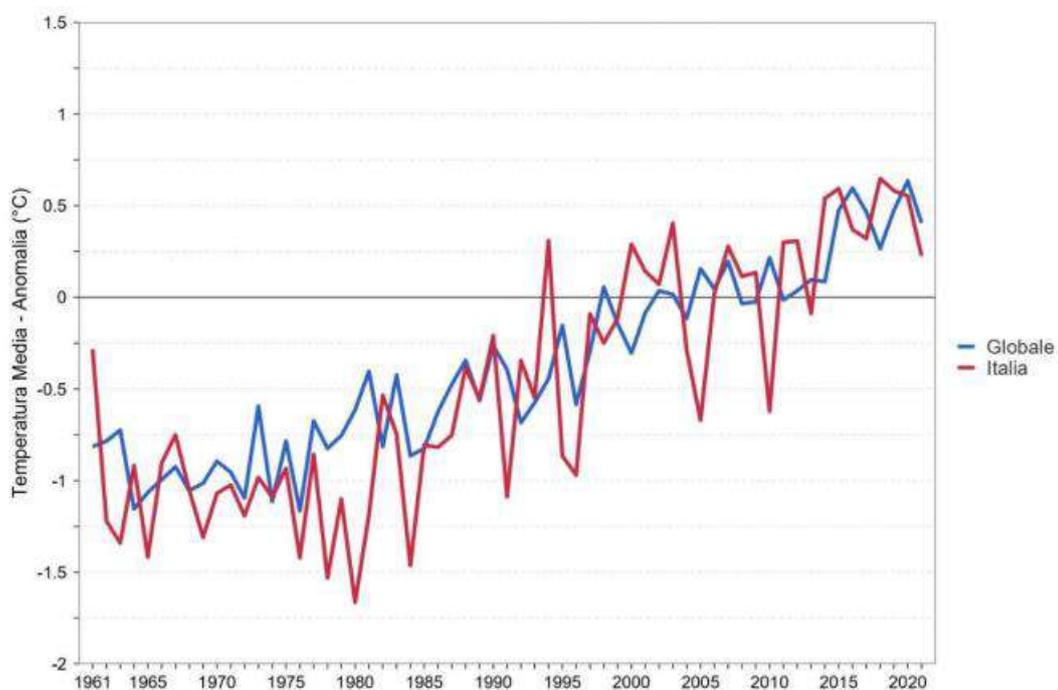


Figura 47 - Gradiente annuale consumi di gas, gasolio e GPL (Fonte: ISPRA 2021)

| | anno | HDD | Consumi riscaldamento (Mm3) | Mm3/°C |
|--------|------|----------|-----------------------------|--------|
| ZONA E | 2001 | 101352.1 | | |
| ZONA E | 2002 | 94581.2 | | |
| ZONA E | 2003 | 108434.0 | | |
| ZONA E | 2004 | 103967.1 | | |
| ZONA E | 2005 | 114926.1 | 21401.1 | 19.0 |
| ZONA E | 2006 | 102655.5 | 19249.4 | 19.1 |
| ZONA E | 2007 | 93578.8 | 16932.3 | 18.5 |
| ZONA E | 2008 | 99691.8 | 17683.6 | 18.1 |
| ZONA E | 2009 | 105030.5 | 18974.2 | 18.4 |
| ZONA E | 2010 | 113333.7 | 20427.6 | 18.4 |
| ZONA E | 2011 | 100512.8 | 17877.8 | 18.1 |
| ZONA E | 2012 | 104887.4 | 18084.6 | 17.6 |
| ZONA E | 2013 | 100646.1 | 17919.0 | 18.2 |
| ZONA E | 2014 | 84228.8 | 13570.0 | 16.4 |
| ZONA E | 2015 | 92070.3 | 15656.5 | 17.3 |

Figura 48 Serie delle anomalie di temperatura media globale e in Italia rispetto ai valori climatologici normali 1991-2020
(Fonte: ISPRA Rapporto clima 2020)

Il territorio italiano è suddiviso in sei zone climatiche che variano in funzione dei gradi-giorno indipendentemente dall'ubicazione geografica. Nella tabella seguente è riportata la zona climatica per il territorio in esame, assegnata con Decreto del Presidente della Repubblica n. 412 del 26 agosto 1993 agg. con DPR 551/99, come si può notare il territorio in esame rientra nella zona E.

| Zona climatica | Gradi-giorno | Periodo e numero di ore di accensione Impianti Termici |
|----------------|---|--|
| A | Comuni con GG \leq 600 | 1°Dicembre - 15 marzo 6 ore giornaliere |
| B | 600 < comuni con GG \leq 900 | 1°Dicembre - 31 marzo 8 ore giornaliere |
| C | 900 < comuni con GG \leq 1.400 | 15 novembre - 31 marzo 10 ore giornaliere |
| D | 1.400 < comuni con GG \leq 2.100 | 1°Novembre - 15 aprile 12 ore giornaliere |
| E | 2.100 < comuni con GG \leq 3.000 | 15 ottobre - 15 aprile 14 ore giornaliere |
| F | Comuni con GG > 3.000 | Tutto l'anno nessuna limitazione |

Figura 49 Zone Climatiche

La zona climatica E è caratterizzata da territori con gradi giorno compresi tra 2.100 e 3.000. I gradi giorno sono un indicatore climatico ottenuto dalla sommatoria della differenza tra la temperatura di confort interna e la temperatura media giornaliera esterna, calcolata per tutto il periodo di riferimento che per la classe energetica E, che va dal 15 ottobre al 15 aprile per 13 ore giornaliere.

I gradi giorno vengono utilizzati per effettuare le analisi climatiche in quanto è un dato correlato alla temperatura e di conseguenza anche ai consumi. Alla diminuzione dei gradi giorno si avrà un aumento delle temperature



esterne durante i mesi invernali, in quanto la differenza tra la temperatura esterna e la temperatura interna risulterebbe minore. La conseguenza di inverni meno rigidi comporta il minor consumo di energia termica per il riscaldamento.

2.6.1 TEMPERATURA

La media delle temperature massime giornaliere nel 2022 evidenzia su tutto il territorio regionale un aumento rispetto al periodo 1993-2021, con valori che variano tra +1°C e +2°C. La temperatura media giornaliera è aumentata rispetto al periodo di riferimento dai +0,7°C a 1,9°C; anche la temperatura minima evidenzia in tutto il Veneto valori superiori alla media 1993-2021, con differenze comprese tra +0,5°C e +1,5°C.

In generale le temperature nel 2022 sono state le più elevate del trentennio e ciò conferma e rafforza il trend statisticamente significativo in aumento con incremento medio di circa +0,6°C ogni 10 anni.

| | Variatione temperatura massima | Variatione temperatura media | Variatione temperatura minima |
|-----------------------|--------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| Veneto | Da +1°C a +2°C | Da +0,7°C a +1,9°C | Da +0,1°C a +1,5°C |
| Aree Interne Delta Po | Da +1,3°C a >1,7°C | Da +1,1°C a +1,3°C | Da +0,7°C a +1,1°C |

Tabella 4 Variazione temperature giornaliere nel 2022 in riferimento al periodo 1993-2021

(Fonte: Elaborazione dati ARPAV)

Considerando le variazioni nelle singole stagioni, nel 2022, il dato più preoccupante è l'aumento delle temperature durante i mesi invernali, soprattutto nei settori alpini e prealpini, in cui le temperature hanno valori tra +1,25°C e +2,25°C. Autunno ed estate sono state le stagioni più calde, mentre la primavera è stata l'unica con valori termici in media o solo leggermente superiori alle medie stagionali.

| | Variatione temperatura invernale | Variatione temperatura primaverile | Variatione temperatura estiva | Variatione temperatura autunnale |
|-----------------------|----------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| Veneto | Da -1,25°C a +2,25°C | Da -0,75°C a +1,25°C | Da +1,25°C a +2,25°C | Da -1,75°C a +2,25°C |
| Aree Interne Delta Po | Da +0,25°C a +0,75°C | Da -0,25°C a +0,25°C | Da +1,75 a +2,25°C | Da +1,25°C a +2,25°C |

Tabella 5 Variazione temperature medie stagionali nel 2022 in riferimento al periodo 1993-2021

(Fonte: Elaborazione dati ARPAV)



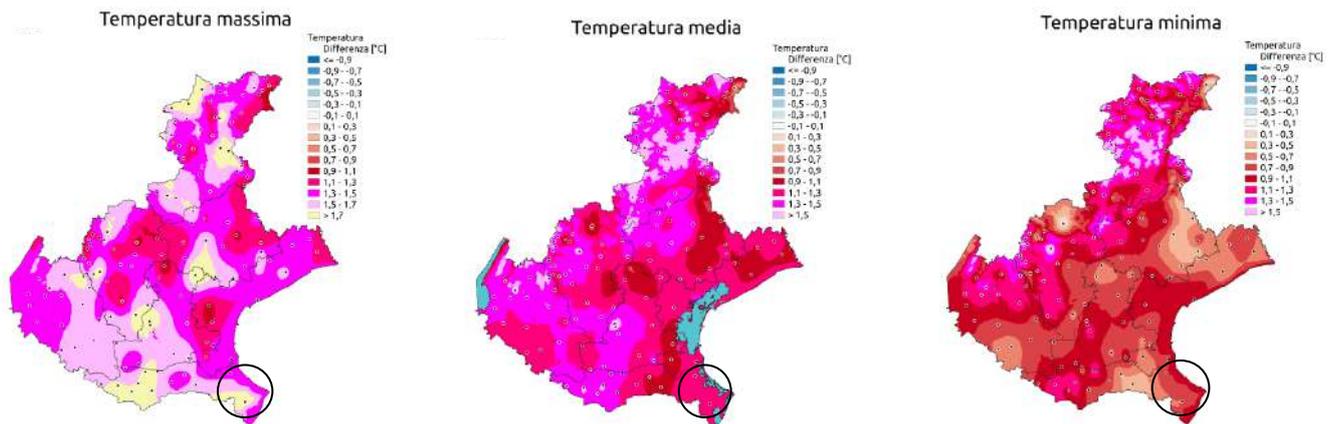


Figura 50 Differenza della temperatura massima, media e minima 2022 con la media del periodo 1993-2021 (Fonte: ARPAV)

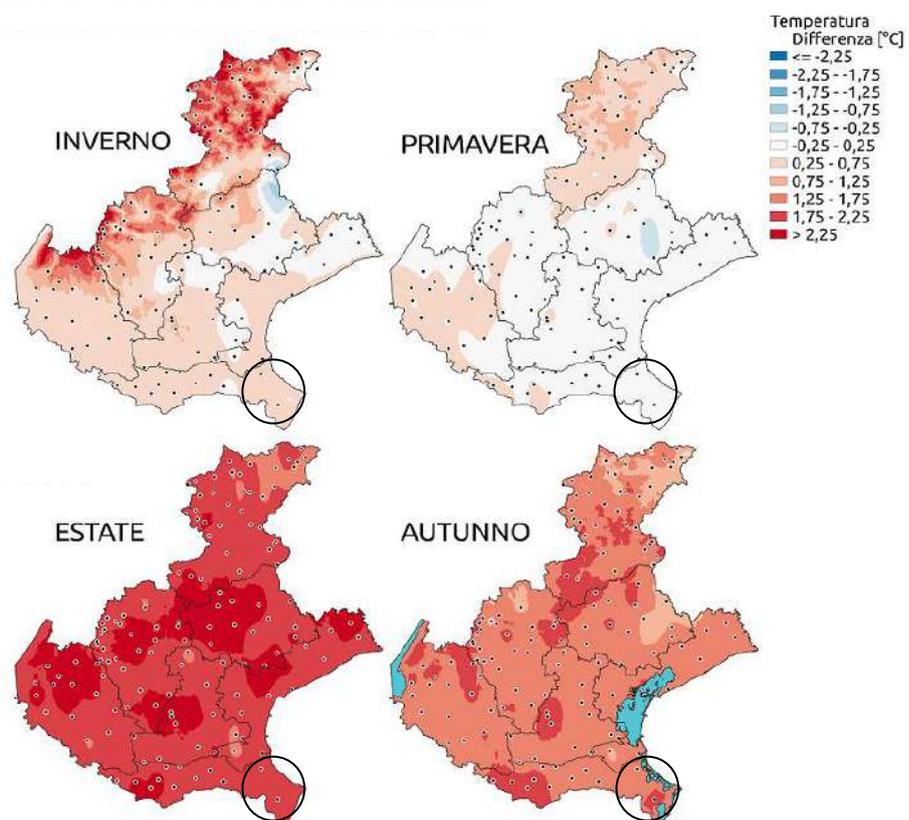


Figura 51 Temperatura media stagionale del 2022 - Differenza assoluta con la media del periodo 1993-2021 (Fonte: ARPAV)

2.6.2 PRECIPITAZIONE ANNUA

Dai dati ARPAV si stima che siano caduti sul territorio regionale 774 mm: il dato è la somma espressa in millimetri rilevata dai 160 pluviometri in Veneto nel corso dell'anno 2022. La precipitazione media annuale nel periodo 1993-2021 è di 1.128 mm, superiore del 31% rispetto al dato del 2022.

Dal seguente grafico risulta che **l'ultimo anno è stato il meno piovoso dal 1993**, fenomeno riscontrato soprattutto nelle aree del polesine e nella bassa pianura veronese e padovana. Analizzando le mappa delle differenze rispetto al periodo di riferimento si evince che nel 2022 in tutto il territorio regionale, le precipitazioni sono state inferiori con valori che variano da -5% a -45%, in termini assoluti con valori da -80mm a -880mm.

Nonostante la piovosità particolarmente scarsa, l'analisi del trend di tale indicatore, non ha messo in luce alcun andamento significativo ad oggi.

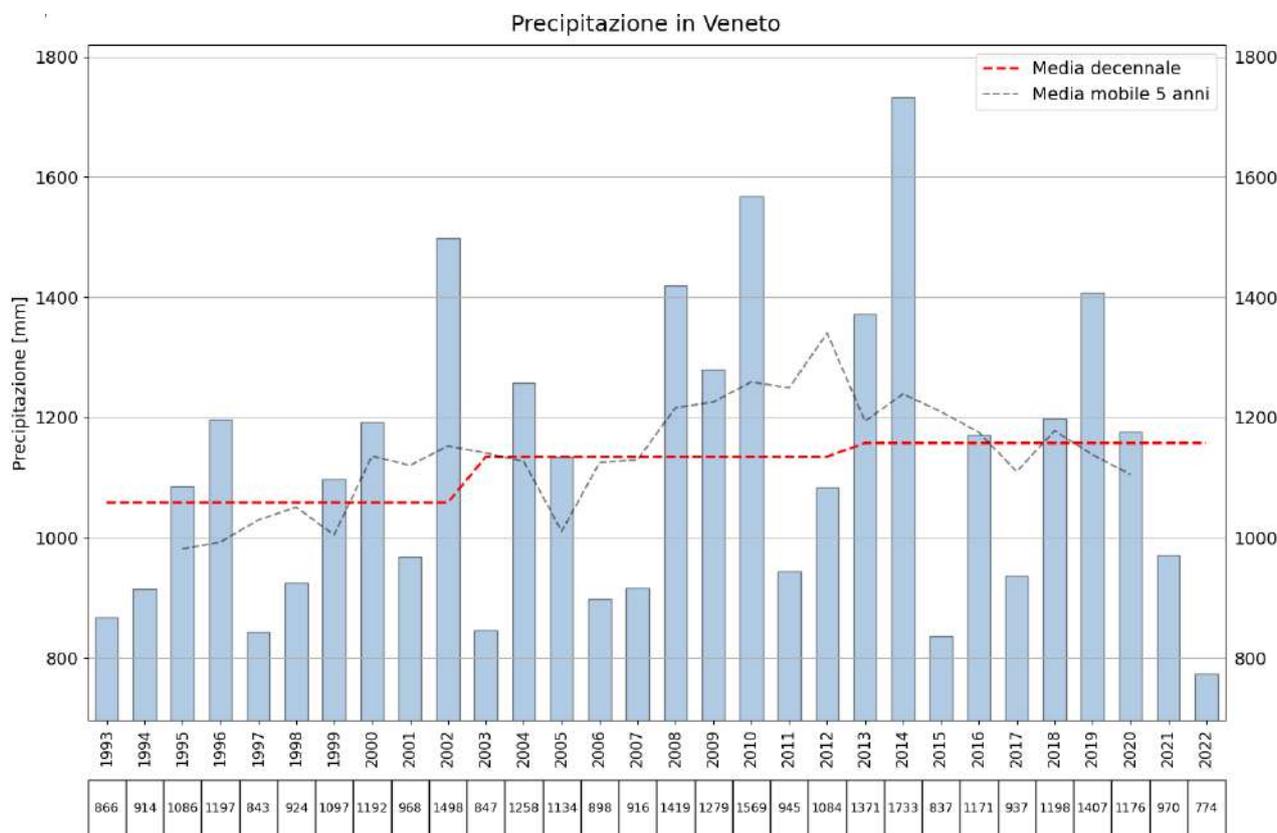


Figura 52 Precipitazioni regionali annuali 1993 – 2022 (Fonte: ARPAV)



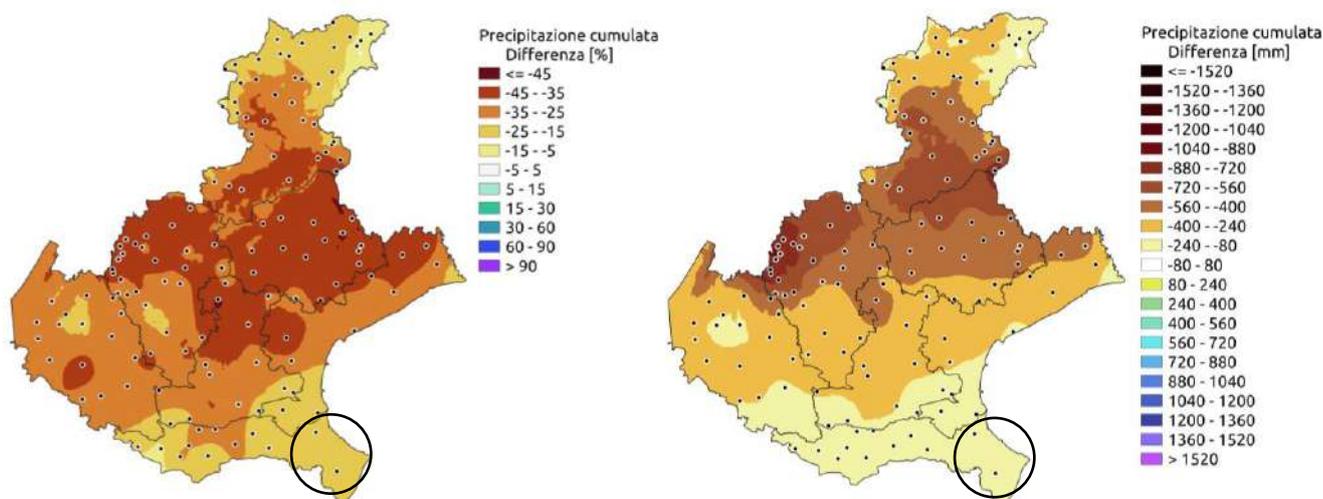


Figura 53 Variazione percentuale e variazione assoluta 2022 rispetto la media nel periodo 1993-2021 (Fonte: ARPAV)

| | Variazione percentuale | Variazione assoluta |
|-----------------------|------------------------|---------------------|
| Veneto | Da -45% a -5% | Da -880mm a -80mm |
| Aree Interne Delta Po | Da -25% a -15% | Da -240mm a -80mm |

Tabella 6 Variazioni percentuali e assolute delle precipitazioni nel 2022 rispetto al 1993-2021

(Fonte: Elaborazione dati ARPAV)

2.6.3 GIORNI DI ONDATA DI CALORE – HWF

L'ondata di calore è un periodo di tempo durante il quale la temperatura si mantiene più elevata rispetto alle temperature usuali in una determinata area, in un determinato periodo definitivo.

L'indice utilizzato è l'HWF, Heatwave Day Frequency, ed è la somma dei giorni che presentano un'ondata di calore.

Per uniformare a livello globale il dato si fa ricorso a studi statistici e a soglie termiche associate al superamento di determinati percentili, solitamente il 90° o il 95°. Con questa metodologia si evidenziano durante tutto l'anno le ondate di calore, ovvero un periodo di tempo di almeno 3 giorni consecutivi con temperatura massima giornaliera maggiore del 90° percentile.

Secondo il progetto Veneto ADAPT il numero di giorni annui con temperatura giornaliera percepita > 35°C, ovvero giorni con forte disagio fisico, è aumentato nel corso degli anni, soprattutto nell'ultimo decennio, sufficiente per considerare il trend in crescita.

Il numero di giorni che possono essere definiti "ondata di calore", secondo ARPAV nel 2022, sono stati ovunque superiori al valore storico del periodo 1993 – 2021, in media superiori di circa 18 giorni; il trend è in costante aumento, a partire dal 1993 cresce di 3 giorni ogni 10 anni.

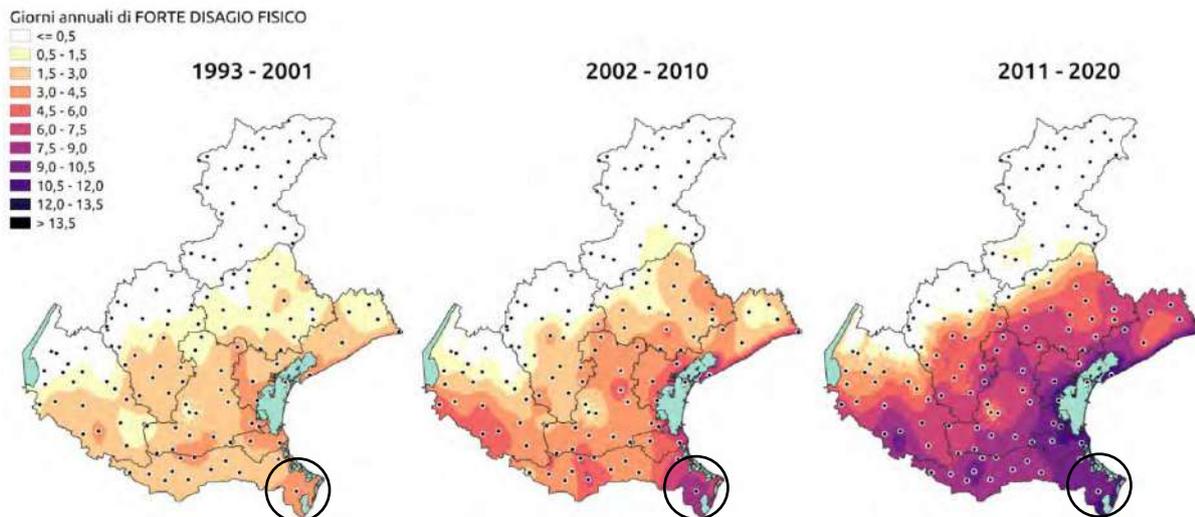


Figura 54 Numero di giorni medi annui con temperatura giornaliera percepita > 35°C (per almeno tre giorni consecutivi)
(Fonte: Progetto Veneto ADAPT - ARPAV 2021)

| | 1993 – 2001 | 2002 - 2010 | 2011 - 2020 | 2022 |
|-----------------------|--------------|-------------|----------------|-------------|
| Veneto | Fino a 4,5 | Fino a 9 | Fino a 12 | Da 2 a > 56 |
| Aree Interne Delta Po | Da 1,5 a 4,5 | Da 4,5 a 9 | Da 10,5 a 13,5 | Da 14 a 50 |

Tabella 7 Numero di giorni medi annui di caldo estremo (Fonte: Elaborazione dati ARPAV)

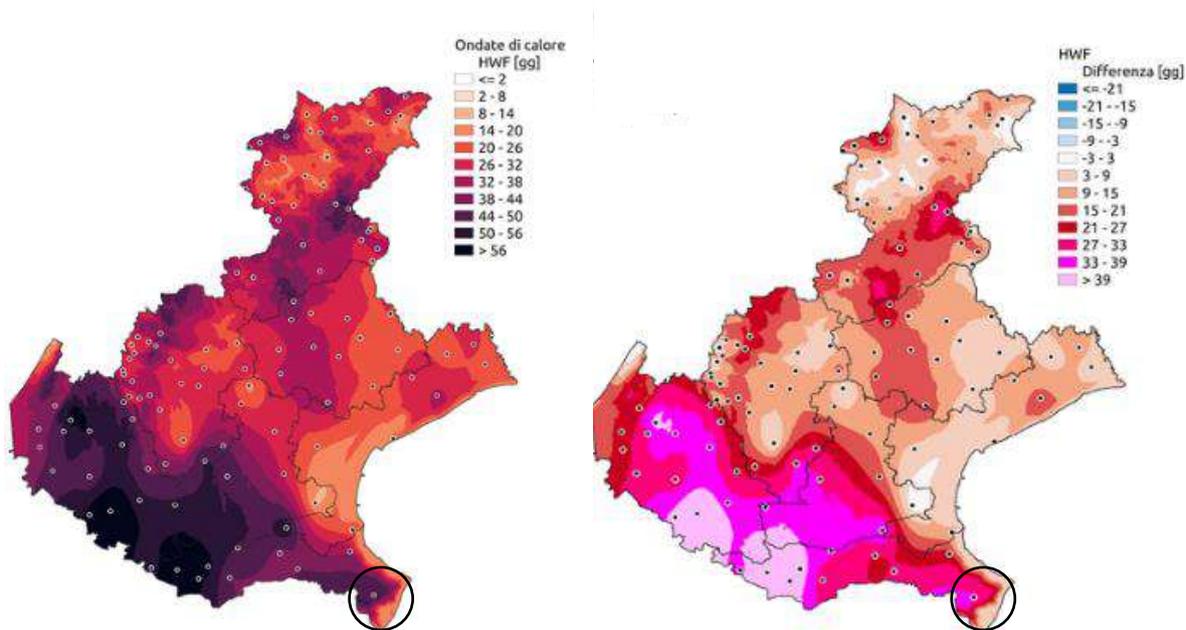


Figura 55 Ondate di calore 2022 (Fonte: ARPAV)

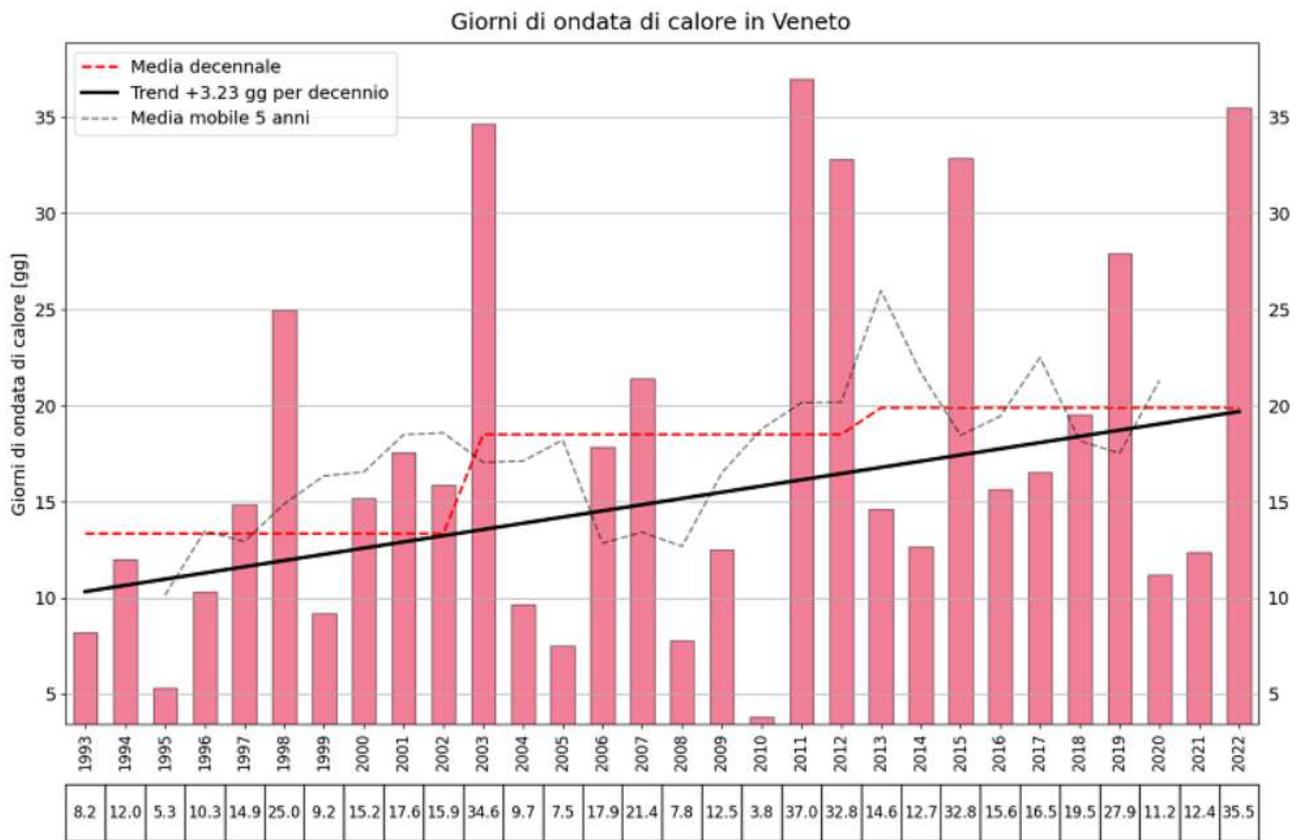


Figura 56 Giorni di ondata di calore su tutta la Regione (Fonte: ARPAV)



2.6.4 NOTTI TROPICALI

Con il termine notte tropicale di fa riferimento ad una notte in cui la temperatura non scende mai sotto i 20°C ed è l'indicatore che descrive la severità del caldo durante un determinato periodo. L'analisi di questo indicatore mette in luce la presenza di eventuali tendenze, che possono essere significative ed utili nello studio dei cambiamenti climatici e dei suoi effetti.

Nel corso del 2022, dato ultimo aggiornato, le notti tropicali in tutta la regione variano da 1 a 43 giorni; i valori di tale indicatore sono superiori al calore storico del periodo 1993 - 2021, nonostante in alcune zone sono stati inferiori alla media di due giorni, si nota che il **trend è in aumento con un incremento medio di quasi 5 giorni ogni 10 anni.**

Considerando il dato mensile, il periodo con il più elevato numero di notti tropicali è stato luglio, con circa una notte su due nelle zone costiere. **L'Area Interne Delta Po si colloca nelle zone venete con incidenza maggiore relativamente a questo indicatore.**

| | Giugno | Luglio | Agosto |
|-----------------------|-----------|------------|-----------|
| Veneto | Fino a 19 | Fino a >22 | Fino a 19 |
| Aree Interne Delta Po | Da 4 a 13 | Da 10 a 19 | Da 7 a 16 |

Tabella 8 Numero di Notti tropicali nei mesi estivi (Fonte: Elaborazione dati ARPAV)

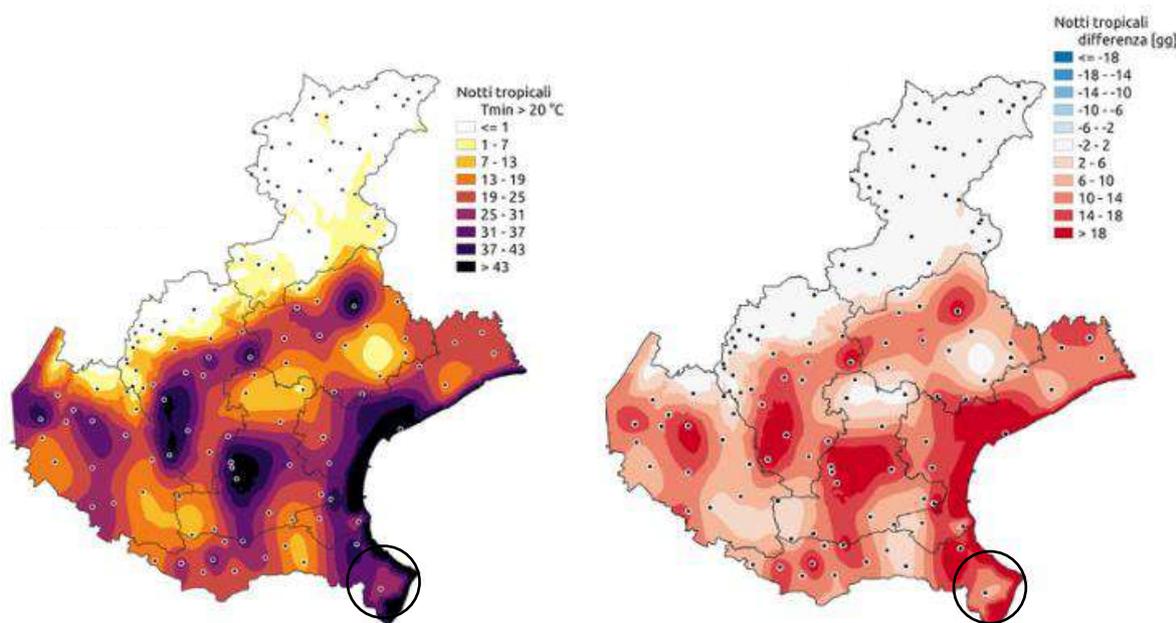


Figura 57 Numero di notti tropicali nel 2022 e differenza rispetto alla media 1993-2021 (Fonte: ARPAV)

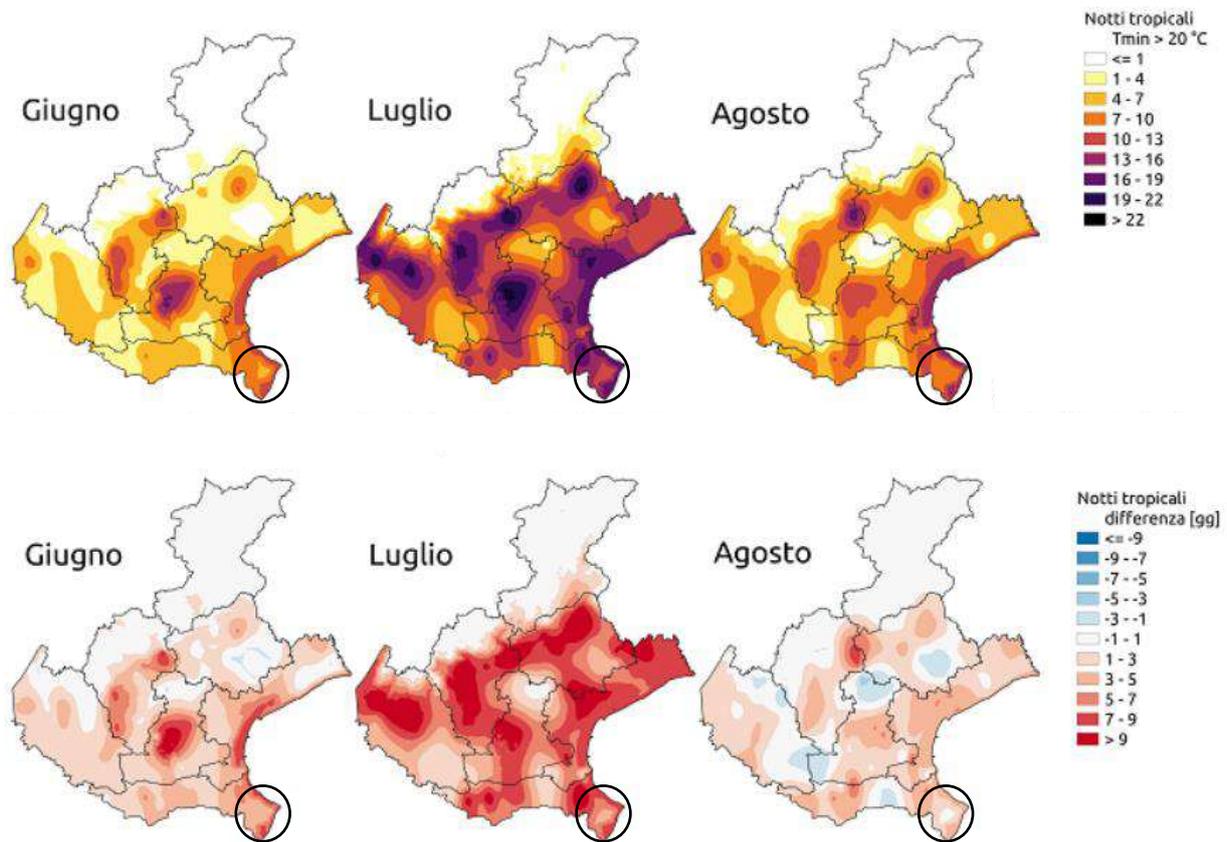


Figura 58 Notti tropicali mesi estivi 2022 e differenza rispetto alla media del periodo 1993-2021 (Fonte: ARPAV)

2.6.5 GIORNI DI GELO

Per giorni di gelo si intendono i giorni in cui la temperatura minima si inferiore a 0°C e per indice di FD (number of Frost Day) la somma di giorni di gelo per un determinato lasso temporale.

Nel 2022 l'indice FD varia dai 10 ai 199 giorni, con una variazione di giorni dai -18 giorni ai +18.

In media in Veneto i giorni di gelo sono stati 66, 8 in meno rispetto al valore storico del periodo 1993 – 2021.

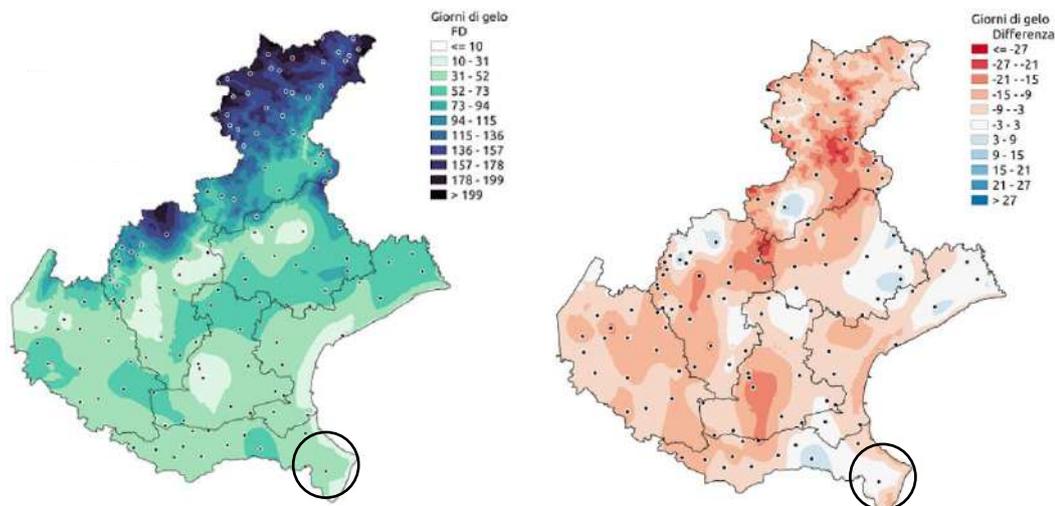


Figura 59 Fost Day 2022 e differenza FD rispetto alla media 1993-2021 (Fonte: ARPAV)

| | Inverno (gg) | Primavera (gg) | Autunno (gg) |
|-----------------------|--------------|----------------|--------------|
| Veneto | Da <3 a >84 | Da <3 a 75 | Da <3 a 57 |
| Aree Interne Delta Po | Da 21 a 48 | Da 3 a 12 | Minore di 3 |

Tabella 9 Numero giorni di gelo per stagione nel 2022 (Fonte: Elaborazione dati ARPAV)

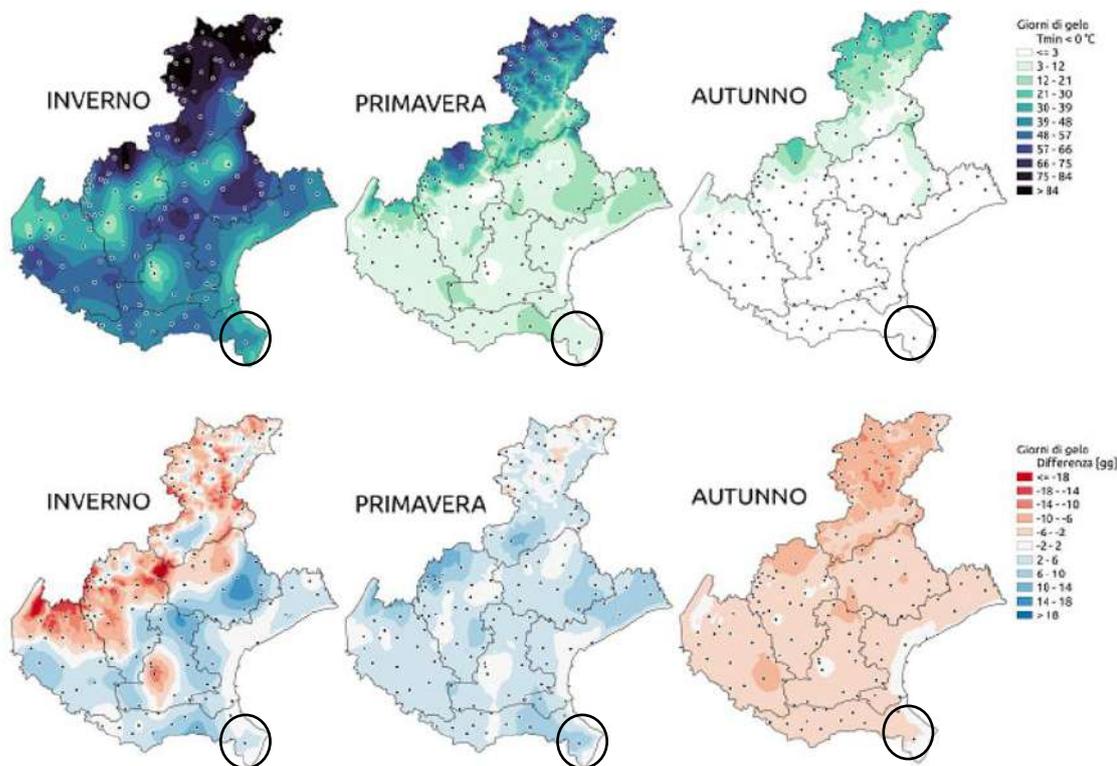


Figura 60 Giorni di gelo stagionali 2022 e differenza assoluta con la media del periodo 1993-2021 (Fonte: ARPAV)

2.6.6 BILANCIO IDROCLIMATICO

Il Bilancio Idroclimatico (BIC) indica la differenza tra le precipitazioni e l'evapotraspirazione di riferimento (ET₀) espressi in millimetri. L'ET₀ misura la quantità di acqua dispersa in atmosfera, attraverso processi di evaporazione e traspirazione del suolo o di una determinata coltura uniforme e completamente ombreggiante. Quest'ultimo parametro entra in gioco, ed esempio, nell'ambito della produzione agraria per programmare l'irrigazione.

Il BIC si può definire anche come saldo tra i millimetri in entrata e quelli in uscita, dove i valori positivi indicano condizioni di surplus idrico, mentre quelli negativi indicano condizioni di deficit e siccità.

