

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA
 PRODUZIONE DI ENERGIA MEDIANTE LO SFRUTTAMENTO DEL VENTO
 NEL MARE ADRIATICO MERIDIONALE - NEMETUN ISLAND
 63 WTG – 945 MW

PROGETTO DEFINITIVO - SIA

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Progettazione e Studio di Impatto Ambientale



Indagini ambientali e studi specialistici



Studio misure di mitigazione e compensazione



Supervisione scientifica



SIA.ES.9 NATURA E BIODIVERSITÀ

ES.9.1 Avifauna - monitoraggio rotte migratorie

REV.	DATA	DESCRIZIONE
00	02/24	1° emissione



Parco eolico offshore “Nemetun Island”

Monitoraggio della migrazione dei rapaci ed altri uccelli veleggiatori



BioPhilia Wind & Sun S.r.l.

Redazione

Michele Bux, biologo
Gianni Palumbo, ornitologo/naturalista
Luca Giussani, ornitologo
Vincenzo Rizzi, naturalista

Supervisione scientifica

Michele Bux

Elaborazione cartografica e GIS

Michele Bux

Revisione e coordinamento

Gianni Palumbo
Michele Bux

Fotografie

Luca Giussani
Michele Bux

Emissione

17/01/2024

Sommario

Sommario	1
Premessa.....	8
Introduzione	9
La migrazione degli uccelli nel basso Adriatico.....	14
Inquadramento geografico dell'area di studio	16
Arcipelago delle isole Tremiti.....	16
Inquadramento aree umide costiere.....	16
Siti di studio	29
Materiali e metodi	31
Monitoraggio migrazione.....	36
Isola di San Nicola (Tremiti) - anni 2022 e 2023.....	99
Analisi generale dei dati.....	181
Isole Tremiti	181
Costa a sud del Gargano	183
Analisi dei potenziali impatti tra impianto eolico offshore "Nemetun Island" e rotta migratoria delle Isole Tremiti/Gargano.....	187
Misure di mitigazione e compensazione ambientale.....	190
Misure di mitigazione	191
Misure di compensazione	200
200	
Analisi impatti cumulativi	196
Bibliografia.....	214

Indice delle figure

Figura 1. Schema del volo <i>soaring-gliding</i> utilizzato dai rapaci e da veleggiatori quali la Cicogna bianca per migrare su lunghe distanze e per attraversare tratti di mare (tratto da Newton, 2008 – modificato).....	10
Figura 2. Siti importanti per la migrazione dei rapaci alla scala globale (da Zalles e Bildstein, 2000 modificato).....	11
Figura 3. Siti importanti per la migrazione dei rapaci in Europa (da Zalles e Bildstein, 2000 modificato).....	11
Figura 4. Principali rotte di migrazione utilizzati dai rapaci in Europa (da Zalles e Bildstein, 2000 modificato).....	12
Figura 5. Migrazione primaverile (pre-nuziale) e autunnale (post-nuziale) dei rapaci in Italia (Premuda, 2005). In grassetto sono evidenziate le rotte principali, mentre le altre sono quelle considerate secondarie. All'epoca della realizzazione di questa mappa il fronte migratorio del "ponte balcanico" tra il Gargano/Isole Tremiti ed i Balcani era considerato secondario e di minor importanza rispetto a rotte più note, sia a nord che a sud.....	12
Figura 6. L'arcipelago delle Isole Tremiti (punto giallo) nel contesto del medio Mar Adriatico e dell'Italia centro-meridionale.	16
Figura 7. Rapporto tra l'area dell'impianto offshore e il sistema delle aree protette della Regione Puglia.	26
Figura 8. Rapporto tra l'area dell'impianto offshore e la rete dei Siti Natura 2000.	27
Figura 9. Rapporto tra l'area dell'impianto offshore e la rete delle IBA.	28
Figura 10: L'arcipelago delle Isole Tremiti (punto giallo) nel contesto del medio Mar Adriatico e dell'Italia centrale. Errore. Il segnalibro non è definito.	
Figura 11: Visuale dalla postazione di osservazione verso N-NE. Sullo sfondo l'isola di Capraia. .. Errore. Il segnalibro non è definito.	
Figura 12: Visuale dalla postazione di osservazione verso O-NO. Sullo sfondo l'isola di San Domino e ancor più dietro la costa abruzzese..... Errore. Il segnalibro non è definito.	
Figura 13: Visuale dalla postazione di osservazione verso S-SO. Sullo sfondo, dietro la fortezza di San Nicola, si intravede la parte meridionale dell'isola di San Domino. In lontananza la costa molisana e pugliese. Errore. Il segnalibro non è definito.	
Figura 14: Scheda di campo utilizzata..... Errore. Il segnalibro non è definito.	
Figura 15: Legenda per la scheda di campo utilizzata..... Errore. Il segnalibro non è definito.	
Figura 16. Distribuzione delle ore di osservazione durante i periodi di monitoraggio primaverile.....	101
Figura 17. Distribuzione delle ore di inizio e fine osservazione durante i periodi di monitoraggio primaverile.....	101
Figura 18. Andamento per pentadi del n. di individui osservati durante i periodi di monitoraggio primaverile.....	102
Figura 19. Andamento per pentadi del n. di specie osservate durante i periodi di monitoraggio primaverile. In questo grafico si sono tenute in considerazione sottospecie e indeterminati – anche depurando tali contributi l'andamento generale non cambia in maniera sostanziale.	103
Figura 20. Andamento giornaliero del n. di individui osservati durante i periodi di monitoraggio primaverile.....	107
Figura 21. Andamento giornaliero del n. di specie osservate durante il periodo di monitoraggio primaverile.....	107
Figura 22 e 23. Distribuzione percentuale del n. di specie e individui rilevati in funzione della direzione del vento.....	108
Figura 24. Rosa dei venti.....	109
Figura 25 Distribuzione percentuale degli individui rilevati in funzione della direzione di avvistamento (AV) e scomparsa (SC).....	110
Figura 26. Distribuzione percentuale delle specie rilevate in funzione della direzione di avvistamento (AV) e scomparsa (SC.).....	111
Figura 27. L'arcipelago delle Tremiti con segnato in giallo il punto di osservazione e con anelli rossi i buffer di distanza prefissata (in metri) dal punto stesso. Errore. Il segnalibro non è definito.	
Figura 28. Andamento giornaliero del n. di individui di Falco pecchiaiolo osservati durante il periodo di monitoraggio primaverile.....	114
Figura 29. Ripartizione dei sessi degli individui di Falco pecchiaiolo osservati durante il periodo primaverile.....	114
Figura 30. Distribuzione percentuale del n. di individui rilevati in funzione della direzione del vento.	115
Figura 31. Distribuzione percentuale degli individui rilevati in funzione della direzione di avvistamento (AV) e scomparsa (SC.).	116

Figura 32. Andamento giornaliero del n. di individui di Falco di palude osservati durante i periodi di monitoraggio primaverile	117
Figura 33. Ripartizione dei sessi degli individui di Falco di palude osservati durante il periodo primaverile	118
Figura 34. Distribuzione percentuale del n. di individui rilevati in funzione della direzione del vento.	119
Figura 35. Distribuzione percentuale degli individui rilevati in funzione della direzione di avvistamento (AV.) e scomparsa (SC.)	120
Figura 36. Andamento giornaliero del n. di individui di Falco cuculo osservati durante il periodo di monitoraggio primaverile.	121
Figura 37. Ripartizione dei sessi degli individui di Falco cuculo osservati durante il periodo primaverile.....	121
Figura 38. Distribuzione percentuale del n. di individui rilevati in funzione della direzione del vento.	122
Figura 39. Distribuzione % degli ind. rilevati in funzione della direzione di avvistamento (AV) e scomparsa (SC).....	123
Figura 40. Andamento giornaliero del n. di individui di Falco della Regina osservati durante il periodo di monitoraggio primaverile.	124
Figura 41. Ripartizione delle età degli individui di Falco della Regina osservati durante il periodo primaverile.	124
Figura 42. Distribuzione percentuale del n. di individui rilevati in funzione della direzione del vento.	125
Figura 43. Distribuzione percentuale degli individui rilevati in funzione della direzione di avvistamento (AV) e scomparsa (SC)	126
Figura 44. Andamento giornaliero del n. di individui di Gheppio osservati durante il periodo di monitoraggio primaverile.	127
.....	127
Figura 44. Ripartizione dei sessi degli individui di Gheppio osservati durante il periodo primaverile.....	127
Figura 46. Distribuzione percentuale del n. di individui rilevati in funzione della direzione del vento.	128
Figura 47. Distribuzione percentuale degli individui rilevati in funzione della direzione di avvistamento (AV.) e scomparsa (SC.)	129
Figura 48. Andamento giornaliero del n. di individui di Sparviere osservati durante il periodo di monitoraggio primaverile.	130
.....	130
Figura 49. Ripartizione dei sessi degli individui di Sparviere osservati durante il periodo primaverile.....	130
Figura 50. Distribuzione percentuale del n. di individui di Sparviere rilevati in funzione della direzione del vento.....	131
Figura 51. Distribuzione percentuale degli ind. di Sparviere rilevati in funzione della direzione di avvistamento (AV.) e scomparsa (SC.)	132
Figura 52. Andamento giornaliero del n. di individui di Cicogna nera osservati durante il periodo di monitoraggio primaverile. In rosso sono riportati i 4 individui visti il 9/04/2023 e riconteggiati il giorno successivo. Si noti comunque che tutti i grafici e tabelle successive non tengono conto di essi, essendo stati opportunamente filtrati.	133
Figura 53. Ripartizione dei sessi degli individui di Cicogna nera osservati durante il periodo primaverile.....	133
Figura 54. Distribuzione percentuale del n. di individui rilevati in funzione della direzione del vento.	134
Figura 55. Distribuzione % degli ind. rilevati in funzione della direzione di avvistamento (AV) e scomparsa (SC).....	135
Figura 56. Falco pellegrino siberiano (ssp. calidus), immaturo al secondo anno di calendario – Maggio 2023.	136
Figura 57. Smeriglio tipo femmina, probabile giovane dell'anno.....	137
Figura 58. Distribuzione delle ore di osservazione durante il periodo di monitoraggio autunnale.....	141
Figura 59 Distribuzione delle ore di inizio e fine osservazione durante il periodo di monitoraggio autunnale	141
Figura 60 Andamento per pentadi del n. di individui osservati durante il periodo di monitoraggio autunnale.	142
Figura 61 Andamento per pentadi del n. di specie osservate durante il periodo di monitoraggio primaverile.....	143
Figura 62 Andamento giornaliero del n. di individui osservati durante il periodo di monitoraggio autunnale	147
Figura 63 Andamento giornaliero del n. di specie osservate durante il periodo di monitoraggio autunnale	147
Figura 64 e 65. Distribuzione percentuale del n. di specie e individui rilevati in funzione della direzione del vento	148
Figura 66 Distribuzione percentuale degli individui rilevati in funzione della direzione di avvistamento (AV.) e scomparsa (SC.)	150
Figura 67 Distribuzione percentuale delle specie rilevate in funzione della direzione di avvistamento (AV.) e scomparsa (SC.)	151

Figura 68. Andamento giornaliero del n. di individui di Airone cenerino osservati durante il periodo di monitoraggio autunnale.....	152
Figura 69. Ripartizione dell'età degli individui di Airone cenerino osservati durante il periodo autunnale	153
Figura 70. Distribuzione percentuale del n. di individui rilevati in funzione della direzione del vento	154
Figura 131. Distribuzione percentuale degli individui rilevati in funzione della direzione di avvistamento (AV.) e scomparsa (SC.)	155
Figura 72. Andamento giornaliero del n. di individui di Albanella reale osservati durante il periodo di monitoraggio autunnale.....	156
Figura 73. Ripartizione dei sessi degli individui di Albanella reale osservati durante il periodo autunnale.....	156
Figura 74. Distribuzione percentuale del n. di individui rilevati in funzione della direzione del vento	157
Figura 75. Distribuzione percentuale degli individui rilevati in funzione della direzione di avvistamento (AV.) e scomparsa (SC.)	159
Figura 76. Andamento giornaliero del n. di individui di Cormorano osservati durante il periodo di monitoraggio autunnale	159
Figura 77. Ripartizione dei sessi degli individui di Cormorano osservati durante il periodo autunnale	159
Figura 78. Distribuzione percentuale del n. di individui rilevati in funzione della direzione del vento	160
Figura 79. Distribuzione percentuale degli individui rilevati in funzione della direzione di avvistamento (AV) e scomparsa (SC)	162
Figura 80. Andamento giornaliero del n. di individui di Falco della Regina osservati durante il periodo di monitoraggio autunnale	162
Figura 81. Ripartizione delle età degli individui di Falco della Regina osservati durante il periodo autunnale	162
Figura 82. Distribuzione percentuale del n. di individui rilevati in funzione della direzione del vento	164
Figura 83. Distribuzione percentuale degli individui rilevati in funzione della direzione di avvistamento (AV.) e scomparsa (SC.)	165
Figura 84. Andamento giornaliero del n. di individui di Falco di palude osservati durante il periodo di monitoraggio autunnale.....	165
Figura 85. Ripartizione dei sessi degli individui di Falco di palude osservati durante il periodo autunnale.....	165
Figura 86. Distribuzione percentuale del n. di individui rilevati in funzione della direzione del vento	167
Figura 87. Distribuzione percentuale degli individui rilevati in funzione della direzione di avvistamento (AV.) e scomparsa (SC.)	168
Figura 88. Andamento giornaliero del n. di individui di Gheppio osservati durante il periodo di monitoraggio autunnale	169
Figura 89. Ripartizione dei sessi degli individui di Gheppio osservati durante il periodo autunnale	169
Figura 90. Distribuzione percentuale del n. di individui rilevati in funzione della direzione del vento	170
Figura 91. Distribuzione percentuale degli individui rilevati in funzione della direzione di avvistamento (AV.) e scomparsa (SC.)	171
Figura 92. Andamento giornaliero del n. di individui di Smeriglio osservati durante il periodo di monitoraggio autunnale	172
Figura 93. Distribuzione percentuale del n. di individui rilevati in funzione della direzione del vento	173
Figura 94. Distribuzione percentuale degli individui rilevati in funzione della direzione di avvistamento (AV.) e scomparsa (SC.)	175
Figura 95. Andamento giornaliero del n. di individui di Sparviere osservati durante il periodo di monitoraggio autunnale	176
Figura 96. Ripartizione dei sessi degli individui di Sparviere osservati durante il periodo autunnale	176
Figura 97. Distribuzione percentuale del n. di individui rilevati in funzione della direzione del vento	177
Figura 98. Distribuzione percentuale degli individui rilevati in funzione della direzione di avvistamento (AV.) e scomparsa (SC.)	178
Figura 99. Distribuzione percentuale degli individui rilevati in funzione della direzione di avvistamento (AV) e scomparsa (SC) durante la migrazione pre-nuziale (primavera 2022 e 2023).	182

Figura 100. Distribuzione percentuale degli individui rilevati in funzione della direzione di avvistamento (AV) e scomparsa (SC) durante la migrazione post-nuziale (autunno 2022).....	183
Figura 101. Rotte di migrazione primaverili per ciascun sito indagato; in rosso le rotte principali di avvicinamento e in celeste le rotte di allontanamento.	185
Figura 102. Rotte di migrazione autunnali per ciascun sito indagato; in rosso le rotte principali di avvicinamento e in celeste le rotte di allontanamento.	185
Figura 103. Fronte migratorio del "ponte balcanico".	186
Figura 104. Distanza (km) del progetto dalle Tremiti, costa del Gargano e porto di Barletta.....	187
Figura 105. Fasce altitudinali di volo per 4 specie di migratori in funzione del carico alare (da Lesbem & Yom-Tov, 1996 - modificato).....	189
Figura 106. Distanza massima di rilevamento per diverse specie di uccelli in funzione del sistema di rilevamento.	194
Figura 107. IdentiFlight Camera System – l'immagine mostra le diverse camere Wide Field e ad alta risoluzione montate su un palo e in grado di compiere movimenti sull'asse verticale. C) Fotografia di Aquila reale correttamente classificata da IdentiFlight. D) Fotografia di Aquila dalla testa bianca correttamente classificata da IdentiFlight.	195
Figura 108. nbirds Camera System.	195

Indice delle tabelle

<i>Tabella 1. Suddivisione per giorni, pentadi e decadi dei periodi di monitoraggio primaverile</i>	<i>99</i>
<i>Tabella 2. Statistiche complessive dello sforzo di campo durante i periodi di monitoraggio primaverile</i>	<i>100</i>
<i>Tabella 3. Statistiche dello sforzo di campo durante i periodi di monitoraggio primaverile, riassunte per pentadi.....</i>	<i>102</i>
<i>Tabella 4. Tabella riassuntiva del numero di individui rilevati durante i periodi di monitoraggio primaverile.....</i>	<i>104</i>
<i>Tabella 5. Totale di individui (solo rapaci e veleggiatori) rilevati durante i periodi di monitoraggio primaverile. In grassetto sono riportate le specie che hanno contribuito maggiormente in termini percentuali o i cui totali risultano numericamente interessanti, entrambe trattate successivamente ai risultati generali. In corsivo sono riportate le sottospecie, mentre evidenziate in grigio le specie indeterminate.....</i>	<i>105</i>
<i>Tabella 6. Tabella riassuntiva dei giorni di presenza (casella nera) e assenza (casella bianca) di ciascuna specie durante i periodi di monitoraggio primaverile</i>	<i>106</i>
<i>Tabella 7. Tabella riassuntiva del numero di individui e specie rilevati in funzione della direzione di provenienza del vento, con relative percentuali rispetto ai totali.....</i>	<i>108</i>
<i>Tabella 8. Tabella riassuntiva del numero di individui provenienti da/ diretti verso uno specifico punto cardinale e relative percentuali rispetto al totale.....</i>	<i>110</i>
<i>Tabella 9. Tabella riassuntiva del numero di specie provenienti da/ diretti verso uno specifico punto cardinale e relative percentuali rispetto al totale.....</i>	<i>111</i>
<i>Tabella 10. Tabella riassuntiva del numero di individui osservati entro buffer predefiniti.</i>	<i>112</i>
<i>Tabella 10. Tabella riassuntiva del numero di individui in funzione della direzione di provenienza del vento, con relative percentuali rispetto ai totali.</i>	<i>115</i>
<i>Tabella 12. Tabella riassuntiva del numero di individui provenienti da/ diretti verso uno specifico punto cardinale e relative percentuali rispetto al totale.....</i>	<i>116</i>
<i>Tabella 13. Numero di individui in funzione della direzione di provenienza del vento, con relative percentuali rispetto ai totali.</i>	<i>118</i>
<i>Tabella 14. Tabella riassuntiva del numero di individui provenienti da/ diretti verso uno specifico punto cardinale e relative percentuali rispetto al totale.....</i>	<i>119</i>
<i>Tabella 15. Numero di individui in funzione della direzione di provenienza del vento, con relative percentuali rispetto ai totali.</i>	<i>121</i>
<i>Tabella 16. Numero di individui provenienti da/ diretti verso uno specifico punto cardinale e relative percentuali rispetto al totale.....</i>	<i>122</i>
<i>Tabella 17. Numero di ind. in funzione della direzione di provenienza del vento, con relative % rispetto ai totali.</i>	<i>125</i>
<i>Tabella 18. Numero di ind. provenienti da/ diretti verso uno specifico punto cardinale e relative % rispetto al totale.</i>	<i>125</i>
<i>Tabella 19. Numero di ind. in funzione della direzione di provenienza del vento, con relative % rispetto ai totali.</i>	<i>128</i>
<i>Tabella 20. Numero di ind. provenienti da/ diretti verso uno specifico punto cardinale e relative percentuali rispetto al totale.....</i>	<i>129</i>
<i>Tabella 21. Numero di ind. in funzione della direzione di provenienza del vento, con relative % rispetto ai totali.</i>	<i>131</i>
<i>Tabella 22. Numero di ind. provenienti da/ diretti verso uno specifico punto cardinale e relative % rispetto al totale.</i>	<i>132</i>
<i>Tabella 23. Numero di ind. in funzione della direzione di provenienza del vento, con relative % rispetto ai totali.</i>	<i>134</i>
<i>Tabella 24. Numero di ind. provenienti da/ diretti verso uno specifico punto cardinale e relative % rispetto al totale.</i>	<i>135</i>
<i>Tabella 25. Altre specie rilevate nel corso del monitoraggio svolti in periodo primaverile. In grassetto sono riportate le specie particolarmente interessanti per le Tremiti.</i>	<i>138</i>
<i>Tabella 26. Suddivisione per giorni, pentadi e decadi del periodo di monitoraggio autunnale</i>	<i>139</i>
<i>Tabella 27. Statistiche complessive dello sforzo di campo durante il periodo di monitoraggio autunnale</i>	<i>140</i>
<i>Tabella 28. Statistiche dello sforzo di campo durante il periodo di monitoraggio autunnale, riassunte per pentadi.....</i>	<i>141</i>
<i>Tabella 29. Numero di individui rilevati durante il periodo di monitoraggio autunnale</i>	<i>144</i>
<i>Tabella 30. Totale di individui rilevati durante il periodo di monitoraggio autunnale. In grassetto sono riportate le specie che hanno contribuito maggiormente in termini percentuali o i cui totali risultano numericamente interessanti. Entrambe verranno trattate successivamente ai risultati generali.....</i>	<i>145</i>

Tabella 31. Giorni di presenza (casella nera) e assenza (casella bianca) di ciascuna specie durante il periodo di monitoraggio primaverile	146
Tabella 32. Numero di individui e specie rilevati in funzione della direzione di provenienza del vento, con relative percentuali rispetto ai totali.	148
Tabella 33 Tabella riassuntiva del numero di individui provenienti da/ diretti verso uno specifico punto cardinale e relative percentuali rispetto al totale.	149
Tabella 34 Tabella riassuntiva del numero di specie provenienti da/ diretti verso uno specifico punto cardinale e relative percentuali rispetto al totale.	150
Tabella 35 . Tabella riassuntiva del numero di individui osservati entro buffer predefiniti	151
Tabella 36 . Tabella riassuntiva del numero di individui in funzione della direzione di provenienza del vento, con relative percentuali rispetto ai totali.	153
Tabella 37 . Tabella riassuntiva del numero di individui provenienti da/ diretti verso uno specifico punto cardinale e relative percentuali rispetto al totale.	154
Tabella 38 . Tabella riassuntiva del numero di individui in funzione della direzione di provenienza del vento, con relative percentuali rispetto ai totali.	157
Tabella 39. Tabella riassuntiva del numero di individui provenienti da/ diretti verso uno specifico punto cardinale e relative percentuali rispetto al totale.	158
Tabella 40. Tabella riassuntiva del numero di individui in funzione della direzione di provenienza del vento, con relative percentuali rispetto ai totali.	160
Tabella 41. Tabella riassuntiva del numero di individui provenienti da/ diretti verso uno specifico punto cardinale e relative percentuali rispetto al totale.	161
Tabella 42. Tabella riassuntiva del numero di individui in funzione della direzione di provenienza del vento, con relative percentuali rispetto ai totali.	163
Tabella 43. Tabella riassuntiva del numero di individui provenienti da/ diretti verso uno specifico punto cardinale e relative percentuali rispetto al totale.	164
Tabella 44. Tabella riassuntiva del numero di individui in funzione della direzione di provenienza del vento, con relative percentuali rispetto ai totali.	166
Tabella 45 Tabella riassuntiva del numero di individui provenienti da/ diretti verso uno specifico punto cardinale e relative percentuali rispetto al totale.	167
Tabella 46. Tabella riassuntiva del numero di individui in funzione della direzione di provenienza del vento, con relative percentuali rispetto ai totali.	169
Tabella 47. Tabella riassuntiva del numero di individui provenienti da/ diretti verso uno specifico punto cardinale e relative percentuali rispetto al totale.	170
Tabella 48. Tabella riassuntiva del numero di individui in funzione della direzione di provenienza del vento, con relative percentuali rispetto ai totali.	173
Tabella 49. Tabella riassuntiva del numero di individui provenienti da/ diretti verso uno specifico punto cardinale e relative percentuali rispetto al totale.	174
Tabella 50. Tabella riassuntiva del numero di individui in funzione della direzione di provenienza del vento, con relative percentuali rispetto ai totali.	176
Tabella 51. Tabella riassuntiva del numero di individui provenienti da/ diretti verso uno specifico punto cardinale e relative percentuali rispetto al totale.	177
Tabella 52. Altre specie rilevate nel corso del monitoraggio svolto dal 1 al 31/10/2022. In grassetto sono riportare le specie particolarmente interessanti per le Tremiti.	179
Tabella 53. Dati riassuntivi dei periodi di monitoraggio della migrazione pre-nuziale 2022 e 2023 e post-nuziale 2022 svolti presso l'Isola di San Nicola a Tremiti.	181

Premessa

La Società Nemetun Island Wind S.r.l., Committente, ha contattato la scrivente società, che si occupa di consulenza nel settore biodiversità e delle autorizzazioni ambientali, al fine di ottenere un supporto tecnico specialistico, in ambito faunistico, per lo sviluppo di un progetto di impianto eolico offshore denominato *Nemetun Island*, da realizzare nel mare Adriatico meridionale al largo del promontorio del Gargano (Puglia – Italia meridionale).

L'impianto eolico offshore in progetto consiste nella realizzazione di 63 aerogeneratori (di potenza unitaria pari a 15 MW) e di una stazione elettrica di trasformazione 66/400 kV per un totale di 945 MW nominali. La proposta progettuale prevede opere di connessione a 400 KV, localizzate in parte a mare e in parte a terra.

Il progetto *Nemetun Island* interessa una porzione di mare Adriatico ampia circa 34 x 11 km (pari a km², che si colloca a circa 58 km (36 miglia) a NE di Vieste. Il promontorio del Gargano e l'arcipelago della Isole Tremiti sono noti quali siti di migrazione per alcune specie di rapaci diurni a seguito di diversi studi condotti negli ultimi 25 anni (Premuda, 2003 e 2005; Marrese *et al.*, 2005 e 2006; Pandolfi *et al.*, 2008; Gaudiano & Liuzzi, 2014). Obiettivo della presente relazione è quello di descrivere i risultati di due anni di monitoraggio della migrazione dei rapaci e di altri veleggiatori, osservati sulle Isole Tremiti e di analizzare le abbondanze, i pattern di sorvolo (direzioni di avvistamento e di scomparsa, distribuzione in funzione della direzione del vento, ecc.) in relazione alla realizzazione dell'impianto offshore denominato *Nemetun Island*.

La scrivente società incaricata, BioPhilia Wind & Sun S.r.l., Consulente, possiede tutti i requisiti formali e sostanziali per svolgere l'incarico assegnato. Le attività di monitoraggio hanno interessato due annualità ed hanno consentito di raccogliere dati su due stagioni di migrazione pre-riproduttiva o primaverile (2022 e 2023) ed una stagione di migrazione post-riproduttiva o autunnale (2022).

Introduzione

Per migrazione degli uccelli s'intende il movimento pendolare stagionale, tra un luogo di riproduzione e un luogo di soggiorno, perlopiù un quartiere di svernamento (Schüz et al., 1971). L'esistenza di questo fenomeno appare legata al verificarsi, in molti ambienti, di un'elevata "stagionalità delle risorse" sia negli ambienti di nidificazione che di svernamento (Perrins & Birkhead, 1983; Baker, 1978; Lack, 1968). Le cause che determinano i movimenti migratori degli uccelli sono: la durata dell'illuminazione (il cosiddetto fotoperiodismo che influenza il sistema endocrino) e la stagionalità. Le variazioni della durata del giorno generano dei meccanismi interni regolati dalla secrezione di diversi ormoni, che producono negli uccelli dei cambiamenti nelle loro attività giornaliere. Inoltre il susseguirsi delle stagioni rende disponibili delle risorse di cibo in alcune zone della terra, ma queste diminuiscono sostanzialmente in alcune stagioni e diventano abbondanti in altre zone, per cui gli uccelli sono costretti a muoversi in funzione delle risorse alimentari. Inoltre, essi si spostano verso climi più adatti alla loro sopravvivenza. Gli spostamenti migratori devono essere quindi considerati un prodotto della selezione naturale che assicura una maggiore efficienza riproduttiva (Newton, 1979).

I rapaci diurni (Ordine Falconiformes) costituiscono un gruppo di uccelli predatori alquanto diversificato, ad ampia distribuzione, essenzialmente terrestri e dotati di un'ampia capacità di movimento che gli consente di occupare una vasta gamma di habitat in tutti e sei continenti. In quanto al vertice delle reti trofiche, le loro popolazioni sono particolarmente sensibili all'alterazione degli ecosistemi (Meyburg & Chancellor, 1994).

Almeno 183 specie di rapaci, circa il 62% di tutti gli uccelli da preda, mostrano movimenti migratori stagionali (Zalles, and Bildstein, 2000) e, secondo Kerlinger (1989), possono essere classificati in migratori totali (19 specie), parziali (104) e locali o irrutivi (60). Le prime due categorie raccolgono i rapaci diurni che maggiormente associamo all'idea di migrazione, con molte specie che presentano movimenti massivi, spesso di decine di migliaia di individui, concentrate in aree di limitata estensione (colli di bottiglia – *bottlenecks*) che offrono la rara possibilità di osservare concentrazioni enormi di rapaci e monitorarne la popolazione. Questi rapaci migratori, spesso su lunghe distanze, hanno affascinato l'umanità sin dall'antichità con testimonianze che si possono trovare anche nel Vecchio Testamento (Giobbe 39: 6-29).

I rapaci migratori totali presentano specie in cui tutti gli individui di una determinata popolazione si spostano tra un'areale di nidificazione e uno di svernamento, con una piccola o nessuna sovrapposizione. I migratori parziali, invece, presentano movimenti che vengono effettuati soltanto da alcuni membri di una popolazione, con un grado variabile di sovrapposizione tra l'areale riproduttivo e quello non riproduttivo (Zalles, and Bildstein, 2000; Agostini, 2002). A livello di

specie spesso la distinzione tra migratori totali e parziali non è così netta, in quanto vi sono molte specie che presentano un comportamento migratorio variabile tra gli anni in risposta a particolari condizioni meteo-climatiche e trofiche locali. Per quanto attiene le specie di rapaci presenti in Europa 11 sono migratrici totali e 27 migratrici parziali; nessuna mostra movimenti migratori irruttivi, caratteristiche questa delle specie dei climi più estremi (Zalles, and Bildstein, 2000).

I rapaci (soprattutto gli Accipritiformi) presentano dimensioni relativamente grandi, ampia superficie alare e basso carico alare che gli conferiscono ampie capacità di volo veleggiato, che gli consente di sfruttare le correnti termiche per guadagnare rapidamente quota (*soaring*) e spostarsi su lunghe distanze planando (*gliding*) da una termica alla successiva con il minimo sforzo (Brown & Amandon, 1968; Zalles, and Bildstein, 2000; Agostini, 2002; Newton, 2008).

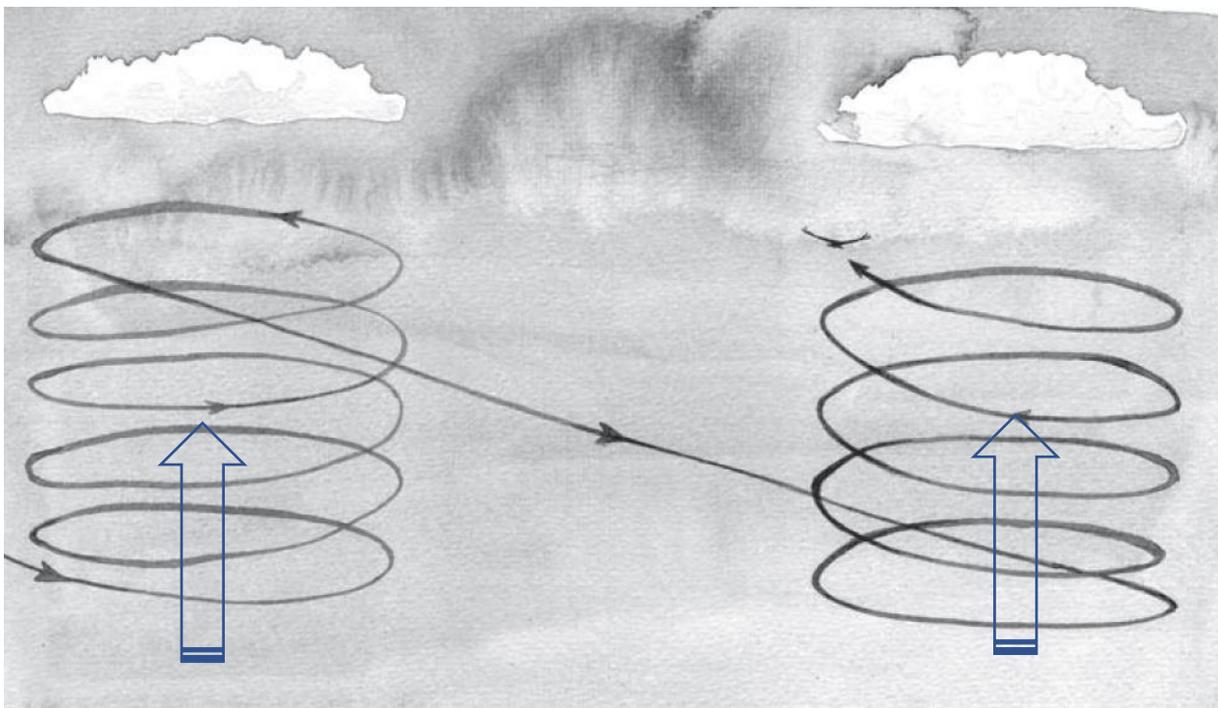


Figura 1. Schema del volo *soaring-gliding* utilizzato dai rapaci e da veleggiatori quali la Cicogna bianca per migrare su lunghe distanze e per attraversare tratti di mare (tratto da Newton, 2008 – modificato).

Le correnti termiche ascensionali si formano per differenze di temperatura dell'aria sulle terre emerse, mentre sono quasi del tutto assenti sulle grandi superfici d'acqua. Ne consegue che le specie migratrici su medie-lunghe distanze tendono a concentrarsi in determinate località in prossimità di corpi d'acqua che tendono ad agire come barriere naturali, oppure presentano una "attrazione" verso catene montuose o formazioni terrestri in grado di generare imponenti correnti ascensionali termiche (Newton, 2008). I rapaci che utilizzano la tecnica di volo così detta di *soaring-gliding* sono quelli che mostrano una maggiore tendenza a migrare in gruppo (Kerlinger, 1989), adattamento

che consente di trovare le termiche con maggiore probabilità.

L'utilizzo delle termiche da parte dei rapaci, e di altri gruppi come le cicogne, i pellicani e le gru, comporta che essi migrano quasi esclusivamente durante le ore diurne, quando le termiche presentano il massimo dello sviluppo, evitando lunghi attraversamenti di vaste superfici di acqua privi di termiche (Newton, 2008). Questa strategia di migrazione fa sì che queste specie tendono ad utilizzare specifici punti di passaggio, dove l'attraversamento dei tratti di mare è minimo, spesso con numerosità migliaia di individui, concentrate in aree di limitata estensione (colli di bottiglia – *bottlenecks*) che offrono la rara possibilità di osservare concentrazioni enormi di rapaci e monitorarne la popolazione.

Zalles e Bildstein (2000) hanno individuato 106 siti importanti per la migrazione dei rapaci a scala globale (Figura 2), in cui annualmente transitano più di 10.000 individui.



Figura 2. Siti importanti per la migrazione dei rapaci alla scala globale (da Zalles e Bildstein, 2000 modificato)

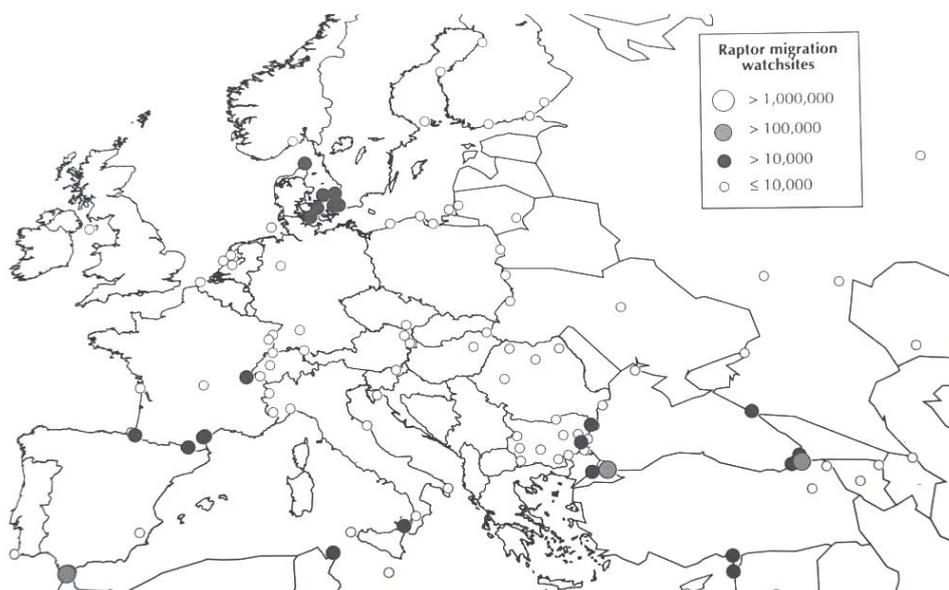


Figura 3. Siti importanti per la migrazione dei rapaci in Europa (da Zalles e Bildstein, 2000 modificato)

In Europa sono stati identificati 34 siti, di cui 16 interessano l'area del Mediterraneo centrale; di essi 14 sono localizzati in Italia, uno in Tunisia ed uno a Malta (Figura 3).

L'analisi degli studi condotti in ciascuno dei siti indagati ha consentito di elaborare le principali rotte di migrazione alla scala globale ed europea (Figura 4)

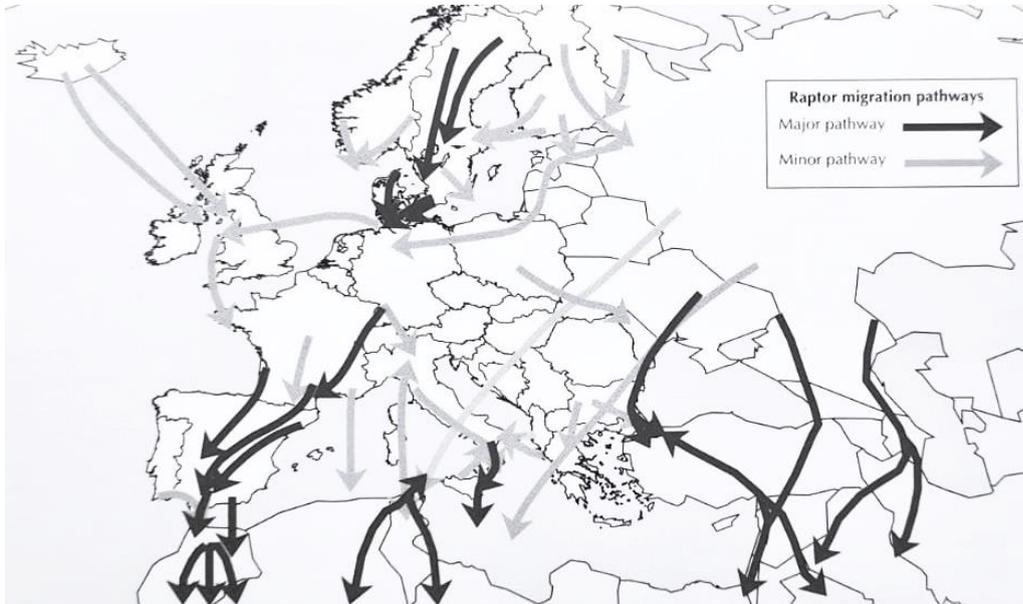


Figura 4. Principali rotte di migrazione utilizzati dai rapaci in Europa (da Zalles e Bildstein, 2000 modificato)

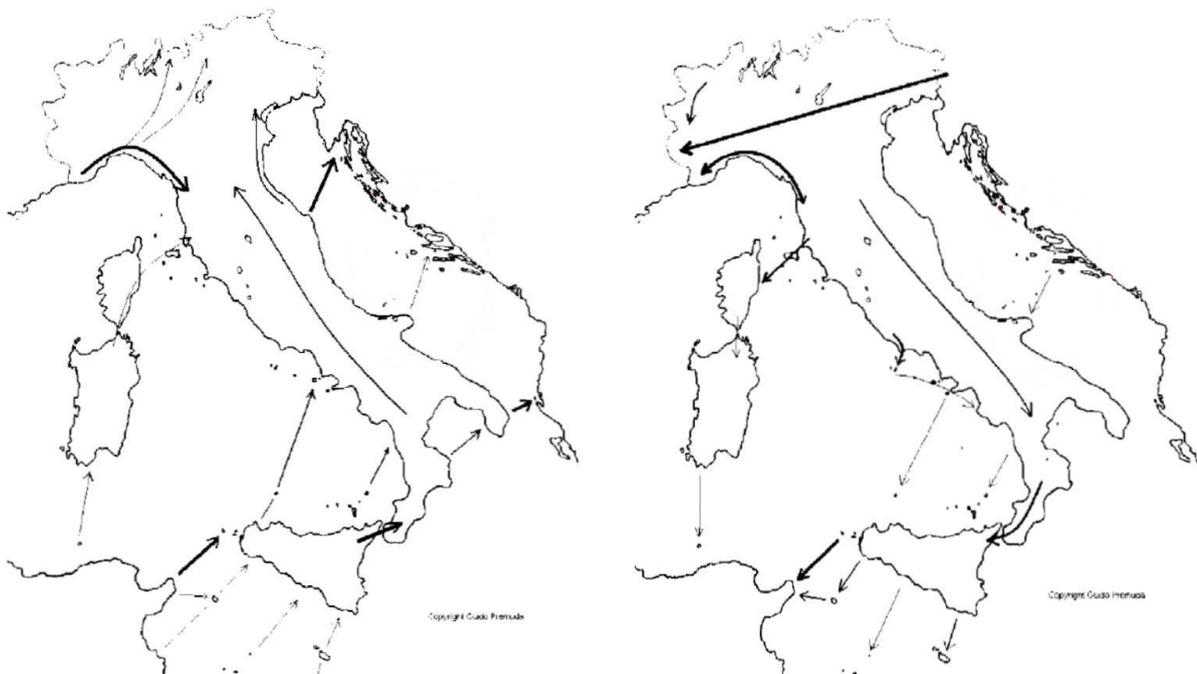


Figura 5. Migrazione primaverile (pre-nuziale) e autunnale (post-nuziale) dei rapaci in Italia (Premuda, 2005). In grassetto sono evidenziate le rotte principali, mentre le altre sono quelle considerate secondarie. All'epoca della realizzazione di questa mappa il fronte migratorio del "ponte balcanico" tra il Gargano/Isole Tremiti ed i Balcani era considerato secondario e di minor importanza rispetto a rotte più note, sia a nord che a sud.

Alla scala nazionale Premuda (2005) ha effettuato un'analisi dei dati disponibili descrivendo il seguente quadro migratorio. In primavera due contingenti principali interessano la nostra penisola: un fronte proveniente da ovest, dallo Stretto di Gibilterra, quindi Spagna e Francia e Liguria e quindi centro-nord Italia, mentre l'altro da sud/sud-ovest dalla Tunisia verso le isole circumsiciliane e lo Stretto di Messina, il principale *bottleneck* italiano con oltre 10.000 rapaci osservati ogni anno (Figura 5).

La migrazione degli uccelli nel basso Adriatico

In primavera un buon contingente dei rapaci in risalita lungo la parte meridionale della penisola tende a dividersi poi su due fronti: uno si dirige verso Capo d'Otranto, all'estremità meridionale della Puglia, mentre l'altro segue la catena appenninica e la costa adriatica per attraversare il mare in corrispondenza del Monte Conero e altri rilievi marchigiani. Proprio tra quest'ultime due rotte, considerate le principali della cosiddetta "Adriatic Flyway" per i rapaci, sono collocate le Isole Tremiti ed il promontorio del Gargano.

A Capo d'Otranto Gustin (1989) nella primavera del 1989, ha censito oltre 1.000 individui appartenenti essenzialmente a 4 specie: Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*), Falco di palude (*Circus aeruginosus*), Albanella minore (*Circus pygargus*) e Albanella pallida (*Circus macrourus*). Premuda (2003) tra il 19 e il 26 aprile 2003 ha confermato l'importanza del sito per la migrazione di specie quali Falco di palude, Albanella minore e Albanella pallida, e registrando contemporaneamente il passaggio di ben 13 specie differenti di rapaci. Negli anni successivi vengono svolti diversi studi sul ruolo di Capo d'Otranto come ponte migratorio tra l'Italia e la penisola balcanica (Premuda, 2005; Premuda *et al.*, 2004; La Gioia, 2009; Mellone *et al.*, 2011). Secondo gli autori dal punto di vista del movimento migratorio il sito rappresenta, almeno per alcune specie, un probabile "ponte" per l'attraversamento dell'Adriatico verso la penisola balcanica. Per cui solo una parte dei contingenti o di specie in migrazione a Capo d'Otranto proseguirebbero la migrazione attraversando la Puglia.

Per quanto attiene il sito delle Isole Tremiti, lo studio della migrazione (rapaci e grandi veleggiatori) è iniziato nel 2003, come progetto satellite a quello svolto altrove lungo la *flyway* migratoria adriatica (Premuda, 2003 e 2005). Durante questi studi tuttavia non vi è stata una copertura costante delle isole e i dati raccolti possono ritenersi solo parziali e scarsamente rappresentativi. Negli anni 2005 e 2006 vengono svolti dei campi di monitoraggio della migrazione pre-riproduttiva sulle isole Tremiti, in generale da fine aprile/primi di maggio sino alla fine di giugno (Marrese *et al.*, 2005; Marrese *et al.*, 2006). Solo nel 2008 viene svolta un'ulteriore campagna di monitoraggio della migrazione pre-riproduttiva presso le Isole Tremiti (Pandolfi *et al.*, 2008), questa volta praticamente sull'intero periodo di migrazione primaverile (17 marzo – 15 giugno). Durante questo progetto una parte dello studio è stato svolto da postazione di osservazione fissa nelle Isole Tremiti mentre dall'altra con un certo numero di punti fissi di osservazione nel territorio del Parco del Gargano. Dall'analisi dei risultati si è confermata nuovamente l'importanza che ricopre questo sito e tutto il promontorio per quanto concerne lo studio della migrazione primaverile dei rapaci nel Mediterraneo. Alla luce dei dati raccolti sinora la migrazione sulle isole Tremiti può ritenersi numericamente paragonabile ad alcuni punti di osservazione più a nord, come la zona del Monte

San Bartolo nelle Marche, specialmente per specie quali il Falco pecchiaiolo, il Falco di palude ed il Falco cuculo (*Falco vespertinus*), che nell'ordine costituiscono la maggior parte delle presenze in periodo primaverile.

Inquadramento geografico dell'area di studio

Arcipelago delle isole Tremiti

L'arcipelago delle isole Tremiti o Diomedee è un insieme di isole del Mar Adriatico che dista circa 22 km a Nord dalla costa garganica. Esso comprende cinque piccole isole, denominate: San Domino (208 ha.), San Nicola (42 ha.), Caprara o Capraia o Capperara (45 ha.), Pianosa (10 ha.) - distante circa 23 km a nord-est rispetto alle altre, - il Cretaccio ed uno scoglio più piccolo chiamato la Vecchia. Le Isole Tremiti sono dal 1989 Riserva Naturale Marina e sono entrate nel perimetro del Parco Nazionale del Gargano a partire dal 1995.

L'isola di San Domino è la più grande ed alta (116 m s.l.m.) ed è quasi interamente ricoperta di pini d'Aleppo (*Pinus halepensis*) e dalla macchia mediterranea, mentre le restanti isole, tra cui la stessa San Nicola, oggetto del presente lavoro, sono prive di vegetazione arborea e presentano esclusivamente vegetazione erbacea alternata alla macchia mediterranea. Le isole sorgono su un basamento di rocce cretacee e terziarie, visibile in particolar modo lungo le falesie alte decine di metri, che, ripide sul mare, rendono le coste frastagliate e discontinue ricche di insenature e grotte.

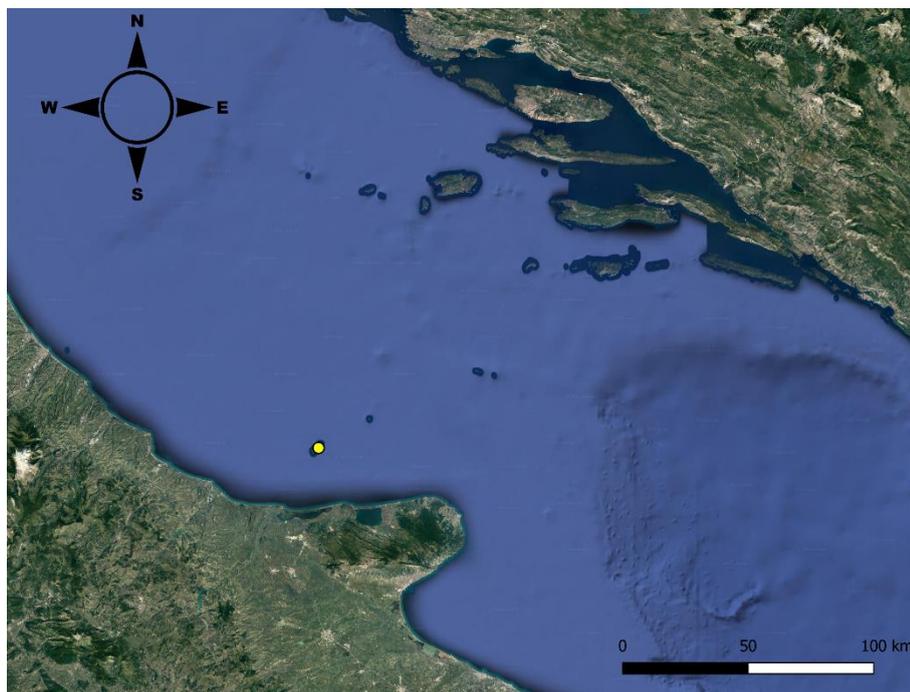


Figura 6. L'arcipelago delle Isole Tremiti (punto giallo) nel contesto del medio Mar Adriatico e dell'Italia centro-meridionale.

Inquadramento aree umide costiere

Lungo la fascia costiera indagata si possono annoverare tra le principali zone umide pugliesi (Figura 7), che di seguito elenchiamo:

- Lago Salso

- Palude di Frattarolo
- Laguna del Re
- San Floriano
- Carapelle
- Saline di Margherita di Savoia
- Foce Ofanto

Di seguito si riportano delle brevi schede che illustrano le principali caratteristiche ambientali di ciascun sito.

Lago Salso

Formatasi in una zona di antiche paludi originate dai torrenti provenienti dal Subappennino Dauno, l'Oasi Lago Salso deve la sua attuale morfologia dal sopralzo degli argini attuato verso la metà degli anni 60 per scopi essenzialmente irrigui e successivamente venatori. L'area, che ricopre una superficie di 541 ha, fa parte del Parco Nazionale del Gargano.

L'ambiente è costituito da estesi canneti che si alternano a larghe zone di acque aperte, che permettono l'osservazione di molte specie floristiche e faunistiche tipiche degli ambienti palustri. Tra le prime si ricordano *l'Utricularia vulgaris*, piccola pianta acquatica carnivora dai bei fiori gialli, il *Ranunculus trichophyllus*, che crea estesi tappeti di fiori bianchi in primavera, e la diffusissima Cannuccia di palude *Phragmites communis*.



Figura 7: Vista aerea dei canneti del Lago Salso (Foto - © Vincenzo Rizzi).

Tra la fauna, oltre alle numerosissime specie di invertebrati ed alla abbondante presenza di anfibi, rettili e pesci, gli animali più appariscenti e facilmente visibili sono gli uccelli.

Le acque aperte sono frequentate in inverno da migliaia di anatidi svernanti, tra i quali ricordiamo i Moriglioni *Aythya ferina*, Morette *Aythya fuligula*, Mestoloni *Anas clipeata*, Codoni *Anas acuta* e Fischioni *Anas penelope*, mentre in estate si riproducono nel canneto Aironi rossi *Ardea purpurea*, Tarabusino *Ixobrychus minutus*, Cannareccioni *Acrocephalus arundinaceus*, Basettini *Panurus biarmicus* e Falchi di palude *Circus aeruginosus*. Nell'area è inoltre presente una delle più importanti garzaie dell'Italia centro-meridionale dove decine di coppie di Garzette *Egretta garzetta*, Nitticore *Nycticorax nycticorax*, Sgarze ciuffetto *Ardeola ralloides* e in alcuni anni di Mignattai *Plegadis falcinellus* costruiscono il loro nido su alberi di eucalipto.



Figura 8. Garzaia del Lago Salso (Foto - © Vincenzo Rizzi).

Palude di Frattarolo

Rappresenta l'area meglio conservata caratterizzata da prati alofili che nella stagione invernale vengono sommersi dalle piene del torrente, per una superficie di circa 256 ettari.

Tra le specie in sosta si segnalano Alzavola, Marzaiola, Codone, Mestolone, il Beccaccino, la Pittima reale, il Combattente, la Pavoncella, il Chiurlo, il Totano moro, il Gufo di Palude, nonché il rarissimo Chiurlottello; Tra le specie nidificanti: il Cavaliere d'Italia, l'Occhione, forse la Pernice di Mare. Occasionalmente si possono rinvenire: Gru, Gallina prataiola, Cicogna bianca, Cicogna nera, Airone guardabuoi.

La situazione faunistica, risente dell'evoluzione del regime idrico del comprensorio. Nel corso delle stagioni primaverile e autunnale riveste un'importante funzione complementare ai bacini dell'ex Daunia Risi, quale luogo di foraggiamento delle varie specie di anatidi e limicoli.



Figura 9. Immagine satellitare dell'area di Palude di Frattarolo.

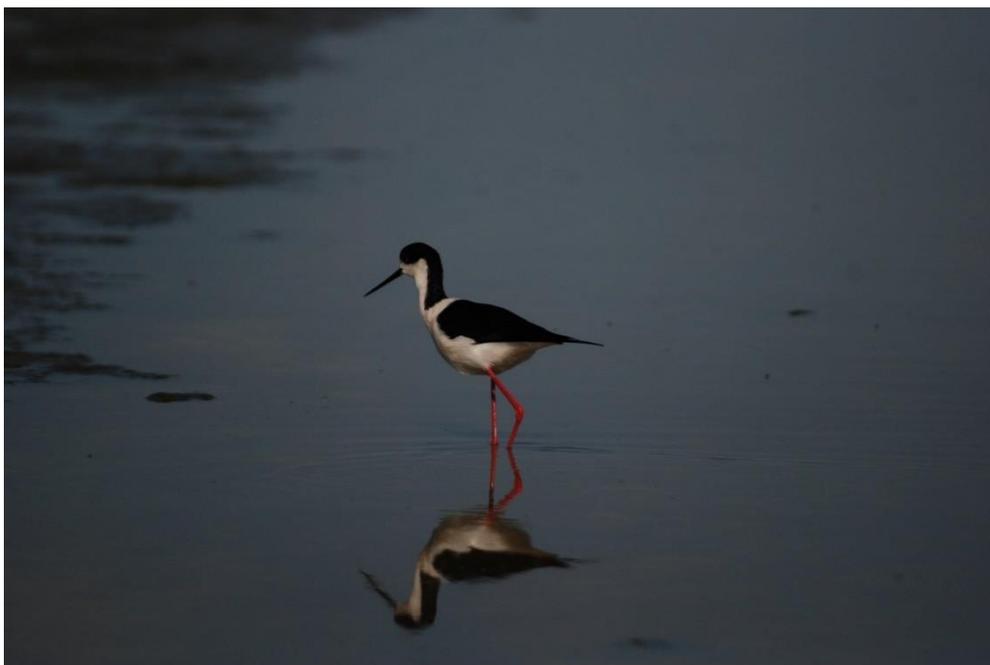


Figura 10. Cavaliere d'Italia (Foto - © Vincenzo Rizzi).

Palude del Re

Si presenta come un mosaico di zone umide e aree coltivate. Frutto di un recente recupero ambientale. La situazione faunistica è molto simile a quella del Lago Salso, rappresentandone di fatto la naturale prosecuzione.

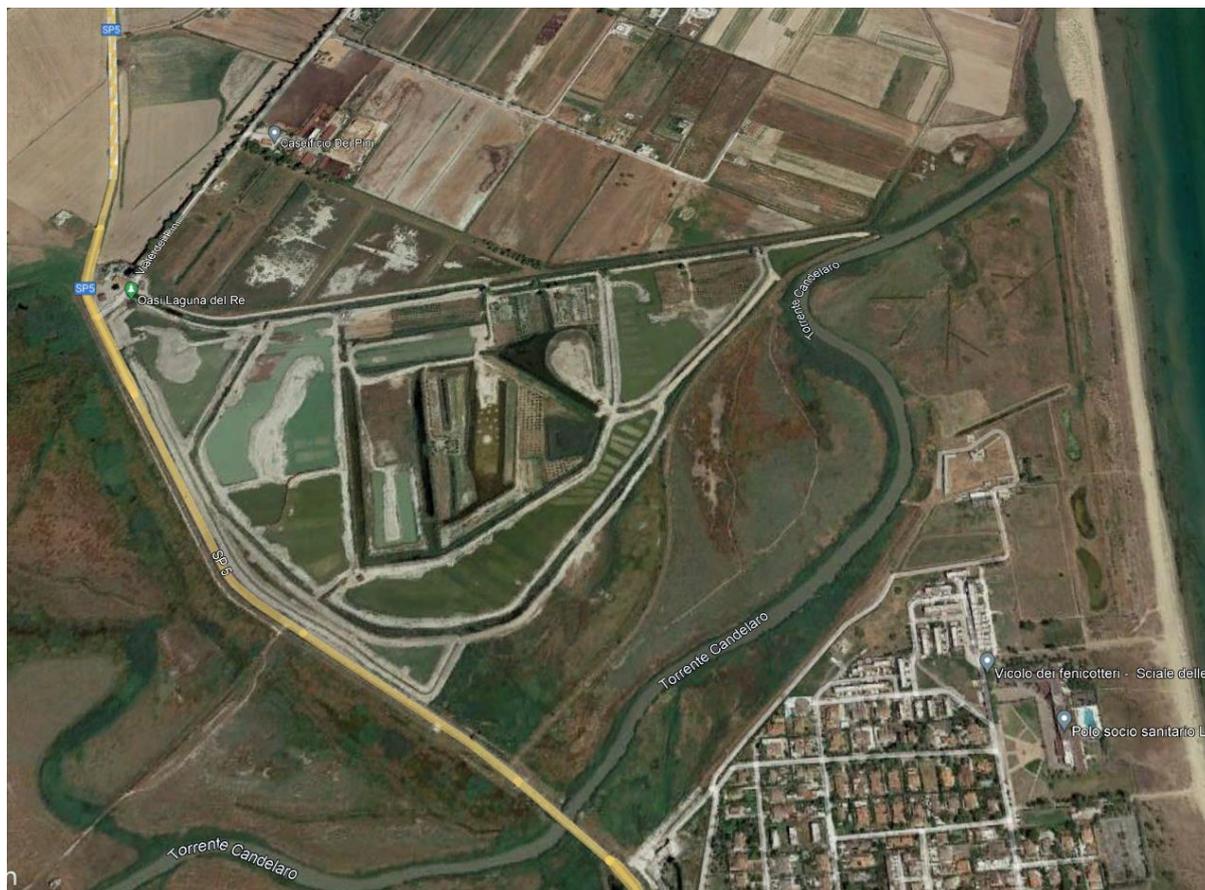


Figura 11. Immagine satellitare dell'area di Palude del Re.

Valle San Floriano

trattasi di una valle da pesca realizzata intorno al 1967 su terreni in precedenza bonificati prossimi alla foce del torrente Carapelle. Il sito è suddiviso in diverse vasche che sono rese comunicanti, tramite sifoni. L'acqua che alimenta gli invasi proviene da un canale lungo 14 km che è in connessione con il torrente Carapelle. I livelli degli invasi variano dai 0,2 m al 2 m. Il livello è soggetto a variazioni stagionali, che determinano spesso il completo prosciugamento stagionale.

La vegetazione è caratterizzata da estesi fragmitetti *Phragmites communis* e tifei *Typha* sp., che viene regolarmente tagliato nel o bruciato periodo estivo. La vegetazione acquatica è estremamente povera, prevale il *Ceratophyllum demersum*; Questa povertà di specie è probabilmente determinata dalla presenza sia di pesci erbivori come le Carpe che dalle notevoli variazioni di livello delle acque

nelle vasche che nel periodo estivo vengono molto spesso completamente prosciugate. L'area confina con la riserva naturale di popolamento animale le saline di Margherita di Savoia.



Figura 12. Immagine satellitare dell'area di Valle San Floriano.

L'area è di particolare importanza per la sosta invernale del Fischione e di minor importanza per le altre anatre di superficie e per la Folaga. Nell'area nidifica regolarmente il Basettino e la Folaga. I terreni prospicienti risultano di maggior valore naturalistico per la nidificazione dell'Occhione, Pernice di mare e di molte specie di Alaudidi.

Carapelle (Terra Apuliae)

Trattasi di una valle da pesca realizzata intorno al 1966 su terreni in precedenza bonificati prossimi alla foce del torrente Carapelle. Il sito è suddiviso in diverse vasche di modeste dimensioni alimentate da pozzi artesiani alcune, altre sono alimentate da acque leggermente salmastre. I livelli

degli invasi variano dai 0,2 m al 1,5 m. Il livello è soggetto ad ampie variazioni stagionali. Le vasche non presentano vegetazione, questo in parte è dovuto alla salinità e in parte alle esigenze dovute alle attività di itticoltura.

L'area risultava di particolare valore naturalistico anche in seguito al fatto che tutto intorno agli invasi si estendevano vaste aree di salicornieti e pascoli.



Figura 13. Immagine satellitare dell'area di Carapelle.

L'area è di particolare importanza per la sosta invernale del Cormorano, della Folaga, dell'Alzavola, di minor importanza per le altre anatre di superficie. I terreni prospicienti risultano di maggior valore naturalistico per la nidificazione dell'Occhione e di molte specie di Alaudidi.



Figura 14. Gabbiano corallino (Foto - © Vincenzo Rizzi).

Saline di Margherita di Savoia

È la più grande salina d'Europa. All'interno della riserva scorrono due canali acqua dolce, il canale Giardino che sfocia nei pressi di foce Aloisa, e il canale Carmosino che raggiunge il mare in prossimità della omonima foce. L'acqua viene immessa tramite idrovora a partire dalle vasche più settentrionali (Alma Dannata), da cui defluisce attraverso le vasche evaporanti nelle vasche poste più a sud. La profondità delle vasche evaporanti poste più a nord caratterizzate da forme più irregolari e di maggiori dimensioni rispetto alle vasche salanti, compresa tra 1 e 2 metri, mentre quelle salanti hanno una profondità di 10-20 cm.



Figura 15. Immagine satellitare dell'area delle saline di Margherita di Savoia.

Tra i coleotteri sono da segnalare i rari *Othiorrhynchus transadriaticus*, *Bothynoderes andreae* e *Conorhynchus luigionii*. Tra gli Osteitti il Nono *Aphanius fasciatus* e lo Spinarello *Gasterosteus aculeatus*. Tra le specie di uccelli nidificanti più significativi: *Phoenicopterus ruber*, *Himantopus himantopus*, *Recurvirostra avosetta*, *Charadrius alexandrinus*, *Larus ridibundus*, *Larus cachinnans*, *Larus genei*, *Sterna albifrons*, mentre le specie svernati includono: *Recurvirostra avosetta*, *Tadorna tadorna*, *Anas penelope*, *Anas acuta*, *Anas clypeata*, *Anas strepera*, *Anas crecca*, *Fulica atra*. Tra le specie più significative segnaliamo la presenza di *Numenius tenuirostris*

Foce Ofanto

L'Ofanto nasce dall'Appennino campano ad un'altitudine di 715 m s.l.m. (40.54N – 15.9E) presso valle di Torella dei Lombardi (AV), scorre dapprima al confine tra Campania e Basilicata, per poi scorrere al confine tra la Puglia e la Basilicata e più a valle tra le province di Foggia e Bari e infine sfocia nel Mare Adriatico tra Margherita di Savoia (FG) (41.22N – 16.09E) e Barletta (BA) (41.19N – 16.17E), dopo un percorso di 165 km. Si tratta di un corso d'acqua a regime "pluviale", sempre più condizionato da prelievi e captazioni, anche abusive, da derivazioni e dighe. Il bacino idrografico dell'Ofanto è ampio circa 2764 kmq, con una altezza media di 454 m s.l.m., comprende parte delle province d'Avellino, Potenza, Foggia e Bari e appare più sviluppato sul lato destro del fiume.

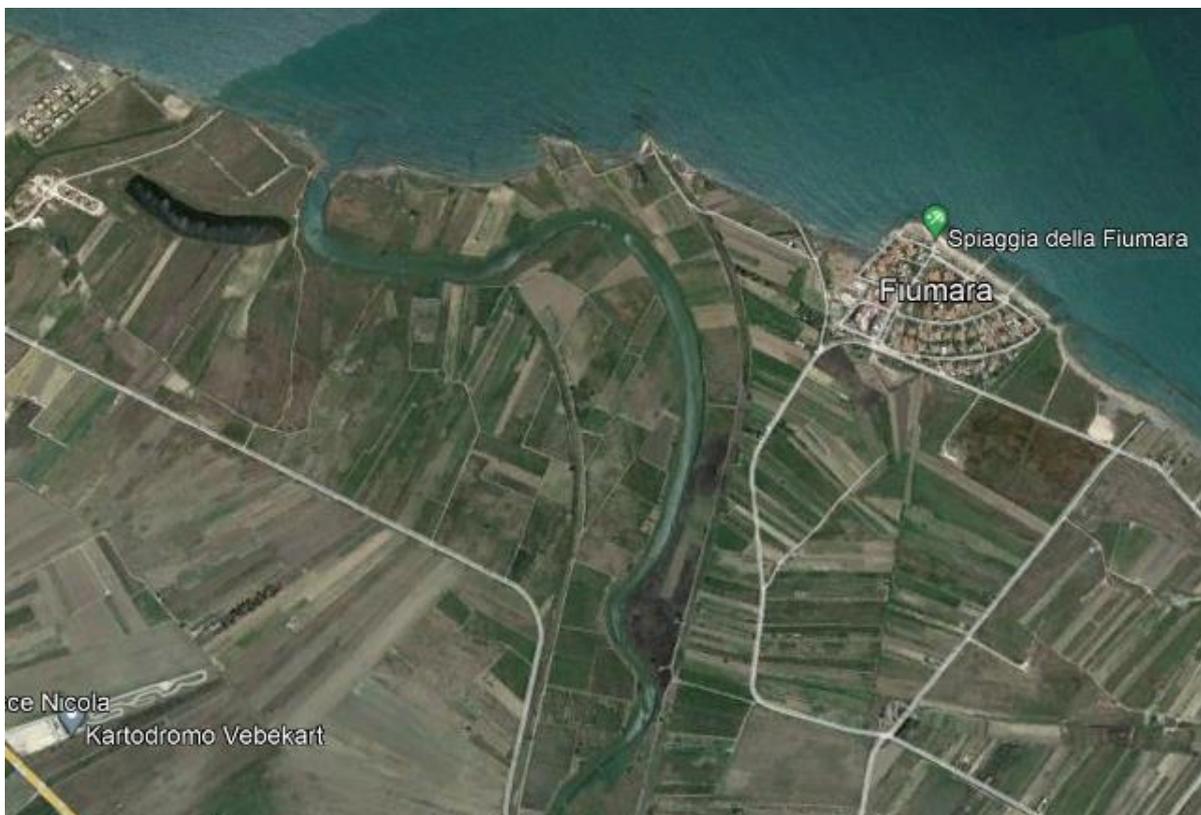


Figura 16. Immagine satellitare dell'area della foce dell'Ofanto.

Le formazioni vegetazionali del fiume, sono costituite da una successione di fasce vegetazionali. Partendo dalla zona golenale si incontra una prima fascia a salici *Salix alba* e *Salix purpurea* L. una seconda a Pioppo bianco *Populus alba* L., Pioppo nero *Populus nigra* L., Frassino *Fraxinus excelsior* L., Olmo *Ulmus* sp. Orniello *Fraxinus ornus* L., allontanandosi dall'acqua si incontrano lembi relitti di bosco planiziale con Roverella *Quercus pubescens* Will, Farnia *Quercus robur* L., Acero *Acer* sp., Carpino *Carpinus* sp., Frassino *Fraxinus* sp., ecc.

La fauna ittica risulta essere relativamente abbondante e caratterizzata da diverse specie: Anguilla *Anguilla anguilla*, Cavedano *Leuciscus cephalus*, Barbo *Barbus* spp., Rovella *Rutilus rubilio*, Triotto *Rutilus aula*, Carassio *Carassius carassius*, Lasca *Chondrostoma genei*, Alborella *Alburnus albidus*, Carpa *Cyprinus carpio*, Tinca *Tinca tinca*, Pesce gatto *Ictalurus melas*, Persico reale *Perca fluviatilis*, Persico sole *Lepomis gibbosus*. Per la Trota fario *Salmo trutta fario*, tipica di alcuni tratti fino ai primi anni '90, è forse ancora presente con piccole popolazioni. Il Granchio di fiume *Potamon fluviatile fluviatile* risulta ben distribuito su tutto il bacino, raro localizzato nel medio corso risulta essere invece il Gambero di fiume *Austrapotamobius pallipes italicus*.

L'avifauna è caratterizzata da numerose specie differentemente legate all'Ofanto a seconda dei tratti: l'invaso di Conza e quello del Rendina, insieme alla foce e alle anse più ampie del fiume, si caratterizzano soprattutto per la presenza di contingenti di anatre e altri uccelli acquatici di passo e svernanti. Tra i nidificanti possono essere citati la Folaga *Fulica atra*, la Gallinella d'acqua *Gallinula chloropus*, il Porciglione *Rallus aquaticus*, il Nibbio reale *Milvus milvus*, il Nibbio bruno *Milvus migrans*, il Lanario *Falco biarmicus*, il Biancone *Circaetus gallicus*, la Poiana *Buteo buteo*, lo Sparviero *Accipiter nisus*, il Martin pescatore *Alcedo atthis*, il Corriere piccolo *Charadrius dubius*, la Cannaiola *Acrocephalus scirpaceus*, il Cannareccione *Acrocephalus arundinaceus*, il Rigogolo *Oriolus oriolus*, il Pendolino *Remiz pendulinus*, la Cicogna bianca *Ciconia ciconia*, il Gruccione *Merops apiaster*, il Cavaliere d'Italia *Himantopus himantopus*, la Nitticora *Nycticorax nycticorax*, il Tarabusino *Ixobrychus minutus*, l'Occhione *Burhinus oedicephalus*.

Tra i mammiferi presenti si segnalano la Lontra *Lutra lutra* (con una popolazione stimata di 15-30 individui Cripezzi *et al.* 2001), il Cinghiale *Sus scrofa*, la Faina *Martes faina*, il Tasso *Meles meles*, la Donnola *Mustela nivalis*, il Moscardino *Muscardinus avellarius*, il Quercino *Elyomys quercinus*. Degna di nota è la presenza stabile del Gatto selvatico *Felis sylvestris* e quella del Lupo *Canis lupus*.

Tra i rettili sono da ricordare la Testuggine palustre *Emys orbicularis*, abbastanza diffusa nei tratti pianeggianti e quella comune *Testudo hermanni*, più circoscritta; comune è la Biscia dal collare *Natrix natrix* e la Natrice tassellata *Natrix tessellata*. Tra gli Anfibi, il Tritone italico *Triturus italicus* Peracca è presente nell'alto corso di alcuni affluenti mentre puntiforme risulta la presenza della Raganella *Hyla intermedia*.

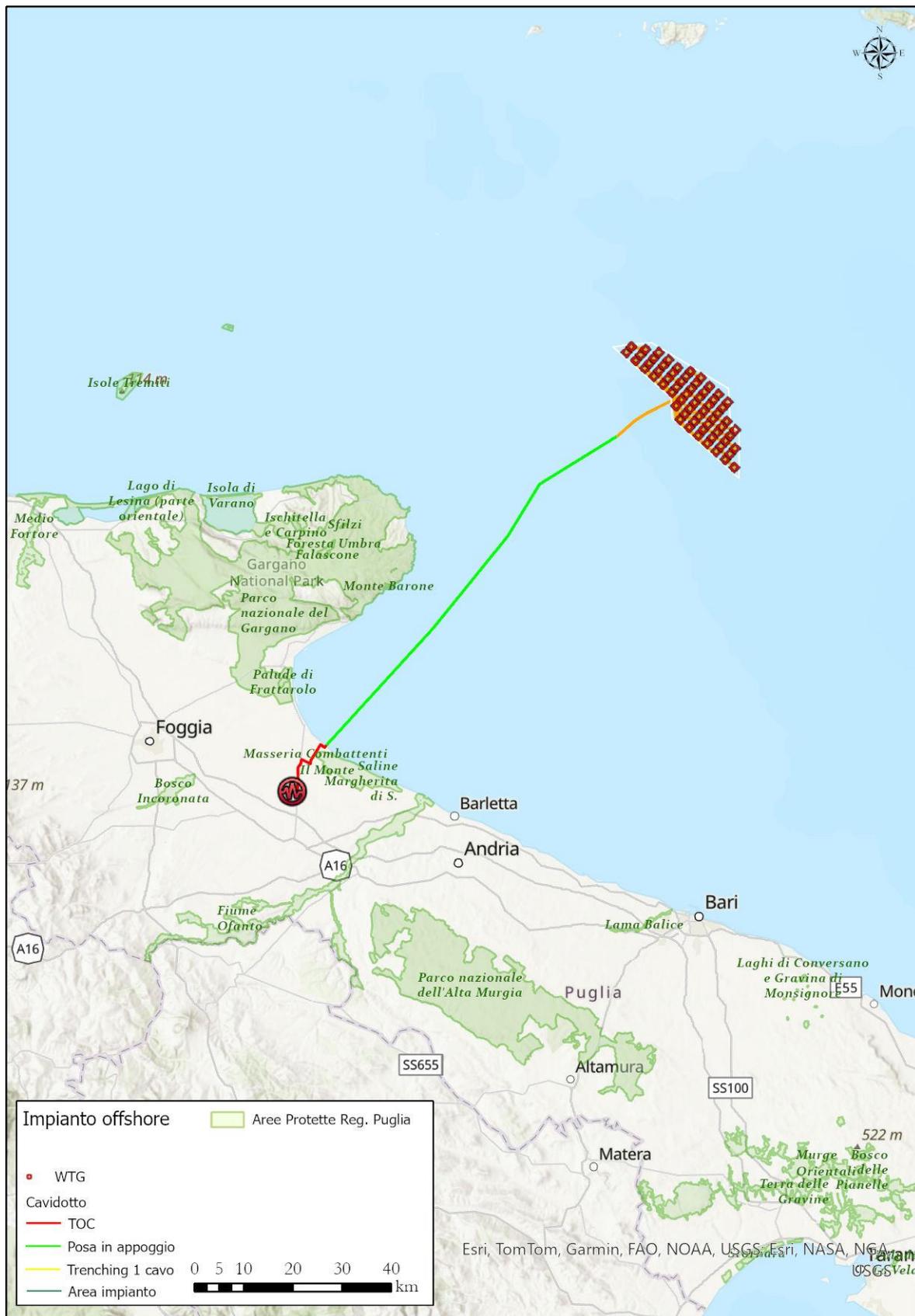


Figura 17. Rapporto tra l'area dell'impianto offshore e il sistema delle aree protette della Regione Puglia.



Figura 18. Rapporto tra l'area dell'impianto offshore e la rete dei Siti Natura 2000.



Figura 19. Rapporto tra l'area dell'impianto offshore e la rete delle IBA.

Siti di studio

Ai fini della comprensione del fenomeno migratorio, nel settore centro-settentrionale della costa pugliese, sono stati analizzati i dati di diversi siti strategici per la migrazione degli uccelli disponibili in letteratura (Gaudio e Liuzzi 2014, La Gioia 2009, Marrese *et al.* 2005 e 2006, Mellone *et al.* 2011, Pandolfi *et al.* 2008, Premuda 2003, Premuda, 2005; Premuda *et al.*, 2004; La Gioia, 2009) a cui si sono aggiunti diversi siti indagati dal 2012 al 2019 dalla scrivente società nel comprensorio del Golfo di Manfredonia e del Promontorio del Gargano.

Dall'analisi dei dati disponibili è apparso opportuno concentrare le attività di indagine in due siti; l'arcipelago delle Isole Tremiti e il sito costiero della foce dell'Ofanto. Il primo sito è stato selezionato in quanto rappresenta il più importante sito di transito migratorio noto in prossimità del layout dell'impianto eolico offshore. Il sito di indagine costiero di foce Ofanto è stato individuato allo scopo di capire se le rotte migratorie in quest'area fossero almeno in parte riconducibili ad un eventuale attraversamento dell'Adriatico e quindi rientranti nel così detto ponte balcanico o seguissero la linea di costa. Pertanto, sulla base dell'analisi bibliografica e sulla disponibilità pregressa dei dati disponibili presso il gruppo di lavoro coordinato da BioPhilia, i siti individuati per lo studio della migrazione sono stati:

1. Tremiti – Isola di San Nicola
2. Promontorio del Gargano – Monte Calvo (Coppa Pesce)
3. Promontorio del Gargano – Torre Mileto
4. Promontorio del Gargano – Monte Aquilone
5. Paludi presso il Golfo di Manfredonia – Lago Salso
6. Foce Ofanto

In Tabella 1 sono riportati i dati essenziali delle tipologie e localizzazione dei siti citati (coord. in sistema WGS84 33N).

Tabella 1: Localizzazione dei siti indagati.

N.	Macroarea	Nome sito	X	Y
1	Tremiti	Isola di San Nicola	541945	4663505
2	Promontorio del Gargano	M.Calvo-Coppa Pesce	562558	4619427
3	Promontorio del Gargano	Torre Mileto	551497	4642045
5	Promontorio del Gargano	Monte Aquilone	565397	4603196
6	Paludi presso il Golfo di Manfredonia	Lago Salso	572810	4600320
7	Ofanto	Foce Ofanto	599876	4579399

I dati relativi ai siti delle macroaree del Promontorio del Gargano e delle Paludi presso il Golfo di Manfredonia sono stati raccolti in anni antecedenti alla commessa del presente studio e rientrano nella disponibilità del gruppo di lavoro.

Nell'ambito dello studio commissionato da Hope Srl, sono state condotte campagne ad hoc di monitoraggio nei siti Isole Tremiti e Foce Ofanto.

Il sito di Tremiti risulta, sia dalla bibliografia che dai rilievi condotti nelle precedenti campagne di monitoraggio, quello di maggiore rilevanza ed è quello con il maggior numero di dati raccolti in ben 6 anni differenti (Tabella 2).

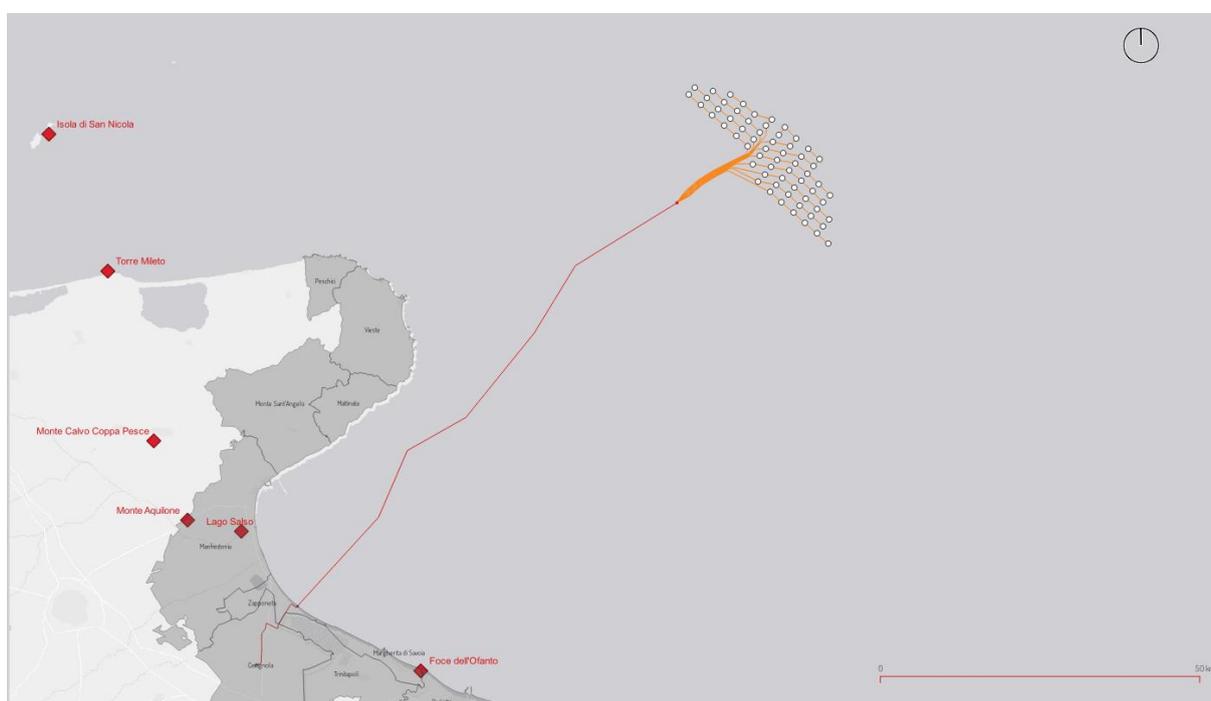


Figura 20: Localizzazione dei siti di monitoraggio della migrazione utilizzati nel presente studio.

Tabella 2: Anno e periodo di studio per ciascuno dei siti indagati.

Anno	Primavera	Autunno	Siti di rilevamento
2012	maggio	No-data	Lago Salso
2013	No-data	No-data	No-data
2014	No-data	Settembre-ottobre	Lago Salso, M. Calvo
2015	aprile-maggio	Settembre-ottobre	Lago Salso, M. Calvo, I. Tremiti
2016	aprile-maggio	No-data	I. Tremiti
2017	aprile-maggio	Settembre-ottobre	M. Calvo, I. Tremiti, M. Aquilone
2018	maggio-giugno	Settembre-ottobre	M. Calvo, I. Tremiti, T. Mileto
2019	maggio-giugno	Settembre-ottobre	M. Calvo, I. Tremiti, T. Mileto
2020	No-data	No-data	No-data
2021	No-data	No-data	No-data

Anno	Primavera	Autunno	Siti di rilevamento
2022	maggio	Ottobre	I. Tremiti

Materiali e metodi

In tutti i siti studiati (Tabella 1) il monitoraggio è stato svolto da postazione fissa, secondo le modalità riportate nei protocolli internazionali per la verifica delle migrazioni dei veleggiatori e dei rapaci. L'attività di studio ha avuto inizio alle ore 09,30 e terminavano alle ore 17,30 continuamente per un totale di ore 8 giornaliere (per il periodo metà ottobre- novembre gli orari sono stati i seguenti dalle ore 09,00 alle ore 17,00).

Per quanto attiene le attività di monitoraggio svolte nell'arcipelago delle Tremiti, sull'isola di San Nicola, si riporta di seguito un dettagliato resoconto dei materiali e metodi utilizzati.

Il monitoraggio è stato svolto da postazione fissa sull'isola di San Nicola, nella parte centrale dell'arcipelago delle Tremiti, adottando il medesimo punto di indagine sia durante il periodo di monitoraggio pre-riproduttivo (primaverile) che in quello post-riproduttivo (autunnale).

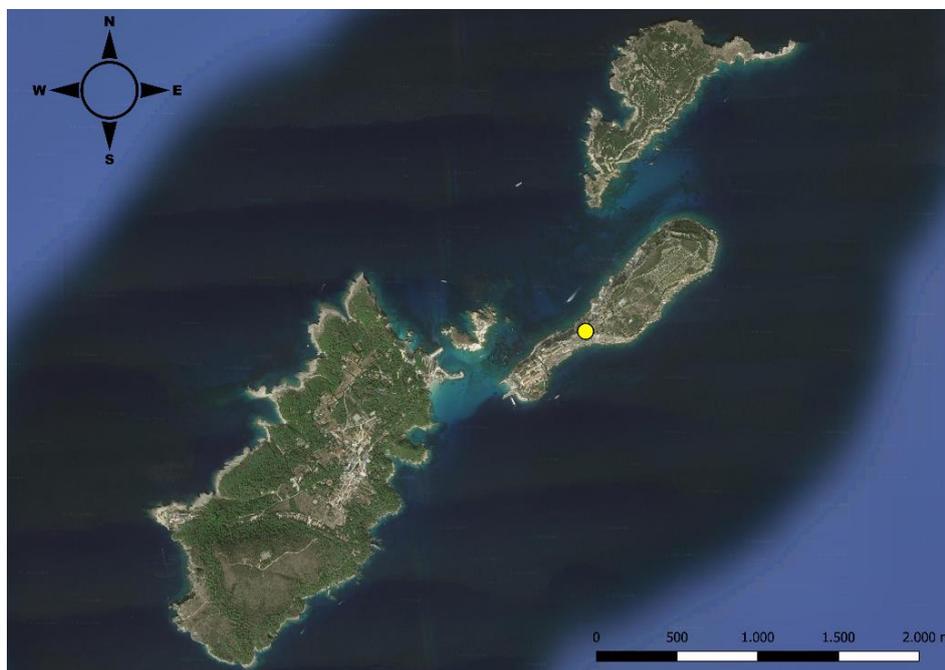


Figura 21: L'arcipelago delle Isole Tremiti (punto giallo) nel contesto del medio Mar Adriatico e dell'Italia centrale.

La scelta del punto di osservazione, collocato ad un'altezza di circa 40 metri rispetto al livello del mare, è stata fatta sulla base della visuale disponibile sull'intero arcipelago, nonché sulla base dello sviluppo di correnti ascensionali proprio in corrispondenza delle falesie ai lati della postazione, fattore che ha spesso favorito l'osservazione ravvicinata di rapaci in termica.



Figura 22: Visuale dalla postazione di osservazione verso N-NE. Sullo sfondo l'isola di Capraia.



Figura 23: Visuale dalla postazione di osservazione verso O-NO. Sullo sfondo l'isola di San Domino e ancor più dietro la costa abruzzese



Figura 24: Visuale dalla postazione di osservazione verso S-SO. Sullo sfondo, dietro la fortezza di San Nicola, si intravede la parte meridionale dell'isola di San Domino. In lontananza la costa molisana e pugliese.



Figura 25: Visuale dalla postazione di osservazione verso E-SE. Sullo sfondo la penisola del Gargano.

La raccolta dei dati è avvenuta dapprima tramite supporto cartaceo, seguita dalla successiva digitalizzazione degli stessi su un foglio di calcolo Excel. La scheda di campo utilizzata è stata la seguente:

comuni metodologie di monitoraggio e censimento dell'avifauna. Dapprima si è proceduto ad un conteggio approssimativo contando parte dello stormo e poi moltiplicando la porzione di spazio da esso occupata per le dimensioni stimate complessive dell'intero stormo; successivamente, nella maggior parte dei casi, sono stati fotografati i grandi stormi in volo per un successivo conteggio a video, più agevole e preciso rispetto a quello su campo. Durante la sessione di osservazione sono state raccolte informazioni sul giorno e orario di avvistamento, sesso, età, direzione di volo (sia direzione di provenienza o avvicinamento che direzione di scomparsa o allontanamento), la direzione di passaggio rispetto all'osservatore (se ad est o a ovest oppure se esattamente sopra di esso) ed eventuali note.

I dati meteorologici sono stati riportati ogni giorno sulla scheda di campo secondo una base oraria. In particolare i dati di nuvolosità sono stati ottenuti mediante osservazione diretta del cielo e relativa stima della copertura nuvolosa, mentre quelli di ventosità sono stati ottenuti dal sito del Consorzio Lamma (<https://www.lamma.rete.toscana.it/mare/modelli/vento-mare.php>). Dalla maschera del sito, una volta selezionato il giorno di interesse, l'Area (Tremeti) ed il Campo desiderato (Vento a 10 m) è possibile scaricare un file .zip da cui poter dedurre i dati di direzione ed intensità del vento (secondo la scala Beaufort) per ogni ora. Le 12 suddivisioni della scala Beaufort sono state quindi accorpate in 4 macro-classi per la suddivisione adottata dalla scheda di campo. I valori di temperatura sono stati letti ogni ora dal sito <https://www.3bmeteo.com/meteo/sole+tremeti>.

Per quanto riguarda infine le direzioni di avvistamento e scomparsa, in caso di indecisione sull'esatta direzione cardinale, si è utilizzata un'applicazione di "Bussola" digitale per smartphone. Le distanze, misurate in metri, sono state stimate utilizzando l'applicazione "Maps Measure" per smartphone.

Monitoraggio migrazione

Annualità 2012

Per il 2012 i dati pregressi sono riferiti ad attività di monitoraggio svolte in un unico sito (Oasi Lago Salso) nel mese di maggio. In tabella 3 sono esposti i risultati relativi alle specie contattate e al numero di individui.

Tabella 3: Lago Salso (maggio 2012).

Specie	tot.ind.	maschi	femmine	indeterm	adulti	juv.
01-Albanella minore	49	14	15	20	10	1
02-Albanella pallida	4	1	0	0	0	3
11-Biancone	1	0	0	1	0	0
13-Cicogna bianca	477	0	0	477	0	0
15-Falco cuculo	124	3	5	116	8	0
17-Falco di Palude	145	4	7	55	6	79
18-Falco pescatore	2	1	0	1	1	0
20-Grillaio	563	0	0	563	0	0
23-Lodolaio	1	1	0	0	1	0
25-Nibbio bruno	6	0	0	6	0	0
27-Pecchiaiolo	274	0	0	274	0	0
28-Pellegrino	13	0	1	6	1	5
29-Poiana	67	2	1	64	3	0
Totali generali	1766	26	29	1623	30	88

Nella Tabella 4 si riportano le specie di maggiore rilevanza in relazione alle percentuali più importanti (percentuali maggiori a 1% segnalato nella tabella per arrotondamento dalla cifra non decimale più vicina) per numero di individui contattati.

Tabella 4: Percentuali relative alle specie maggiormente rappresentative (percentuali maggiori di 1%).

Specie	%
20-Grillaio	32
13-Cicogna bianca	27
27-Pecchiaiolo	16
17-Falco di Palude	8
15-Falco cuculo	7
28-Pellegrino	5
29-Poiana	4
01-Albanella minore	3

Sono state verificate ai fini anche della verifica dell'importanza dei flussi e delle aree importanti per le migrazioni le direzioni di avvistamento (direzioni di provenienza degli esemplari contattati) e le

direzioni di scomparsa (direzione di allontanamento). Nei grafici seguenti sono rappresentate le direzioni di arrivo (fig. 30) e le direzioni di allontanamento (fig. 31) con i numeri specifici relativi ai totali per ogni direzione.

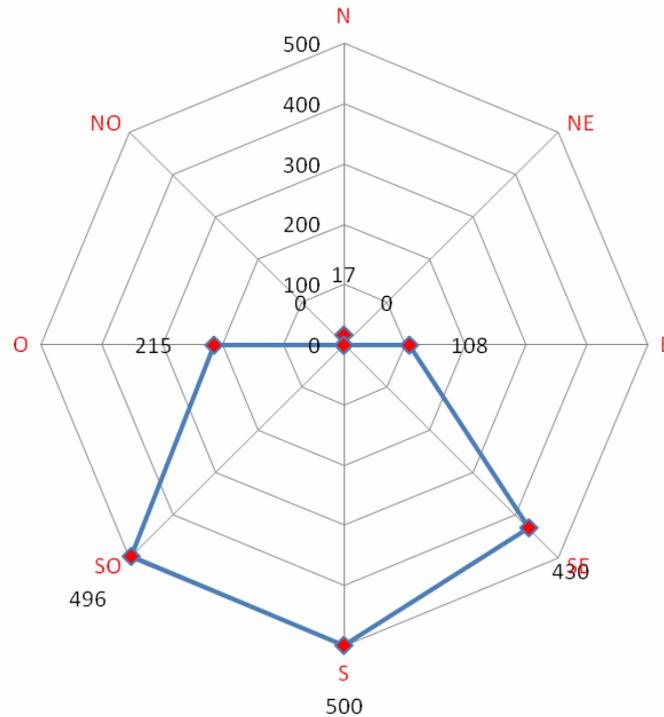


Figura 28: Grafico del numero di individui relativo alle direzioni di arrivo

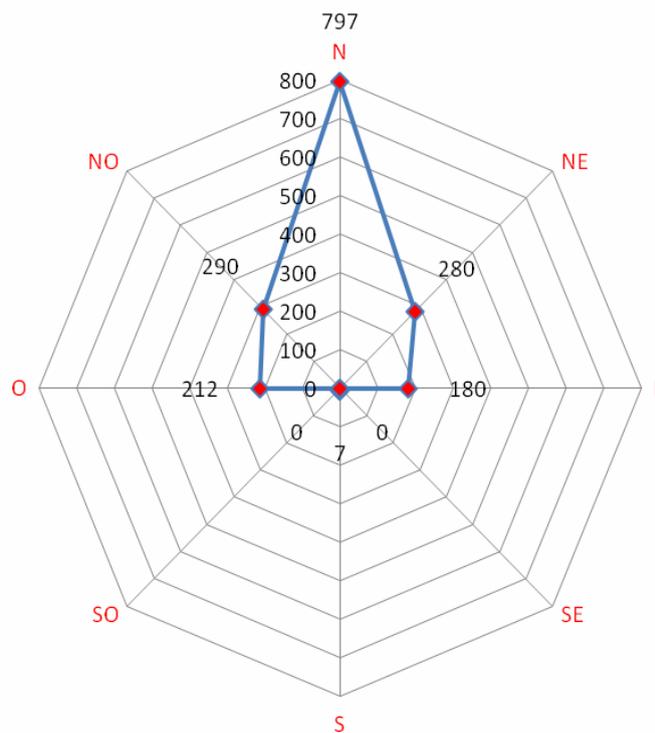


Figura 29: Grafico del numero di individui relativo alle direzioni di allontanamento.

Annualità 2014

Per il 2014 sono stati presi in considerazione dati pregressi per il periodo settembre- ottobre. Questi dati sono stati rilevati in due siti (Lago Salso, M. Calvo) in campagne di monitoraggio effettuate nell'ambito del progetto "Rete euromediterranea per il monitoraggio, la conservazione e la fruizione dell'avifauna migratrice e dei luoghi essenziali alla migrazione". I dati sono riferiti al periodo dal 1° settembre al 15 ottobre 2014 per il sito dell'Oasi Lago Salso e per il periodo dal 20 settembre al 15 ottobre per il sito di Monte Calvo. Nella tabella 5 sono esposti i risultati relativi alle specie contattate e al numero di individui nel sito dell'Oasi Lago Salso.

Tabella 5: Lago Salso (settembre-ottobre 2014).

Specie	tot.ind.	maschi	femmine	indeterm	adulti	juv.
01-Albanella minore	15	0	0	0	0	15
03-Albanella reale	17	7	6	0	7	6
11-Biancone	2	0	0	2	0	0
13-Cicogna bianca	18	0	0	0	5	13
17-Falco di Palude	239	7	14	1	21	195
18-Falco pescatore	2	0	1	1	0	0
19-Gheppio	26	6	3	0	9	5
20-Grillaio	127	2	3	50	5	67
23-Lodolaio	2	0	0	2	0	0
27-Pecchiaiolo	6	0	0	6	0	0
28-Pellegrino	16	0	1	4	1	11
29-Poiana	51	0	0	39	8	4
34-Smeriglio	2	2	2	0	2	0
35-Sparviere	8	0	0	0	3	5
TOTALI GENERALI	531	24	30	105	61	321

Nella tabella 6 si segnalano le specie di maggiore rilevanza in relazione alle percentuali più importanti (percentuali maggiori a 1% segnalato nella tabella per arrotondamento dalla cifra non decimale più vicina) per numero di individui contattati nel sito del Lago Salso.

Tabella 6: Percentuali relative alle specie maggiormente rappresentative (percentuali maggiori di 1%).

Specie	%
01-Albanella minore	3
03-Albanella reale	3
13-Cicogna bianca	3,5
17-Falco di Palude	45
19-Gheppio	5
20-Grillaio	24
27-Pecchiaiolo	1

Specie	%
28-Pellegrino	3
29-Poiana	9
35-Sparviere	1,5

Sono state analizzate ai fini anche della verifica dell'importanza dei flussi e delle aree importanti per le migrazioni le direzioni di avvistamento (direzioni di provenienza degli esemplari contattati) e le direzioni di scomparsa (direzioni di allontanamento).

Nei grafici seguenti sono rappresentate le direzioni di arrivo (fig. 32) e le direzioni di allontanamento (fig. 33) con i numeri specifici relativi ai totali per ogni direzione per il sito del Lago Salso.

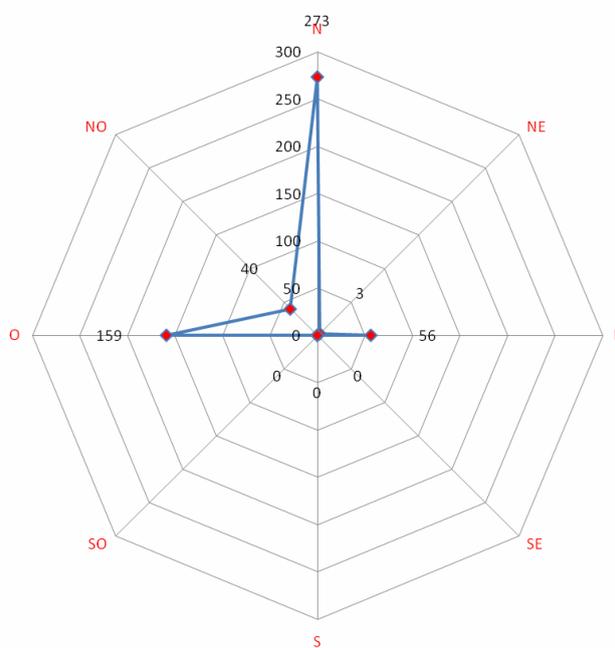


Figura 30. Grafico del numero di individui relativo alle direzioni di provenienza.

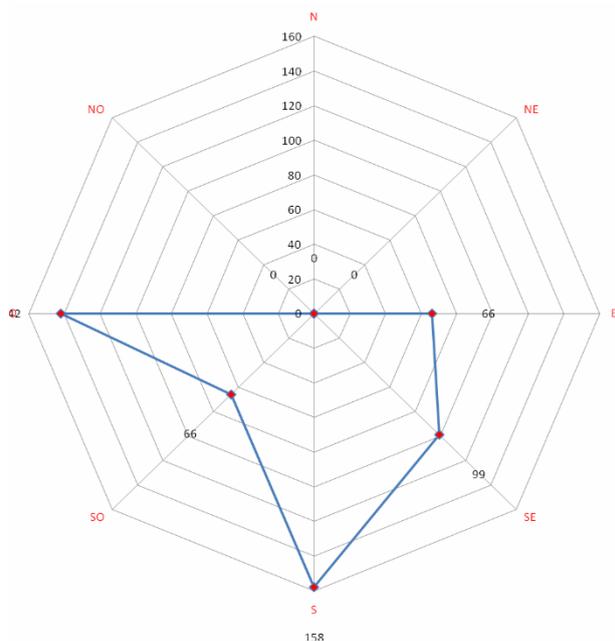


Figura 31. Grafico del numero di individui relativo alle direzioni di allontanamento.

Nella tabella 7 sono esposti i risultati relativi alle specie contattate e al numero di individui nel sito di M. Calvo (Coppa Pesce).

Tabella 7: Monte Calvo (settembre-ottobre 2014).

Specie	tot.ind.	maschi	femmine	indeterm	adulti	juv.
03-Albanella reale	8	3	0	0	3	5
17-Falco di Palude	58	2	3	0	5	48
18-Falco pescatore	1	0	0	1	0	0
19-Gheppio	31	4	7	0	11	20
28-Pellegrino	1	0	0	0	0	1
29-Poiana	161	0	1	160	1	0
35-Sparviere	15	0	0	15	0	0
TOTALI	275	9	11	176	20	74

Nella tabella 8 si segnalano le specie di maggiore rilevanza in relazione alle percentuali più importanti (percentuali maggiori a 1% segnalato nella tabella per arrotondamento dalla cifra non decimale più vicina) per numero di individui contattati nel sito di Monte Calvo.

Tabella 8: Percentuali relative alle specie maggiormente rappresentative (percentuali maggiori di 1%).

SPECIE	%
03-Albanella reale	3
17-Falco di Palude	21
19-Gheppio	11,5
29-Poiana	58,5
35-Sparviere	5,5

Nei grafici seguenti sono rappresentate le direzioni di arrivo (fig. 34) e le direzioni di allontanamento (fig.35) con i numeri specifici relativi ai totali per ogni direzione per il sito di Monte Calvo.

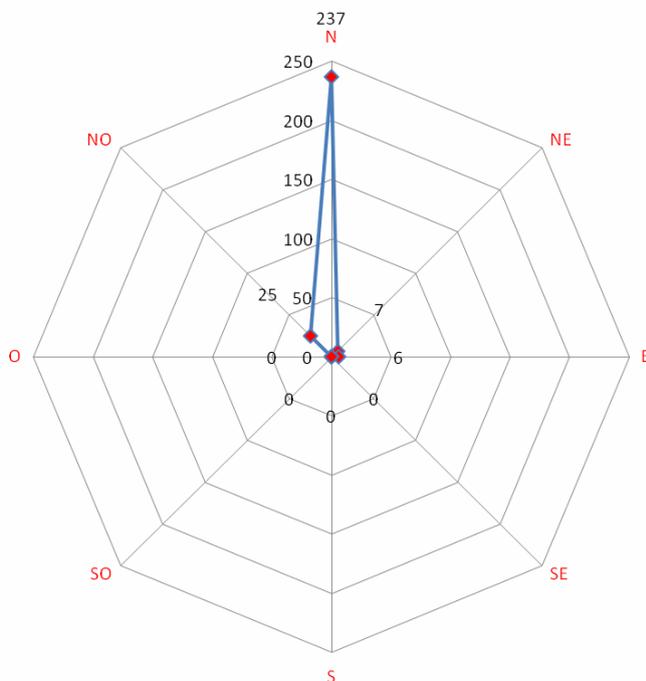


Figura 32. Grafico del numero di individui relativo alle direzioni di provenienza.

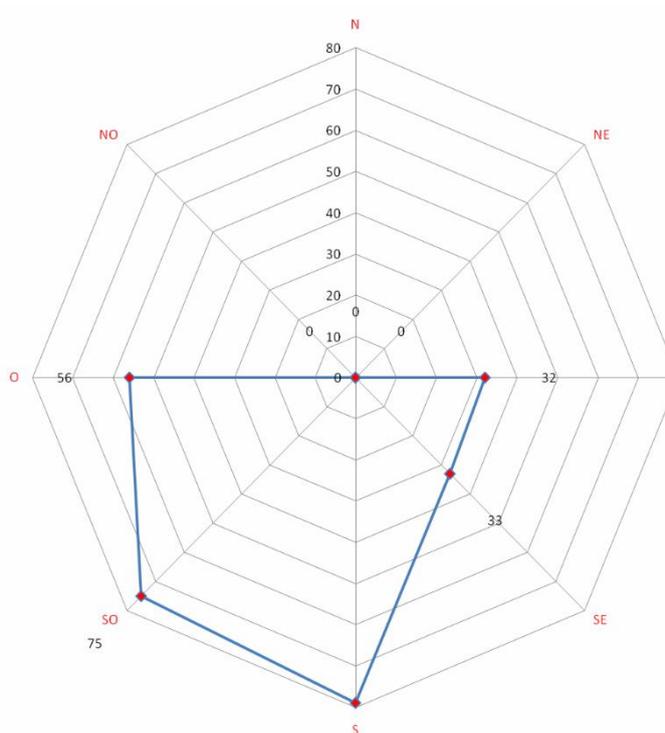


Figura 33. Grafico del numero di individui relativo alle direzioni di allontanamento.

Annualità 2015

Per il 2015 sono stati presi in considerazione dati pregressi relative al periodo aprile- maggio e settembre-ottobre. Questi dati sono stati rilevati in tre siti (Isole Tremiti, Lago Salso, M. Calvo) in campagne di monitoraggio effettuate nell'ambito del progetto "Rete euromediterranea per il monitoraggio, la conservazione e la fruizione dell'avifauna migratrice e dei luoghi essenziali alla migrazione".

Nelle Tabelle 9 e 10 sono esposti i risultati suddivisi per periodi migratori (primavera e autunno) relativi alle specie contattate e al numero di individui nel sito dell'Oasi Lago Salso per il periodo primaverile (1-15 aprile) e per il periodo autunnale (dal 15 settembre al 15 ottobre).

Tabella 9. Oasi Lago Salso (aprile 2015).

SPECIE	tot.ind.	maschi	femmine	indeterm	adulti	juv.
01-Albanella minore	2	0	0	0	0	2
03-Albanella reale	6	2	1	0	3	2
13-Cicogna bianca	4	0	0	0	0	4
17-Falco di Palude	63	2	2	0	4	55
18-Falco pescatore	1	0	1	0	1	0
19-Gheppio	7	2	1	0	3	4
20-Grillaio	13	4	6	0	9	3
28-Pellegrino	3	0	1	0	1	2
29-Poiana	15	0	1	13	1	1
34-Smeriglio	2	1	1	0	2	1
35-Sparviere	5	0	0	5	0	0
TOTALI GENERALI	121	11	14	18	24	74

Tabella 10. Oasi Lago Salso (settembre-ottobre 2015).

SPECIE	tot.ind.	maschi	femmine	indeterm	adulti	juv.
01-Albanella minore	4	1	2	0	3	1
02-Albanella pallida	1	1	0	0	1	0
04-Albanella sp.	6	0	0	0	0	6
16-Falco della Regina	1	1	0	0	1	0
17-Falco di Palude	530	95	42	0	137	393
18-Falco pescatore	4	0	0	3	1	0
19-Gheppio	2	1	1	0	2	0
23-Lodolaio	105	0	0	85	25	0
25-Nibbio bruno	4	0	0	0	1	3
27-Pecchiaiolo	112	0	0	95	0	17
29-Poiana	4	0	0	0	4	0
35-Sparviere	57	2	6	49	8	0
TOTALI GENERALI	830	101	51	232	183	420

Nelle Tabelle 11 e 12 si segnalano le specie di maggiore rilevanza in relazione alle percentuali più importanti (percentuali maggiori a 1% segnalato nella tabella per arrotondamento dalla cifra più vicina) per numero di individui contattati nel sito dell'Oasi Lago Salso per il periodo primaverile (tab. 11) e autunnale (tab. 12).

Tabella 11. Percentuali relative alle specie maggiormente rappresentative (percentuali maggiori di 1%) per il periodo primaverile per l'Oasi Lago Salso.

SPECIE	%
01-Albanella minore	1,7
03-Albanella reale	5
13-Cicogna bianca	3,5
17-Falco di Palude	52,
19-Gheppio	5,8
20-Grillaio	11
28-Pellegrino	2,5
29-Poiana	12,5
34-Smeriglio	1,7
35-Sparviere	4

Tabella 12. Percentuali relative alle specie maggiormente rappresentative (percentuali maggiori di 1%) per il periodo autunnale per l'Oasi Lago Salso.

SPECIE	%
17-Falco di Palude	64
23-Lodolaio	12,5
27-Pecchiaiolo	13,5
35-Sparviere	7

Nei grafici seguenti sono rappresentate le direzioni di arrivo (figg. 36 e 37) e le direzioni di allontanamento (figg. 38 e 39) con i numeri specifici relativi ai totali per ogni direzione per il sito di Oasi Lago Salso per i due periodi migratori (primaverile ed autunnale).

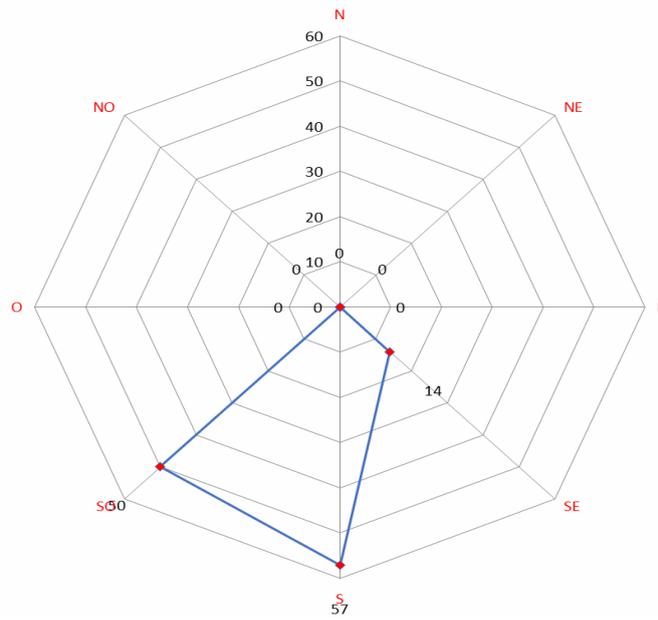


Figura 34. Grafico del numero di individui relativo alle direzioni di provenienza nel periodo primaverile.

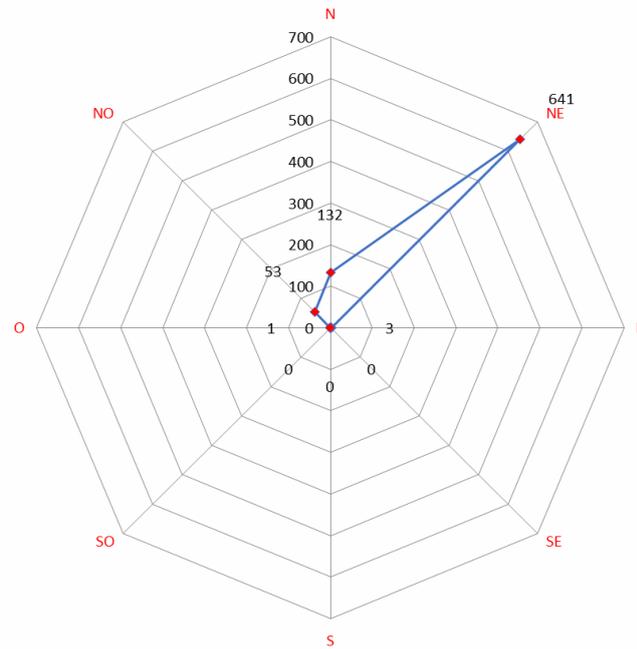


Figura 35. Grafico del numero di individui relativo alle direzioni di provenienza nel periodo autunnale.

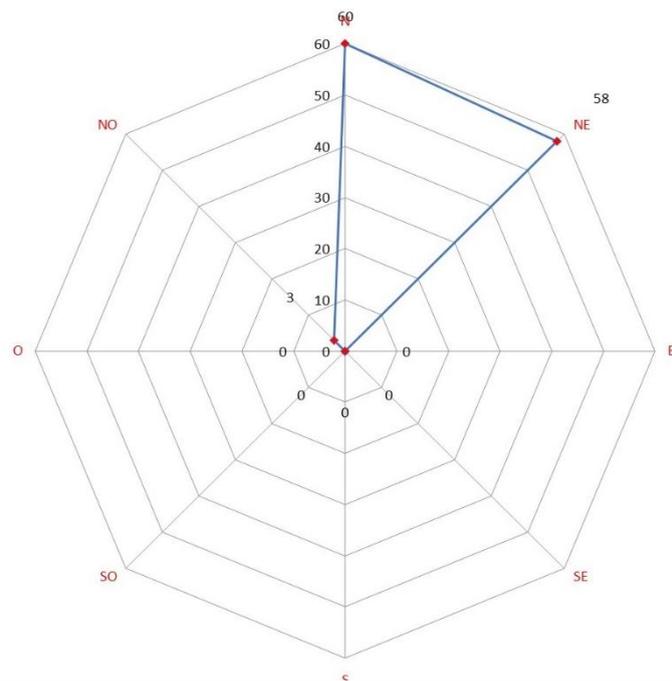


Figura 36. Grafico del numero di individui relativo alle direzioni di allontanamento nel periodo primaverile.

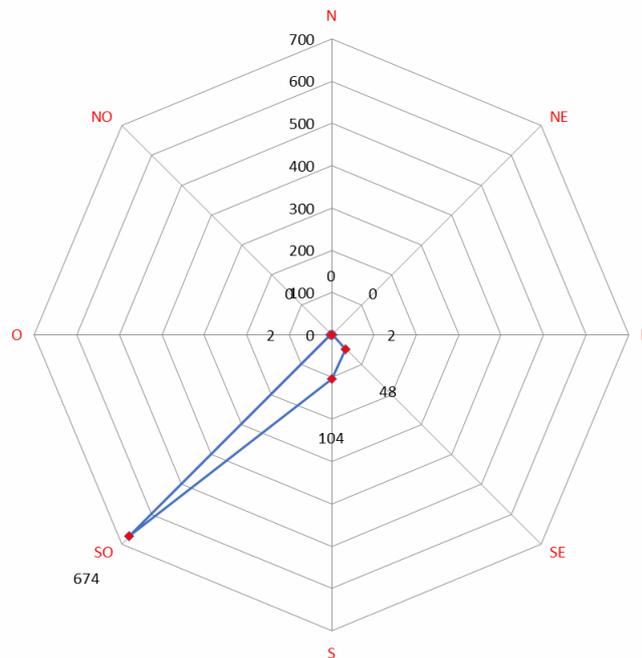


Figura 37. Grafico del numero di individui relativo alle direzioni di allontanamento nel periodo autunnale.