È stato rilevato che nel 2022 l'ET₀ in gran parte del territorio regionale risulta essere compresa tra i 650 mm e i 750 mm, mentre delle zone prealpine e lungo le coste veneziane sono stati stimati valori compresi tra i 500 mm e i 650 mm; nei settori alpini valori ancora inferiori. Per i mesi primaverili-estivi, ovunque i valori di ET₀ sono risultati superiori rispetto la media di circa 30/60 mm.

Il BIC nel semestre primaverile-estivo nel 2022 risulta essere positivo solamente nelle zone montane dell'estremità settentrionale della provincia di Belluno e lungo la fascia prealpina; mentre per i restanti territori i valori sono negativi, e quindi sono caratterizzati dalla presenza di deficit idrico.

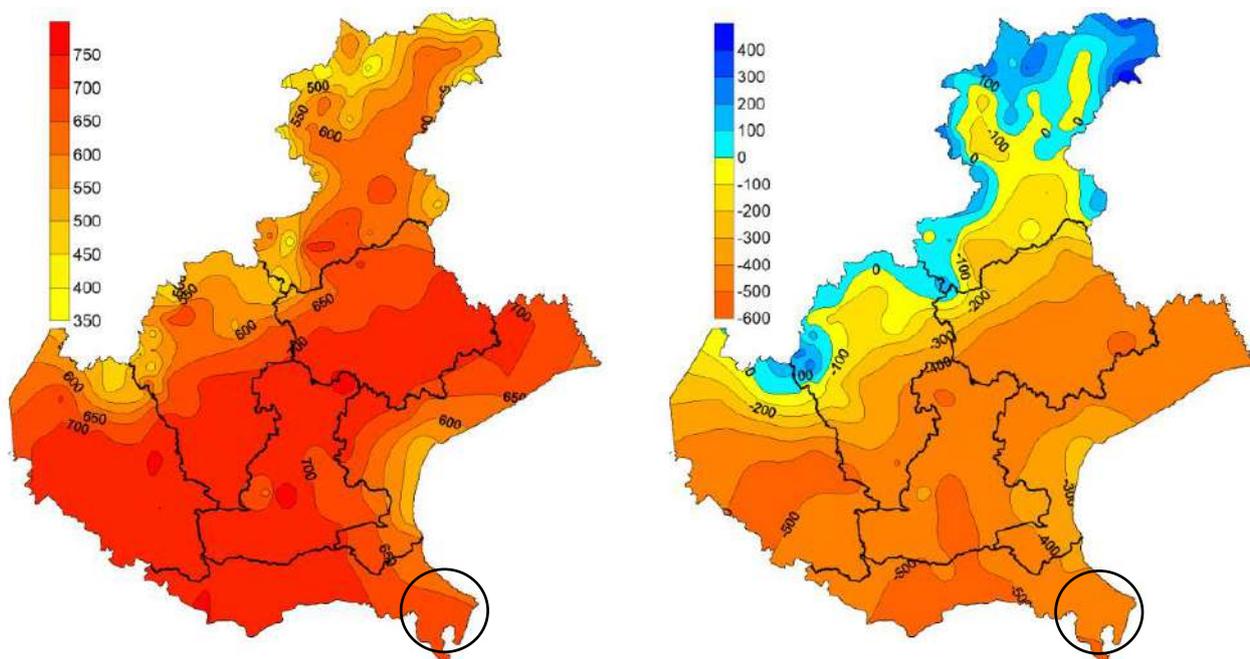


Figura 61 ET₀ e BIC del periodo primavera-estate 2022 (Fonte: ARPAV)

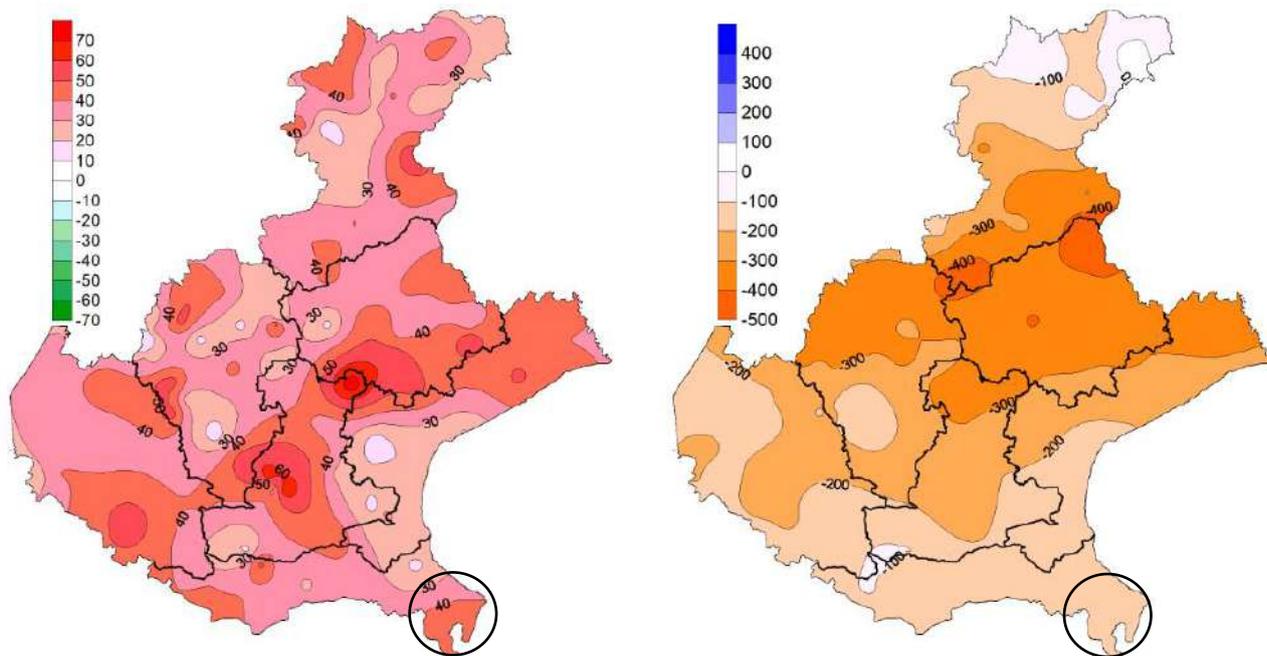


Figura 62 Differenza di ETO e BIC del periodo primavera estate 2022 rispetto alla media del periodo 1994-2021 (Fonte: ARPAV)

| | ETO | BIC |
|-----------------------|--------------|----------------|
| Veneto | Da 400 a 750 | Da -600 a 400 |
| Aree Interne Delta Po | Da 550 a 650 | Da -600 a -400 |

Tabella 10 ETO e BIC del periodo primavera/estate 2022 (Fonte: Elaborazione dati ARPAV)

2.6.7 SCENARI CLIMATICI NAZIONALI FUTURI

Come per qualsiasi piano, per poter prendere delle decisioni relative alle azioni di mitigazione e soprattutto di adattamento da intraprendere, si rende necessario non solo valutare la situazione di fatto, con relativa stima degli impatti climatici attuali, ma anche valutare e prevedere l'andamento dei pericoli climatici (e relative ricadute).

In base a sofisticati modelli matematici, si ipotizzano possibili e probabili evoluzioni climatiche rispetto alle quali si avranno impatti climatici differenti. Da diverso tempo alcuni enti hanno iniziato a produrre tali scenari. Nella presente relazione saranno presi in considerazione gli scenari sviluppati da ISPRA e ARPAV.

Allo scopo di acquisire dalle proiezioni dei modelli climatici gli elementi di conoscenza e di incertezza più significativi sull'evoluzione del clima futuro in Italia, ISPRA ha analizzato i risultati delle simulazioni di quattro modelli climatici regionali, disponibili nell'ambito di Med-CORDEX. Dall'insieme degli output dei modelli disponibili, ISPRA ha estratto e analizzato le proiezioni di temperatura (minima, massima e media) e precipitazione fino al 2100 di quattro modelli, negli scenari di emissione RCP4.5 e RCP8.5. Nel documento ISPRA sono state prese

in esame n.4 variabili (temperatura minima, massima, media e precipitazione cumulata) e n.8 indici (2 indici per la temperatura minima, 2 per la temperatura massima, 4 per la precipitazione).

| Indici di temperatura | | | |
|--------------------------|---|--|-----------------|
| Acronimo | Nome | Descrizione | Unità di misura |
| TR20 | Notti tropicali | Numero di giorni nell'anno con temperatura minima > 20°C | giorni |
| FD0 | Giorni con gelo | Numero di giorni nell'anno con temperatura minima < 0°C | giorni |
| SU25 | Giorni estivi | Numero di giorni nell'anno con temperatura massima > 25°C | giorni |
| WSDI | Indice di durata dei periodi di caldo | Numero di giorni nell'anno in cui la temperatura massima è superiore al 90° percentile della corrispettiva distribuzione climatologica normale per almeno 6 giorni consecutivi | giorni |
| TN10P | Notti fredde | Percentuale di giorni in cui la temperatura minima giornaliera è inferiore al 10° percentile della corrispettiva distribuzione climatologica normale | % |
| TX10P | Giorni freddi | Percentuale di giorni in cui la temperatura massima giornaliera è inferiore al 10° percentile della corrispettiva distribuzione climatologica normale | % |
| TN90P | Notti calde | Percentuale di giorni in cui la temperatura minima giornaliera è superiore al 90° percentile della corrispettiva distribuzione climatologica normale | % |
| TX90P | Giorni caldi | Percentuale di giorni in cui la temperatura massima giornaliera è superiore al 90° percentile della corrispettiva distribuzione climatologica normale | % |
| Indici di precipitazione | | | |
| Acronimo | Nome | Descrizione | Unità di misura |
| SDII | Intensità di pioggia giornaliera | Totale annuale di precipitazione diviso per il numero di giorni piovosi nell'anno (definiti come giorni con precipitazione >= 1 mm) | mm/giorno |
| R95P | Precipitazione nei giorni molto piovosi | Somma nell'anno delle precipitazioni giornaliere superiori al 95° percentile della distribuzione climatologica normale | mm |
| RX1day | Massima precipitazione in 1 giorno | Valore massimo di precipitazione in 1 giorno | mm |
| CDD | Giorni consecutivi senza pioggia | Numero massimo di giorni consecutivi con precipitazione giornaliera < 1 mm | giorni |

Figura 63 - Indici estremi di temperatura e precipitazione (ETCCDI) analizzati (Fonte: Il clima futuro in Italia, ISPRA)

| Acronimo | Nome | Variazione al 2021-2050 rispetto al 1971-2000 (RCP8.5) |
|----------|---|--|
| TR20 | Notti tropicali | +14 giorni |
| FD0 | Giorni con gelo | -14 giorni |
| SU25 | Giorni estivi | +19 giorni |
| WSDI | Onde di calore | +32 giorni |
| TN10P | Notti fredde | -6,5 % |
| TX10P | Giorni freddi | -6,2 % |
| TN90P | Notti calde | +15,4 % |
| TX90P | Giorni caldi | +14,2 % |
| SDII | Intensità di pioggia giornaliera | +0,2 mm/giorno |
| R95P | Precipitazione nei giorni molto piovosi | +11 mm/giorno |
| RX1day | Massima precipitazione in 1 giorno | +3 mm/giorno |
| CDD | Giorni consecutivi senza pioggia | +4 giorni |

Tabella 11 - Variazione eventi estremi al 2021-2050 rispetto la media al 1971-2000 - media nazionale (Fonte:

Elaborazione dati ISPRA)



2.7 IL SISTEMA PRODUTTIVO, AGRICOLTURA E TERZIARIO

Le Aree Interne Delta Po rappresentano un territorio particolare, come descritto nei capitoli precedenti; le attività economiche e produttive presenti si possono distinguere principalmente in tre categorie prevalenti:

- Settore primario, ossia le attività legate all'agricoltura e alla pesca;
- Piccola e media impresa;
- Turismo e ricettività.

2.7.1 SISTEMA PRODUTTIVO

Per capire meglio le dinamiche economiche dell'area oggetto di analisi, è stato analizzato una serie di macro-indicatori relativi al numero di imprese site nel territorio comunale e al numero di addetti. A tal proposito si riporta la classificazione ATECO con i relativi dati riferiti all'occupazione per l'anno 2020 dei Comuni dell'area, allo scopo di valutare la flessione occupazionale.

| AREE INTERNE DELTA PO | ARIANO NEL POLESINE | CORBOLA | LOREO | PORTO TOLLE | ROSOLINA | TAGLIO DI PO | PORTO VIRO |
|---|---------------------|------------|------------|-------------|-------------|--------------|-------------|
| A Agricoltura, silvicoltura, pesca | 189 | 75 | 153 | 1720 | 324 | 360 | 302 |
| B Estrazione di minerali da cave e miniere | - | - | - | - | - | 3 | - |
| C Attività manifatturiere | 55 | 45 | 40 | 60 | 67 | 93 | 249 |
| D Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata | 2 | 2 | 1 | 8 | 1 | 3 | 4 |
| E Fornitura di acqua; reti fognarie, attività di gestione | 2 | 3 | - | 3 | 6 | 3 | 11 |
| F Costruzioni | 56 | 28 | 44 | 101 | 115 | 191 | 289 |
| G Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di aut. | 111 | 36 | 68 | 163 | 241 | 227 | 438 |
| H Trasporto e magazzinaggio | 16 | 3 | 25 | 48 | 35 | 25 | 81 |
| I Attività dei servizi di alloggio e di ristorazione | 37 | 12 | 22 | 109 | 180 | 64 | 142 |
| J Servizi di informazione e comunicazione | 4 | 1 | 3 | 11 | 14 | 14 | 37 |
| K Attività finanziarie e assicurative | 5 | 3 | 4 | 18 | 17 | 21 | 42 |
| L Attività immobiliari | 10 | 7 | 15 | 21 | 69 | 55 | 80 |
| M Attività professionali, scientifiche e tecniche | 5 | 6 | 3 | 17 | 23 | 22 | 47 |
| N Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese | 10 | 2 | 14 | 23 | 56 | 34 | 84 |
| P Istruzione | 3 | 1 | 1 | 4 | 2 | 2 | 9 |
| Q Sanità e assistenza sociale | 3 | 3 | 3 | 6 | 1 | 7 | 22 |
| R Attività artistiche, sportive, di intrattenimento | 5 | 2 | 2 | 13 | 48 | 18 | 24 |
| S Altre attività di servizi | 16 | 7 | 19 | 45 | 49 | 50 | 86 |
| X Imprese non classificate | 1 | 1 | 1 | 4 | 5 | 1 | 4 |
| TOTALE | 530 | 237 | 418 | 2374 | 1253 | 1193 | 1951 |

Tabella 12 – Numero imprese attive nel 2020 nei comuni dell'area Aree Interne Delta Po (Fonte: Elaborazioni dati Ufficio Comunicazione e Statistica CCAA Venezia e Rovigo su dati Infocamere-Stockview)



| AREE INTERNE DELTA PO | ARIANO NEL POLESINE | CORBOLA | LOREO | PORTO TOLLE | ROSOLINA | TAGLIO DI PO | PORTO VIRO |
|---|---------------------|------------|------------|-------------|-------------|--------------|-------------|
| A Agricoltura, silvicoltura, pesca | 170 | 46 | 125 | 1740 | 375 | 542 | 307 |
| B Estrazione di minerali da cave e miniere | - | - | - | - | - | - | 40 |
| C Attività manifatturiere | 473 | 262 | 384 | 240 | 406 | 492 | 1120 |
| D Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata | 6 | 0 | 0 | 21 | 1 | 13 | 7 |
| E Fornitura di acqua; reti fognarie, attività di gestione | 0 | 2 | - | 1 | 52 | 15 | 139 |
| F Costruzioni | 76 | 44 | 60 | 166 | 462 | 344 | 678 |
| G Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di aut. | 210 | 53 | 95 | 299 | 595 | 349 | 1104 |
| H Trasporto e magazzinaggio | 19 | 7 | 82 | 97 | 181 | 83 | 527 |
| I Attività dei servizi di alloggio e di ristorazione | 97 | 25 | 45 | 362 | 653 | 119 | 439 |
| J Servizi di informazione e comunicazione | 3 | 0 | 19 | 17 | 26 | 25 | 49 |
| K Attività finanziarie e assicurative | 14 | 7 | 11 | 36 | 30 | 37 | 65 |
| L Attività immobiliari | 6 | 4 | 9 | 23 | 94 | 21 | 86 |
| M Attività professionali, scientifiche e tecniche | 3 | 9 | 2 | 22 | 33 | 22 | 46 |
| N Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese | 13 | 8 | 10 | 64 | 384 | 65 | 245 |
| P Istruzione | 8 | 7 | 0 | 18 | 7 | 0 | 24 |
| Q Sanità e assistenza sociale | 8 | 75 | 3 | 19 | 2 | 35 | 428 |
| R Attività artistiche, sportive, di intrattenimento | 6 | 0 | 0 | 24 | 155 | 244 | 63 |
| S Altre attività di servizi | 29 | 27 | 24 | 82 | 178 | 82 | 163 |
| X Imprese non classificate | 3 | 1 | 1 | 6 | 26 | 0 | 17 |
| TOTALE | 1144 | 577 | 870 | 3237 | 3660 | 2488 | 5547 |

Tabella 13 - Numero addetti nel 2020 nei comuni dell'area Aree Interne Delta Po (Fonte: Elaborazioni dati Ufficio Comunicazione e Statistica CCIAA Venezia e Rovigo su dati Infocamere-Stockview)

Dalla tabella relativa al numero di imprese attive per l'area Aree INTERNE Delta Po, emerge chiaramente che il numero maggiore d'imprese presenti è legato al settore dell'agricoltura, pesca e silvicoltura (3.123 imprese di cui 1.720 sono presenti nel solo comune di Porto Tolle) e al commercio all'ingrosso e al dettaglio (1.284 imprese). In linea generale si può affermare che il maggior numero di imprese di quest'area è presente nel comune di Porto Tolle con un totale di 2.374 imprese, a seguire vi è Porto Viro (1951 imprese) ed infine Rosolina (1.253 imprese).

Analizzando la tabella inerente il numero degli addetti emerge che, il settore delle attività manifatturiere detiene un numero considerevole di addetti pari a 3.377, a seguire vi è il settore dell'agricoltura, silvicoltura e pesca con un totale di 3.305 ed infine vi è il settore del commercio all'ingrosso e al dettaglio con 2.705 addetti.

Porto viro è il comune con il maggior numero di addetti con totale di 5.547, collocati specialmente nel settore manifatturiero (n. 1.120), commercio all'ingrosso e al dettaglio (n.1.104) e delle costruzioni (n.678)



2.7.2 AGRICOLTURA

Dalle analisi prodotte emerge come una delle principali matrici territoriali economiche dell'area sia la vocazione agricola, ed è fondamentale analizzarla nel dettaglio poiché può divenire filone importante nell'attuazione di politiche territoriali volte alla sostenibilità energetica ed ambientale. Pertanto, per una prima analisi agronomica dell'area, vengono in aiuto i dati censiti dall'Agenzia Veneta per i Pagamenti in Agricoltura-AVEPA, che fornisce un quadro rispetto alle superfici dichiarate ed utilizzate dagli agricoltori.

| | ARIANO NEL POLESINE | CORBOLA | LOREO | PORTO TOLLE | ROSOLINA | TAGLIO DI PO | PORTO VIRO | AREE INTERNE DELTA PO |
|---------------------------------|---------------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------------|
| ALBERI DA FRUTTA | 62,98 | 0,21 | 7,31 | 7,19 | 1,99 | 2,39 | 0,11 | 82,18 |
| AREE DI INTERESSE ECOLOGICO | 363,43 | 48,97 | 140,89 | 560,69 | 63,68 | 169,11 | 337,38 | 1.684,16 |
| BOSCO | 192,73 | 4,82 | 3,28 | 17,45 | 17,39 | 7,76 | 10,38 | 253,81 |
| CEREALI | 2.510,16 | 629,93 | 1.344,76 | 4.477,12 | 365,20 | 1.866,39 | 2.721,19 | 13.914,75 |
| COLTURE ENERGETICHE | 207,59 | 26,09 | 43,04 | 152,75 | 7,67 | 49,90 | 35,54 | 522,59 |
| ELEMENTI DEL TERRITORIO STABILI | 172,15 | 23,76 | 95,83 | 240,05 | 25,70 | 59,54 | 167,63 | 784,66 |
| FITTIZIO GCP | 3,02 | 1,86 | 1,06 | 5,63 | 1,33 | 1,37 | 9,76 | 24,03 |
| FORAGGIO | 670,01 | 157,14 | 79,87 | 1.278,86 | 270,25 | 282,23 | 707,20 | 3.445,56 |
| FRUTTA FRESCA | 0,06 | - | - | 0,01 | - | - | - | 0,07 |
| FRUTTA A GUSCIO | - | 0,27 | - | 23,37 | - | - | 20,05 | 43,69 |
| LEGUMINOSE | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ORTIVE | 243,55 | 2,43 | 27,42 | 206,68 | 231,88 | 79,15 | 39,18 | 830,28 |
| PIANTE INDUSTRIALI | 193,42 | 64,88 | 79,64 | 422,44 | 8,18 | 63,89 | 380,11 | 1.212,57 |
| PIANTE OLEIFERE | 1.054,94 | 310,85 | 1.107,89 | 1.633,79 | 325,55 | 538,63 | 750,25 | 5.721,90 |
| PROTEAGINOSE | 8,99 | - | - | - | - | - | 26,09 | 35,08 |
| SEMENTI | 247,06 | 17,08 | 19,45 | 954,41 | 48,62 | 67,23 | 339,36 | 1.693,23 |
| SERRE | 5,58 | - | 0,54 | 1,57 | 3,06 | 4,19 | 0,04 | 14,99 |
| SUPERFICI A RIPOSO | 176,73 | 5,35 | 20,87 | 125,10 | 22,24 | 39,31 | 50,54 | 440,15 |
| USO NON AGRICOLO | 331,89 | 74,22 | 134,24 | 792,31 | 1.087,48 | 252,13 | 3.861,27 | 6.533,54 |
| VITE | 6,63 | 3,24 | 1,74 | 0,27 | - | 6,17 | 5,57 | 23,63 |
| VIVAIO | 34,25 | 0,71 | 1,96 | 2,03 | 2,01 | 6,63 | - | 47,59 |
| Totale complessivo | 6.485,17 | 1.371,81 | 3.109,80 | 10.901,73 | 2.482,24 | 3.496,04 | 9.461,66 | 37.308,44 |

Tabella 14 - Distribuzione dell'utilizzo della SAU tra le varie classi di colture in ettari e con i valori percentuali (Fonte:

Elaborazione dati Agenzia Veneta per i Pagamenti in Agricoltura-AVEPA, 2020



Analizzando la tabella soprastante emerge che, l'utilizzo del suolo agricolo nel contesto dell'area Aree Interne Delta Po è prevalentemente destinato alla coltivazione di cereali, rappresentando il 37% della SAU (Superficie Agricola Utilizzata) del territorio. Il rimanente territorio viene coltivato con piante oleifere (15%), foraggio (9%) e a sementi (5%). Risultano presenti anche delle aree a uso non agricolo (18%) e di interesse ecologico (5%).

I dati riportati confermano, quindi che la zona presa ad esame è principalmente vocata a colture estensive come cereali e frumento e, viste le caratteristiche climatiche e pedologiche, i prodotti principali della classe orticola sono relativamente limitati e poco diffusi. Comunque, in quest'area permangono alcune coltivazioni ortive di eccellenza, le principali sono: l'aglio, il radicchio e il riso.

La tabella a seguire rappresenta la quantità di superficie agricola utilizzata totale e quanta di questa viene coltivata con sistemi di tipo biologico. Tale distinzione è importante in quanto l'agricoltura biologica ha un impatto ambientale inferiore rispetto alla tradizionale, produce meno emissioni ma richiede anche meno lavorazione di tipo intensivo. Nel 2020, Loreo e di Ariano nel Polesine sono i comuni che presentano maggior superficie agricola coltiva con sistemi di tipo biologico.

| | SUPERFICIE AGRICOLA UTILIZZATA | SUPERFICIE AGRICOLA A BIOLOGICO |
|---------------------|---------------------------------------|--|
| ARIANO NEL POLESINE | 9.185,57 | 447,65 |
| CORBOLA | 1.271,16 | 100,65 |
| LOREO | 2.651,45 | 458,35 |
| PORTO TOLLE | 15.780,05 | 390,78 |
| ROSOLINA | 2.256,66 | 225,58 |
| TAGLIO DI PO | 6.305,09 | 106,07 |
| PORTO VIRO | 9.189,83 | 271,83 |
| TOTALE | 46.639,81 | 2.000,90 |

Figura 64 – SAU e superficie agricola a biologico espressa in ettari – Aree Interne Delta Po (Fonte: Elaborazione dati AVEPA, 2020)

2.8 IL PATRIMONIO EDILIZIO

La collocazione storica degli edifici ha riguardato il patrimonio edilizio di tutti i Comuni dell'Area, caratterizzata da un territorio prevalentemente agricolo, nel quale le tipologie edilizie residenziali maggiormente diffuse, fatta eccezione per la zona del centro dei Comuni caratterizzate da edifici detti a cortina, sono quelle monofamiliari e bifamiliari; esse rispecchiano quello che tradizionalmente è stato l'archetipo del modello abitativo della villetta urbana o periurbana con giardino.

Nel contesto di analisi energetica di un territorio diviene funzionale il processo di datazione dell'edificato, che può dipingere un quadro (per quanto approssimativo) delle classi energetiche teoriche degli edifici stessi.



Gli edifici costruiti tra il 1960 e il 1980, ad esempio, risultano essere quelli con il fabbisogno energetico per riscaldamento più alto. Le caratteristiche tecnologiche di un involucro edilizio appartengono strettamente alla fase costruttiva dello stesso, così anche le caratteristiche di tipo geometrico si correlano all'epoca di costruzione (altezze medie di interpiano, per esempio).

Separando l'edilizia residenziale in scaglioni temporali specifici delimitati dall'entrata in vigore di normative cogenti sulla prestazione energetica degli edifici, possono essere individuate le zone in cui concentrare maggiormente azioni di efficientamento.

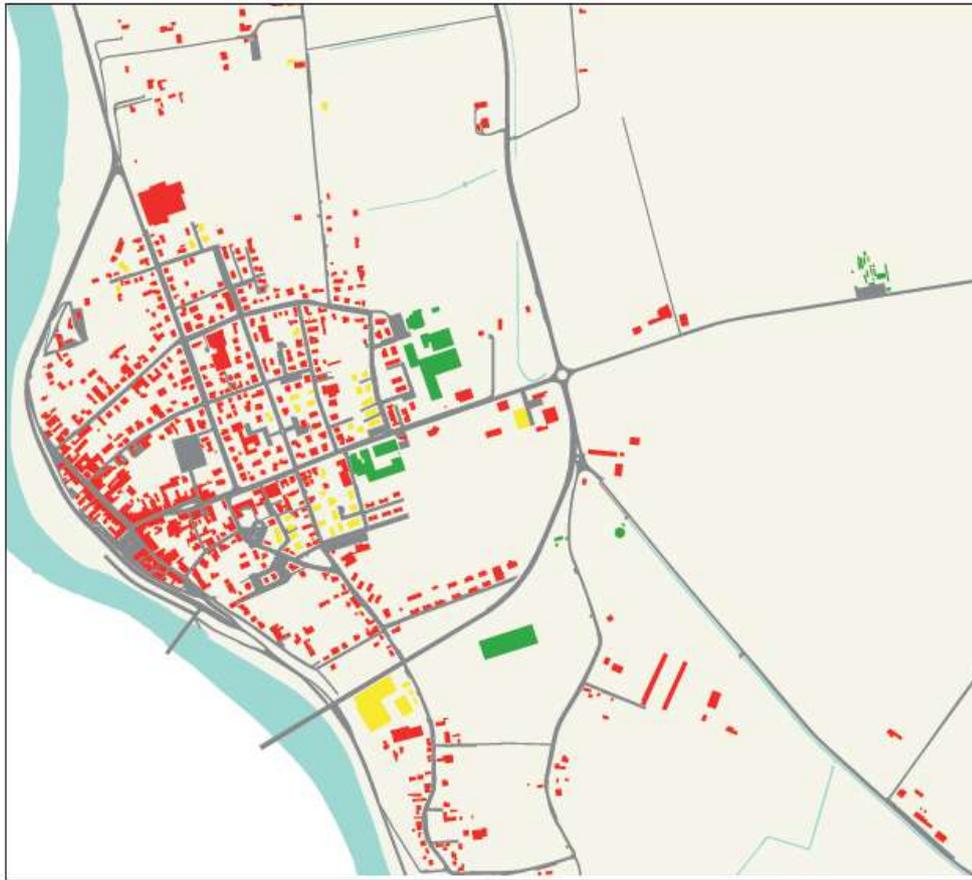
Di seguito sono riportati alcuni estratti della cartografia relativa alla datazione degli edifici per ogni comune dell'area attraverso l'analisi di foto aeree e CTR di anni differenti. In essi si evidenzia l'edificato risalente al periodo antecedente agli anni '90 di colore rosso, elaborato attraverso l'analisi di foto aeree scattate nel 1990 di proprietà della Regione Veneto, l'edificato realizzato tra gli anni '90 ed il 2012 di colore giallo (CTR del 2005); l'edificato realizzato dopo il 2013 è colorato in verde, estrapolato dal confronto delle CTR del 2005 e del 2012.

2.8.1 COMUNE DI ARIANO NEL POLESINE

Le cartografie a seguire mostrano come il tessuto residenziale di Ariano sia costituito in prevalenza da edifici risalenti al periodo antecedente agli anni '90, concentrati in modo più compatto nella zona del centro storico.

Fuori dal nucleo prettamente centrale, l'edificato risulta essere via via più rarefatto con alcuni edifici di epoca recente.



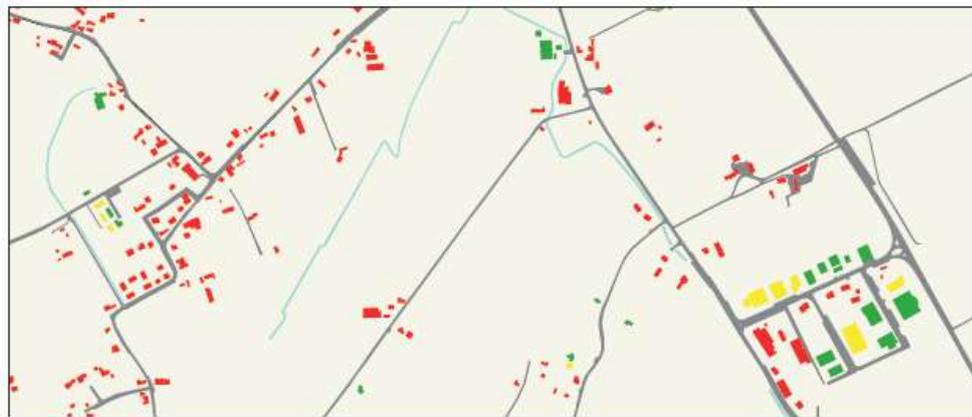


COMUNE DI ARIANO NEL POLESINE

DATAZIONE DEGLI EDIFICI

Legenda

- 1983
- 1998
- 2013
- VIABILITA'
- CORSI D'ACQUA



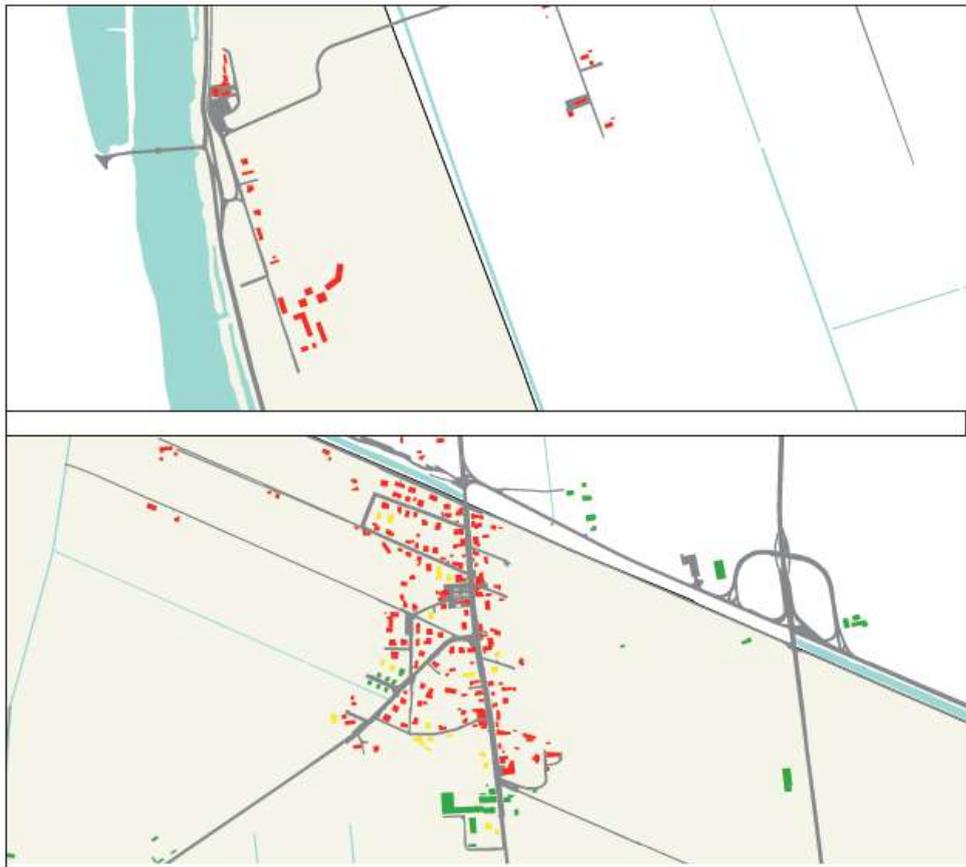
COMUNE DI ARIANO NEL POLESINE
FRAZIONI DI CROCIARA E GRILLARA

DATAZIONE DEGLI EDIFICI

Legenda

- 1983
- 1998
- 2013
- VIABILITA'
- CORSI D'ACQUA





COMUNE DI ARIANO NEL POLESINE
FRAZIONI DI GORINO VENETO E PIANO

DATAZIONE DEGLI EDIFICI

Legenda

- 1983
- 1998
- 2013
- VIABILITA'
- CORSI D'ACQUA



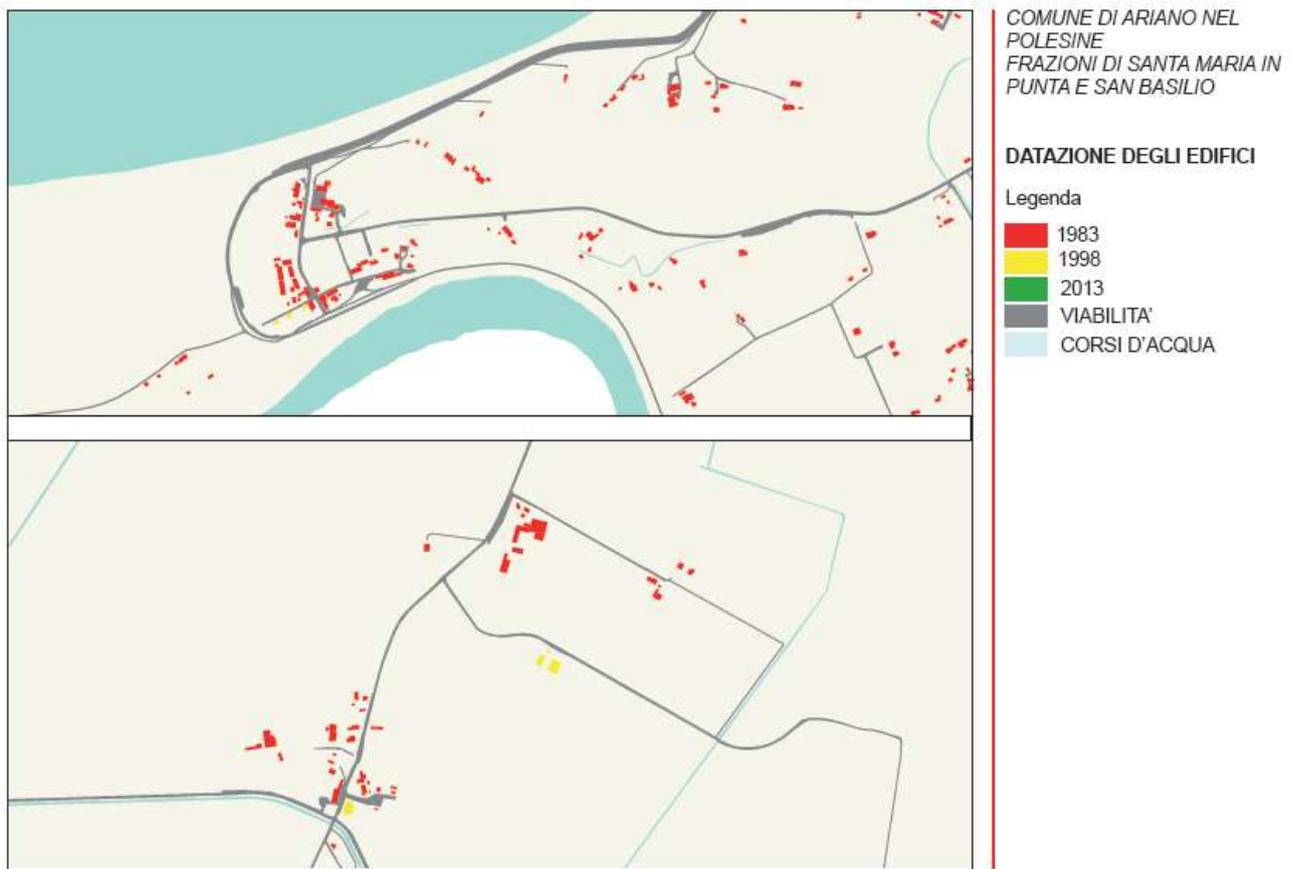
COMUNE DI ARIANO NEL POLESINE
FRAZIONE DI RIVA'

DATAZIONE DEGLI EDIFICI

Legenda

- 1983
- 1998
- 2013
- VIABILITA'
- CORSI D'ACQUA

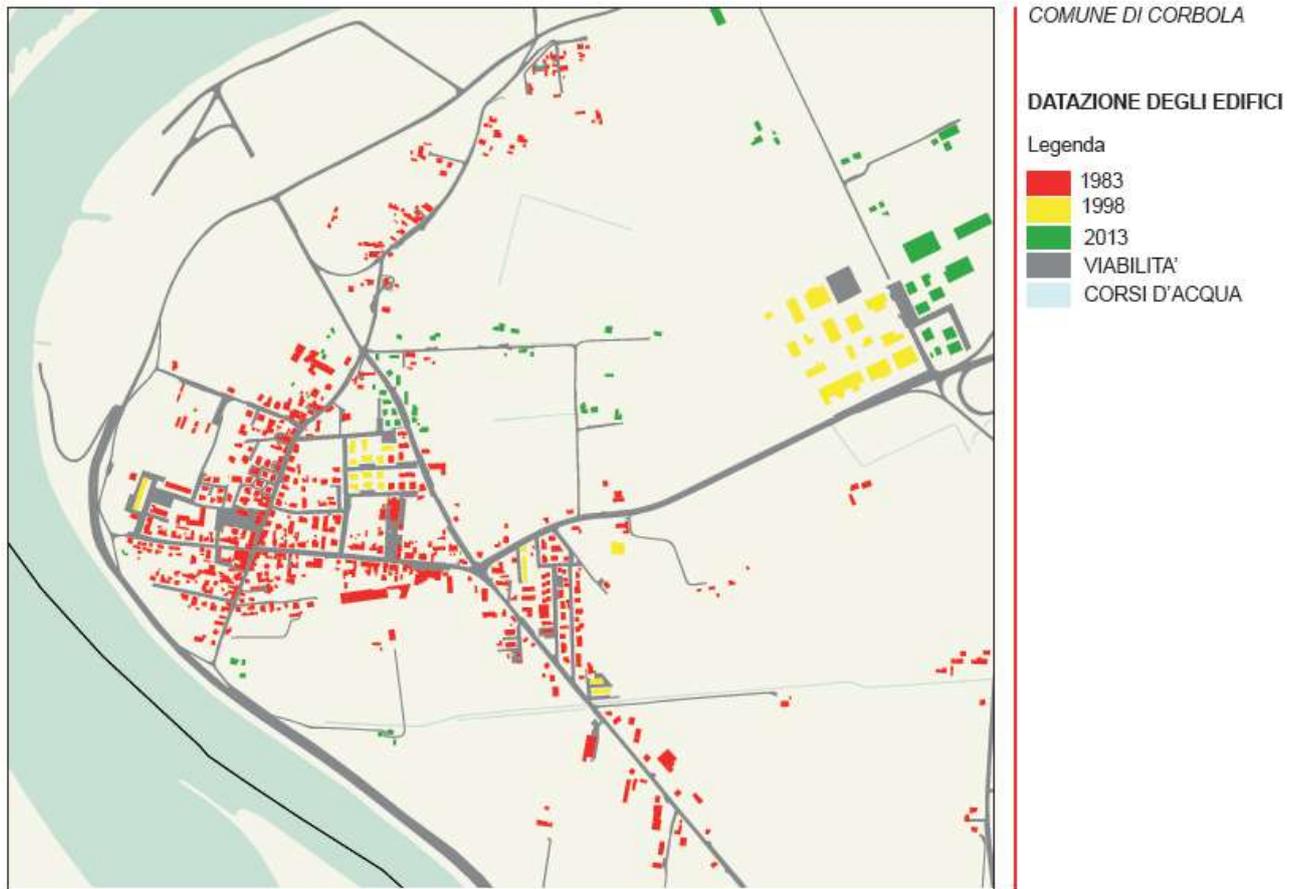




2.8.2 COMUNE DI CORBOLA

L'edificato di Corbola risale principalmente al periodo antecedente gli anni '80, ad eccezione di un nucleo residenziale collocato ad est del centro, lungo la viabilità principale direzione nord-sud, risalenti invece al periodo compreso tra il 2000 e i giorni nostri.

Da segnalare la presenza di un'area industriale e artigianale a est, localizzata nella zona più periferiche, con edifici datati relativamente dopo gli anni 2000.



2.8.3 COMUNE DI LOREO

Il Comune di Loreo, fatta esclusione per la zona prettamente centrale, dove si percepisce il nucleo principale di più antica formazione, è caratterizzata da edifici sparsi che si sviluppano soprattutto lungo la viabilità esistente, che collega il centro con gli altri paesi limitrofi. È fatta esclusione per un nucleo residenziale collocato ad ovest della frangia urbana, nella quale si sviluppano nuove lottizzazioni risalenti invece al periodo compreso tra il 2000 ed il 2015.



COMUNE DI LOREO

DATAZIONE DEGLI EDIFICI

Legenda

- 1983
- 1998
- 2013
- VIABILITA'
- CORSI D'ACQUA



COMUNE DI LOREO
FRAZIONE DI TORNOVA

DATAZIONE DEGLI EDIFICI

Legenda

- 1983
- 1998
- 2013
- VIABILITA'
- CORSI D'ACQUA



2.8.4 COMUNE DI PORTO TOLLE

I dati ISTAT relativi al "15° censimento generale della popolazione e delle abitazioni" fanno registrare al 2011 la presenza a Porto Tolle di 2.750 edifici totali; di questi, circa 2.600 fabbricati sono destinati prevalentemente a residenza e su questa fetta si concentrerà questa analisi.

Il grafico seguente disaggrega gli edifici con destinazione d'uso residenziale per epoca di costruzione delineando un territorio che, al 2011, presenta un tessuto edilizio in cui la fetta più importante di edifici, più del 60 %, è stata realizzata nel periodo compreso fra la metà degli anni '40 e i primi anni '80.

In particolare, entro gli anni '60 è stato edificato il 30 % degli immobili esistenti e nel ventennio successivo, la quota residua. Il ritmo edificatorio resta attivo anche nei decenni seguenti, riducendosi lievemente nell'ultimo decennio, a cui appartiene una fetta di edificato pari al 6 % degli immobili residenziali. Gli edifici storici, edificato precedente al 1945, rappresentano il 10 % del parco immobili residenziali.

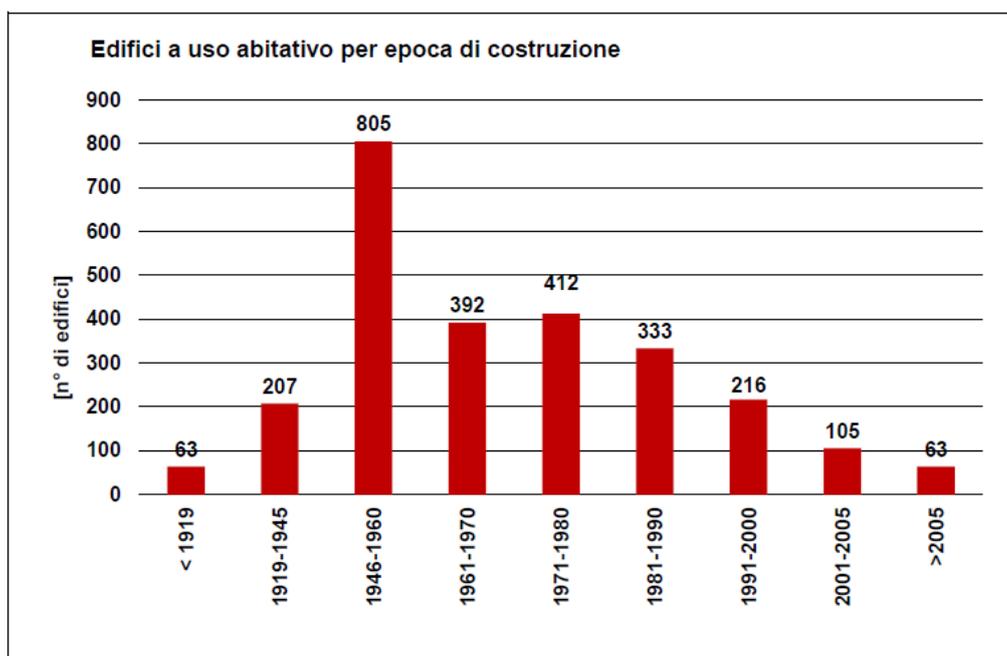


Figura 65 Datazione edifici del Comune di Porto Tolle (Fonte: ISTAT)

2.8.5 COMUNE DI PORTO VIRO

Porto Viro è di fatto il Comune più popolato dell'Area: in esso il tessuto residenziale risulta molto più fitto e compatto rispetto alle altre realtà del territorio, molto più rarefatte. È caratterizzato da un edificato risalente principalmente al periodo precedente agli anni '80, che di fatto caratterizza il centro storico.

Le frazioni presentano un'edificazione sparsa, collocata principalmente lungo la viabilità che l'attraversa e con edificato datato al periodo antecedente gli anni '90.





COMUNE DI PORTO VIRO

DATAZIONE DEGLI EDIFICI

Legenda

- 1983
- 1998
- 2013
- VIABILITA'
- CORSI D'ACQUA

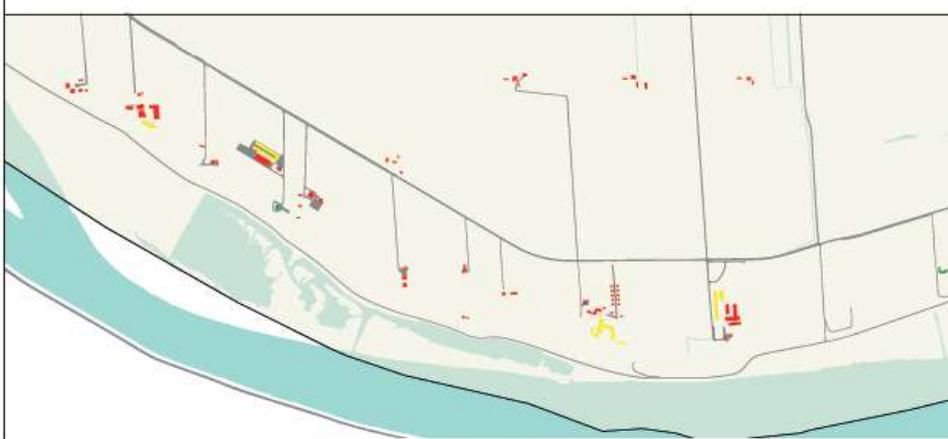


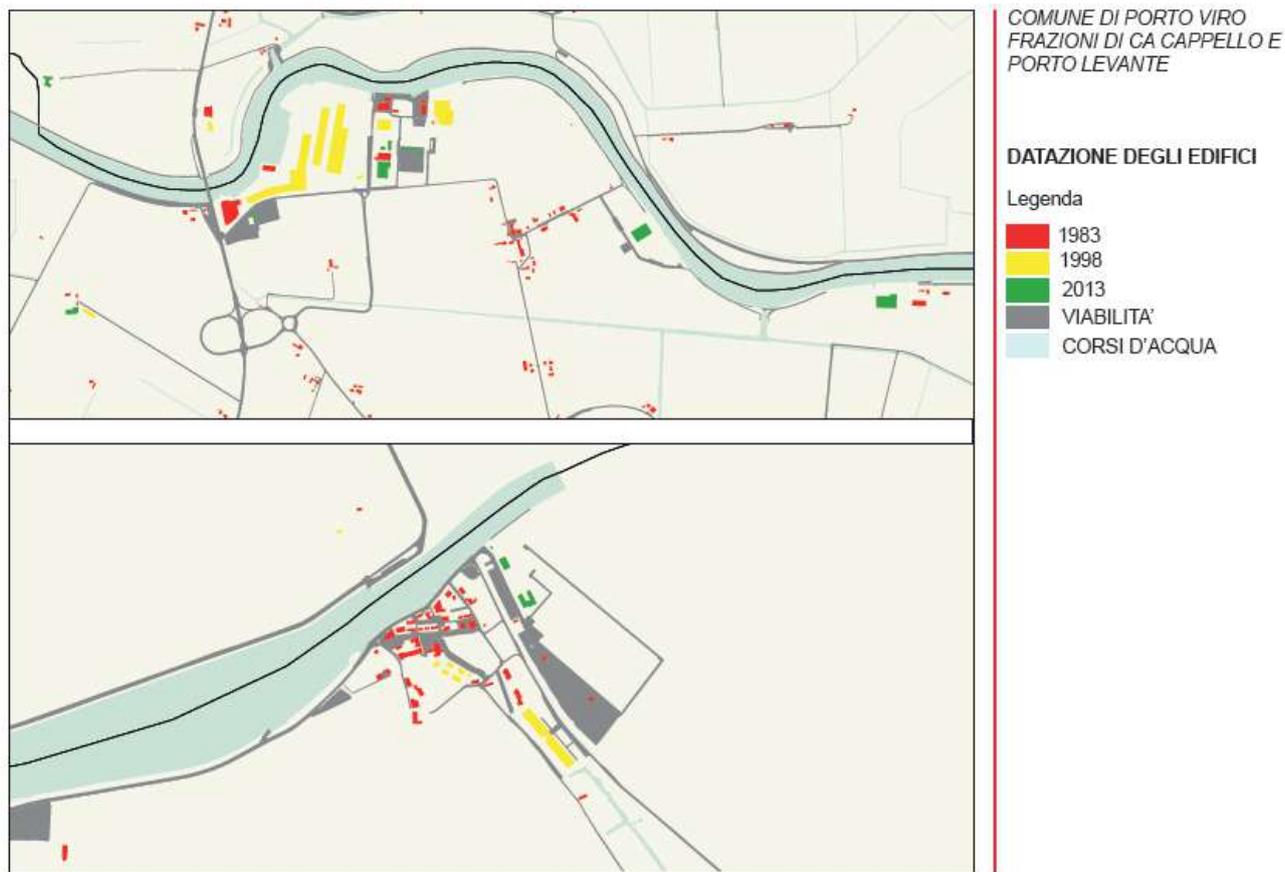
COMUNE DI PORTO VIRO
FRAZIONI DI CA CAPPELLINO E VILLAREGIA

DATAZIONE DEGLI EDIFICI

Legenda

- 1983
- 1998
- 2013
- VIABILITA'
- CORSI D'ACQUA

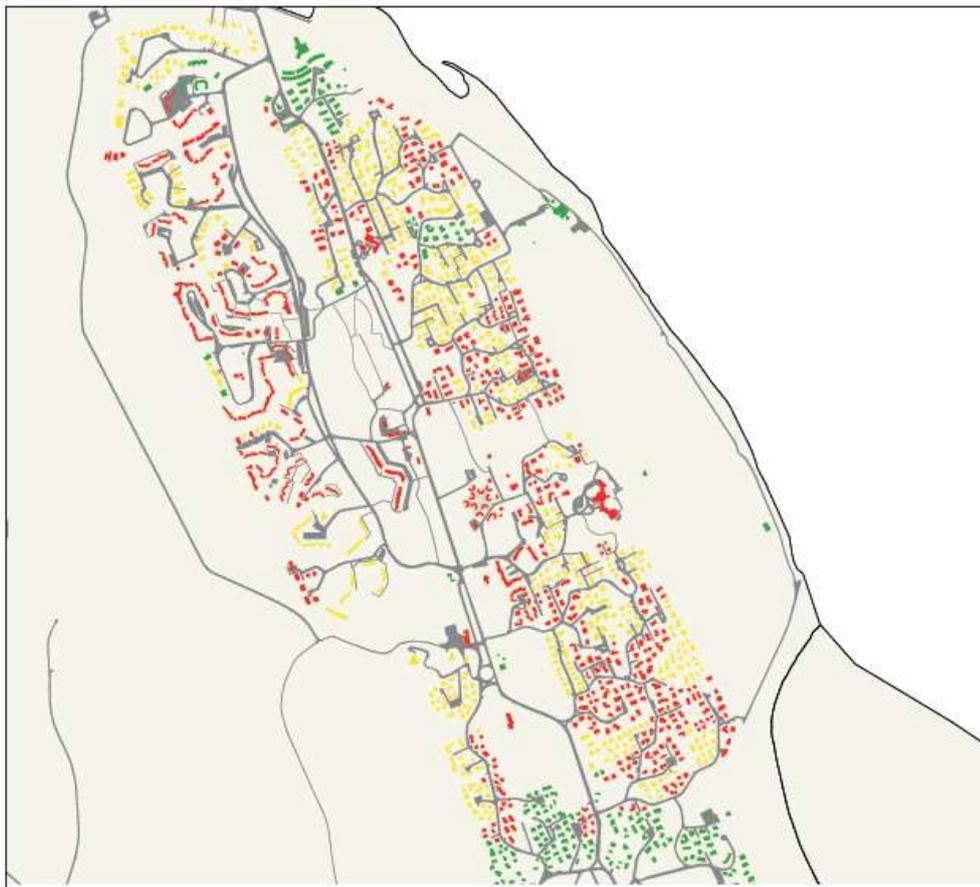




2.8.6 COMUNE DI ROSOLINA

Le cartografie a seguire mostrano come il tessuto residenziale di Rosolina sia costituito in prevalenza da edifici risalenti al periodo antecedente agli anni '90, concentrati in modo più compatto nella zona del centro storico e nella frazione di Rosolina Mare.

L'isola di Albarella si caratterizza invece per un nucleo edificato maggiormente consolidato, caratterizzata da edifici risalenti al periodo antecedente agli anni 2000; la porzione sud dell'isola presenta invece fabbricati risalenti dopo il 2013.



COMUNE DI ROSOLINA
FRAZIONE DI ALBARELLA

DATAZIONE DEGLI EDIFICI

Legenda

- 1983
- 1998
- 2013
- VIABILITA'
- CORSI D'ACQUA



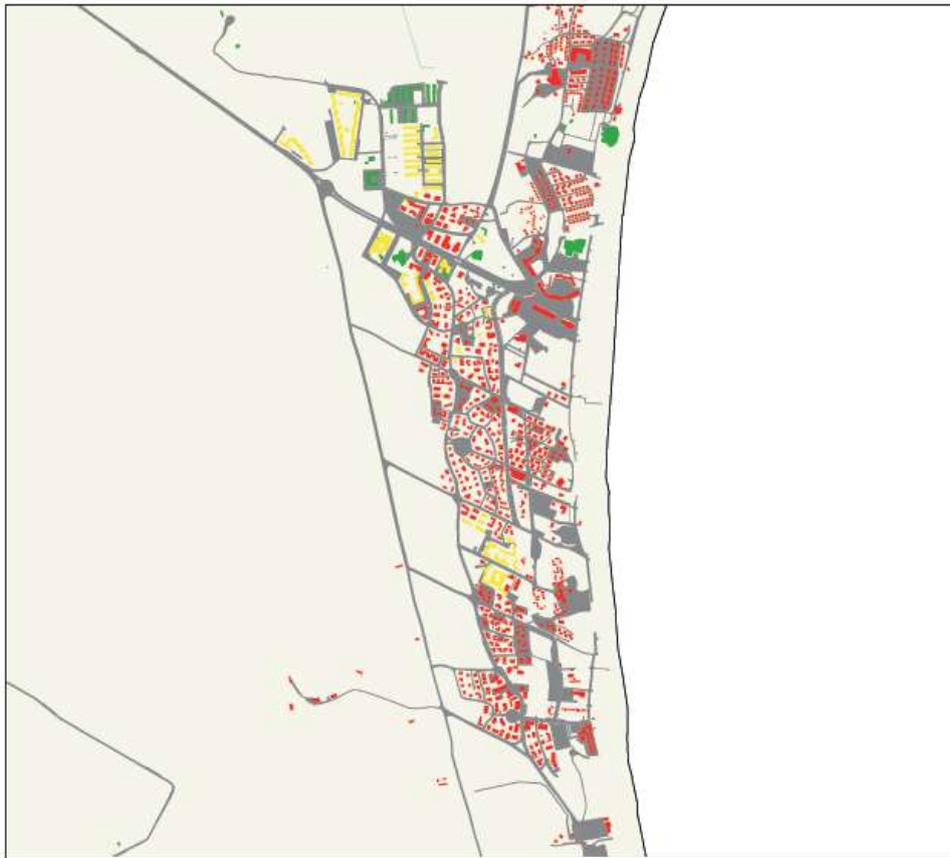
COMUNE DI ROSOLINA

DATAZIONE DEGLI EDIFICI

Legenda

- 1983
- 1998
- 2013
- VIABILITA'
- CORSI D'ACQUA





COMUNE DI ROSOLINA
FRAZIONE DI ROSOLINA MARE

DATAZIONE DEGLI EDIFICI

Legenda

- 1983
- 1998
- 2013
- VIABILITA'



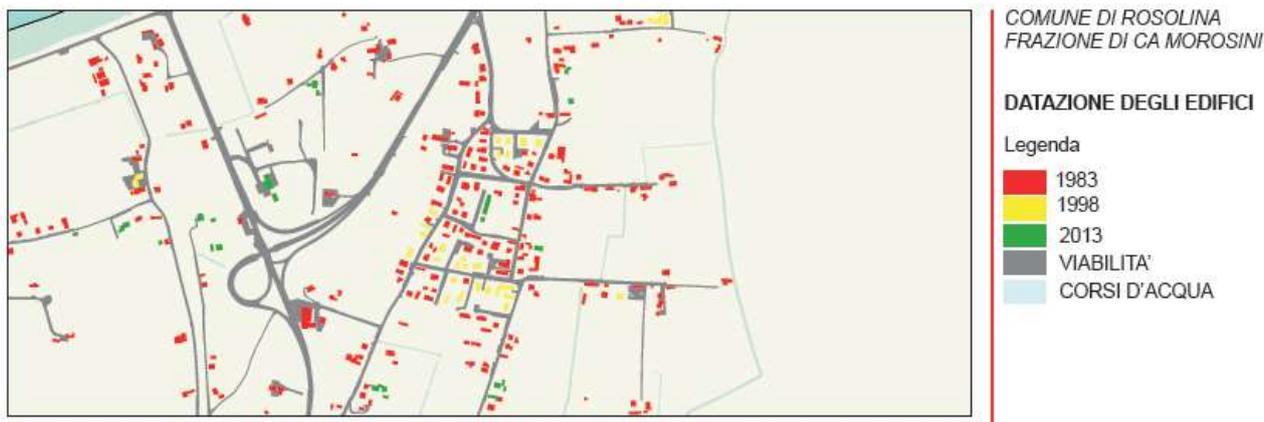
COMUNE DI ROSOLINA
FRAZIONI DI VOLTO E NORGE

DATAZIONE DEGLI EDIFICI

Legenda

- 1983
- 1998
- 2013
- VIABILITA'
- CORSI D'ACQUA





2.8.7 COMUNE DI TAGLIO DI PO

Per il Comune di Taglio di Po è stata svolta un'analisi sulle datazioni degli edifici mediante la classificazione degli stessi basata sull'individuazione di tipologie edilizie di riferimento a cui sono associate anche specifiche prestazioni energetiche. Il parco edilizio è stato ricostruito ripartendo gli edifici per epoche di costruzione. Complessivamente, nel Comune di Taglio di Po si registra la presenza di circa 2.300 fabbricati a uso residenziale che, in quota maggiore, si collocano, per epoca di costruzione tra il 1946 e il 1961.

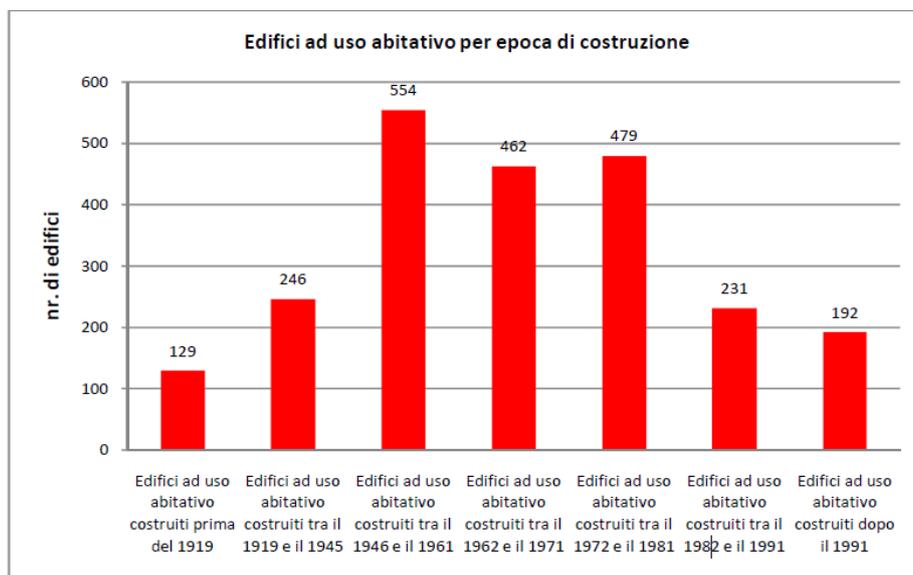


Figura 66 Datazione edifici del Comune di Taglio di Po (Fonte: ISTAT)



2.9 LA GESTIONE DELLE RISORSE IDRICHE

2.9.1 SISTEMA ACQUEDOTTISTICO

L'acqua potabile nella provincia di Rovigo proviene da pozzi e, in gran quantità, dalle acque superficiali dei fiumi Po e Adige. L'acqua grezza prelevata viene trattata in una decina di centrali di potabilizzazione, che la ridistribuiscono ai comuni del territorio.

A causa della sua origine, l'acqua potabile ha le concentrazioni medie di sodio e cloruri più elevate della regione, anche se ampiamente al di sotto dei valori di parametro indicati dal D.Lgs. 31/01.

I comuni dell'Area fanno parte dell'Ambito Territoriale Ottimale "Polesine" che è costituito da 52 Comuni: 50 appartenenti alla provincia di Rovigo, oltre a Castagnaro (VR) e Cavarzere (VE).

Le centrali di potabilizzazione che riforniscono la rete di distribuzione dell'area sono la centrale di Corbola e la fonte di Ponte Molo.



Figura 67: Individuazione delle centrali di potabilizzazione e delle aree servite (Fonte: Elaborazione su dati E-distribuzione)

Le reti di distribuzione delle acque potabili sono gestite dalla società AcqueVenete S.p.A.

Di seguito sono riportate le informazioni della qualità dell'acqua prelevata dalle centrali.

Tabella 15 Impianti (Fonte: Elaborazione dati AcqueVenete S.p.A.)

| IMPIANTO | COMUNI SERVITI |
|---------------------------------------|--|
| CENTRALE CORBOLA | Corbola, Loreo, Porto Viro, Taglio di Po |
| CENTRALE PONTE MOLO | Ariano nel Polesine, Porto Tolle |
| CENTRALE PORTESINE - ALBARELLA | Rosolina |

| PARAMETRO | U.M. | CORBOLA ULTIMO VALORE | PONTE MOLO ULTIMO VALORE | PORTESINE – ALBARELLA ULTIMO VALORE | LIMITI DI LEGGE |
|-------------------------------|-----------------------|-----------------------------|-----------------------------------|---|--------------------|
| Alcalinità | mg/l HCO ₃ | 162 | 214 | 244 | - |
| Ammonio | mg/l NH ₄ | < 0.02 | < 0.20 | < 0.02 | 0.50 |
| Arsenico | µg/l As | < 1 | 1.33 | 1.5 | 10 |
| Calcio | mg/l Ca | 55.1 | 600 | 59 | - |
| Cloruro | mg/l Cl | 30 | 5.9 | 5.6 | 250 |
| Conducibilità | µS/cm 20°C | 372 | 370 | 365 | 2500 |
| Conta batteri coliformi | numero/100 ml | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Conta Clostridium perfringens | numero/100 ml | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Durezza (da calcolo) | °F | 18 | 20 | 20 | - |
| Ferro | µg/l Fe | < 20 | < 20 | < 20 | 200 |
| Fluoruro | mg/l F | 0.070 | 0.095 | 0.082 | 1.5 |
| Magnesio | mg/l Mg | 10.7 | 13.1 | 13.0 | - |
| Manganese | µg/l Mn | < 5 | < 5 | < 5 | 50 |
| Nitrato | mg/l NO ₃ | 9.6 | 9.6 | 9.3 | 50 |
| Nitrito | mg/l NO ₂ | < 0.03 | < 0.03 | < 0.03 | 0.10 |
| pH | unità pH | 7.3 | 7.7 | 7.6 | 6.5 – 9.5 |
| Potassio | mg/l K | 2.40 | 1.6 | 1.6 | - |
| Sodio | mg/l Na | 13.8 | <5 | < 5 | 200 |
| Solfato | mg/l SO ₄ | 43 | 19 | 19 | 250 |

Tabella 16 La qualità dell'acqua distribuita dell'area Aree Interne Delta Po Adige Po (Fonte: Elaborazione dati AcqueVenete S.p.A)

Dalla tabella si evince che l'acqua prelevata dalle centrali di potabilizzazione ha un'eccellente qualità, in quanto i valori analizzati non superano per nessun elemento i limiti di legge.

2.10 IL SISTEMA DELLA MOBILITA'

2.10.1 LA RETE EXTRAURBANA

Nell'area Aree Interne Delta Pola viabilità è caratterizzata dalle seguenti infrastrutture:

| Infrastrutture | Comuni interessati |
|----------------|--|
| SS 309 | (Da Mestre a Ravenna) Rosolina - Porto Viro - Taglio di Po - Ariano nel Polesine |
| SR 495 | (Da Adria a Ariano nel Polesine) Corbola – Ariano nel Polesine |
| SP 45 | Loreo - Rosolina |
| SP 34 | Loreo |
| SP 8 | Loreo – Porto Viro |
| SP 35 | Porto Viro |
| SP 64 | Porto Viro |
| SP 41 | Loreo – Porto Viro |



| | |
|-------|------------------------------------|
| SP 37 | Porto Viro – Porto Tolle |
| SP 38 | Taglio di Po - Porto Tolle |
| SP 46 | Corbola - Taglio di Po |
| SP 87 | Corbola – Ariano nel Polesine |
| SP 36 | Ariano nel Polesine |
| SP 82 | Ariano nel Polesine – Taglio di Po |
| SP 83 | Porto Tolle |
| SP 66 | Taglio di Po |

Tabella 17 Principali infrastrutture AREE INTERNE Delta Po

Nei territori in esame l'infrastruttura ferroviaria serve i comuni di Loreo e di Rosolina da ovest a est con la linea Rovigo – Chioggia.

Uno dei principali problemi legati alla mobilità è la presenza della Strada Statale 309 che attraversa i territori da nord a sud, passando da Rosolina, Porto Viro, Taglio di Po e Ariano nel Polesine, fino ad arrivare a Ravenna. Inoltre, soprattutto nei mesi estivi si verificano problemi di congestione dovuti al traffico turistico diretto a Rosolina. Da segnalare la mancanza di uno strumento di uno strumento, il Piano Generale del Traffico Urbano (PGTU).

2.10.2 LA MOBILITÀ PRIVATA

Le politiche comunitarie e nazionali hanno teso a sostenere e amplificare, attraverso prevalentemente meccanismi di incentivo e iniziative di regolamentazione, sensibilizzazione e informazione, il processo di svecchiamento del parco veicolare già in atto grazie alle politiche tecnologiche finalizzate a favorire la diffusione di veicoli ad alta efficienza (classe Euro 5 e 6) e/o alimentazione alternativa (metano, alimentazione elettrica o ibrida).

Nel territorio dell'area Aree Interne Delta Po il parco auto è aumentato di circa 2.500 unità dal 2007 al 2019 con un picco nel 2017, dove il numero di veicoli raggiunge le 35.795 unità, ma ha subito un progressivo rinnovo di categoria che ha portato a rilevanti benefici in termini energetici e ambientali. Nel periodo 2007-2021 si registra una riduzione del 56% per le auto Euro 0, del 79% di quelle Euro 1, del 77% dei veicoli Euro 2, del 54% delle auto Euro 3 e del 27% per quelle Euro 4. Le auto Euro 5 sono aumentate dal 2011 al 2021 del 159%, mentre le Euro 6 hanno subito un aumento di 9.756 unità arrivando a rappresentare nel 2021 quasi il 70% del parco autoveicoli circolante.



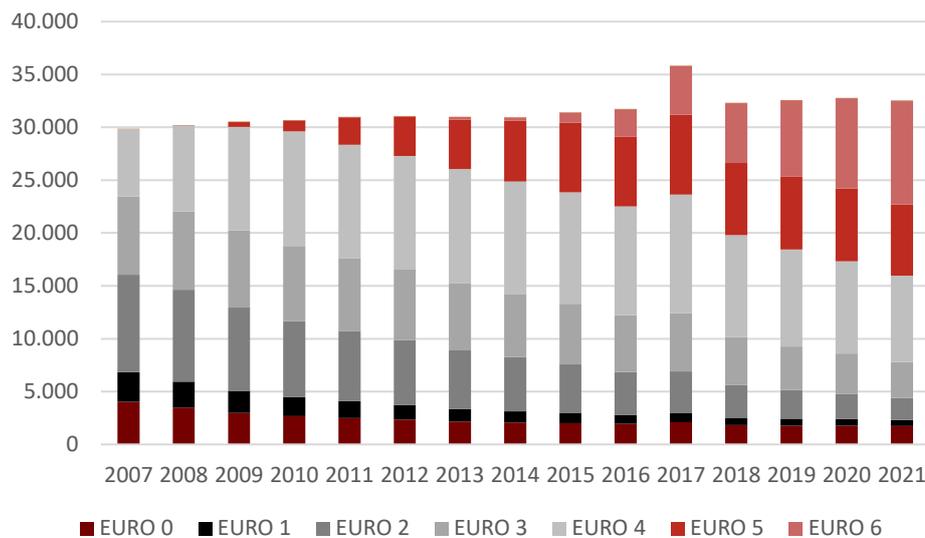


Figura 68 Distribuzione del parco auto classificato per categoria Euro dal 2007 al 2021 - Aree Interne Delta Po (Fonte: Elaborazione dati ACI Open Data)

Sulla base dei dati ACI è possibile analizzare l'andamento del numero di autoveicoli per abitante dal 2007 al 2021 per l'area Aree Interne Delta Po: come si nota dal grafico sottostante si assiste ad un incremento del numero di auto per abitante, passando dal 0,58 del 2007 al 0,69 del 2021. Questo dato conferma la necessità dell'uso dell'auto per gli spostamenti all'interno e all'esterno dei territori comunali.

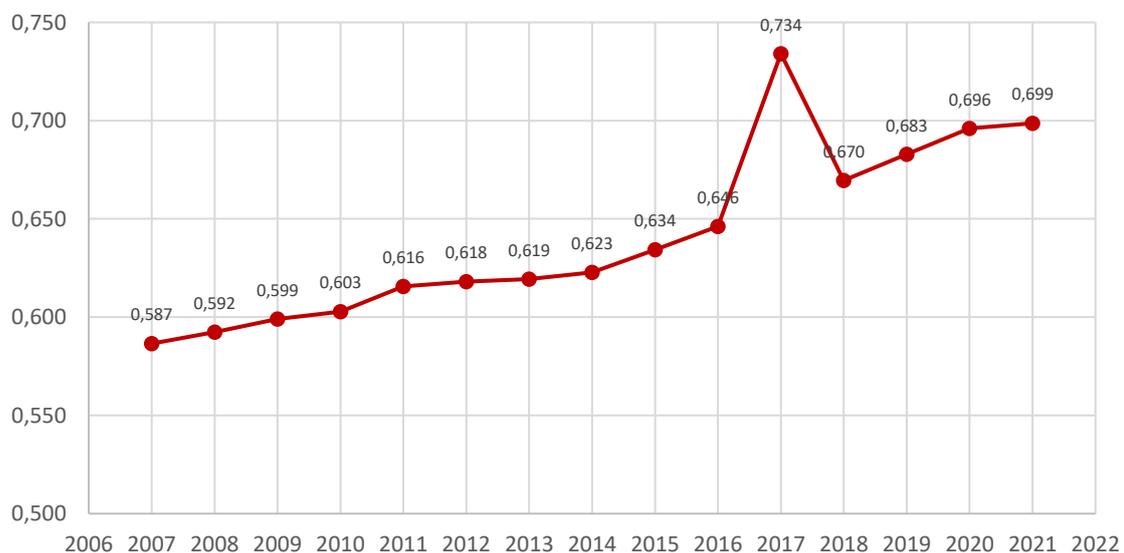


Figura 69 Andamento del numero di autovetture per residente dal 2007 al 2021 - AREE INTERNE Delta Po (Fonte: Elaborazione dati ACI Open Data)



2.10.3 MOBILITÀ SOSTENIBILE

Grazie ai stanziamenti della Regione Veneto e a numerose iniziative e progettualità sostenibili, si sono realizzate nel corso degli ultimi anni tratti di piste ciclabili urbani ed extraurbani a scala sovracomunale.

In simbiosi agli obiettivi previsti dal PAESC in oggetto, con lo scopo di limitare la movimentazione dell'auto privata per gli spostamenti e di implementare e diffondere la logica della mobilità sostenibile, è fondamentale che il progetto miri ad incentivare l'utilizzo della bici all'interno e non solo delle piccole realtà comunali.

Le Aree Interne Delta Po presentano territori poco densamente urbanizzati, quindi idonei allo sviluppo di un sistema infrastrutturale che possa incentivare il cicloturismo, riqualificando e valorizzando aree di pregio ambientale come parchi, zone umide, piccoli borghi.



Nei territori delle Aree Interne Delta Po sono presenti diversi itinerari cicloturistici:

- isola Albarella da Rosolina nel Parco Regionale Veneto Del Delta Del Po – giro ad anello lungo circa 50 Km (Itinerario in verde);
- giro ad anello dal centro di Porto Viro – golena di Ca' Pisani – Porto di Levante, circa 55 Km (itinerario in blu);
- l'itinerario dell'Isola della Donzella – giro ad anello lungo circa 62 Km (itinerario in rosso).

Figura 70 Mappa itinerari Parco Delta del Po
(Fonte: komoot.it)

2.11 STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE

Nell'allegato dedicato si riporta una sintetica disamina degli strumenti urbanistici territoriali vigenti a scala comunale, intercomunale, provinciale, regionale e nazionale.

Vengono analizzati sia i Piani Urbanistici Territoriali (in riferimento alla legge Regionale n.11 2004), che i Piani di Settore, allo scopo di determinare ed individuare quali possano essere le criticità del territorio e in particolar modo riportare le linee guida di intervento in merito agli impatti ambientali causati dai cambiamenti climatici e dalle peculiarità dell'area (rischio idrogeologico, subsidenza, ecc.). Nel dettaglio, si riportano prescrizioni e linee guida standard previste dalla normativa, ma anche azioni puntuali e dettagliate previste dai piani.

Inoltre, vengono analizzati anche i piani riguardanti le aree SIC e ZPS facenti parte della Rete Natura 2000, elemento caratteristico dell'area in esame, al fine di identificare le misure per la tutela della biodiversità e per il mantenimento degli habitat naturali.

2.12 ANALISI DEL SUOLO CON L'UTILIZZO DI DATI SATELLITARI

Nella presente sezione si procederà con un approfondimento sugli ambienti impermeabili attraverso studi eseguiti a partire da rilevazioni satellitari.

2.12.1 LAND SURFACE TEMPERATURE (LST)

La Land Surface Temperature è un indice che viene utilizzato al fine di individuare le aree maggiormente vulnerabili alle isole di calore estive, attraverso l'utilizzo di immagini satellitare Landsat8, in particolare elaborando le bande termiche B10 acquisite dal sensore.

L'analisi ha come scopo quello di indagare la correlazione tra le superfici impermeabili, la copertura arborea-vegetale ed il fenomeno delle isole di calore, e quindi quello di individuare le aree maggiormente vulnerabili ad alte temperature.

È importante chiarire che questo tipo di elaborazioni si prestano bene a scala provinciale e/o regionale, pertanto, il dato non risulta accurato nell'ambito comunale.

L'elaborazione è stata effettuata solamente nelle aree urbanizzate in quanto le isole di calore sono un fenomeno che si verifica solamente nell'ambiente costruito.

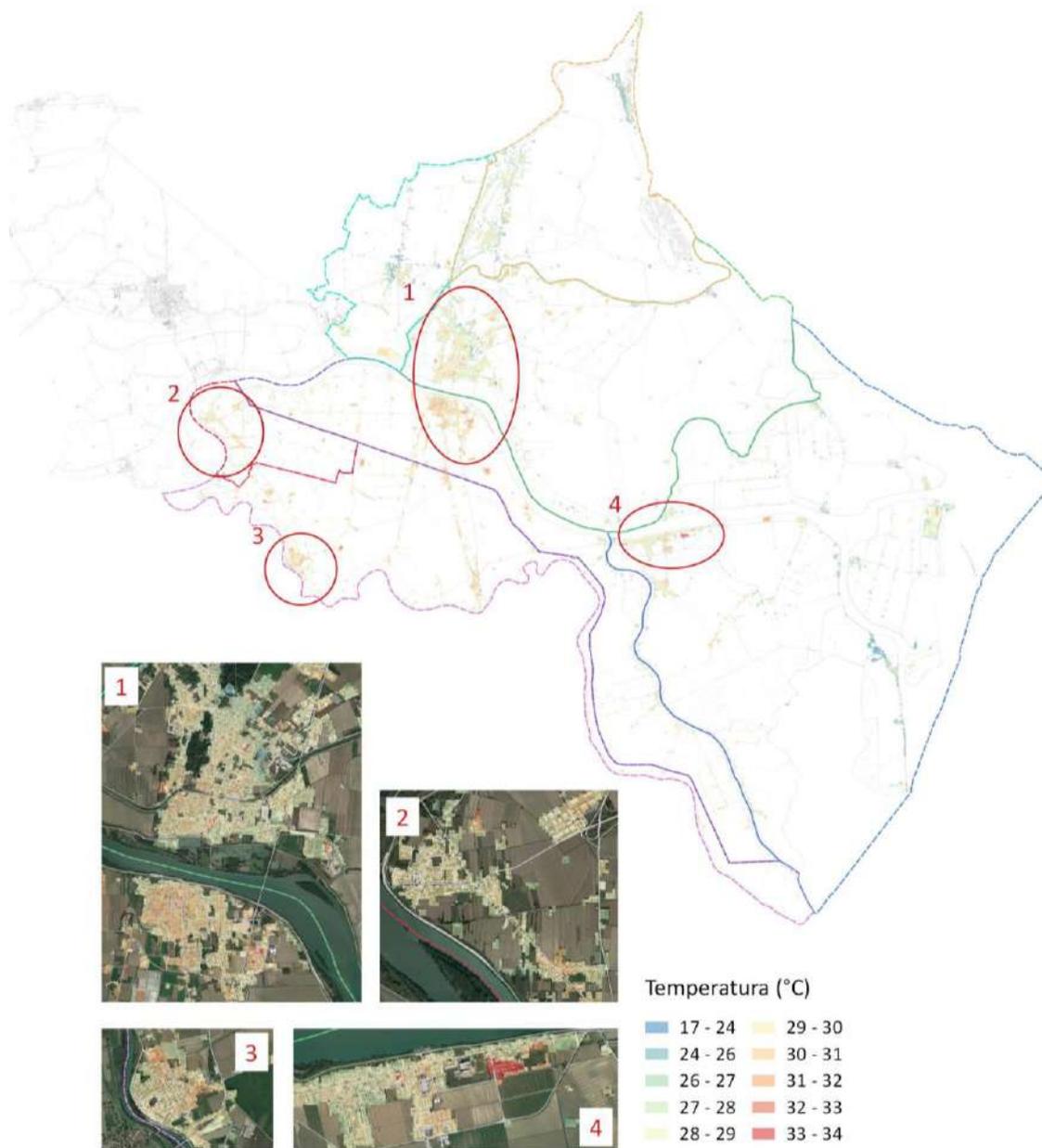


Tabella 18 LST ambito (Fonte: Elaborazione immagini satellitari 2021)

I valori risultanti dall'elaborazione mostrano come nei comuni dell'area Aree Interne Delta Po le zone che tendono a surriscaldarsi sono i centri abitati che raggiungono temperature intorno ai 30 °C. Le aree che raggiungono temperature elevate sono poche, risalta la zona industriale di Ca' Tiepolo (Zoom 4) che raggiunge i 33°C.

2.12.2 NORMALIZED DIFFERENCE VEGETATION INDEX (NDVI)

L'indice di vegetazione NDVI rappresenta il rapporto tra i valori delle bande B4 e B5, corrispondenti alla banda del rosso e dell'infrarosso, il cui risultato è normalizzato in un intervallo di valori che variano da -1 a +1, in cui tutti i valori sopra lo 0 hanno un'attività clorofilliana, mentre i valori negativi sono elementi antropici. Oltre ad individuare la permeabilità di un suolo e la presenza di vegetazione, suo essere utilizzato anche per classificare,

all'interno delle zone impermeabilizzate, le superfici che assorbono maggior calore, per esempio tetti e strade, con conseguenti fenomeni di isola di calore urbana.

Il raster risultante dall'elaborazione satellitare si presenta come una serie di pixel al cui interno sono contenuti i valori da -1 a +1, per tutto il territorio, di cui tutti gli oggetti con valori sopra lo zero hanno un'attività clorofilliana, mentre gli oggetti che presentano un valore sotto lo zero, sono elementi antropici pertanto più il colore tende al rosso più l'area sarà ricca di elementi antropici e pertanto poco permeabile. L'indice si presta bene a territori urbanizzati, in quanto le superfici agricole vengono lette come superfici impermeabilizzate per la mancanza di vegetazione, per questo il passaggio successivo è stato quello di eseguire un clip con l'uso del suolo urbano ricavato dalla carta di uso del suolo.

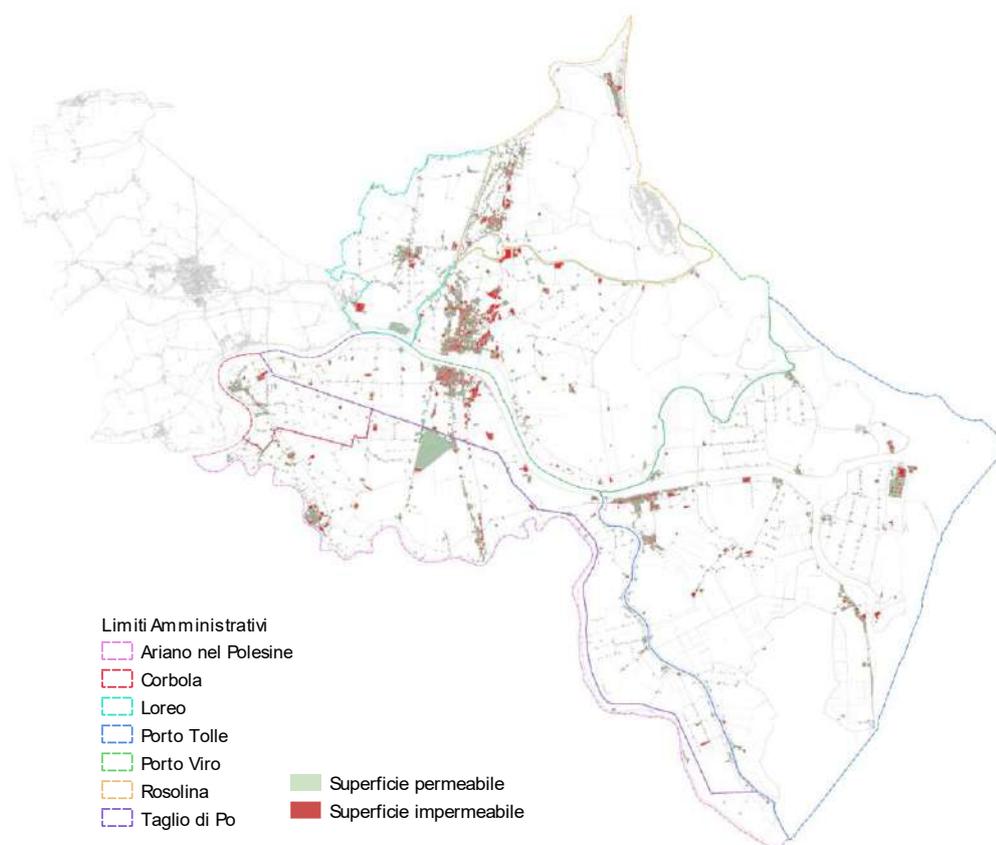


Figura 71 Aree permeabili e impermeabili in ambito urbano (Fonte: Elaborazione immagini satellitari 2021)

2.12.3 RUNOFF

Nelle immagini che seguono si evidenzia il cd. runoff, ovvero un indice che identifica la quantità di deflusso superficiale che si crea in seguito ai fenomeni di pioggia; considera la tipologia di suolo e l'altimetria, evidenziando le aree a maggior rischio di allagamento.