Nelle tabelle 13 e 14 sono riportati i risultati suddivisi per periodi migratori (primavera e autunno) relativi alle specie contattate e al numero di individui nel sito di M. Calvo per il periodo primaverile (7 aprile-7 giugno) e per il periodo autunnale (dal 15 settembre al 15 ottobre).

Tabella 13. M. Calvo (primavera 2015).

SPECIE	tot.ind.	maschi	femmine	indeterm	adulti	juv.
01-Albanella minore	59	17	10	0	27	11
02-Albanella pallida	15	5	1	0	6	8
11-Biancone	16	0	0	0	12	4
13-Cicogna bianca	22	0	0	22	0	0
14-Cicogna nera	7	0	0	0	5	2
15-Falco cuculo	102	42	43	0	85	17
16-Falco della Regina	2	0	0	2	0	0
17-Falco di Palude	218	53	31	0	84	134
18-Falco pescatore	6	0	0	0	1	5
19-Gheppio	4	1	3	0	4	0
20-Grillaio	34	13	9	0	22	12
21-Gheppio/Grillaio	10	0	0	10	0	0
22-Lanario	2	1	1	0	2	0
23-Lodolaio	24	0	0	0	13	11
25-Nibbio bruno	13	0	0	0	5	8
27-Pecchiaiolo	424	21	13	390	34	
29-Poiana	20	0	0	10	10	0
34-Smeriglio	1	1	0	0	1	0
35-Sparviere	4	0	0	4	0	0
39-Gru	1	0	0	0	0	1
TOTALI GENERALI	984	154	111	438	311	213

Tabella 14. M. Calvo (autunno 2015).

SPECIE	tot.ind.	maschi	femmine	indeterm	adulti	juv.
01-Albanella minore	4	2	1		3	1
02-Albanella pallida	1	1			1	
16-Falco della Regina	1					1
17-Falco di Palude	530	55	75		130	400
18-Falco pescatore	4			4		
19-Gheppio	2	1	1		2	
23-Lodolaio	105	15	23	38		67
25-Nibbio bruno	4					4
27-Pecchiaiolo	112					112
29-Poiana	4			2		2
35-Sparviere	57		10		10	47
TOTALI GENERALI	824	74	110	44	146	634

Nelle tabelle 15 e 16 si segnalano le specie di maggiore rilevanza in relazione alle percentuali più importanti (percentuali maggiori a 1% segnalato nella tabella per arrotondamento dalla cifra più vicina) per numero di individui contattati nel sito di M. Calvo per il periodo autunnale (tab.16) e autunnale (tab.17).

Tabella 15. Percentuali relative alle specie maggiormente rappresentative (percentuali maggiori di 1%) per il periodo primaverile per M. Calvo.

SPECIE	%
01-Albanella minore	6
02-Albanella pallida	1,5
11-Biancone	1,5
13-Cicogna bianca	2,5
15-Falco cuculo	10
17-Falco di Palude	22
20-Grillaio	3,5
21-Gheppio/Grillaio	1
23-Lodolaio	2,5
25-Nibbio bruno	1,5
27-Pecchiaiolo	43
29-Poiana	2

Tabella 16. Percentuali relative alle specie maggiormente rappresentative (percentuali maggiori di 1%) per il periodo autunnale per M. Calvo.

SPECIE	%
17-Falco di Palude	64,5
23-Lodolaio	13
27-Pecchiaiolo	13,5
35-Sparviere	7

Nei grafici seguenti sono rappresentate le direzioni di arrivo (figg. 40 e 41) e le direzioni di allontanamento (figg. 42 e 43) con i numeri specifici relativi ai totali per ogni direzione per il sito di M. Calvo per i due periodi migratori (primaverile ed autunnale).

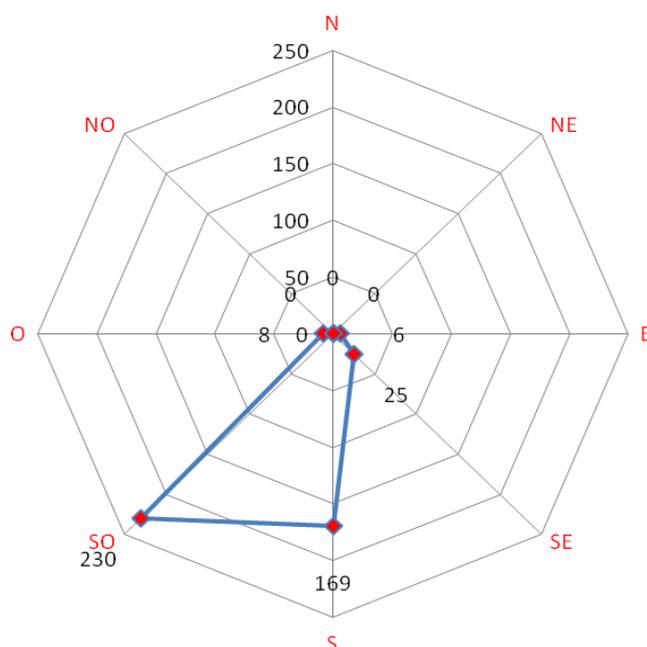


Figura 38. Grafico del numero di individui relativo alle direzioni di provenienza nel periodo primaverile.

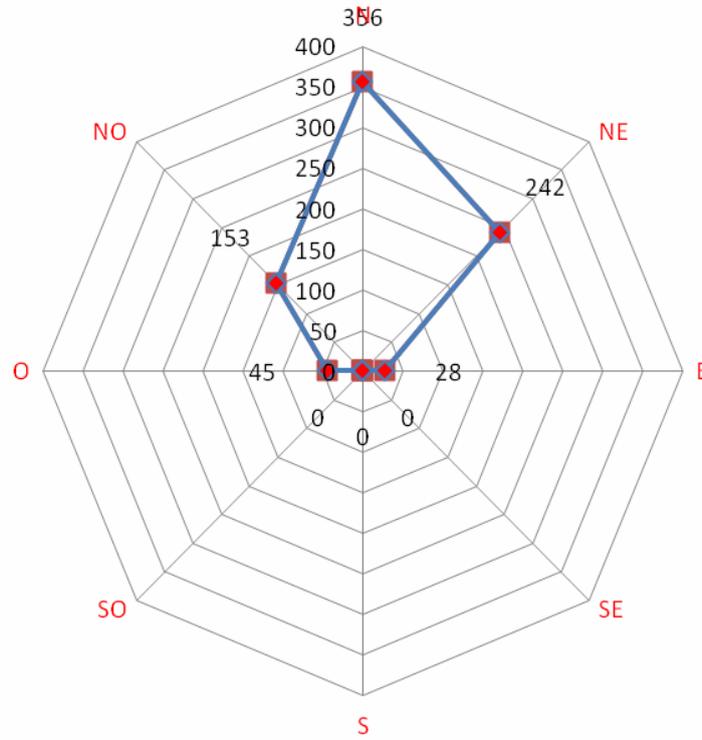


Figura 39. Grafico del numero di individui relativo alle direzioni di provenienza nel periodo autunnale.

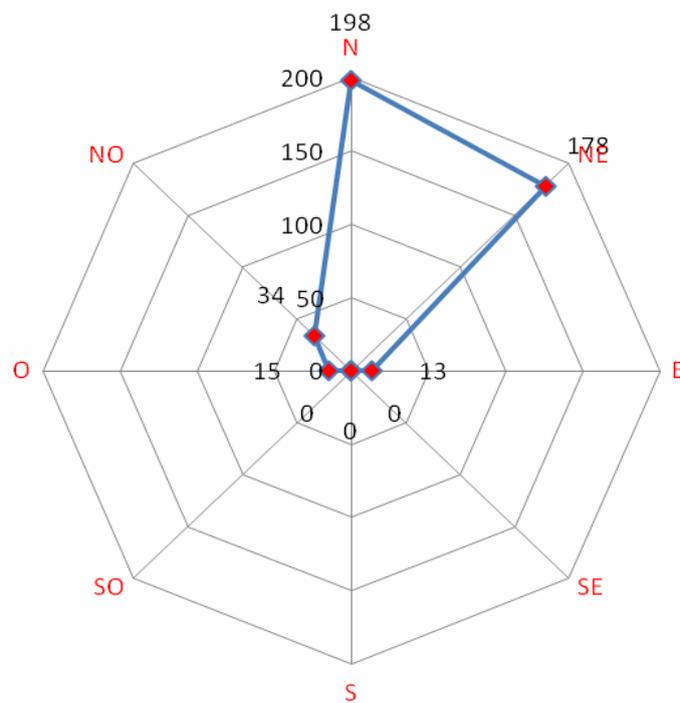


Figura 40. Grafico del numero di individui relativo alle direzioni di allontanamento nel periodo primaverile.

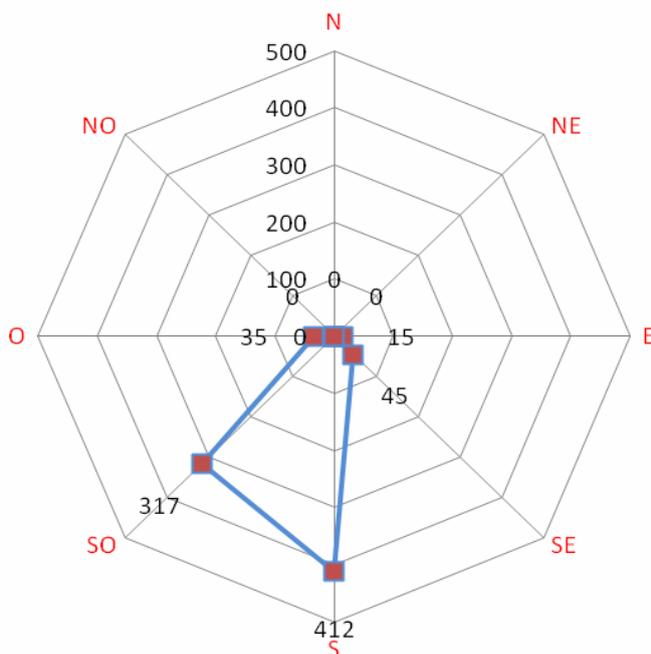


Figura 41. Grafico del numero di individui relativo alle direzioni di allontanamento nel periodo autunnale.

Nella tabella 17 sono esposti i risultati il periodo migratorio rilevato (primavera) relativi alle specie contattate e al numero di individui nel sito di Isole Tremiti per il periodo 10 maggio-8 giugno.

Tabella 17: Tremiti (primavera 2015).

SPECIE	tot.ind.	maschi	femmine	indeterm	adulti	juv.
01-Albanella minore	1	1	0	0	0	1
14-Cicogna nera	3	0	0	0	2	1
15-Falco cuculo	9	3	9	0	11	1
16-Falco della Regina	6	0	0	0	5	1
17-Falco di Palude	102	4	6	0	10	92
19-Gheppio	3	0	3	0	3	0
20-Grillaio	2	0	2	0	2	0
21-Gheppio/Grillaio	3	0	0	3	0	0
23-Lodolaio	6	0	0	0	3	3
25-Nibbio bruno	6	0	0	0	6	0
27-Pecchiaiolo	1430	113	124	1193	237	0
29-Poiana	1	0	0	1	0	0
35-Sparviere	1	0	0	1	0	0
TOTALI GENERALI	1573	121	144	1198	279	99

Nella tabella 18 si segnalano le specie di maggiore rilevanza in relazione alle percentuali più importanti (percentuali maggiori a 1% segnalato nella tabella per arrotondamento dalla cifra più vicina) per numero di individui contattati nel sito di I. Tremiti per il periodo primaverile.

Tabella 18. Percentuali relative alle specie maggiormente rappresentative (percentuali maggiori di 1%) per il periodo primaverile per il sito di I. Tremiti

SPECIE	%
17-Falco di Palude	6,7
27-Pecchiaiolo	91

Nei grafici seguenti sono rappresentate le direzioni di arrivo (figg. 44 e 45) e le direzioni di allontanamento con i numeri specifici relativi ai totali per ogni direzione per il sito di I. Tremiti per il periodo rilevato (primaverile).

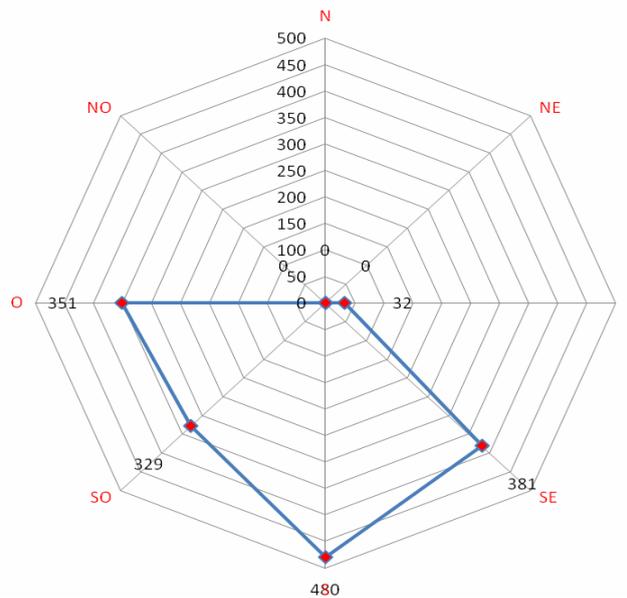


Figura 42. Grafico del numero di individui relativo alle direzioni di provenienze nel periodo primaverile.

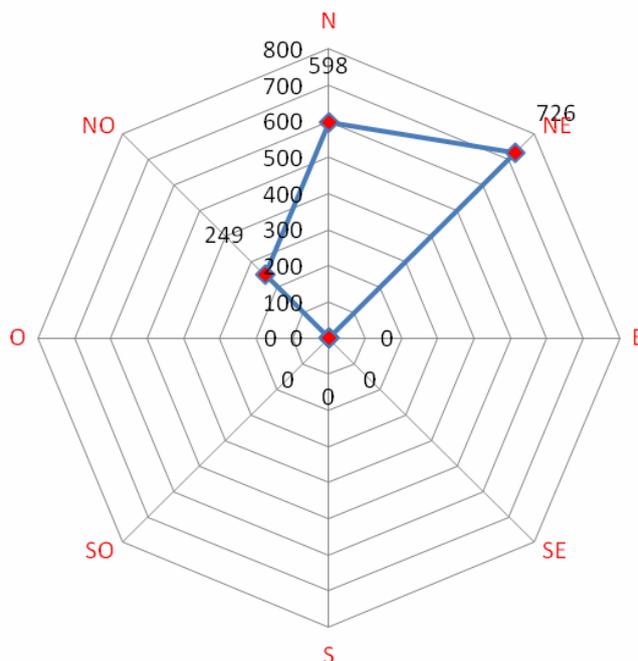


Figura 43. Grafico del numero di individui relativo alle direzioni di allontanamento nel periodo primaverile.

Annualità 2016

Per l'annualità 2016 sono stati considerati dati pregressi per il periodo aprile- maggio rilevati nel sito delle Isole Tremiti in campagne di monitoraggio effettuate nell'ambito del progetto "Rete euromediterranea per il monitoraggio, la conservazione e la fruizione dell'avifauna migratrice e dei luoghi essenziali alla migrazione". Nella tabella 19 sono esposti i risultati il periodo migratorio rilevato (primavera) relativi alle specie contattate e al numero di individui nel sito di Isole Tremiti per il periodo 1° aprile- 31 maggio.

Tabella 19. I. Tremiti (primavera 2016).

SPECIE	tot.ind.	maschi	femmine	indeterm	adulti	juv.
01-Albanella minore	10	3	4	0	7	3
02-Albanella pallida	5	2	3	0	5	0
03-Albanella reale	2	2	0	0	2	0
04-Albanella sp.	4	0	0	4	0	0
12-Capovaccaio	1	0	0	0	1	0
13-Cicogna bianca	125	0	0	125	0	0
14-Cicogna nera	3	0	0	0	3	0
15-Falco cuculo	3	2	1	0	3	0
16-Falco della Regina	2	0	0	0	2	0
17-Falco di Palude	262	45	22	195	67	0
18-Falco pescatore	6	0	0	6	0	0
19-Gheppio	1	1	0		1	0
23-Lodolaio	6	0	0	0	6	0
25-Nibbio bruno	15	0	0	0	15	0
27-Pecchiaiolo	250	0	0	250	0	0
29-Poiana	16	0	0	16	0	0
33-Sacro	1	0	0	0	0	1
35-Sparviere	19	2	3	14	5	0
TOTALI GENERALI	731	57	33	610	117	4

Nella tabella 20 si segnalano le specie di maggiore rilevanza in relazione alle percentuali più importanti (percentuali maggiori a 1% segnalato nella tabella per arrotondamento dalla cifra più vicina) per numero di individui contattati nel sito di Tremiti per il periodo primaverile.

Tabella 20. Percentuali delle specie maggiormente rappresentative (% maggiori=1) per Tremiti.

SPECIE	%
01-Albanella minore	1,5
13-Cicogna bianca	17
17-Falco di Palude	36
18-Falco pescatore	1
23-Lodolaio	1
25-Nibbio bruno	2
27-Pecchiaiolo	34
29-Poiana	2
35-Sparviere	2,5

Nei grafici seguenti sono rappresentate le direzioni di arrivo (figg. 46 e 47) e le direzioni di allontanamento con i numeri specifici relativi ai totali per ogni direzione per il sito di Tremiti per il periodo rilevato (primaverile).

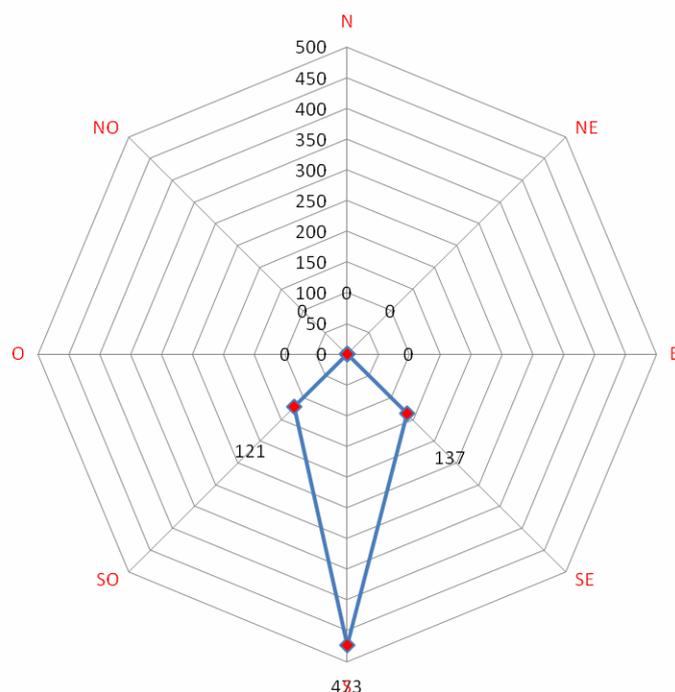


Figura 44. Grafico del numero di individui relativo alle direzioni di provenienze nel periodo primaverile.

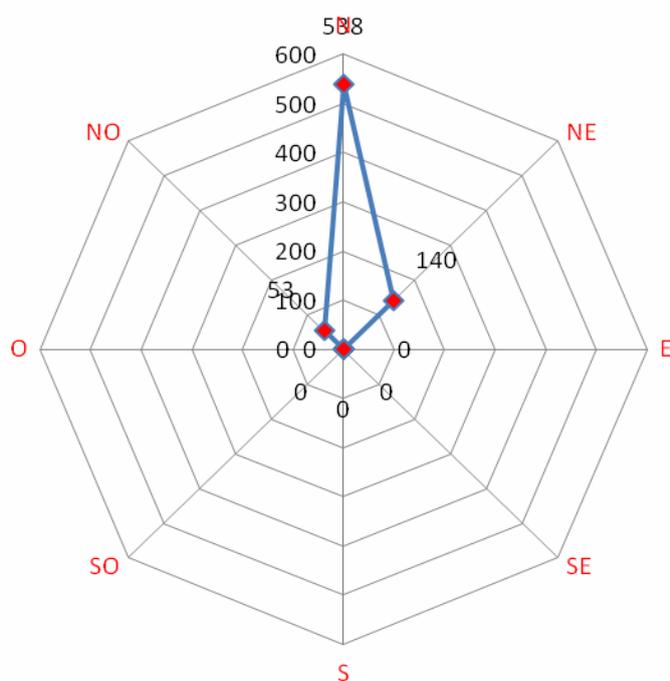


Figura 45. Grafico del numero di individui relativo alle direzioni di allontanamento nel periodo primaverile.

Annualità 2017
Periodo primaverile:

Per l'annualità 2017 sono stati considerati dati pregressi, per il periodo primaverile (dal 10 aprile al 10 giugno) rilevati nei siti delle Isole Tremiti, Monte Calvo e Monte Aquilone in campagne di monitoraggio effettuate nell'ambito del progetto "Rete euromediterranea per il monitoraggio, la conservazione e la fruizione dell'avifauna migratrice e dei luoghi essenziali alla migrazione".

Nella tabella seguente (tab. 21) sono esposti i risultati il periodo migratorio rilevato (primavera) relativi alle specie contattate e al numero di individui nel sito di M. Calvo.

Tabella 21. M.Calvo (primavera 2017).

SPECIE	tot.ind.	maschi	femmine	indeterm	adulti	juv.
01-Albanella minore	5	3	2	0	8	1
03-Albanella reale	3	2	1	0	3	0
13-Cicogna bianca	84	0	0	84	0	0
14-Cicogna nera	1	0	0	0	1	0
15-Falco cuculo	26	7	16	3	23	0
16-Falco della Regina	1	0	1	0	1	0
17-Falco di Palude	45	15	25		35	10
20-Grillaio	5	3	2	0	5	0
23-Lodolaio	4	1	3	0	4	0
25-Nibbio bruno	2	0	0	0	2	0
26-Nibbio reale	1	0	0	0	1	0
27-Pecchiaiolo	561	0	0	561	0	0
31-Poiana codabianca	1	0	0	0	1	0
35-Sparviere	1	0	0	0	1	0
TOTALI GENERALI	740	31	50	648	85	11

Nella tabella 22 si segnalano le specie di maggiore rilevanza in relazione alle percentuali più importanti (percentuali maggiori a 1% segnalato nella tabella per arrotondamento dalla cifra più vicina) per numero di individui contattati nel sito di M. Calvo per il periodo primaverile.

Tabella 22. Percentuali delle specie maggiormente rappresentative (% maggiori=1) per M. Calvo (primavera 2017).

SPECIE	%
13-Cicogna bianca	11,5
15-Falco cuculo	3,5
17-Falco di Palude	6
27-Pecchiaiolo	76

Nei grafici seguenti sono rappresentate le direzioni di arrivo (figg. 48 e 49) e le direzioni di allontanamento con i numeri specifici relativi ai totali per ogni direzione per il sito di M. Calvo per il periodo rilevato (primaverile).

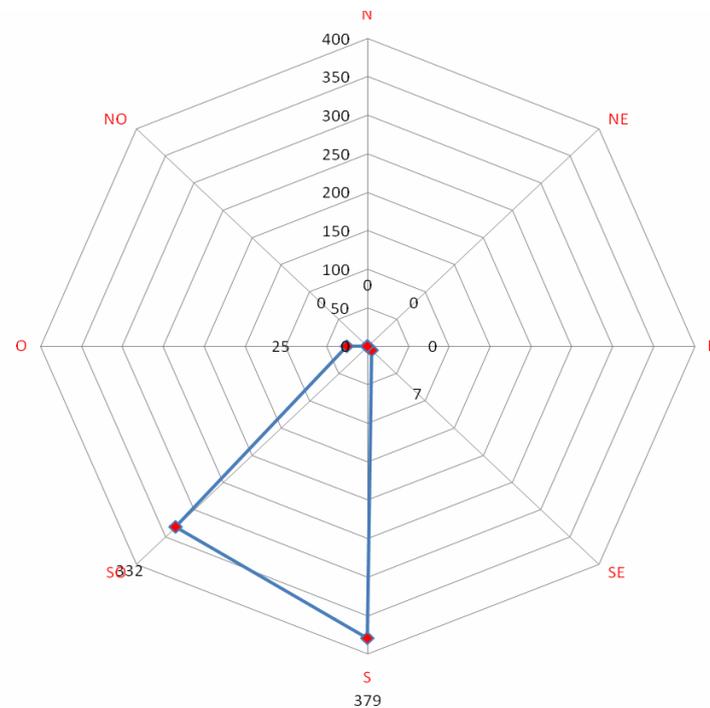


Figura 46. Grafico del numero di individui relativo alle direzioni di provenienze nel periodo primaverile (M. Calvo)

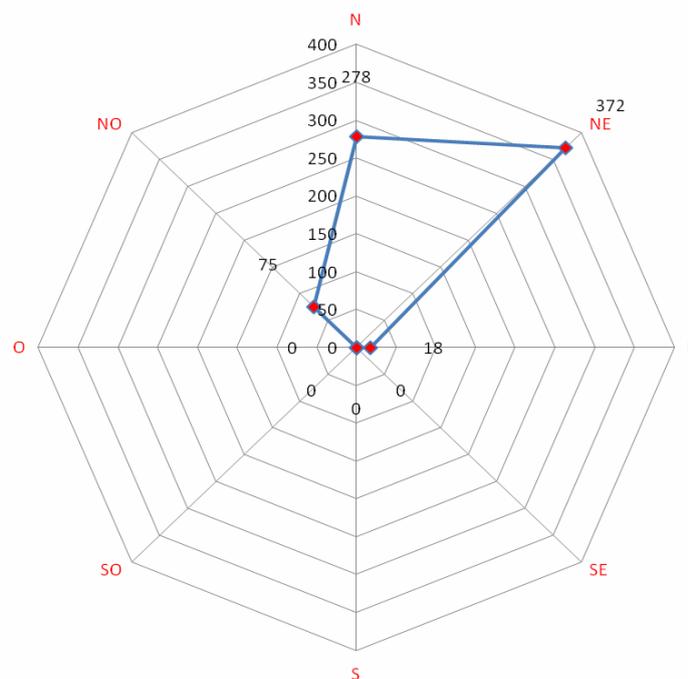


Figura 47. Grafico del numero di individui relativo alle direzioni di allontanamento nel periodo primaverile (M. Calvo).

Nella tabella 23 sono esposti i risultati il periodo migratorio rilevato (primavera) relativi alle specie contattate e al numero di individui nel sito di M. Aquilone.

Tabella 23. *M. Aquilone (primavera 2017).*

SPECIE	tot.ind.	maschi	femmine	indeterm	adulti
01-Albanella minore	21	11	10	0	21
11-Biancone	1	0	0	0	1
13-Cicogna bianca	15	0	0	15	0
15-Falco cuculo	16	7	4	5	11
17-Falco di Palude	52	12	20	20	32
18-Falco pescatore	1	0	0	0	1
20-Grillaio	31	14	17	0	31
23-Lodolaio	2	0	0	0	2
25-Nibbio bruno	2	0	0	0	2
27-Pecchiaiolo	259	0	0	259	0
TOTALI GENERALI	400	44	51	299	101

Nella tabella 24 si segnalano le specie di maggiore rilevanza in relazione alle percentuali più importanti (percentuali maggiori a 1% segnalato nella tabella per arrotondamento dalla cifra più vicina) per numero di individui contattati nel sito di M. Calvo per il periodo primaverile.

Tabella 24. *Percentuali delle specie maggiormente rappresentative (% maggiori=1) per M. Aquilone (primavera 2017).*

SPECIE	%
01-Albanella minore	5,5
13-Cicogna bianca	4
15-Falco cuculo	4
17-Falco di Palude	13
20-Grillaio	8
27-Pecchiaiolo	65

Nei grafici seguenti sono rappresentate le direzioni di arrivo (figg. 50 e 51) e le direzioni di allontanamento con i numeri specifici relativi ai totali per ogni direzione per il sito di M. Aquilone per il periodo rilevato (primaverile).

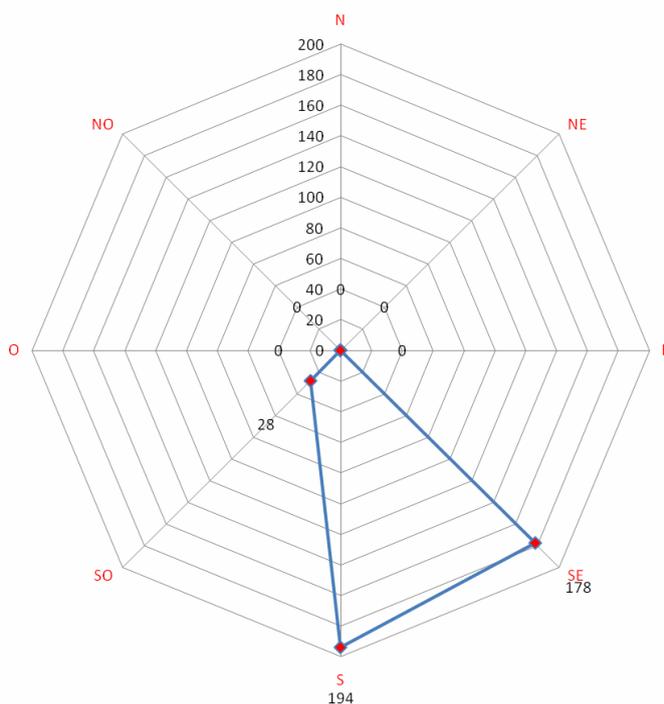


Figura 48. Grafico del numero di individui relativo alle direzioni di provenienze nel periodo primaverile (M. Aquilone).

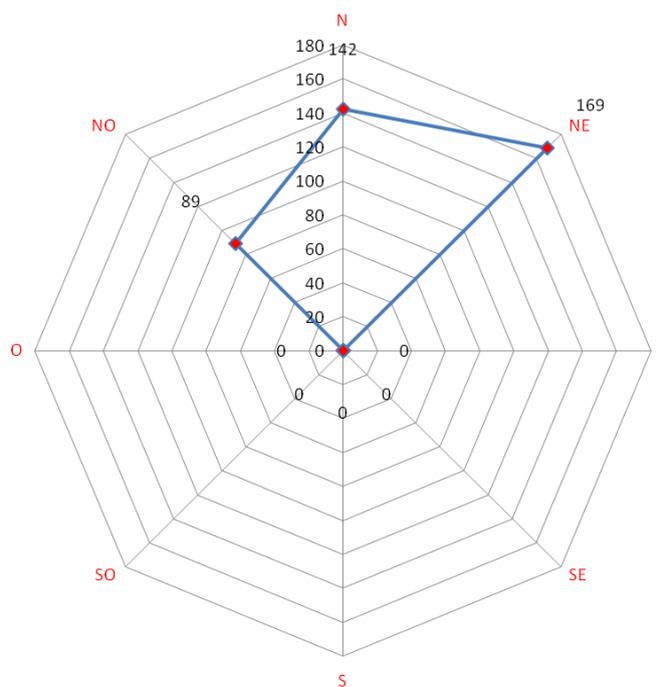


Figura 49. Grafico del numero di individui relativo alle direzioni di allontanamento nel periodo primaverile (M. Aquilone)

Nella tabella 25 sono esposti i risultati il periodo migratorio rilevato (primavera) relativi alle specie contattate e al numero di individui nel sito di Isole Tremiti.

Tabella 25. I. Tremiti (primavera 2017).

SPECIE	%	tot.ind.	maschi	femmine	indeterm	adulti	juv.
01-Albanella minore	2,818792	21	8	9	0	0	4
02-Albanella pallida	0,536913	4	2	2	0	4	0
03-Albanella reale	0,268456	2	1	1	0	2	0
14-Cicogna nera	0,536913	4	0	0	0	4	0
15-Falco cuculo	1,744966	13	7	5	1	12	0
16-Falco della Regina	0,268456	2	0	0	0	2	0
17-Falco di Palude	32,21477	240	56	69	15	125	100
18-Falco pescatore	0,671141	5	1	2	2	3	0
19-Gheppio	2,550336	19	6	8	5	14	0
23-Lodolaio	1,744966	13	4	5	4	9	0
25-Nibbio bruno	1,47651	11	0	0	0	11	0
27-Pecchiaiolo	47,38255	353	0	0	103	250	0
29-Poiana	2,281879	17	0	0	0	17	0
33-Sacro	0,134228	1	0	0	0	0	1
35-Sparviere	2,818792	21	0	0	6	15	0
39-Gru	2,550336	19	0	0	0	19	0
TOTALI GENERALI		745	85	101	136	487	105

Nella tabella 26 si segnalano le specie di maggiore rilevanza in relazione alle percentuali più importanti (percentuali maggiori a 1% segnalato nella tabella per arrotondamento dalla cifra più vicina) per numero di individui contattati nel sito di I. Tremiti per il periodo primaverile.

Tabella 26. Percentuali delle specie maggiormente rappresentative (% maggiori=1) per Isole Tremiti (primavera 2017).

SPECIE	%
01-Albanella minore	3
15-Falco cuculo	2
17-Falco di Palude	32,5
19-Gheppio	2,5
23-Lodolaio	2
25-Nibbio bruno	1,5
27-Pecchiaiolo	47,5
29-Poiana	2
35-Sparviere	3
39-Gru	2,5

Nei grafici seguenti sono rappresentate le direzioni di arrivo (figg. 52 e 53) e le direzioni di allontanamento con i numeri specifici relativi ai totali per ogni direzione per il sito di Isole Tremiti per il periodo rilevato (primaverile).

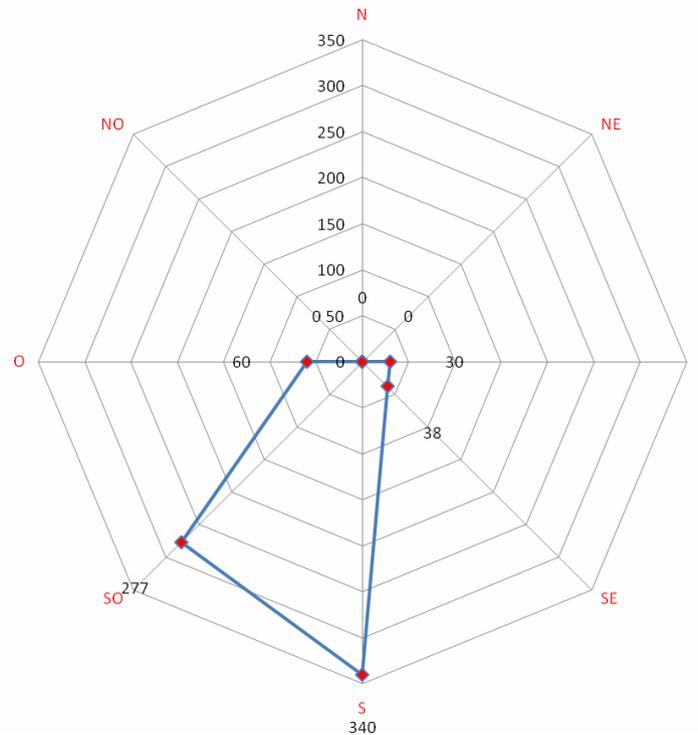


Figura 50. Grafico del numero di individui relativo alle direzioni di provenienze nel periodo primaverile.

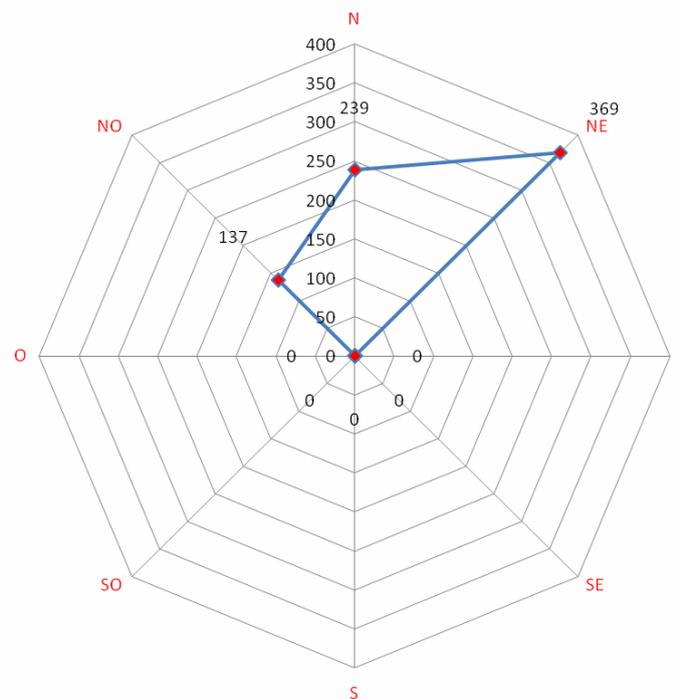


Figura 51. Grafico del numero di individui relativo alle direzioni di allontanamento nel periodo primaverile (I. Tremiti).

Periodo autunnale

Per l'annualità 2017 sono stati considerati dati pregressi, per il periodo autunnale (dal 4 settembre al 3 novembre) rilevati nei siti delle Isole Tremiti, Monte Calvo e Monte Aquilone in campagne di monitoraggio effettuate nell'ambito del progetto "Rete euromediterranea per il monitoraggio, la conservazione e la fruizione dell'avifauna migratrice e dei luoghi essenziali alla migrazione".

Nella tabella 27 sono esposti i risultati il periodo migratorio rilevato (autunno) relativi alle specie contattate e al numero di individui nel sito di M. Calvo.

Tabella 27. M. Calvo (autunno 2017).

SPECIE	tot.ind.	maschi	femmine	indeterm	adulti	juv.
01-Albanella minore	1	0	0	0	0	1
03-Albanella reale	5	2	0	0	2	3
17-Falco di Palude	43	3	4	0	0	36
19-Gheppio	10	3	2	0	0	5
28-Pellegrino	2	0	0	0	0	2
29-Poiana	63	0	0	63	0	0
35-Sparviere	7	0	0	0	2	5
TOTALI GENERALI	131	8	6	63	4	52

Nella tabella 28 si segnalano le specie di maggiore rilevanza in relazione alle percentuali più importanti (percentuali maggiori a 1% segnalato nella tabella per arrotondamento dalla cifra più vicina) per numero di individui contattati nel sito di M. Calvo per il periodo autunnale.

Tabella 28. Percentuali delle specie maggiormente rappresentative (% maggiori=1) per M. Calvo (autunno 2017).

SPECIE	%
03-Albanella reale	4
17-Falco di Palude	33
19-Gheppio	8
28-Pellegrino	1,5
29-Poiana	48
35-Sparviere	5,5

Nei grafici seguenti sono rappresentate le direzioni di arrivo (figg. 54 e 55) e le direzioni di allontanamento con i numeri specifici relativi ai totali per ogni direzione per il sito di M. Calvo per il periodo rilevato (autunno).

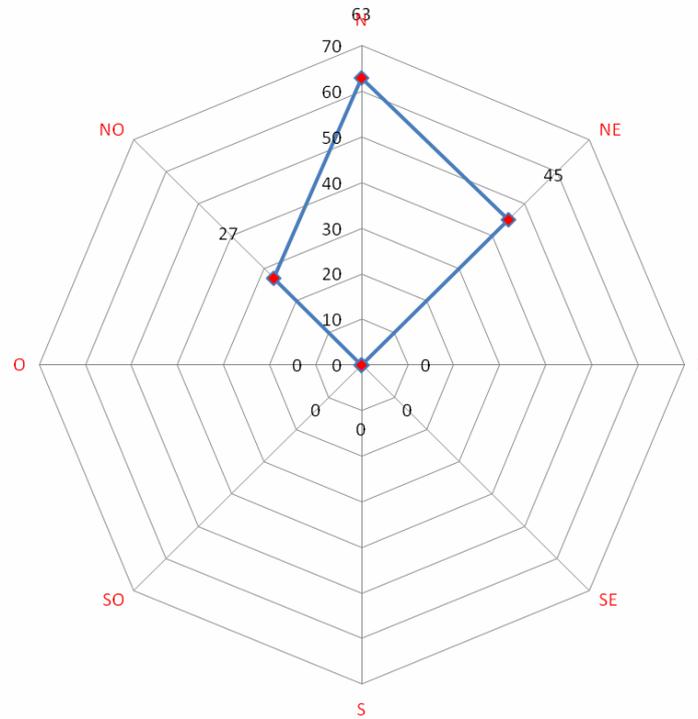


Figura 52. Grafico del numero di individui relativo alle direzioni di provenienze nel periodo autunnale

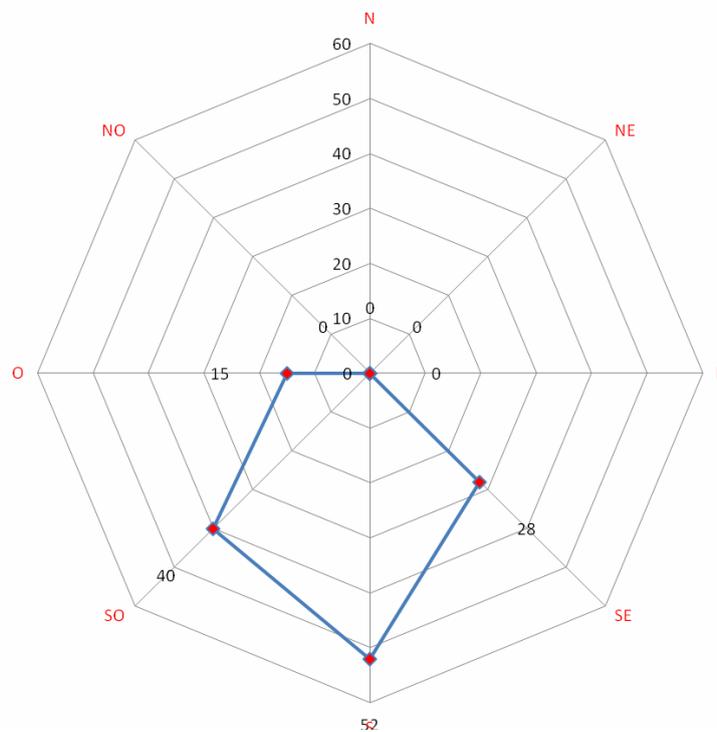


Figura 53. Grafico del numero di individui relativo alle direzioni di allontanamento nel periodo autunnale.

Nella tabella 29 sono esposti i risultati il periodo migratorio rilevato (autunno) relativi alle specie contattate e al numero di individui nel sito di M. Aquilone.

Tabella 29. *M. Aquilone (autunno 2017).*

SPECIE	tot.ind.	maschi	femmine	indeterm	adulti	juv.
01-Albanella minore	5	2	1	0	3	2
03-Albanella reale	16	6	4	0	10	6
17-Falco di Palude	124	12	22	0	34	94
19-Gheppio	2	1	1	0	2	0
20-Grillaio	4	0	0	0	0	4
22-Lanario	1	0	0	0	0	1
27-Pecchiaiolo	12	1	2	9	3	0
28-Pellegrino	4	0	2	0	2	2
29-Poiana	33	0	0	10	5	18
34-Smeriglio	3	1	2	0	3	0
35-Sparviere	14	0	0	0	6	8
TOTALI GENERALI	214	23	34	19	68	135

Nella tabella seguente (tab. 31) si segnalano le specie di maggiore rilevanza in relazione alle percentuali più importanti (percentuali maggiori a 1% segnalato nella tabella per arrotondamento dalla cifra più vicina) per numero di individui contattati nel sito di M. Aquilone per il periodo autunnale.

Tabella 30. *Percentuali delle specie maggiormente rappresentative (% maggiori=1) per M. Aquilone (autunno 2017).*

SPECIE	%
01-Albanella minore	2,5
03-Albanella reale	7,5
17-Falco di Palude	58
20-Grillaio	2
27-Pecchiaiolo	5,5
28-Pellegrino	2
29-Poiana	15,5
34-Smeriglio	1,5
35-Sparviere	6,56

Nei grafici seguenti sono rappresentate le direzioni di arrivo (figg. 56 e 57) e le direzioni di allontanamento con i numeri specifici relativi ai totali per ogni direzione per il sito di M. Aquilone per il periodo rilevato (autunno).

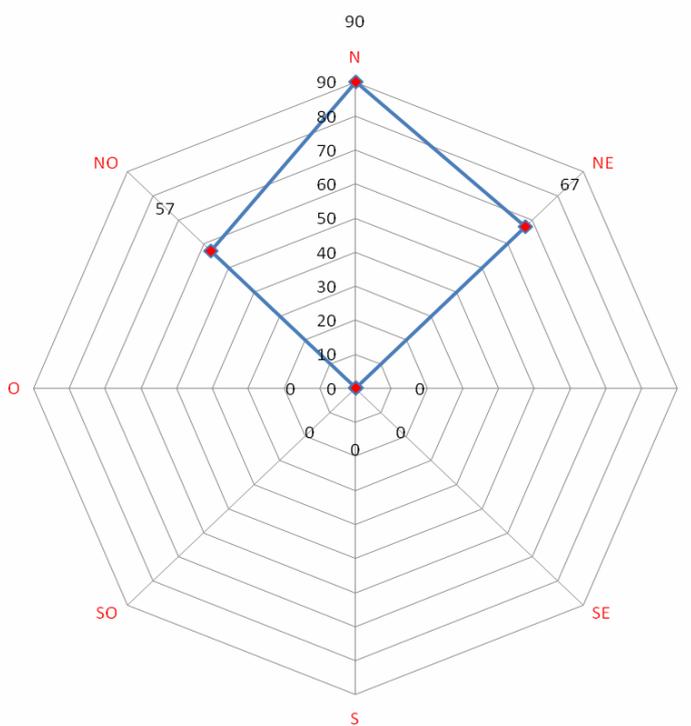


Figura 54. Grafico del numero di individui relativo alle direzioni di provenienze nel periodo autunnale.

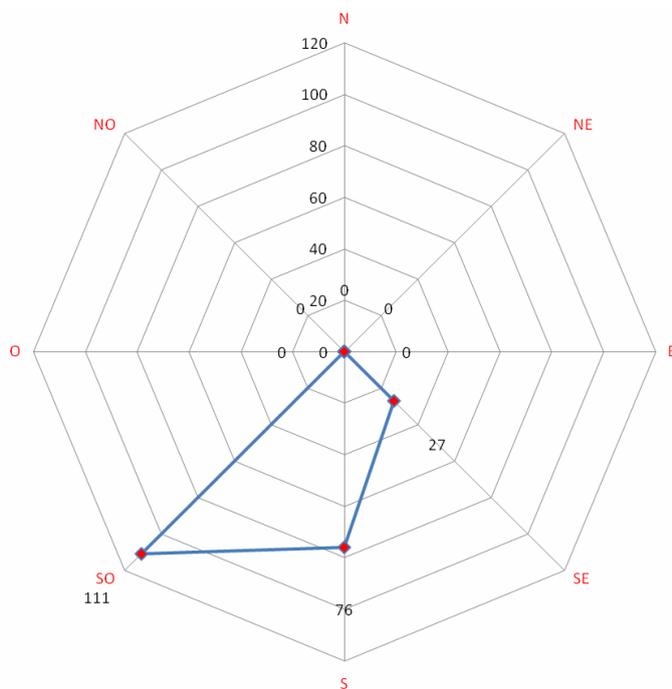


Figura 55. Grafico del numero di individui relativo alle direzioni di allontanamento nel periodo autunnale.

Nella tabella 33 sono esposti i risultati il periodo migratorio rilevato (autunno) relativi alle specie contattate e al numero di individui nel sito di I. Tremiti.

Tabella 31. I. Tremiti (autunno 2017).

SPECIE	tot.ind.	maschi	femmine	indeterm	adulti	juv.
01-Albanella minore	7	2	0	2	2	2
03-Albanella reale	9	3	2	0	5	4
08-Aquila minore	2	0	0	0	0	2
13-Cicogna bianca	3	0	0	3	0	0
14-Cicogna nera	2	0	0	2	0	0
16-Falco della Regina	3	0	0	0	2	1
17-Falco di Palude	213	31	26	0	0	156
18-Falco pescatore	1	0	0	1	0	0
19-Gheppio	27	7	11	0	18	9
20-Grillaio	17	5	4	0	9	8
23-Lodolaio	22	5	7	10	12	0
25-Nibbio bruno	6	0	0	0	2	4
26-Nibbio reale	2	0	1	0	1	1
27-Pecchiaiolo	157	5	12	140	17	0
29-Poiana	49	7	11	25	18	
32-Poiana delle steppe	1	0	1	0	1	0
34-Smeriglio	6	2	1	0	3	3
35-Sparviere	92	12	18	42	30	20
39-Gru	40	0	0	40	0	0
49-Grifone	1	0	0	0	1	0
50-Sula	1	0	0	0	1	0
51-Uccello delle tempeste	1	0	0	0	1	0
52-Airone bianco maggiore	5	0	0	0	5	0
TOTALI GENERALI	667	79	94	265	122	210

Nella tabella 34 si segnalano le specie di maggiore rilevanza in relazione alle percentuali più importanti (percentuali maggiori a 1% segnalato nella tabella per arrotondamento dalla cifra più vicina) per numero di individui contattati nel sito di I. Tremiti per il periodo autunnale.

Tabella 32. Percentuali delle specie maggiormente rappresentative (% maggiori=1) per I. Tremiti (autunno 2017).

SPECIE	%
01-Albanella minore	1
03-Albanella reale	1,5
17-Falco di Palude	32
19-Gheppio	4
20-Grillaio	2,5
23-Lodolaio	3
27-Pecchiaiolo	23,5
29-Poiana	7,5
35-Sparviere	14
39-Gru	6

Nei grafici seguenti sono rappresentate le direzioni di arrivo (figg. 58 e 59) e le direzioni di allontanamento con i numeri specifici relativi ai totali per ogni direzione per il sito di I. Tremiti per il periodo rilevato (autunno).

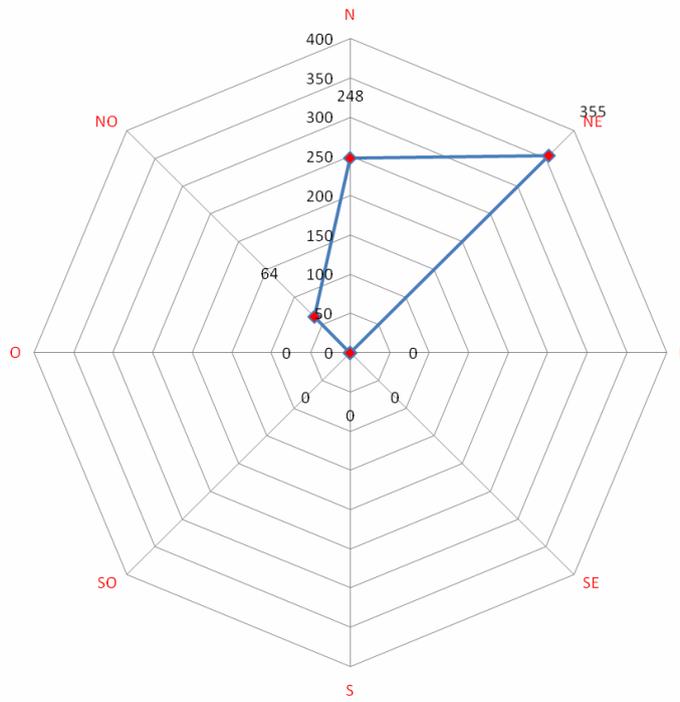


Figura 56. Grafico del numero di individui relativo alle direzioni di provenienze nel periodo autunnale.

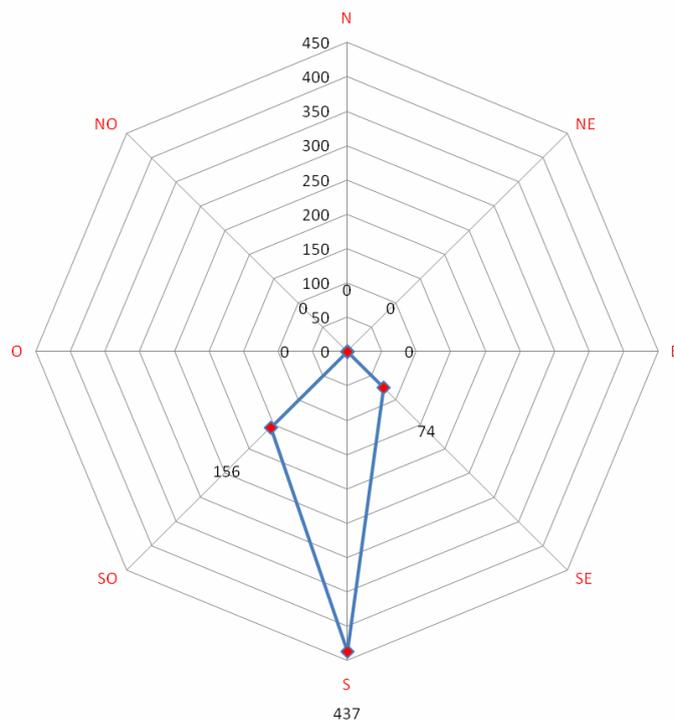


Figura 57. Grafico del numero di individui relativo alle direzioni di allontanamento nel periodo autunnale.

Annualità 2018

Periodo primaverile:

Per l'annualità 2018 sono stati considerati dati pregressi, per il periodo primaverile (dal 14 maggio al 30 giugno) rilevati nei siti delle Isole Tremiti, Monte Calvo e Torre Mileto in campagne di monitoraggio effettuate nell'ambito del progetto "Rete euromediterranea per il monitoraggio, la conservazione e la fruizione dell'avifauna migratrice e dei luoghi essenziali alla migrazione".

Nella tabella 33 sono esposti i risultati il periodo migratorio rilevato (primavera) relativi alle specie contattate e al numero di individui nel sito di M. Calvo.

Tabella 33. M. Calvo (primavera 2018).

SPECIE	tot.ind.	maschi	femmine	indeterm	adulti	juv.
01-Albanella minore	1	1	1	0	2	0
11-Biancone	2	0	0	0	2	0
13-Cicogna bianca	35	0	0	0	35	0
14-Cicogna nera	2	0	0	0	2	0
17-Falco di Palude	15	4	5	0	0	6
23-Lodolaio	1	0	0	0	1	0
27-Pecchiaiolo	141	0	0	141	0	0
31-Poiana codabianca	1	0	0	0	1	0
TOTALI GENERALI	198	5	6	141	43	6

Nella tabella 34 si segnalano le specie di maggiore rilevanza in relazione alle percentuali più importanti (percentuali maggiori a 1% segnalato nella tabella per arrotondamento dalla cifra più vicina) per numero di individui contattati nel sito di M. Calvo per il periodo primaverile.

Tabella 34. Percentuali delle specie maggiormente rappresentative (% maggiori=1) per M. Calvo (primavera 2018).

SPECIE	%
11-Biancone	1
13-Cicogna bianca	17
14-Cicogna nera	1
17-Falco di Palude	7,5
27-Pecchiaiolo	71,5

Nei grafici seguenti sono rappresentate le direzioni di arrivo (figg. 60 e 61) e le direzioni di allontanamento con i numeri specifici relativi ai totali per ogni direzione per il sito di M.C alvo per il periodo rilevato (primaverile).

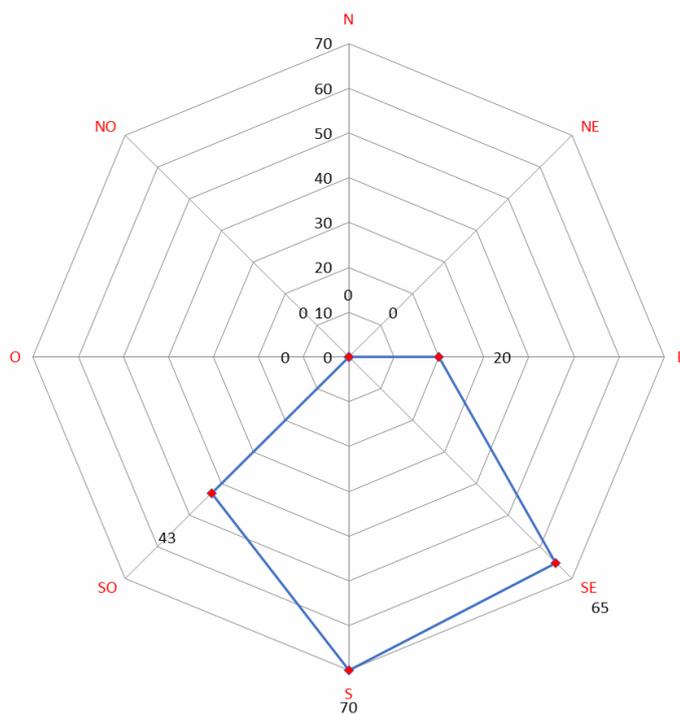


Figura 58. Grafico del numero di individui relativo alle direzioni di provenienze nel periodo primaverile (M. Calvo).