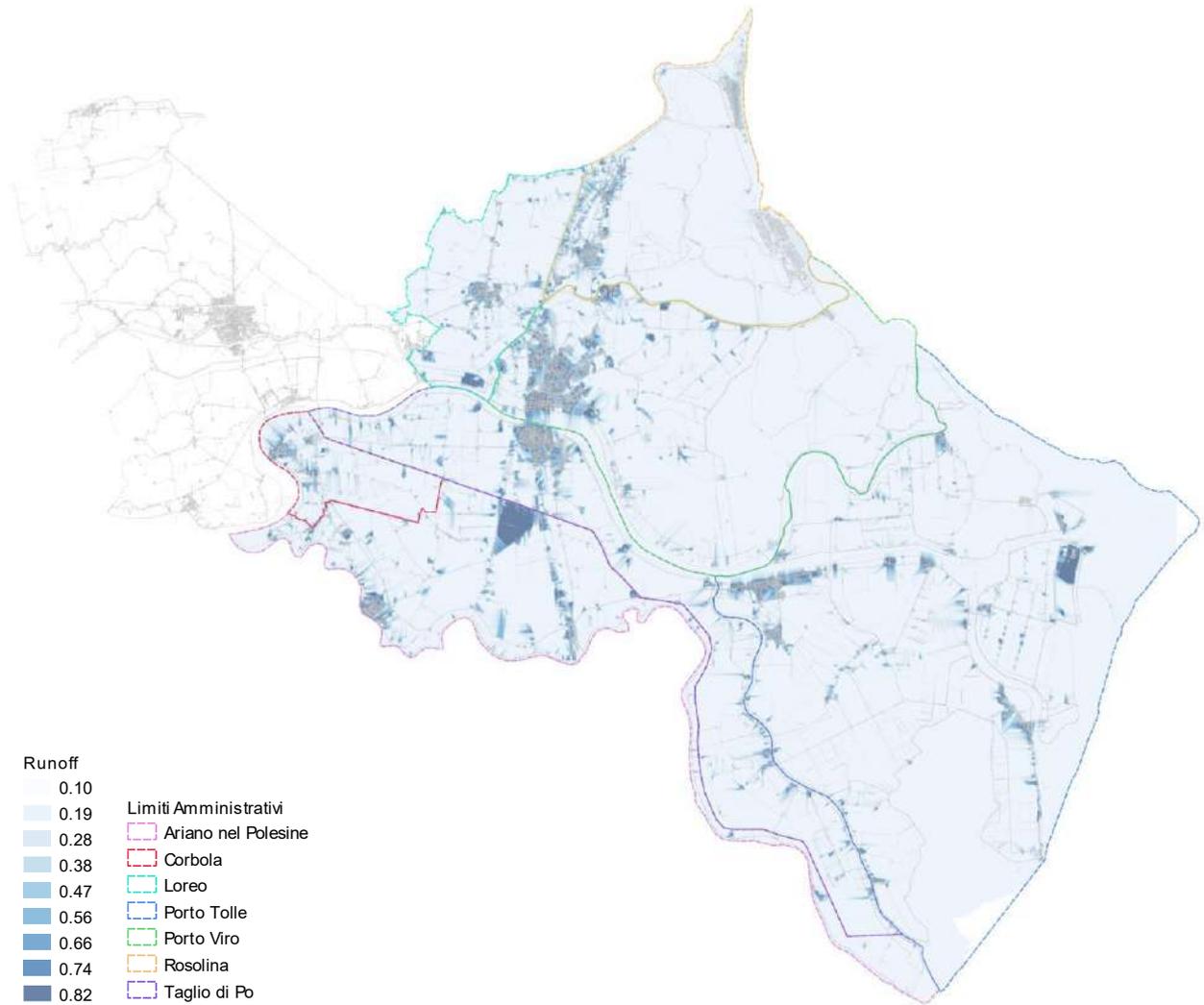


Figura 72 Runoff – intero territorio (Fonte: Elaborazione immagini satellitari 2021)

3 MITIGAZIONE DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO: IL MONITORAGGIO DEI CONSUMI

Con l'aggiornamento del PAES precedente, il presente PAESC porta l'attenzione sia sull'andamento dei consumi e delle emissioni all'interno dell'area Aree INTERNE Delta Po, sia sul cambiamento climatico.

Grazie a questo strumento saranno definite nuove azioni per implementare quelle concluse, ed aggiungerne di nuove per spingersi verso rinnovati obiettivi, con denominatore comune la riduzione delle emissioni.

L'IBE o BEI (Baseline Emission Inventory) è il tassello fondamentale per poter definire le strategie di mitigazione e il raggiungimento degli obiettivi di riduzione della CO₂ al 2030. Grazie all'IBE è possibile individuare i settori che incidono di più nelle emissioni e di conseguenza su cui è importante intervenire: consiste infatti nell'inventario delle emissioni di gas ad effetto serra, che il territorio sottoscrivente il Patto, attraverso il consumo di energia nei vari settori economici e non, ha prodotto durante l'anno o gli anni di riferimento.

L'IME o MEI (Monitor Emission Inventory), riportato all'anno 2021, consiste nell'inventario delle emissioni che l'area produce all'interno dei territori comunali durante l'anno di riferimento, il quale viene confrontato con gli anni base delle BEI dei precedenti PAES che vengono di seguito riportati:

- 2006: anno base dell'area Adige Delta Po;
- 2008: anno base del Comune di Porto Tolle;
- 2010: anno base del Comune di Taglio di Po.

Si specifica che per l'anno base 2006, i dati presenti nei paragrafi successivi verranno riportati in maniera aggregata poiché nel precedente PAES non sono presenti i consumi suddivisi per Comune; pertanto, saranno presenti anche i dati sui consumi del Comune di Papozze, il quale non è più compreso tra i comuni dell'attuale area di indagine. Si specifica infine che, i Comuni di Taglio di Po e di Porto Tolle, hanno adottato un monitoraggio rispettivamente negli anni 2014 e 2016.

Questa quantificazione, in termini di volume di anidride carbonica (principale gas clima-alterante) si avvale di particolari coefficienti, ovvero i fattori di emissione, che esprimono le tonnellate di CO₂ o CO₂eq (in base alla metodologia applicata) prodotte per ottenere 1 MWh di energia elettrica o termica.

Pertanto, il calcolo delle emissioni di gas serra sarà il risultato delle seguenti equazioni:

Edifici (elettrico):

- Emissioni (t CO₂) = consumo di energia elettrica (MWh) x fattore di emissione standard EE (tCO₂/MWh);

Edifici (termico):

- Emissioni (t CO₂) = consumo di energia termica (MWh) x fattore di emissione standard combustibile utilizzato (tCO₂/MWh);



Pubblica illuminazione:

- Emissioni (t CO₂) = consumo di energia elettrica (MWh) x fattore di emissione standard EE (tCO₂/MWh).

Parco auto comunale - per ciascuna delle tipologie di veicolo si applica la seguente formula:

- Emissioni (t CO₂) = kilometraggio (km) x consumo medio (l/km) x fattore di conversione (kWh/l) x fattore di emissione standard combustibile (t CO₂/kWh).

3.1 SCELTA DEI FATTORI DI EMISSIONE

La Commissione Europea, nelle linee guida per la realizzazione dei Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile, individua due metodologie per il calcolo dei fattori di emissione, rispettivamente dell'IPCC e della LCA, nonché i relativi punti di forza e debolezza.

I fattori di emissione "Standard", in linea con i principi dell'IPCC, conteggiano i volumi di CO₂ sia derivanti dalla combustione di carburanti sul territorio comunale (emissioni dirette), che attraverso la combustione di carburanti necessaria per la produzione di elettricità e di calore/freddo utilizzata nell'area comunale (emissioni indirette). Questo approccio metodologico risulta in linea con le indicazioni fornite dalla "Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici" (UNFCCC) e dal Protocollo di Kyoto, e calcola unicamente le emissioni di anidride carbonica, principale gas serra ma non il più pericoloso dal punto di vista dell'alterazione climatica.

La metodologia del Life Cycle Assessment (LCA), invece, riconosciuta e regolata a livello internazionale dagli standard ISO 14040 e ISO 14044, permette una visione sistemica dei processi produttivi e dei prodotti ed analizza i differenti aspetti ambientali (consumo di energia e di materie prime, emissioni in aria e acqua, rifiuti solidi prodotti, ecc.) lungo l'intero ciclo di vita. Per questo, il fattore di emissione ottenuto dalla soprannominata metodologia è tendenzialmente più elevato di quello della metodologia Standard: infatti conteggia, oltre ad emissioni dirette ed indirette, quelle correlate alla catena di approvvigionamento e distribuzione dei combustibili. Le emissioni, inoltre, sono indicate come volume di CO₂ equivalente, ovvero oltre agli apporti veri e propri di anidride carbonica, che contribuisce per 1:1, un kg di CO₂ = un kg di CO₂eq, sono sommate anche le emissioni di metano CH₄ e protossido di azoto N₂O, i quali, si stima abbiano un peso rispettivamente di 1:25 e 1:258, (1 kg di CH₄= 25 kg di CO₂eq; 1 kg di N₂O= 258 kg di CO₂eq).

La scelta dei fattori di emissione, e quindi della metodologia di riferimento, risulta una discriminante non solo per il mero calcolo dei volumi di gas clima-alteranti, ma anche per i processi successivi alla presente BEI, ovvero il monitoraggio delle azioni e degli obiettivi, i confronti e le relazioni con altri dati ed altri strumenti di pianificazione energetica.

Visto e considerato tutto ciò, in questo caso, si è optato per l'utilizzo della metodologia IPCC, chiamata anche Standard, data la sua maggior diffusione, semplicità nel calcolo e nel reperire ed aggiornare i coefficienti, nonché la sua totale compatibilità con il monitoraggio dei risultati verso gli obiettivi UE.



3.2 ANALISI DEI CONSUMI ENERGETICI

L'analisi dei consumi energetici svolta nei PAES precedenti, necessaria per definire l'emissione di CO₂eq, interessa l'ambito elettrico, termico e dei carburanti. La raccolta di questi dati è stata utile a ricostruire e comprendere il sistema energetico del territorio e definire le prime azioni di mitigazione adottate con i PAES.

Anche oggi, in continuità con quanto è stato fatto per i PAES, questi dati sono il riferimento sul quale impostare gli obiettivi a lungo termine del PAESC, e attraverso i monitoraggi e gli aggiornamenti svolti nel corso degli ultimi anni, impostare nuove azioni di mitigazione.

L'inventario base delle emissioni (IBE) fornisce una "fotografia" dello stato dei consumi energetici ed emessivi del territorio dell'area Aree Interne Delta Po per l'anno di riferimento 2021, tenendo in considerazione tutti i settori in cui l'energia viene consumata e prodotta all'interno dei territori comunali:

- Pubblica Amministrazione
- Settore residenziale
- Settore terziario
- Settore industriale
- Settore dei trasporti privati
- Settore rifiuti (secco conferito a discarica e/o termovalorizzato)
- Produzione locale di energia elettrica e termica.

Nei grafici e nelle tabelle a seguire sono raggruppati i consumi energetici dell'area, espressi in MWh e suddivisi per vettore energetico. Oltre all'anno di riferimento, si riportano contestualmente i valori di consumo individuati per gli anni in cui sono stati redatti i precedenti PAES, al fine di evidenziare l'effettivo trend di consumi verso il raggiungimento degli obiettivi di riduzione prefissati.

Di fatto le Aree Interne Delta Po con la redazione del nuovo PAESC redigono un aggiornamento dei precedenti PAES, spostando tutti gli obiettivi al 2050 e prevedendo misure specifiche per l'adattamento ai cambiamenti climatici.

3.2.1 PREMESSE ALL'INDAGINE

3.2.1.1 EDIFICI E ATTREZZATURE COMUNALI

Il patrimonio edilizio dell'area Aree Interne Delta Po conta un numero discreto di edifici ed impianti, per i quali le Amministrazioni esercitano un'azione diretta. La maggior parte delle strutture genera consumo di energia per tre diversi vettori energetici:

- Energia elettrica (da Fonte non rinnovabile);
- Gas naturale (per il riscaldamento);
- Gasolio (per il riscaldamento degli edifici).



I dati di consumo diretti di ciascun Comune sono stati raccolti internamente ed hanno riguardato: il patrimonio edilizio di proprietà comunale (o in locazione) ed i relativi consumi di elettricità e combustibile, i dati di consumo per l'Illuminazione Pubblica, e i consumi di prodotti petroliferi per il parco veicoli di proprietà/gestione comunale.

All'attività di raccolta dei consumi è stata affiancata un'attività di ricostruzione dello stato di fatto dei flussi energetici ed economici dei Comuni, al fine di permettere non solo di calcolare quanto, ma anche come, vengono utilizzate le risorse energetiche, conoscenza essenziale per proporre azioni calate sulle singole realtà territoriali oltre che di area.

Nella tabella sottostante si riportano sinteticamente i dati richiesti per l'elaborazione della BEI/MEI.

| ANALISI DEI CONSUMI | EDIFICI PUBBLICI | ILLUMINAZIONE PUBBLICA | VEICOLI COMUNALI | QUADRO CONOSCITIVO E CARTOGRAFIA | RIFIUTI |
|---|--|---|--|---|--|
|  |  |  |  |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> • ELENCO POD/PDR E BOLLETTE ENERGIA ELETTRICA/GAS • CONSUMI EE (EDIFICI COMUNALI E CAMPI SPORTIVI, ALLOGGI ERP) • CONSUMI ET (EDIFICI COMUNALI E CAMPI SPORTIVI, ALLOGGI ERP) E CONSUMI GASOLIO (CALDAIE) • PRODUZIONE ENERGIA DA FOTOVOLTAICO | <ul style="list-style-type: none"> • ELENCO EDIFICI PUBBLICI, PLANIMETRIE E CLASSE ENERGETICA • TIPOLOGIA DI CALDAIA / SISTEMA RAFFRESCAMENTO • N° UTENTI E ORARI • OPERE DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO ESEGUITE/DA REALIZZARSI • SERVIZI DI MANUTENZIONE | <ul style="list-style-type: none"> • N. PUNTI LUCE/QUADRI • TIPOLOGIE DI LAMPADE UTILIZZATE E ORARI DI FUNZIONAMENTO • CONTRATTO IN ESSERE • CONSUMI EE • SPESA NELL'ANNO DI RIFERIMENTO | <ul style="list-style-type: none"> • TIPO VEICOLO E CILINDRATA • TIPOLOGIA CARBURANTE • CONSUMO CARBURANTE (GASOLIO, BENZINA, METANO) • CONTRATTO IN ESSERE • PROGETTI ATTUATI E PREVISTI | <ul style="list-style-type: none"> • STRUMENTO URBANISTICO IN CORSO DI VALIDITA' • REGOLAMENTO EDILIZIO • CARTOGRAFIA/ ELABORATI: PAT, PI, PIANO DELLE ACQUE, PIANO DEL TRAFFICO ECC. • ELENCO TRIENNALE OPERE PUBBLICHE • PRATICHE EDILIZIE RECENTI | <ul style="list-style-type: none"> • QUANTITÀ PRODOTTA • QUANTITÀ RECUPERATA • QUANTITÀ CONFERITA IN DISCARICA • QUANTITÀ ENERGIA RICAVATA |

Figura 73 Schema raccolta dati

3.2.1.2 RESIDENZA INDUSTRIA, TERZIARIO E AGRICOLTURA E RIFIUTI

Per analizzare i consumi energetici del settore residenziale, produttivo, terziario e agricolo ecc., dei Comuni, sono stati richiesti i dati ai diversi gestori della rete e fornitori di energia. I dati relativi ai consumi finali di energia elettrica sull'intero territorio per l'anno base dell'IBE sono stati ricavati per tutti gli anni presi in considerazione dal distributore con la seguente ripartizione:

- Residenziale
- Terziario
- Illuminazione pubblica
- Agricoltura
- Industria

Tali categorie sono facilmente riconducibili allo schema previsto dalle Linee Guida del Patto dei Sindaci.

I dati relativi ai consumi elettrici sono stati richiesti a E-Distribuzione, mentre quelli di gas naturale sono stati richiesti a 2i Rete Gas, Ap Rete GAS e ItalGas, suddivisi per categorie d'uso di cui alla delibera dell'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas n.17/07, entrata in vigore nel 2007 con successive modifiche ed integrazioni.

Coerentemente con le Linee Guida del Patto dei Sindaci, dall'analisi sono stati esclusi tutti gli impianti inclusi all'interno dell'ETS (Emission Trading System), il sistema di scambio di quote di emissione attivo a livello europeo. Queste organizzazioni hanno, infatti, degli obblighi di riduzione delle proprie emissioni e non devono essere considerate nel quadro degli impegni volontari di riduzione promossi a livello locale.

Infine, i dati relativi ai rifiuti sono stati estrapolati dagli indicatori ambientali dell'ARPAV e da dati ISPRA, che analizzano la produzione dei rifiuti urbani (RU) a livello regionale, provinciale e comunale. Gli indicatori considerati sono misurati in tonnellate/anno e in kg per abitante/anno.

3.3 CONSUMI PER VETTORE ENERGETICO

In questa sezione verranno analizzati i consumi dell'energia elettrica, termica e dei prodotti petroliferi.

Come già specificato a inizio capitolo, nel precedente PAES dell'area del 2006 non sono presenti i dati dei consumi suddivisi per Comune; pertanto, per quest'anno base vengono riportati anche i consumi del Comune di Papozze e per tale motivo risulta difficile fare un confronto approfondito.

3.3.1 ENERGIA ELETTRICA

Nei prossimi grafici e tabelle sono raggruppati i consumi energetici del territorio dell'area, determinati secondo la metodologia riportata al paragrafo precedente ed espressi in MWh.

Il presente paragrafo analizza l'utilizzo del singolo vettore energetico tra i diversi settori considerati nel PAESC.



| AREE INTERNE DELTA PO | AREE INTERNE DELTA PO (incluso Comune di Papozze) | PORTO TOLLE | TAGLIO DI PO | AREA ADIGE DELTA PO |
|--|---|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| | Energia elettrica (MWh) 2006 | Energia elettrica (MWh) 2008 | Energia elettrica (MWh) 2010 | Energia elettrica (MWh) 2021 |
| Edifici, attrezzature/impianti comunali | 8.113,00 | 324,00 | 172,00 | 1.868,40 |
| Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali) | 41.269,00 | 13.237,00 | 8.444,00 | 60.133,88 |
| Edifici residenziali | 44.649,00 | 12.121,00 | 9.824,00 | 63.460,37 |
| Illuminazione pubblica comunale | 3.923,00 | 1.044,00 | 916,00 | 3.735,57 |
| Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione – ETS) | 49.991,00 | 8.360,00 | - | 73.026,33 |
| Agricoltura | - | - | - | 23.834,33 |
| TOTALE | 147.945,00 | 35.086,00 | 19.356,00 | 226.058,88 |

Tabella 19 Consumi energia elettrica

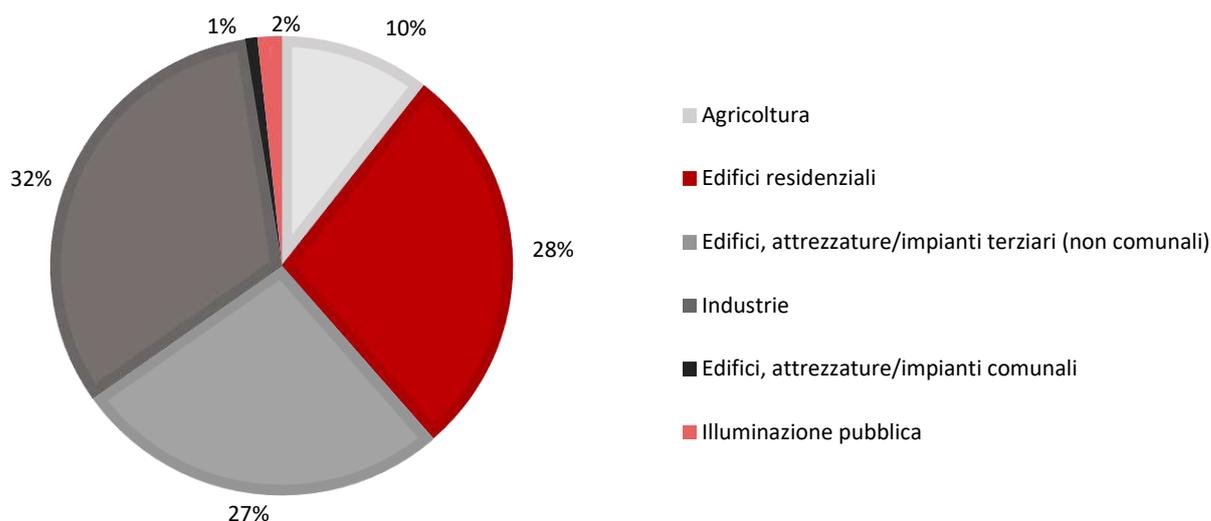


Figura 74 Consumi elettrici ripartiti per settori di utilizzo, 2021

Nel 2021, i settori maggiormente energivori sono il settore industriale (32%), segue il settore residenziale (28%), e il settore degli edifici, attrezzature e impianti terziari (27%).

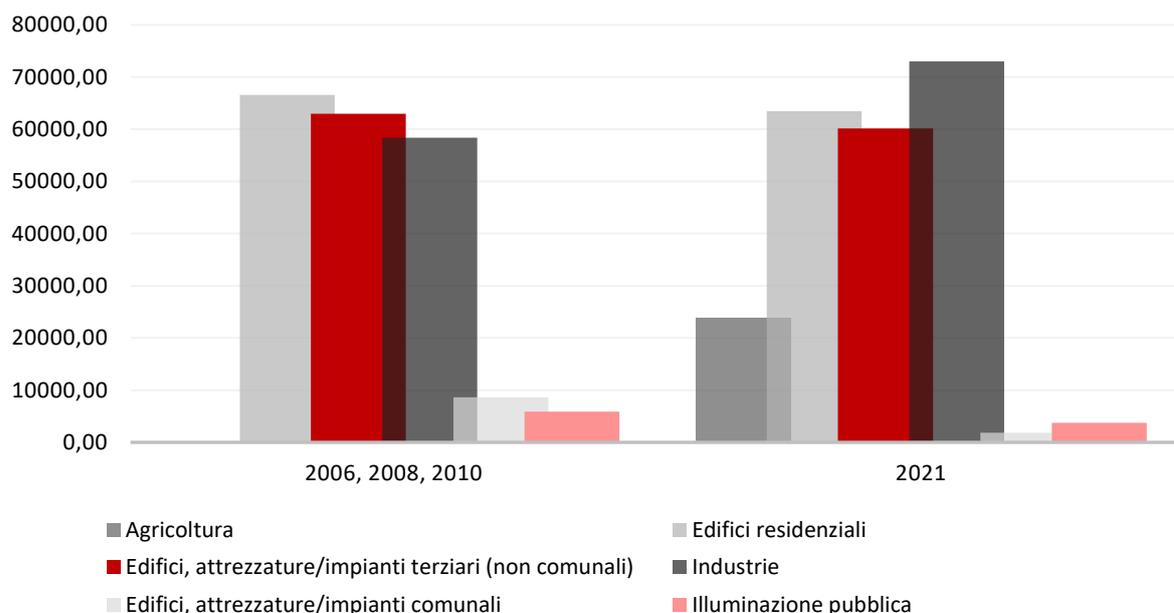


Figura 75 Consumi elettrici ripartiti per settori di utilizzo, confronto tra gli anni base e il 2021

Al fine di poter fare un confronto tra gli anni base (2006, 2008 e 2010) e l'anno di riferimento (2021), nel grafico soprastante sono stati sommati i consumi degli anni base e ciò che si nota è che i due settori che hanno registrato una notevole riduzione dei consumi sono: il settore degli edifici, attrezzature e impianti comunali passando da 8.609,00 MWh nell'anno base a 1.868,40 MWh nel 2021, e il settore dell'illuminazione pubblica passando da 5.883,00 a 3.735,57 MWh.

Il settore residenziale e degli impianti comunali hanno invece registrato rispettivamente una lieve riduzione del 5% e del 4%. Il trend opposto si è verificato nel settore industriale registrando un aumento del 25% dei consumi. I consumi dell'agricoltura nei PAES precedenti non erano mai stati registrati pertanto non è possibile fare un confronto.

3.3.2 GAS NATURALE

Nei prossimi grafici e tabelle sono raggruppati i consumi energetici del territorio dell'area, determinati secondo la metodologia riportata al paragrafo precedente ed espressi in MWh.

Il presente paragrafo analizza l'utilizzo del singolo vettore energetico tra i diversi settori considerati nel PAESC.

| AREE INTERNE DELTA PO | AREE INTERNE DELTA PO (incluso Comune di Papozze) | PORTO TOLLE | TAGLIO DI PO | AREA ADIGE DELTA PO |
|--|---|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | Gas naturale (MWh) 2006 | Gas naturale (MWh) 2008 | Gas naturale (MWh) 2010 | Gas naturale (MWh) 2021 |
| Edifici, attrezzature/impianti comunali | 5.674,00 | 1.741,00 | 1.585,00 | 6.814,19 |
| Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali) | 23.166,00 | 1.616,00 | 5.535,00 | 14.230,42 |
| Edifici residenziali | 187.919,00 | 43.773,00 | 49.813,00 | 134.529,01 |
| Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione – ETS) | 40.023,00 | 21.523,00 | - | 30.118,41 |
| TOTALE | 256.782,00 | 47.130,00 | 56.933,00 | 185.692,03 |

Tabella 20 Consumi gas naturale

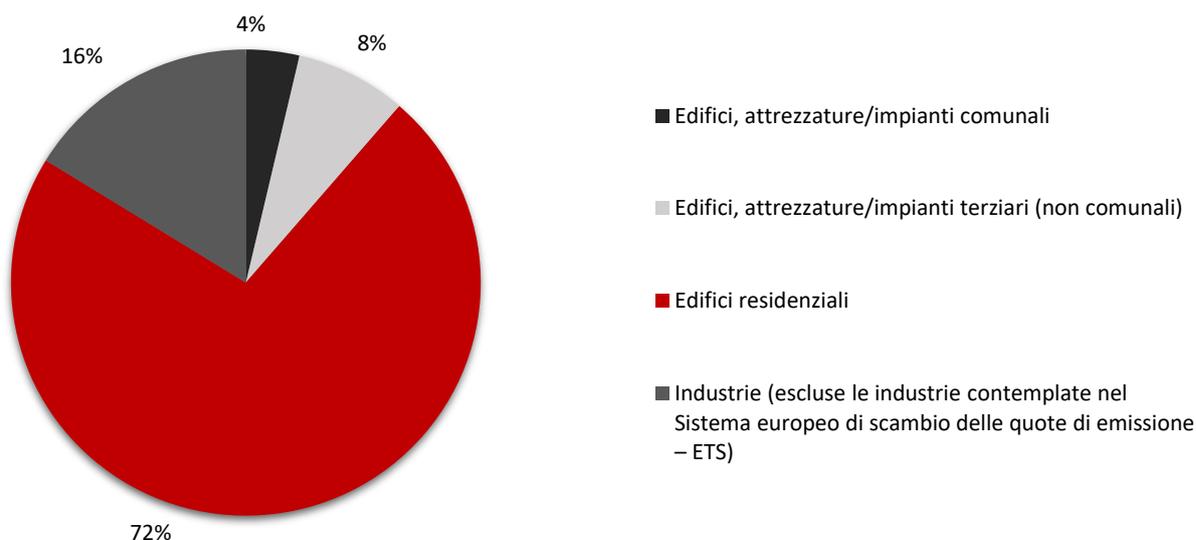


Figura 76 Consumi gas naturale ripartiti per settori di utilizzo, 2021

Nel 2021, il settore maggiormente energivoro è riferito agli edifici residenziali (72%), seguito dal settore industriale (16%); esigua è invece l'incidenza del settore terziario e degli immobili di proprietà comunale (rispettivamente 8% e 4% per entrambi).



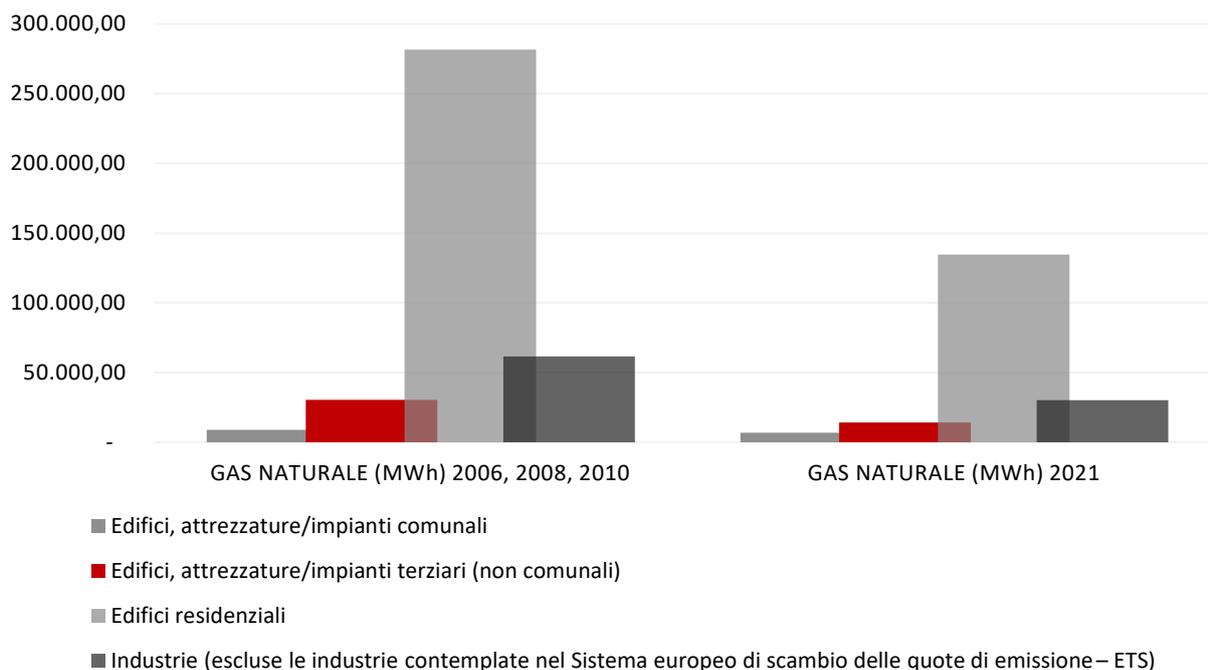


Figura 77 Consumi termici ripartiti per settori di utilizzo, confronto tra gli anni base e il 2021

Così come per l'energia elettrica, anche per il termico sono stati sommati tutti i consumi degli anni base di riferimento al fine di poterli confrontare con l'anno di riferimento. Nel grafico soprastante, quindi, si nota che i due settori che hanno registrato una notevole riduzione dei consumi sono il settore terziario (-53%), il settore residenziale (-52%) e il settore industriale (-51%). Il settore degli immobili comunali invece, registra una riduzione del -24%.

3.3.3 PRODOTTI PETROLIFERI

L'IBE ha compreso l'analisi dei consumi su scala comunale dei prodotti petroliferi (benzina, gasolio, olio combustibile, GPL) espressi in litri, poi convertiti in MWh di energia primaria secondo i fattori di emissione.

Di seguito vengono infatti riportati i consumi di GPL, Gasolio e Olio da riscaldamento.

| AREE INTERNE DELTA PO | GPL (MWh) | GASOLIO (MWh) | OLIO DA RISCALDAMENTO (MWh) |
|-----------------------|-----------|---------------|-----------------------------|
| 2006 | 8.540,00 | 106,00 | - |
| 2008 | 9.493,00 | - | 5.143,00 |
| 2010 | 3.131,00 | 157,00 | - |
| 2021 | 16.585,77 | 5.528,59 | - |

Tabella 21 Consumi combustibili da riscaldamento

Così come negli anni base, anche nel 2021 i consumi di GPL e di Gasolio sono stati attribuiti al settore residenziale e agli edifici comunali. Nel complesso, si può affermare che i consumi di GPL sono diminuiti passando da 21.164,00

MWh negli anni base a 16.585,77 nel 2021, mentre i consumi di Gasolio sono aumentati notevolmente passando da 263,00 MWh a 5.528,59. Infine, i consumi di olio da riscaldamento si registrano per il solo anno base del 2008 riferito al Comune di Porto Tolle.

Nei paragrafi a seguire verranno invece riportati i valori riferiti alla funzione dei trasporti. Altri vettori energetici verranno dettagliati nei paragrafi a seguire.

3.4 ANALISI SETTORIALE ENERGIA ELETTRICA

Al fine di avere un quadro completo, in questa sezione saranno analizzati i consumi elettrici del settore pubblico, illuminazione pubblica, residenziale, agricolo, terziario e industriale.

3.4.1 SETTORE PUBBLICO

Nel settore pubblico sono inseriti una molteplicità di strutture differenti per tipologia e funzione: Scuole, Sedi Municipali, Palestre, Centri sociali/Sedi Associazioni, etc.

Rispetto al totale dei consumi ed emissioni dell'area, rappresentano una piccola percentuale ma costituiscono altresì gli ambiti nei quali è possibile intervenire maggiormente, in quanto sotto il diretto controllo dell'amministrazione comunale.

| AREE INTERNE DELTA PO | Consumi elettrici (MWh) 2006 (incluso Comune di Papozze) | Consumi elettrici (MWh) 2008 | Consumi elettrici (MWh) 2010 | Consumi elettrici (MWh) 2021 |
|-----------------------|---|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| ARIANO NEL POLESINE | 8.113,00 | - | - | 136,70 |
| CORBOLA | | - | - | 378,99 |
| LOREO | | - | - | 157,29 |
| PORTO VIRO | | - | - | 474,31 |
| ROSOLINA | | - | - | 237,43 |
| PORTO TOLLE | - | 324,00 | - | 371,34 |
| TAGLIO DI PO | - | - | 172,00 | 107,48 |
| TOTALE AREA | 8.113,00 | 324,00 | 172,00 | 1.868,40 |

Tabella 22 Consumi dell'energia elettrica (MWh) del 2006, 2008, 2010 e 2021 del settore pubblico

Come già specificato, nel precedente PAES i dati dell'anno base 2006 vengono riportati in maniera aggregata; pertanto, non è possibile fare un'analisi per ciascun comune. In linea generale però, com'è possibile notare dalla tabella soprastante, confrontando i consumi del 2006 con quelli del 2021 si è registrata una notevole riduzione pari all'83%. Tale andamento si è registrato anche nel comune di Taglio di Po il cui consumo del settore si è



ridotto del 38% passando da 172,00 MWh nel 2010 a 107,48 MWh nel 2021. Il trend opposto si è invece verificato nel comune di Porto Tolle i cui consumi sono aumentati del 15%, passando da 324,00 MWh nel 2008 a 371,34 MWh nel 2021.

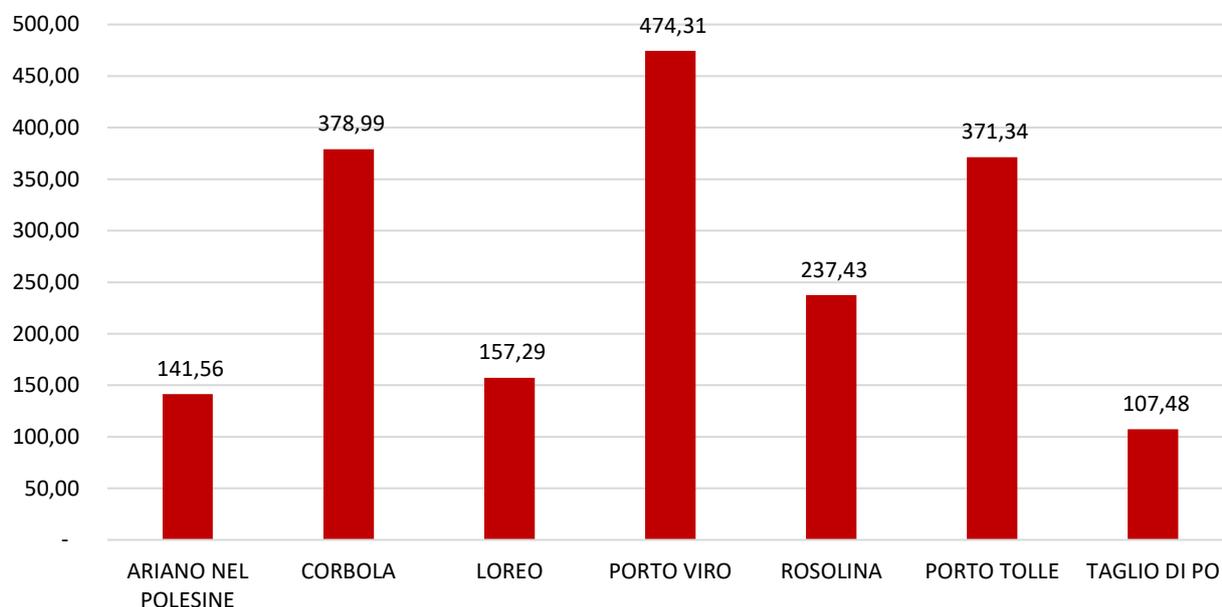


Figura 78 Consumi energia elettrica (MWh) 2021 del settore pubblico

Nella figura soprastante vengono riportati i consumi elettrici del 2021 e i tre comuni che registrano dei consumi più alti sono: Porto Viro, Corbola e Porto Tolle. Il comune di Corbola, a differenza dei comuni di Porto Viro e Porto Tolle, presenta numero esiguo di edifici e tra questi il più energivoro è rappresentato dalla casa di riposo che è responsabile del'86% dei consumi elettrici del 2021.

Nel complesso, in tutti i comuni gli edifici maggiormente energivori sono rappresentati dalle sedi municipali e dai plessi scolastici.

3.4.2 ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Dall'analisi dei consumi della pubblica illuminazione dell'Area, desunti sia dallo storico dei PAES precedenti che consentono di quantificare i consumi totali di energia, sia dai dati trasmessi dai Comuni al 2021, si osserva un consumo pari a 3.735,57 MWh.

Di seguito si riportano i consumi dell'illuminazione pubblica negli anni considerati.

| AREE INTERNE DELTA PO | Consumi elettrici (MWh) 2006 (incluso Comune di Papozze) | Consumi elettrici (MWh) 2008 | Consumi elettrici (MWh) 2010 | Consumi elettrici (MWh) 2021 |
|-----------------------|---|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| ARIANO NEL POLESINE | 3.923,00 | - | - | 258,03 |
| CORBOLA | | - | - | 235,00 |
| LOREO | | - | - | 334,13 |
| PORTO VIRO | | - | - | 925,43 |
| ROSOLINA | | - | - | 636,31 |
| PORTO TOLLE | - | 1.044,00 | - | 945,66 |
| TAGLIO DI PO | - | - | 916,00 | 401,01 |
| TOTALE AREA | 3.923,00 | 1.044,00 | 916,00 | 3.735,57 |

Figura 79 Consumi illuminazione pubblica (MWh), confronto 2006, 2008, 2010 e 2021

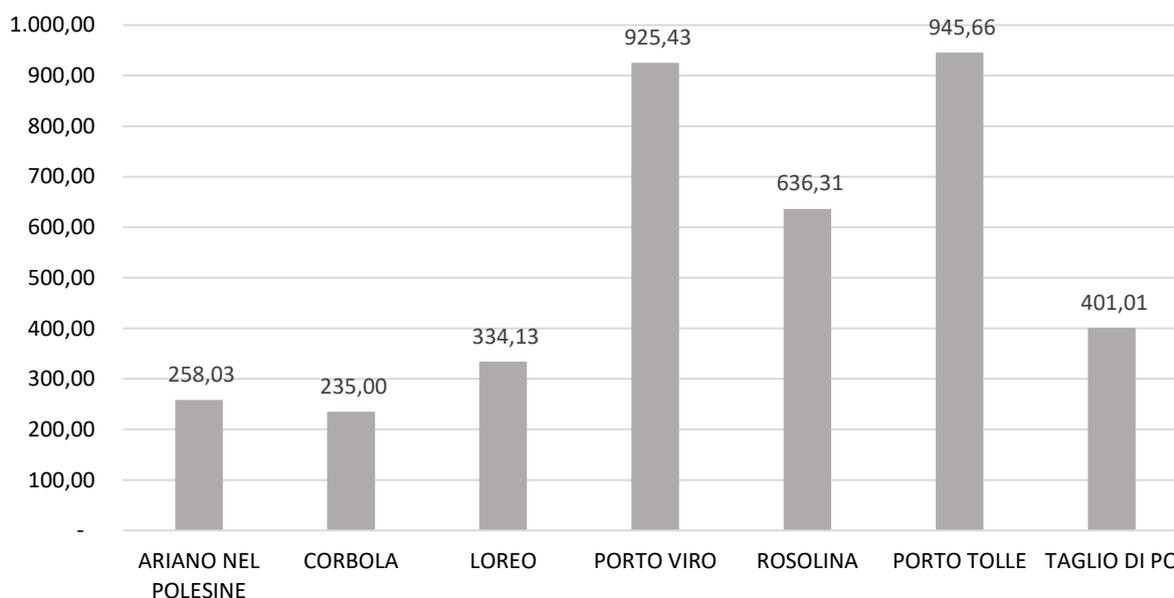


Figura 80 Consumi illuminazione pubblica (MWh), confronto 2006 – 2008

Per la pubblica illuminazione il consumo medio pro-capite italiano nel 2020 è stato pari a 99 KWh/abitante, largamente superiore rispetto alla maggior parte degli altri paesi europei (Fonte: Osservatorio Conti Pubblici Italiani, Università del sacro Cuore 2019): i Comuni dell'Area, invece, registrano nel 2021 un consumo pro – capite pari a 80,24 KWh/abitante. Tale dato appare in diminuzione rispetto al dato del 2006, in cui si registravano 115,68 KWh/abitante, perché i Comuni hanno eseguito importanti opere di riqualificazione che hanno visto: la sostituzione dei vecchi impianti con nuovi impianti a più elevata efficienza e minore potenza installata; l'adozione di dispositivi che riducono il flusso luminoso installato; l'efficientamento delle reti di distribuzione.

3.4.3 SETTORE RESIDENZIALE

I dati relativi al settore residenziale non sono gestibili in modalità diretta, in quanto risulta impossibile raccogliere i consumi reali di tutte le utenze private e pubbliche a meno dell'esistenza di una banca dati organizzata.

Per inquadrare la dimensione del parco edilizio residenziale del territorio e i consumi energetici connessi si fa riferimento ai dati forniti dal distributore di energia elettrica sul territorio (E-Distribuzione), con i quali è stata elaborato il grafico sottostante.

| AREE INTERNE DELTA PO | Consumi elettrici (MWh) 2006 (incluso Comune di Papozze), 2008, 2010 | Consumi elettrici (MWh) 2018 | Consumi elettrici (MWh) 2019 | Consumi elettrici (MWh) 2020 | Consumi elettrici (MWh) 2021 |
|-----------------------|--|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| ARIANO NEL POLESINE | 44.649,00 | 4840,705 | 4.843,87 | 4.820,91 | 4.848,55 |
| CORBOLA | | 2464,7 | 2.472,93 | 2.371,63 | 2.365,85 |
| LOREO | | 3895,422 | 3.851,07 | 3.805,28 | 3.843,29 |
| PORTO VIRO | | 16702,674 | 16.741,99 | 16.652,00 | 17.019,59 |
| ROSOLINA | | 14440,796 | 14.520,70 | 13.966,43 | 14.701,49 |
| PORTO TOLLE | 12.121,00 | 11411,284 | 11.380,89 | 11.133,77 | 11.121,08 |
| TAGLIO DI PO | 9.824,00 | 9560,395 | 9.543,95 | 9.436,58 | 9.560,53 |
| TOTALE AREA | 66.594,00 | 63.315,98 | 63.355,39 | 62.186,60 | 63.460,37 |

Tabella 23 Consumi energia elettrica (MWh) settore residenziale 2006, 2008, 2010 e 2021
(Fonte: elaborazione su dati E-Distribuzione)

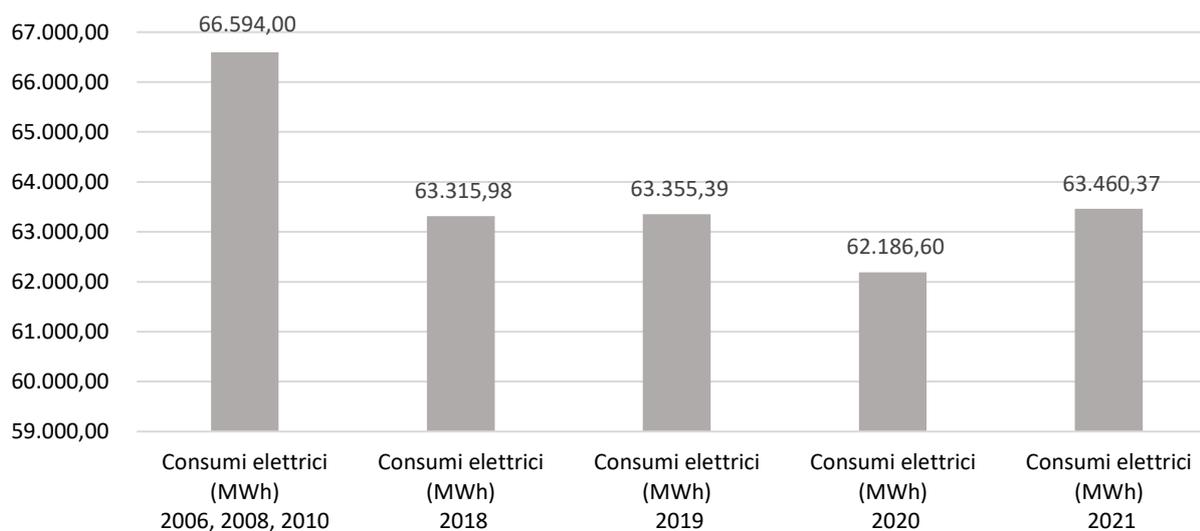


Figura 81 Consumi energia elettrica (MWh) (Fonte: elaborazione dati E-Distribuzione)



In linea generale, dall'analisi dei dati forniti da E-Distribuzione, è possibile affermare che il trend dei consumi di energia elettrica nel settore residenziale dagli anni base al 2021 sono lievemente diminuiti (-5%): nello specifico si è passati da 66.594,00 MWh nel 2006 a 63.460,37 MWh nel 2021. Per quanto concerne invece gli altri anni analizzati, il consumo più basso si è registrato nel 2020 dovuto al particolare andamento decrescente del numero di famiglie che si è registrato, infatti la diminuzione del consumo di energia elettrica per tale settore è dovuta a più fattori: il primo è l'andamento decrescente del numero di famiglie (dal 2006 al 2021 si è registrata nei comuni di Ariano, Corbola e Loreo complessivamente una riduzione di n. 149 nuclei famigliari); il secondo è il migliore livello di efficienza delle abitazioni, mentre l'ultimo fattore consiste nell'aumento di fonti di energia rinnovabile.

3.4.4 AGRICOLTURA

Le banche dati di E-Distribuzione forniscono un risultato per il settore agricolo al 2021 pari a 23.834,33 MWh. Nei precedenti PAES non è presente il dato inerente questo settore: non può essere fatto un confronto, ma sulla base dei dati forniti da E-Distribuzione viene riportato di seguito l'andamento dei consumi elettrici del settore dal 2015 al 2018.

| AREE INTERNE DELTA PO | Consumi elettrici (MWh) 2018 | Consumi elettrici (MWh) 2019 | Consumi elettrici (MWh) 2020 | Consumi elettrici (MWh) 2021 |
|-----------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| ARIANO NEL POLESINE | 3.062,20 | 3.440,05 | 2.906,34 | 2.559,67 |
| CORBOLA | 109,92 | 96,54 | 96,29 | 103,74 |
| LOREO | 1.731,19 | 1.835,41 | 1.442,64 | 1.286,01 |
| PORTO VIRO | 3.834,59 | 4.152,53 | 3.825,51 | 3.867,03 |
| ROSOLINA | 3.363,84 | 3.114,53 | 3.364,36 | 3.326,07 |
| PORTO TOLLE | 7.539,40 | 7.835,71 | 7.246,21 | 6.869,55 |
| TAGLIO DI PO | 4.892,59 | 5.049,93 | 6.107,23 | 5.822,27 |
| TOTALE AREA | 24.533,73 | 25.524,70 | 24.988,58 | 23.834,33 |

Tabella 24 Consumi elettrici del settore agricolo dal 2018 al 2021 (Fonte: Elaborazione dati E-Distribuzione)



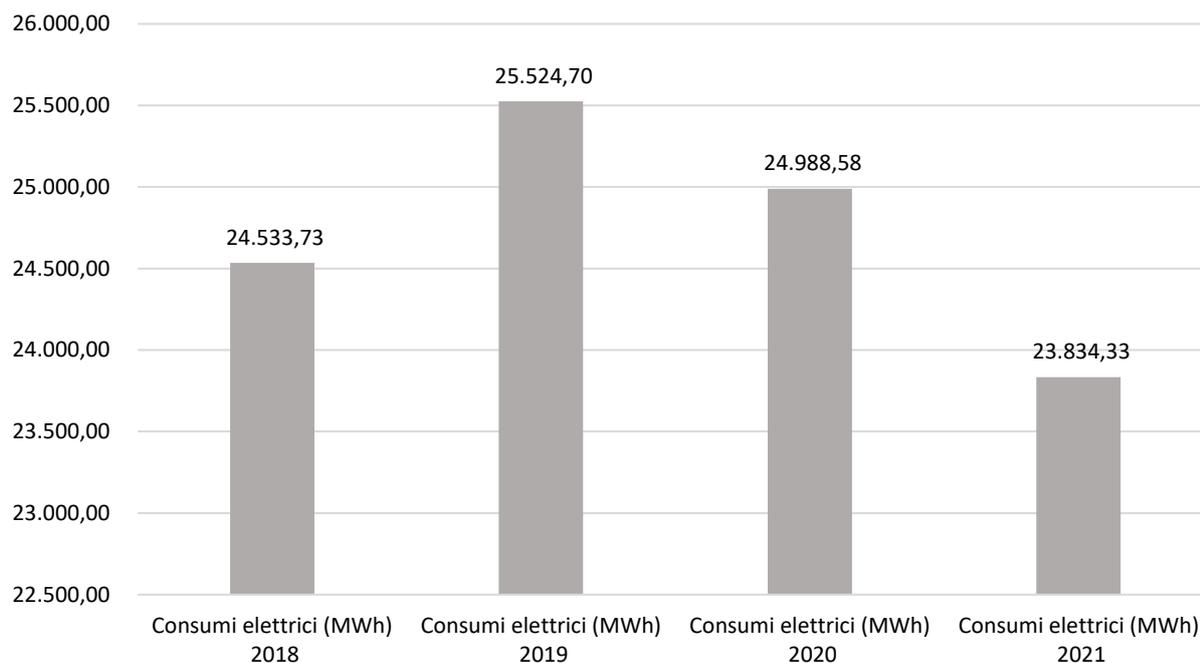


Figura 82 Consumi energia elettrica (MWh) settore agricoltura dal 2018 al 2021
(Fonte: elaborazione dati E-Distribuzione)

In generale, è possibile affermare che il trend dei consumi di energia elettrica, nel quadriennio 2018-2021, sono più o meno costanti negli anni; si può osservare solo un lieve aumento dei consumi nel 2019, successivamente però il dato risulta in linea con gli altri anni.

Confrontando i consumi del 2018 e del 2021, i comuni di Corbola e di Ariano nel Polesine hanno registrato rispettivamente una riduzione del 26% e del 16% dei consumi. Il trend opposto invece si è verificato nel comune di Taglio di Po che ha registrato un aumento pari al 19%.

3.4.5 SETTORE TERZIARIO

Nel "settore terziario" rientrano tutti gli edifici e gli impianti del settore dei servizi che non sono gestiti direttamente dall'amministrazione comunale o comunque di sua proprietà; ci si riferisce quindi a: uffici di aziende private, PMI, attività commerciali, ospedali, negozi ecc.

Relativamente ai costi energetici per il funzionamento delle strutture del terziario, essendo sostenuti da privati, non è stato possibile effettuare una raccolta dei dati reali ma si è fatto riferimento ai valori elaborati dalle banche dati di E-distribuzione per l'energia elettrica.

| AREE INTERNE DELTA PO | Consumi elettrici (MWh) 2006 (incluso comune di Papozze), 2008, 2010 | Consumi elettrici (MWh) 2018 | Consumi elettrici (MWh) 2019 | Consumi elettrici (MWh) 2020 | Consumi elettrici (MWh) 2021 |
|-----------------------|--|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| ARIANO NEL POLESINE | 41.269,00 | 3.632,52 | 3.570,69 | 3.117,05 | 3.267,89 |
| CORBOLA | | 1.816,25 | 1.758,83 | 1.602,98 | 1.588,67 |
| LOREO | | 2.166,59 | 2.234,99 | 2.085,46 | 2.499,17 |
| PORTO VIRO | | 18.240,37 | 17.759,62 | 16.992,99 | 17.239,07 |
| ROSOLINA | | 17.380,54 | 17.301,78 | 15.253,03 | 16.952,05 |
| PORTO TOLLE | 13.237,00 | 8.741,34 | 8.218,11 | 7.447,87 | 8.009,75 |
| TAGLIO DI PO | 8.444,00 | 9.582,36 | 8.773,21 | 9.898,06 | 10.577,29 |
| TOTALE AREA | 62.950,00 | 61.559,96 | 59.617,23 | 56.397,44 | 60.133,88 |

Tabella 25 Consumi energia elettrica (MWh) settore terziario (Fonte: Elaborazione su dati E-distribuzione)

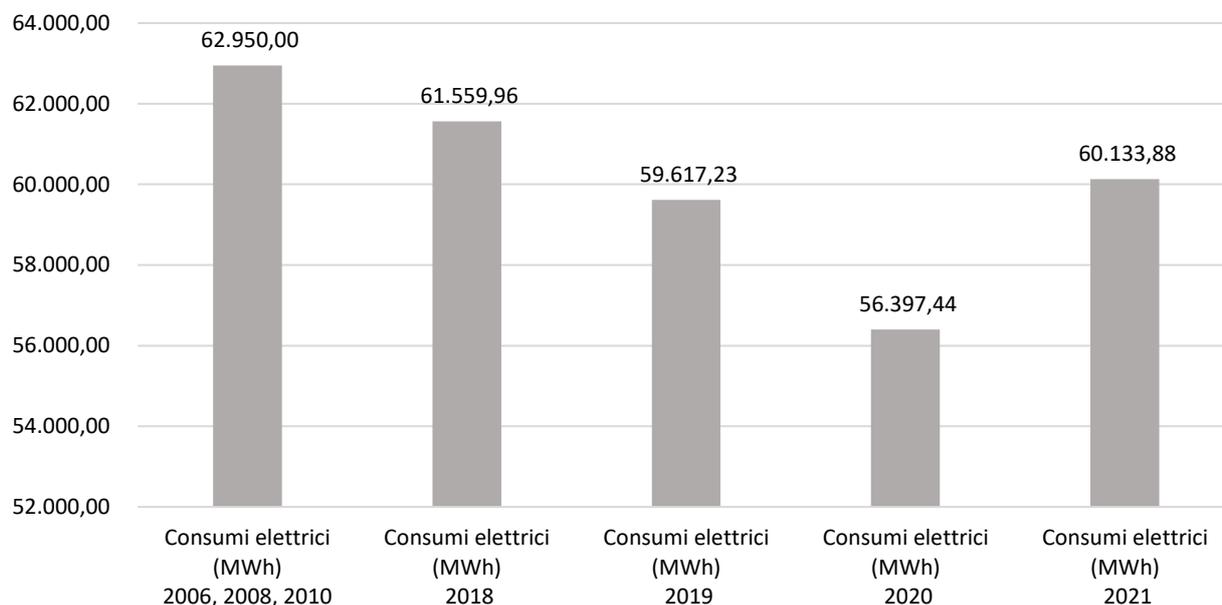


Figura 83 Consumi energia elettrica (MWh) settore terziario dal 2006 al 2021

(Fonte: elaborazione su dati E-Distribuzione)

In linea generale, confrontando gli anni base (2006, 2008 e 2010) con il 2021, si può affermare che i consumi di questo settore sono lievemente diminuiti (-4%), mentre i dati del triennio 2018 – 2020 mostrano una particolare riduzione registrata nell'anno 2020 dovuta alla sospensione di molteplici attività commerciali che si è verificata a causa dell'emergenza sanitaria Covid – 19.



Analizzando invece i consumi per singolo comune, Ariano nel Polesine, Corbola e Porto Tolle dagli anni base al 2021 hanno registrato rispettivamente una riduzione del 10%, 13% e dell'8%, mentre nel comune di Loreo si è registrato un aumento del 15%.

Infine, è da segnalare che i Comuni non possiedono le informazioni relative a quanti soggetti operanti nel settore terziario acquistano energia "verde", né i volumi di energia elettrica certificata GO che transitano sul proprio territorio.

3.4.6 INDUSTRIE

Nel 2021 la richiesta di energia elettrica a scala nazionale è stata di 319,9 miliardi di kWh (Fonte: SISTAN – sistema statistico nazionale) con un incremento del 6,2% rispetto all'anno precedente: nel settore industriale, in particolare, è stato registrato un incremento di consumo pari a 135,7 miliardi di kWh (+8,2% rispetto al 2020). A scala provinciale i dati relativi al consumo di energia elettrica riferiti al settore economico riportano al primo posto il settore industriale, che registra un valore pari al doppio di quello terziario.

Consumi per categoria di utilizzatori e provincia

| GWh | | | | | |
|---------------|--------------|-----------------|----------------------|----------------|---------------------|
| | Agricoltura | Industria | Servizi ¹ | Domestico | Totale ¹ |
| Belluno | 18,5 | 508,8 | 288,7 | 227,7 | 1.043,6 |
| Padova | 100,0 | 2.880,8 | 1.522,9 | 1.108,9 | 5.612,6 |
| Rovigo | 63,4 | 804,4 | 403,2 | 279,7 | 1.550,8 |
| Treviso | 191,2 | 2.873,7 | 1.208,9 | 1.031,9 | 5.305,7 |
| Venezia | 72,1 | 1.832,5 | 1.547,0 | 1.015,7 | 4.467,3 |
| Verona | 273,3 | 3.370,3 | 1.847,5 | 1.071,3 | 6.562,4 |
| Vicenza | 107,4 | 4.086,3 | 1.109,5 | 1.012,2 | 6.315,4 |
| Totale | 825,9 | 16.356,8 | 7.927,8 | 5.747,4 | 30.857,9 |

Figura 84 Dati statistici sull'energia elettrica in Italia (Fonte SISTAN – TERNA, anno di riferimento 2021)

Nel seguente grafico si riportano i consumi energetici del settore forniti da E-Distribuzione per gli anni analizzati.



| AREE INTERNE DELTA PO | Consumi elettrici (MWh) 2006 (incluso comune di Papozze), 2008, 2010 | Consumi elettrici (MWh) 2018 | Consumi elettrici (MWh) 2019 | Consumi elettrici (MWh) 2020 | Consumi elettrici (MWh) 2021 |
|-----------------------|--|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| ARIANO NEL POLESINE | 49.991,00 | 9.225,73 | 8.807,63 | 8.253,66 | 8.654,27 |
| CORBOLA | | 2.835,32 | 2.536,78 | 2.107,57 | 1.556,45 |
| LOREO | | 29.645,69 | 29.034,51 | 24.961,81 | 28.369,01 |
| PORTO VIRO | | 19.196,39 | 19.425,98 | 19.715,37 | 20.589,26 |
| ROSOLINA | | 2.516,10 | 2.500,99 | 2.433,01 | 2.433,02 |
| PORTO TOLLE | 8.360,00 | 6.157,93 | 5.860,82 | 5.385,75 | 4.586,65 |
| TAGLIO DI PO | - | 7.383,56 | 7.174,11 | 6.743,47 | 6.837,68 |
| TOTALE AREA | 58.351,00 | 76.960,72 | 75.340,81 | 69.600,63 | 73.026,33 |

Tabella 26 Consumi energia elettrica (MWh) settore industriale (Fonte: Elaborazione su dati E-distribuzione)

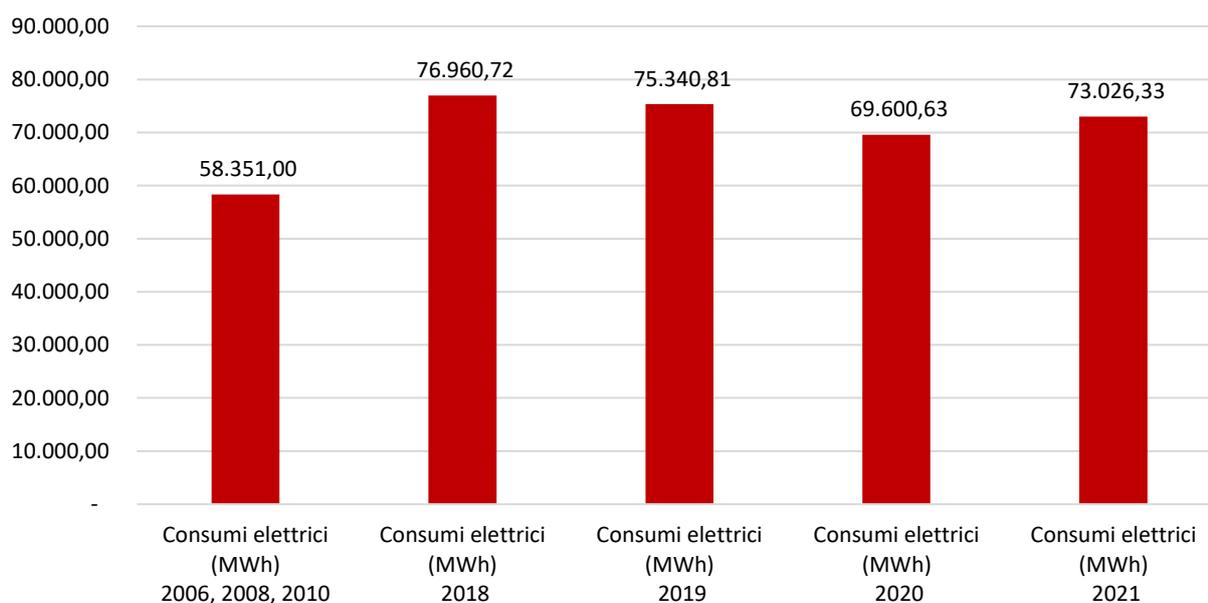


Figura 85 Consumi energia elettrica (MWh) settore industriale (Fonte: elaborazione su dati E-Distribuzione)

Nel precedente PAES del Comune di Taglio di Po non è presente il dato inerente questo settore; pertanto, non è possibile fare un confronto tra gli anni base e il 2021. Analizzando i dati forniti da E-Distribuzione dal 2018 al 2021, si nota che sono rimasti per lo più costanti negli anni, fatta eccezione per il 2020 in cui si è registrata una lieve riduzione dovuta alla sospensione delle attività industriali che si è verificata in quell'anno a causa dell'emergenza sanitaria Covid – 19.

Osservando i consumi per singolo comune, dal 2018 al 2021 si può osservare una riduzione dei consumi nel settore industriale soprattutto nei comuni di Corbola, con riduzione del 45%, e di Porto Tolle, con riduzione del 26%; trend opposto viene rilevato solo nel comune di Porto Viro che registra un lieve aumento del 7%.

3.5 ANALISI SETTORIALE ENERGIA TERMICA

Al fine di avere un quadro completo, in questa sezione saranno analizzati i consumi termici del settore pubblico, residenziale, agricolo, terziario e industriale.

3.5.1 SETTORE PUBBLICO

Il patrimonio edilizio dell'area Aree Interne Delta Po conta un numero ingente di edifici ed impianti per i quali l'Amministrazione esercita un'azione diretta. I dati di consumo di energia termica degli edifici per il 2021 sono stati reperiti all'interno degli uffici tecnici comunali.

| AREE INTERNE DELTA PO | GAS NATURALE (MWh) 2006 (incluso Comune di Papozze) | GAS NATURALE (MWh) 2008 | GAS NATURALE (MWh) 2010 | GAS NATURALE (MWh) 2021 |
|-----------------------|--|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| ARIANO NEL POLESINE | 5.674,00 | - | - | 683,89 |
| CORBOLA | | - | - | 847,37 |
| LOREO | | - | - | 182,74 |
| PORTO VIRO | | - | - | 2.544,32 |
| ROSOLINA | | - | - | 710,97 |
| PORTO TOLLE | - | 1.741,00 | - | 982,62 |
| TAGLIO DI PO | - | - | 1.585,00 | 862,29 |
| TOTALE AREA | 5.674,00 | 1.741,00 | 1.585,00 | 6.814,19 |

Tabella 27 Consumi dell'energia termica 2006, 2008, 2010 e 2021 del settore pubblico



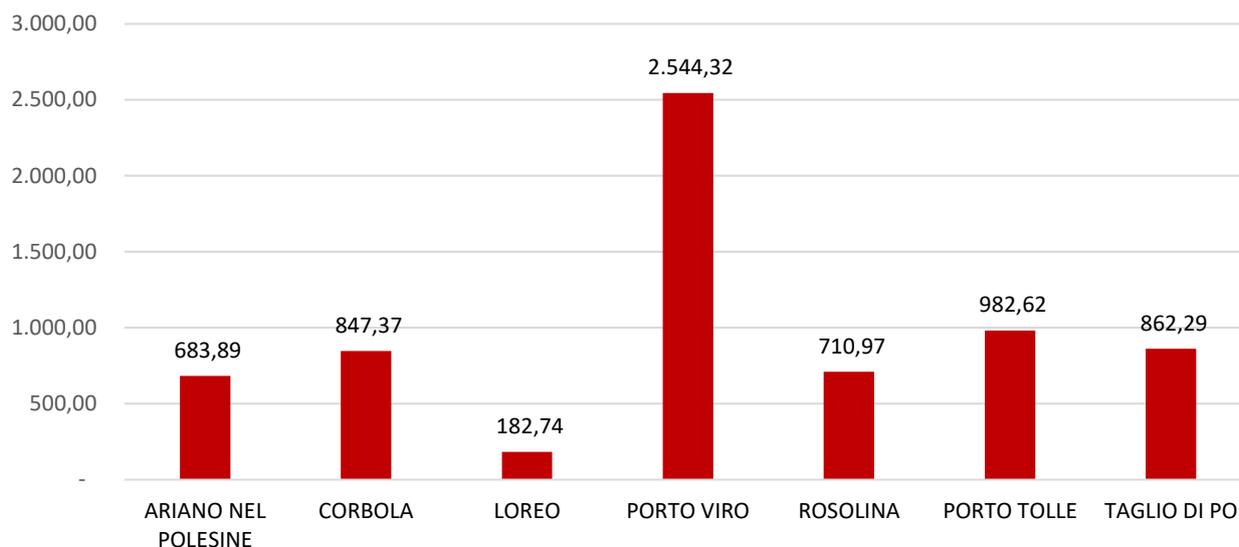


Figura 86 Consumi termici (MWh) 2021 del settore pubblico

In linea generale il consumo complessivo dell'anno base 2006 rispetto al 2021 si registra una notevole riduzione pari al 24%. Tale andamento si è verificato anche nel comune di Taglio di Po il cui consumo si è ridotto del 46% passando da 1.585,00 MWh nel 2010 a 862,29 MWh nel 2021, mentre nel comune di Porto Tolle si è registrata una riduzione del 44% passando da 1.741,00 MWh nel 2008 a 982,62 MWh nel 2021.

Si precisa, inoltre, che allo stato attuale non sono presenti impianti di riscaldamento alimentati a gasolio e a GPL, mentre negli anni base dei precedenti PAES erano presenti e ne vengono riportati i consumi nella tabella sottostante.

| TIPOLOGIA | GPL | GASOLIO |
|---|--------------|---------------|
| 2006 (Area Adige Delta Po, incluso comune di Papozze) | - | 106,00 |
| 2008 (Porto Tolle) | 36,00 | - |
| 2010 (Taglio di Po) | 38,00 | - |
| TOTALE | 74,00 | 106,00 |

Tabella 28 Consumi energia termica per combustibile, 2006, 2008 e 2010

3.5.2 SETTORE RESIDENZIALE

Per inquadrare la dimensione del parco edilizio residenziale privato del territorio e i consumi termici connessi, si fa riferimento ai dati forniti dal distributore di energia termica con i quali sono stati elaborati i grafici sottostanti.

| TIPOLOGIA | 2006 *(Incluso Comune di Papozze) | 2008 (Porto Tolle) | 2010 (Taglio di Po) | 2021 |
|-----------------------|--------------------------------------|-----------------------|------------------------|-------------------|
| GAS NATURALE | 187.919,00 | 43.773,00 | 49.813,00 | 134.529,01 |
| GPL | 8.540,00 | 9.457,00 | 3.093,00 | 16.585,77 |
| GASOLIO | 9.946,00 | - | 157,00 | 5.528,59 |
| OLIO DA RISCALDAMENTO | - | 5.143,00 | - | - |
| BIOMASSA | - | - | 90,00 | 27.642,95 |
| TOTALE | 206.405,00 | 58.373,00 | 53.153,00 | 184.286,32 |

Tabella 29 Consumi energia termica per combustibile (MWh), confronto 2006, 2008, 2010 – 2021

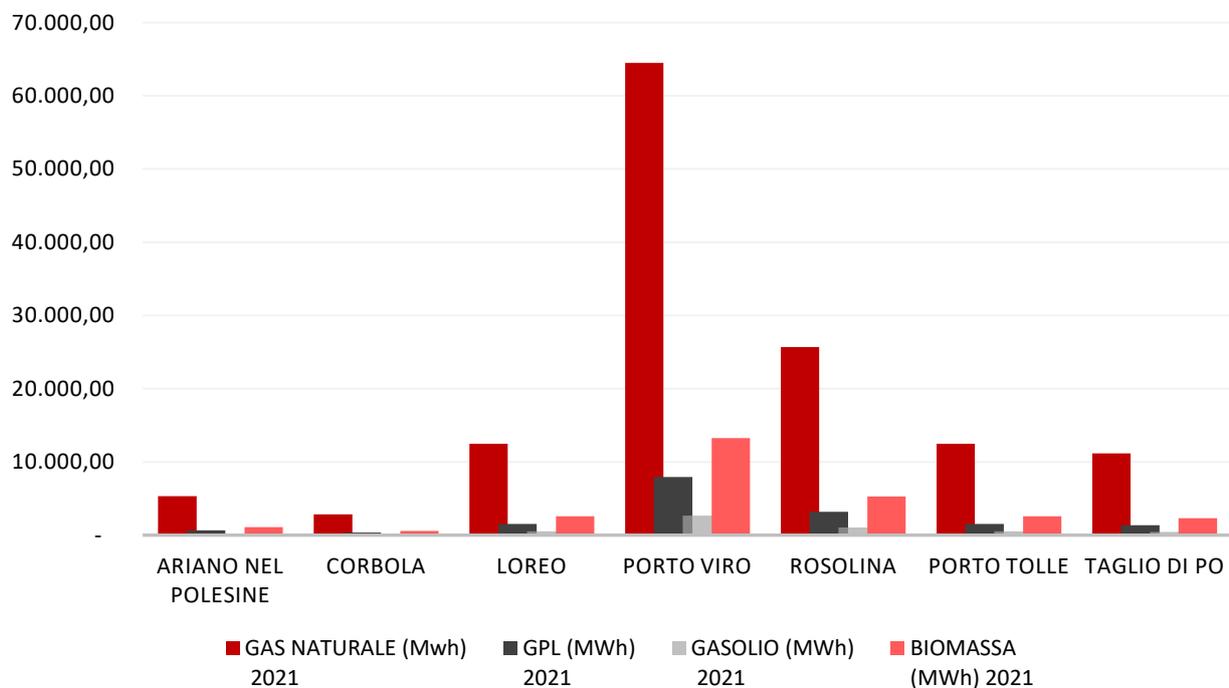


Figura 87 Consumi energia termica (MWh) settore residenziale, 2021

Analizzando la tabella soprastante, in linea generale, è possibile affermare che nell'area Aree Interne Delta Po il consumo energetico degli edifici residenziali, per l'anno 2021, deriva per la maggior parte dall'utilizzo di gas naturale che incide per il 73% dei consumi, a seguire vi è la biomassa con il 15%, il GPL con il 9% ed infine il gasolio con il 3%.

Rispetto agli anni base di riferimento, confrontando i consumi di gas naturale, si è registrata una notevole riduzione pari a 146.975,99 MWh (-52%), lo stesso si è riscontrato per il gasolio (-45%) e il GPL (-21%). La tendenza opposta si è invece verificata per il consumo di biomassa che nel 2021, in linea con la crescita a livello Regionale

si stima di 27.642.95 MWh. In linea generale si può affermare che tali riduzioni e aumenti sono dovuti ad un cambio di utilizzo di combustibile.

3.5.3 SETTORE TERZIARIO

Per la raccolta dei dati relativi ai consumi di energia termica del settore terziario si è fatto riferimento ai valori elaborati dalla banca dati del distributore.

| AREE INTERNE DELTA PO | GAS NATURALE (MWh) 2006 (incluso Comune di Papozze) | GAS NATURALE (MWh) 2008 | GAS NATURALE (MWh) 2010 | GAS NATURALE (MWh) 2021 |
|-----------------------|--|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| ARIANO NEL POLESINE | 23.166,00 | - | - | 630,56 |
| CORBOLA | | - | - | 412,90 |
| LOREO | | - | - | 723,26 |
| PORTO VIRO | | - | - | 8.023,98 |
| ROSOLINA | | - | - | 3.318,58 |
| PORTO TOLLE | - | 1.616,00 | - | 565,12 |
| TAGLIO DI PO | - | - | 5.535,00 | 556,03 |
| TOTALE AREA | 23.166,00 | 1.616,00 | 5.535,00 | 14.230,42 |

Tabella 30 - Consumi energia termica (MWh) settore terziario 2006, 2008, 2010- 2021
(Fonte: Elaborazione su dati E-distribuzione)

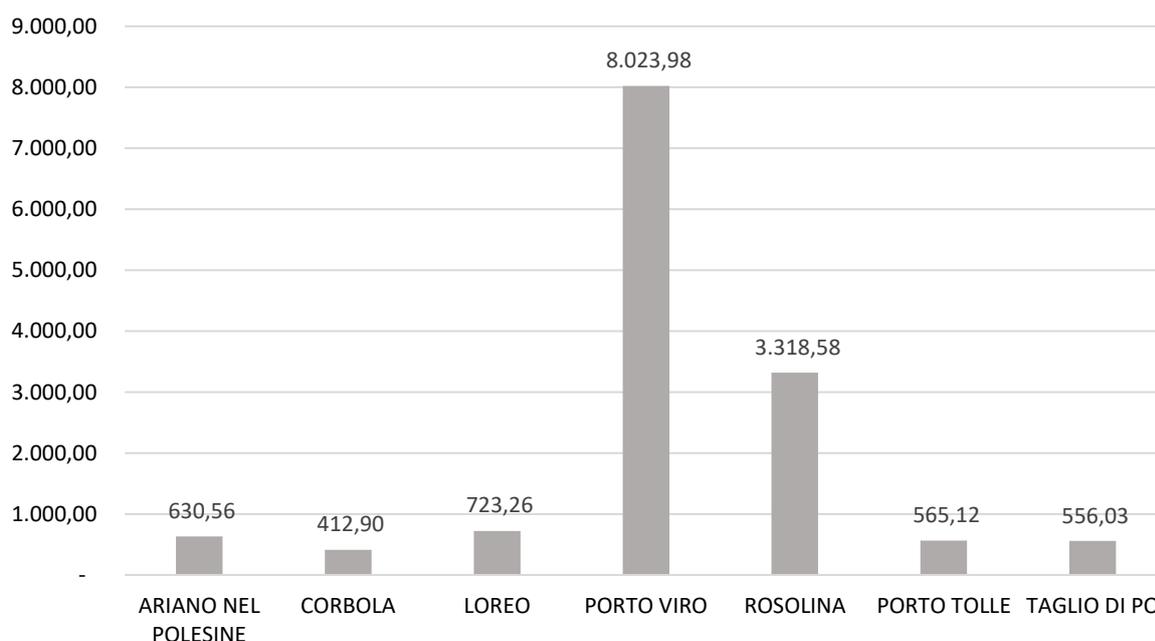


Figura 88 Consumi energia termica (MWh) settore terziario, 2021

Come è possibile notare dalla tabella soprastante, il consumo complessivo di questo settore negli anni base 2006, 2008 e 2010 era pari a 30.317,00 MWh: nel 2021 tale dato è diminuito del 53% registrando un consumo pari a 14.230,42 MWh. È utile evidenziare che la maggior riduzione si è verificata nel comune di Taglio di Po che dal 2010 al 2021 ha registrato una riduzione dei consumi del 90%.

Il dato più alto nei consumi del 2021 si riscontra, in particolare, a Porto Viro dovuto all'alta concentrazione di popolazione alla presenza di numerosi servizi a livello commerciale e amministrativo.

3.5.4 INDUSTRIE

Dal report¹ 2021 redatto dal Ministero della Transizione Ecologica in riferimento al combustibile da riscaldamento, emerge che il consumo di gas a scala nazionale è cresciuto del 9,7% rispetto alla situazione pre-pandemica: tale fenomeno è da ricondursi alla maggiore richiesta di gas e dello switch da carbone a gas imposto dai principali fornitori, ovvero Russia e Stati Uniti.

Il consumo di Gas Naturale distribuito per Regione, riferito al settore industriale dell'anno 2021, indica la regione Veneto come la terza regione per consumo dopo Emilia-Romagna e Lombardia (fonte: Ministero della Transizione Ecologica).

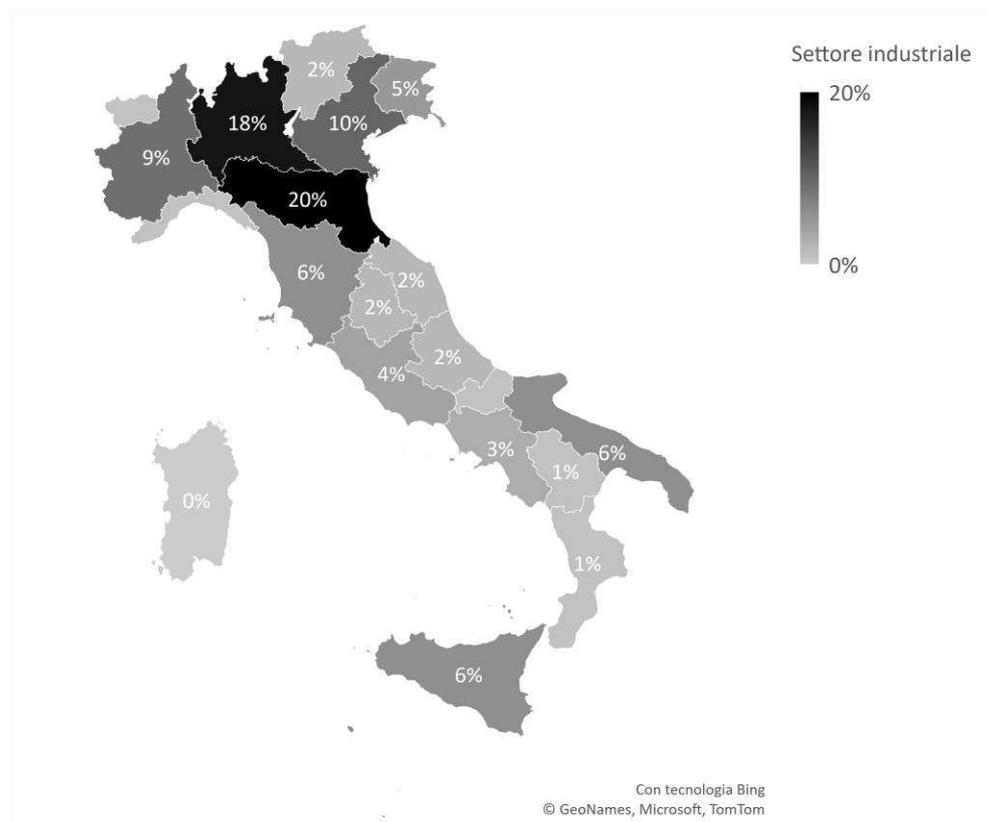


Figura 89 Percentuale dei consumi di gas Naturale del settore Industriale al livello Regionale per il settore industriale (Fonte: Ministero della Transizione Ecologica)

¹ Report "la situazione energetica nazionale nel 2021" pubblicato a luglio del 2022 dal dipartimento energia del Ministero della Transizione Ecologica.

A scala provinciale, invece, è la città di Venezia a detenere il primato per la distribuzione di Gas naturale, seguono poi Verona e Vicenza, mentre la provincia di Rovigo riporta valori simili ai capoluoghi di Padova e Treviso.

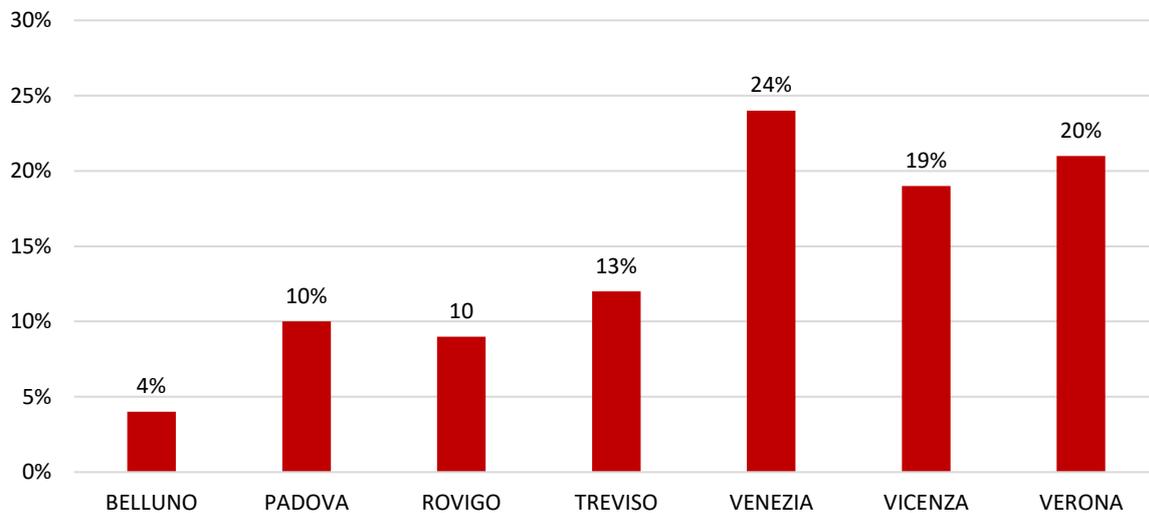


Figura 90 Percentuale dei consumi di gas naturale del settore industriale al livello Provinciale

(Fonte: Ministero della Transizione Ecologica)

Nella tabella sottostante vengono riportati i consumi termici del settore industriale che sono stati richiesti al distributore di riferimento.

| AREE INTERNE DELTA PO | GAS NATURALE (MWh) 2006 (incluso Comune di Papozze) | GAS NATURALE (MWh) 2008 | GAS NATURALE (MWh) 2010 | GAS NATURALE (MWh) 2021 |
|-----------------------|---|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| ARIANO NEL POLESINE | 40.023,00 | - | - | 3.371,55 |
| CORBOLA | | - | - | 567,76 |
| LOREO | | - | - | 2.327,52 |
| PORTO VIRO | | - | - | 15.505,41 |
| ROSOLINA | | - | - | 1.694,43 |
| PORTO TOLLE | - | 21.523,00 | - | 4.002,18 |
| TAGLIO DI PO | - | - | - | 2.649,56 |
| TOTALE AREA | 40.023,00 | 21.523,00 | 5.535,00 | 30.118,41 |

Tabella 31 Consumi energia termica (MWh) settore industriale (Fonte: Elaborazione su dati E-distribuzione)

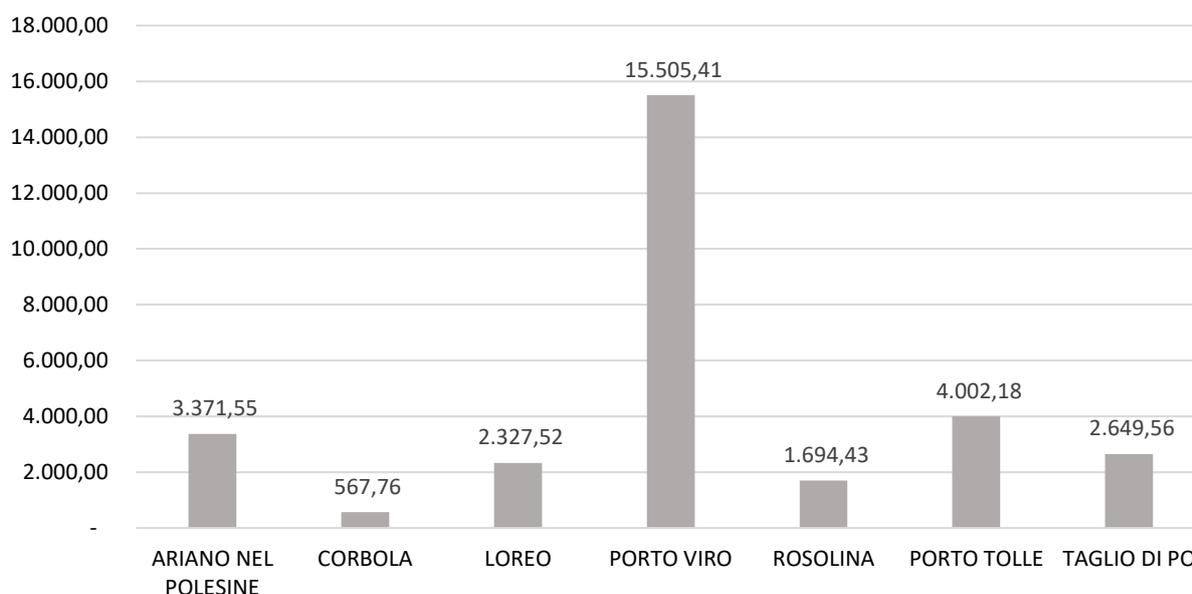


Figura 91 Consumi energia termica (MWh) settore industriale, 2021 (Fonte: elaborazione su dati distributore)

Il consumo complessivo di questo settore negli anni base era a pari a 61.546,00 MWh: nel 2018, tale dato ha registrato una riduzione pari al 51%. Essendo nel 2006 il dato aggregato non è possibile fare un confronto per singolo comune, mentre nel precedente PAES del 2010 del comune di Taglio di Po tale settore non è stato indagato; pertanto, anche in questo caso non è possibile fare un confronto. L'unico confronto possibile è per il comune di Porto Tolle, il quale ha registrato una notevole riduzione (-81%) passando da 21.523,00 MWh nel 2008 a 4.002,18 MWh nel 2021. In linea generale, il dato più alto nei consumi del 2021 si riscontra, in particolare, a Porto Viro dovuto all'elevato numero di industrie presenti in questo comune (si veda paragrafo 2.7).