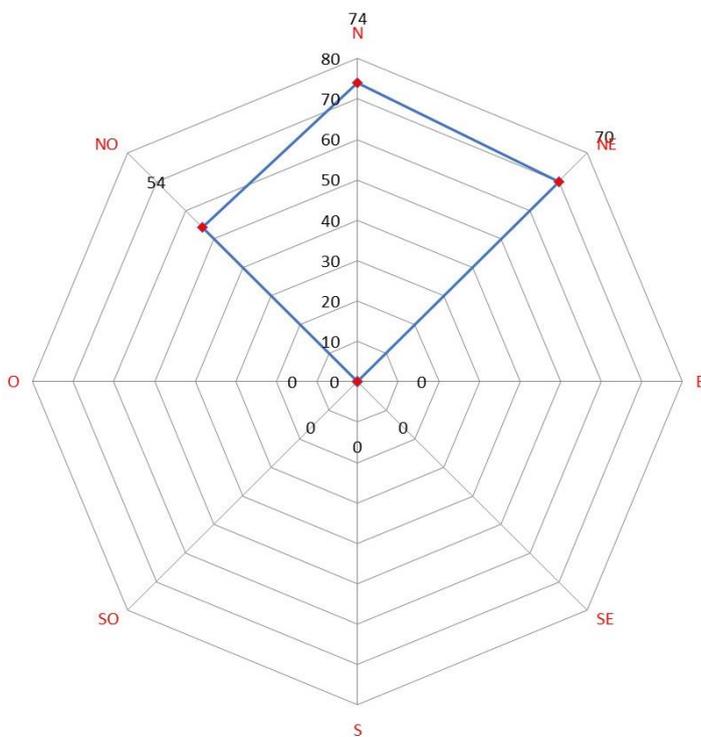


Figura 59. Grafico del numero di individui relativo alle direzioni di allontanamento nel periodo primaverile (M. Calvo).

Nella tabella 35 sono esposti i risultati il periodo migratorio rilevato (primavera) relativi alle specie contattate e al numero di individui nel sito di T. Mileto.

Tabella 35. T. Mileto (primavera 2018).

SPECIE	tot.ind.	maschi	femmine	indeterm	adulti	juv.
01-Albanella minore	3	3	0	0	3	0
17-Falco di Palude	9	3	3	0	6	3
23-Lodolaio	1	0	0	0	1	0
27-Pecchiaiolo	57	0	0	57	0	0
29-Poiana	7	0	0	0	7	0
TOTALI GENERALI	77	6	3	57	17	3

Nella tabella 36 si segnalano le specie di maggiore rilevanza in relazione alle percentuali più importanti (percentuali maggiori a 1% segnalato nella tabella per arrotondamento dalla cifra più vicina) per numero di individui contattati nel sito di T. Mileto per il periodo primaverile.

Tabella 36. Percentuali delle specie maggiormente rappresentative (% maggiori=1) per T.Mileto (primavera 2018).

SPECIE	%
01-Albanella minore	3,5
17-Falco di Palude	11,5
23-Lodolaio	1,5
27-Pecchiaiolo	74
29-Poiana	9

Nei grafici seguenti sono rappresentate le direzioni di arrivo (figg. 62 e 63) e le direzioni di allontanamento con i numeri specifici relativi ai totali per ogni direzione per il sito di T. Mileto per il periodo rilevato (primaverile).

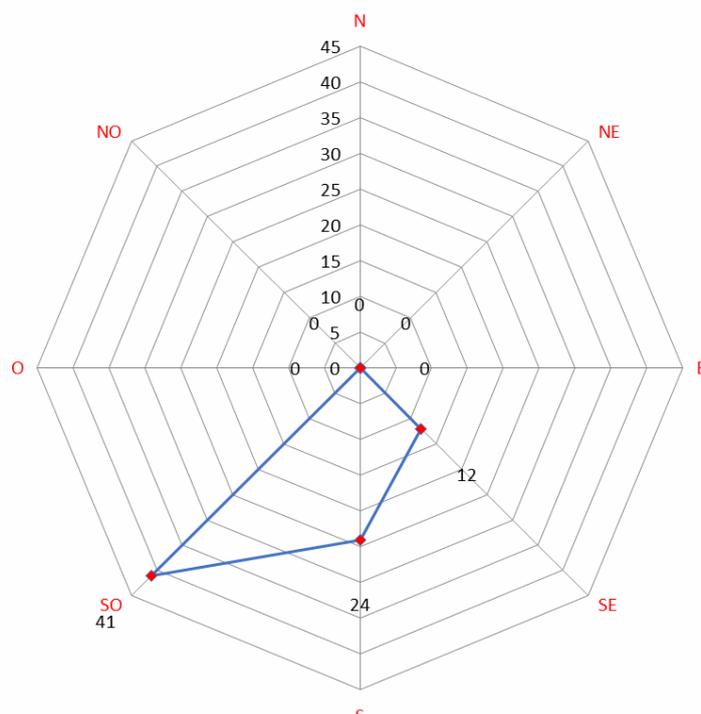


Figura 60. Grafico del numero di individui relativo alle direzioni di provenienze nel periodo primaverile (T. Mileto).

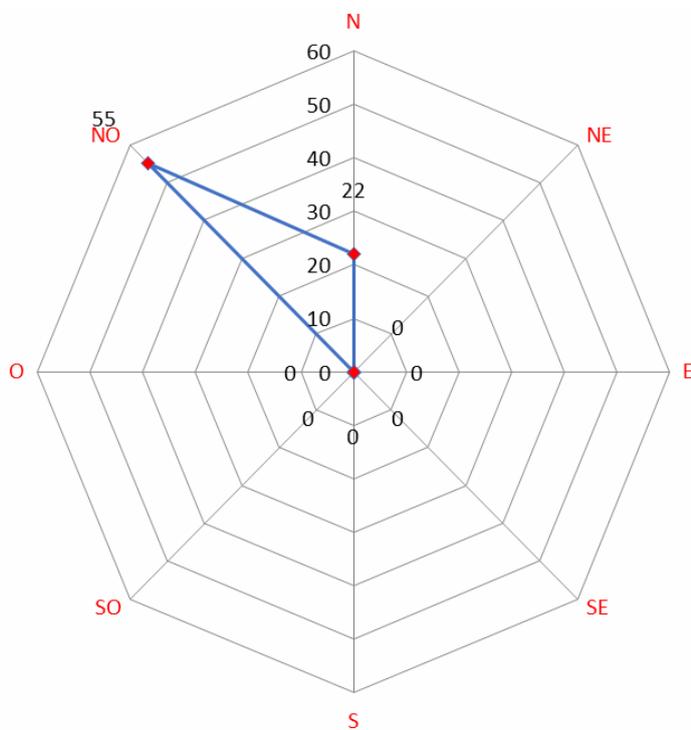


Figura 61. Grafico del numero di individui relativo alle direzioni di allontanamento nel periodo primaverile (T. Mileto).

Nella tabella 37 sono esposti i risultati il periodo migratorio rilevato (primavera) relativi alle specie contattate e al numero di individui nel sito di Isole Tremiti.

Tabella 37. I. Tremiti (primavera 2018).

SPECIE	tot.ind.	maschi	femmine	indeterm	adulti	juv.
01-Albanella minore	2	1	1	0	2	0
14-Cicogna nera	1	0	0	0	1	0
17-Falco di Palude	33	15	8	0	23	10
18-Falco pescatore	2	0	1	0	1	1
19-Gheppio	5	1	2	2	3	0
23-Lodolaio	1	1	0	0	0	0
25-Nibbio bruno	3	0	0	0	3	0
27-Pecchiaiolo	1162	0	0	850	312	0
29-Poiana	6	0	0	0	6	0
TOTALI GENERALI	1215	18	12	852	351	11

Nella tabella 38 si segnalano le specie di maggiore rilevanza in relazione alle percentuali più importanti (percentuali maggiori a 1% segnalato nella tabella per arrotondamento dalla cifra più vicina) per numero di individui contattati nel sito di I. Tremiti per il periodo primaverile.

Tabella 38. Percentuali delle specie maggiormente rappresentative (% maggiori=1) per Isole Tremiti (primavera 2018).

SPECIE	%
17-Falco di Palude	3
27-Pecchiaiolo	95,5

Nei grafici seguenti sono rappresentate le direzioni di arrivo (figg. 64 e 65) e le direzioni di allontanamento con i numeri specifici relativi ai totali per ogni direzione per il sito di Isole Tremiti per il periodo rilevato (primaverile).

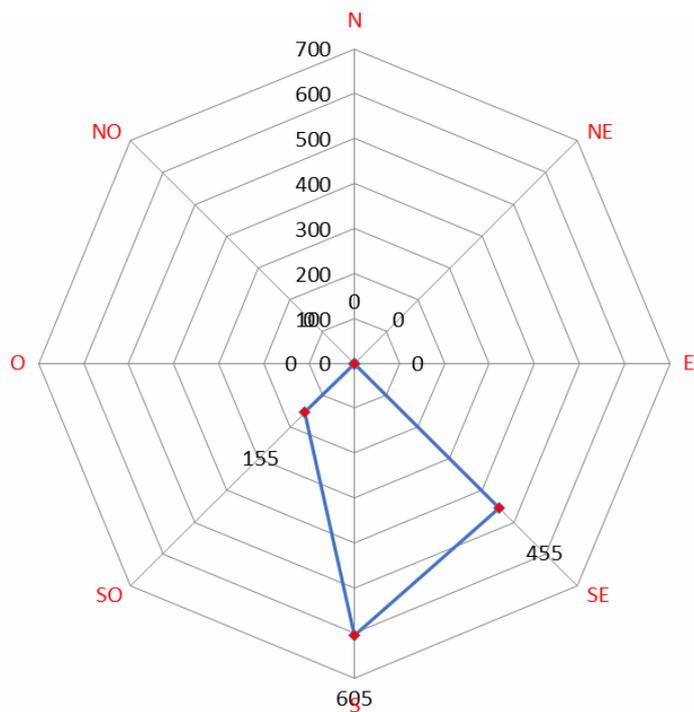


Figura 62. Grafico del numero di individui relativo alle direzioni di provenienze nel periodo primaverile

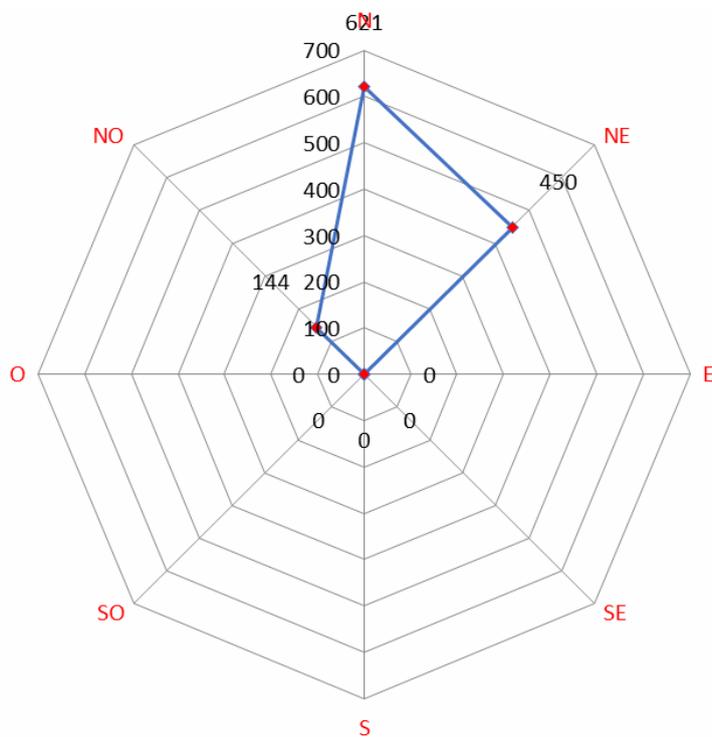


Figura 63. Grafico del numero di individui relativo alle direzioni di allontanamento nel periodo primaverile (I. Tremiti).

Periodo autunnale:

Per l'annualità 2018 sono stati considerati dati pregressi, per il periodo autunnale (dal 3 settembre al 15 ottobre) rilevati nei siti delle Isole Tremiti, Monte Calvo e Torre Mileto in campagne di monitoraggio effettuate nell'ambito del progetto "Rete euromediterranea per il monitoraggio, la conservazione e la fruizione dell'avifauna migratrice e dei luoghi essenziali alla migrazione".

Nella tabella 39 sono esposti i risultati il periodo migratorio rilevato (autunno) relativi alle specie contattate e al numero di individui nel sito di M. Calvo.

Tabella 39. M. Calvo (autunno 2018).

SPECIE	tot.ind.	maschi	femmine	indeterm	adulti	juv.
01-Albanella minore	6	1	1	0	0	4
11-Biancone	1	0	0	0	0	1
17-Falco di Palude	50	4	3	0	7	43
19-Gheppio	3	2	0	0	2	1
23-Lodolaio	2	0	0	0	1	1
27-Pecchiaiolo	8	0	0	8	0	0
28-Pellegrino	2	0	1	0	1	1
29-Poiana	49	0	0	49	0	0
35-Sparviere	15	0	0	0	5	10
TOTALI GENERALI	136	7	5	57	16	61

Nella tabella 40 si segnalano le specie di maggiore rilevanza in relazione alle percentuali più importanti (percentuali maggiori a 1% segnalato nella tabella per arrotondamento dalla cifra più vicina) per numero di individui contattati nel sito di M. Calvo per il periodo autunnale.

Tabella 40. Percentuali delle specie maggiormente rappresentative (% maggiori=1) per M. Calvo (autunno 2018).

SPECIE	%
01-Albanella minore	4,5
17-Falco di Palude	36,5
19-Gheppio	2
23-Lodolaio	1,5
27-Pecchiaiolo	6
28-Pellegrino	1,5
29-Poiana	36
35-Sparviere	11

Nei grafici seguenti sono rappresentate le direzioni di arrivo (figg. 66 e 67) e le direzioni di allontanamento con i numeri specifici relativi ai totali per ogni direzione per il sito di M. Calvo per il periodo rilevato (autunno).

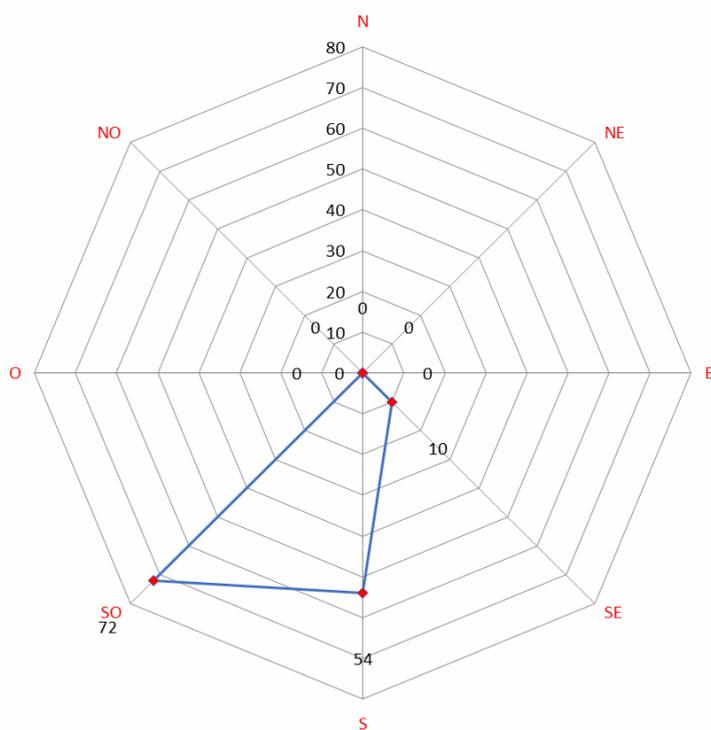


Figura 64. Grafico del numero di individui relativo alle direzioni di provenienze nel periodo autunnale.

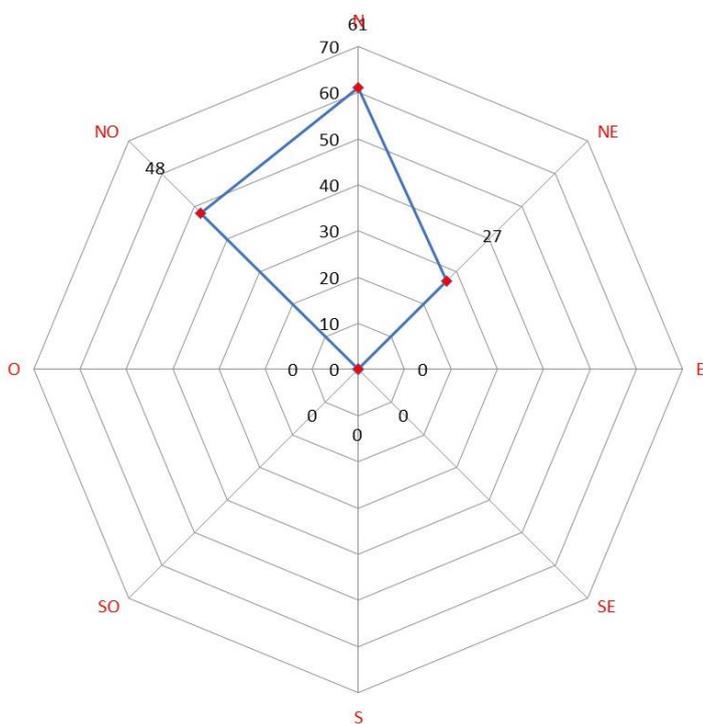


Figura 65. Grafico del numero di individui relativo alle direzioni di allontanamento nel periodo autunnale.

Nella tabella 41 sono esposti i risultati il periodo migratorio rilevato (autunno) relativi alle specie contattate e al numero di individui nel sito di T. Mileto.

Tabella 41. T. Mileto (autunno 2018).

SPECIE	%	tot.ind.	maschi	femmine	indeterm	adulti	juv.
01-Albanella minore	4,651163	2	1	1	0	2	0
17-Falco di Palude	53,48837	23	6	4	0	10	13
19-Gheppio	4,651163	2	0	0	0	0	2
28-Pellegrino	2,325581	1	0	0	0	0	1
30-Poiana	30,23256	13	0	0	13	0	0
35-Sparviere	4,651163	2	0	0	0	0	2
TOTALI GENERALI	100	43	7	5	13	12	18

Nella tabella 42 si segnalano le specie di maggiore rilevanza in relazione alle percentuali più importanti (percentuali maggiori a 1% segnalato nella tabella per arrotondamento dalla cifra più vicina) per numero di individui contattati nel sito di T. Mileto per il periodo autunnale.

Tabella 42. Percentuali delle specie maggiormente rappresentative (% maggiori=1) per T. Mileto (autunno 2018).

SPECIE	%
01-Albanella minore	4,5
17-Falco di Palude	53,5
19-Gheppio	4,5
28-Pellegrino	2,5
30-Poiana	30
35-Sparviere	4,5

Nei grafici seguenti sono rappresentate le direzioni di arrivo (figg. 68 e 69) e le direzioni di allontanamento con i numeri specifici relativi ai totali per ogni direzione per il sito di T. Mileto per il periodo rilevato (autunno).

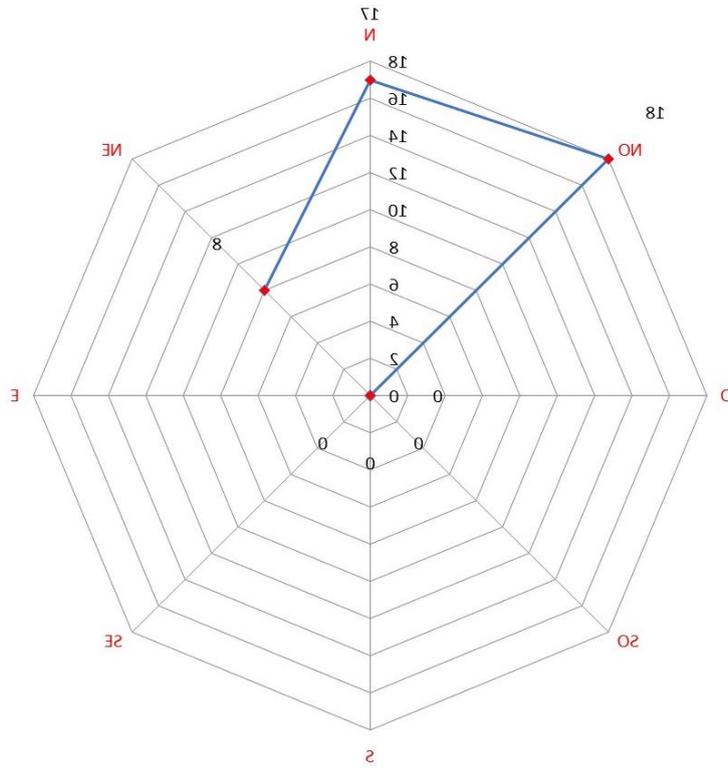


Figura 66. Grafico del numero di individui relativo alle direzioni di provenienze nel periodo autunnale.

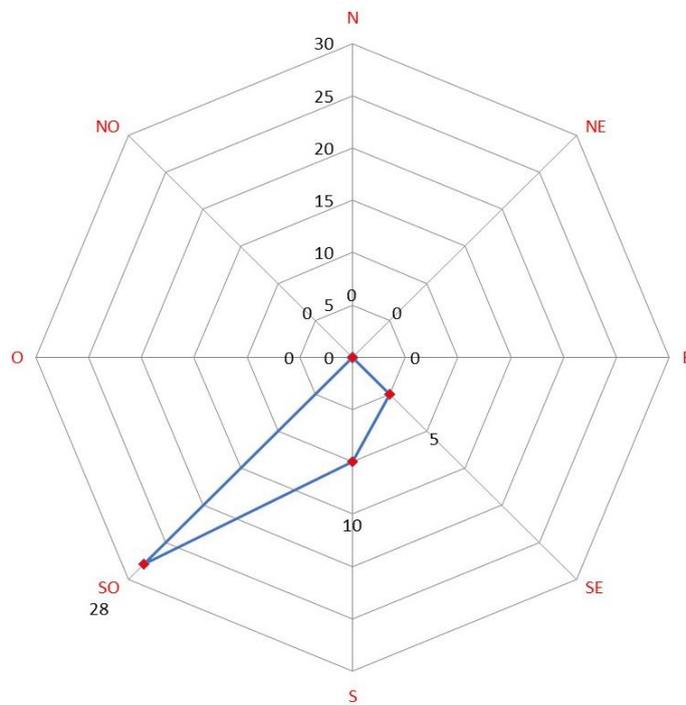


Figura 67. Grafico del numero di individui relativo alle direzioni di allontanamento nel periodo autunnale.

Nella tabella 43 sono esposti i risultati il periodo migratorio rilevato (autunno) relativi alle specie contattate e al numero di individui nel sito di I. Tremiti.

Tabella 43. I. Tremiti (autunno 2018).

SPECIE	tot.ind.	maschi	femmine	indeterm	adulti	juv.
01-Albanella minore	2	2	0	0	2	0
06-Aquila anatraia min.	1	0	0	0	1	0
13-Cicogna bianca	21	0	0	21	0	0
14-Cicogna nera	10	0	0	0	5	5
16-Falco della Regina	1	0	0	0	1	0
17-Falco di Palude	124	14	10	20	24	50
18-Falco pescatore	1	0	0	1	0	0
20-Grillaio	9	2	3	0	5	4
23-Lodolaio	4	0	0	0	1	3
25-Nibbio bruno	10	0	0	10	0	0
26-Nibbio reale	2	0	0	0	1	1
27-Pecchiaiolo	46	0	0	46	0	0
28-Pellegrino	1	0	0	0	0	1
29-Poiana	10	0	0	10	0	0
35-Sparviere	39	0	0	27	12	0
39-Gru	7	0	0	7	0	0
TOTALI GENERALI	288	18	13	142	52	64

Nella tabella 44 si segnalano le specie di maggiore rilevanza in relazione alle percentuali più importanti (percentuali maggiori a 1% segnalato nella tabella per arrotondamento dalla cifra più vicina) per numero di individui contattati nel sito di I. Tremiti per il periodo autunnale.

Tabella 44. Percentuali delle specie maggiormente rappresentative (% maggiori=1) per I. Tremiti (autunno 2018).

SPECIE	%
13-Cicogna bianca	7,5
14-Cicogna nera	3,5
17-Falco di Palude	43
20-Grillaio	3
23-Lodolaio	1,5
25-Nibbio bruno	3,5
27-Pecchiaiolo	16
29-Poiana	3,5
35-Sparviere	13,5
39-Gru	2,5

Nei grafici seguenti sono rappresentate le direzioni di arrivo (figg. 70 e 71) e le direzioni di allontanamento con i numeri specifici relativi ai totali per ogni direzione per il sito di I. Tremiti per il periodo rilevato (autunno).

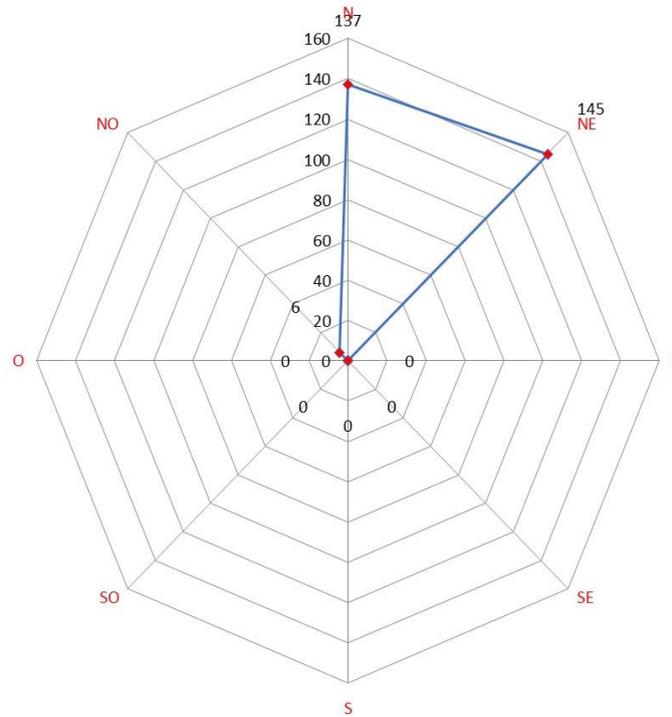


Figura 68. Grafico del numero di individui relativo alle direzioni di provenienze nel periodo autunnale.

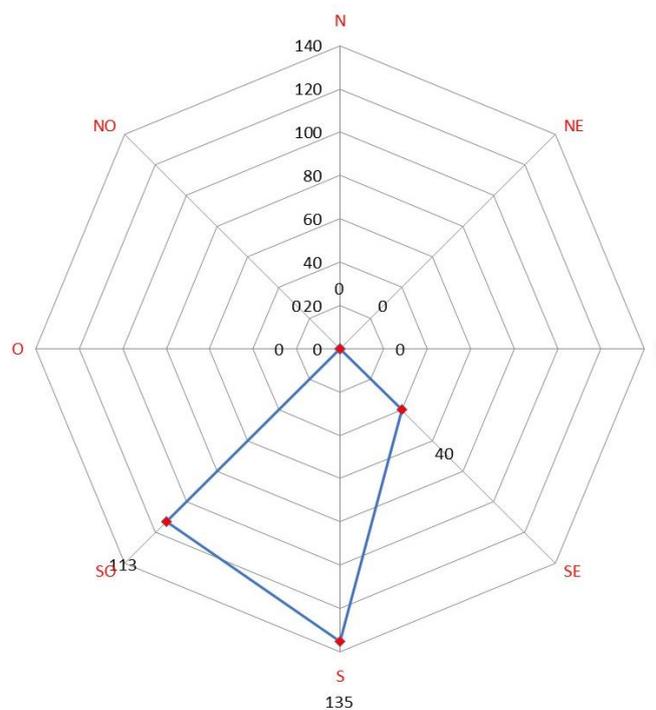


Figura 69. Grafico del numero di individui relativo alle direzioni di allontanamento nel periodo autunnale.

Annualità 2019

Periodo primaverile:

Per l'annualità 2019 sono stati considerati dati pregressi, per il periodo primaverile (dal 20 maggio al 19 giugno) rilevati nei siti delle Isole Tremiti, Monte Calvo e Torre Mileto in campagne di monitoraggio effettuate nell'ambito del progetto "Rete euromediterranea per il monitoraggio, la conservazione e la fruizione dell'avifauna migratrice e dei luoghi essenziali alla migrazione".

Nella tabella 45 sono esposti i risultati il periodo migratorio rilevato (primavera) relativi alle specie contattate e al numero di individui nel sito di M. Calvo.

Tabella 45. M. Calvo (primavera 2019).

SPECIE	tot.ind.	maschi	femmine	indeterm	adulti	juv.
12-Capovaccaio	1	0	1	0	1	0
17-Falco di Palude	4	1	0	0	1	3
25-Nibbio bruno	2	0	0	2	0	0
27-Pecchiaiolo	36	0	0	36	0	0
49-Aquila imperiale	1	0	0	0	0	1
TOTALI GENERALI	44	1	1	38	2	4

Nella tabella 46 si segnalano le specie di maggiore rilevanza in relazione alle percentuali più importanti (percentuali maggiori a 1% segnalato nella tabella per arrotondamento dalla cifra più vicina) per numero di individui contattati nel sito di M. Calvo per il periodo primaverile.

Tabella 46. Percentuali delle specie maggiormente rappresentative (% maggiori=1) per M. Calvo (primavera 2019).

SPECIE	%
12-Capovaccaio	2
17-Falco di Palude	9
25-Nibbio bruno	4,5
27-Pecchiaiolo	82
49-Aquila imperiale	2

Nei grafici seguenti sono rappresentate le direzioni di arrivo (figg. 72 e 73) e le direzioni di allontanamento con i numeri specifici relativi ai totali per ogni direzione per il sito di M. Calvo per il periodo rilevato (primaverile).

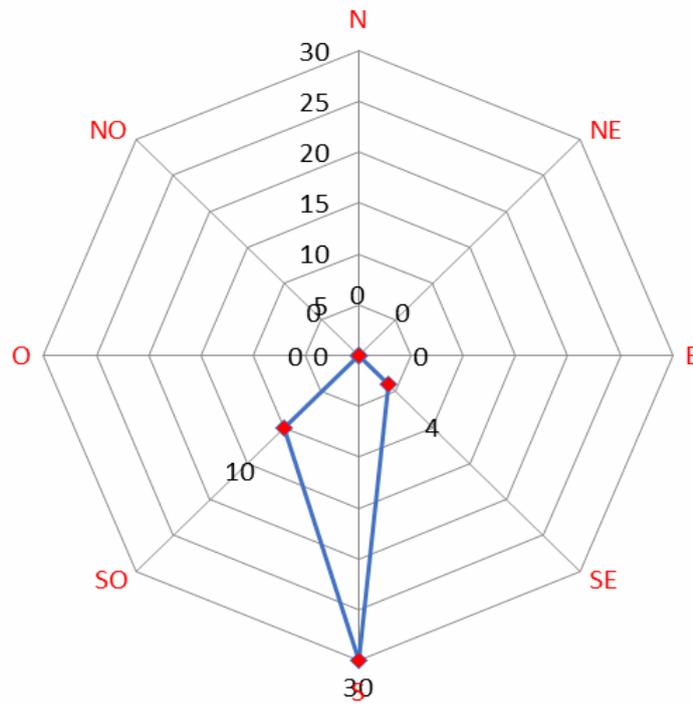


Figura 70. Grafico del numero di individui relativo alle direzioni di provenienze nel periodo primaverile (M. Calvo).

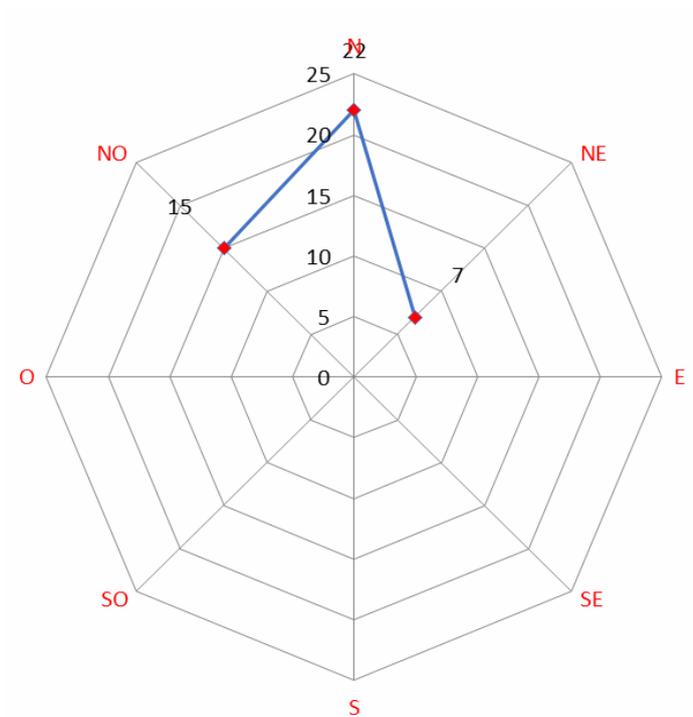


Figura 71. Grafico del numero di individui relativo alle direzioni di allontanamento nel periodo primaverile (M. Calvo).

Nella tabella 47 sono esposti i risultati il periodo migratorio rilevato (primavera) relativi alle specie contattate e al numero di individui nel sito di T. Mileto.

Tabella 47. T. Mileto (primavera 2019).

SPECIE	tot.ind.	maschi	femmine	indeterm	adulti	juv.
17-Falco di Palude	2	1	0	0	1	1
TOTALI GENERALI	2	1	0	0	1	1

Nella tabella 48 si segnalano le specie di maggiore rilevanza in relazione alle percentuali più importanti (percentuali maggiori a 1% segnalato nella tabella per arrotondamento dalla cifra più vicina) per numero di individui contattati nel sito di T. Mileto per il periodo primaverile.

Tabella 48. Percentuali delle specie maggiormente rappresentative (% maggiori=1) per T. Mileto (primavera 2019).

SPECIE	%
17-Falco di Palude	100

Nei grafici seguenti sono rappresentate le direzioni di arrivo (figg. 74 e 75) e le direzioni di allontanamento con i numeri specifici relativi ai totali per ogni direzione per il sito di T. Mileto per il periodo rilevato (primaverile).

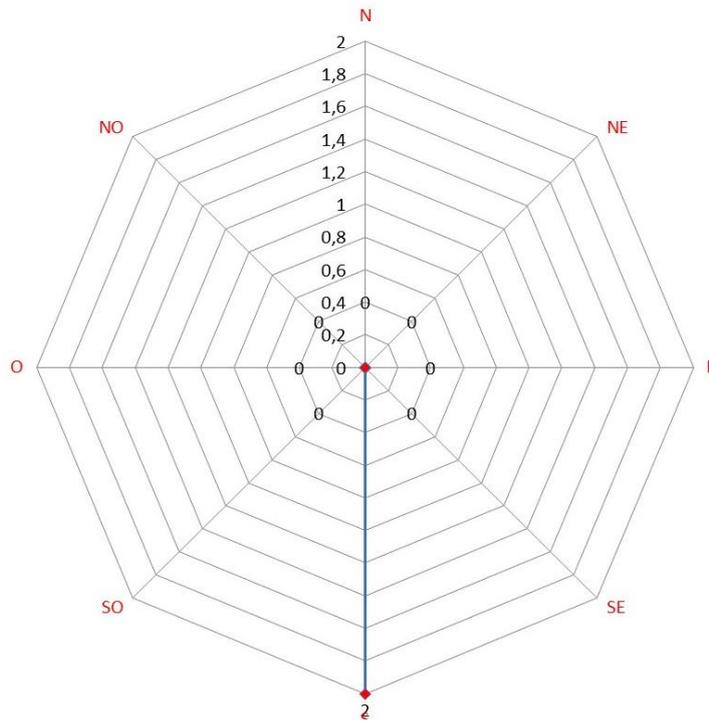


Figura 72. Grafico del numero di individui relativo alle direzioni di provenienze nel periodo primaverile (T. Mileto).

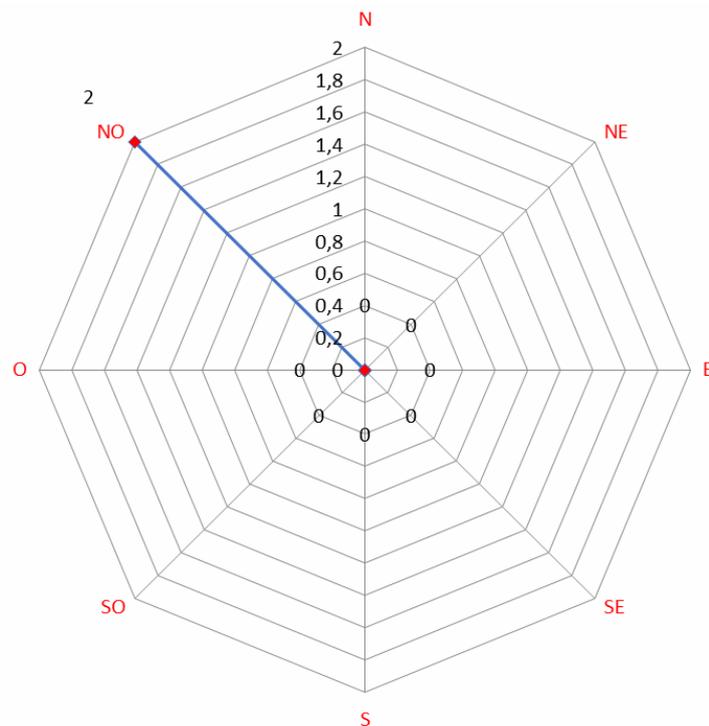


Figura 73. Grafico del numero di individui relativo alle direzioni di allontanamento nel periodo primaverile (T. Mileto).

Nella tabella 50 sono esposti i risultati il periodo migratorio rilevato (primavera) relativi alle specie contattate e al numero di individui nel sito di Isole Tremiti.

Tabella 49. I. Tremiti (primavera 2019).

SPECIE	tot.ind.	maschi	femmine	indeterm	adulti	juv.
14-Cicogna nera	1	0	0	1	0	0
15-Falco cuculo	4	2	2	0	4	0
17-Falco di Palude	17	7	2	0	9	8
23-Lodolaio	1	0	0	0	1	0
25-Nibbio bruno	2	0	0	0	2	0
27-Pecchiaiolo	205	0	0	205	0	0
TOTALI GENERALI	230	9	4	206	16	8

Nella tabella seguente (tab. 50) si segnalano le specie di maggiore rilevanza in relazione alle percentuali più importanti (percentuali maggiori a 1% segnalato nella tabella per arrotondamento dalla cifra più vicina) per numero di individui contattati nel sito di I. Tremiti per il periodo primaverile.

Tabella 50. Percentuali delle specie maggiormente rappresentative (% maggiori=1) per Isole Tremiti (primavera 2019).

SPECIE	%
15-Falco cuculo	2
17-Falco di Palude	7,5
27-Pecchiaiolo	89

Nei grafici seguenti sono rappresentate le direzioni di arrivo (figg. 76 e 77) e le direzioni di allontanamento con i numeri specifici relativi ai totali per ogni direzione per il sito di Isole Tremiti per il periodo rilevato (primaverile).

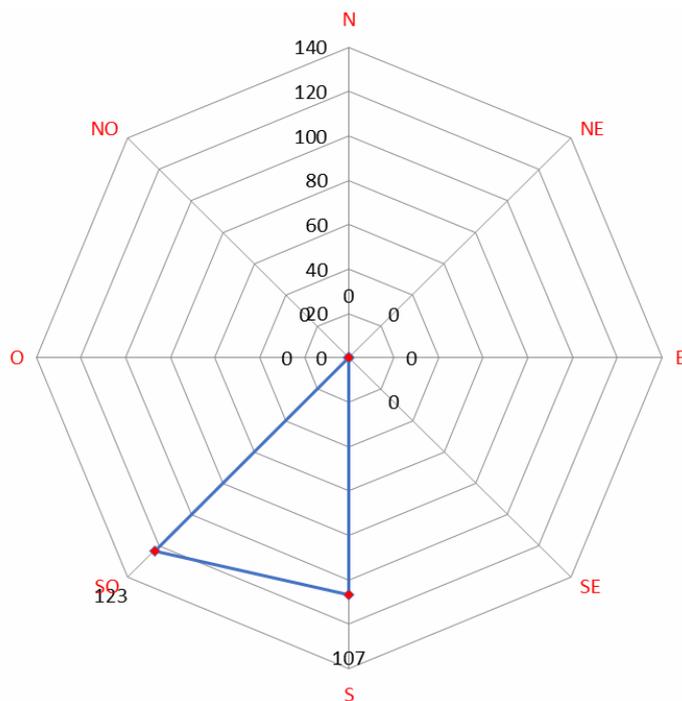


Figura 74. Grafico del numero di individui relativo alle direzioni di provenienze nel periodo primaverile

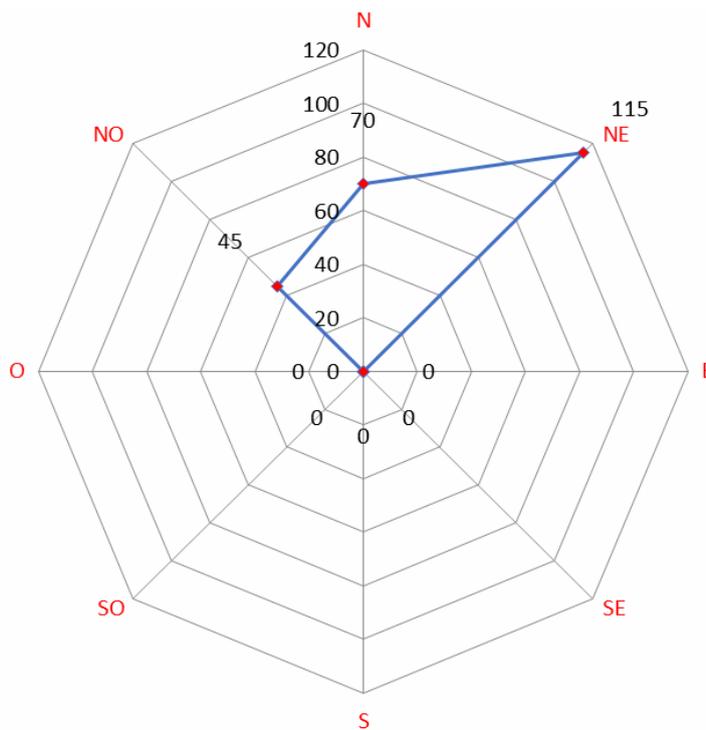


Figura 75. Grafico del numero di individui relativo alle direzioni di allontanamento nel periodo primaverile (I. Tremiti).

Periodo autunnale:

Per l'annualità 2018 sono stati considerati dati pregressi, per il periodo autunnale (dal 7 settembre al 7 novembre) rilevati nei siti delle Isole Tremiti, Monte Calvo e Torre Mileto in campagne di monitoraggio effettuate nell'ambito del progetto "Rete euromediterranea per il monitoraggio, la conservazione e la fruizione dell'avifauna migratrice e dei luoghi essenziali alla migrazione".

Nella tabella 51 sono esposti i risultati il periodo migratorio rilevato (autunno) relativi alle specie contattate e al numero di individui nel sito di M. Calvo.

Tabella 51. M. Calvo (autunno 2019).

SPECIE	%	tot.ind.	maschi	femmine	indeterm	adulti	juv.
01-Albanella minore	1,515152	2	1	0	0	1	1
02-Albanella pallida	0,757576	1	1	0	0	1	0
10-Astore	0,757576	1	0	1	0	1	0
11-Biancone	3,030303	4	1	1	0	2	2
16-Falco della Regina	0,757576	1	0	0	0	1	0
17-Falco di Palude	43,93939	58	0	0	0	0	58
18-Falco pescatore	0,757576	1	0	0	1	0	0
19-Gheppio	2,272727	3	2	0	0	2	1
20-Grillaio	3,030303	4	0	1	0	1	3
23-Lodolaio	9,090909	12	0	0	0	5	7
25-Nibbio bruno	0,757576	1	0	0	1	0	0
26-Nibbio reale	0,757576	1	0	0	0	0	1
27-Pecchiaiolo	15,90909	21	0	0	21	0	0
28-Pellegrino	0,757576	1	0	0	0	0	1
29-Poiana	5,30303	7	0	0	7	0	0
31-Poiana codabianca	0,757576	1	0	0	1	0	0
35-Sparviere	9,848485	13	0	0	0	4	9
TOTALI GENERALI	100	132	5	3	31	18	83

Nella tabella 52 si segnalano le specie di maggiore rilevanza in relazione alle percentuali più importanti (percentuali maggiori a 1% segnalato nella tabella per arrotondamento dalla cifra più vicina) per numero di individui contattati nel sito di M. Calvo per il periodo autunnale.

Tabella 52. Percentuali delle specie maggiormente rappresentative (% maggiori=1) per M. Calvo (autunno 2019).

SPECIE	%
01-Albanella minore	1,5
11-Biancone	3
17-Falco di Palude	44
19-Gheppio	2
20-Grillaio	3
23-Lodolaio	9
27-Pecchiaiolo	16
29-Poiana	5,5

SPECIE	%
35-Sparviere	10

Nei grafici seguenti sono rappresentate le direzioni di arrivo (figg. 78 e 79) e le direzioni di allontanamento con i numeri specifici relativi ai totali per ogni direzione per il sito di M. Calvo per il periodo rilevato (autunno).

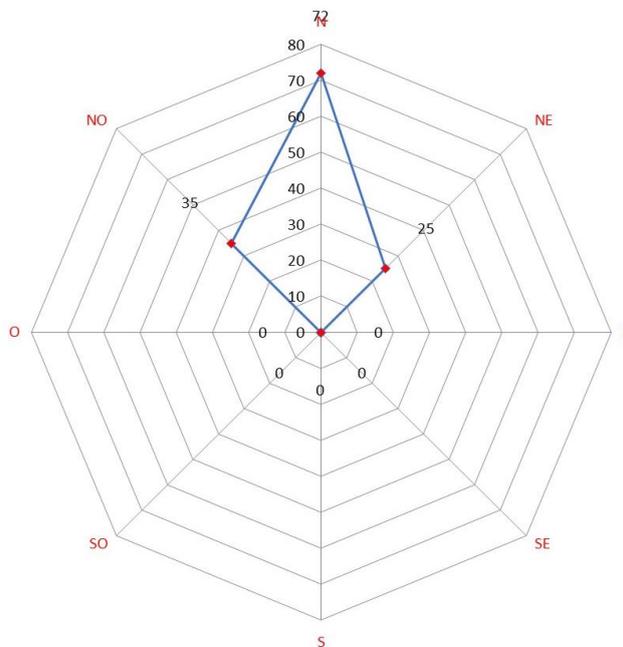


Figura 76. Grafico del numero di individui relativo alle direzioni di provenienze nel periodo autunnale.

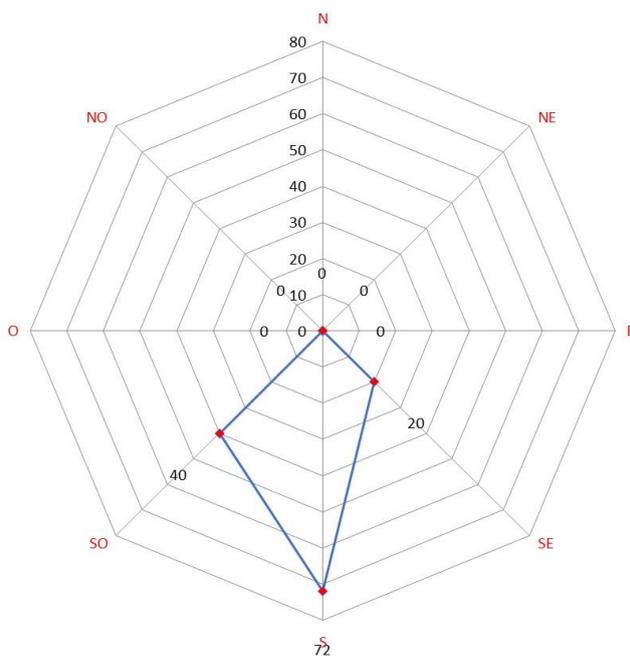


Figura 77. Grafico del numero di individui relativo alle direzioni di allontanamento nel periodo autunnale.

Nella tabella 54 sono esposti i risultati il periodo migratorio rilevato (autunno) relativi alle specie contattate e al numero di individui nel sito di T. Mileto.

Tabella 53. T. Mileto (autunno 2019).

SPECIE	tot.ind.	maschi	femmine	indeterm	adulti	juv.
01-Albanella minore	1	0	0	0	0	1
17-Falco di Palude	28	2	11	0	13	15
18-Falco pescatore	1	0	0	1	0	0
27-Pecchiaiolo	4	0	0	4	0	0
TOTALI GENERALI	34	2	11	5	13	16

Nella tabella 54 si segnalano le specie di maggiore rilevanza in relazione alle percentuali più importanti (percentuali maggiori a 1% segnalato nella tabella per arrotondamento dalla cifra più vicina) per numero di individui contattati nel sito di T. Mileto per il periodo autunnale.

Tabella 54. Percentuali delle specie maggiormente rappresentative (% maggiori=1) per T. Mileto (autunno 2019).

SPECIE	%
01-Albanella minore	3
17-Falco di Palude	82,5
18-Falco pescatore	3
27-Pecchiaiolo	12

Nei grafici seguenti sono rappresentate le direzioni di arrivo (figg. 80 e 81) e le direzioni di allontanamento con i numeri specifici relativi ai totali per ogni direzione per il sito di T. Mileto per il periodo rilevato (autunno).

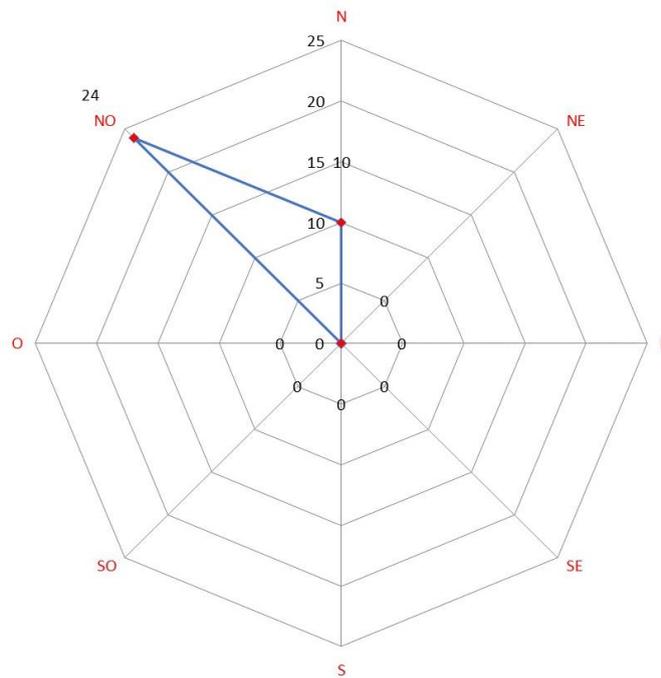


Figura 78. Grafico del numero di individui relativo alle direzioni di provenienze nel periodo autunnale.

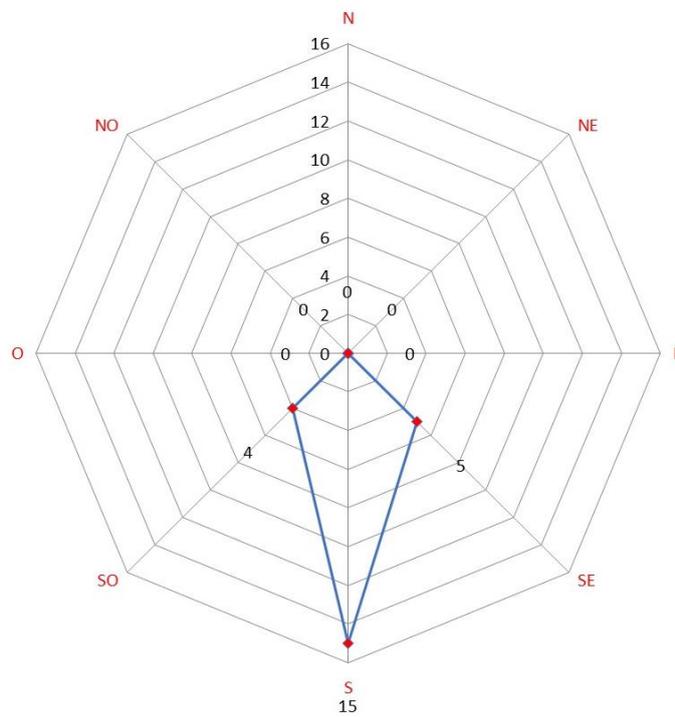


Figura 79. Grafico del numero di individui relativo alle direzioni di allontanamento nel periodo autunnale.

Nella tabella 55 sono esposti i risultati il periodo migratorio rilevato (autunno) relativi alle specie contattate e al numero di individui nel sito di I. Tremiti.

Tabella 55. I. Tremiti (autunno 2019).

SPECIE	tot.ind.	maschi	femmine	indeterm	adulti	juv.
01-Albanella minore	1	1	0	0	1	0
03-Albanella reale	7	2	2	0	4	3
04-Albanella sp.	3	0	0	3	0	0
06-Aquila anatraia min.	1	0	0	1	0	0
11-Biancone	1	0	0	0	0	1
14-Cicogna nera	8	0	0	0	4	4
16-Falco della Regina	2	0	0	0	2	0
17-Falco di Palude	157	13	16	0	26	131
18-Falco pescatore	1	0	0	0	0	1
19-Gheppio	1	0	0	0	0	1
23-Lodolaio	26	0	0	0	10	16
25-Nibbio bruno	1	0	0	1	0	0
26-Nibbio reale	6	0	0	0	2	4
27-Pecchiaiolo	95	0	0	95	0	0
28-Pellegrino	2	0	0	0	0	2
29-Poiana	15	0	0	15	0	0
35-Sparviere	64	11	15	0	26	38
TOTALI GENERALI	391	27	33	115	75	201

Nella tabella seguente (tab. 56) si segnalano le specie di maggiore rilevanza in relazione alle percentuali più importanti (percentuali maggiori a 1% segnalato nella tabella per arrotondamento dalla cifra più vicina) per numero di individui contattati nel sito di I. Tremiti per il periodo autunnale.

Tabella 56. Percentuali delle specie maggiormente rappresentative (% maggiori=1) per I. Tremiti (autunno 2019).

SPECIE	%
03-Albanella reale	2
14-Cicogna nera	2
17-Falco di Palude	40
26-Nibbio reale	1,5
27-Pecchiaiolo	24
29-Poiana	4
35-Sparviere	16,5

Nei grafici seguenti sono rappresentate le direzioni di arrivo (figg. 82 e 83) e le direzioni di allontanamento con i numeri specifici relativi ai totali per ogni direzione per il sito di I. Tremiti per il periodo rilevato (autunno).

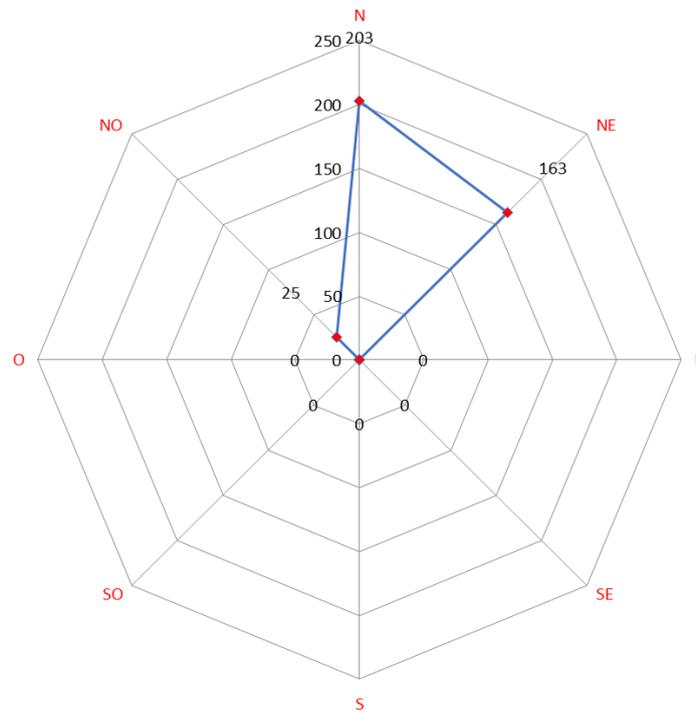


Figura 80. Grafico del numero di individui relativo alle direzioni di provenienze nel periodo autunnale.

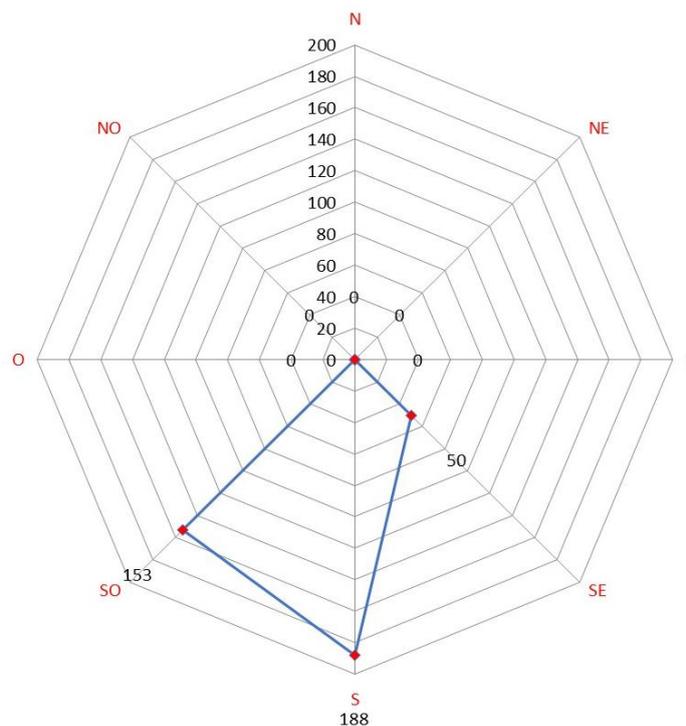


Figura 81. Grafico del numero di individui relativo alle direzioni di allontanamento nel periodo autunnale.

Riepilogo dati periodo 2012-2019

In questo paragrafo sono riassunti i dati derivanti dai monitoraggi pregressi condotti in un arco temporale di 7 anni.

Tabella 57. Sintesi delle varie campagne di raccolta dati nel periodo primaverile

SPECIE	2012 oasi lago salso	tot.prim. 2012	2015 oasi lago salso	2015 m.calvo	2015 tremiti	tot.prim. 2015	2016 tremiti	tot.prim. 2016	2017 m.calvo	2017 m.aquilone	2017 tremiti	tot.prim. 2017	2018 m.calvo	2018 t. sitesimileto	2018 tremiti	tot.prim. 2018	2019 m.calvo	2019 t.mileto	2019 tremiti	tot.prim. 2019	%	Tot. primavera 2012-2019
01-Albanella minore	49	49	2	59	1	62	10	10	5	21	21	47	1	3	2	6				0	1,98	174
02-Albanella pallida	4	4	0	15	0	15	5	5			4	4				0				0	0,31	28
03-Albanella reale	0	0	6	0	0	6	2	2	3		2	5				0				0	0,14	13
04-Albanella sp.	0	0	0	0	0	0	4	4				0				0				0	0,04	4
11-Biancone	1	1	0	16	0	16		0		1		1	2			2				0	0,76	20
12-Capovaccaio	0	0	0	0	0	0	1	1				0				0	1			1	0,28	2
13-Cicogna bianca	477	477	4	22	0	26	125	125	84	15		99	35			35				0	8,29	762
14-Cicogna nera	0	0	0	7	3	10	3	3	1		4	5	2		1	3			1	1	0,25	22
15-Falco cuculo	124	124	0	102	9	111	3	3	26	16	13	55				0			4	4	3,38	297
16-Falco della Regina	0	0	0	2	6	8	2	2	1		2	3				0				0	0,14	13
17-Falco di Palude	145	145	63	218	102	383	262	262	45	52	240	337	15	9	33	57	4	2	17	23	13,73	1207
18-Falco pescatore	2	2	1	6	0	7	6	6		1	5	6			2	2				0	0,26	23
19-Gheppio	0	0	7	4	3	14	1	1			19	19			5	5				0	0,44	39
20-Grillaio	563	563	13	34	2	49		0	5	31		36				0				0	7,37	648
21-Gheppio/Grillaio	0	0	0	10	3	13		0				0				0				0	0,148	13
22-Lanario	0	0	0	2	0	2		0				0				0				0	0,02	2
23-Lodolaio	1	1	0	24	6	30	6	6	4	2	13	19	1	1	1	3			1	1	0,68	60
25-Nibbio bruno	6	6	0	13	6	19	15	15	2	2	11	15			3	3	2		2	4	0,70	62
26-Nibbio reale	0	0	0	0	0	0		0	1			1				0				0	0,01	1
27-Pecchiaiolo	274	274	0	424	1430	1854	250	250	561	259	353	1173	141	57	1162	1360	36		205	241	58,63	5152
28-Pellegrino	13	13	3	0	0	3		0				0				0				0	0,18	16
29-Poiana	67	67	15	20	1	36	16	16			17	17		7	6	13				0	1,69	149
31-Poiana codabianca	0	0	0	0	0	0		0	1			1	1			1				0	0,02	2
33-Sacro	0	0	0	0	0	0	1	1			1	1				0				0	0,02	2
34-Smeriglio	0	0	2	1	0	3		0				0				0				0	0,03	3
35-Sparviere	0	0	5	4	1	10	19	19	1		21	22				0				0	0,58	51
39-Gru	0	0	0	1	0	1		0			19	19				0				0	0,22	20
53-Aquila imperiale	0	0	0	0	0	0		0				0				0	1			1	0,01	1
TOTALI GENERALI	1726	726	121	984	1573	2678	731	731	740	400	745	1885	198	77	1215	1490	44	2	230	276	100	8786

Tabella 58. Riepilogo generale dati 2012-2019 – periodo autunnale

SPECIE	2014 oasi lago salso		2014 m.calvo		tot.autunno 2014		2015 oasi lago salso		2015 m.calvo		tot.autunno 2015		2017 m.calvo		2017 m.aquilone		2017 tremiti		tot.autunno 2017		2018 m.calvo		2018 t.mileto		2018 tremiti		tot.autunno 2018		2019 m.calvo		2019 t.mileto		2019 tremiti		tot.autunno 2019		%	Tot. autunno 2012-2019
	oasi lago salso	m.calvo	oasi lago salso	m.calvo	oasi lago salso	m.calvo	oasi lago salso	m.calvo	oasi lago salso	m.calvo	oasi lago salso	m.calvo	oasi lago salso	m.calvo	oasi lago salso	m.calvo	oasi lago salso	m.calvo	oasi lago salso	m.calvo	oasi lago salso	m.calvo	oasi lago salso	m.calvo	oasi lago salso	m.calvo	oasi lago salso	m.calvo	oasi lago salso	m.calvo	oasi lago salso	m.calvo	oasi lago salso	m.calvo	oasi lago salso	m.calvo		
01-Albanella minore	15		15	7	4	11	1	5	7	13	6	2	2	10	2	1	1	4	1,19	53																		
02-Albanella pallida	0		0	0	1	1				0				0	1			1	0,04	2																		
03-Albanella reale	17	8	25	0		0	5	16	9	30				0			7	7	1,39	62																		
04-Albanella sp.	0		0	6		6				0				0			3	3	0,20	9																		
06-Aquila anatraia min.	0		0	0		0				0			1	1			1	1	0,04	2																		
08-Aquila minore	0		0	0		0			2	2				0					0,04	2																		
10-Astore	0		0	0		0				0				0	1			1	0,02	1																		
11-Biancone	2		2	0		0				0	1			1	4		1	5	0,18	8																		
13-Cicogna bianca	18		18	0		0			3	3			21	21					0,94	42																		
14-Cicogna nera	0		0	0		0			2	2			10	10			8	8	0,45	20																		
16-Falco della Regina	0		0	1	1	2			3	3			1	1	1		2	3	0,20	9																		
17-Falco di Palude	239	58	297	612	530	1142	43	124	213	380	50	23	124	197	58	28	157	243	50,95	2259																		
18-Falco pescatore	2	1	3	4	4	8			1	1			1	1	1	1	1	3	0,36	16																		
19-Gheppio	26	31	57	2	2	4	10	2	27	39	3	2		5	3		1	4	2,45	109																		
20-Grillaio	127		127	0		0		4	17	21			9	9	4			4	3,63	161																		
22-Lanario	0		0	0		0		1		1				0				0	0,02	1																		
23-Lodolaio	2		2	35	105	140			22	22	2		4	6	12		26	38	4,69	208																		
25-Nibbio bruno	0		0	4	4	8			6	6			10	10	1		1	2	0,58	26																		
26-Nibbio reale	0		0	0		0			2	2			2	2	1		6	7	0,24	11																		
27-Pecchiaiolo	6		6	55	112	167		12	157	169	8		46	54	21	4	95	120	11,64	516																		
28-Pellegrino	16	1	17	0		0	2	4		6	2	1	1	4	1		2	3	0,67	30																		
29-Poiana	51	161	212	4	4	8	63	33	49	145	49	13	10	72	7		15	22	10,3	459																		
31-Poiana codabianca	0		0	0		0				0				0	1			1	0,02	1																		
32-Poiana delle steppe	0		0	0		0			1	1				0				0	0,02	1																		
34-Smeriglio	2		2	0		0		3	6	9				0				0	0,24	11																		
35-Sparviere	8	15	23	34	57	91	7	14	92	113	15	2	39	56	13		64	77	8,11	360																		
39-Gru	0		0	0		0			40	40			7	7				0	1,06	47																		
49-Grifone	0		0	0		0			1	1				0				0	0,02	1																		
50-Sula	0		0	0		0			1	1				0				0	0,02	1																		
51-Airone b.magg.			0			0			5	5				0				0	0,11	5																		
52-Uccello delle t.			0			0			1	1				0				0	0,02	1																		
TOTALI GENERALI	531	275	806	764	824	1588	131	218	667	1016	136	43	288	467	132	34	391	557	100	4434																		

Nelle tabelle seguenti sono indicate, per i periodi di riferimento, le direttrici di spostamento (N=Nord, NE=nordest, E=Est, SE=sudest, S=Sud, SO=sudovest, O=Ovest, NO=nordovest), relative agli esemplari rilevati per percentuali, numeri totali, annualità e, per il periodo migratorio

primaverile in relazione alle direzioni di provenienza e scomparsa; e autunnale per le direzioni di provenienza e scomparsa.

Tabella 59. Riepilogo generale dati direttrici di spostamento primaverile – Direzione di arrivo

periodo primaverile			ANNI						
dir.arrivo	%	n.tot.	2012	2014	2015	2016	2017	2018	2019
N	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NE	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E	1,994108316	176	108	0	38	0	30	0	0
SE	20,08837525	1773	430	0	451	137	223	532	0
S	42,64672558	3764	517	0	1022	473	910	699	143
SO	27,81554498	2455	496	0	809	121	637	259	133
O	7,455245864	658	215	0	358	0	85	0	0
NO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOT.	100	8826	1766	0	2678	731	1885	1490	276

Tabella 60. Riepilogo generale dati direttrici di spostamento primaverile – Direzione di scomparsa

periodo prima verile			ANNI						
dir. scomparsa	%	n.tot.	2012	2014	2015	2016	2017	2018	2019
N	43,62111942	3850	797	0	1048	538	656	717	94
NE	36,64174031	3234	280	0	1262	140	910	520	122
E	2,390663947	211	180	0	13	0	18	0	0
SE	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S	0,079311126	7	7	0	0	0	0	0	0
SO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O	2,571946522	227	212	0	15	0	0	0	0
NO	14,69521867	1297	290	0	340	53	301	253	60
TOT.	100	8826	1766	0	2678	731	1885	1490	276

Tabella 61. Riepilogo generale dati direttrici di spostamento autunnale – Direzione di arrivo

periodo autunnale			ANNI						
dir. arrivo	%	n.	2012	2014	2015	2016	2017	2018	2019
N	40,70816419	1805	0	510	455	0	401	154	285
NE	37,55074425	1665	0	10	847	0	467	153	188
E	2,368064953	105	0	62	43	0	0	0	0
SE	0,225529995	10	0	0	0	0	0	10	0
S	1,217861976	54	0	0	0	0	0	54	0
SO	1,623815968	72	0	0	0	0	0	72	0
O	4,623364908	205	0	159	46	0	0	0	0
NO	11,68245377	518	0	65	197	0	148	24	84
TOT.	100	4434	0	806	1588	0	1016	467	557

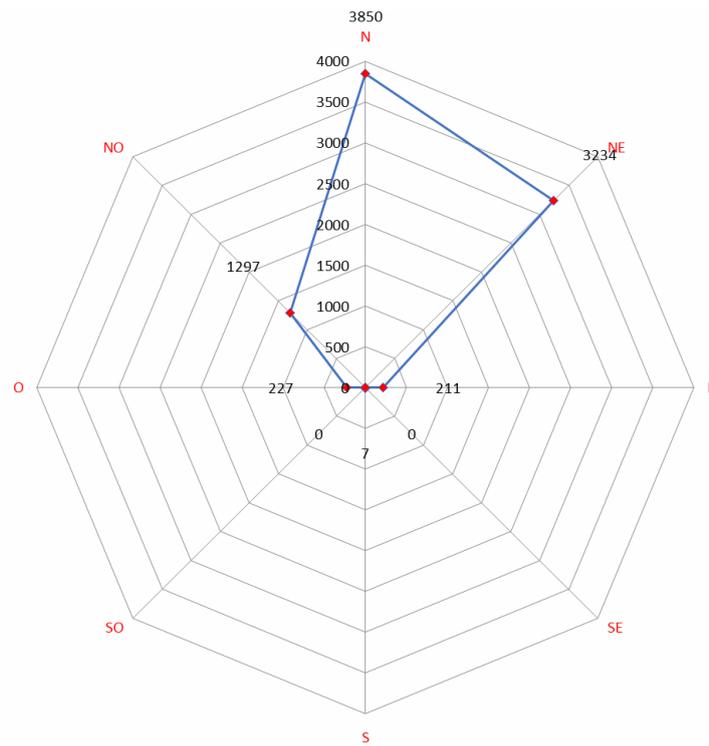


Figura 82. Riepilogo generale dati direttrici di spostamento primaverile – Direzioni di arrivo

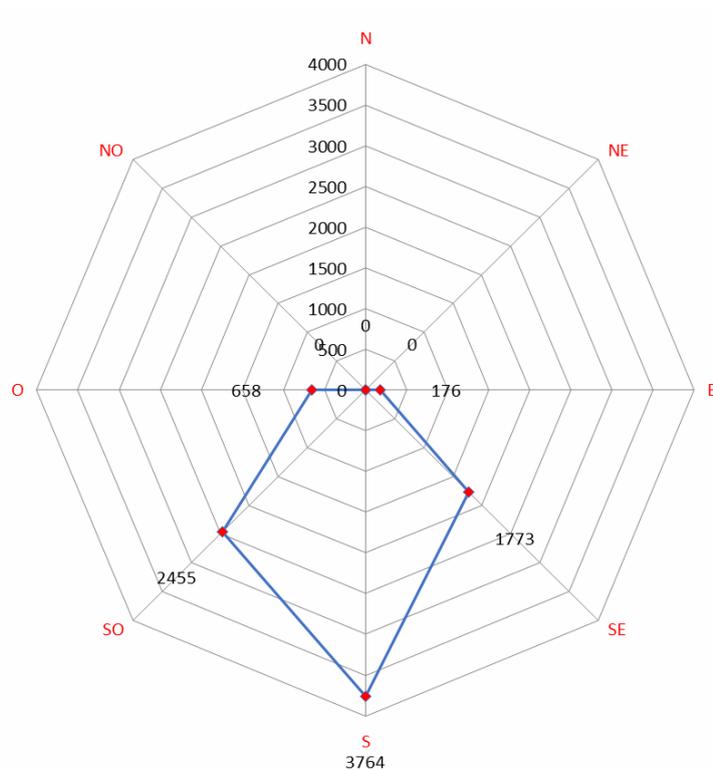


Figura 83. Riepilogo generale dati direttrici di spostamento primaverile – Direzioni di scomparsa

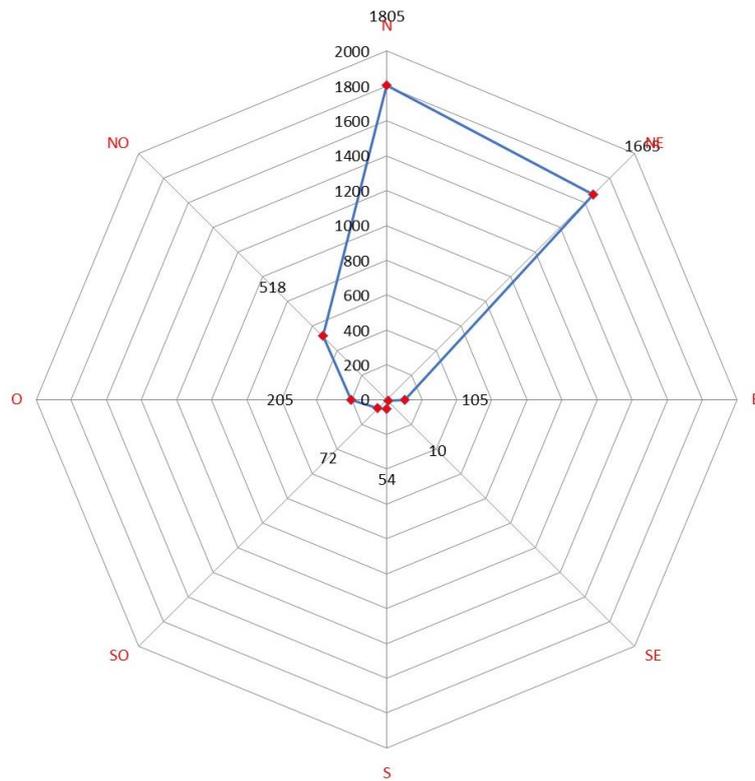


Figura 84. Riepilogo generale dati direttrici di spostamento autunnale – Direzioni di arrivo

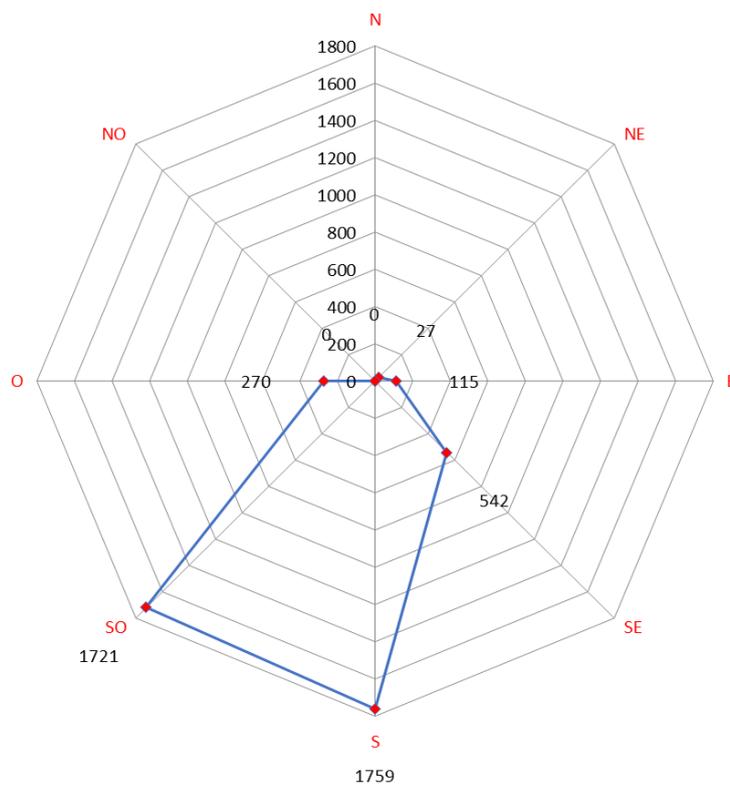


Figura 85. Riepilogo generale dati direttrici di spostamento autunnale – Direzioni di scomparsa

Campagna di monitoraggio 2022 – Foce Ofanto

Primavera 2022

Durante la primavera 2022 è stato svolto il monitoraggio della migrazione pre-riproduttiva dei rapaci ed altri uccelli veleggiatori nel periodo compreso tra il 18/5 e il 31/5. In Tab.63 sono riportati dei dati complessivi dello sforzo di campo relative al periodo in esame.

Tabella 62. Statistiche complessive dello sforzo di campo durante il periodo di monitoraggio primaverile

	Dal 18/05/2022 al 31/05/2022
n° gg censimento	14
n° <u>min</u> ore/gg monitoraggio	9,00
n° <u>max</u> ore/gg monitoraggio	12,00
n° <u>medio</u> ore/gg monitoraggio	10,88
<u>dev.std</u> ore/gg monitoraggio	0,81
n° <u>tot</u> ore monitoraggio	152,00

Tabella 63. Suddivisione per giorni, pentadi e decadi del periodo di monitoraggio primaverile

Giorno	Pentade reale	Pentade "fittizia"	Decade reale	Decade "fittizia"
18/05/2022	Pentade 28	Pentade P1	Decade 14	Decade P1
19/05/2022				
20/05/2022				
21/05/2022	Pentade 29	Pentade P2	Decade 15	
22/05/2022				
23/05/2022				
24/05/2022				
25/05/2022				
26/05/2022	Pentade 30	Pentade P3*	Decade 16	
27/05/2022				
28/05/2022				
29/05/2022				
30/05/2022	Pentade 31			
31/05/2022				

Nelle tabelle seguenti sono esposti i risultati suddivisi per periodi migratori (primavera e autunno) relativi alle specie contattate e al numero di individui osservati.

Tabella 64. Tabella riepilogativa dati primavera 2022.

SPECIE	tot.ind.	maschi	femmine	indeterm	adulti	juv.
Albanella minore	1	0	0	0	2	0
Albanella reale	1	0	1	0	1	0
Cicogna bianca	1	0	0	0	4	0
Falco di Palude	13	2	2	0	13	0
Gheppio	2	1	1	0	2	0
Grillaio	6	3	3	0	6	0
Pellegrino	1	0	1	0	1	0
Poiana	4	0	0	4	1	1
TOTALI GENERALI	29	6	8	4	30	0

Nella tabella seguente si riportano le specie di maggiore rilevanza in relazione alle percentuali più importanti (percentuali maggiori a 1% segnalato nella tabella per arrotondamento dalla cifra più vicina) per il periodo autunnale.

Tabella 65. Tabella riepilogativa dati Foce Ofanto (primavera 2022).

Specie	tot. ind.	%
Albanella minore	1	3,45
Albanella reale	1	3,45
Cicogna bianca	1	3,45
Falco di Palude	13	44,83
Gheppio	2	6,90
Grillaio	6	20,68
Pellegrino	1	3,45
Poiana	4	13,79
TOTALI GENERALI	29	100

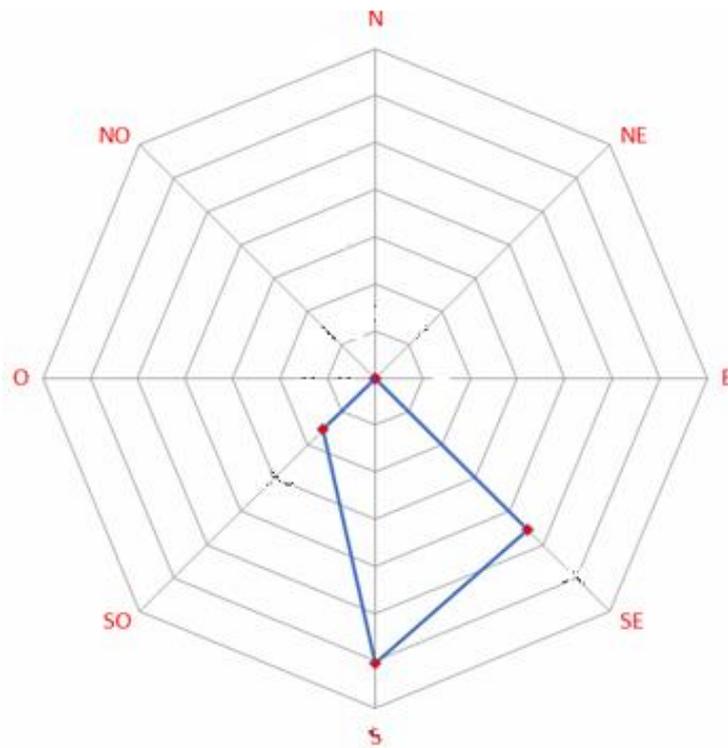


Figura 86. Grafico del numero di individui relativo alle direzioni di provenienza nel periodo primaverile.

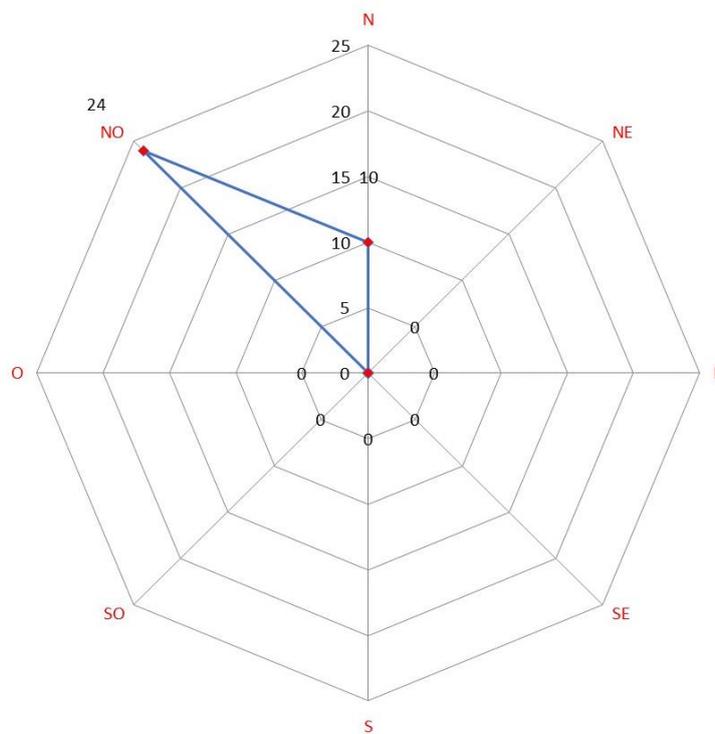


Figura 87. Grafico del numero di individui relativo alle direzioni di scomparsa nel periodo primaverile.

Autunno 2022

Durante l'autunno 2022 è stato svolto il monitoraggio della migrazione post-riproduttiva dei rapaci ed altri uccelli veleggiatori nel periodo compreso tra il 1/10 e il 31/10.

Tabella 66. Suddivisione per giorni, pentadi e decadi del periodo di monitoraggio autunnale

Giorno	Pentade reale	Pentade "fittizia"	Decade reale	Decade "fittizia"
01/10/2022	Pentade 55	Pentade A1	Decade 28	Decade A1
02/10/2022				
03/10/2022				
04/10/2022				
05/10/2022				
06/10/2022	Pentade 56	Pentade A2	Decade 29	Decade A2
07/10/2022				
08/10/2022				
09/10/2022				
10/10/2022				
11/10/2022	Pentade 57	Pentade A3	Decade 30	Decade A3
12/10/2022				
13/10/2022				
14/10/2022				
15/10/2022				
16/10/2022	Pentade 58	Pentade A4	Decade 31	
17/10/2022				
18/10/2022				
19/10/2022				
20/10/2022				
21/10/2022	Pentade 59	Pentade A5		
22/10/2022				
23/10/2022				
24/10/2022				
25/10/2022				
26/10/2022	Pentade 60	Pentade A6*		
27/10/2022				
28/10/2022				
29/10/2022				
30/10/2022				
31/10/2022	Pentade 61			

In Tabella 67 sono riportate dei dati complessivi dello sforzo di campo relative al periodo in esame:

Tabella 67. Statistiche complessive dello sforzo di campo durante il periodo di monitoraggio autunnale

	Dal 01/10/2022 al 31/10/2022
n° gg censimento	31
n° min ore/gg monitoraggio	7,55
n° max ore/gg monitoraggio	10,20
n° medio ore/gg monitoraggio	9,35
dev.std ore/gg monitoraggio	0,68
n° tot ore monitoraggio	290

Tabella 68. Tabella riepilogativa dati autunno 2022.

SPECIE	tot.ind.	maschi	femmine	indeterm	adulti	juv.
Albanella minore	2	1	1	0	2	0
Albanella pallida	1	1	0	0	1	0
Albanella sp.	4	0	0	0	0	4
Falco della Regina	1	1	0	0	1	0
Falco di Palude	252	20	32	0	52	200
Falco pescatore	1	0	0	3	1	0
Gheppio	2	1	1	0	2	0
Lodolaio	25	0	0	20	5	0
Nibbio bruno	1	0	0	0	1	0
Pecchiaiolo	51	0	0	21	0	30
Poiana	4	0	0	0	4	0
Sparviere	27	2	5	20	7	0
TOTALI GENERALI	371	26	39	64	76	234

Nella tabella seguente si riportano le specie di maggiore rilevanza in relazione alle percentuali più importanti (percentuali maggiori a 1% segnalato nella tabella per arrotondamento dalla cifra più vicina) per il periodo autunnale.

Tabella 69. Percentuali relative alle specie maggiormente rappresentative (percentuali maggiori di 1%) – autunno 2022.

Specie	Numero	%
Albanella minore	2	0,54
Albanella sp.	4	1,07
Falco di Palude	252	67,92
Gheppio	2	0,54
Lodolaio	25	6,74
Pecchiaiolo	51	13,75
Poiana	4	1,07
Sparviere	27	7,27
Totale	371	

Isola di San Nicola (Tremiti) - anni 2022 e 2023
Migrazione pre-riproduttiva o primaverile

Durante la primavera 2022 e 2023 è stato svolto il monitoraggio della migrazione pre-riproduttiva dei rapaci ed altri uccelli veleggiatori nei seguenti periodi:

- 18-31/05/2022
- 02-11/04/2023 e 03-15/05/2023

Sebbene il primo periodo sia antecedente al secondo, per la successiva trattazione e rappresentazione grafica lo si considererà successivo, di modo da avere, seppur con una forzatura temporale, un quadro generico della migrazione in periodo primaverile e con una successione corretta della numerazione di pentadi e decadi. Per la presentazione dei dati raccolti si è deciso di suddividere le giornate di campo secondo pentadi e decadi, seguendo tuttavia una numerazione "fittizia" (P-X, dove P sta ad indicare "Primavera" e X un numero progressivo) e più comoda per la realizzazione di tabelle e grafici. Si può notare infatti dalla tabella seguente come talune giornate di campo ricadano nel mezzo di alcune pentadi e decadi. In Tab.1 è stato riportato un * in corrispondenza dell'ultima pentade, considerata per comodità di trattazione come completa sebbene costituita da solo 2 giornate. Tale scelta non comporta tuttavia una significativa variazione dei risultati dal punto di vista statistico e di considerazioni generali.

Tabella 70. Suddivisione per giorni, pentadi e decadi dei periodi di monitoraggio primaverile

Giorno	Pentade	Decade	Pentade fittizia	Decade fittizia
02/04/2023	P19	D10	Pentade P1	Decade P1
03/04/2023				
04/04/2023				
05/04/2023				
06/04/2023	P20	D10	Pentade P2	Decade P1
07/04/2023				
08/04/2023				
09/04/2023				
10/04/2023	P21	D11		
11/04/2023				
03/05/2023	P25	D13	Pentade P3	Decade P2
04/05/2023				
05/05/2023				
06/05/2023	P26	D13	Pentade P4	Decade P2
07/05/2023				
08/05/2023				
09/05/2023				
10/05/2023				

Giorno	Pentade	Decade	Pentade fittizia	Decade fittizia
11/05/2023	P27	D14		
12/05/2023				
13/05/2023				
14/05/2023				
15/05/2023				
18/05/2022	P28	D14	<i>Pentade P5</i>	<i>Decade P3</i>
19/05/2022				
20/05/2022				
21/05/2022	P29	D15	<i>Pentade P6</i>	
22/05/2022				
23/05/2022				
24/05/2022				
25/05/2022				
26/05/2022	P30	D15	<i>Pentade P7</i>	<i>Decade P4*</i>
27/05/2022				
28/05/2022				
29/05/2022				
30/05/2022				
31/05/2022	P31	D16	<i>Pentade P8*</i>	

Tabella 71. Statistiche complessive dello sforzo di campo durante i periodi di monitoraggio primaverile

	PRIMAVERA 2022-2023
n° gg censimento	37
n° min ore/gg monitoraggio	8,25
n° max ore/gg monitoraggio	12,00
n° medio ore/gg monitoraggio	10,55
dev.std ore/gg monitoraggio	1,03
n° tot ore monitoraggio	390,33

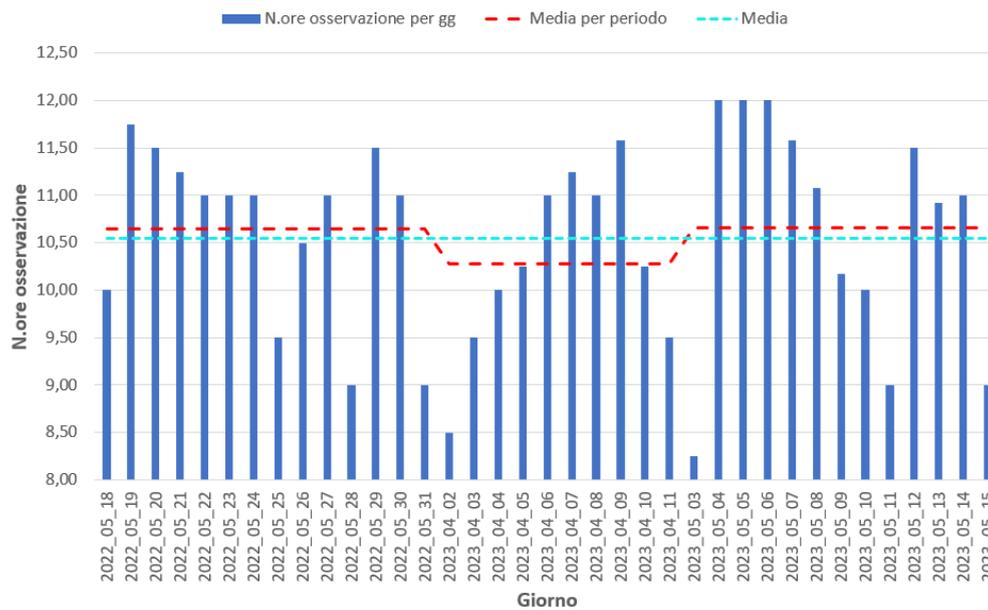


Figura 88. Distribuzione delle ore di osservazione durante i periodi di monitoraggio primaverile.

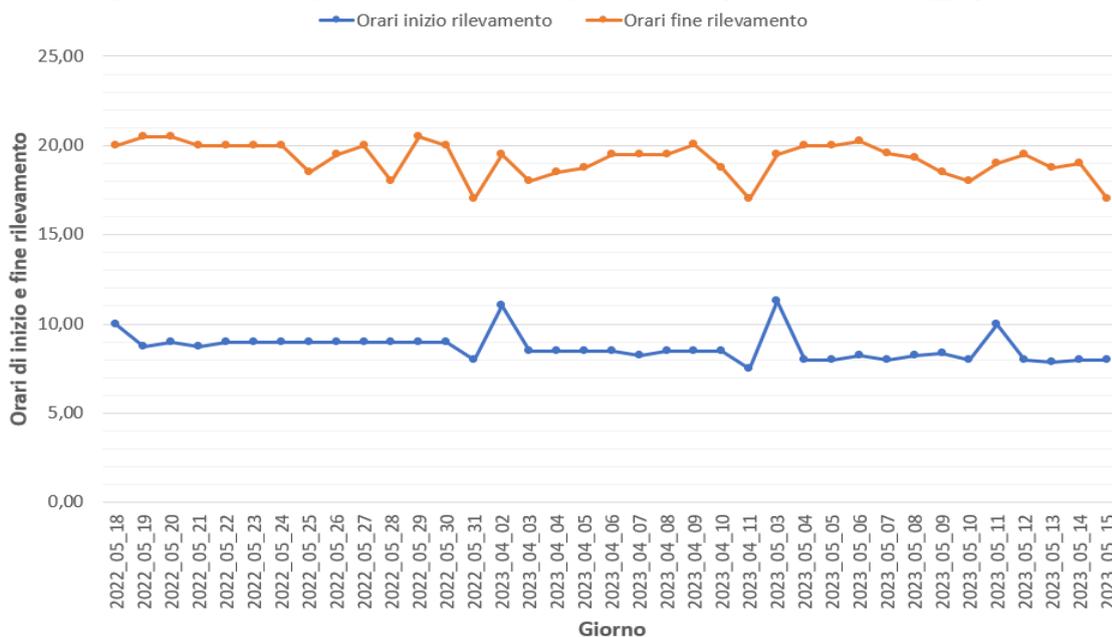


Figura 89. Distribuzione delle ore di inizio e fine osservazione durante i periodi di monitoraggio primaverile

Sulla base della suddivisione dei giorni di rilevamento in pentadi "fittizie" è stato possibile dedurre i dati accorpate riportati nella tabella seguente. Dopo aver riassunto lo sforzo di campo in termini di ore di osservazione per ciascuna pentade, vengono presentate alcune grandezze statistiche relative a ciascuna di essa, sia per quanto riguarda il numero di individui che di specie censite (solo rapaci e veleggiatori).

Tabella 72. Statistiche dello sforzo di campo durante i periodi di monitoraggio primaverile, riassunte per pentadi

	Pentade P1	Pentade P2	Pentade P3	Pentade P4	Pentade P5	Pentade P6	Pentade P7	Pentade P8
N.ORE/pentade	49,25	53,58	55,83	51,75	52,67	55,75	51,5	20
N.TOT ind/pentade	221	479	699	512	141	952	288	98
N.MIN ind/pentade	13	42	16	37	2	92	31	11
N.MAX ind/pentade	86	163	244	171	51	388	124	87
N.MEDIO ind/pentade	45	96	140	103	29	191	58	49
DEV.STD. ind/pentade	31,15	59,88	107,58	47,66	17,85	118,93	38,62	53,74
MEDIA ORARIA ind/pentade	5	9	12	10	3	18	6	5
N.TOT specie/pentade	11	20	23	17	9	12	9	6
N.MIN specie/pentade	4	8	7	5	1	4	2	1
N.MAX specie/pentade	8	13	15	13	6	8	5	6
N.MEDIO specie/pentade	6	10	12	10	5	6	5	4
DEV.STD. specie/pentade	1,64	2,17	3,56	3,27	1,92	1,87	1,3	3,54
MEDIA ORARIA specie/pentade	1	1	1	1	1	1	1	1

I dati riportati in Tab.3 sono rappresentati in forma grafica nelle Fig. 92 e 93 qui di seguito:

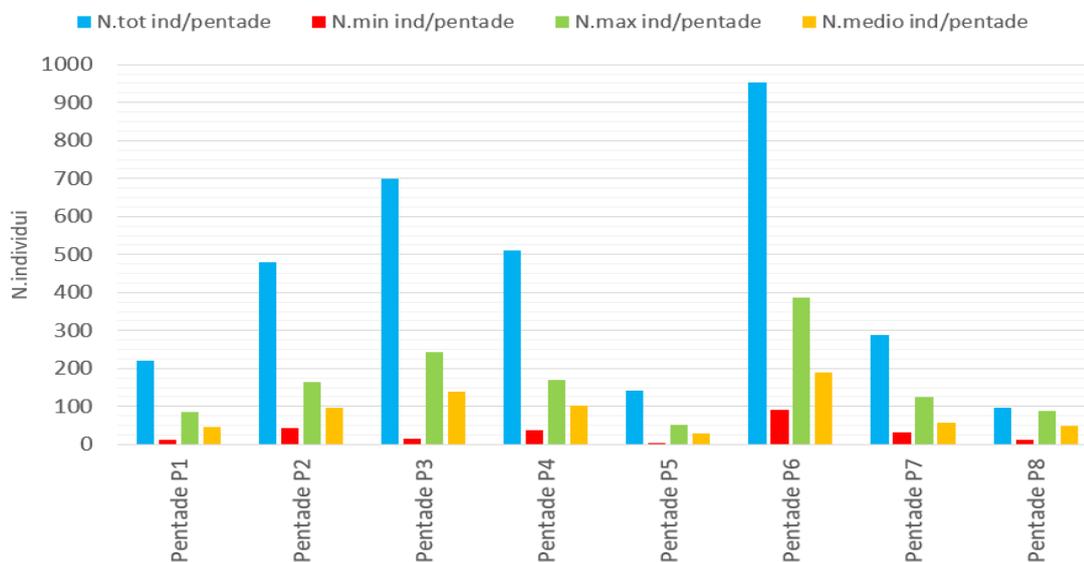


Figura 90. Andamento per pentadi del n. di individui osservati durante i periodi di monitoraggio primaverile

Come è facilmente intuibile da Fig. 18, durante il periodo di monitoraggio primaverile il numero di rapaci e veleggiatori osservati in migrazione ha subito delle fluttuazioni abbastanza marcate per tutte le grandezze riportate. Si nota tuttavia una sorta di distribuzione bimodale con 2 picchi grossomodo per tutte le grandezze, uno nella Pentade P3 (3-7 Maggio) e una nella P6 (20-24

Maggio). Il primo picco è correlato al passaggio di alcune centinaia di Falchi di palude e in misura inferiore dei primi contingenti di una certa entità di Falco pecchiaiolo. Il secondo picco invece è correlato perlopiù al Falco pecchiaiolo con molte centinaia di individui, mentre un contributo decisamente inferiore è dato dalla coda migratoria del Falco di palude.

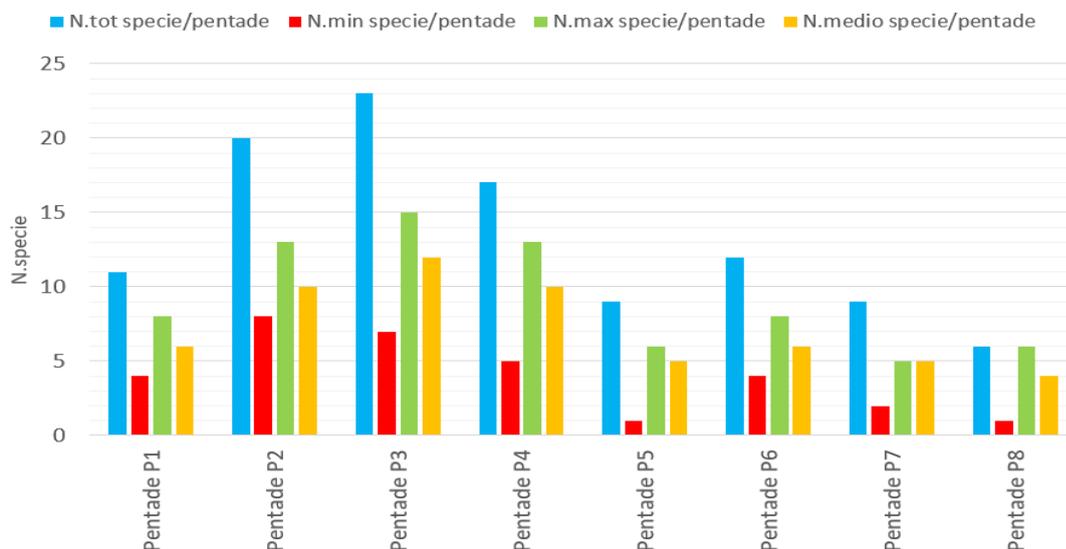


Figura 91. Andamento per pentadi del n. di specie osservate durante i periodi di monitoraggio primaverile. In questo grafico si sono tenute in considerazione sottospecie e indeterminati – anche depurando tali contributi l'andamento generale non cambia in maniera sostanziale.

Il numero totale di specie rilevate ha subito nel tempo una certa fluttuazione, sebbene l'andamento mostri una chiara tendenza (salvo un leggero picco nella pentade 6): il numero di specie a partire dai primi giorni di aprile comincia ad aumentare, raggiungendo il suo massimo ad inizio maggio, dopodiché la varietà comincia a diminuire nelle successive settimane, lasciando spazio all'abbondanza numerica dei Falchi pecchiaioli. Questa riduzione del numero di specie rilevate è del tutto sensata man mano che ci si inoltra nel periodo di nidificazione di molte di esse, in quanto la maggior parte in questo mese ha ormai raggiunto i quartieri riproduttivi. Si passa da un massimo di 23 specie nella terza pentade ad un minimo di 6 nell'ottava ed ultima del periodo di monitoraggio considerato. I numeri massimi e minimi di specie hanno subito anch'essi delle fluttuazioni del tutto analoghe all'andamento appena descritto per i totali: il numero massimo è variato nel range 5-15 specie/pentade, mentre il numero minimo nel range 1-8 specie/pentade.

In Tabella 4 è riportata una tabella riassuntiva delle specie censite con il dettaglio giornaliero degli individui rilevati. In grigio sono riportate le specie non classificabili come "rapaci e uccelli veleggiatori", ma per le quali si è comunque deciso di riportare i dati per completezza di indagine, Si noti comunque che le statistiche e grafici riportati precedentemente e di seguito non prendono in esame le specie riportate in grigio in Tab.4.

Tabella 74. Totale di individui (solo rapaci e veleggiatori) rilevati durante i periodi di monitoraggio primaverile. In grassetto sono riportate le specie che hanno contribuito maggiormente in termini percentuali o i cui totali risultano numericamente interessanti, entrambe trattate successivamente ai risultati generali. In corsivo sono riportate le sottospecie, mentre evidenziate in grigio le specie indeterminate.

#	SPECIE	Tot ind	%
1	Airone cenerino	17	0,50%
2	Airone rosso	26	0,77%
	Albanella indet.	4	0,12%
3	Albanella minore	22	0,65%
4	Albanella pallida	1	0,03%
5	Albanella reale	2	0,06%
6	Cicogna nera	8	0,24%
7	Cormorano	44	1,30%
8	Falco cuculo	73	2,15%
9	Falco della Regina	11	0,32%
10	Falco di palude	1156	34,10%
11	Falco pecchiaiolo	1491	43,98%
12	Falco pellegrino	7	0,21%
	<i>Falco pellegrino siberiano (ssp.)</i>	1	0,03%
13	Falco pescatore	9	0,27%
	Falco sp.	15	0,44%
14	Garzetta	1	0,03%
15	Gheppio	161	4,75%
	Gheppio/Grillaio	72	2,12%
16	Grillaio	9	0,27%
17	Gru	1	0,03%
18	Gufo di palude	1	0,03%
19	Lodolaio	37	1,09%
20	Nibbio bruno	13	0,38%
21	Nitticora	21	0,62%
22	Poiana	10	0,29%
	<i>Poiana delle steppe (ssp.)</i>	1	0,03%
	Poiana indet.	3	0,09%
	Rapace indet.	5	0,15%
23	Smeriglio	3	0,09%
24	Sparviere	165	4,87%
	TOTALE	3390	100,00%

Tabella 75. Tabella riassuntiva dei giorni di presenza (casella nera) e assenza (casella bianca) di ciascuna specie durante i periodi di monitoraggio primaverile

SPECIE	02/04/2023	03/04/2023	04/04/2023	05/04/2023	06/04/2023	07/04/2023	08/04/2023	09/04/2023	10/04/2023	11/04/2023	03/05/2023	04/05/2023	05/05/2023	06/05/2023	07/05/2023	08/05/2023	09/05/2023	10/05/2023	11/05/2023	12/05/2023	13/05/2023	14/05/2023	15/05/2023	18/05/2022	19/05/2022	20/05/2022	21/05/2022	22/05/2022	23/05/2022	24/05/2022	25/05/2022	26/05/2022	27/05/2022	28/05/2022	29/05/2022	30/05/2022	31/05/2022																	
Alone cinerino																																																						
Alone rosso																																																						
Albanella indet.																																																						
Albanella minore																																																						
Albanella pallida																																																						
Albanella reale																																																						
Ciogna nera																																																						
Coramarano																																																						
Falco cuculo																																																						
Falco della regina																																																						
Falco di palude																																																						
Falco pesciaiuolo																																																						
Falco pellegrino																																																						
Falco pellegrino siberiano																																																						
Falco pescatore																																																						
Falco sp.																																																						
Garzetta																																																						
Gheppio																																																						
Gheppio/Grillaio																																																						
Grillaio																																																						
Gru																																																						
Leodadio																																																						
Nibbio bruno																																																						
Nitticora																																																						
Poiana																																																						
Poiana delle steppe																																																						
Poiana indet.																																																						
Rapace indet.																																																						
Smeriglio																																																						
Spaviere																																																						

In Fig. 20 e 21 sono riportati dei grafici rappresentativi del numero di individui e specie di rapaci e grandi veleggiatori censiti durante i periodi di monitoraggio primaverile 2022-2023. Si può notare come, per entrambe le grandezze, l'andamento sia stato piuttosto fluttuante.

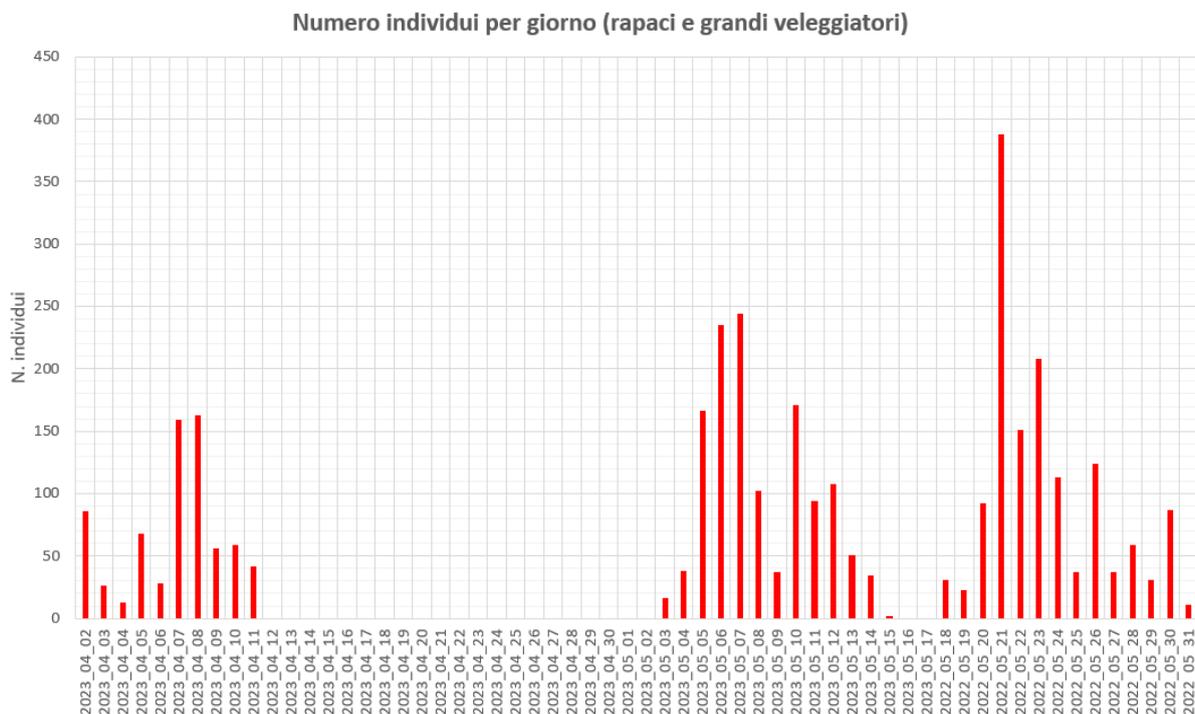


Figura 92. Andamento giornaliero del n. di individui osservati durante i periodi di monitoraggio primaverile

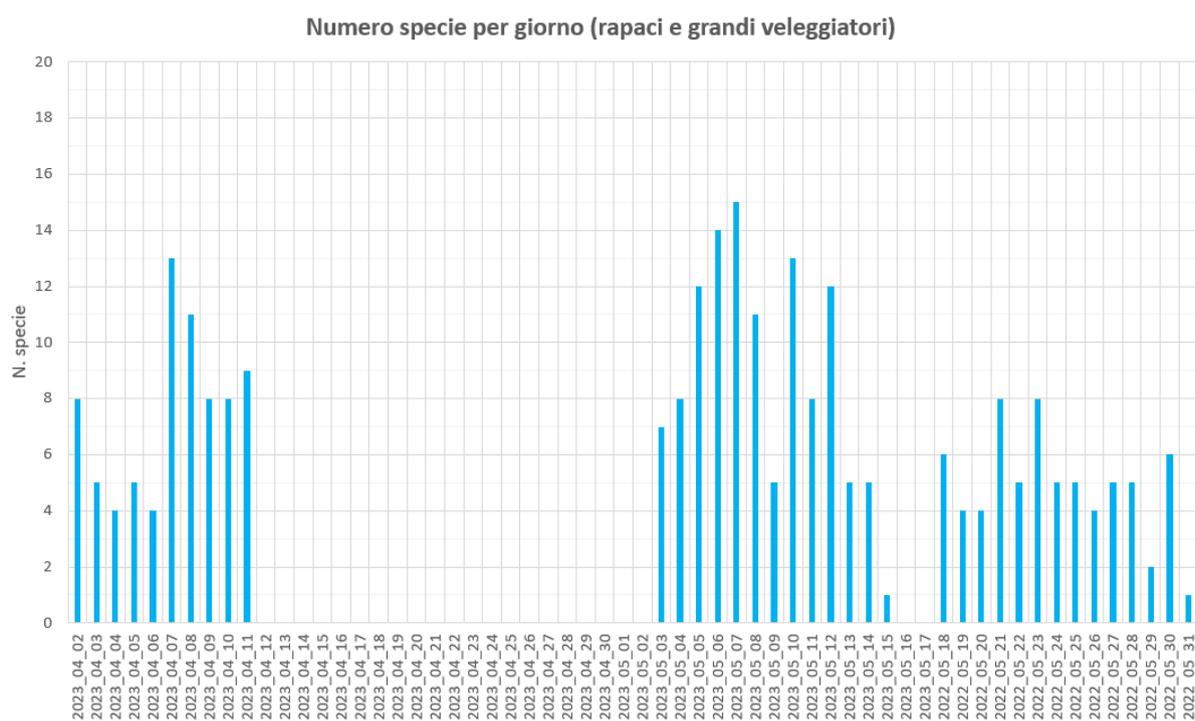


Figura 93. Andamento giornaliero del n. di specie osservate durante il periodo di monitoraggio primaverile

Dal momento che il fattore principale che influenza la magnitudine della migrazione di rapaci e veleggiatori è spesso il vento, di seguito vengono riportate alcune considerazioni in forma tabellare e grafica in merito al legame tra il numero di individui e di specie rilevate con la direzione del vento.

Tabella 76. Tabella riassuntiva del numero di individui e specie rilevati in funzione della direzione di provenienza del vento, con relative percentuali rispetto ai totali.

Direzione vento	N.individui	%N.individui	N.specie	%N.specie
Vento assente	114	3,36%	15	48,39%
N	330	9,73%	9	29,03%
NNE	86	2,54%	8	25,81%
NE	479	14,13%	18	58,06%
ENE	246	7,26%	9	29,03%
E	431	12,71%	19	61,29%
ESE	74	2,18%	7	22,58%
SE	210	6,19%	15	48,39%
SSE	61	1,80%	8	25,81%
S	64	1,89%	7	22,58%
SSO	73	2,15%	3	9,68%
SO	181	5,34%	16	51,61%
OSO	73	2,15%	9	29,03%
O	124	3,66%	5	16,13%
ONO	77	2,27%	6	19,35%
NO	572	16,87%	19	61,29%
NNO	195	5,75%	10	32,26%

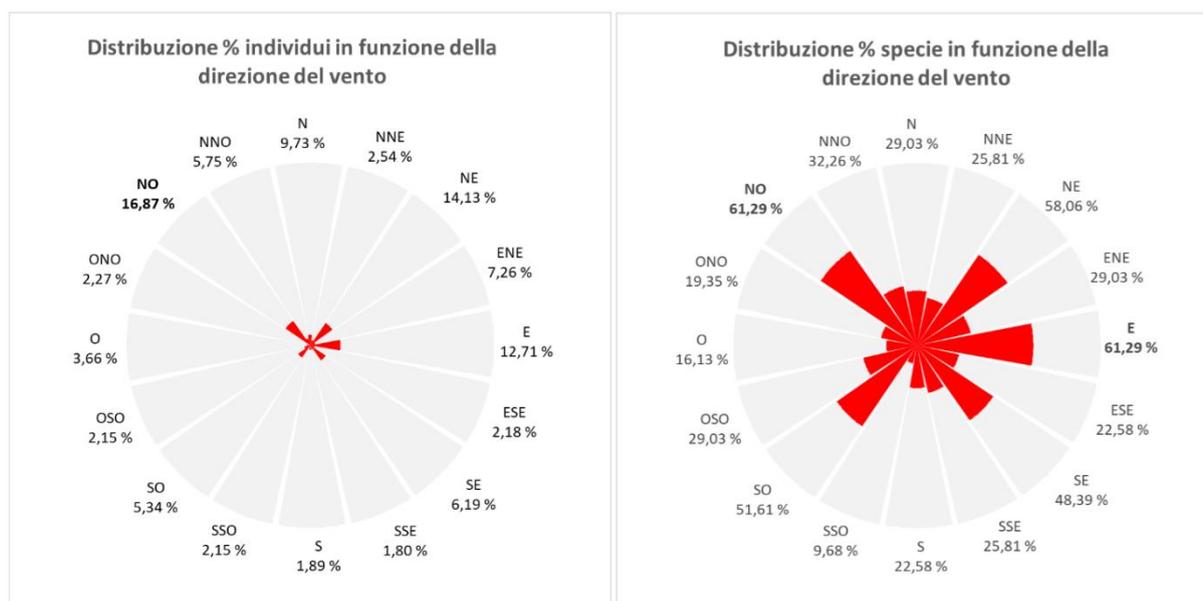


Figura 94 e 95. Distribuzione percentuale del n. di specie e individui rilevati in funzione della direzione del vento

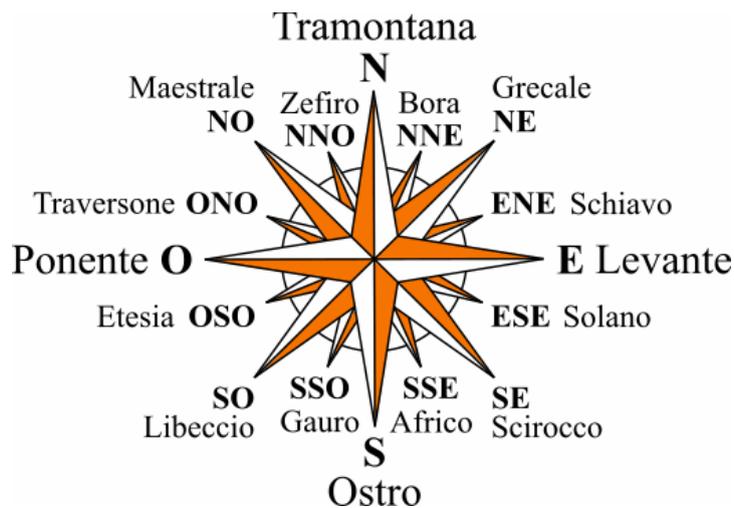


Figura 96. Rosa dei venti

Come si può notare dalle Fig. 22 e 23 la maggior parte degli individui ha preferito migrare con condizioni di vento di Levante o di Maestrale, ma anche Grecale (si faccia riferimento alla "Rosa dei venti" di Fig. 24 per i punti cardinali e relativi nomi dei venti). Le giornate con maggior varietà specifica sono state anch'esse quelle con le direzioni di vento sopra citate, sebbene anche i venti di Libeccio e Scirocco abbiano influenzato considerevolmente tale risultato.