3.6 RIFIUTI

Le tabelle sottostanti mettono in luce le quantità di rifiuti prodotti rispettivamente nei comuni dell'area Aree Interne Delta Po dal 2010 al 2021: vengono anche riportati i dati relativi alla raccolta differenziata, alla percentuale di raccolta differenziata sul totale del rifiuto urbano e la quantità di rifiuto prodotto per abitante.

Non sono disponibili i dati per gli anni precedenti al 2010.

| ARIANO NEL POLESINE | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|---------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| RIFIUTO TOTALE (t) | 2.104,43 | 1.908,21 | 1.916,95 | 1.917,57 | 1.832,91 | 1.905,65 | 2.040,79 | 2.068,98 | 2.115,00 | 2.119,81 | 2.084,74 | 2.013,77 |
| RACCOLTA DIFFERENZIATA (t) | 1.386,46 | 1.256,93 | 1.253,08 | 1.274,75 | 1.247,48 | 1.263,93 | 1.392,20 | 1.383,32 | 1.432,91 | 1.414,26 | 1.398,97 | 1.334,17 |
| PERCENTUALE RD (%) | 65,88 | 65,87 | 65,37 | 66,48 | 68,06 | 66,33 | 68,22 | 66,86 | 67,75 | 66,72 | 67,11 | 66,25 |
| RIFIUTO TOTALE / RESIDENTE (kg) | 451,98 | 419,02 | 422,14 | 433,05 | 419,53 | 440,31 | 477,94 | 487,85 | 504,17 | 506,89 | 502,71 | 503,82 |



| CORBOLA | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|---------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| RIFIUTO TOTALE (t) | 1.334,93 | 1.190,97 | 1.150,78 | 1.237,77 | 1.301,29 | 1.274,49 | 1.337,11 | 1.424,60 | 1.354,95 | 1.362,30 | 1.325,00 | 1.341,77 |
| RACCOLTA DIFFERENZIATA (t) | 837,95 | 794,56 | 773,10 | 839,59 | 903,27 | 894,11 | 910,36 | 986,03 | 904,60 | 924,66 | 891,26 | 885,38 |
| PERCENTUALE RD (%) | 62,77 | 66,72 | 67,18 | 67,83 | 69,41 | 70,15 | 68,08 | 69,21 | 66,76 | 67,88 | 67,26 | 65,99 |
| RIFIUTO TOTALE / RESIDENTE (kg) | 525,98 | 473,74 | 458,84 | 497,30 | 528,76 | 524,91 | 559,69 | 600,59 | 583,78 | 597,76 | 598,19 | 621,76 |

| LOREO | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|---------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| RIFIUTO TOTALE (t) | 1.504,08 | 1.408,53 | 1.385,27 | 1.394,01 | 1.364,61 | 1.326,94 | 1.404,30 | 1.419,67 | 1.352,15 | 1.422,16 | 1.488,41 | 1.435,65 |
| RACCOLTA DIFFERENZIATA (t) | 952,60 | 907,27 | 850,27 | 888,73 | 910,90 | 884,00 | 934,64 | 937,49 | 858,27 | 916,00 | 978,13 | 937,49 |
| PERCENTUALE RD (%) | 63,33 | 64,41 | 61,38 | 63,75 | 66,75 | 66,62 | 66,56 | 66,04 | 63,47 | 64,41 | 65,72 | 65,30 |
| RIFIUTO TOTALE / RESIDENTE (kg) | 402,70 | 394,77 | 388,14 | 392,02 | 382,67 | 374,95 | 405,75 | 410,43 | 395,94 | 425,54 | 451,17 | 440,52 |

| PORTO VIRO | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|---------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| RIFIUTO TOTALE (t) | 8.386,46 | 8.231,49 | 8.123,32 | 7.823,89 | 7.623,55 | 7.987,96 | 7.776,32 | 7.783,87 | 7.787,94 | 8.193,72 | 8.174,29 | 7.988,94 |
| RACCOLTA DIFFERENZIATA (t) | 5.762,00 | 5.475,42 | 5.391,19 | 5.320,66 | 5.328,57 | 5.269,48 | 5.375,19 | 5.217,60 | 4.949,57 | 5.283,52 | 5.315,23 | 5.205,79 |
| PERCENTUALE RD (%) | 68,71 | 66,52 | 66,37 | 68,01 | 69,90 | 65,97 | 69,12 | 67,03 | 63,55 | 64,48 | 65,02 | 65,16 |
| RIFIUTO TOTALE / RESIDENTE (kg) | 568,15 | 562,07 | 554,68 | 534,42 | 522,48 | 551,12 | 539,83 | 544,40 | 548,87 | 581,86 | 586,43 | 579,24 |

| ROSOLINA | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|---------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| RIFIUTO TOTALE (t) | 5.529,99 | 5.386,94 | 5.405,84 | 4.991,64 | 4.945,06 | 5.170,16 | 5.376,38 | 5.628,18 | 5.571,28 | 5.643,12 | 5.131,74 | 5.405,14 |
| RACCOLTA DIFFERENZIATA (t) | 2.547,58 | 2.486,04 | 2.454,77 | 2.724,21 | 2.792,69 | 3.069,05 | 3.177,46 | 3.273,91 | 3.151,76 | 3.154,69 | 2.985,92 | 3.177,78 |
| PERCENTUALE RD (%) | 46,07 | 46,15 | 45,41 | 54,58 | 56,47 | 59,36 | 59,10 | 58,17 | 56,57 | 55,90 | 58,19 | 58,79 |
| RIFIUTO TOTALE / RESIDENTE (kg) | 849,33 | 831,19 | 831,67 | 766,77 | 764,54 | 797,49 | 829,56 | 871,78 | 871,74 | 894,45 | 820,16 | 863,16 |



| PORTO TOLLE | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|---------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| RIFIUTO TOTALE (t) | 6.132,38 | 5.656,87 | 5.245,04 | 5.754,66 | 5.706,35 | 5.232,87 | 5.638,81 | 5.927,94 | 5.915,65 | 6.115,03 | 6.073,11 | 5.933,83 |
| RACCOLTA DIFFERENZIATA (t) | 4.290,87 | 3.614,82 | 3.235,64 | 3.726,38 | 3.759,92 | 3.377,99 | 3.481,04 | 3.675,48 | 3.607,18 | 3.783,13 | 3.773,33 | 3.751,00 |
| PERCENTUALE RD (%) | 69,97 | 63,90 | 61,69 | 64,75 | 65,89 | 64,55 | 61,73 | 62,00 | 60,98 | 61,87 | 62,13 | 63,21 |
| RIFIUTO TOTALE / RESIDENTE (kg) | 605,31 | 562,43 | 522,62 | 576,85 | 575,24 | 532,55 | 578,28 | 613,47 | 617,37 | 647,16 | 654,15 | 650,43 |

| TAGLIO DI PO | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|---------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| RIFIUTO TOTALE (t) | 4.188,84 | 3.958,46 | 3.716,50 | 3.793,72 | 3.636,28 | 3.609,12 | 3.878,73 | 3.949,45 | 4.031,12 | 4.038,00 | 4.092,22 | 4.160,77 |
| RACCOLTA DIFFERENZIATA (t) | 2.814,75 | 2.656,99 | 2.436,85 | 2.497,04 | 2.487,59 | 2.566,93 | 2.687,86 | 2.779,83 | 2.740,06 | 2.778,46 | 2.858,61 | 2.876,18 |
| PERCENTUALE RD (%) | 67,20 | 67,12 | 65,57 | 65,82 | 68,41 | 71,12 | 69,30 | 70,39 | 67,97 | 68,81 | 69,85 | 69,13 |
| RIFIUTO TOTALE / RESIDENTE (kg) | 490,67 | 465,98 | 437,96 | 449,23 | 435,43 | 431,92 | 465,19 | 477,51 | 495,71 | 501,12 | 511,59 | 524,42 |

Tabella 32 Rifiuti nei Comuni dell'area (Fonte: Catasto dei rifiuti ISPRA, 2010-2021)

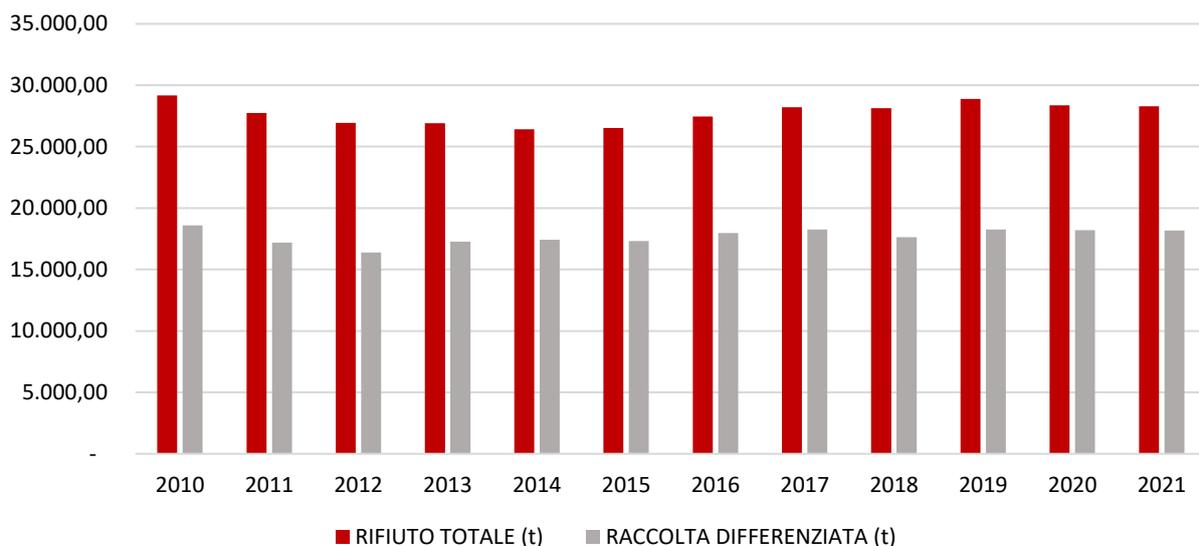


Figura 92 Tonnellate di rifiuto totale e di rifiuto destinato alla raccolta differenziata dell'area Aree Interne Delta Po (Fonte: Catasto dei Rifiuti ISPRA, 2010-2021)

Nel grafico sopra esposto, che mostra le tonnellate di rifiuto totale e della raccolta differenziata dell'intera AREE INTERNE Delta Po, si può notare come il rifiuto totale, dal 2010 al 2021, segue un andamento costante e lo stesso trend si può osservare per la raccolta differenziata. In merito a quest'ultima, la cartografia sottostante mostra che Taglio di Po è il comune che maggiormente differenzia i rifiuti nel 2019, rispetto invece a tutti gli altri comuni dell'area che presentano una quota di rifiuti differenziati più bassa.



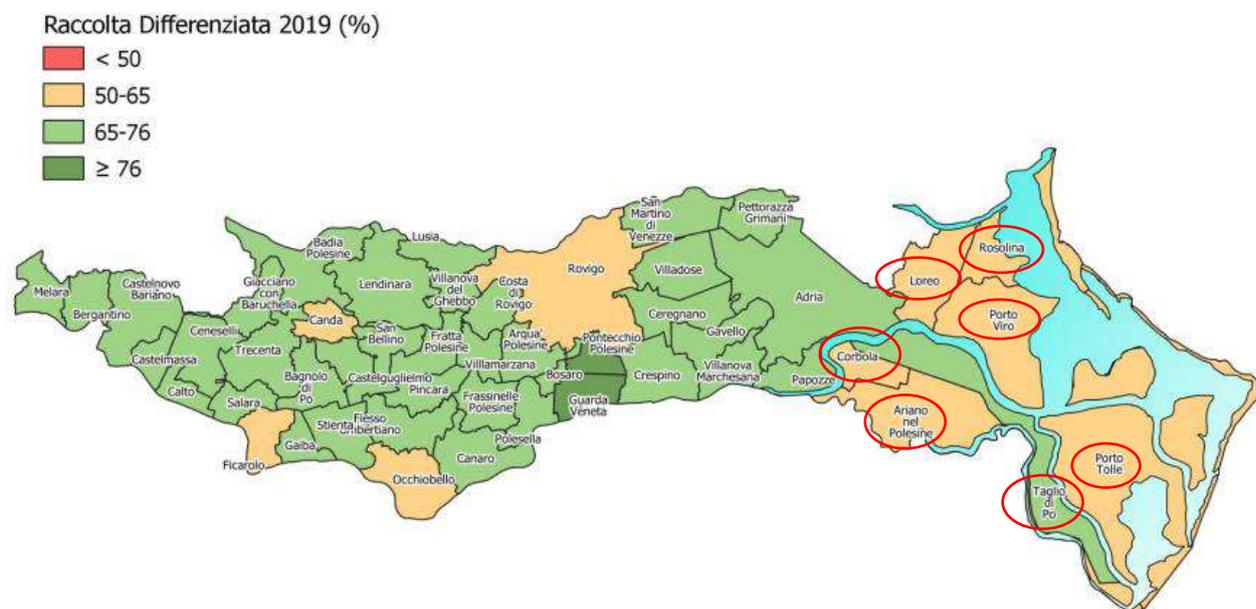


Figura 93 Distribuzione dei comuni in base agli obiettivi di raccolta differenziata raggiunti - Anno 2019 (Fonte: Elaborazioni ARPAV – ORR sui dati provenienti dall'applicativo ORSo)

L'obiettivo del Piano Regionale di gestione dei rifiuti urbani e speciali, approvato dal Consiglio Regionale con provvedimento n.30 del 2015, era di arrivare entro il 2020 ad un indicatore di **produzione pro capite di rifiuto urbano residuo pari a 100kg/abitante**: come è possibile vedere nella tabella sotto riportata, tutti i comuni si trovano al di sopra della soglia desiderata. Rosolina, in particolare, rappresenta il comune con maggiore produzione di rifiuti pro-capite.

| Comune | Popolazione (n°) | Rifiuto totale (kg) | Raccolta differenziata (kg) | Rifiuto urbano residuo (kg) | produzione pro capite (kg) |
|---------------------|------------------|----------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| ARIANO NEL POLESINE | 3.997,00 | 2.013.770,00 | 1.334.172,00 | 679.598,00 | 170,03 |
| CORBOLA | 2.158,00 | 1.341.766,00 | 885.380,00 | 456.386,00 | 211,49 |
| LOREO | 3.259,00 | 1.435.647,00 | 937.488,00 | 498.159,00 | 152,86 |
| PORTO VIRO | 13.792,00 | 7.988.939,00 | 5.205.785,00 | 2.783.154,00 | 201,79 |
| ROSOLINA | 6.262,00 | 5.405.135,00 | 3.177.784,00 | 2.227.351,00 | 355,69 |
| PORTO TOLLE | 9.123,00 | 5.933.828,00 | 3.750.997,00 | 2.182.831,00 | 239,27 |
| TAGLIO DI PO | 7.934,00 | 4.160.766,00 | 2.876.181,00 | 1.284.585,00 | 161,91 |
| TOTALE AREA | 46.525,00 | 28.279.851,00 | 18.167.787,00 | 10.112.064,00 | 1493,03 |

Tabella 33 Rifiuto pro – capite, 2021 (Fonte: Catasto dei Rifiuti ISPRA, 2010-2021)

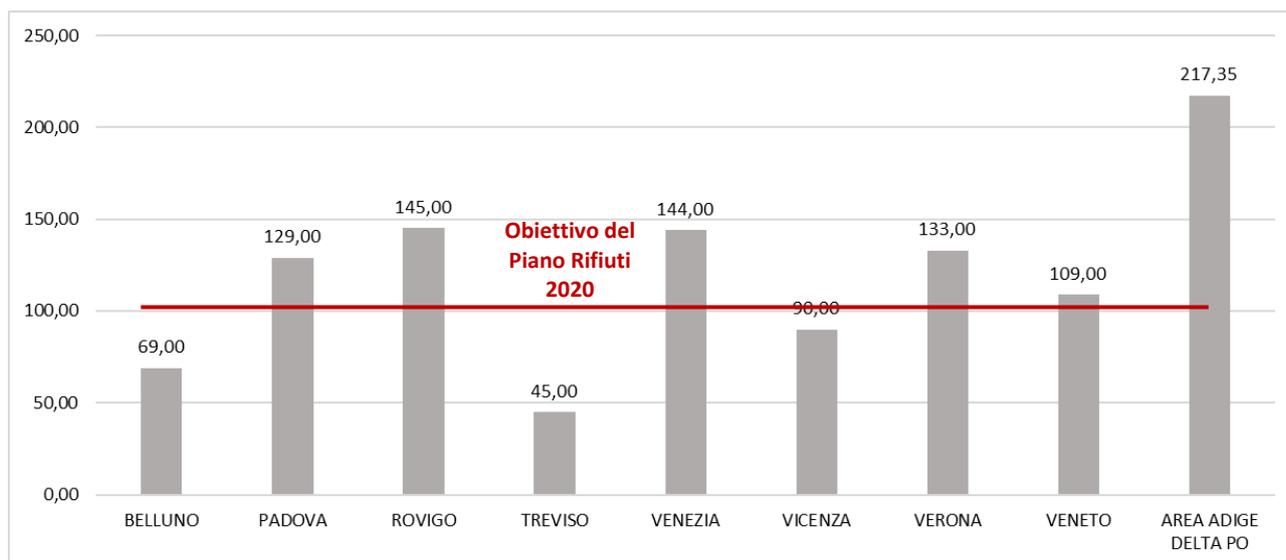


Figura 94 Confronto rifiuti pro-capite, 2019

3.7 TRASPORTI

Nei paragrafi a seguire vengono riportati i dati sui consumi dei carburanti utilizzati all'interno del territorio dell'area Aree INTERNE Delta Po. Si precisa che per il parco auto comunale sono stati utilizzati i dati forniti dall'amministrazione comunale, per i trasporti privati e commerciali invece si utilizzano i dati INEMAR 2019, ed infine per il settore dell'agricoltura si utilizzano le banche dati di AVEPA.

3.7.1 PARCO AUTO COMUNALE

Il parco auto comunale dell'area Aree Interne Delta Po si compone di diverse tipologie di veicoli per il trasporto di persone e mezzi da lavoro. Si segnala che, dalla data di immatricolazione dei veicoli comunali si nota una certa obsolescenza degli stessi. Come evidenzia la tabella sottostante, nel 2021 l'alimentazione principale del parco veicolare dell'intera Aree Interne Delta Po è il diesel con un totale di 51.330,06 litri, a seguire il metano con 15.532,30 smc ed infine la benzina con 10.671,93.

Come evidenzia la tabella sottostante, i consumi dei comuni di Ariano nel Polesine, Loreo e Porto Viro sono aggregati poiché, a causa della mancata comunicazione dei dati, sono stati stimati sulla base dei consumi presenti nei PAES precedenti.

| COMUNE | BENZINA | DIESEL | METANO | GPL |
|--|---------------|---------------|---------------|--------------|
| CORBOLA | 9,61 | 32,88 | 4,91 | - |
| PORTO TOLLE | 13,82 | 12,48 | 47,58 | 12,40 |
| ROSOLINA | 7,36 | 36,80 | - | - |
| TAGLIO DI PO | 25,64 | 20,09 | - | - |
| ARIANO NEL POLESINE, LOREO, PORTO VIRO | 46,13 | 460,32 | 99,98 | 1,96 |
| TOTALE AREA | 102,56 | 562,58 | 152,47 | 14,35 |



Tabella 34 Consumi parco auto comunale per tipologia di carburante (MWh), 2021

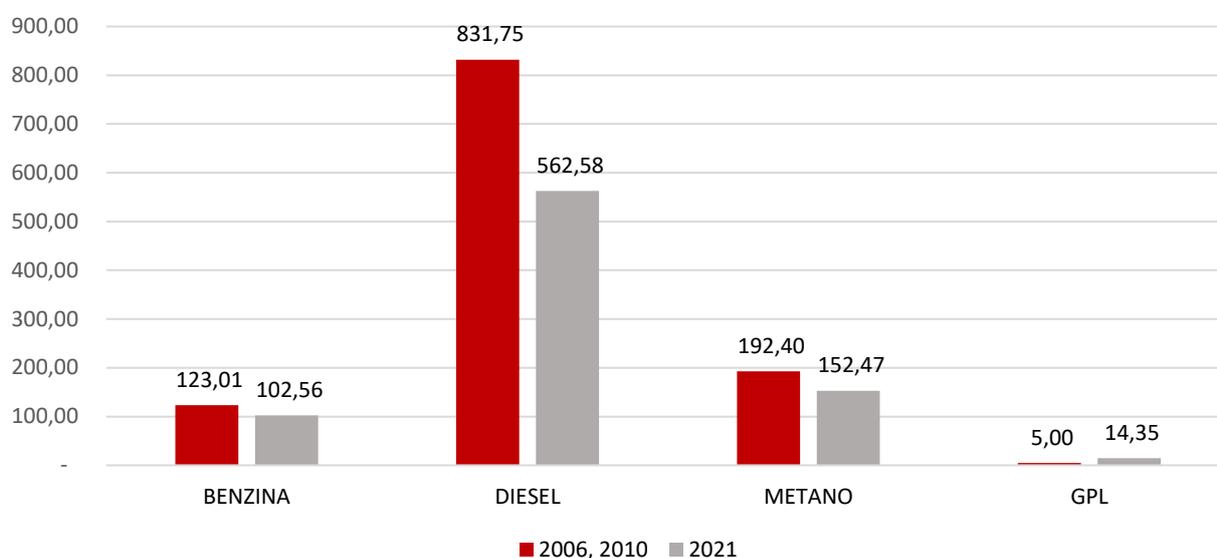


Figura 95 Confronto consumi totali dell'area (MWh) 2006, 2010 e 2021

Nel grafico sottostante viene invece riportato un confronto tra i consumi degli anni base e l'anno di riferimento, specificando che nel 2008 nel comune di Taglio di Po non era presente nessun consumo, probabilmente perché questo settore non era stato indagato. In linea generale si può affermare che i consumi sono diminuiti, in particolare il diesel che ha registrato una riduzione del 32%.

3.7.2 TRASPORTI PRIVATI E COMMERCIALI

L'inventario delle emissioni in atmosfera rappresenta uno degli strumenti conoscitivi a supporto della gestione della qualità dell'aria a livello regionale, in quanto raccoglie in un unico database i valori delle emissioni, in un'unità spazio-temporale definita, disaggregati per comune, attività, combustibile utilizzato e inquinante.

In Veneto, lo strumento informatico utilizzato per popolare l'inventario regionale delle emissioni in atmosfera è il database INEMAR (acronimo di INventario EMissioni ARia); inizialmente realizzato dalle Regioni Lombardia e Piemonte, e dal 2006 sviluppato nell'ambito di una convenzione interregionale che vede tra i partecipanti anche la Regione Veneto. INEMAR Veneto 2019, è la settima edizione dell'inventario regionale delle emissioni in atmosfera e raccoglie le stime a livello comunale dei principali macroinquinanti derivanti dalle attività naturali ed antropiche riferite all'anno 2019 nel territorio della Regione Veneto.

Ai fini dell'inquadramento dei trasporti privati e commerciali, sono state analizzate le emissioni di CO₂ dei Comuni dell'area Aree Interne Delta Po per il settore relativo ai trasporti privati e commerciali, categorizzando per combustibile.



Nella seguente tabella vengono riportati i consumi dell'anno 2019 espressi in MWh.

| COMUNE | BENZINA | DIESEL | GPL | METANO |
|---------------------|------------------|-------------------|-----------------|-----------------|
| ARIANO NEL POLESINE | 4.703,04 | 26.730,51 | 1.075,28 | 530,26 |
| CORBOLA | 1.254,40 | 2.589,17 | 209,37 | 64,07 |
| LOREO | 2.770,67 | 7.200,17 | 565,25 | 214,33 |
| PORTO TOLLE | 4.878,51 | 9.038,91 | 760,96 | 211,63 |
| PORTO VIRO | 9.384,47 | 29.235,82 | 1.738,27 | 655,77 |
| ROSOLINA | 5.120,01 | 29.087,53 | 1.034,59 | 510,33 |
| TAGLIO DI PO | 6.084,18 | 22.837,11 | 1.200,49 | 492,77 |
| TOTALE AREA | 34.195,27 | 126.719,22 | 6.584,21 | 2.679,15 |

Tabella 35 Consumi (MWh) trasporti privati e commerciali, 2019. (Fonte: Elaborazione su dati INEMAR)

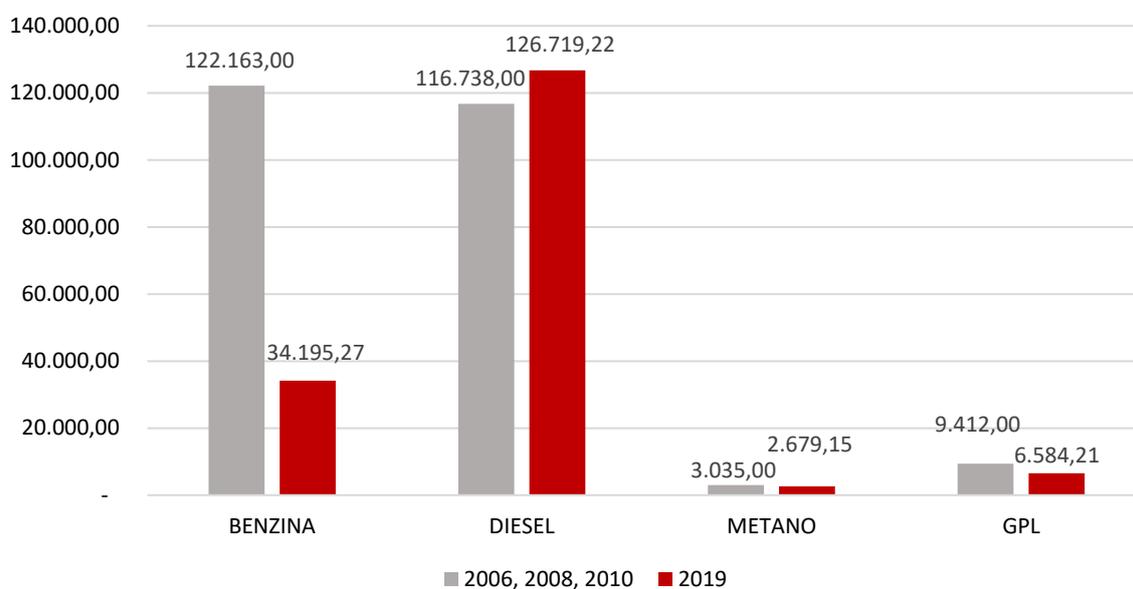


Figura 96 Confronto consumi (MWh) trasporti privati e commerciali, 2006, 2008, 2010 – 2019

(Fonte: Elaborazione PUAM)

Dalla tabella soprastante emerge come l'impatto maggiore sia legato ai mezzi di trasporto alimentati a diesel e benzina. In linea generale, confrontando gli anni base con il 2019 emerge che: la benzina è diminuita notevolmente del 72%, passando da 122.163,00 MWh negli anni base a 34.195,27 MWh nel 2019, a seguire vi è il GPL i cui consumi sono diminuiti del 30%, ed infine il metano con una diminuzione del 12%. Per quanto concerne invece il diesel, i cui sono lievemente aumentati del 9%.

Facendo riferimento al paragrafo 2.10.2, emerge che il cambiamento delle esigenze ha comportato l'aumento del numero pro capite di auto e dai dati ACI si registra un aumento di vetture a basso impatto ambientale. In



considerazione di ciò, essendo il diesel il carburante più diffuso, presenta un maggiore incremento dei consumi rispetto alle altre tipologie di carburanti.

3.7.3 TRASPORTI AGRICOLTURA

Le banche dati di AVEPA forniscono un risultato per il settore agricolo al 2021 pari a 68.127,66 MWh: tale settore non è stato tuttavia coinvolto dalle analisi del PAES per l'anno 2006, poiché costituiva un dato facoltativo nella compilazione del bilancio delle emissioni.

In generale, le emissioni di alcuni settori (es. industria, agricoltura) e parti del territorio (autostrade, porti, centrali termoelettriche) potevano essere escluse dall'IBE del PAES, ai fini del raggiungimento dell'obiettivo del -20% di emissioni, in quanto le amministrazioni hanno limitati poteri di intervento su di essi.

Taglio di Po, Porto Tolle e Porto Viro sono i comuni con il dato più rilevante che insieme incidono per il 66% sul totale dei consumi di gasolio. Per quanto concerne la benzina, al 2021, non si registra nessun dato.

3.8 PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA RINNOVABILE

Il capitolo in oggetto riporta una sintetica disamina di tutti gli impianti alimentati da fonti rinnovabili che contribuiscono al fabbisogno energetico dei comuni in oggetto.

Per la quantificazione degli impianti fotovoltaici, idroelettrici, a biogas e a biomasse solide sono state consultate molteplici banche dati, quali: GSE Atlaimpianti, atlante geografico interattivo che riporta dati sugli impianti di produzione di energia elettrica, la localizzazione degli stessi, dati forniti dai comuni riguardanti gli impianti sui comuni pubblici. Degli impianti di energia termica, invece, non è presente un censimento esaustivo degli impianti domestici, sia di tipo solare che termico.

3.8.1 SOLARE FOTOVOLTAICO

Dall'ultimo dato censito, riferito al 2022, il Delta presenta 911 impianti solari fotovoltaici considerando sia impianti pubblici che privati, per una potenza totale di 45.314,74 kW.

Si riporta di seguito il numero di impianti e la producibilità annua suddivisa per singolo comune.

| COMUNE | 2022 |
|---------------------|------|
| ARIANO NEL POLESINE | 76 |
| CORBOLA | 36 |
| LOREO | 46 |
| PORTO VIRO | 254 |
| PORTO TOLLE | 167 |
| TAGLIO DI PO | 167 |
| ROSOLINA | 165 |



| | |
|---------------|-----|
| TOTALE | 911 |
|---------------|-----|

Tabella 36 Numero impianti fotovoltaici suddivisi per comune

| PRODUCIBILITA' ANNUA [Kwh] | |
|-----------------------------------|----------------------|
| COMUNE | 2022 |
| ARIANO NEL POLESINE | 8.308.487,00 |
| CORBOLA | 1.768.745,00 |
| LOREO | 14.631.166,00 |
| PORTO VIRO | 7.143.510,00 |
| PORTO TOLLE | 9.949.390,00 |
| TAGLIO DI PO | 6.454.107,00 |
| ROSOLINA | 1.590.809,00 |
| TOTALE AREA | 49.846.214,00 |

Tabella 37 Producibilità annua per comune

Il Comune di Loreo riporta i valori maggiori in termini di producibilità, mentre il comune di Porto Viro detiene il numero più alto di impianti fotovoltaici.

Analizzando la tabella sottostante, gli impianti installati all'interno dei territori comunali hanno per la maggior parte dei casi una potenza inferiore ai 20kW, indicando quindi prevalentemente impianti ad uso domestico o a servizio.

Incrociando i dati disponibili dal sito del GSE, e dalla conoscenza del territorio è possibile indicare che gli impianti di potenza significativa siano stati installati da aziende agricole e da aziende manifatturiere, eccetto per il caso del Comune di Loreo, in cui esiste un parco agro-fotovoltaico di notevoli dimensioni.

| COMUNE | | 2022 | | | | |
|----------------------------|--------------------------------|--------------------|---------------------|-----------------------|-------------------------|---------------------|
| | | da 0 a 3 kW | da 3 a 20 kW | da 20 a 200 kW | da 200 a 1000 kW | > 1000 kW |
| ARIANO NEL POLESINE | POTENZA INSTALLATA [Kw] | 45,24 | 295,39 | 935,47 | 4.287,87 | 1.989,20 |
| | N IMPIANTI | 16,00 | 44,00 | 10,00 | 5,00 | 1,00 |



| | | | | | | |
|-----------------------|-------------------------|---------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|
| CORBOLA | POTENZA INSTALLATA [Kw] | 36,91 | 113,45 | 459,39 | 998,20 | - |
| | N IMPIANTI | 12,00 | 15,00 | 7,00 | 1,00 | - |
| LOREO | POTENZA INSTALLATA [Kw] | 34,39 | 141,05 | 568,62 | - | 12.557,00 |
| | N IMPIANTI | 13,00 | 27,00 | 5,00 | - | 1,00 |
| PORTO VIRO | POTENZA INSTALLATA [Kw] | 82,82 | 1.226,58 | 2.371,52 | 2.813,18 | - |
| | N IMPIANTI | 30,00 | 191,00 | 29,00 | 4,00 | - |
| PORTO TOLLE | POTENZA INSTALLATA [Kw] | 56,75 | 909,88 | 2.592,21 | 5.486,06 | - |
| | N IMPIANTI | 21,00 | 108,00 | 31,00 | 7,00 | - |
| TAGLIO DI PO | POTENZA INSTALLATA [Kw] | 79,00 | 599,18 | 1.289,55 | 3.899,64 | - |
| | N IMPIANTI | 39,00 | 107,00 | 14,00 | 7,00 | - |
| ROSOLINA | POTENZA INSTALLATA [Kw] | 88,69 | 700,56 | 419,79 | 237,15 | - |
| | N IMPIANTI | 35,00 | 124,00 | 5,00 | 1,00 | - |
| AREE INTERNE DELTA PO | TOTALE POTENZA | 423,80 | 3.986,09 | 8.636,55 | 17.722,10 | 14.546,20 |
| | TOTALE IMPIANTI | 166,00 | 616,00 | 101,00 | 25,00 | 2,00 |

Tabella 38 Classi di potenza fotovoltaico per comune (Fonte: Atlaimpianti)

3.8.2 IMPIANTO DI BIOGAS

Dai dati raccolti dal sito del GSE, risulta essere dislocato all'interno del territorio dell'area Aree Interne Delta Po.12 impianti per la produzione di energia elettrica da biogas.

Gli impianti di combustione a biogas producono energia rinnovabile dalla fermentazione, in assenza di ossigeno, a temperatura controllata, di sostanze di origine organica (animale o vegetale) ad opera di numerosi batteri.

Si riportano le caratteristiche degli impianti biogas presenti nell'area del Delta Po.

| COMUNE | CLASSE | POTENZA ELETTRICA [MW] |
|---------------------|------------------|------------------------|
| ARIANO NEL POLESINE | da 200 a 1000 kW | 0,25 |
| | da 200 a 1000 kW | 0,998 |
| PORTO TOLLE | da 200 a 1000 kW | 0,299 |
| | da 200 a 1000 kW | 0,998 |
| | da 200 a 1000 kW | 0,999 |
| TAGLIO DI PO | da 200 a 1000 kW | 0,25 |
| | da 200 a 1000 kW | 0,992 |
| PORTO VIRO | da 200 a 1000 kW | 0,999 |
| | da 200 a 1000 kW | 0,299 |
| | da 200 a 1000 kW | 0,999 |



| | | |
|--|------------------|-------|
| | da 200 a 1000 kw | 0,999 |
| | da 20 a 200 kw | 0,1 |

Tabella 39 Impianti biogas per comune fino al 2021

3.9 CALCOLO DELLE EMISSIONI

A seguire sono presentate le tabelle dei quantitativi di MWh e di CO₂ emessi per l'anno 2021 all'interno del territorio.

3.9.1 CORREZIONE DEI GRADI GIORNO

Nel calcolo delle emissioni utilizzato nella redazione degli IBE/IME, non sarà applicata in modo sistematico la correzione dei consumi termici sulla base dei gradi giorno reali. Si considereranno i consumi energetici per riscaldamento e raffrescamento degli edifici senza alcuna correzione dovuta alla variazione della temperatura media annuale reale. Uniche eccezioni saranno nei casi di ricalcolo dei consumi di edifici i cui dati da bolletta non saranno reperibili per gli anni di riferimento: in questi casi si utilizza come riferimento il dato di consumo reperibile riportandolo all'anno mancante dopo correzione fatta tenendo conto dei gradi giorno reali.

3.9.2 DATI IRREPERIBILI E DATI STIMATI

Alcuni dati utili all'Inventario delle Emissioni possono risultare non disponibili o di difficile/impossibile acquisizione al momento della compilazione.

Il criterio adottato in tal caso è quello di escluderli temporaneamente dal calcolo dell'IME oppure, se presenti delle "stime" in IBE e IME precedenti, di riportarli nel nuovo inventario con valore invariato rispetto ai valori riportati precedentemente, in modo che non influiscano nei calcoli di variazione.

Nel caso in cui il dato di consumo non sia disponibile per l'anno richiesto, ma siano presenti dati di consumo certi di anni precedenti o successivi, si preferisce applicare un calcolo di stima per l'anno di interesse.



3.9.3 EMISSIONI DELL'AREA

| Categoria | CONSUMO ENERGETICO FINALE (MWh) | | | | | | | | | | | | | | Totale | |
|--|---------------------------------|---------------|----------------------|-------------------|-----------------------|------------------|-----------------|----------|----------|----------------------------|--------------|---------------|----------------|------------------------|----------|--------------------|
| | Elettricità | Calore freddo | Combustibili fossili | | | | | | | Energie rinnovabili | | | | | | |
| | | | Gas naturale | Gas liquido | Olio da riscaldamento | Diesel | Benzina | Lignite | Carbone | Altri combustibili fossili | Oli vegetali | Biocarburanti | Altre biomasse | Energia solare termica | | Energia geotermica |
| EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Edifici, attrezzature/impianti comunali | 1868,40 | 0,00 | 6814,19 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | 0 | 0 | | 0 | 0 | | | |
| Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali) | 60133,88 | 0,00 | 14230,42 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | | | |
| Edifici residenziali | 63460,37 | 0,00 | 134529,01 | 16586,00 | 0,00 | 5529,00 | 0,00 | | 0 | 0 | | 27643 | 0 | | | |
| Illuminazione pubblica comunale | 3735,54 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione - ETS) | 73026,33 | 0,00 | 30118,41 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | | | |
| Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie | 202224,52 | 0 | 185692,029 | 16586 | 0 | 5529 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 27643 | 0 | 0 | 0 | 437674,55 |
| TRASPORTI | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Parco auto comunale | 0 | | 152,467889 | 14,3533634 | | 562,57744 | 102,5573 | | | | | 0 | | | | |
| Trasporti pubblici | 0 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | | | | | 0 | | | | |
| Trasporti privati e commerciali | 0 | | 2679,15 | 6584,21 | | 126719,22 | 34195,27 | | | | | 0 | | | | |
| Totale parziale trasporti | 0 | 0 | 2831,6783 | 6598,56336 | 0 | 127281,8 | 34297,83 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 171003,806 |
| ALTRO | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Agricoltura, silvicoltura, pesca | 23834,33 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 68127,66 | 0,00 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | | | |
| Totale parziale ALTRO | 23834,33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 68127,658 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 91961,9853 |
| Totale | 226058,851 | 0 | 188529,6 | 23184,56 | 0 | 200938 | 34297,8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 27643 | 0 | 0 | 0 | 700646,3 |

Figura 97 - Consumo energetico complessivo

| Categoria | Emissioni di CO2 [t]/Emissioni equivalenti di CO2 [t] | | | | | | | | | | | | | | Totale | |
|--|---|---------------|----------------------|-------------------|-----------------------|------------------|-----------------|----------|----------|----------------------------|--------------|---------------|----------------|------------------------|----------|--------------------|
| | Elettricità | Calore freddo | Combustibili fossili | | | | | | | Energie rinnovabili | | | | | | |
| | | | Gas naturale | Gas liquido | Olio da riscaldamento | Diesel | Benzina | Lignite | Carbone | Altri combustibili fossili | Oli vegetali | Biocarburanti | Altre biomasse | Energia solare termica | | Energia geotermica |
| EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Edifici, attrezzature/impianti comunali | 713,7838252 | 0 | 1361,97888 | 0 | 0 | 0 | | | 0 | 0 | | 0 | 0 | | | |
| Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali) | 22972,96231 | 0 | 2844,29178 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | | | |
| Edifici residenziali | 24243,78256 | 0 | 26888,8529 | 3877,30259 | 0 | 1456,0666 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | | | |
| Illuminazione pubblica comunale | 1427,083731 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione - ETS) | 27898,26359 | 0 | 6019,88688 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | | | |
| Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie | 77255,88802 | 0 | 37115,0105 | 3877,30259 | 0 | 1456,0666 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 119704,268 |
| TRASPORTI | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Parco auto comunale | 0 | | 30,4743683 | 3,3551161 | | 148,15522 | 26,26717 | | | | | 0 | | | | |
| Trasporti pubblici | 0 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | | | | | 0 | | | | |
| Trasporti privati e commerciali | 0 | | 535,535294 | 1539,18814 | | 33371,608 | 8758,161 | | | | | 0 | | | | |
| Totale parziale trasporti | 0 | 0 | 566,009662 | 1542,54325 | 0 | 33519,763 | 8784,428 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 44412,7442 |
| ALTRO | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Smaltimento dei rifiuti | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Agricoltura | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Totale | 77255,888 | 0 | 37681,02 | 5419,846 | 0 | 34975,8 | 8784,43 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 218246 |

Figura 98 - Emissioni complessive



4 METODOLOGIA PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO E DELLA VULNERABILITÀ AI CAMBIAMENTI CLIMATICI (VRV)

La catena d'impatto adottata in sede dell'ultima revisione del Piano di Adattamento Nazionale ai Cambiamenti Climatici mette in evidenza un sistema di relazioni affrontando pericolo, esposizione, vulnerabilità e rischio, al fine di valutare la capacità di un determinato territorio di rispondere ad eventi climatici (non controllabili) in relazione alla propria peculiarità intrinseca.