Una volta presentati questi risultati di abbondanza di individui e di specie in relazione alla direzione del vento, è lecito chiedersi quali siano state le direzioni di migrazione prevalente. I dati sono stati quindi raccolti in modo tale da comprendere il numero di individui per ciascuna direzione cardinale, suddividendo gli stessi in base alla direzione di provenienza o avvistamento (AV.) e di allontanamento o scomparsa (SC.).

In Tab.8 sono riportati gli individui avvistati da e diretti verso una certa direzione cardinale con le relative percentuali rispetto al numero totale, mentre in Fig.25 ne è stata fatta una rappresentazione grafica. Come si può notare da quest'ultima la maggior parte degli individui ha raggiunto le Tremiti da SO, dalla costa molisana e garganica, per dirigersi poi prevalentemente verso la porzione NE/NNE.

Una percentuale inferiore di individui, ma comunque ragguardevole in termini percentuali, ha raggiunto l'arcipelago da S/SSO/SSE e circa il 7% da E, dirigendosi poi verso O verso la costa molisana e abruzzese.

Per quanto riguarda invece la distribuzione % delle specie rilevate rispetto alle direzioni cardinali di provenienza o allontanamento, dalla Fig.26 si può notare come la tendenza sia meno evidente rispetto a quella del numero di individui. La percentuale maggiore di specie si è comunque diretta verso NE/NNE/N in direzione della penisola balcanica, provenendo dall'entroterra molisano o

garganico (S/SSO/SO), con percentuali interessanti anche per specie con provenienze da mare (da E) e dirette verso l'entroterra (a O).

Tabella 77. Tabella riassuntiva del numero di individui provenienti da/ diretti verso uno specifico punto cardinale e relative percentuali rispetto al totale.

Direzione volo	N.ind avvistamento	%N.ind avvistamento	N.ind scomparsa	%N.ind scomparsa
Indeterminata	285	8,41%	176	5,19%
N			536	15,81%
NNE	4	0,12%	706	20,83%
NE	10	0,29%	1009	29,76%
ENE	16	0,47%	53	1,56%
E	251	7,40%	46	1,36%
ESE	85	2,51%	19	0,56%
SE	353	10,41%	11	0,32%
SSE	232	6,84%	29	0,86%
S	377	11,12%	19	0,56%
SSO	439	12,95%	25	0,74%
SO	1028	30,32%	53	1,56%
OSO	157	4,63%	64	1,89%
O	107	3,16%	367	10,83%
ONO	42	1,24%	94	2,77%
NO	4	0,12%	147	4,34%
NNO			36	1,06%

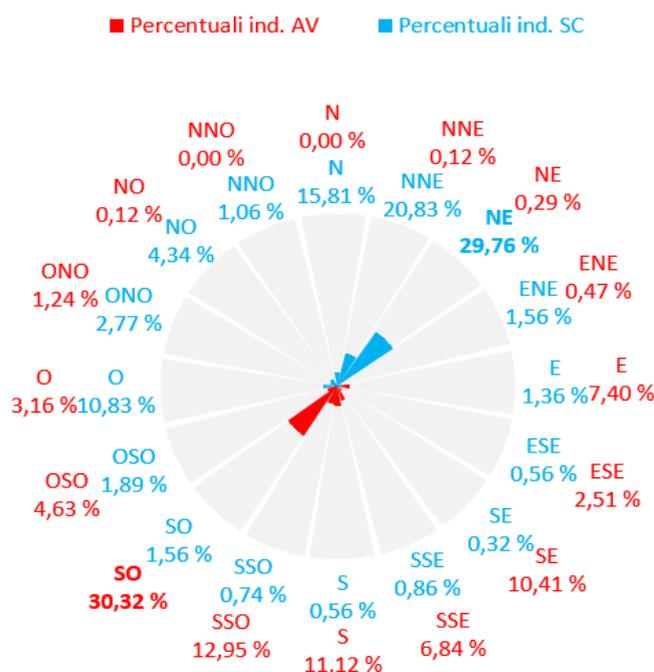


Figura 97 Distribuzione percentuale degli individui rilevati in funzione della direzione di avvistamento (AV) e scomparsa (SC)

Tabella 78. Tabella riassuntiva del numero di specie provenienti da/diretti verso uno specifico punto cardinale e relative percentuali rispetto al totale.

Direzione volo	N.specie avvistamento	%N.specie avvistamento	N.specie scomparsa	%N.specie scomparsa
Indeterminata	19	61,29%	18	58,06%
N			16	51,61%
NNE	3	9,68%	18	58,06%
NE	8	25,81%	26	83,87%
ENE	7	22,58%	6	19,35%
E	15	48,39%	8	25,81%
ESE	6	19,35%	5	16,13%
SE	8	25,81%	2	6,45%
SSE	8	25,81%	2	6,45%
S	18	58,06%	2	6,45%
SSO	15	48,39%	9	29,03%
SO	24	77,42%	7	22,58%
OSO	12	38,71%	8	25,81%
O	11	35,48%	15	48,39%
ONO	5	16,13%	10	32,26%
NO	2	6,45%	11	35,48%
NNO			7	22,58%

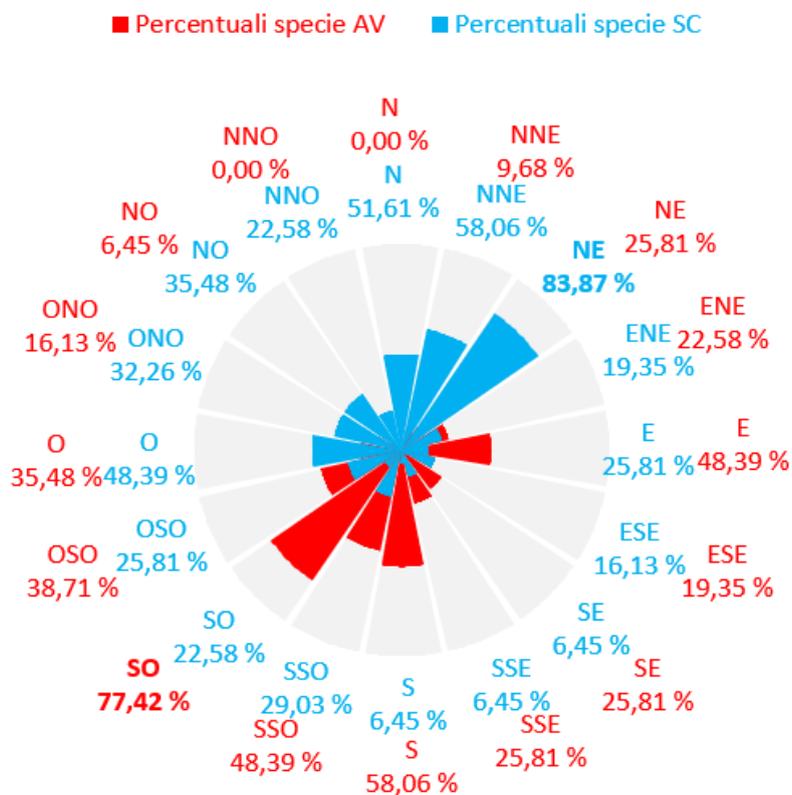


Figura 98. Distribuzione percentuale delle specie rilevate in funzione della direzione di avvistamento (AV.) e scomparsa (SC.)

Da ultimo si riporta una tabella riassuntiva delle distanze di osservazione dei rapaci durante il periodo di monitoraggio primaverile, classificate secondo degli opportuni intervalli a partire dal punto scelto come postazione di osservazione.

Tabella 79. Tabella riassuntiva del numero di individui osservati entro buffer predefiniti.

Classe	Distanze di osservazione	N.ind	%
1	0-200	539	15,90%
2	201-500	530	15,63%
3	501-1000	1228	36,22%
4	1001-2000	1035	30,53%
5	>2001	56	1,65%
6	nd	2	0,06%
		3390	100,00%



Figura 99. L'arcipelago delle Tremiti con segnato in giallo il punto di osservazione e con anelli rossi i buffer di distanza prefissata (in metri) dal punto stesso.

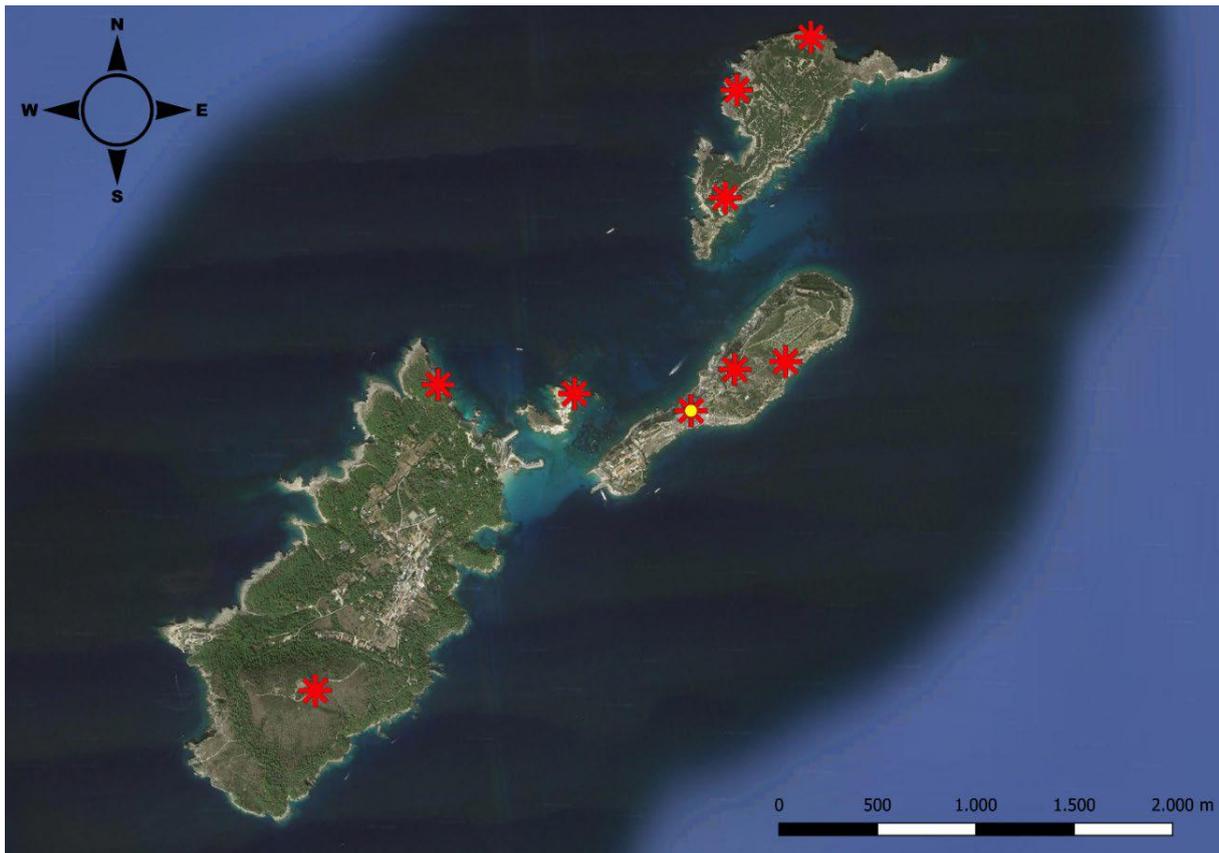


Figura 100. Le isole Tremiti e i principali punti di termica dei rapaci e veleggiatori (rappresentati con asterisco rosso). In giallo è riportato il punto di osservazione utilizzato sia in primavera che autunno.

Analisi delle specie numericamente significative

Di seguito si riportano i risultati relativi ad alcune specie che hanno fatto registrare dei totali particolarmente significativi durante i periodi di monitoraggio primaverile, in primis Falco pecchiaiolo e Falco di palude. In seguito sono riportate altre specie con totali di una certa rilevanza, specie poco frequenti o rare sulle isole Tremiti nel periodo di indagine. Come riportato nella trattazione generale dei risultati raccolti, per ogni specie verranno fatte delle considerazioni in merito al legame con la direzione del vento e alle direzioni di avvicinamento e scomparsa, nonché una ripartizione percentuale sulla base dei sessi o età.

Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*)

La specie è stata rilevata solamente nel mese di maggio in 26 giornate di monitoraggio, per un totale di 1491 individui censiti. Nel corso del periodo in esame i valori numerici sono stati piuttosto altalenanti, con un massimo giornaliero di 333 individui il 21/05/2022, un minimo di 6 il 19/05/2022 ed una media di 58 ind/gg.

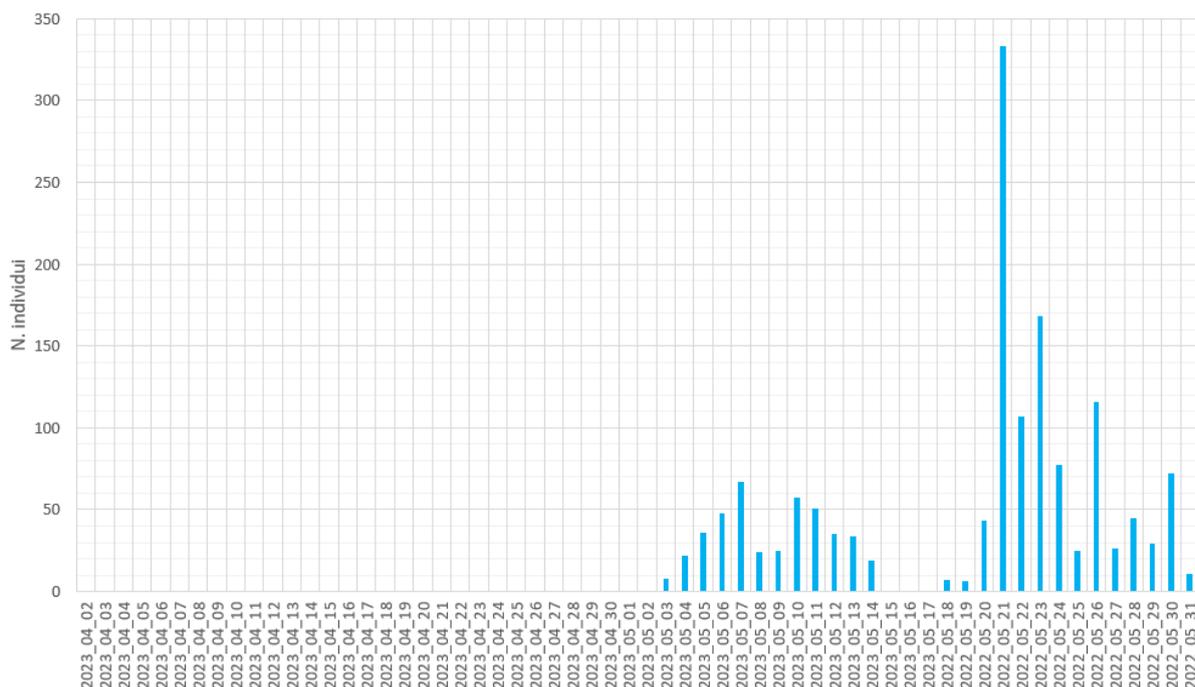


Figura 101. Andamento giornaliero del n. di individui di Falco pecchiaiolo osservati durante il periodo di monitoraggio primaverile

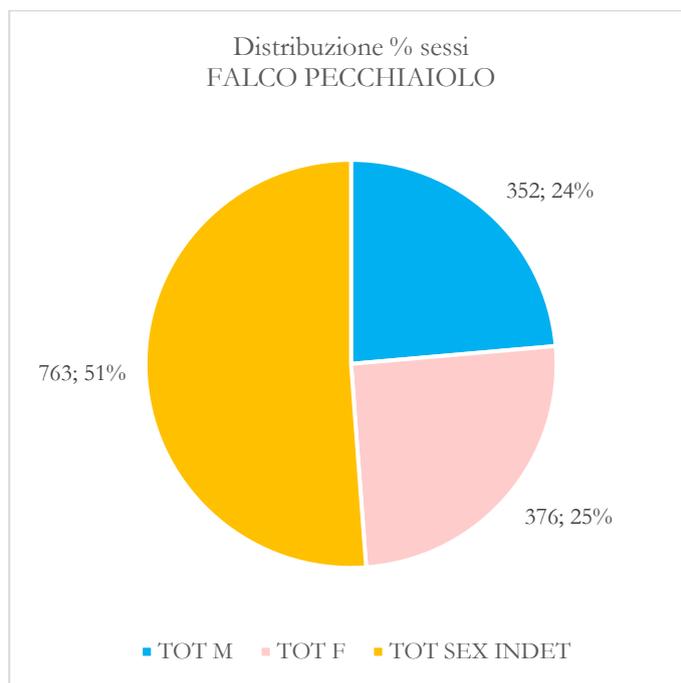


Figura 102. Ripartizione dei sessi degli individui di Falco pecchiaiolo osservati durante il periodo primaverile

Di seguito vengono riportati i risultati in forma tabellare e grafica per quanto riguarda il legame tra magnitudine della migrazione di questa specie in funzione della direzione di provenienza del vento. La maggior parte degli individui è transitata durante giornate di Maestrale, Tramontana e Grecale.

Tabella 80. Tabella riassuntiva del numero di individui in funzione della direzione di provenienza del vento, con relative percentuali rispetto ai totali.

Direzione vento	N.individui	%N.individui
Vento assente	13	0,87%
N	208	13,95%
NNE	22	1,48%
NE	191	12,81%
ENE	173	11,60%
E	139	9,32%
ESE	46	3,09%
SE	72	4,83%
SSE	35	2,35%
S	35	2,35%
SSO	57	3,82%
SO	46	3,09%
OSO	6	0,40%
O	77	5,16%
ONO	49	3,29%
NO	229	15,36%
NNO	93	6,24%

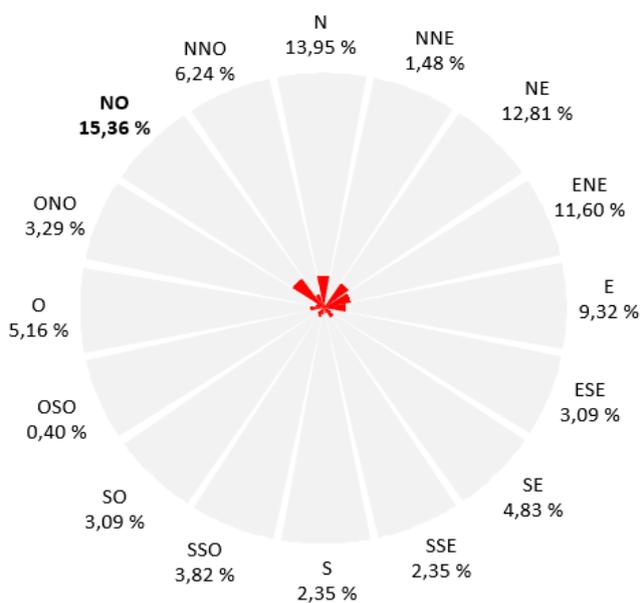


Figura 103. Distribuzione percentuale del n. di individui rilevati in funzione della direzione del vento.

Per quanto riguarda le direzioni di avvicinamento e scomparsa, la maggior parte degli individui è giunta alle Tremiti da SO (e in misura minore anche da SE e SSO), proseguendo poi verso N/NNE/NE in direzione della penisola balcanica. Una percentuale inferiore di essi è giunta da E e si è allontanata dalle isole andando verso O in direzione della costa abruzzese.

Tabella 81. Tabella riassuntiva del numero di individui provenienti da/diretti verso uno specifico punto cardinale e relative percentuali rispetto al totale.

Direzione volo	N.ind avvistamento	%N.ind avvistamento	N.ind scomparsa	%N.ind scomparsa
Indeterminata	34	2,28%	26	1,74%
N			341	22,87%
NNE			362	24,28%
NE	2	0,13%	285	19,11%
ENE	9	0,60%	21	1,41%
E	113	7,58%	14	0,94%
ESE	55	3,69%	7	0,47%
SE	288	19,32%	10	0,67%
SSE	115	7,71%	27	1,81%
S	145	9,73%	13	0,87%
SSO	276	18,51%	16	1,07%
SO	360	24,14%	33	2,21%
OSO	51	3,42%	51	3,42%
O	36	2,41%	177	11,87%
ONO	7	0,47%	37	2,48%
NO			63	4,23%
NNO			8	0,54%

■ Percentuali ind. AV ■ Percentuali ind. SC

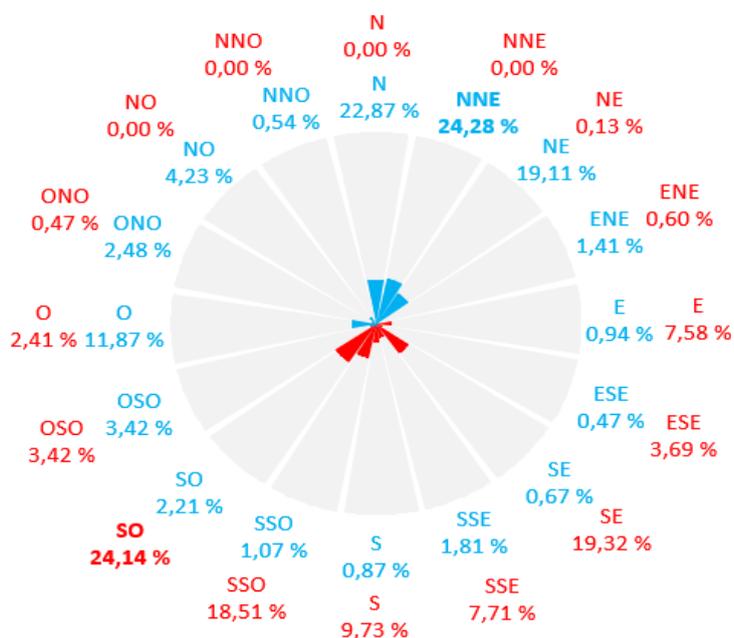


Figura 104. Distribuzione percentuale degli individui rilevati in funzione della direzione di avvistamento (AV.) e scomparsa (SC.).

Falco di palude (Circus aeruginosus)

La specie è stata rilevata in quasi tutte le giornate di monitoraggio, ad eccezione del 29/05/2022 e 31/05/2022. Il numero totale di individui censiti è stato pari a 1156, con un massimo giornaliero di 131 individui il 06/05/2023, un minimo di 2 il 3/5 e il 15/5/2023 ed una media di 34 ind/gg.

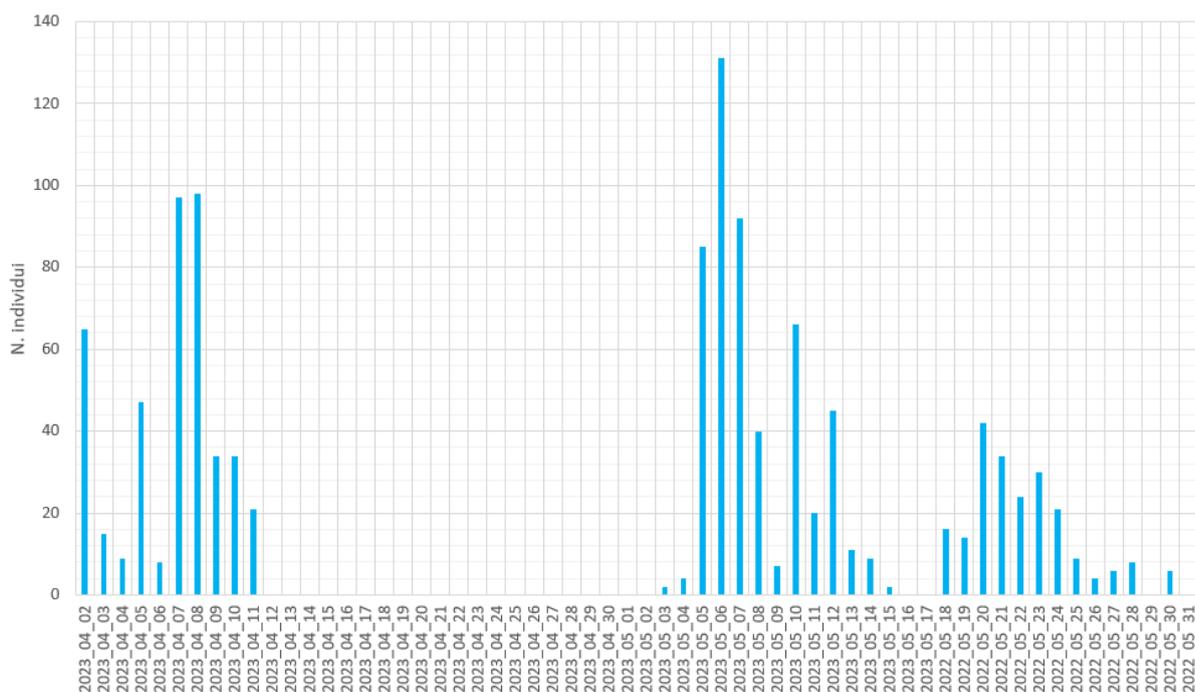


Figura 105. Andamento giornaliero del n. di individui di Falco di palude osservati durante i periodi di monitoraggio primaverile

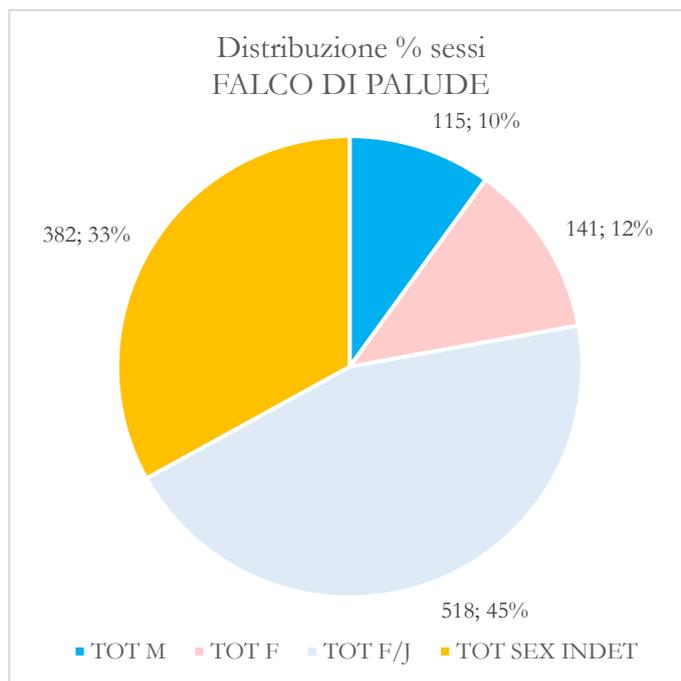


Figura 106. Ripartizione dei sessi degli individui di Falco di palude osservati durante il periodo primaverile. Di seguito vengono riportati i risultati in forma tabellare e grafica per quanto riguarda il legame tra magnitudine della migrazione di questa specie in funzione della direzione di provenienza del vento. In Fig. 34 è evidente come la maggior parte degli individui sia transitata durante giornate di Grecale, sebbene una percentuale interessante di soggetti abbia migrato con venti di Maestrale e Levante.

Tabella 82. Numero di individui in funzione della direzione di provenienza del vento, con relative percentuali rispetto ai totali.

Direzione vento	N.individui	%N.individui
Vento assente	64	5,54%
N	83	7,18%
NNE	51	4,41%
NE	205	17,73%
ENE	48	4,15%
E	163	14,10%
ESE	13	1,12%
SE	80	6,92%
SSE	13	1,12%
S	20	1,73%
SSO	14	1,21%
SO	81	7,01%
OSO	29	2,51%
O	29	2,51%
ONO	16	1,38%
NO	192	16,61%

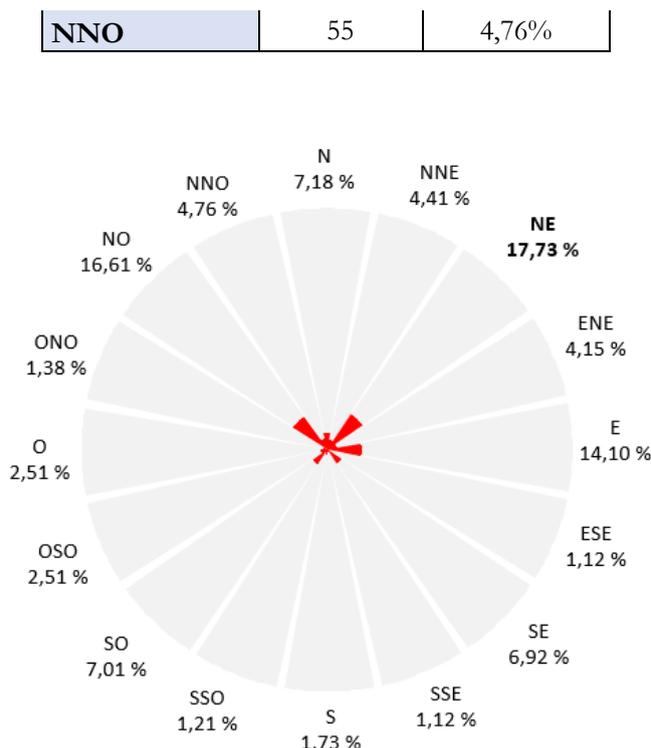


Figura 107. Distribuzione percentuale del n. di individui rilevati in funzione della direzione del vento.

Per quanto riguarda le direzioni di avvicinamento e scomparsa, la maggior parte degli individui è giunta alle Tremiti da SO, proseguendo poi verso NE in direzione della penisola balcanica. Una percentuale inferiore di essi si è allontanata dalle isole verso N/NNE o ancor meno in direzione O verso la costa abruzzese.

Tabella 83. Tabella riassuntiva del numero di individui provenienti da/diretti verso uno specifico punto cardinale e relative percentuali rispetto al totale.

Direzione volo	N.ind avvistamento	%N.ind avvistamento	N.ind scomparsa	%N.ind scomparsa
Indeterminato	122	10,55%	54	4,67%
N			125	10,81%
NNE			223	19,29%
NE	1	0,09%	513	44,38%
ENE	2	0,17%	20	1,73%
E	67	5,80%	16	1,38%
ESE	20	1,73%	7	0,61%
SE	46	3,98%		
SSE	84	7,27%	2	0,17%
S	125	10,81%	6	0,52%
SSO	105	9,08%	1	0,09%
SO	453	39,19%	7	0,61%
OSO	74	6,40%	5	0,43%
O	40	3,46%	88	7,61%
ONO	14	1,21%	28	2,42%
NO	3	0,26%	51	4,41%

NNO		10	0,87%
-----	--	----	-------

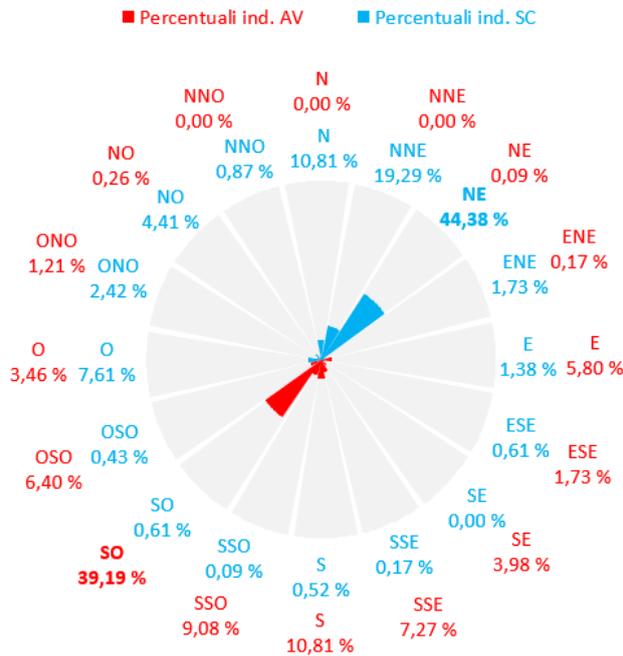


Figura 108. Distribuzione percentuale degli individui rilevati in funzione della direzione di avvistamento (AV.) e scomparsa (SC.).

Falco cuculo (*Falco vespertinus*)

La specie è stata rilevata solamente nel mese di maggio in 7 giornate di monitoraggio, per un totale di individui censiti pari a 73. Nel corso del periodo in esame i valori numerici sono stati piuttosto altalenanti, con un massimo giornaliero di 28 individui il 10/05/2023, un minimo di 2 il 18/05/2022 ed una media di 11 ind/gg.

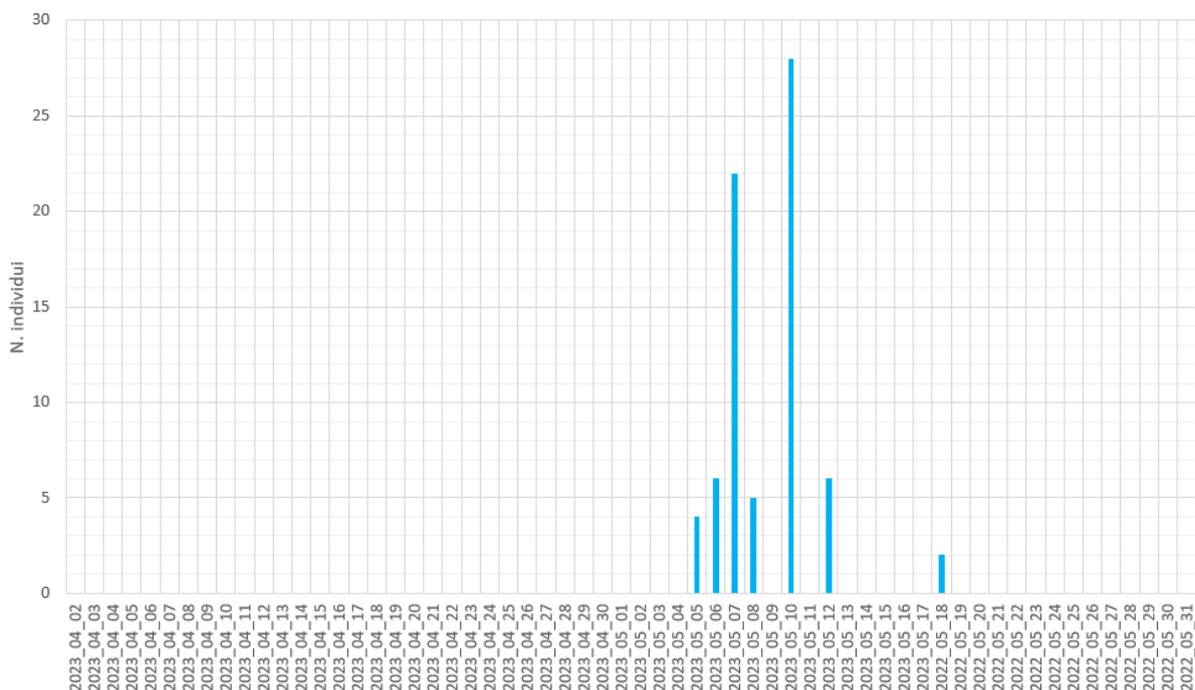


Figura 109. Andamento giornaliero del n. di individui di Falco cuculo osservati durante il periodo di monitoraggio primaverile.

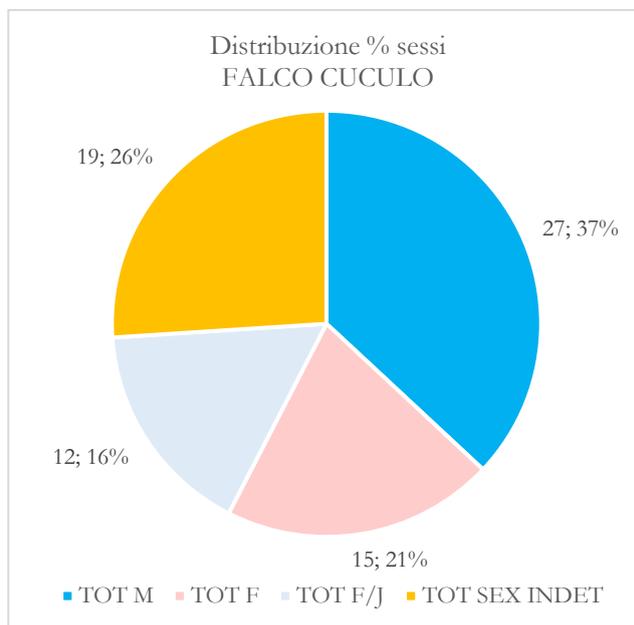


Figura 110. Ripartizione dei sessi degli individui di Falco cuculo osservati durante il periodo primaverile.

Di seguito vengono riportati i risultati in forma tabellare e grafica per quanto riguarda il legame tra magnitudine della migrazione di questa specie in funzione della direzione di provenienza del vento. La maggior parte degli individui è transitata durante giornate di Scirocco e Levante, mentre in misura decisamente inferiore con venti di Libeccio e Grecale.

Tabella 84. Numero di individui in funzione della direzione di provenienza del vento, con relative percentuali rispetto ai totali.

Direzione vento	N.individui	%N.individui
Vento assente	1	1,37%
N		
NNE		
NE	8	10,96%
ENE	1	1,37%
E	20	27,40%
ESE		
SE	26	35,62%
SSE	2	2,74%
S		
SSO		
SO	9	12,33%
OSO		
O		
ONO		
NO	4	5,48%
NNO	2	2,74%

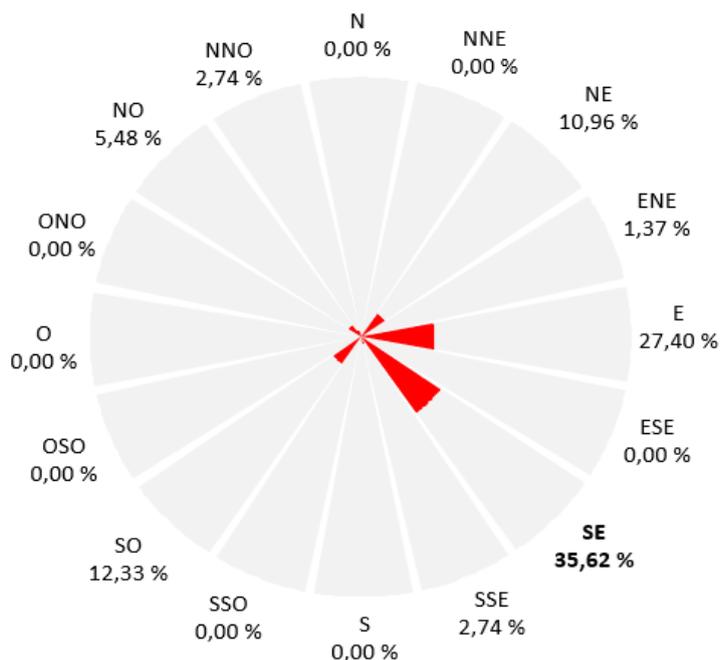


Figura 111. Distribuzione percentuale del n. di individui rilevati in funzione della direzione del vento. Per quanto riguarda le direzioni di avvicinamento e scomparsa, la maggior parte degli individui è giunta alle Tremiti da SO e OSO (e in misura minore anche da S), proseguendo poi verso NE/NNE in direzione della penisola balcanica. Una buona percentuale di essi si è allontanata dalle isole andando verso O in direzione della costa abruzzese.

Tabella 85. Numero di individui provenienti da/diretti verso uno specifico punto cardinale e relative percentuali rispetto al totale.

Direzione volo	N.ind avvistamento	%N.ind avvistamento	N.ind scomparsa	%N.ind scomparsa
Indeterminata	23	31,51%	15	20,55%
N			2	2,74%
NNE			13	17,81%
NE			16	21,92%
ENE	1	1,37%	6	8,22%
E	5	6,85%	1	1,37%
ESE				
SE	1	1,37%		
SSE	1	1,37%		
S	6	8,22%		
SSO	1	1,37%	2	2,74%
SO	16	21,92%		
OSO	15	20,55%	1	1,37%
O	4	5,48%	15	20,55%
ONO			1	1,37%
NO			1	1,37%

NNO			
-----	--	--	--

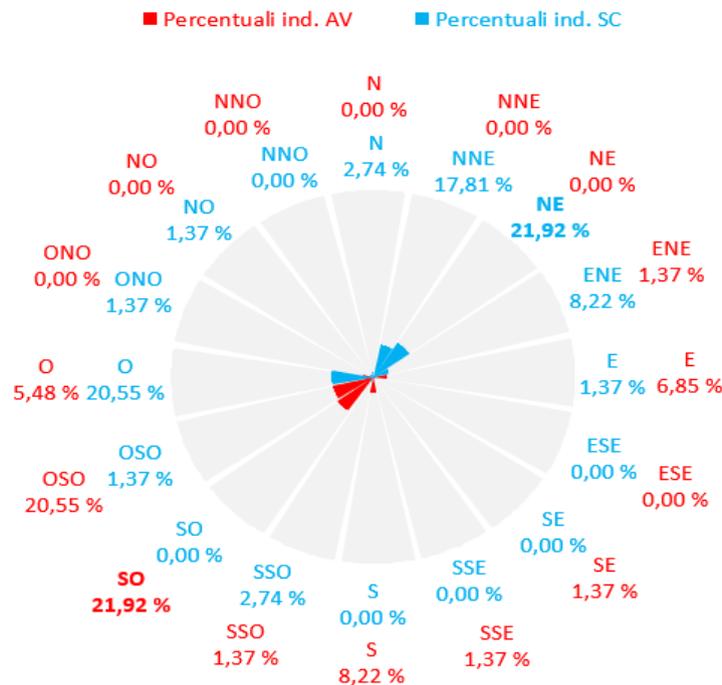


Figura 112. Distribuzione % degli ind. rilevati in funzione della direzione di avvistamento (AV) e scomparsa (SC).

Falco della regina (*Falco eleonora*)

La specie è stata rilevata solamente nel mese di maggio in 8 giornate di monitoraggio, per un totale di individui censiti pari a 11, valore da considerarsi piuttosto interessante per la migrazione primaverile di questa specie alle Tremiti. Nel corso delle 8 giornate in cui la specie è stata censita l'osservazione ha riguardato soggetti singoli sino ad un massimo di 2 ind/gg il 5/05, 7/05, 13/05/2023.

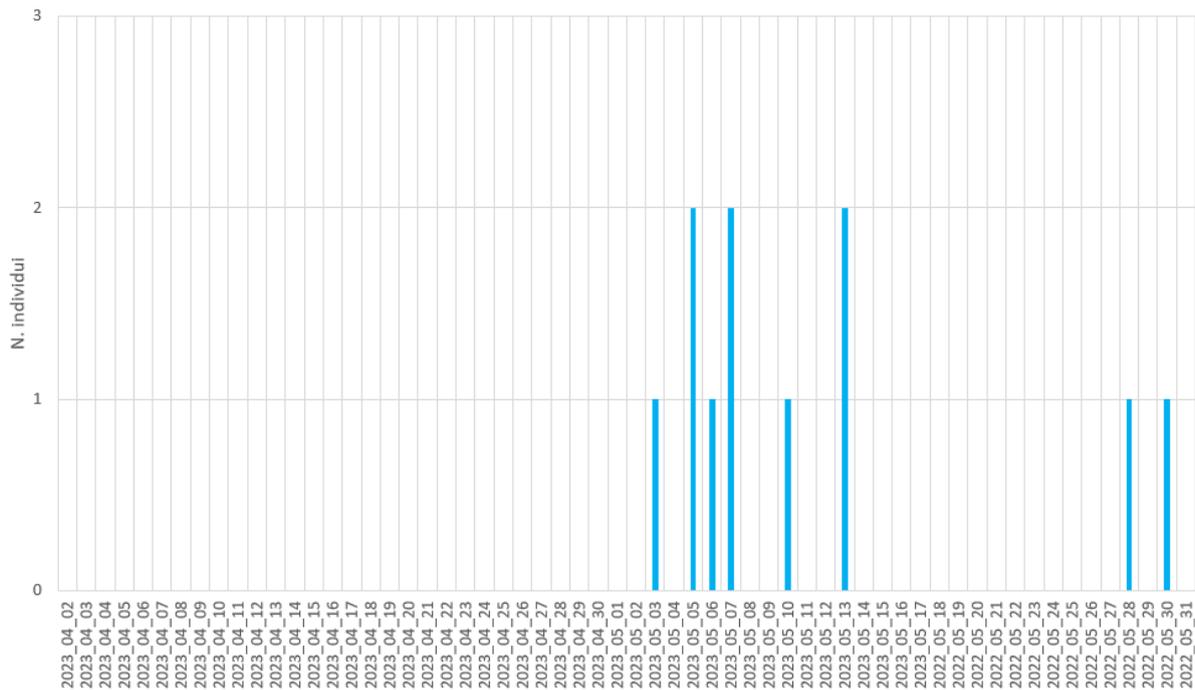


Figura 113. Andamento giornaliero del n. di individui di Falco della Regina osservati durante il periodo di monitoraggio primaverile.

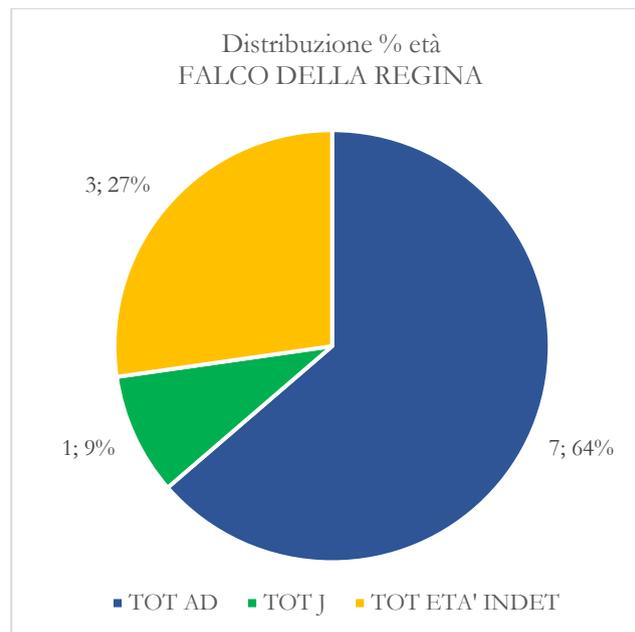


Figura 114. Ripartizione delle età degli individui di Falco della Regina osservati durante il periodo primaverile.

Di seguito vengono riportati i risultati in forma tabellare e grafica per quanto riguarda il legame tra magnitudine della migrazione di questa specie in funzione della direzione di provenienza del vento. In Fig. 42 si nota come la specie non abbia fatto registrare una dipendenza marcata dalla direzione del vento in quanto è stata rilevata sia con venti di Levante, Maestrale, Grecale, ma anche di Ostro e Africo (SSE), con tuttavia una prevalenza per il vento da E. Sebbene il campione sia limitato,

sembra che la specie abbia evitato di transitare sulle Isole Tremiti durante giornate con venti da O/SO.

Tabella 86. Numero di ind. in funzione della direzione di provenienza del vento, con relative % rispetto ai totali.

Direzione vento	N.individui	%N.individui
Vento assente		
N		
NNE	1	9,09%
NE	1	9,09%
ENE	1	9,09%
E	3	27,27%
ESE		
SE	1	9,09%
SSE	1	9,09%
S	1	9,09%
SSO		
SO		
OSO		
O		
ONO		
NO	2	18,18%
NNO		

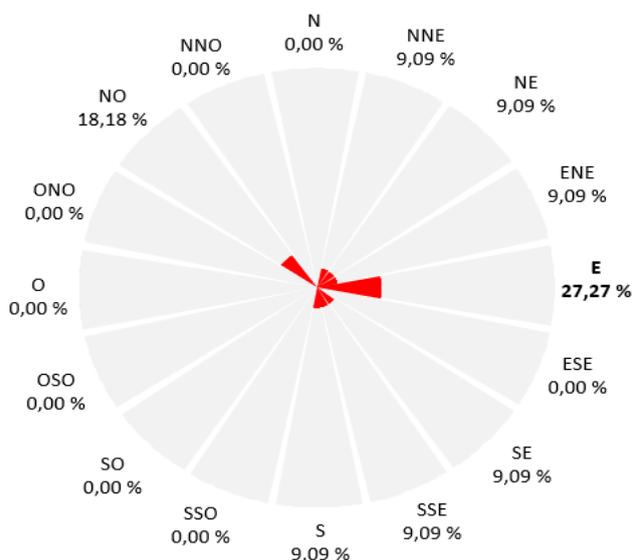


Figura 115. Distribuzione percentuale del n. di individui rilevati in funzione della direzione del vento.

Per quanto riguarda le direzioni di avvicinamento e scomparsa, la maggior parte degli individui è giunta alle Tremiti da E o da O in egual misura, proseguendo poi perlopiù verso O/SO in direzione della costa molisana.

Tabella 87. Numero di ind. provenienti da/diretti verso uno specifico punto cardinale e relative % rispetto al totale.

Direzione volo	N.ind avvistamento	%N.ind avvistamento	N.ind scomparsa	%N.ind scomparsa
----------------	--------------------	---------------------	-----------------	------------------

Indeterminata	3	27,27%	1	9,09%
N			1	9,09%
NNE	1	9,09%	1	9,09%
NE	1	9,09%	1	9,09%
ENE	1	9,09%		
E	2	18,18%		
ESE				
SE				
SSE				
S				
SSO			1	9,09%
SO	1	9,09%	1	9,09%
OSO			2	18,18%
O	2	18,18%	3	27,27%
ONO				
NO				
NNO				

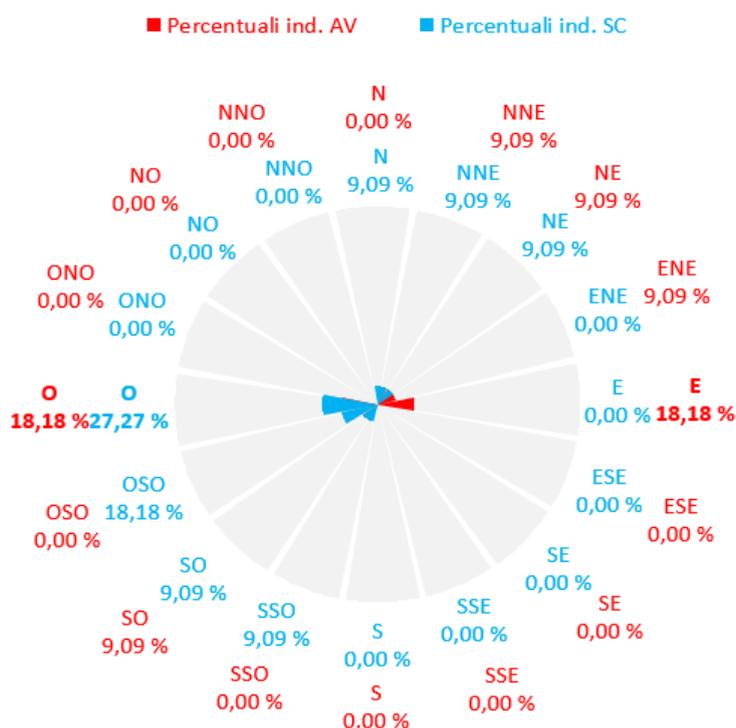


Figura 116. Distribuzione percentuale degli individui rilevati in funzione della direzione di avvistamento (AV) e scomparsa (SC).

Gheppio (*Falco tinnunculus*)

La specie è stata osservata durante 31 giornate di monitoraggio. Il numero totale di individui censiti è stato pari a 161 (oltre a 72 Gheppi/Grillai, non determinati con certezza a causa della distanza), con un massimo giornaliero di 20 individui il 07/05/2023 ed un minimo di 1 individuo in 6 differenti giornate. Durante le altre giornate di monitoraggio, ad eccezione del 06/05/2023,

08/05/2023 e 22/05/2022, i valori sono sempre stati al di sotto dei 10 individui, con una media di 6 ind/gg.

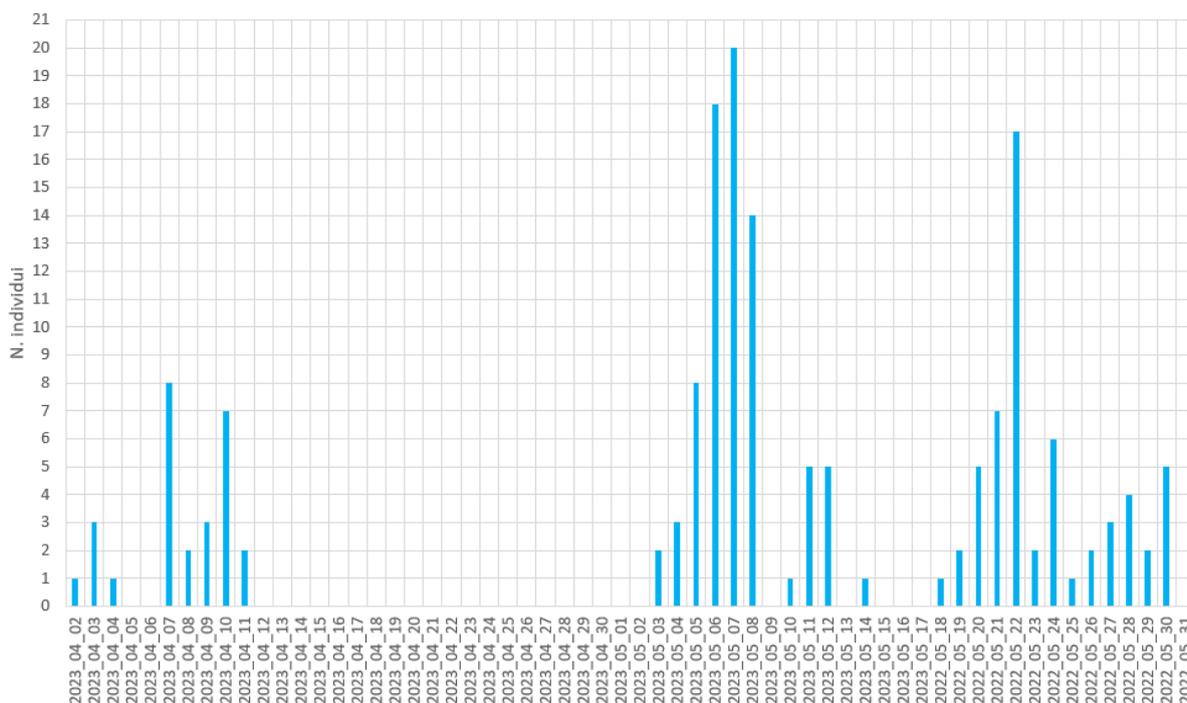


Figura 117. Andamento giornaliero del n. di individui di Gheppio osservati durante il periodo di monitoraggio primaverile.

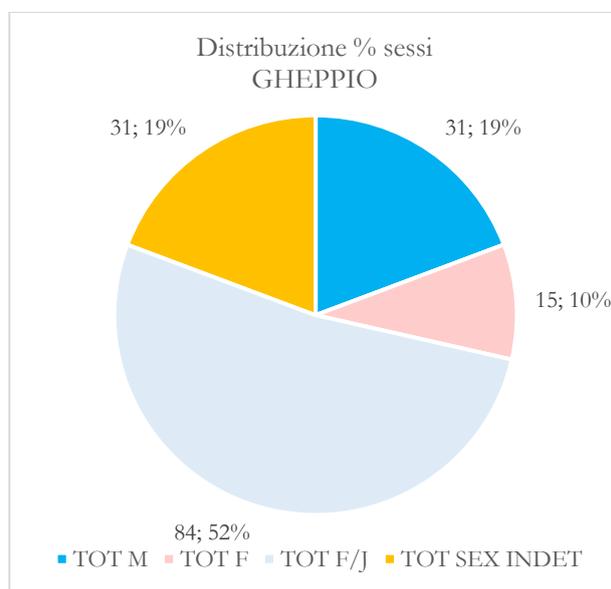


Figura 118. Ripartizione dei sessi degli individui di Gheppio osservati durante il periodo primaverile.