La tabella sotto riportata propone il percorso metodologico del Piano di Adattamento ai Cambiamenti Climatici – PNACC 2022, che viene riproposta dalle LINEE GUIDA per la redazione del Piano di Azione per Energia Sostenibile ed il Clima.

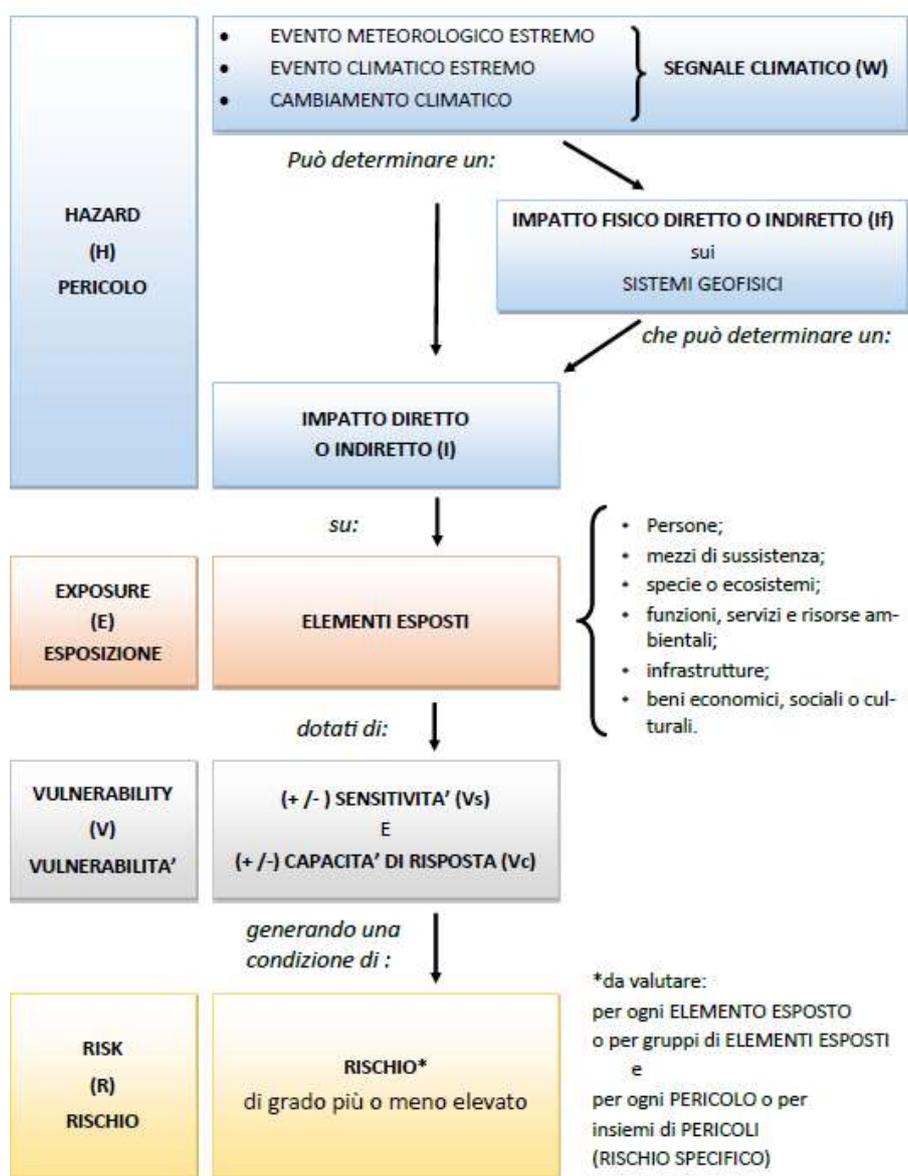


Figura 99 Struttura concettuale di una catena di impatto basata sulla definizione IPCC 2014/2019 (Fonte: Piano di Adattamento ai Cambiamenti Climatici – PNACC 2022)



Di conseguenza, partendo dal percorso di analisi della vulnerabilità, la valutazione degli impatti sul territorio, ossia degli effetti degli eventi meteorologici e climatici estremi e del cambiamento climatico dell'area in esame, sarà effettuata secondo i seguenti step:

- valutazione della vulnerabilità, ossia dell'esposizione e sensitività ai pericoli climatici in funzione della probabilità e della frequenza di un accadimento nel breve medio periodo;
- valutazione degli impatti possibili, in funzione al livello di esposizione dei settori di attività interessate;
- capacità di adattamento del territorio in relazione alle misure concrete già in essere in grado di diminuire gli impatti;
- valutazione dell'impatto per definire la priorità degli ambiti di intervento in relazione allo stato attuale dell'impatto climatico e in relazione alle nuove misure di adattamento proposte in sede di redazione del PAESC.

4.1 CRITERI DI VALUTAZIONE

Per quanto attiene all'**Impatto climatico (I)**, la valutazione del livello d'impatto è condotta mettendo in relazione, ogni singolo rischio determinato dalla **probabilità di accadimento del pericolo climatico (P)**, indicativamente associato agli impatti attesi, con la sua **vulnerabilità (Vn)** ossia la **suscettibilità o sensitività (S)** rispetto al pericolo atteso, connessa al **valore della risorsa/settore (VI)** nel territorio oggetto di analisi.

Identificati i potenziali pericoli climatici in relazione ai risultati delle analisi esposte nei capitoli precedenti, e i Settori presenti nel territorio che potenzialmente potrebbero subire di effetti del potenziale pericolo, la stima dell'**Impatto climatico** avviene attraverso la valutazione del **Danno potenziale ossia dell'entità degli effetti** che potrebbe subire quel determinato **Settore** se fosse colpito dal **Pericolo climatico**.

Mutuando la metodologia dell'analisi dei rischi si avrà che:

$$I = P \times D \text{ dove:}$$

I è l'Impatto climatico atteso per un determinato Settore relativizzato da 1 basso a 3 alto;

P è il Pericolo climatico atteso, con relativa probabilità di accadimento per l'area (valore da 1 basso a 3 alto);

D è il danno potenziale che un determinato Settore può subire a seguito del verificarsi del Pericolo.

Il **Danno** potenzialmente verificabile viene determinato dalla formula:

$$D = VI \times Vn \text{ dove:}$$

VI è il Valore di un Settore rispetto al rischio climatico di un determinato territorio (da 1 basso a 3 alto);

Vn la Vulnerabilità ossia propensione o la predisposizione ad essere influenzati negativamente da un Pericolo ed a causa della mancanza di capacità di adattamento (da 1 basso a 3 alto).



Infine, la valutazione, sempre quantitativo-qualitativo, del livello d'impatto è ottenuta in automatico, con attribuzione della classe, derivante dalle diverse possibili combinazioni, secondo la matrice di relazione riportata nella sottostante tabella.

Riassumendo, quindi, il grado dell'impatto deriva dalla considerazione degli effetti (le ricadute per il potenziale verificarsi di un evento fisico legato al cambiamento climatico), dall'esposizione di quel dato settore (di persone, beni, risorse, funzioni, infrastrutture, servizi e attività), dalla vulnerabilità (capacità o meno di fronteggiare un evento estremo e di attenuare gli effetti negativi del cambiamento climatico) e dalla probabilità che l'evento climatico si verifichi, peggiori ed aumenti la frequenza.

4.1.1 QUADRO DI SINTESI DEI PERICOLI

Nella successiva tabella si presenta un quadro riassuntivo degli Impatti climatici attesi ricavati dall'analisi degli strumenti di pianificazione e dall'analisi climatica dei capitoli precedenti. In tabella è riportata la probabilità che un pericolo avvenga, il danno che quel determinato pericolo avrebbe sul territorio comunale se si verificasse, la frequenza di accadimento del pericolo e il trend futuro a livello globale.

Per l'Area Delta Po, a causa della grande estensione del territorio e delle loro diverse caratteristiche si è proceduto alla divisione in due macro aree aventi come criterio principale la presenza o meno di zone costiere.

Si è chiamata *entroterra* l'area di cui fanno parte i comuni di Corbola, Loreo e Ariano nel Polesine, e *litorale* l'area che comprende i comuni di Porto Tolle, Porto Viro, Taglio di Po e Rosolina caratterizzati appunto dalla presenza del mare.



| Pericoli | ENTROTERRA | | LITORALE | | Frequenza | Trend |
|--------------------------------------|--------------------------|--------------------|--------------------------|--------------------|--------------------|------------------|
| | Probabilità del pericolo | Danno del pericolo | Probabilità del pericolo | Danno del pericolo | | |
| Caldo estremo | Alto | Medio | Alto | Medio | In aumento | In peggioramento |
| Freddo estremo | Basso | Basso | Basso | Basso | In diminuzione | In peggioramento |
| Precipitazioni estreme | Medio | Medio | Medio | Medio | In aumento | In peggioramento |
| Nebbia e grandine | Medio | Medio | Medio | Medio | Nessun cambiamento | Non noto |
| Inondazioni e/o inondazioni costiere | Basso | Basso | Medio | Medio | Non noto | Non noto |
| Innalzamento del livello del mare | Nullo | Nullo | Alto | Alto | In aumento | In peggioramento |
| Siccità | Alto | Medio | Alto | Medio | In aumento | In peggioramento |
| Tempeste e/o trombe d'aria | Medio | Basso | Medio | Basso | In aumento | Non noto |
| Erosione costiera | Nullo | Nullo | Alto | Alto | In aumento | In peggioramento |
| Incendi | Basso | Basso | Basso | Basso | Non noto | Non noto |
| Aumento temperatura media annua | Alto | Medio | Alto | Medio | In aumento | In peggioramento |
| Rischio biologico | Medio | Basso | Medio | Basso | Nessun cambiamento | In peggioramento |
| Allagamenti | Medio | Medio | Medio | Medio | In aumento | In peggioramento |
| Cambiamento chimico | Medio | Medio | Alto | Alto | In aumento | In peggioramento |

Tabella 40 Tabella riassuntiva pericoli climatici derivante dall'analisi del territorio

4.1.2 VULNERABILITA'

Sulla base delle analisi effettuate precedentemente si è compilata la matrice relativa agli impatti climatici attesi relativamente a ciascun settore, ossia la gravità dell'accadimento di un evento in relazione all'importanza di un determinato settore, quale ad esempio l'agricoltura, ha nel territorio comunale.



| VULNERABILITA' (Vn) | | PERICOLI CLIMATICI | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|------------------------|--------------------|----------------|------------------------|-----------------|---------------------------------------|-----------------------------------|----------|----------------------------|-------------------|---------|---------------------------------|-------------------|-------------|--|
| | | CALDO ESTREMO | FREDDO ESTREMO | PRECIPITAZIONI ESTREME | NEBBIA GRANDINE | INONDAZIONI E/O INNONDAZIONI COSTIERE | INNALZAMENTO DEL LIVELLO DEL MARE | SICCITA' | TEMPESTE E/O TROMBE D'ARIA | EROSIONE COSTIERA | INCENDI | AUMENTO TEMPERATURA MEDIA ANNUA | RISCHIO BIOLOGICO | ALLAGAMENTI | CAMBIAMENTO CHIMICO (CUNEI SALINO _CONCENTRAZIONE CO2) |
| SETTORI | AGRICOLTURA | 3 | 2 | 3 | 2 | 1 | 0 | 3 | 2 | 0 | 1 | 3 | 1 | 2,5 | 3 |
| | AMBIENTE BIODIVERSITA' | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 | 3 | 2 | 0 | 1 | 3 | 1 | 2,5 | 3 |
| | EDIFICI | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 3 | 1 | 2,5 | 2 |
| | ENERGIA | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 | 2 | 1 | 0 | 1 | 3 | 1 | 2,5 | 3 |
| | INFRASTRUTTURE E ICT | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1,5 | 2 |
| | PATRIMONIO CULTURALE | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 2 | 1 | 1,5 | 2 |
| | PROTEZIONE CIVILE | 2,5 | 2 | 2,5 | 1,5 | 1 | 0 | 3 | 1,5 | 0 | 1,5 | 2,5 | 1 | 1,5 | 3 |
| | RIFIUTI | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 2 | 1 | 2,5 | 3 |
| | RISORSA IDRICA | 3 | 2 | 3 | 2 | 1 | 0 | 3 | 1 | 0 | 1 | 2 | 1 | 2,5 | 3 |
| | SALUTE | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 | 2 | 1 | 0 | 1 | 3 | 1 | 2,5 | 3 |
| | SETTORE PRODUTTIVO | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 0 | 2 | 1 | 0 | 1 | 2 | 1 | 2,5 | 3 |
| | SUOLO | 3 | 2 | 3 | 1 | 1 | 0 | 3 | 1 | 0 | 1 | 3 | 1 | 2,5 | 3 |
| | TRASPORTI | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1,5 | 2 |
| | TURISMO | 1 | 2 | 3 | 2 | 1 | 0 | 2 | 1 | 0 | 1 | 3 | 1 | 1,5 | 2 |
| | MEDIA | 2,3 | 1,8 | 2,3 | 1,8 | 1,0 | 0,0 | 2,0 | 1,2 | 0,0 | 1,0 | 2,4 | 1,0 | 2,1 | 2,6 |

Figura 100 Matrice Vulnerabilità - ENTROTERRA (Vn)



| VULNERABILITA' (Vn) | | PERICOLI CLIMATICI | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|----------------------------------|--------------------|----------------|------------------------|-----------------|---------------------------------------|-----------------------------------|----------|----------------------------|-------------------|---------|---------------------------------|-------------------|-------------|--|
| | | CALDO ESTREMO | FREDDO ESTREMO | PRECIPITAZIONI ESTREME | NEBBIA GRANDINE | INONDAZIONI E/O INNONDAZIONI COSTIERE | INNALZAMENTO DEL LIVELLO DEL MARE | SICCITA' | TEMPESTE E/O TROMBE D'ARIA | EROSIONE COSTIERA | INCENDI | AUMENTO TEMPERATURA MEDIA ANNUA | RISCHIO BIOLOGICO | ALLAGAMENTI | CAMBIAMENTO CHIMICO (CUNEO SALINO _CONCENTRAZIONE CO2) |
| SETTORI | AGRICOLTURA, ITTICOLTURA E PESCA | 3,0 | 2,0 | 3,0 | 2,0 | 2,0 | 3,0 | 3,0 | 2,0 | 3,0 | 1,0 | 3,0 | 1,0 | 2,5 | 3,0 |
| | AMBIENTE BIODIVERSITA' | 3,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 3,0 | 3,0 | 2,0 | 3,0 | 1,0 | 3,0 | 1,0 | 2,5 | 3,0 |
| | EDIFICI | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 3,0 | 1,0 | 1,0 | 3,0 | 1,0 | 3,0 | 1,0 | 2,5 | 2,0 |
| | ENERGIA | 3,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 1,0 | 3,0 | 1,0 | 3,0 | 1,0 | 2,5 | 3,0 |
| | INFRASTRUTTURE E ICT | 1,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 1,0 | 1,0 | 3,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,5 | 2,0 |
| | PATRIMONIO CULTURALE | 2,0 | 1,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 3,0 | 1,0 | 2,0 | 1,0 | 1,5 | 2,0 |
| | PROTEZIONE CIVILE | 2,5 | 2,0 | 2,5 | 1,5 | 2,0 | 3,0 | 3,0 | 1,5 | 3,0 | 1,5 | 2,5 | 1,0 | 1,5 | 3,0 |
| | RIFIUTI | 2,0 | 1,0 | 2,0 | 1,0 | 2,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 3,0 | 1,0 | 2,0 | 1,0 | 2,5 | 3,0 |
| | RISORSA IDRICA | 3,0 | 2,0 | 3,0 | 2,0 | 2,0 | 3,0 | 3,0 | 1,0 | 3,0 | 1,0 | 2,0 | 1,0 | 2,5 | 3,0 |
| | SALUTE | 3,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 3,0 | 2,0 | 1,0 | 3,0 | 1,0 | 3,0 | 1,0 | 2,5 | 3,0 |
| | SETTORE PRODUTTIVO | 2,0 | 1,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 3,0 | 2,0 | 1,0 | 3,0 | 1,0 | 2,0 | 1,0 | 2,5 | 3,0 |
| | SUOLO | 3,0 | 2,0 | 3,0 | 1,0 | 2,0 | 3,0 | 3,0 | 1,0 | 3,0 | 1,0 | 3,0 | 1,0 | 2,5 | 3,0 |
| | TRASPORTI | 1,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 1,0 | 1,0 | 3,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,5 | 2,0 |
| | TURISMO | 1,0 | 2,0 | 3,0 | 2,0 | 2,0 | 3,0 | 2,0 | 1,0 | 3,0 | 1,0 | 3,0 | 1,0 | 1,5 | 2,0 |
| MEDIA | | 2,3 | 1,8 | 2,3 | 1,8 | 2,0 | 2,5 | 2,0 | 1,2 | 3,0 | 1,0 | 2,4 | 1,0 | 2,1 | 2,6 |

Figura 101 Matrice Vulnerabilità - LITORALE (Vn)

L'analisi effettuata e riportata nella matrice ha considerato gli attuali strumenti urbanistici vigenti, ossia il Piano della Protezione Civile per il relativo settore e i Piani delle Acque Comunali.

Per la zona dell'entroterra, dalla tabella si possono dedurre i principali pericoli climatici:

- Caldo estremo e aumento della temperatura media annua;
- Precipitazioni estreme e allagamenti;
- Siccità;
- Cambiamento chimico, cuneo salino.

Per la zona litorale i pericoli climatici emersi risultano essere i medesimi, in aggiunta si deduce l'erosione costiera e l'innalzamento del livello del mare.



A livello di pianificazione, e di programmazione/progettazione si identificano diverse misure, dirette ed indirette, volte a contenere e, se possibile, ridurre gli impatti climatici operando sia sulle cause, e quindi riducendo la pericolosità, che sui potenziali danni.

4.1.3 DANNO

La matrice del **Danno (D)** è la risultante della moltiplicazione della matrice relativa la vulnerabilità (**Vn**) per la variabile del settore colpito (**VI**). Si può osservare come sia stato attribuito il maggior valore ai settori legati alla componente ambientale per la caratterizzazione intrinseche del territorio e al settore edifici e energia. Il danno varia da una scala da 0 a 9, e mette in relazione la vulnerabilità con il peso che ogni risorsa ha sul territorio, ad esempio l'agricoltura è un settore predominante del comune, di conseguenza il danno possibile derivante dai pericoli climatici potrebbe essere ingente.

| IMPATTI CLIMATICI ATTESI (DANNO) | | VI VALORE DEL SETTORE COLPITO PRESENTE NELL'AREA | PERICOLI CLIMATICI | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|------------------------|--|--------------------|----------------|------------------------|-----------------|---------------------------------------|-----------------------------------|----------|----------------------------|-------------------|---------|---------------------------------|-------------------|-------------|--|
| | | | CALDO ESTREMO | FREDDO ESTREMO | PRECIPITAZIONI ESTREME | NEBBIA GRANDINE | INONDAZIONI E/O INNONDAZIONI COSTIERE | INNALZAMENTO DEL LIVELLO DEL MARE | SICCITA' | TEMPESTE E/O TROMBE D'ARIA | EROSIONE COSTIERA | INCENDI | AUMENTO TEMPERATURA MEDIA ANNUA | RISCHIO BIOLOGICO | ALLAGAMENTI | CAMBIO CHIMICO (CUNEI SALINO _ CONCENTRAZIONE CO2) |
| SETTORI | AGRICOLTURA | 3 | 9 | 6 | 9 | 6 | 3 | 0 | 9 | 6 | 0 | 3 | 9 | 3 | 7,5 | 9 |
| | AMBIENTE BIODIVERSITA' | 3 | 9 | 6 | 6 | 6 | 3 | 0 | 9 | 6 | 0 | 3 | 9 | 3 | 7,5 | 9 |
| | EDIFICI | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 0 | 2 | 2 | 0 | 2 | 6 | 2 | 5 | 4 |
| | ENERGIA | 3 | 9 | 6 | 6 | 6 | 3 | 0 | 6 | 3 | 0 | 3 | 9 | 3 | 7,5 | 9 |
| | INFRASTRUTTURE E ICT | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1,5 | 2 |
| | PATRIMONIO CULTURALE | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 2 | 1 | 1,5 | 2 |
| | PROTEZIONE CIVILE | 3 | 7,5 | 6 | 7,5 | 4,5 | 3 | 0 | 9 | 4,5 | 0 | 4,5 | 7,5 | 3 | 4,5 | 9 |
| | RIFIUTI | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 | 0 | 2 | 4 | 2 | 5 | 6 |
| | RISORSA IDRICA | 3 | 9 | 6 | 9 | 6 | 3 | 0 | 9 | 3 | 0 | 3 | 6 | 3 | 7,5 | 9 |
| | SALUTE | 3 | 9 | 6 | 6 | 6 | 3 | 0 | 6 | 3 | 0 | 3 | 9 | 3 | 7,5 | 9 |
| | SETTORE PRODUTTIVO | 2 | 4 | 2 | 4 | 4 | 2 | 0 | 4 | 2 | 0 | 2 | 4 | 2 | 5 | 6 |
| | SUOLO | 2 | 6 | 4 | 6 | 2 | 2 | 0 | 6 | 2 | 0 | 2 | 6 | 2 | 5 | 6 |
| | TRASPORTI | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1,5 | 2 |
| | TURISMO | 2 | 2 | 4 | 6 | 4 | 2 | 0 | 4 | 2 | 0 | 2 | 6 | 2 | 3 | 4 |

Figura 102 Matrice del Danno (D) - ENTROTERRA



| IMPATTI CLIMATICI ATTESI (DANNO) | | VI VALORE DEL SETTORE COLPITO PRESENTE NELL'AREA | PERICOLI CLIMATICI | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|----------------------------------|--|--------------------|----------------|------------------------|-----------------|---------------------------------------|-----------------------------------|----------|----------------------------|-------------------|---------|---------------------------------|-------------------|-------------|---|
| | | | CALDO ESTREMO | FREDDO ESTREMO | PRECIPITAZIONI ESTREME | NEBBIA GRANDINE | INONDAZIONI E/O INNONDAZIONI COSTIERE | INNALZAMENTO DEL LIVELLO DEL MARE | SICCITA' | TEMPESTE E/O TROMBE D'ARIA | EROSIONE COSTIERA | INCENDI | AUMENTO TEMPERATURA MEDIA ANNUA | RISCHIO BIOLOGICO | ALLAGAMENTI | CAMBIO CHIMICO (CLINEO SALINO - CONCENTRAZIONE CO2) |
| SETTORI | AGRICOLTURA, ITTICOLTURA E PESCA | 3 | 9 | 6 | 9 | 6 | 6 | 9 | 9 | 6 | 9 | 3 | 9 | 3 | 7,5 | 9 |
| | AMBIENTE BIODIVERSITA' | 3 | 9 | 6 | 6 | 6 | 6 | 9 | 9 | 6 | 9 | 3 | 9 | 3 | 7,5 | 9 |
| | EDIFICI | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 | 2 | 2 | 6 | 2 | 6 | 2 | 5 | 4 |
| | ENERGIA | 3 | 9 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 3 | 9 | 3 | 9 | 3 | 7,5 | 9 |
| | INFRASTRUTTURE E ICT | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1,5 | 2 |
| | PATRIMONIO CULTURALE | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 2 | 1 | 1,5 | 2 |
| | PROTEZIONE CIVILE | 3 | 7,5 | 6 | 7,5 | 4,5 | 6 | 9 | 9 | 4,5 | 9 | 4,5 | 7,5 | 3 | 4,5 | 9 |
| | RIFIUTI | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 6 | 2 | 4 | 2 | 5 | 6 |
| | RISORSA IDRICA | 3 | 9 | 6 | 9 | 6 | 6 | 9 | 9 | 3 | 9 | 3 | 6 | 3 | 7,5 | 9 |
| | SALUTE | 3 | 9 | 6 | 6 | 6 | 6 | 9 | 6 | 3 | 9 | 3 | 9 | 3 | 7,5 | 9 |
| | SETTORE PRODUTTIVO | 1 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 6 | 4 | 2 | 6 | 2 | 4 | 2 | 5 | 6 |
| | SUOLO | 2 | 6 | 4 | 6 | 2 | 4 | 6 | 6 | 2 | 6 | 2 | 6 | 2 | 5 | 6 |
| | TRASPORTI | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1,5 | 2 |
| | TURISMO | 3 | 3 | 6 | 9 | 6 | 6 | 9 | 6 | 3 | 9 | 3 | 9 | 3 | 4,5 | 6 |

Figura 103 Matrice del Danno (D) - LITORALE

4.1.4 IMPATTO ED INCIDENZA AZIONI DI ADATTAMENTO

Per ricavare l'impatto occorre moltiplicare il danno per la probabilità di accadimento di un pericolo, a cui è stato attribuito, anche in questo caso, un valore da 1 a 3 in cui 1 significa poco probabile e 3 molto probabile.

I pericoli climatici più probabili, valutati anche secondo il trend ricavato dalle analisi dei capitoli precedenti, risultano essere il caldo estremo, l'aumento della temperatura media annua e la siccità (vedasi Tabella 39).



| IMPATTI CLIMATICI ATTESI (RISCHIO) Impact of hazard | | PERICOLI CLIMATICI | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------------------|--------------------|----------------|------------------------|-----------------|---------------------------------------|-----------------------------------|----------|----------------------------|-------------------|---------|---------------------------------|-------------------|-------------|---------------------|
| | | CALDO ESTREMO | FREDDO ESTREMO | PRECIPITAZIONI ESTREME | NEBBIA GRANDINE | INONDAZIONI E/O INNONDAZIONI COSTIERE | INNALZAMENTO DEL LIVELLO DEL MARE | SICCITA' | TEMPESTE E/O TROMBE D'ARIA | EROSIONE COSTIERA | INCENDI | AUMENTO TEMPERATURA MEDIA ANNUA | RISCHIO BIOLOGICO | ALLAGAMENTI | CAMBIAMENTO CHIMICO |
| SETTORI | AGRICOLTURA | 3,0 | 1,0 | 3,0 | 2,0 | 1,0 | 0,0 | 3,0 | 2,0 | 0,0 | 1,0 | 3,0 | 1,0 | 2,5 | 3,0 |
| | AMBIENTE BIODIVERSITA' | 3,0 | 1,0 | 2,0 | 2,0 | 1,0 | 0,0 | 3,0 | 2,0 | 0,0 | 1,0 | 3,0 | 1,0 | 2,5 | 3,0 |
| | EDIFICI | 2,0 | 1,0 | 2,0 | 2,0 | 1,0 | 0,0 | 1,0 | 1,0 | 0,0 | 1,0 | 3,0 | 1,0 | 2,0 | 2,0 |
| | ENERGIA | 3,0 | 1,0 | 2,0 | 2,0 | 1,0 | 0,0 | 3,0 | 1,0 | 0,0 | 1,0 | 3,0 | 1,0 | 2,5 | 3,0 |
| | INFRASTRUTTURE E ICT | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,0 | 1,0 | 1,0 | 0,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| | PATRIMONIO CULTURALE | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,0 | 1,0 | 1,0 | 0,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| | PROTEZIONE CIVILE | 3,0 | 1,0 | 2,5 | 2,0 | 1,0 | 0,0 | 3,0 | 2,0 | 0,0 | 1,0 | 3,0 | 1,0 | 2,0 | 3,0 |
| | RIFIUTI | 2,0 | 1,0 | 2,0 | 1,0 | 1,0 | 0,0 | 1,0 | 1,0 | 0,0 | 1,0 | 2,0 | 1,0 | 2,0 | 2,0 |
| | RISORSA IDRICA | 3,0 | 1,0 | 3,0 | 2,0 | 1,0 | 0,0 | 3,0 | 1,0 | 0,0 | 1,0 | 3,0 | 1,0 | 2,5 | 3,0 |
| | SALUTE | 3,0 | 1,0 | 2,0 | 2,0 | 1,0 | 0,0 | 3,0 | 1,0 | 0,0 | 1,0 | 3,0 | 1,0 | 2,5 | 3,0 |
| | SETTORE PRODUTTIVO | 2,0 | 1,0 | 2,0 | 2,0 | 1,0 | 0,0 | 2,0 | 1,0 | 0,0 | 1,0 | 2,0 | 1,0 | 2,0 | 2,0 |
| | SUOLO | 3,0 | 1,0 | 2,0 | 1,0 | 1,0 | 0,0 | 3,0 | 1,0 | 0,0 | 1,0 | 3,0 | 1,0 | 2,0 | 2,0 |
| | TRASPORTI | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,0 | 1,0 | 1,0 | 0,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| | TURISMO | 1,0 | 1,0 | 2,0 | 2,0 | 1,0 | 0,0 | 2,0 | 1,0 | 0,0 | 1,0 | 3,0 | 1,0 | 1,0 | 2,0 |

Figura 104 - Matrice Impatti – ENTROTERRA



| IMPATTI CLIMATICI ATTESI (RISCHIO) Impact of hazard | | PERICOLI CLIMATICI | | | | | | | | | | | | | |
|---|----------------------------------|--------------------|----------------|------------------------|-----------------|--------------------------------------|-----------------------------------|----------|----------------------------|-------------------|---------|---------------------------------|-------------------|-------------|---|
| | | CALDO ESTREMO | FREDDO ESTREMO | PRECIPITAZIONI ESTREME | NEBBIA GRANDINE | INONDAZIONI E/O INONDAZIONI COSTIERE | INNALZAMENTO DEL LIVELLO DEL MARE | SICCITA' | TEMPESTE E/O TROMBE D'ARIA | EROSIONE COSTIERA | INCENDI | AUMENTO TEMPERATURA MEDIA ANNUA | RISCHIO BIOLOGICO | ALLAGAMENTI | CAMBIAIMENTO CHIMICO (CUNEO SALINO _CONCENTRAZIONE CO2) |
| SETTORI | AGRICOLTURA, ITTICOLTURA E PESCA | 3,0 | 1,0 | 3,0 | 2,0 | 2,0 | 3,0 | 3,0 | 2,0 | 3,0 | 1,0 | 3,0 | 1,0 | 2,5 | 3,0 |
| | AMBIENTE BIODIVERSITA' | 3,0 | 1,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 3,0 | 3,0 | 2,0 | 3,0 | 1,0 | 3,0 | 1,0 | 2,5 | 3,0 |
| | EDIFICI | 2,0 | 1,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 3,0 | 1,0 | 1,0 | 3,0 | 1,0 | 3,0 | 1,0 | 2,0 | 2,0 |
| | ENERGIA | 3,0 | 1,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 3,0 | 3,0 | 1,0 | 3,0 | 1,0 | 3,0 | 1,0 | 2,5 | 3,0 |
| | INFRASTRUTTURE E ICT | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 2,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| | PATRIMONIO CULTURALE | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 2,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| | PROTEZIONE CIVILE | 3,0 | 1,0 | 2,5 | 2,0 | 2,0 | 3,0 | 3,0 | 2,0 | 3,0 | 1,0 | 3,0 | 1,0 | 2,0 | 3,0 |
| | RIFIUTI | 2,0 | 1,0 | 2,0 | 1,0 | 2,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 3,0 | 1,0 | 2,0 | 1,0 | 2,0 | 3,0 |
| | RISORSA IDRICA | 3,0 | 1,0 | 3,0 | 2,0 | 2,0 | 3,0 | 3,0 | 1,0 | 3,0 | 1,0 | 3,0 | 1,0 | 2,5 | 3,0 |
| | SALUTE | 3,0 | 1,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 3,0 | 3,0 | 1,0 | 3,0 | 1,0 | 3,0 | 1,0 | 2,5 | 3,0 |
| | SETTORE PRODUTTIVO | 2,0 | 1,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 3,0 | 2,0 | 1,0 | 3,0 | 1,0 | 2,0 | 1,0 | 2,0 | 3,0 |
| | SUOLO | 3,0 | 1,0 | 2,0 | 1,0 | 2,0 | 3,0 | 3,0 | 1,0 | 3,0 | 1,0 | 3,0 | 1,0 | 2,0 | 3,0 |
| | TRASPORTI | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 2,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| | TURISMO | 2,0 | 1,0 | 3,0 | 2,0 | 2,0 | 3,0 | 3,0 | 1,0 | 3,0 | 1,0 | 3,0 | 1,0 | 2,0 | 3,0 |

Figura 105 Matrice Impatti - LITORALE



| CALDO ESTREMO, SICCA' E AUMENTO DELLA TEMPERATURA MEDIA ANNUA | ZONA | IMPATTI TERRITORIO |
|---|-----------------------|--|
| Agricoltura | AREE INTERNE DELTA PO | Perdita di qualità e quantità delle produzioni oltre che perdite economiche con ricadute in ambito sociale. Mancanza di corretto ed equilibrato apporto idrico, in particolare nel periodo estivo, legato alla percentuale elevata di terreni coltivati a cereali, radicchio, aglio e risaie. |
| Itticoltura e pesca | LITORALE | Gli effetti della tropicalizzazione, dell'aumento delle temperature, hanno comportato una trasformazione nell'ecosistema marino dove sorgono specie dannose per i molluschi e per le specie tipiche del territorio, come il granchio blu e un'alga bianca. |
| Ambiente Biodiversità | AREE INTERNE DELTA PO | Aumento delle condizioni di stress con effetti negativi sulla flora e la fauna locale. Proliferazione di parassiti che colpiscono le piante e perdita di habitat. |
| Energia Edifici | AREE INTERNE DELTA PO | Incremento della punta di domanda energetica estiva con rischio Blackout, e contestuale aumento delle emissioni in atmosfera. |
| Protezione Civile | AREE INTERNE DELTA PO | Un incremento nella frequenza e nell'intensità degli eventi climatici estremi può sottoporre i sistemi di emergenza a forte stress e provocare ritardi nell'intervento |
| Risorsa Idrica | AREE INTERNE DELTA PO | Aumento delle criticità connesse al soddisfacimento delle richieste di approvvigionamento. In particolare si segnala la forte richiesta di acqua legata all'elevata produzione di cereali e riso (dati AVEPA). |
| Suolo | AREE INTERNE DELTA PO | Aumento della pressione rispetto alla capacità residua di adattamento del territorio, in particolare delle zone urbanizzate. Aumento dei problemi legati alle isole di calore. |
| Salute | AREE INTERNE DELTA PO | Problemi di salute legati alle più alte temperature tra le persone anziane. Rischio di aumento di malattie infettive da insetti vettori. L'ulteriore incremento delle temperature può allungare la stagione pollinica, la sovrapposizione della fioritura delle diverse specie botaniche e le pollinosi. Il loro effetto può aumentare soprattutto se sovrapposte alle ondate di calore che determinano condizioni di stress psicofisico. |
| PRECIPITAZIONI ESTREME | ZONA | IMPATTI TERRITORIO |
| Agricoltura Risorsa idrica | AREE INTERNE DELTA PO | Il livello di impermeabilizzazione del suolo e l'artificializzazione dei corsi d'acqua anche nel settore agricolo, unita ad una mancata gestione e pianificazione della rete idraulica in generale, associati in molti casi a sistemi scolanti inadeguati, hanno contribuito ad aumentare il rischio da dissesto idrogeologico in particolare in ambito urbano e agricolo. Le precipitazioni intense e frequenti mettono a rischio la fragilità non solo dei terreni ma altresì di alcuni punti della rete stradale e del sistema fognario di drenaggio delle acque, provocando l'allagamento di numerose zone, causato dall'elevata impermeabilizzazione. Quest'ultimo fenomeno si verifica maggiormente nelle aree urbanizzate. |



| CAMBIAMENTO CHIMICO (CUNEO SALINO) | ZONA | IMPATTI TERRITORIO |
|---|-----------------------|--|
| Agricoltura, energia, risorsa idrica e salute | AREE INTERNE DELTA PO | La progressiva risalita del cuneo salino contribuisce alla sterilizzazione dei terreni per la mancata disponibilità di acqua dolce proveniente dal sottosuolo utilizzata per l'irrigazione. Il cuneo salino, in concomitanza di fenomeni siccitosi, limita la disponibilità di acqua per tutti i settori. |
| | | |
| EROSIONE COSTIERA E INNALZAMENTO DEL LIVELLO DEL MARE | ZONA | IMPATTI TERRITORIO |
| Tutti i settori | LITORALE | Le conseguenze della subsidenza sono molteplici e devastanti: l'abbassamento del piano di campagna ha portato all'innalzamento del livello nel mare e dei fiumi e quindi ha reso necessari interventi di rialzo delle arginature di difesa, ha modificato profondamente anche il sistema di scolo della rete idraulica minore rendendo inutilizzabili i manufatti. Inoltre ha favorito la risalita del cuneo salino. La subsidenza con il conseguente innalzamento del livello del mare e l'erosione costiera hanno comportato la scomparsa di elementi morfologici litoranei caratteristici degli ambienti umidi e lagunari, con la variazione della linea di costa si sono perse vastissime aree SIC e ZPS e appartenenti al Parco Regionale Veneto del Delta del Po. Per i territori oggetto del piano, le località che sono maggiormente esposte a tale pericolo climatico sono descritte nel paragrafo seguente. |

Tabella 41 Matrice Impatti e capacità di risposta del territorio

Nelle immagini che seguono si evidenziano le aree del Litorale che risultano essere maggiormente esposte al fenomeno delle mareggiate e conseguente erosione della spiaggia ed in seconda battuta del sistema dunale alle spalle.

Località: Rosolina (RO) Spiaggia – Camping Rosa Pineta

La zona nord di Rosolina Mare è storicamente esposta ai fenomeni di erosione. Con il passare degli anni e con l'intensificarsi di fenomeni atmosferici come grandi mareggiate e trombe d'aria, diventa sempre più difficile preservare lo stato naturale dell'area.

I pennelli perpendicolari alla costa installati di recente e altri interventi di dragaggio sembrano non essere sufficienti a contrastare l'erosione del litorale.

Durante i mesi primaverili solitamente si prevedono interventi di ripascimento dunale al fine di garantire una stagione balneare, tuttavia questi interventi sono una sorta di 'tamponamento' di un problema più grande, a è necessaria una soluzione.





Figura 106 Aree soggette ad erosione in località Rosolina

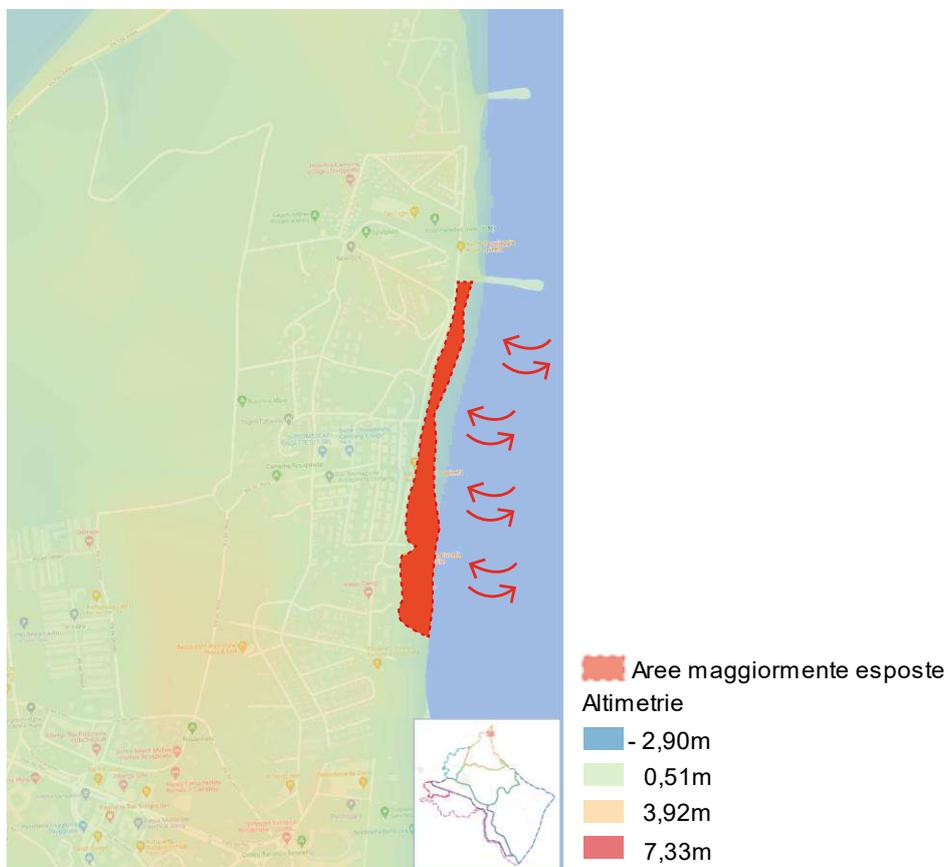


Figura 107 Aree soggette ad erosione in località Rosolina

Località: Boccasette – Porto Tolle (RO)

Come nel precedente caso anche queste spiagge sono fortemente colpite dai fenomeni erosivi.

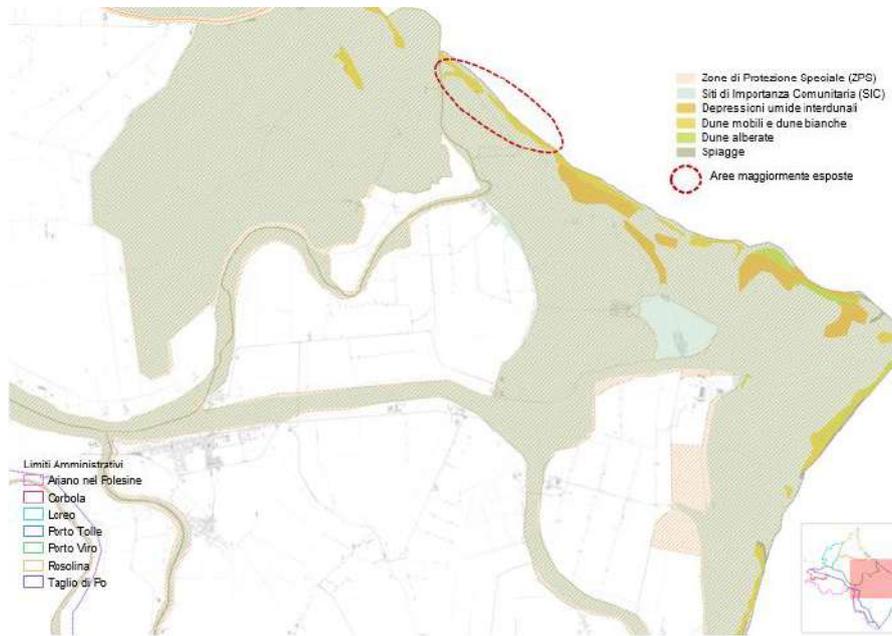


Figura 108 Aree soggette ad erosione in località Porto Tolle

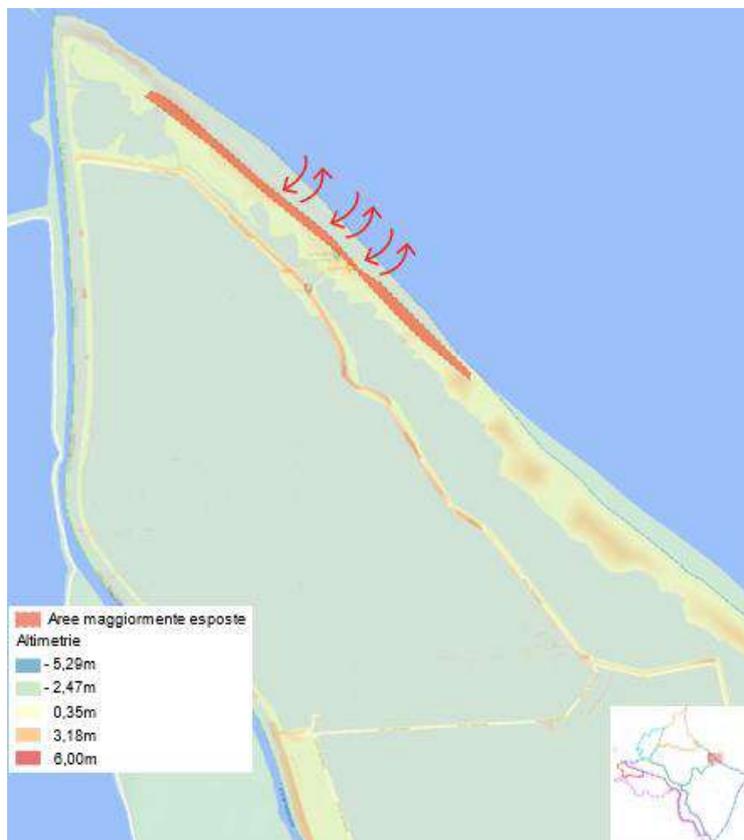


Figura 109 – Aree soggette ad erosione in località Porto Tolle

Località: Barricata - Spiaggia delle Conchiglie, Porto Tolle (RO)

La spiaggia della Conchiglie oltre che essere una località balneare e aperta ai turisti, è limitrofa al Parco Nazionale del Delta del Po: il consumo di queste aree potrebbe essere impattante per lo stato del Parco e per la salute delle specie vegetali ed animali che lo abitano.

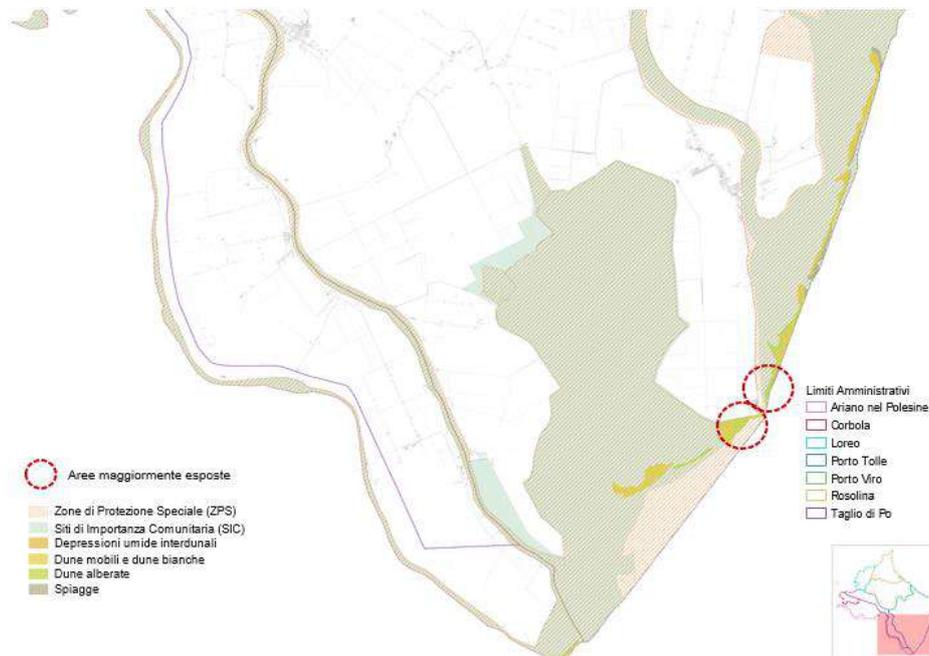


Figura 110 Aree soggette ad erosione in località Porto Tolle

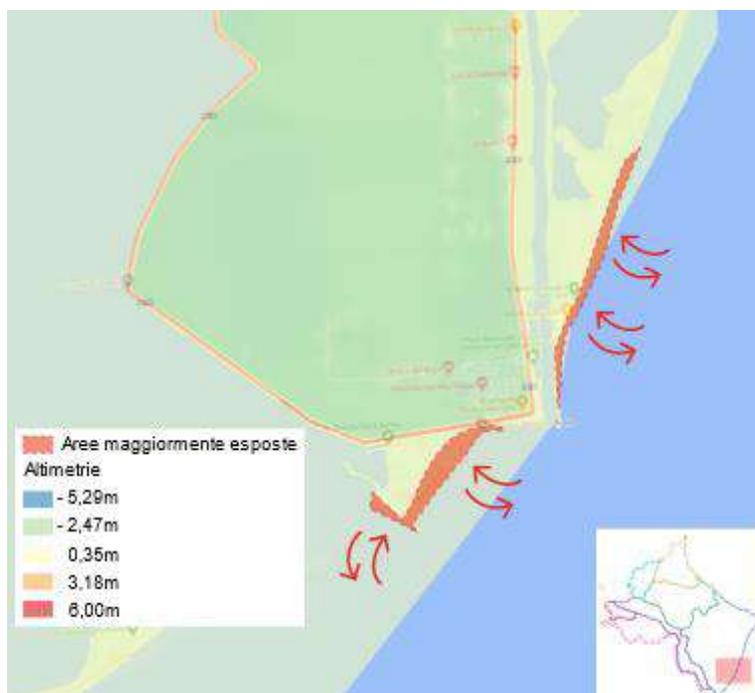


Figura 111 Aree soggette ad erosione in località Porto Tolle

Al fine di diminuire i possibili impatti, e limitare i danni, non potendo evitare il verificarsi dei pericoli climatici, risulta fondamentale migliorare e mettere a sistema il quadro delle conoscenze sugli impatti dei cambiamenti climatici, sulla vulnerabilità e sui rischi nel territorio.

Di conseguenza il Piano prevede le azioni di Adattamento atte a prevenire situazioni di potenziale pericolo e attivare misure di riduzione del rischio indotto dai cambiamenti climatici, per aumentare il livello di capacità di risposta del territorio (vedasi allegato Azioni di Adattamento).

4.1.5 CONCLUSIONI

Il Piano dal punto di vista dell'adattamento climatico si pone 2 indirizzi temporali: 2030 per la prima fase di messa in opera delle azioni di adattamento, 2050 per le strategie a lungo termine.

Le azioni proposte dovranno quindi agire su due filoni:

- 1) Rispetto agli strumenti urbanistici già previsti:
 - a. Implementarne i contenuti degli strumenti vigenti (per esempio i regolamenti oppure creandone di nuovi);
 - b. Aggiornarne i contenuti (per esempio i piani di protezione civile, ecc.);
 - c. Coordinarli al fine di evitare la dispersione di informazioni (per esempio costruendo sussidi operativi, regolamenti unificati, tavoli permanenti di confronto, ecc.);
 - d. Redigere Piani di settore ove mancanti che possono contenere prescrizioni o indirizzi funzionali all'adattamento locale ai cambiamenti anche in relazione alle azioni proposte;

- 2) Introdurre misure incidenti su:
 - a. Maggiore permeabilità dei suoli, a fini quantitativi e qualitativa;
 - b. Aumento della superficie arborea;
 - c. Maggiore coinvolgimento di stakeholder e cittadini;
 - d. Aumento della Resilienza;
 - e. Sviluppo di una cultura del 'rischio climatico' nella progettazione delle opere pubbliche (dimensionamento e innovazione) e negli stakeholder;
 - f. Rafforzamento delle norme per la riduzione del consumo di suolo e promozione della rigenerazione urbana.



5 IL PIANO DELLE AZIONI

Nel Piano delle Azioni sono comprese sia azioni di mitigazione, intese a dare attuazione alla strategia generale, comprendente anche la tempistica, l'attribuzione delle responsabilità, l'assegnazione del budget ed una stima degli effetti, sia azioni di adattamento, che permettono di attuare la strategia di resilienza del PAESC nei confronti dei cambiamenti climatici.

5.1 SCENARIO DI SVILUPPO ED OBIETTIVI DI RIDUZIONI DELLE EMISSIONI

Il Piano per l'Energia Sostenibile ed il Clima si pone l'obiettivo di ridurre le emissioni di CO₂ da consumi finali di energia di almeno il 55% al 2030, rispetto all'anno di baseline del 2006, e di attivare azioni per diminuire gli effetti dei cambiamenti climatici già in atto, obiettivi e ambizioni che le Amministrazioni Comunali si sono volontariamente prefissate, per dare un contributo alla sfida climatica globale al fine di arrivare al 2050 a ridurre la temperatura di almeno 1,5 gradi.

Le Linee Guida del Patto dei Sindaci richiedono che le azioni di riduzione delle emissioni di CO₂ facciano riferimento all'anno di redazione dell'IBE, ovvero il 2006, ma in considerazione ai nuovi TEMPLATE del portale del PATTO DEI SINDACI si è scelto di includere il settore Agricoltura, che copre una quota importante dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂, e il settore Rifiuti.

| Categoria | Consumi MWh | | Emissioni CO ₂ (t) Anno | |
|---|---------------------------|-------------------|---------------------------------------|-------------------|
| | 2006 – 2008 - 2010 | 2021 | 2006 – 2008 - 2010 | 2021 |
| EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE | | | | |
| Edifici, attrezzature/impianti comunali | 17.789,00 | 8.682,58 | 4.584,00 | 2.075,76 |
| Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali) | 93.608,00 | 74.364,30 | 27.960,00 | 25.817,25 |
| Edifici residenziali | 384.327,00 | 247.747,38 | 87.294,00 | 56.466,00 |
| Illuminazione pubblica comunale | 5.883,00 | 3.735,54 | 1.899,00 | 1.427,08 |
| Industrie (escluse ETS) | 120.374,00 | 103.144,74 | 33.011,00 | 33.918,15 |
| Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie | 621.981,00 | 437.674,54 | 154.748,00 | 119.704,26 |
| TRASPORTO | 2006 – 2008 - 2010 | 2021 | 2006 – 2008 - 2010 | 2021 |
| Parco auto comunale | 1.153,00 | 831,95 | 424,00 | 208,25 |
| Trasporti pubblici | 7.219,00 | - | 2.313,00 | - |
| Trasporti privati e commerciali | 251.408,00 | 170.177,85 | 63.259,00 | 44.204,49 |
| Totale parziale trasporti | 259.780,00 | 171.009,80 | 65.996,00 | 44.412,74 |
| ALTRO | 2006 – 2008 - 2010 | 2021 | 2006 – 2008 - 2010 | 2021 |
| Rifiuti | - | - | - | 27.081,96 |
| Agricoltura, silvicoltura, pesca | - | 91.961,98 | - | 27.046,91 |
| Totale parziale altro | - | 91.961,98 | - | 54.128,86 |
| Totale | 881.761,00 | 700.646,34 | 220.744,00 | 218.246,00 |

Tabella 42 - Confronto emissioni anni 2006, 2008, 2010 – 2021



La riduzione delle emissioni dovuta all'attuazione delle azioni del PAESC è stata suddivisa tra quanto già realizzato o in fase di realizzazione dal 2021 ad oggi, e quanto previsto relativamente alle azioni future.

| SETTORE | RIDUZIONE CO2 (tco2/anno) ATTESO 2030 | RIDUZIONE CO2 (tco2/anno) REALIZZATO 2023 |
|----------------------------------|---------------------------------------|---|
| EDIFICI COMUNALI | - | 2,36 |
| PRODUZIONE LOCALE DI ELETTRICITÀ | 23.852,09 | 19.041,25 |
| ILLUMINAZIONE PUBBLICA | 411,46 | 354,81 |
| TERZIARIO, RESIDENZA, INDUSTRIA | 11.832,15 | - |
| RIFIUTI | 4.190,36 | 505,53 |
| TRASPORTO | 3.362,77 | 453,54 |
| ALTRO | 15.343,89 | 5.866,24 |
| TUTTI I SETTORI | 38.099,48 | - |
| Totale complessivo | 97.092,19 | 27.071,78 |

Tabella 43 - Riduzione CO2 realizzata e attesa al 2030

In considerazione delle emissioni contabilizzate al 2021, lo scenario al 2030 mostra un andamento decrescente delle tonnellate di CO2. L'obiettivo è la riduzione del 55% delle emissioni di CO2 dell'anno base BEI, che sarà raggiunto grazie alle azioni proposte nel PAESC.

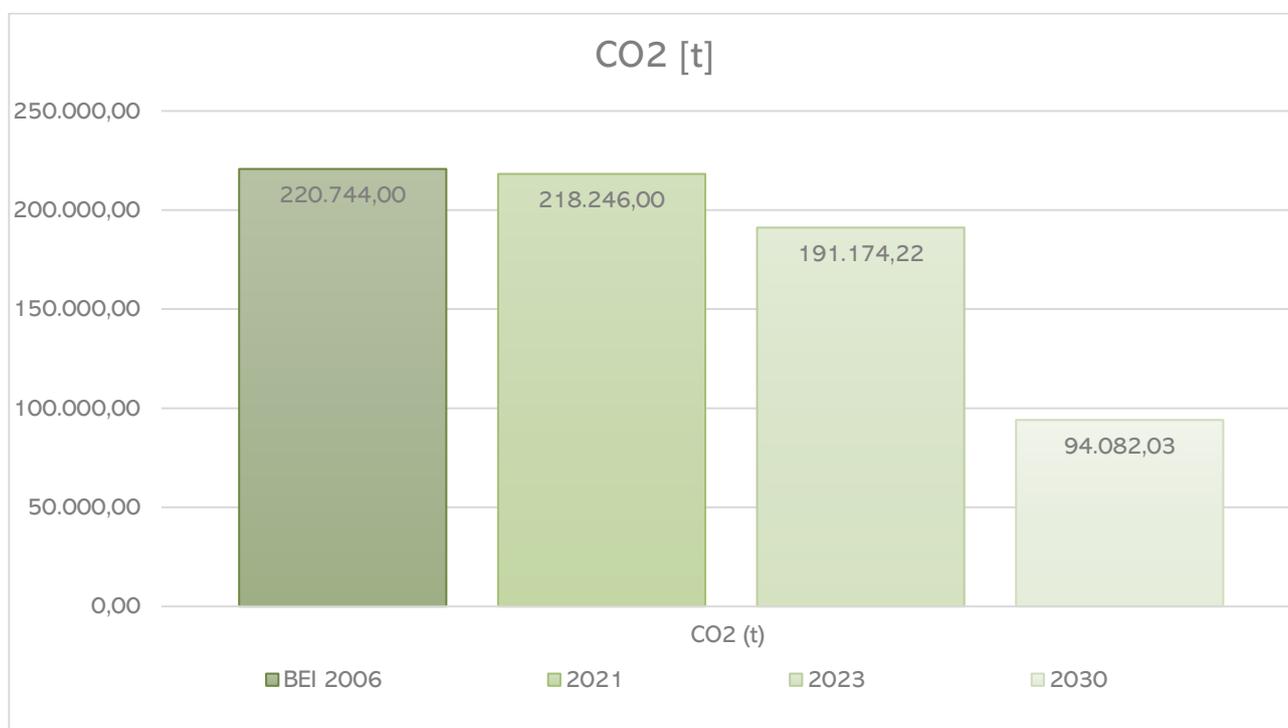


Figura 112 - Andamento emissioni a seguito dell'attuazione delle azioni del PAESC

Al 2030 l'Area arriverà a contabilizzare l'emissione di un quantitativo di CO2 pari a 94.062,71 tonnellate al 2030, pari al 57,39% delle emissioni contabilizzate all'anno base.

Inoltre, grazie alle azioni relative alla desigillazione, alla forestazione urbana, così come ad interventi per una nuova modalità sostenibile di edificare, si stima di raggiungere l'obiettivo di diminuzione di 1,5° entro il 2050, in quanto la vision dell'area propone un evidente cambiamento anche dell'ambito urbano, ove il verde diventa protagonista.

| MACRO AZIONE | RISPARMIO ENERGETICO [MWh] ANNO 2030 ATTESO | RISPARMIO ENERGETICO [MWh] ANNO REALIZZATO | PRODUZIONE DI ENERGIA RINNOVABILE [MWh] ANNO ATTESO | PRODUZIONE DI ENERGIA RINNOVABILE [MWh] ANNO REALIZZATO | RIDUZIONE CO2 (tco2anno) ATTESO 2030 | RIDUZIONE CO2 (tco2anno) REALIZZATO 2023 |
|---|---|--|---|---|--------------------------------------|--|
| ADEGUAMENTO DELLA STRUTTURA E DEI PROCEDIMENTI | - | - | - | - | - | - |
| AGRICOLTURA MULTIFUNZIONALE, ZOOTECCIA | - | - | - | - | 14.574,58 | 5.862,67 |
| AZIONI DI FORMAZIONE, SENSIBILIZZAZIONE ED EDUCAZIONE | 24.404,13 | 6,17 | - | - | 11.873,12 | 507,89 |
| CONOSCENZA E MAPPATURA DEI FENOMENI CONNESSI AL CAMBIAMENTO CLIMATICO | - | - | - | - | - | - |
| CONTRASTO ALLA POVERTA' ENERGETICA | - | - | - | - | - | - |
| EFFICIENTAMENTO EDIFICI ED IMPIANTI | 67.182,32 | 1.083,64 | - | - | 12.243,60 | 354,81 |
| MISURE E AZIONI PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO E GESTIONE DELLA ACQUE | - | - | - | - | - | - |
| MISURE PER LO SVILUPPO DELLE FONTI DI ENERGIA RINNOVABILE | - | - | 62.440,03 | 49.846,21 | 54.268,81 | 19.889,31 |
| MOBILITA' SOSTENIBILE | - | - | - | - | 3.362,77 | 453,54 |
| PIANIFICAZIONE FUNZIONALE DEL SISTEMA VERDE | - | - | - | - | 769,31 | 3,57 |
| PREVENZIONE E SOCCORSO FORMAZIONE E CONOSCENZA DEI CITTADINI E OPERATORI E SISTEMI DA ALLERTA SMART | - | - | - | - | - | - |
| REGOLE PER LA COMPATIBILITA' AMBIENTALE DEGLI INTERVENTI | - | - | - | - | - | - |
| EFFICIENTAMENTO EDIFICI ED IMPIANTI | - | - | - | - | - | - |
| GESTIONE E DIVERSIFICAZIONE DEL TURISMO | - | - | - | - | - | - |
| CONSERVAZIONE E RICOSTRUZIONE DELLE AMBIENTI NATURALI E COSTIERI | - | - | - | - | - | - |
| Totale complessivo | 91.586,45 | 1.089,81 | 62.440,03 | 49.846,21 | 97.092,19 | 27.071,78 |

Tabella 44 - Riduzione CO2 realizzata e attesa al 2030 per macro-azione

5.2 LA SCHEDA DELL'AZIONE

La scheda tipo per le azioni del PAESC è strutturata per raccogliere tutte le informazioni essenziali delle macro o delle micro-azioni (qui definite "sotto-azioni"), le quali dovranno essere inserite nel portale del PATTO DEI SINDACI.

Nell'intestazione della scheda riferite alle macro-azioni sono presenti un codice e un numero progressivo che identificano la macro-azione, il titolo della macro-azione e il tipo di azione (mitigazione e/o adattamento e/o povertà energetica). Viene poi descritta la macro-azione definendone gli obiettivi e gli interventi per il loro raggiungimento.





Figura 113 – Estratto macro-azione

Per ogni sotto-azione viene riportato un codice univoco di identificazione, il titolo della sotto-azione, se si tratta di un'azione chiave, il tipo di azione (mitigazione e/o adattamento e/o povertà energetica) e la sua descrizione.



Figura 114 – Estratto micro-azione



La scheda restituisce un inquadramento dell'azione definendo l'origine dell'azione, organo responsabile e le parti coinvolte, al fine di identificare il soggetto attuatore e gli attori interessati.

Viene descritto anche lo stato dell'azione per ciascun comune, specificando se l'azione è stata completata o deve ancora iniziare e lo scadenario (anno di inizio e di fine), che dovrà successivamente essere aggiornata in fase di monitoraggio. Vengono altresì riportate le informazioni sugli aspetti economici, come il costo previsto e le risorse di finanziamento e/o la fonte di finanziamento.

| INQUADRAMENTO AZIONE | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|------------------------|---|--|----------------|---------------------|--------------|---------------------|--------------------|---------------------|-------------------|---------------------|-----------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------------------|--|
| ORIGINE AZIONE AREE INTERNE DELTA PO | | PARTE INTERESSATA COINVOLTA COMUNI, REGIONE, PROVINCIA, ASSOCIAZIONI DI CATEGORIA | | | | | | | | | | | | | | | |
| ORGANO RESPONSABILE SETTORE LAVORI PUBBLICI E AMBIENTE | | TEMPISTICHE | | | | | | | | | | | | | | | |
| STATO AZIONE per Comune | | <table border="1"> <tr> <td>INIZIO:</td> <td>2024</td> </tr> <tr> <td>FINE:</td> <td>2030</td> </tr> </table> | | INIZIO: | 2024 | FINE: | 2030 | | | | | | | | | | |
| INIZIO: | 2024 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FINE: | 2030 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <tr> <td><i>ARIANO NEL POLESINE</i></td> <td><i>NON INIZIATA</i></td> </tr> <tr> <td><i>CORBOLA</i></td> <td><i>NON INIZIATA</i></td> </tr> <tr> <td><i>LOREO</i></td> <td><i>NON INIZIATA</i></td> </tr> <tr> <td><i>PORTO TOLLE</i></td> <td><i>NON INIZIATA</i></td> </tr> <tr> <td><i>PORTO VIRO</i></td> <td><i>NON INIZIATA</i></td> </tr> <tr> <td><i>ROSOLINA</i></td> <td><i>NON INIZIATA</i></td> </tr> <tr> <td><i>TAGLIO DI PO</i></td> <td><i>NON INIZIATA</i></td> </tr> </table> | | <i>ARIANO NEL POLESINE</i> | <i>NON INIZIATA</i> | <i>CORBOLA</i> | <i>NON INIZIATA</i> | <i>LOREO</i> | <i>NON INIZIATA</i> | <i>PORTO TOLLE</i> | <i>NON INIZIATA</i> | <i>PORTO VIRO</i> | <i>NON INIZIATA</i> | <i>ROSOLINA</i> | <i>NON INIZIATA</i> | <i>TAGLIO DI PO</i> | <i>NON INIZIATA</i> | COSTI COMPLESSIVI 0 | |
| <i>ARIANO NEL POLESINE</i> | <i>NON INIZIATA</i> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>CORBOLA</i> | <i>NON INIZIATA</i> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>LOREO</i> | <i>NON INIZIATA</i> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>PORTO TOLLE</i> | <i>NON INIZIATA</i> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>PORTO VIRO</i> | <i>NON INIZIATA</i> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>ROSOLINA</i> | <i>NON INIZIATA</i> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>TAGLIO DI PO</i> | <i>NON INIZIATA</i> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FONTE FINANZIAMENTO | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ✓ | RISORSE PROPRIE | ✓ | FONDI EUROPEI | | | | | | | | | | | | | | |
| ✓ | FONDI REGIONALI | ✓ | FONDI NAZIONALI | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | PARTENARIATI PUBBLICO-PRIVATI/PARTENARIATI PRIVATI | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | ALTRO | | | | | | | | | | | | | | |
| PIANIFICAZIONE URBANISTICA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | PAT / PRG | | P.I.C.I.L. | | | | | | | | | | | | | | |
| | PIANO DEGLI INTERVENTI | | PIANO DEL VERDE URBANO | | | | | | | | | | | | | | |
| | REGOLAMENTO EDILIZIO | | PIANO DELLE ACQUE | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | PIANO DI EMERGENZA PROTEZIONE CIVILE | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | PIANO URBANO DI MOBILITÀ/TRAFFICO | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | ALTRO | | | | | | | | | | | | | | |

Figura 115 – Estratto micro-azione

La sezione della mitigazione indica il settore d'intervento e aiuta a comprendere gli effetti sulla CO₂, sull'energia risparmiata e prodotta. Per ciascuna voce è descritta anche la metodologia di calcolo o la fonte.

Viene poi indicato lo strumento politico e l'area di intervento.



| SETTORE INTERVENTO MITIGAZIONE | | | | | | | |
|----------------------------------|--|----------------------------|--|------------------------|--|--|--|
| EDIFICI COMUNALI | | INDUSTRIA | | ILLUMINAZIONE PUBBLICA | | | |
| TERZIARIO | | TRASPORTO | | RIFIUTI | | | |
| PRODUZIONE LOCALE DI ELETTRICITÀ | | LOCAL HEAT COLD PRODUCTION | | ✓ ALTRO | | | |
| | | RESIDENZA | | TUTTI I SETTORI | | | |

| INFORMAZIONE TOTALE | DATO TOTALE | METODOLOGIA DI CALCOLO/FONTE DEL DATO |
|-----------------------------------|-------------|---|
| RISPARMIO CO2 [t] ATTUATO | 5862,67 | A (area soggetta ad agricoltura sostenibile in ha) * FS (2,93 Tco2eq/ha/anno FATTORE MEDIO ANNUO DI SEQUESTRO DI CO2 DA agricoltura sostenibile) incrementata annualmente della superficie occupata |
| RISPARMIO CO2 [t] ATTESO | 14574,58 | |
| ENERGIA RISPARMIATA [MWh] ATTUATA | 0,00 | / |
| ENERGIA RISPARMIATA [MWh] ATTESA | 0,00 | |
| ENERGIA PRODOTTA [MWh] ATTUATA | 0,00 | / |
| ENERGIA PRODOTTA [MWh] ATTESA | 0,00 | |

| INFORMAZIONE per Comune | ARIANO NEL POLESINE | CORBOLA | LOREO | PORTO TOLLE | PORTO VIRO | ROSOLINA | TAGLIO DI PO |
|-----------------------------------|---------------------|---------|---------|-------------|------------|----------|--------------|
| RISPARMIO CO2 [t] ATTUATO | 1311,61 | 294,90 | 1342,97 | 1144,99 | 796,46 | 660,95 | 310,79 |
| RISPARMIO CO2 [t] ATTESO | 2691,37 | 372,45 | 1553,75 | 4623,55 | 2692,62 | 793,44 | 1847,39 |
| ENERGIA RISPARMIATA [MWh] ATTUATA | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| ENERGIA RISPARMIATA [MWh] ATTESA | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| ENERGIA PRODOTTA [MWh] ATTUATA | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 660,95 |
| ENERGIA PRODOTTA [MWh] ATTESA | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

| | |
|--------------------|--|
| STRUMENTO POLITICO | SENSIBILIZZAZIONE/FORMAZIONE |
| AREA INTERVENTO | RELATIVE AD AGRICOLTURA E SILVICOLTURA |

Figura 116 – Estratto micro-azione

La sezione di adattamento invece, mostra i rischi climatici, gli ambiti di intervento e gli strumenti di pianificazione urbanistica su cui influisce l'azione.

| ADATTAMENTO | | | | | | | |
|----------------------------|------------------------|---|--|--|---|--|--|
| RISCHI CLIMATICI | | | | | | | |
| ✓ | CALDO ESTREMO | ✓ | CAMBIAMENTO CHIMICO | | TEMPESTE | | |
| ✓ | FREDDO ESTREMO | | RISCHIO BIOLOGICO | | RISCHIO IDRAULICO | | |
| | FORTI PRECIPITAZIONI | ✓ | SICCITÀ E SCARSITÀ D'ACQUA | | CUNEO SALINO/INNALZAMENTO LIVELLO DEL MARE | | |
| | DETERIORAMENTO (FRANE) | | INCENDI BOSCHIVI | | ALTRO | | |
| AMBITI DI INTERVENTO | | | | | | | |
| | EDIFICI | | RIFIUTI | | PIANIFICAZIONE TERRITORIALE | | |
| | TRASPORTO | | TURISMO | | ISTRUZIONE | | |
| | ENERGIA | ✓ | AGRICOLTURA E SILVICOLTURA | | T.I.C. (TECNOLOGIE DI INFORMAZIONE E COMUNICAZIONE) | | |
| | ACQUA | | PROTEZIONE CIVILE E SERVIZI DI EMERGENZA | | ✓ AMBIENTE E BIODIVERSITA' | | |
| | SALUTE | | | | ALTRO | | |
| PIANIFICAZIONE URBANISTICA | | | | | | | |
| | PAT / PRG | | P.I.C.I.L. | | PIANO DI EMERGENZA PROTEZIONE CIVILE | | |
| | PIANO DEGLI INTERVENTI | | PIANO DEL VERDE URBANO | | PIANO URBANO DI MOBILITÀ/TRAFFICO | | |
| | REGOLAMENTO EDILIZIO | | PIANO DELLE ACQUE | | ALTRO | | |

Figura 117 – Estratto micro-azione



Nella scheda è trattata anche il pilastro della povertà energetica identificando la macroarea di intervento dell'azione.

| POVERTA' ENERGETICA | | | | | |
|-------------------------|--|-----------|--|------------------------------------|--|
| MACRO-AREE | | | | | |
| CLIMA | | RESIDENZA | | QUADRO POLITICO E NORMATIVO | |
| ASPETTI SOCIO-ECONOMICI | | MOBILITA' | | PARTECIPAZIONE / SENSIBILIZZAZIONE | |

Figura 118 – Estratto micro-azione

Infine, viene riportato l'indicatore di monitoraggio, necessario per la verifica dei risultati raggiunti e degli obiettivi.

| INDICATORE DI MONITORAGGIO |
|--|
| % copertura biologica rispetto al totale |

Figura 119 – Estratto micro-azione

5.3 ELENCO DELLE AZIONI

Di seguito viene riportato il riassunto delle azioni di Piano, in riferimento anche alla componente di adattamento climatico ed alla povertà energetica, e la stima della riduzione dovuta all'attuazione delle azioni.



| MACRO AZIONE | ID MASTER | TITOLO | RISPARMIO ENERGETICO [MWh] ANNO 2030 ATTESO | RISPARMIO ENERGETICO [MWh] ANNO REALIZZATO | PRODUZIONE DI ENERGIA RINNOVABILE [MWh] ANNO ATTESO | PRODUZIONE DI ENERGIA RINNOVABILE [MWh] ANNO REALIZZATO | RIDUZIONE CO2 (tco2/anno) ATTESO 2030 | RIDUZIONE CO2 (tco2/anno) REALIZZATO 2023 |
|---|-----------|---|---|--|---|---|---------------------------------------|---|
| ADEGUAMENTO DELLA STRUTTURA E DEI PROCEDIMENTI | U_12 | ADEGUAMENTO DELLA STRUTTURA E DEI PROCEDIMENTI | - | - | - | - | - | - |
| | U_12_01 | UFFICIO ENERGIA E TUTELA DEL CLIMA | - | - | - | - | - | - |
| | U_12_02 | QUADRO CONOSCITIVO ENERGETICO DELL'EDIFICATO | - | - | - | - | - | - |
| AGRICOLTURA MULTIFUNZIONALE, ZOOTECNIA | A_01 | AGRICOLTURA MULTIFUNZIONALE, ZOOTECNIA E ACQUACOLTURA | - | - | - | - | - | - |
| | A_01_01 | TAVOLO DELL'AGRICOLTURA E ACQUACOLTURA ED EVENTI D'INFORMAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE, RIVOLTI AGLI OPERATORI | - | - | - | - | 14.574,58 | 5.862,67 |
| | A_01_02 | MONITORAGGIO DEGLI IMPATTI IN AGRICOLTURA, ACQUACOLTURA E ZOOTECNIA | - | - | - | - | - | - |
| AZIONI DI FORMAZIONE, SENSIBILIZZAZIONE ED EDUCAZIONE | ED_03 | AZIONI DI FORMAZIONE, SENSIBILIZZAZIONE ED EDUCAZIONE | - | - | - | - | - | - |
| | ED_03_01 | DIMINUIZIONE DELLA PRODUZIONE COMPLESSIVA DI RIFIUTI ED AUMENTO DELLA PERCENTUALE DI DIFFERENZIATA | - | - | - | - | 4.080,00 | 459,72 |
| | ED_03_02 | INCONTRI DI INFORMAZIONE E FORMAZIONE RIVOLTE AL SETTORE RESIDENZIALE, TERZIARIO E PRODUTTIVO | 24.375,74 | - | - | - | 7.682,76 | - |
| | ED_03_03 | RAZIONALIZZAZIONE DELLA RISORSA IDRICA | - | - | - | - | - | - |
| | ED_03_04 | RIDUZIONE DELL'UTILIZZO DELLA PLASTICA | - | - | - | - | 36,32 | 45,81 |
| | ED_03_05 | SENSIBILIZZAZIONE SUL VALORE DI BENE COMUNE DELL'APICOLTURA | - | - | - | - | - | - |
| | ED_03_06 | DIDATTICA OUT-DOOR | 0,31 | - | - | - | - | - |
| | ED_03_07 | SENSIBILIZZAZIONE ED EDUCAZIONE DELLE SCUOLE | 28,08 | 6,17 | - | - | - | 2,36 |
| | ED_03_08 | RIDUZIONE DEGLI SPRECHI ALIMENTARI NELLA MENSE SCOLASTICHE | - | - | - | - | 74,04 | - |
| CONOSCENZA E MAPPATURA DEI FENOMENI CONNESSI AL CAMBIAMENTO CLIMATICO | CM_02 | CONOSCENZA E MAPPATURA DEI FENOMENI CONNESSI AL CAMBIAMENTO CLIMATICO | - | - | - | - | - | - |
| | CM_02_01 | MONITORAGGIO DEI PERICOLI CLIMATICI E VALUTAZIONE IMPATTI DERIVANTI | - | - | - | - | - | - |
| | CM_02_02 | MAPPATURA AREE ALLAGATE E CREAZIONE DATABASE | - | - | - | - | - | - |
| | CM_02_03 | MONITORAGGIO DEL SISTEMA LAGUNARE | - | - | - | - | - | - |
| | CM_02_04 | MAPPE DEL RISCHIO DI SOMMERSIONE | - | - | - | - | - | - |
| CONTRASTO ALLA POVERTA' ENERGETICA | PE_07 | CONTRASTO ALLA POVERTA' ENERGETICA | - | - | - | - | - | - |
| | PE_07_01 | TAVOLO DI LAVORO SULLA POVERTA' ENERGETICA | - | - | - | - | - | - |
| | PE_07_02 | INIZIATIVE DI RIDUZIONE DELLA POVERTA' ENERGETICA | - | - | - | - | - | - |
| EFFICIENTAMENTO EDIFICI ED IMPIANTI | EF_04_01 | DIAGNOSI ENERGETICHE NEGLI EDIFICI COMUNALI E CARTE ENERGETICHE | - | - | - | - | - | - |
| | EF_04_02 | CENSIMENTO DEI CONSUMI D'ACQUA E DISPOSITIVI DI RISPARMIO IDRICO NEGLI IMMOBILI DI PROPRIETA' COMUNALE | - | - | - | - | - | - |



| MACRO AZIONE | ID MASTER | TITOLO | RISPARMIO ENERGETICO [MWh] ANNO 2030 ATTESO | RISPARMIO ENERGETICO [MWh] ANNO REALIZZATO | PRODUZIONE DI ENERGIA RINNOVABILE [MWh] ANNO ATTESO | PRODUZIONE DI ENERGIA RINNOVABILE [MWh] ANNO REALIZZATO | RIDUZIONE CO2 (tco2/anno) ATTESO 2030 | RIDUZIONE CO2 (tco2/anno) REALIZZATO 2023 |
|--|-----------|--|---|--|---|---|---------------------------------------|---|
| | EF_04_03 | RIQUALIFICAZIONE ILLUMINAZIONE PUBBLICA | 911,35 | 1.061,42 | - | - | 407,28 | 346,32 |
| | EF_04_04 | SOSTITUZIONE LAMPADE VOTIVE NEI CIMITERI | 10,94 | 22,23 | - | - | 4,18 | 8,49 |
| | EF_04_05 | EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEGLI IMMOBILI DI PROPRIETA' COMUNALE | - | - | - | - | - | - |
| | EF_04_06 | RIQUALIFICAZIONE PATRIMONIO EDILIZIO DEL TERRITORIO | 66.260,03 | - | - | - | 11.832,15 | - |
| MISURE E AZIONI PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO E GESTIONE DELLA ACQUE | RI_09 | MISURE E AZIONI PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO E GESTIONE DELLA ACQUE | - | - | - | - | - | - |
| | RI_09_01 | ATTUAZIONE DEGLI INTERVENTI DEI PIANI DELLE ACQUE | - | - | - | - | - | - |
| | RI_09_02 | SISTEMA DI GESTIONE DELLE ACQUE METEORICHE E DRENAGGIO URBANO | - | - | - | - | - | - |
| | RI_09_03 | RIQUALIFICAZIONE DEGLI SPAZI URBANI E DESIGILLAZIONE DELLE SUPERFICI NELLE AREE URBANE | - | - | - | - | - | - |
| | RI_09_04 | USO RAZIONALE DELL'ACQUA | - | - | - | - | - | - |
| | RI_09_05 | TAVOLO ACQUE | - | - | - | - | - | - |
| MISURE PER LO SVILUPPO DELLE FONTI DI ENERGIA RINNOVABILE | FE_05 | MISURE PER LO SVILUPPO DELLE FONTI DI ENERGIA RINNOVABILE | - | - | - | - | - | - |
| | FE_05_01 | ENERGIA VERDE, CERTIFICATA E RINNOVABILE | - | - | - | - | 30.416,72 | 848,05 |
| | FE_05_02 | PROGETTO "RINNOVABILI" | - | - | 62.440,03 | 49.846,21 | 23.852,09 | 19.041,25 |
| | FE_05_03 | INIZIATIVE DI AUTOCONSUMO E COMUNITA' ENERGETICHE | - | - | - | - | - | - |
| MOBILITA' SOSTENIBILE | TR_11 | MOBILITA' SOSTENIBILE | - | - | - | - | - | - |
| | TR_11_01 | ATTIVAZIONE PIEDIBUS/BICIBUS | - | - | - | - | - | - |
| | TR_11_02 | INSTALLAZIONE STAZIONI DI RICARICA PER VEICOLI ELETTRICI | - | - | - | - | 907,08 | 453,54 |
| | TR_11_03 | STUDIO DI MOBILITA' SOSTENIBILE DELL'AREA AREE INTERNE CONTRATTO DI FOCE (SMS DELTA DEL PO) E RIORGANIZZAZIONE DEL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE TPL | - | - | - | - | 1.326,13 | - |
| | TR_11_04 | COSTRUZIONE DI UNA RETE INTERCOMUNALE DI "MOBILITA' DOLCE", COME INFRASTRUTTURA INTERMODALE DI VIE VERDI E BLU, CON PREDISPOSIZIONE DEL BICIPLAN INTERCOMUNALE | - | - | - | - | 135,61 | - |
| | TR_11_05 | SOSTITUZIONE VEICOLI OBSOLETI CON IBRIDI O CON IMPIANTO A METANO O ELETTRICI | - | - | - | - | 62,40 | - |
| | TR_11_06 | INIZIATIVE DI INCENTIVAZIONE MOBILITA' SOSTENIBILE | - | - | - | - | - | - |
| | TR_11_07 | REALIZZAZIONE DEL PIANO GENERALE DEL TRAFFICO URBANO | - | - | - | - | 931,54 | - |
| | TR_11_08 | COSTRUZIONE DI UNA RETE INTERCOMUNALE DI "SERVIZI FLESSIBILI DI TRASPORTO" INDIVIDUALE E COLLETTIVO, A SUPPORTO DEL TPL | - | - | - | - | - | - |
| PIANIFICAZIONE FUNZIONALE DEL SISTEMA VERDE | P_06 | PIANIFICAZIONE FUNZIONALE DEL SISTEMA VERDE | - | - | - | - | - | - |



| MACRO AZIONE | ID MASTER | TITOLO | RISPARMIO ENERGETICO [MWh] ANNO 2030 ATTESO | RISPARMIO ENERGETICO [MWh] ANNO REALIZZATO | PRODUZIONE DI ENERGIA RINNOVABILE [MWh] ANNO ATTESO | PRODUZIONE DI ENERGIA RINNOVABILE [MWh] ANNO REALIZZATO | RIDUZIONE CO2 (tco2/anno) ATTESO 2030 | RIDUZIONE CO2 (tco2/anno) REALIZZATO 2023 |
|--|----------------|--|---|--|---|---|---------------------------------------|---|
| | P_06_01 | INCREMENTO DELLA FORESTAZIONE URBANA / EXTRAURBANA | - | - | - | - | 769,31 | 3,57 |
| | P_06_02 | MASTERPLAN DEL VERDE | - | - | - | - | - | - |
| PREVENZIONE E SOCCORSO FORMAZIONE E CONOSCENZA DEI CITTADINI E OPERATORI E SISTEMI DA ALLERTA SMART | PSFC_10 | PREVENZIONE E SOCCORSO FORMAZIONE E CONOSCENZA DEI CITTADINI E OPERATORI E SISTEMI DA ALLERTA SMART | - | - | - | - | - | - |
| | PSFC_10_01 | AGGIORNAMENTO PIANO DI PROTEZIONE CIVILE | - | - | - | - | - | - |
| | PSFC_10_02 | ADATTAMENTO: CONOSCENZA, ALLERTA E ACCOGLIENZA | - | - | - | - | - | - |
| | PSFC_10_03 | LOTTA INTEGRATA ALLA ZANZARA TIGRE | - | - | - | - | - | - |
| REGOLE PER LA COMPATIBILITA' AMBIENTALE DEGLI INTERVENTI | RC_08 | REGOLE PER LA COMPATIBILITA' AMBIENTALE DEGLI INTERVENTI | - | - | - | - | - | - |
| | RC_08_01 | PRONTUARIO PER L'EDILIZIA COMPATIBILE | - | - | - | - | - | - |
| | RC_08_02 | ACQUISTI VERDI GPP | - | - | - | - | - | - |
| GESTIONE E DIVERSIFICAZIONE DEL TURISMO | TU_13 | GESTIONE E DIVERSIFICAZIONE DEL TURISMO | - | - | - | - | - | - |
| | TU_13_01 | DIVERSIFICARE E DESTAGIONALIZZARE I FLUSSI TURISTICI PER RIDURRE GLI IMPATTI DEI FLUSSI E DELLE STRUTTURE TURISTICHE | - | - | - | - | - | - |
| CONSERVAZIONE E RICOSTRUZIONE DELLE AMBIENTI NATURALI E COSTIERI | CO_14 | CONSERVAZIONE E RICOSTRUZIONE DELLE AMBIENTI NATURALI E COSTIERI | - | - | - | - | - | - |
| | CO_14_01 | RESILIENZA DELLE SPIAGGE | - | - | - | - | - | - |
| | CO_14_02 | MANTENIMENTO E MIGLIORAMENTO DELLE CONDIZIONI AMBIENTALI DELLE AREE UMIDE | - | - | - | - | - | - |
| Totale complessivo | | | 91.586,45 | 1.089,81 | 62.440,03 | 49.846,21 | 97.092,19 | 27.071,78 |