Di seguito vengono riportati i risultati in forma tabellare e grafica per quanto riguarda il legame tra magnitudine della migrazione di questa specie in funzione della direzione di provenienza del vento. In Fig. 45 si nota come la maggior parte degli individui sia transitata durante giornate di Levante e in misura minore di Maestrale e Grecale.

Tabella 88. Numero di ind. in funzione della direzione di provenienza del vento, con relative % rispetto ai totali.

Direzione vento	N.individui	%N.individui
Vento assente	12	7,45%
N	9	5,59%
NNE	3	1,86%
NE	20	12,42%
ENE	6	3,73%
E	37	22,98%
ESE	4	2,48%
SE	2	1,24%
SSE	3	1,86%
S	2	1,24%
SSO	1	0,62%
SO	8	4,97%
OSO	3	1,86%
O	2	1,24%
ONO	6	3,73%
NO	30	18,63%
NNO	13	8,07%

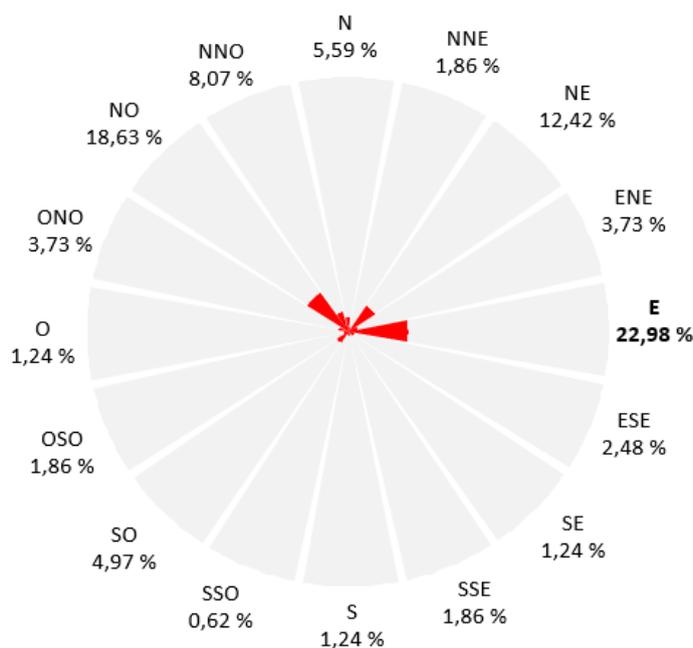


Figura 119. Distribuzione percentuale del n. di individui rilevati in funzione della direzione del vento.

Per quanto riguarda le direzioni di avvicinamento e scomparsa, sebbene la maggior parte degli individui sia giunta alle Tremiti da SO, proseguendo poi verso NE in direzione della costa croata, si possono notare altre 2 rotte prevalenti, ovvero quelle sulle direttrici E-O e S-N.

Tabella 89. Numero di ind. provenienti da/diretti verso uno specifico punto cardinale e relative percentuali rispetto al totale.

Direzione volo	N.ind avvistamento	%N.ind avvistamento	N.ind scomparsa	%N.ind scomparsa
Indeterminata	11	6,83%	7	4,35%
N			19	11,80%
NNE	2	1,24%	23	14,29%
NE	2	1,24%	45	27,95%
ENE	1	0,62%	2	1,24%
E	27	16,77%	4	2,48%
ESE	6	3,73%	3	1,86%
SE	5	3,11%		
SSE	7	4,35%		
S	23	14,29%		
SSO	10	6,21%	1	0,62%
SO	50	31,06%	7	4,35%
OSO	4	2,48%	1	0,62%
O	12	7,45%	27	16,77%
ONO	1	0,62%	11	6,83%
NO			8	4,97%
NNO			3	1,86%

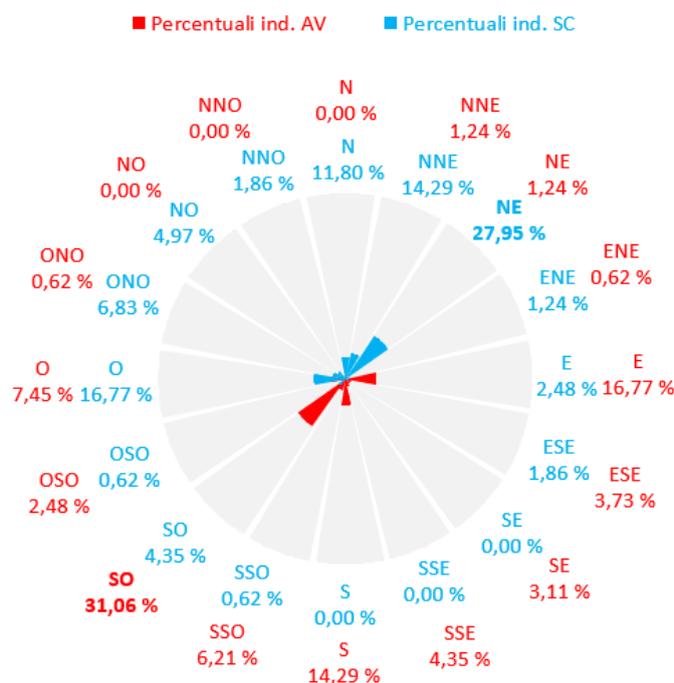


Figura 120. Distribuzione percentuale degli individui rilevati in funzione della direzione di avvistamento (AV.) e scomparsa (SC.).

Sparviere (*Accipiter nisus*)

La specie è stata osservata in 21 giornate di monitoraggio, per un numero totale di individui censiti pari a 165 individui. Il massimo giornaliero è stato di 34 individui il 07/04/2023, mentre un solo individuo è stato osservato il 12 e 14/05/2023 e il 23/05/2022, con una media di 8 ind/gg.

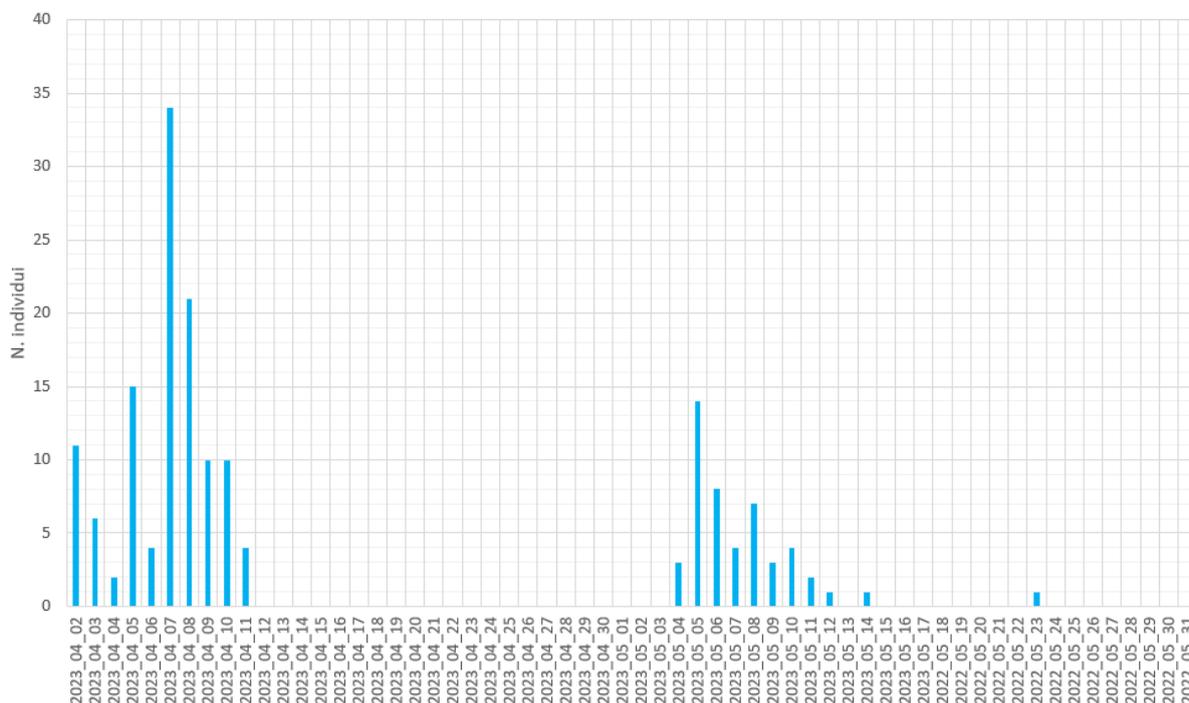


Figura 121. Andamento giornaliero del n. di individui di Sparviere osservati durante il periodo di monitoraggio primaverile.

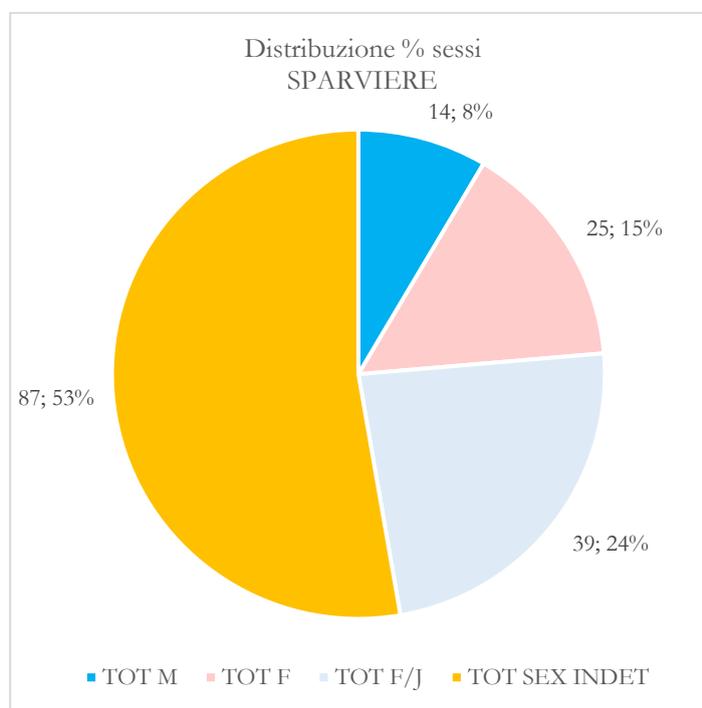


Figura 122. Ripartizione dei sessi degli individui di Sparviere osservati durante il periodo primaverile.

Di seguito vengono riportati i risultati in forma tabellare e grafica per quanto riguarda il legame tra magnitudine della migrazione di questa specie in funzione della direzione di provenienza del vento. In Fig. 50 si nota come la maggior parte degli individui sia transitata durante giornate di Maestrale

e in misura leggermente inferiore con Grecale, sebbene vi sia stato un discreto passaggio anche con venti di Levante e Tramontana.

Tabella 90. Numero di ind. in funzione della direzione di provenienza del vento, con relative % rispetto ai totali.

Direzione vento	N.individui	%N.individui
Vento assente	4	2,42%
N	18	10,91%
NNE	6	3,64%
NE	31	18,79%
ENE	4	2,42%
E	19	11,52%
ESE	3	1,82%
SE	6	3,64%
SSE		
S	1	0,61%
SSO		
SO	11	6,67%
OSO	9	5,45%
O	9	5,45%
ONO		
NO	33	20,00%
NNO	11	6,67%

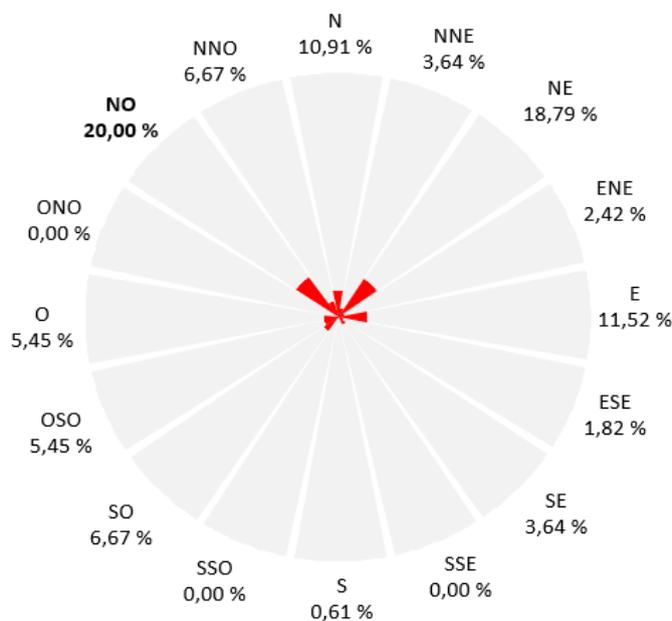


Figura 123. Distribuzione percentuale del n. di individui di Sparviere rilevati in funzione della direzione del vento.

Per quanto riguarda le direzioni di avvicinamento e scomparsa, la quasi totalità degli individui è giunta alle Tremiti da SO, proseguendo poi verso NE/NNE in direzione della costa croata. Dalla

Fig. 51 è altresì evidente che una buona percentuale di individui sia giunta sulle Isole Tremiti provenendo da S/SSO/SSE oppure da E, proseguendo poi verso N o verso O rispettivamente.

Tabella 91. Numero di ind. provenienti da/diretti verso uno specifico punto cardinale e relative % rispetto al totale.

Direzione volo	N.ind avvistamento	%N.ind avvistamento	N.ind scomparsa	%N.ind scomparsa
Indeterminata	36	21,82%	13	7,88%
N			17	10,30%
NNE			38	23,03%
NE			43	26,06%
ENE			2	1,21%
E	19	11,52%	3	1,82%
ESE			1	0,61%
SE	3	1,82%		
SSE	12	7,27%		
S	34	20,61%		
SSO	15	9,09%		
SO	44	26,67%		
OSO	1	0,61%	2	1,21%
O	1	0,61%	24	14,55%
ONO			5	3,03%
NO			11	6,67%
NNO			6	3,64%

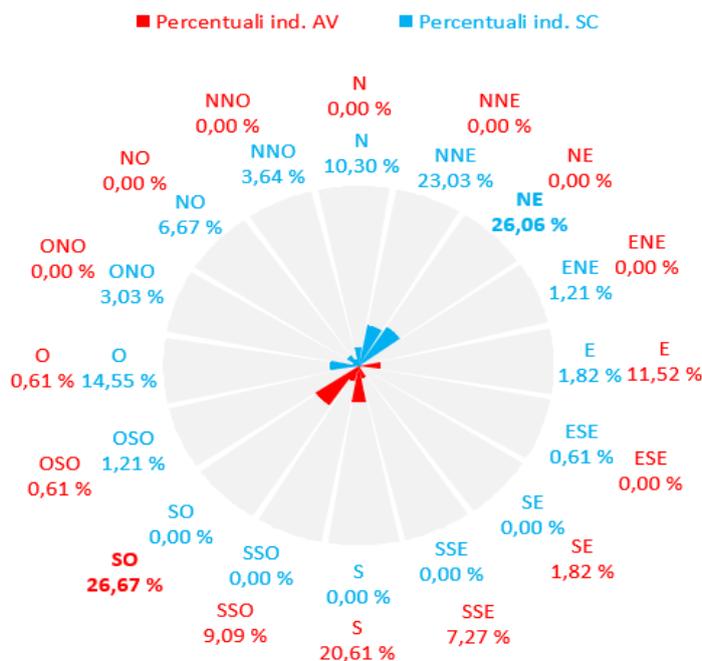


Figura 124. Distribuzione percentuale degli ind. di Sparviere rilevati in funzione della direzione di avvistamento (AV.) e scomparsa (SC.).

Cicogna nera (*Ciconia nigra*)

La specie è stata osservata in 4 giornate di monitoraggio per un numero totale di 8 individui censiti. Come si può notare in Fig. 52 il massimo giornaliero è stato di 5 individui il 10/04/2023, di cui 4 osservati il tardo pomeriggio del giorno precedente e ripartiti il mattino del 10/4 dopo una sosta notturna sull'isola di San Domino. Quest'ultimi sono risultati tutti adulti, mentre il 12/05/2023 sono stati osservati 2 ind. immaturi al secondo anno. I rimanenti 2 non sono stati attribuiti ad alcuna classe di età per via dell'elevata distanza di osservazione.

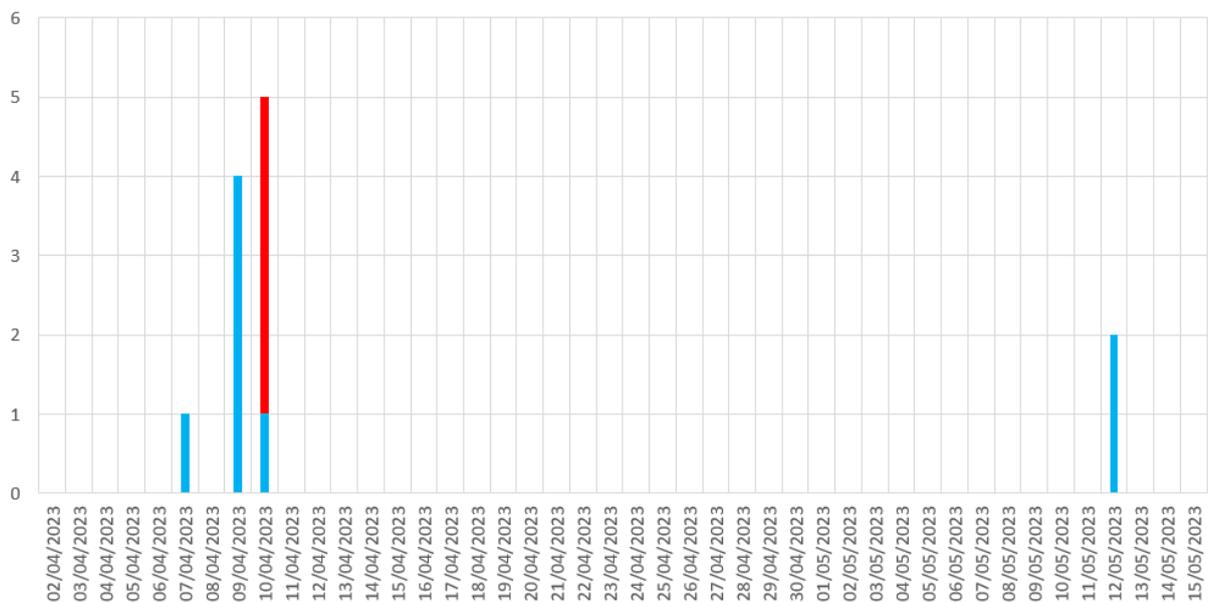


Figura 125. Andamento giornaliero del n. di individui di Cicogna nera osservati durante il periodo di monitoraggio primaverile. In rosso sono riportati i 4 individui visti il 9/04/2023 e riconteggiati il giorno successivo. Si noti comunque che tutti i grafici e tabelle successive non tengono conto di essi, essendo stati opportunamente filtrati.

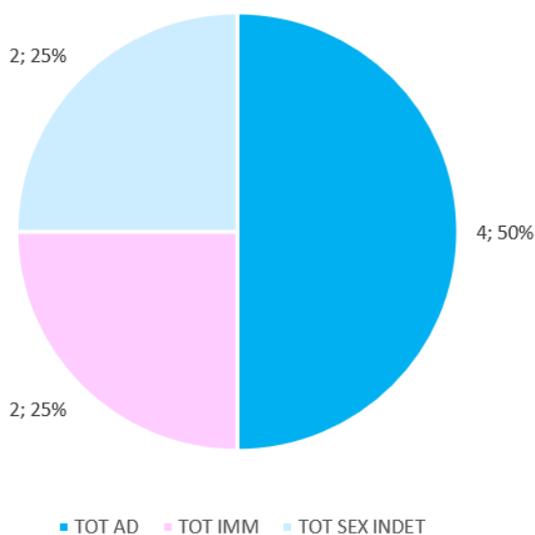


Figura 126. Ripartizione dei sessi degli individui di Cicogna nera osservati durante il periodo primaverile.

Di seguito vengono riportati i risultati in forma tabellare e grafica per quanto riguarda il legame tra magnitudine della migrazione di questa specie in funzione della direzione di provenienza del vento. Sebbene il campione sia molto limitato, in Fig. 54 si nota come la maggior parte degli individui sia transitata durante giornate di Zefiro (NNO) e in misura leggermente inferiore con Libeccio e Levante.

Tabella 92. Numero di ind. in funzione della direzione di provenienza del vento, con relative % rispetto ai totali.

Direzione vento	N.individui	%N.individui
Vento assente		
N		
NNE		
NE		
ENE		
E	1	12,50%
ESE		
SE		
SSE		
S		
SSO		
SO	2	25,00%
OSO		
O		
ONO		
NO		
NNO	5	62,50%

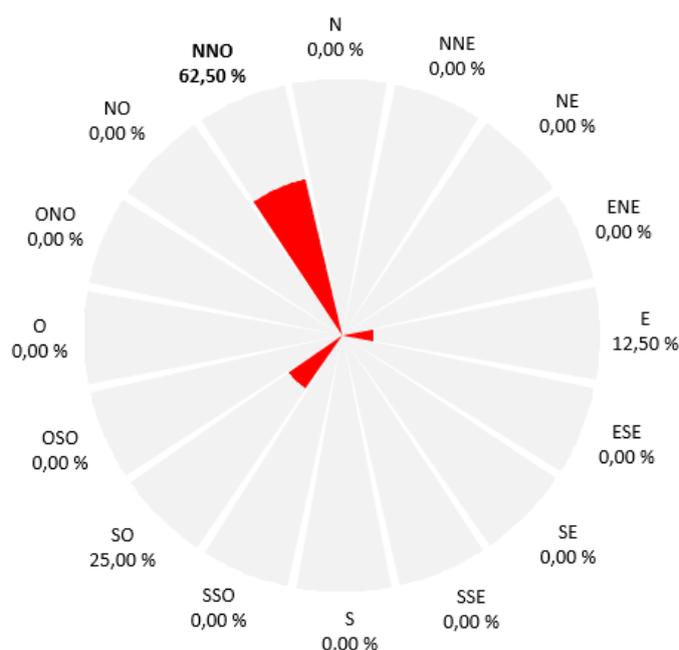


Figura 127. Distribuzione percentuale del n. di individui rilevati in funzione della direzione del vento.

Per quanto riguarda le direzioni di avvicinamento e scomparsa, la direttrice principale è stata quella da SSO/SO verso NE, con direzioni di scomparsa in percentuale inferiore verso N/NO.

Tabella 93. Numero di ind. provenienti da/diretti verso uno specifico punto cardinale e relative % rispetto al totale.

Direzione volo	N.ind avvistamento	%N.ind avvistamento	N.ind scomparsa	%N.ind scomparsa
Indeterminata			4	50,00%
N			1	12,50%
NNE				
NE			2	25,00%
ENE				
E				
ESE				
SE				
SSE				
S				
SSO	5	62,50%		
SO	3	37,50%		
OSO				
O				
ONO				
NO			1	12,50%
NNO				

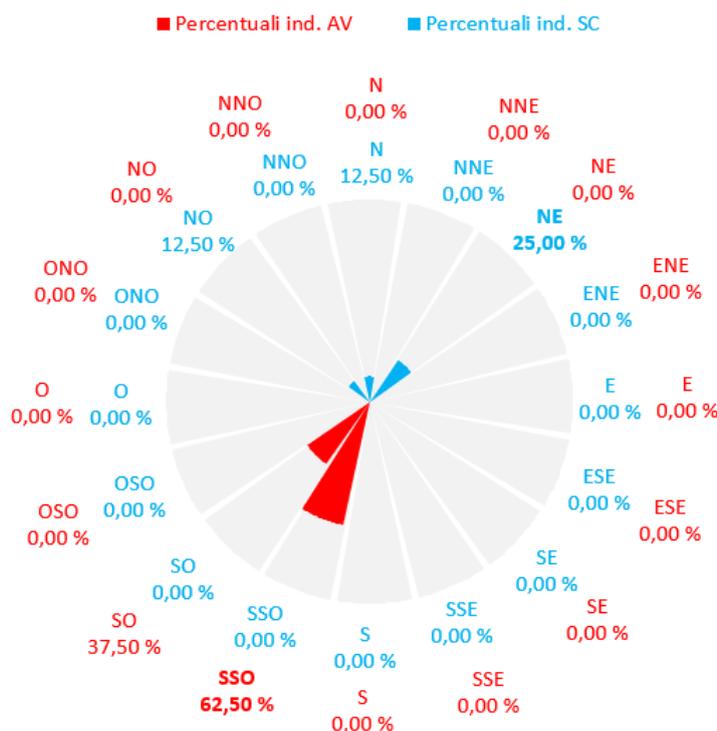


Figura 128. Distribuzione % degli ind. rilevati in funzione della direzione di avvistamento (AV) e scomparsa (SC).

Falco pellegrino (*Falco peregrinus*)

La specie è stata osservata con certezza solamente il 07/05/2023 con un soggetto immaturo al 2cy (secondo anno di calendario), mentre durante altre giornate sono stati osservati individui con caratteri “*nordic-type*” (dimensioni maggiori, silhouette più slanciata dell’ala, colorazione e piumaggio generale leggermente differente e più freddo), anche se non riconducibili con certezza alla ssp. *calidus*.

Tale sottospecie viene regolarmente osservata alle Tremiti ogni anno, specialmente in autunno, seppur con numeri limitati di qualche unità. Sebbene sia logico pensare che essa risalga dai siti di svernamento in Italia meridionale e Nord Africa verso la Siberia utilizzando il ponte migratorio balcanico, le segnalazioni primaverili sulle isole Tremiti risultano ad oggi piuttosto limitate, probabilmente per carenza di osservatori o difficoltà di riconoscimento.



Figura 129. Falco pellegrino siberiano (ssp. *calidus*), immaturo al secondo anno di calendario – Maggio 2023.

Smeriglio (*Falco columbarius*)

La specie è stata osservata durante 3 giornate di monitoraggio per un totale di 3 individui censiti, 2 il 07/04/2023 e uno particolarmente tardivo l'08/05/2023.

Generalmente questa specie abbandona i siti di svernamento italiani entro la fine di aprile, sebbene qualche segnalazione tardiva possa fare riferimento alla prima metà di maggio e molto raramente alla seconda.



Figura 130. Smeriglio tipo femmina, probabile giovane dell'anno.

Altri dati

Di seguito vengono presentate brevemente in forma tabellare le altre specie rilevate nei periodi 02-11/04/2023, 03-15/05/2023 e 18-31/05/2022 durante le attività di monitoraggio.

Tabella 94. Altre specie rilevate nel corso del monitoraggio svolti in periodo primaverile. In grassetto sono riportare le specie particolarmente interessanti per le Tremiti.

SPECIE	
Averla piccola	Monachella
Balestruccio	Occhiocotto
Balia dal collare	Ortolano
Balia nera	Passer italiae x hisp. (Sud. e Sicilia)
Ballerina bianca	Passera d'Italia
Beccaccino	Passera europea
Beccafico	Passera sarda
Beccapesci	Passera scopaiola
Berta maggiore	Pettirosso
Berta minore	Piccione domestico
Bigiarella	Pigliamosche
Calandrella	Piro piro boschereccio
Calandro	Pispola
Canapino maggiore	Pispola golarossa
Cannaiola comune	Piviere dorato
Capinera	Pivieressa
Cardellino	Prispolone
Codirosso comune	Regolo
Codirosso spazzacamino	Rondine
Colombaccio	Rondine montana
Colombella	Rondine rossiccia
Cornacchia grigia	Rondone comune
Cuculo	Rondone maggiore
Culbianco	Rondone pallido
Cutrettola	Scricciolo
Fanello	Spioncello
Fiorrancino	Sterpazzola
Forapaglie comune	Sterpazzolina comune/orientale
Fringuello	Stiaccino
Gabbiano corallino	Storno roseo
Gabbiano corso	Strillozzo
Gabbiano reale	Sula
Gruccione	Taccola
Gufo di palude	Topino
Ibrido Passera d'Italia x europea	Torcicollo
Lucherino	Tordo bottaccio
Lui forestiero	Tortora dal collare
Lui grosso	Tortora selvatica
Lui piccolo	Upupa
Lui verde	Usignolo
Marangone dal ciuffo	Verdone
Martin pescatore	Verzellino
Merlo	Zafferano
Mignattino comune	Zigolo capinero

Migrazione post-riproduttiva o autunnale (2022)

Durante l'autunno 2022 è stato svolto il monitoraggio della migrazione post-riproduttiva dei rapaci ed altri uccelli veleggiatori nel periodo compreso tra il 1/10 e il 31/10. Per la presentazione dei dati raccolti si è deciso di suddividere le giornate di campo secondo pentadi e decadi, seguendo una numerazione "fittizia" (A-X, dove A sta ad indicare "Autunno" e X un numero progressivo) più comoda per realizzazione di tabelle e grafici, così come è stato fatto per il periodo primaverile. In Tab.26 è stato riportato un * in corrispondenza dell'ultima pentade, considerata per comodità di trattazione come completa sebbene costituita da 6 giornate (i risultati cambiano di poco).

Tabella 95. Suddivisione per giorni, pentadi e decadi del periodo di monitoraggio autunnale

Giorno	Pentade reale	Pentade "fittizia"	Decade reale	Decade "fittizia"
01/10/2022	Pentade 55	Pentade A1	Decade 28	Decade A1
02/10/2022				
03/10/2022				
04/10/2022				
05/10/2022	Pentade 56			
06/10/2022				
07/10/2022	Pentade 57	Pentade A2	Decade 29	Decade A2
08/10/2022				
09/10/2022				
10/10/2022				
11/10/2022	Pentade 58	Pentade A3	Decade 30	Decade A3
12/10/2022				
13/10/2022				
14/10/2022		Pentade A4		
15/10/2022				
16/10/2022	Pentade 59	Pentade A5		
17/10/2022				
18/10/2022				
19/10/2022				
20/10/2022	Pentade 60	Pentade A6*	Decade 30	Decade A3
21/10/2022				
22/10/2022				
23/10/2022				
24/10/2022				
25/10/2022	Pentade A6*			
26/10/2022				
27/10/2022				
28/10/2022				

Giorno	Pentade reale	Pentade "fittizia"	Decade reale	Decade "fittizia"
29/10/2022	Pentade 61		Decade 31	
30/10/2022				
31/10/2022				

In Tab. 27 sono riportate dei dati complessivi dello sforzo di campo relative al periodo in esame:

Tabella 96. Statistiche complessive dello sforzo di campo durante il periodo di monitoraggio autunnale

	Dal 01/10/2022 al 31/10/2022
n° gg censimento	31
n° min ore/gg monitoraggio	8,33
n° max ore/gg monitoraggio	11,50
n° medio ore/gg monitoraggio	10,45
dev.std ore/gg monitoraggio	0,68
n° tot ore monitoraggio	323,92

Di seguito si riportano dei grafici riassuntivi delle fasce orarie di osservazione e degli orari di inizio e fine rilevamento suddivisi per giornata:

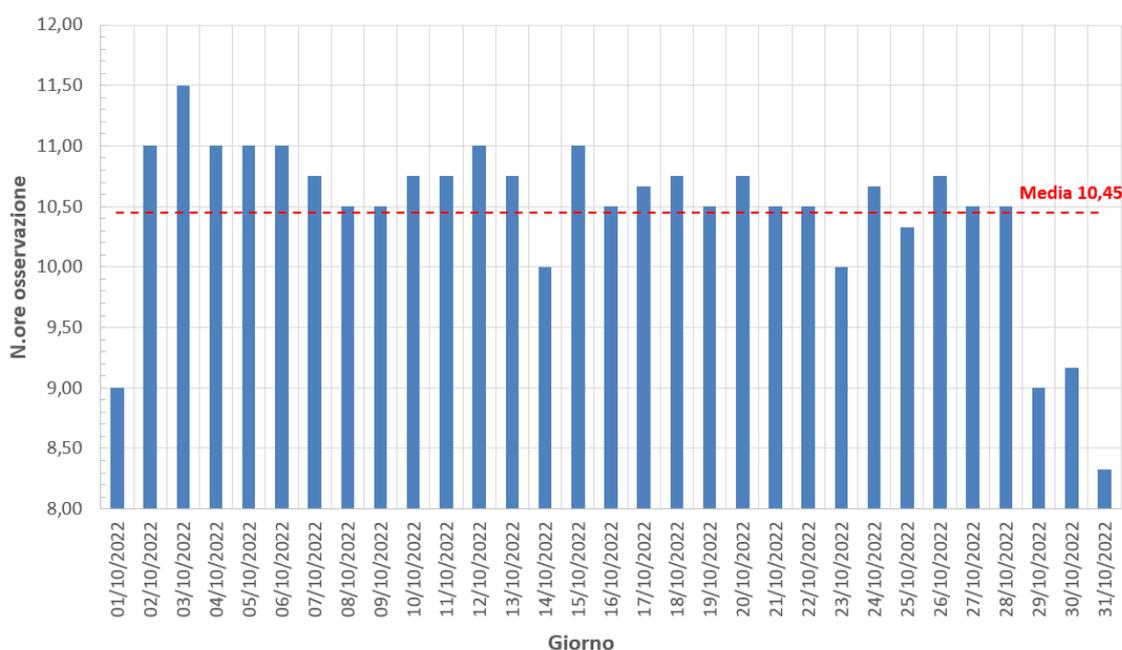


Figura 131. Distribuzione delle ore di osservazione durante il periodo di monitoraggio autunnale

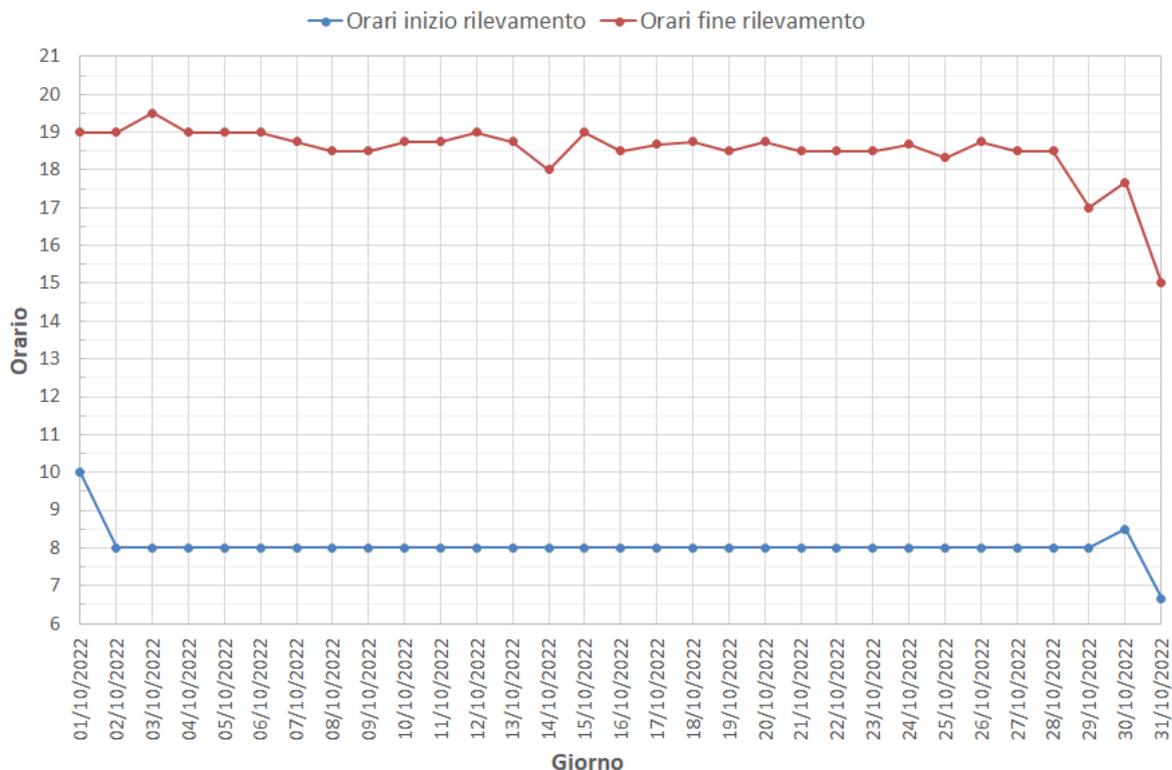


Figura 132 Distribuzione delle ore di inizio e fine osservazione durante il periodo di monitoraggio autunnale

Sulla base della suddivisione dei giorni di rilevamento in pentadi "fittizie" è stato possibile dedurre i dati accorpati riportati nella tabella seguente. Dopo aver riassunto lo sforzo di campo in termini di ore di osservazione per ciascuna pentade, vengono presentate alcune grandezze statistiche relative a ciascuna di essa, sia per quanto riguarda il numero di individui che di specie censite.

Tabella 97. Statistiche dello sforzo di campo durante il periodo di monitoraggio autunnale, riassunte per pentadi

	Pentade A1	Pentade A2	Pentade A3	Pentade A4	Pentade A5	Pentade A6
N.ORE/pentade	53,50	53,50	53,50	53,17	52,00	58,25
N.TOT ind/pentade	427	458	469	254	165	165
N.MIN ind/pentade	36	43	38	28	16	10
N.MAX ind/pentade	148	178	217	114	64	59
N.MEDIO ind/pentade	85,40	91,60	93,80	50,80	33,00	27,50

	Pentade A1	Pentade A2	Pentade A3	Pentade A4	Pentade A5	Pentade A6
DEV.STD. ind/pentade	49,09	53,29	73,16	35,80	19,47	18,47
MEDIA ORARIA ind/pentade	8,16	8,57	8,71	4,76	3,15	2,78
N.TOT specie/pentade	24	20	21	16	12	10
N.MIN specie/pentade	8	7	5	4	4	2
N.MAX specie/pentade	13	14	15	14	9	7
N.MEDIO specie/pentade	10,60	10,60	9,60	6,60	6,00	4,17
DEV.STD. specie/pentade	2,30	2,51	3,65	4,16	2,00	1,72
MEDIA ORARIA specie/pentade	1,01	0,99	0,89	0,62	0,58	0,42

dati riportati in Tab.28 sono rappresentati in forma grafica nelle Fig. 60 e 61.

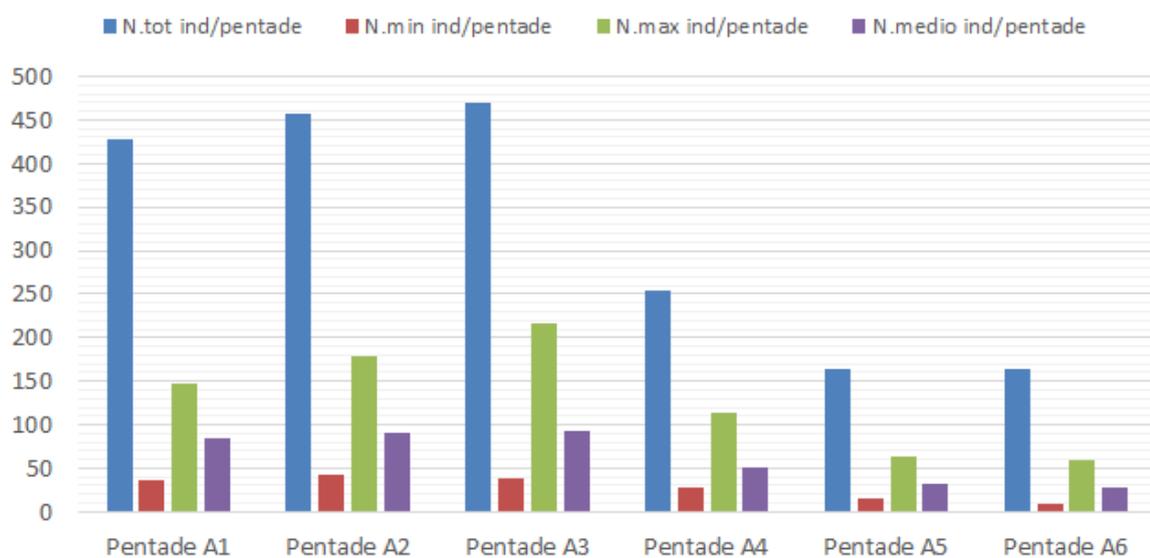


Figura 133 Andamento per pentadi del n. di individui osservati durante il periodo di monitoraggio autunnale.

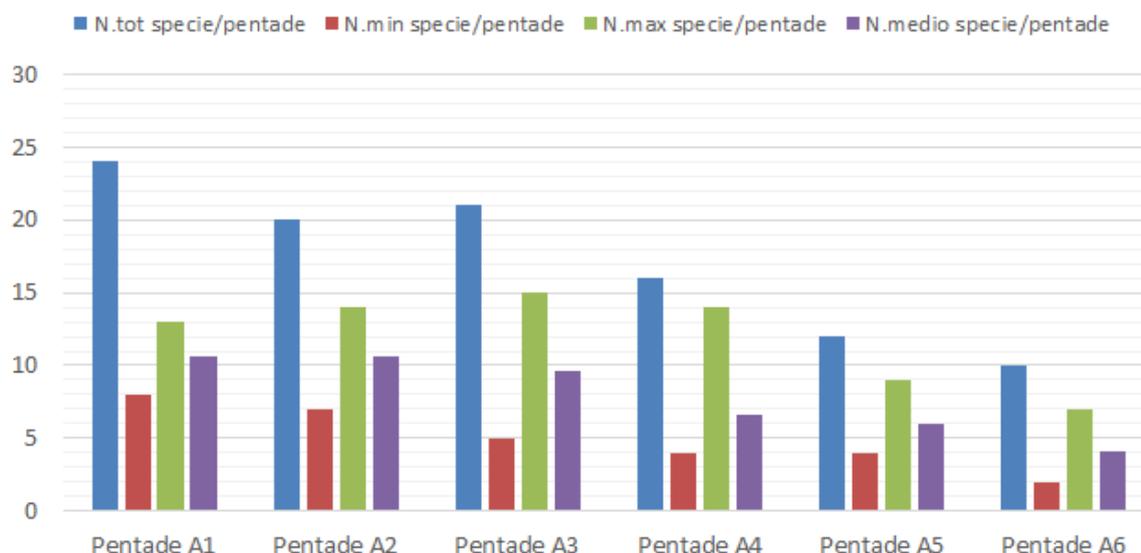


Figura 134 Andamento per pentadi del n. di specie osservate durante il periodo di monitoraggio primaverile

Da Fig. 60 si può notare che durante il periodo di monitoraggio post-riproduttivo il numero di individui di rapaci e veleggiatori osservati in migrazione ha registrato un incremento, seppur lieve, nei primi 15 giorni, dopo i quali è andato via via diminuendo sino a stabilizzarsi durante le ultime due pentadi. Queste considerazioni valgono grossomodo per tutte le grandezze rappresentate. Il numero totale di specie rilevate ha subito nel tempo un decremento pressoché continuo, passando da un massimo di 24 specie osservate durante la prima pentade alle 10 dell'ultima.

Di seguito è riportata una tabella riassuntiva delle specie censite con il dettaglio giornaliero degli individui rilevati. In grigio sono riportate le specie non classificabili come "rapaci e uccelli veleggiatori", ma per le quali si è comunque deciso di riportare i dati per completezza di indagine, mentre in giallo gli individui non riconteggiati in quanto in sosta presso le Tremiti per più giorni.

Tabella 99. Totale di individui rilevati durante il periodo di monitoraggio autunnale. In grassetto sono riportate le specie che hanno contribuito maggiormente in termini percentuali o i cui totali risultano numericamente interessanti. Entrambe verranno trattate successivamente ai risultati generali.

SPECIE	Tot individui	%
Accipiter sp.	1	0,05%
Airone bianco maggiore	11	0,57%
Airone cenerino	173	8,95%
Airone guardabuoi	1	0,05%
Airone rosso	1	0,05%
Albanella indet.	1	0,05%
Albanella minore	1	0,05%
Albanella minore/pallida	1	0,05%
Albanella pallida	1	0,05%
Albanella reale	17	0,88%
Astore	5	0,26%
Cicogna nera	1	0,05%
Circus sp.	1	0,05%
Cormorano	306	15,82%
Falco cuculo	2	0,10%
Falco della Regina	18	0,93%
Falco di palude	145	7,50%
Falco pecchiaiolo	27	1,40%
Falco pellegrino	3	0,16%
Falco pellegrino siberiano (<i>ssp.calidus</i>)	10	0,52%
Falco pescatore	4	0,21%
Falco sp.	9	0,47%
Gheppio	150	7,76%
Gheppio/Grillaio	7	0,36%
Grillaio	3	0,16%
Gru	1	0,05%
Lodolaio	33	1,71%
Nibbio bruno	3	0,16%
Nibbio reale	4	0,21%
Nitticora	1	0,05%
Poiana	25	1,29%
Rapace indet.	4	0,21%
Smeriglio	47	2,43%
Sparviere	917	47,41%
TOT	1934	100,00%

Tabella 100. Giorni di presenza (casella nera) e assenza (casella bianca) di ciascuna specie durante il periodo di monitoraggio primaverile

SPECIE	01/10/2022	02/10/2022	03/10/2022	04/10/2022	05/10/2022	06/10/2022	07/10/2022	08/10/2022	09/10/2022	10/10/2022	11/10/2022	12/10/2022	13/10/2022	14/10/2022	15/10/2022	16/10/2022	17/10/2022	18/10/2022	19/10/2022	20/10/2022	21/10/2022	22/10/2022	23/10/2022	24/10/2022	25/10/2022	26/10/2022	27/10/2022	28/10/2022	29/10/2022	30/10/2022	31/10/2022				
Accipiter sp.																																			
Airone bianco maggiore																																			
Airone cenerino																																			
Airone guardabuoi																																			
Airone rosso																																			
Albanella indet.																																			
Albanella minore																																			
Albanella minore/pallida																																			
Albanella pallida																																			
Albanella reale																																			
Astore																																			
Cicogna nera																																			
Circus sp.																																			
Cormorano																																			
Falco cuculo																																			
Falco della Regina																																			
Falco di palude																																			
Falco pecchiaiolo																																			
Falco pellegrino																																			
Falco pellegrino siberiano																																			
Falco pescatore																																			
Falco sp.																																			
Gheppio																																			
Gheppio/Grillaio																																			
Grillaio																																			
Gru																																			
Lodolaio																																			
Nibbio bruno																																			
Nibbio reale																																			
Nitticora																																			
Poiana																																			
Rapace indet.																																			
Smeriglio																																			
Sparviere																																			

In Fig. 62 e 63 sono riportati dei grafici rappresentativi del numero di individui e specie censite durante il periodo di monitoraggio primaverile. Si può notare come, per entrambe le grandezze, l'andamento sia stato piuttosto fluttuante, con alcuni picchi giornalieri anche gli ultimi giorni del mese.

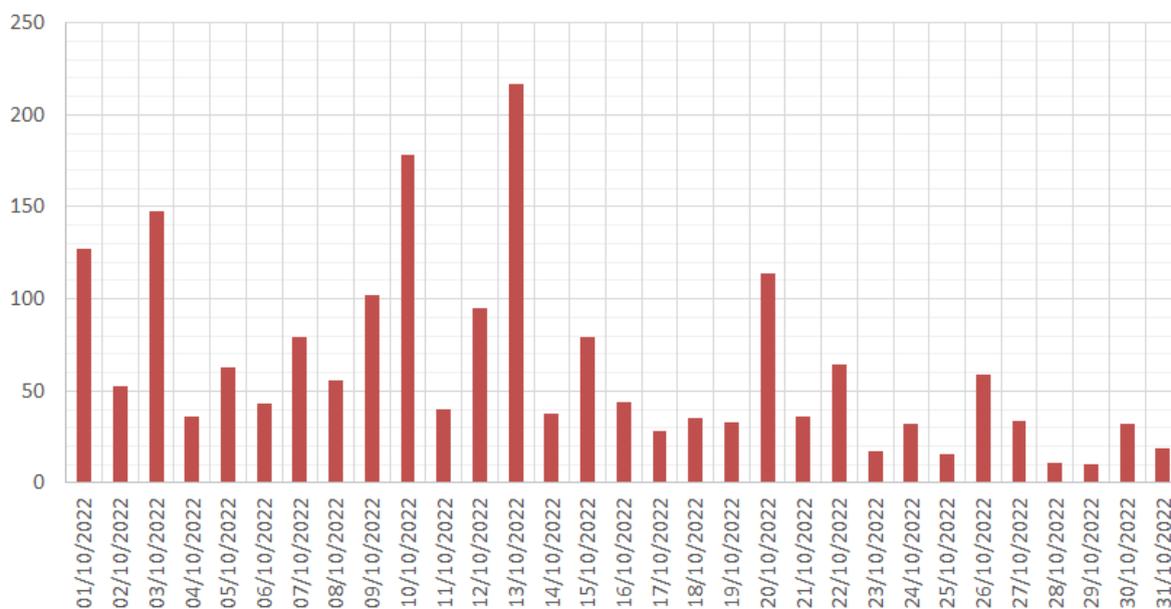


Figura 135 Andamento giornaliero del n. di individui osservati durante il periodo di monitoraggio autunnale

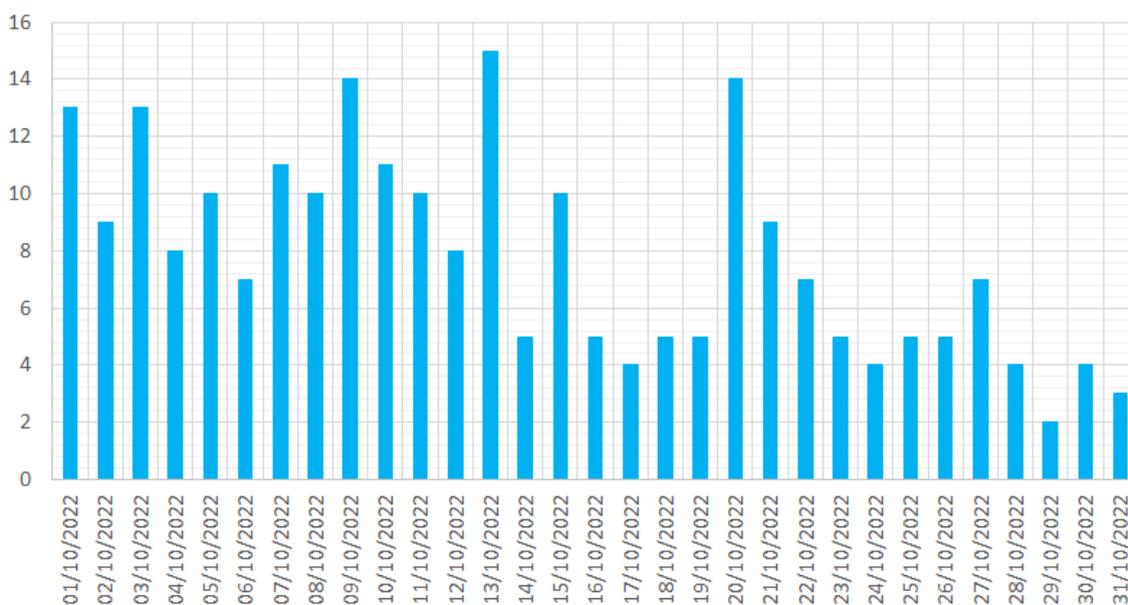


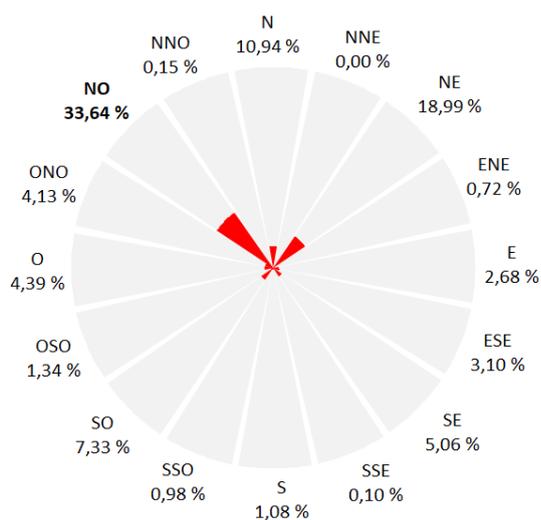
Figura 136 Andamento giornaliero del n. di specie osservate durante il periodo di monitoraggio autunnale

Di seguito vengono riportate alcune considerazioni in forma tabellare e grafica in merito al legame tra il numero di individui e di specie rilevate con la direzione del vento.

Tabella 101. Numero di individui e specie rilevati in funzione della direzione di provenienza del vento, con relative percentuali rispetto ai totali.

Direzione vento	N.individui	%N.individui	N.specie	%N.specie
Vento assente	104	5,37%	12	35,29%
N	212	10,94%	15	44,12%
NNE	0	0,00%	0	0,00%
NE	368	18,99%	21	61,76%
ENE	14	0,72%	6	17,65%
E	52	2,68%	10	29,41%
ESE	60	3,10%	4	11,76%
SE	98	5,06%	12	35,29%
SSE	2	0,10%	1	2,94%
S	21	1,08%	5	14,71%
SSO	19	0,98%	7	20,59%
SO	142	7,33%	16	47,06%
OSO	26	1,34%	6	17,65%
O	85	4,39%	10	29,41%
ONO	80	4,13%	7	20,59%
NO	652	33,64%	24	70,59%
NNO	3	0,15%	1	2,94%

Distribuzione % individui in funzione della direzione del vento



Distribuzione % specie in funzione della direzione del vento

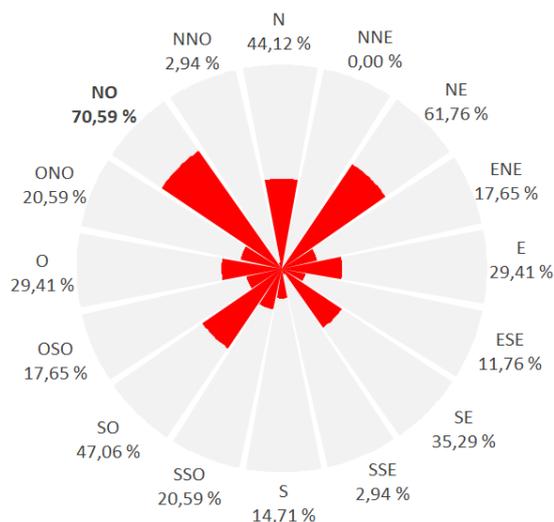


Figura 137 e 138. Distribuzione percentuale del n. di specie e individui rilevati in funzione della direzione del vento

Come si può notare dalle Fig. 64 e 65, la maggior parte degli individui ha preferito migrare con condizioni di vento dal settentrione, perlopiù Maestrale, ma anche Grecale. Le giornate con maggior varietà specifica invece sono state sia quelle con vento di Maestrale che quelle con venti

di Grecale, anche se da Fig. 65 non si è in grado di stabilire una vera e propria direzione preferenziale.

Di seguito vengono ricercate le direzioni prevalenti per la migrazione post-riproduttiva sulla base dei dati raccolti, al fine di correlare il numero di individui e specie per ciascuna direzione cardinale in base alla provenienza o avvistamento (AV.) e all'allontanamento o scomparsa (SC.).

Tabella 102 Tabella riassuntiva del numero di individui provenienti da/ diretti verso uno specifico punto cardinale e relative percentuali rispetto al totale.

Direzione volo	N.ind avvistamento	%N.ind avvistamento	N.ind scomparsa	%N.ind scomparsa
Indeterminata	91	4,70%	57	2,94%
N	215	11,09%	1	0,05%
NNE	292	15,07%	1	0,05%
NE	942	48,61%	21	1,08%
ENE	276	14,24%	15	0,77%
E	35	1,81%	1	0,05%
ESE	14	0,72%	2	0,10%
SE	1	0,05%	5	0,26%
SSE	1	0,05%	4	0,21%
S	1	0,05%	132	6,81%
SSO	8	0,41%	265	13,67%
SO	11	0,57%	1291	66,62%
OSO	4	0,21%	120	6,19%
O	7	0,36%	13	0,67%
ONO	4	0,21%	2	0,10%
NO	1	0,05%	4	0,21%
NNO	35	1,81%	4	0,21%

In Tab. 34 sono riportati gli individui avvistati da e diretti verso una certa direzione cardinale con le relative percentuali rispetto al numero totale, mentre in Fig. 66 ne è stata fatta una rappresentazione grafica. Come si può notare da quest'ultima la quasi totalità degli individui ha raggiunto le Tremiti dalla costa croata da NE, per dirigersi poi verso la costa molisana e abruzzese in direzione SO. Per quanto riguarda invece la distribuzione % delle specie rilevate rispetto alle direzioni cardinali di provenienza o allontanamento, dalla Fig. 67 si evince come, anche in questo caso, la percentuale maggiore di specie abbia affrontato il "ponte balcanico" lungo la direttrice NE-SO.

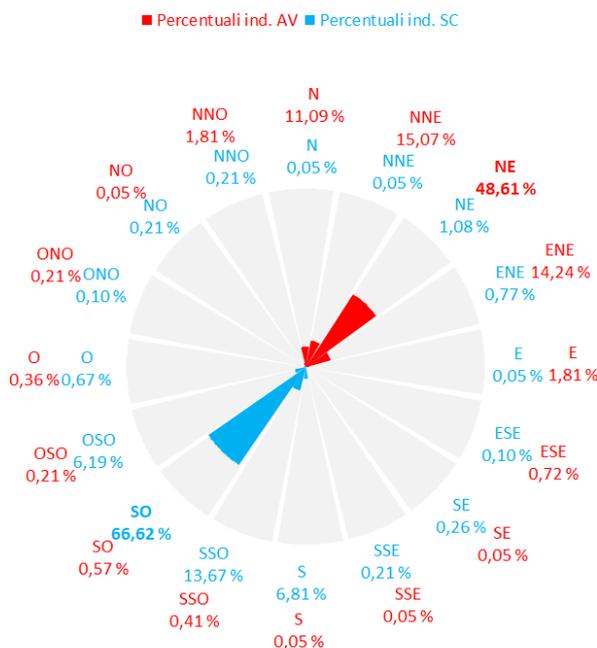
Distribuzione % individui in funzione della direzione di avvistamento (AV) e scomparsa (SC)


Figura 139 Distribuzione percentuale degli individui rilevati in funzione della direzione di avvistamento (AV.) e scomparsa (SC.)

Tabella 103 Tabella riassuntiva del numero di specie provenienti da/diretti verso uno specifico punto cardinale e relative percentuali rispetto al totale.

Direzione volo	N.specie avvistamento	%N.specie avvistamento	N.specie scomparsa	%N.specie scomparsa
Indeterminata	18	52,94%	12	35,29%
N	13	38,24%	1	2,94%
NNE	19	55,88%	1	2,94%
NE	24	70,59%	7	20,59%
ENE	17	50,00%	7	20,59%
E	9	26,47%	1	2,94%
ESE	3	8,82%	2	5,88%
SE	1	2,94%	3	8,82%
SSE	1	2,94%	3	8,82%
S	1	2,94%	11	32,35%
SSO	1	2,94%	17	50,00%
SO	3	8,82%	27	79,41%
OSO	3	8,82%	14	41,18%
O	5	14,71%	4	11,76%
ONO	4	11,76%	2	5,88%
NO	1	2,94%	1	2,94%
NNO	4	11,76%	1	2,94%

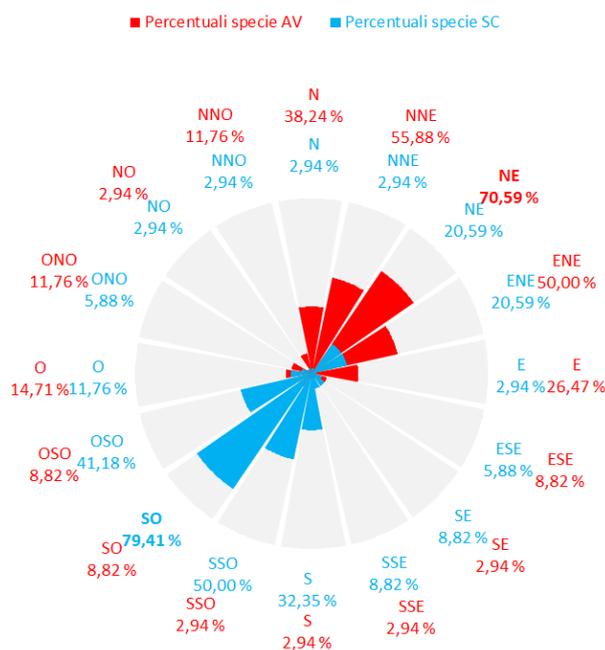


Figura 140 Distribuzione percentuale delle specie rilevate in funzione della direzione di avvistamento (AV.) e scomparsa (SC.)

Da ultimo si riporta una tabella riassuntiva delle distanze di osservazione dei rapaci durante il periodo di monitoraggio autunnale, classificate secondo degli opportuni intervalli a partire dal punto scelto come postazione di osservazione.

Tabella 104 . Tabella riassuntiva del numero di individui osservati entro buffer predefiniti

Distanze di osservazione	N.ind	%
n.d.	9	0,47%
0-200	547	28,28%
201-500	432	22,34%
501-1000	527	27,25%
1001-2000	389	20,11%
>2001	30	1,55%

Analisi delle specie numericamente significative

Di seguito si riportano i risultati relativi ad alcune specie che hanno fatto registrare totali particolarmente significativi durante il periodo di monitoraggio autunnale, vale a dire Airone cenerino, Cormorano, Falco di palude e Sparviere. Si riportano altresì alcune specie, generalmente osservabili con pochi individui, per le quali i conteggi finali risultano di notevole interesse per il sito, come Albanella reale, Falco della Regina, Gheppio, Smeriglio. Come riportato nella trattazione generale dei risultati raccolti, per ogni specie verranno fatte delle considerazioni in merito al legame con la direzione del vento e alle direzioni di avvicinamento e scomparsa, nonché una ripartizione percentuale sulla base dei sessi o età laddove possibile.

Airone cenerino (*Ardea cinerea*)

La specie è stata rilevata in 18 giornate di monitoraggio, con un andamento altalenante del numero di individui censiti. Il totale è stato pari a 173, con un massimo giornaliero di 60 individui il 13/10, un valore minimo di 0 ed una media di circa 10 ind/gg.

AIRONE CENERINO - Numero individui per giorno

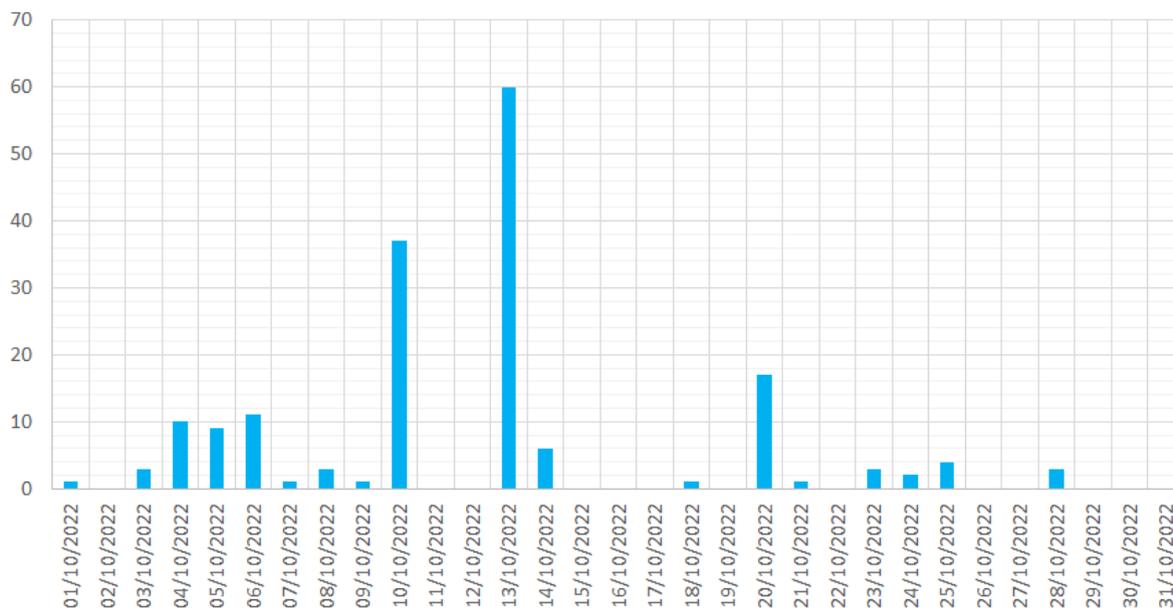


Figura 141. Andamento giornaliero del n. di individui di Airone cenerino osservati durante il periodo di monitoraggio autunnale

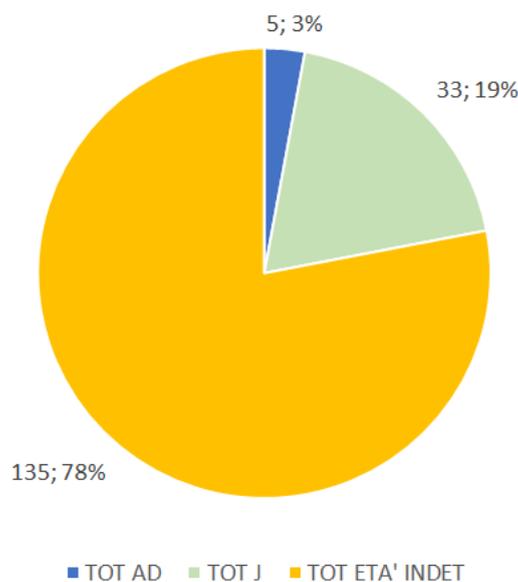


Figura 142. Ripartizione dell'età degli individui di Airone cenerino osservati durante il periodo autunnale

Di seguito vengono riportati i risultati in forma tabellare e grafica per quanto riguarda il legame tra magnitudine della migrazione di questa specie in funzione della direzione di provenienza del vento. In Fig. 70 è evidente come la maggior parte degli individui sia transitata durante giornate di Maestrale e Grecale, mentre una piccola percentuale di soggetti ha migrato con vento di Scirocco.

Tabella 105 . Tabella riassuntiva del numero di individui in funzione della direzione di provenienza del vento, con relative percentuali rispetto ai totali.

Direzione vento	N.individui	%N.individui
Vento assente	12	6,94%
N	2	1,16%
NNE	0	0,00%
NE	55	31,79%
ENE	1	0,58%
E	1	0,58%
ESE	0	0,00%
SE	19	10,98%
SSE	2	1,16%
S	2	1,16%
SSO	0	0,00%
SO	5	2,89%
OSO	0	0,00%
O	0	0,00%
ONO	0	0,00%
NO	74	42,77%
NNO	0	0,00%

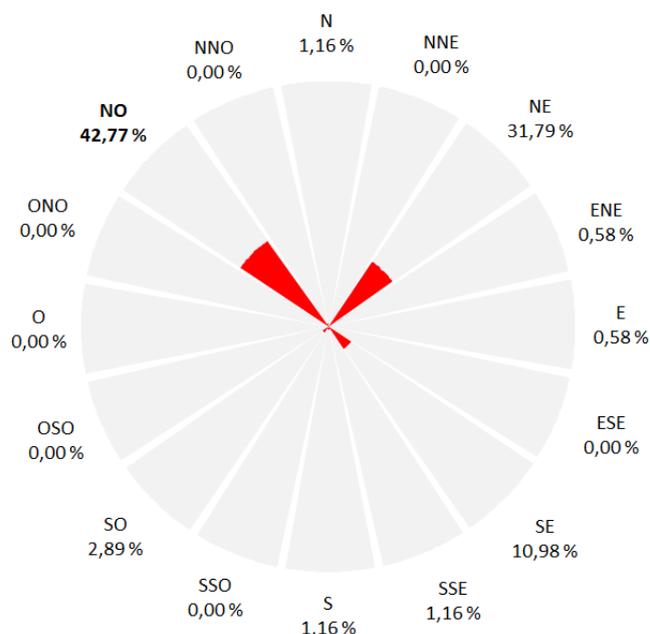


Figura 143. Distribuzione percentuale del n. di individui rilevati in funzione della direzione del vento

Per quanto riguarda le direzioni di avvicinamento e scomparsa, la maggior parte degli individui è giunta alle Tremiti da NNE, proseguendo poi perlopiù verso SO in direzione della costa molisana.

Tabella 106 . Tabella riassuntiva del numero di individui provenienti da/ diretti verso uno specifico punto cardinale e relative percentuali rispetto al totale.

Direzione volo	N.ind avvistamento	%N.ind avvistamento	N.ind scomparsa	%N.ind scomparsa
Indeterminata	24	13,87%	10	5,78%
N	19	10,98%	0	0,00%
NNE	55	31,79%	0	0,00%
NE	44	25,43%	2	1,16%
ENE	15	8,67%	1	0,58%
E	0	0,00%	0	0,00%
ESE	12	6,94%	0	0,00%
SE	0	0,00%	0	0,00%
SSE	0	0,00%	0	0,00%
S	0	0,00%	15	8,67%
SSO	0	0,00%	43	24,86%
SO	0	0,00%	75	43,35%
OSO	0	0,00%	25	14,45%
O	3	1,73%	2	1,16%
ONO	1	0,58%	0	0,00%
NO	0	0,00%	0	0,00%
NNO	0	0,00%	0	0,00%

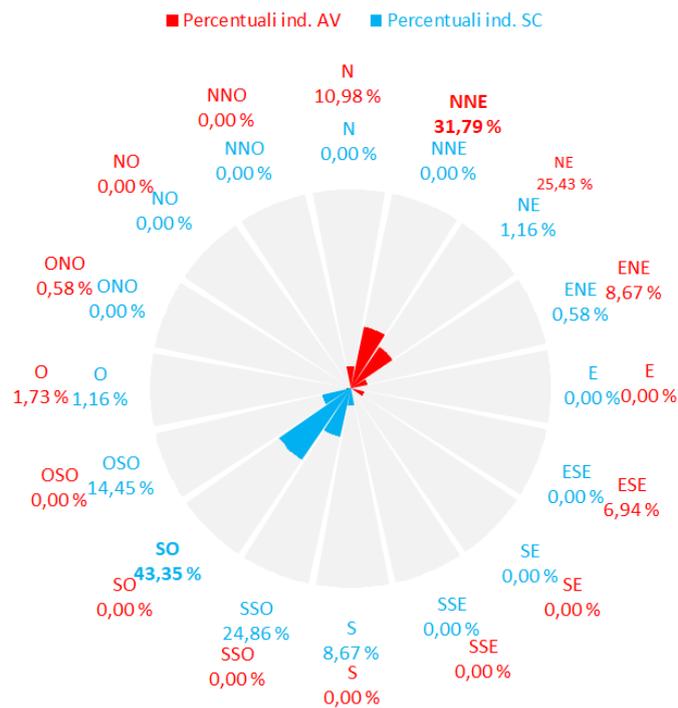


Figura 144. Distribuzione percentuale degli individui rilevati in funzione della direzione di avvistamento (AV.) e scomparsa (SC.).

Albanella reale (*Circus cyaneus*)

La specie è stata rilevata in 12 giornate di monitoraggio, per un totale di 17 individui, un massimo giornaliero di 3 individui il 20/10.

ALBANELLA REALE - Numero individui per giorno

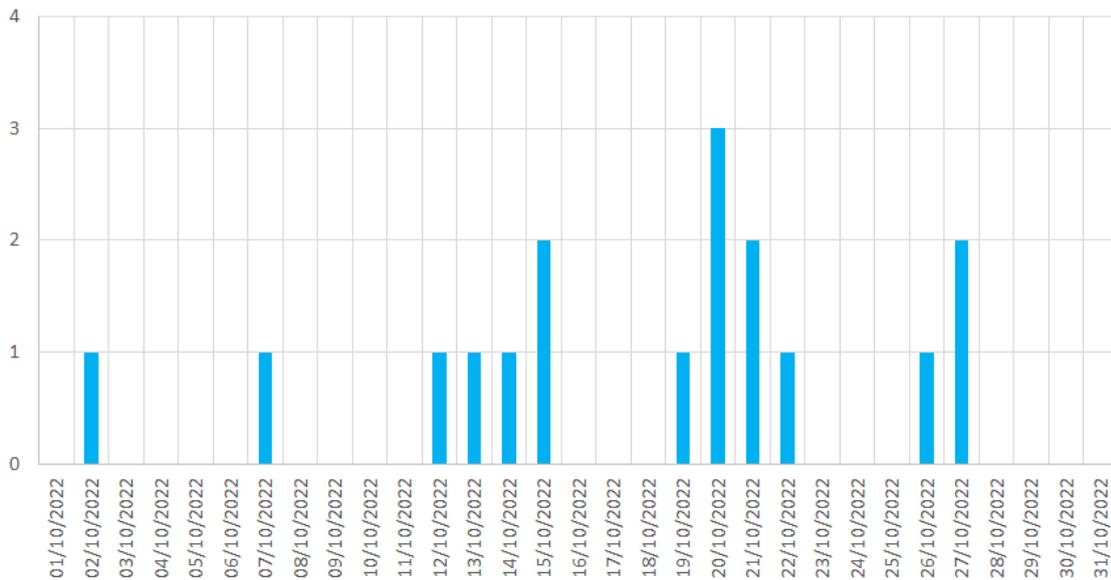


Figura 145. Andamento giornaliero del n. di individui di Albanella reale osservati durante il periodo di monitoraggio autunnale

Distribuzione % sessi ALBANELLA REALE

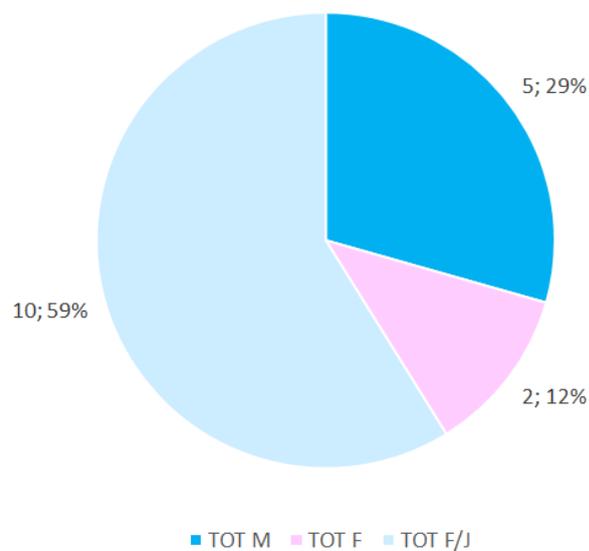


Figura 146. Ripartizione dei sessi degli individui di Albanella reale osservati durante il periodo autunnale

Di seguito vengono riportati i risultati in forma tabellare e grafica per quanto riguarda il legame tra magnitudine della migrazione di questa specie in funzione della direzione di provenienza del vento. In Fig. 74 è evidente come la maggior parte degli individui sia transitata durante giornate di Maestrale e una percentuale nettamente inferiore con vento di Grecale.

Tabella 107. Tabella riassuntiva del numero di individui in funzione della direzione di provenienza del vento, con relative percentuali rispetto ai totali.

Direzione vento	N.individui	%N.individui
Vento assente	0	0,00%
N	0	0,00%
NNE	0	0,00%
NE	3	17,65%
ENE	0	0,00%
E	2	11,76%
ESE	0	0,00%
SE	0	0,00%
SSE	0	0,00%
S	1	5,88%
SSO	1	5,88%
SO	1	5,88%
OSO	1	5,88%
O	0	0,00%
ONO	1	5,88%
NO	7	41,18%
NNO	0	0,00%

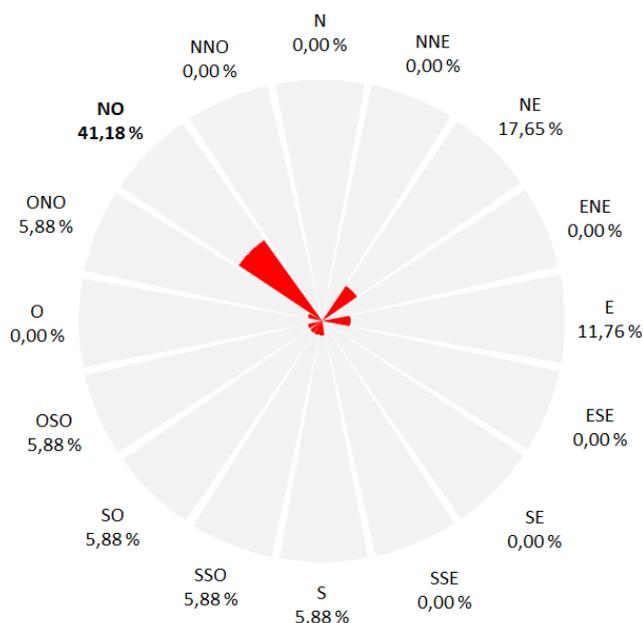


Figura 147. Distribuzione percentuale del n. di individui rilevati in funzione della direzione del vento

Per quanto riguarda le direzioni di avvicinamento e scomparsa, la maggior parte degli individui è giunta alle Tremiti da NE, proseguendo poi verso SO in direzione della costa molisana.

Tabella 108. Tabella riassuntiva del numero di individui provenienti da/ diretti verso uno specifico punto cardinale e relative percentuali rispetto al totale.

Direzione volo	N.ind avvistamento	%N.ind avvistamento	N.ind scomparsa	%N.ind scomparsa
Indeterminata	2	11,76%	2	11,76%
N	2	11,76%	0	0,00%
NNE	1	5,88%	0	0,00%
NE	7	41,18%	1	5,88%
ENE	2	11,76%	0	0,00%
E	1	5,88%	0	0,00%
ESE	1	5,88%	1	5,88%
SE	0	0,00%	0	0,00%
SSE	0	0,00%	1	5,88%
S	0	0,00%	0	0,00%
SSO	0	0,00%	0	0,00%
SO	0	0,00%	10	58,82%
OSO	1	5,88%	2	11,76%
O	0	0,00%	0	0,00%
ONO	0	0,00%	0	0,00%
NO	0	0,00%	0	0,00%
NNO	0	0,00%	0	0,00%

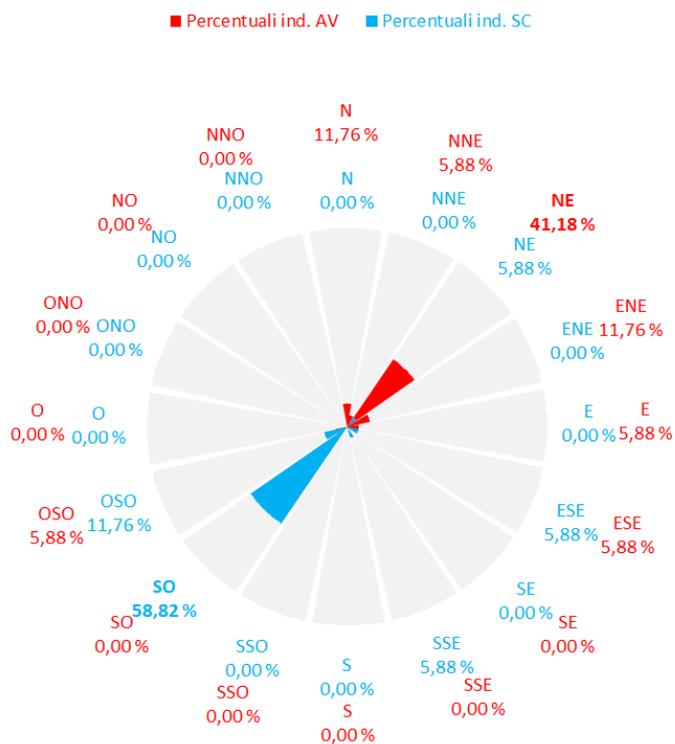


Figura 148. Distribuzione percentuale degli individui rilevati in funzione della direzione di avvistamento (AV.) e scomparsa (SC.)

Cormorano (*Phalacrocorax carbo*)

La specie è stata rilevata in 25 giornate di monitoraggio, per un totale di 306 individui, un massimo giornaliero di 56 individui il 22/10, un valore minimo di 0 ed una media di circa 12 ind/gg.

CORMORANO - Numero individui per giorno

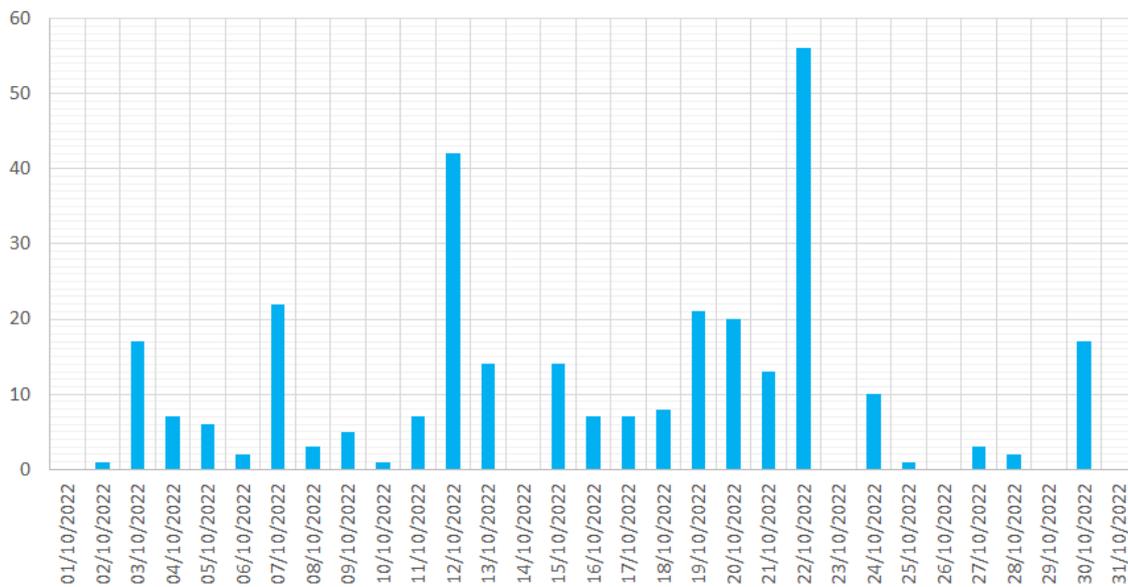


Figura 149. Andamento giornaliero del n. di individui di Cormorano osservati durante il periodo di monitoraggio autunnale

Distribuzione % Età CORMORANO

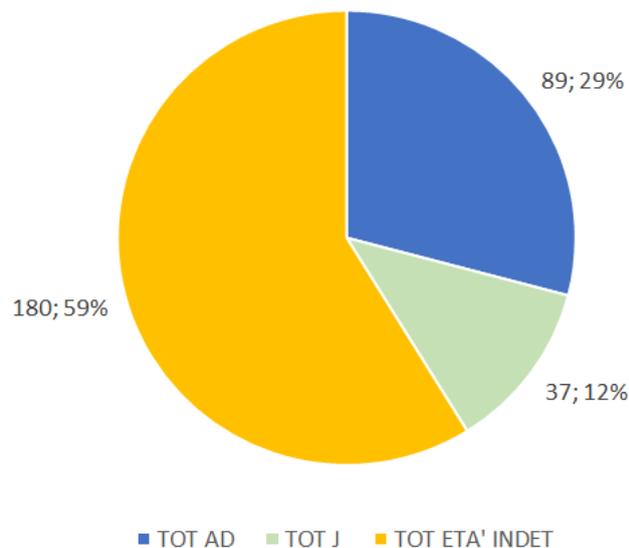


Figura 150. Ripartizione dei sessi degli individui di Cormorano osservati durante il periodo autunnale

Di seguito vengono riportati i risultati in forma tabellare e grafica per quanto riguarda il legame tra magnitudine della migrazione di questa specie in funzione della direzione di provenienza del vento. In Fig. 78 è evidente come la maggior parte degli individui sia transitata durante giornate di Maestrale, mentre in misura nettamente inferiore con vento di Solano (ESE) e Grecale.

Tabella 109. Tabella riassuntiva del numero di individui in funzione della direzione di provenienza del vento, con relative percentuali rispetto ai totali.

Direzione vento	N.individui	%N.individui
Vento assente	2	0,65%
N	23	7,52%
NNE	0	0,00%
NE	47	15,36%
ENE	5	1,63%
E	13	4,25%
ESE	56	18,30%
SE	13	4,25%
SSE	0	0,00%
S	1	0,33%
SSO	0	0,00%
SO	5	1,63%
OSO	0	0,00%
O	10	3,27%
ONO	5	1,63%
NO	126	41,18%
NNO	0	0,00%

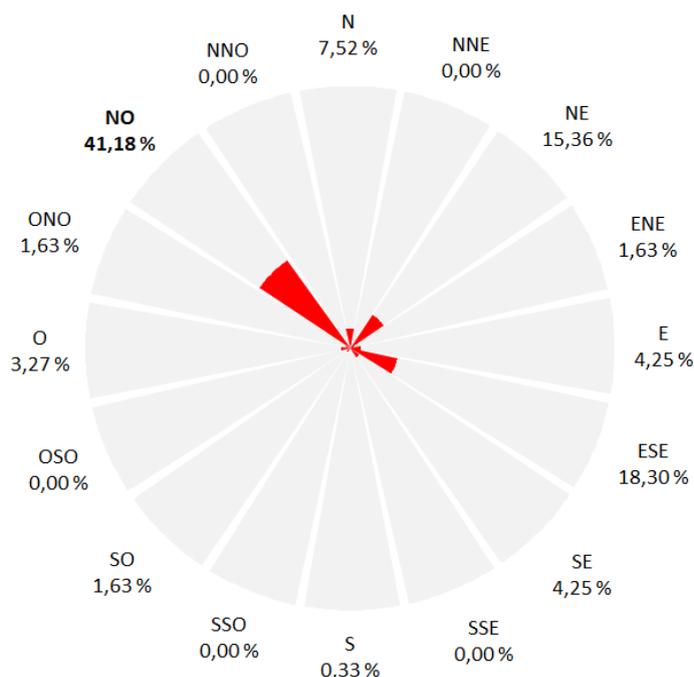


Figura 151. Distribuzione percentuale del n. di individui rilevati in funzione della direzione del vento

Per quanto riguarda le direzioni di avvicinamento e scomparsa, la maggior parte degli individui è giunta alle Tremiti da N, proseguendo poi verso S/SO in direzione della costa molisana e pugliese.

Tabella 110. Tabella riassuntiva del numero di individui provenienti da/ diretti verso uno specifico punto cardinale e relative percentuali rispetto al totale.

Direzione volo	N.ind avvistamento	%N.ind avvistamento	N.ind scomparsa	%N.ind scomparsa
Indeterminata	2	0,65%	1	0,33%
N	129	42,16%	1	0,33%
NNE	56	18,30%	0	0,00%
NE	49	16,01%	9	2,94%
ENE	41	13,40%	8	2,61%
E	6	1,96%	0	0,00%
ESE	0	0,00%	0	0,00%
SE	0	0,00%	3	0,98%
SSE	1	0,33%	2	0,65%
S	1	0,33%	95	31,05%
SSO	8	2,61%	73	23,86%
SO	8	2,61%	88	28,76%
OSO	0	0,00%	19	6,21%
O	1	0,33%	3	0,98%
ONO	1	0,33%	0	0,00%
NO	1	0,33%	0	0,00%
NNO	2	0,65%	4	1,31%

■ Percentuali ind. AV ■ Percentuali ind. SC

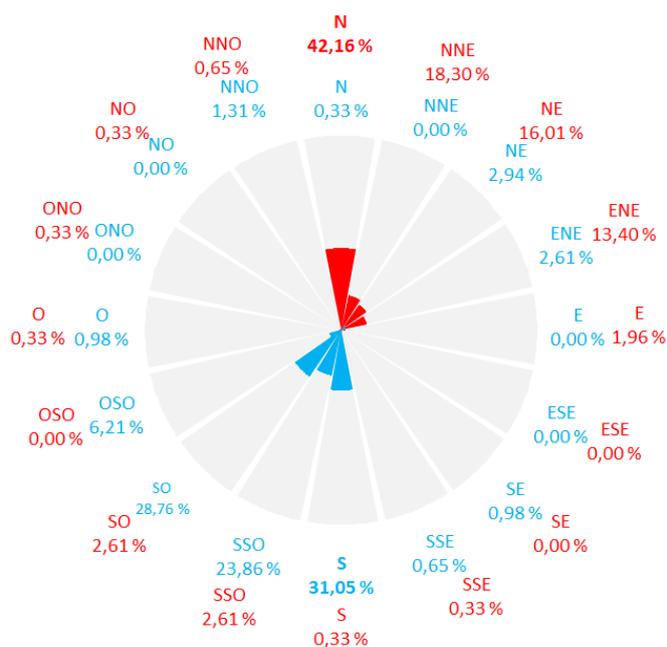


Figura 152. Distribuzione percentuale degli individui rilevati in funzione della direzione di avvistamento (AV) e scomparsa (SC)

Falco della regina (*Falco eleonora*)

La specie è stata rilevata in 10 giornate di monitoraggio, per un totale di 18 individui ed un massimo giornaliero di 5 individui il 13/10.

FALCO DELLA REGINA - Numero individui per giorno

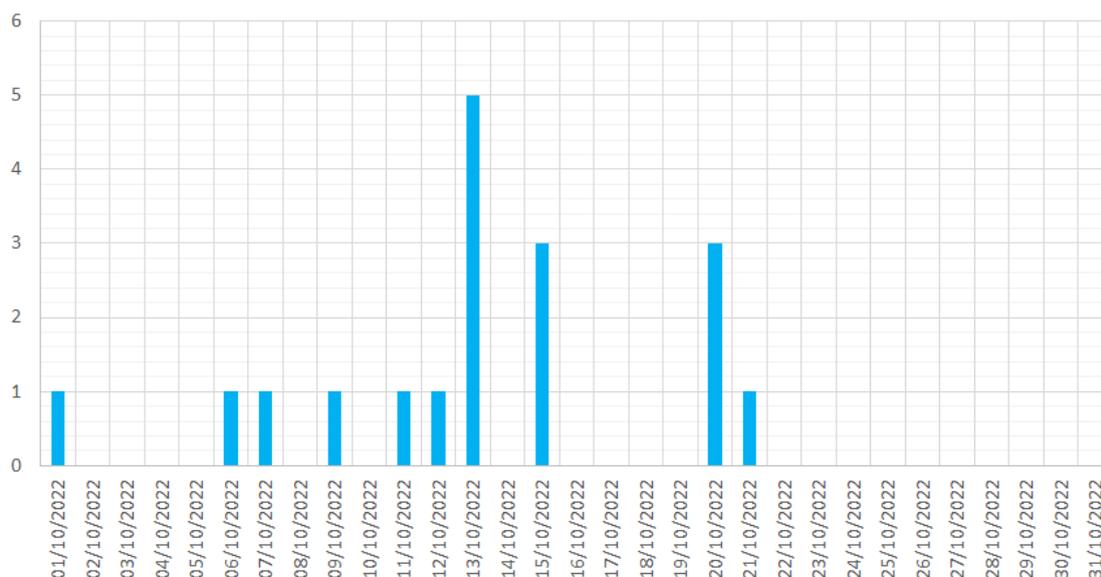


Figura 153. Andamento giornaliero del n. di individui di Falco della Regina osservati durante il periodo di monitoraggio autunnale.

Distribuzione % Età FALCO DELLA REGINA

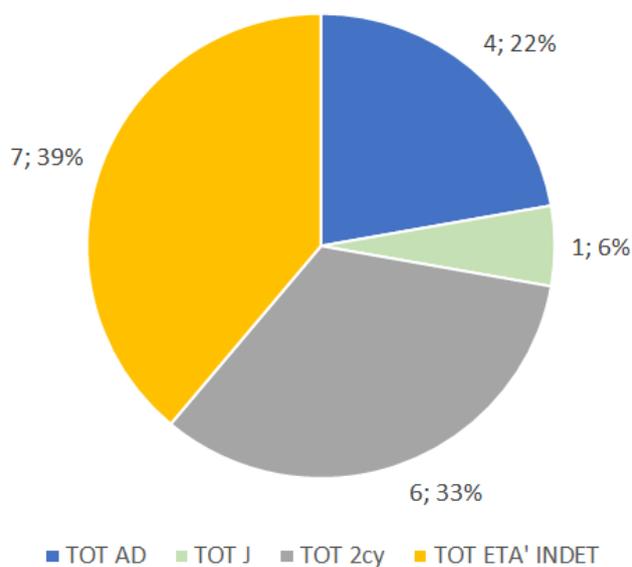


Figura 154. Ripartizione delle età degli individui di Falco della Regina osservati durante il periodo autunnale

Di seguito vengono riportati i risultati in forma tabellare e grafica per quanto riguarda il legame tra magnitudine della migrazione di questa specie in funzione della direzione di provenienza del vento. In Fig. 82 si nota come la maggior parte degli individui sia transitata durante giornate di Tramontana e Maestrale, con percentuali analoghe.

Tabella 111. Tabella riassuntiva del numero di individui in funzione della direzione di provenienza del vento, con relative percentuali rispetto ai totali.

Direzione vento	N.individui	%N.individui
Vento assente	1	5,56%
N	5	27,78%
NNE	0	0,00%
NE	5	27,78%
ENE	0	0,00%
E	1	5,56%
ESE	0	0,00%
SE	0	0,00%
SSE	0	0,00%
S	0	0,00%
SSO	1	5,56%
SO	2	11,11%
OSO	0	0,00%
O	1	5,56%
ONO	1	5,56%
NO	1	5,56%
NNO	0	0,00%

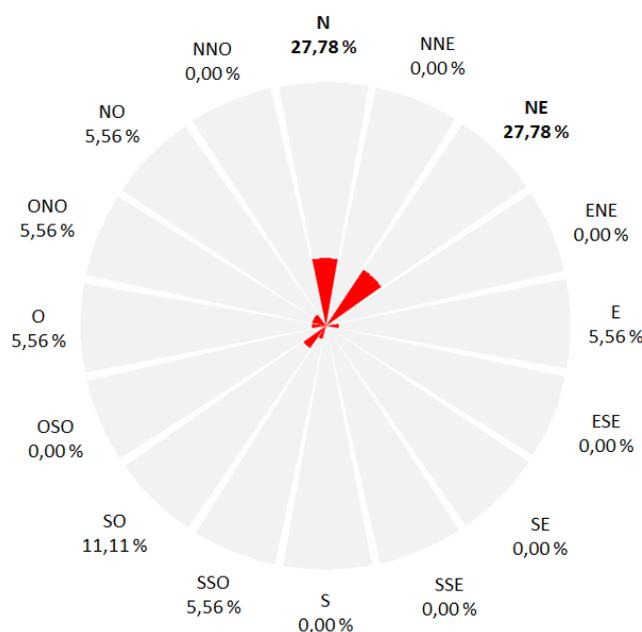


Figura 155. Distribuzione percentuale del n. di individui rilevati in funzione della direzione del vento

Per quanto riguarda le direzioni di avvicinamento e scomparsa, la maggior parte degli individui è giunta alle Tremiti da NE proseguendo poi verso SO in direzione della costa molisana.

Tabella 112. Tabella riassuntiva del numero di individui provenienti da/diretti verso uno specifico punto cardinale e relative percentuali rispetto al totale.

Direzione volo	N.ind avvistamento	%N.ind avvistamento	N.ind scomparsa	%N.ind scomparsa
Indeterminata	6	33,33%	5	27,78%
N	0	0,00%	0	0,00%
NNE	2	11,11%	0	0,00%
NE	5	27,78%	2	11,11%
ENE	1	5,56%	2	11,11%
E	0	0,00%	0	0,00%
ESE	0	0,00%	1	5,56%
SE	0	0,00%	0	0,00%
SSE	0	0,00%	0	0,00%
S	0	0,00%	0	0,00%
SSO	0	0,00%	0	0,00%
SO	2	11,11%	7	38,89%
OSO	2	11,11%	1	5,56%
O	0	0,00%	0	0,00%
ONO	0	0,00%	0	0,00%
NO	0	0,00%	0	0,00%
NNO	0	0,00%	0	0,00%

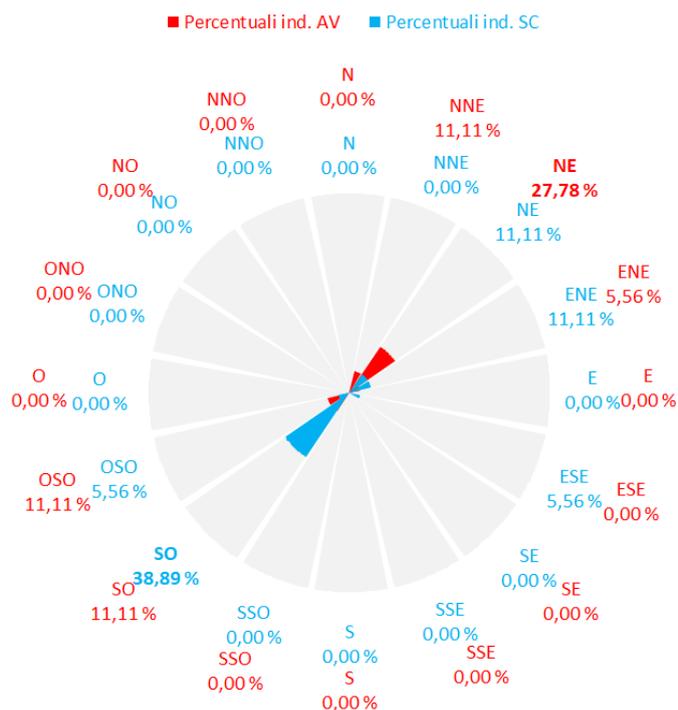


Figura 156. Distribuzione percentuale degli individui rilevati in funzione della direzione di avvistamento (AV.) e scomparsa (SC.)

Falco di palude (*Circus aeruginosus*)

La specie è stata osservata durante 20 giornate di monitoraggio. Il numero totale di individui censiti è stato pari a 145, con un massimo giornaliero è stato di 74 individui il 1/10, valori nelle successive giornate sempre al di sotto dei 15 individui, con una media di circa 7 ind/gg.

FALCO DI PALUDE- Numero individui per giorno

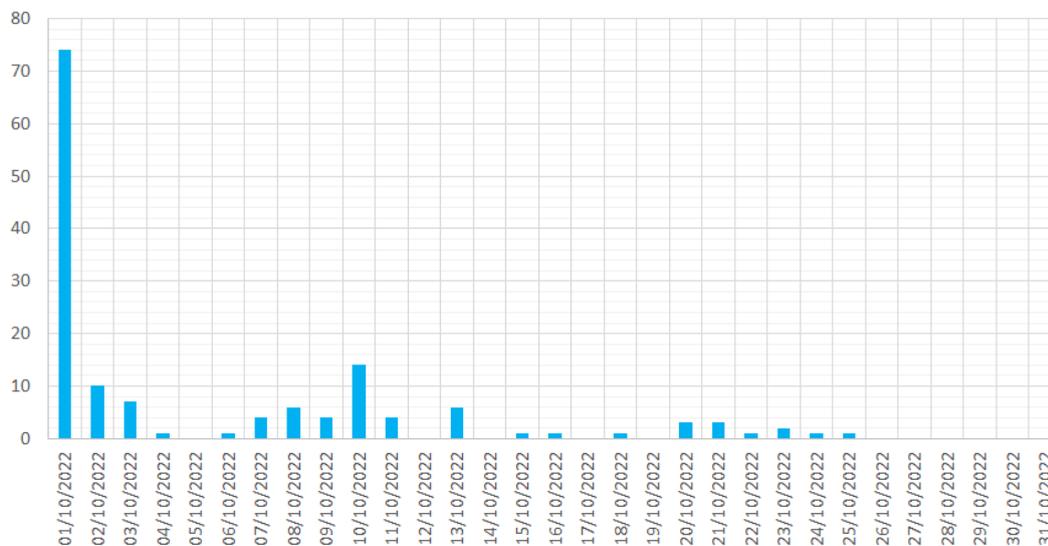


Figura 157. Andamento giornaliero del n. di individui di Falco di palude osservati durante il periodo di monitoraggio autunnale

Distribuzione % sessi FALCO DI PALUDE

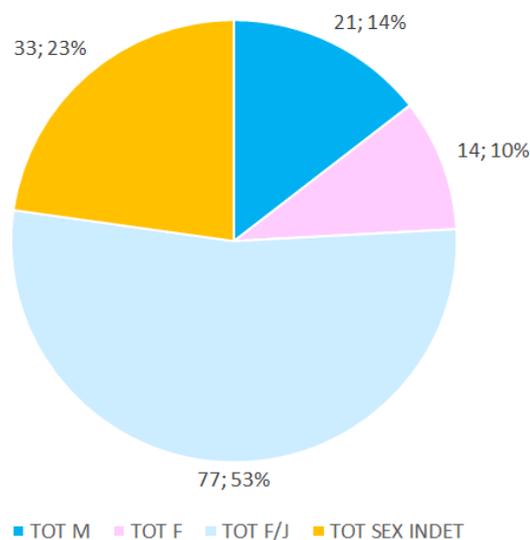


Figura 158. Ripartizione dei sessi degli individui di Falco di palude osservati durante il periodo autunnale

Di seguito vengono riportati i risultati in forma tabellare e grafica per quanto riguarda il legame tra magnitudine della migrazione di questa specie in funzione della direzione di provenienza del vento. In Fig. 86 si nota come la maggior parte degli individui sia transitata durante giornate di Libeccio, contrariamente ad altre specie.

Tabella 113. Tabella riassuntiva del numero di individui in funzione della direzione di provenienza del vento, con relative percentuali rispetto ai totali.

Direzione vento	N.individui	%N.individui
Vento assente	8	5,52%
N	9	6,21%
NNE	0	0,00%
NE	23	15,86%
ENE	0	0,00%
E	4	2,76%
ESE	1	0,69%
SE	3	2,07%
SSE	0	0,00%
S	1	0,69%
SSO	0	0,00%
SO	68	46,90%
OSO	2	1,38%
O	9	6,21%
ONO	0	0,00%
NO	17	11,72%
NNO	0	0,00%

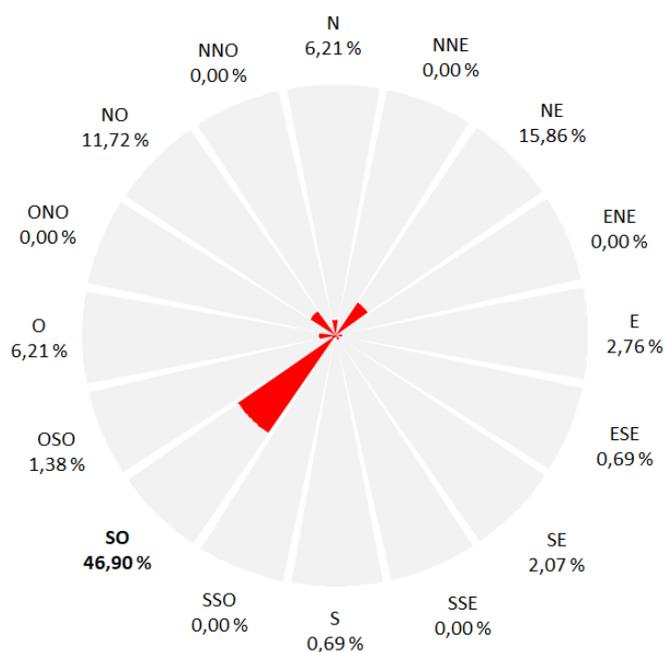


Figura 159. Distribuzione percentuale del n. di individui rilevati in funzione della direzione del vento

Per quanto riguarda le direzioni di avvicinamento e scomparsa, la quasi totalità degli individui è giunta alle Tremiti da NE, proseguendo poi verso SO in direzione della costa molisana.

Tabella 114 Tabella riassuntiva del numero di individui provenienti da/ diretti verso uno specifico punto cardinale e relative percentuali rispetto al totale.

Direzione volo	N.ind avvistamento	%N.ind avvistamento	N.ind scomparsa	%N.ind scomparsa
Indeterminata	4	2,76%	1	0,69%
N	11	7,59%	0	0,00%
NNE	19	13,10%	0	0,00%
NE	101	69,66%	1	0,69%
ENE	7	4,83%	0	0,00%
E	1	0,69%	0	0,00%
ESE	1	0,69%	0	0,00%
SE	0	0,00%	0	0,00%
SSE	0	0,00%	0	0,00%
S	0	0,00%	3	2,07%
SSO	0	0,00%	12	8,28%
SO	0	0,00%	126	86,90%
OSO	1	0,69%	1	0,69%
O	0	0,00%	1	0,69%
ONO	0	0,00%	0	0,00%
NO	0	0,00%	0	0,00%
NNO	0	0,00%	0	0,00%

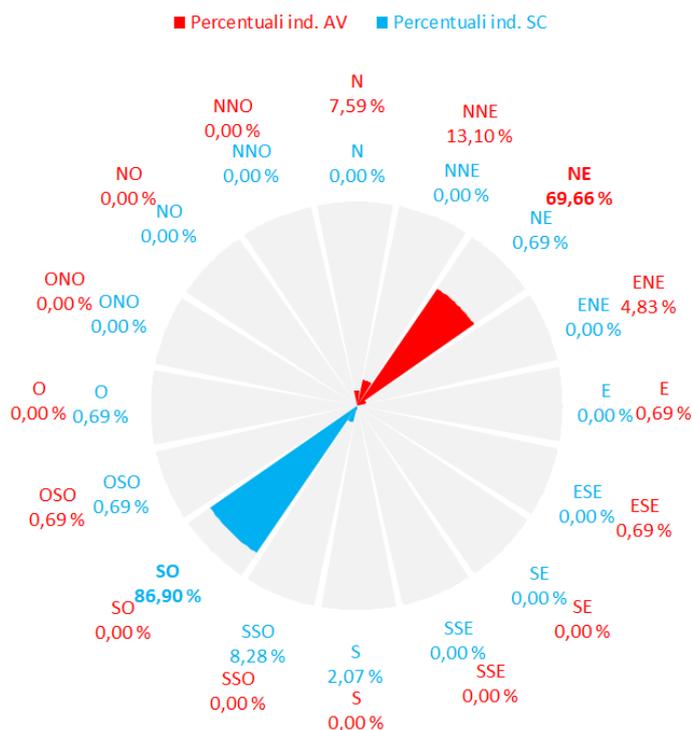


Figura 160. Distribuzione percentuale degli individui rilevati in funzione della direzione di avvistamento (AV.) e scomparsa (SC.)

Falco pellegrino (*Falco peregrinus*)

La specie è stata osservata durante 9 giornate di monitoraggio per un totale di individui censiti pari a 11. Il massimo giornaliero è stato di 2 individui il 9-10/10, mentre durante le altre giornate sono stati sempre osservati individui singoli in migrazione o in interazione con le coppie di Falchi pellegrini locali.

La specie viene regolarmente osservata alle Tremiti ogni anno, seppur con numeri limitati di qualche unità. Il totale di individui censiti risulta di notevole interesse non solo sul piano locale, ma anche nazionale. L'arcipelago si conferma quindi un ottimo punto di passaggio dai Balcani verso l'Italia meridionale per questo migratore su lunga distanza, capace di compiere grandi spostamenti dalla Siberia sino al Nord Africa.

Gheppio (*Falco tinnunculus*)

La specie è stata osservata durante 19 giornate di monitoraggio. Il numero totale di individui censiti è stato pari a 150, con un massimo giornaliero è stato di 73 individui il 13/10. Durante questa giornata non meno di una trentina di individui contemporaneamente sono stati osservati in caccia sopra S. Domino, intenti a catturare insetti al volo (in modo simile al Grillaio), alcuni dei quali hanno successivamente cacciato attorno alle falesie nei pressi del faro di S. Nicola, per poi in gran parte tornare indietro verso SW.

Durante le altre giornate di monitoraggio i valori sono sempre stati al di sotto dei 15 individui, con una media di poco meno di 8 ind/gg.

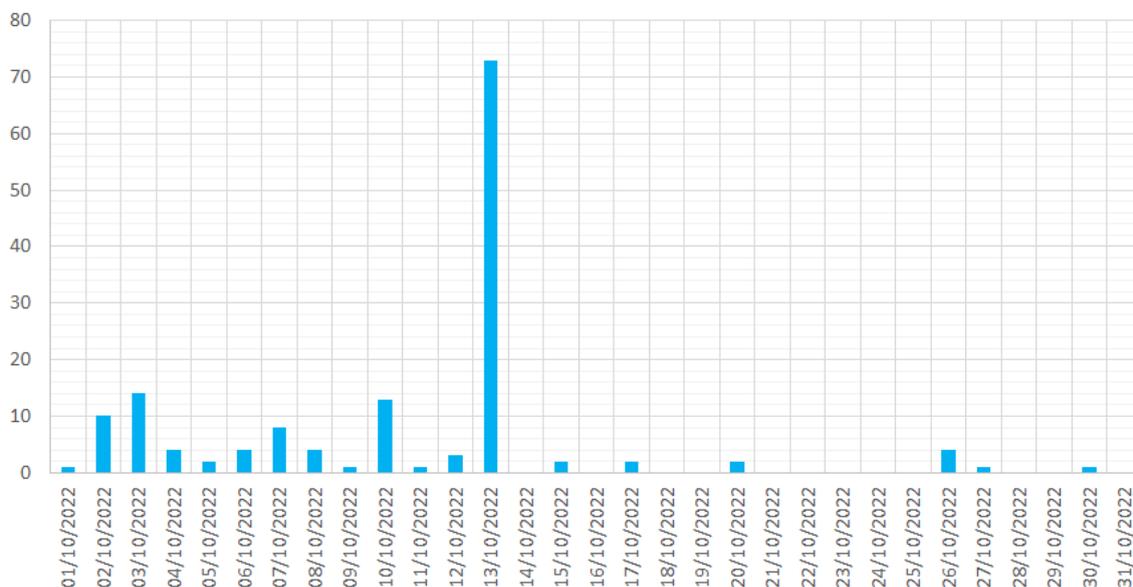


Figura 161. Andamento giornaliero del n. di individui di Gheppio osservati durante il periodo di monitoraggio autunnale

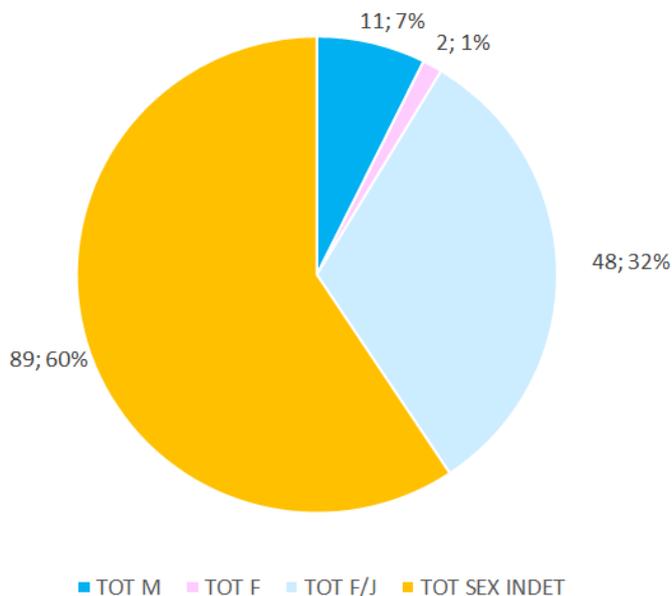


Figura 162. Ripartizione dei sessi degli individui di Gheppio osservati durante il periodo autunnale

Di seguito vengono riportati i risultati in forma tabellare e grafica per quanto riguarda il legame tra magnitudine della migrazione di questa specie in funzione della direzione di provenienza del vento. In Fig.90 si nota come la maggior parte degli individui sia transitata durante giornate di Tramontana e Maestrale.

Tabella 115. Tabella riassuntiva del numero di individui in funzione della direzione di provenienza del vento, con relative percentuali rispetto ai totali.

Direzione vento	N.individui	%N.individui
Vento assente	8	5,33%
N	57	38,00%
NNE	0	0,00%
NE	12	8,00%
ENE	0	0,00%
E	1	0,67%
ESE	0	0,00%
SE	6	4,00%
SSE	0	0,00%
S	0	0,00%
SSO	0	0,00%
SO	7	4,67%
OSO	7	4,67%
O	3	2,00%
ONO	4	2,67%

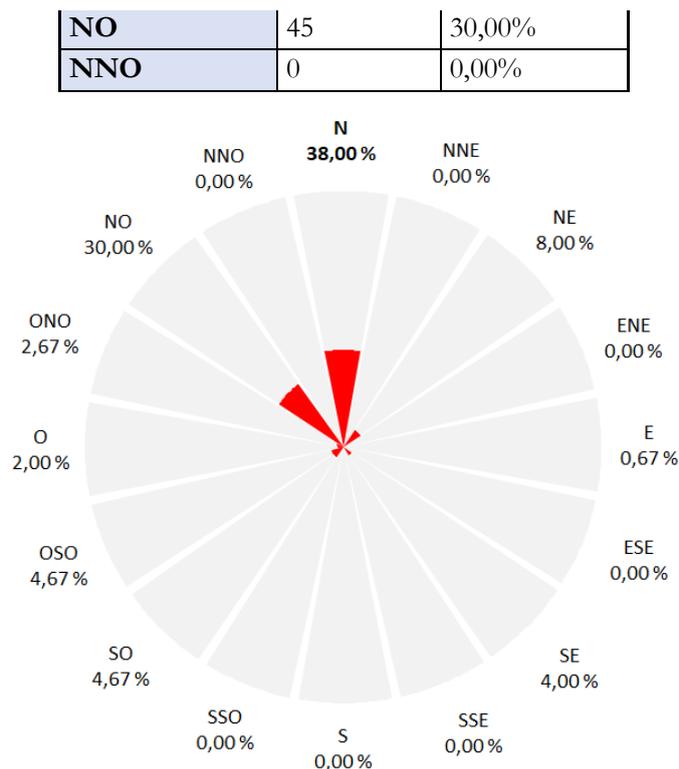


Figura 163. Distribuzione percentuale del n. di individui rilevati in funzione della direzione del vento

Per quanto riguarda le direzioni di avvicinamento e scomparsa, la maggior parte degli individui è giunta alle Tremiti da NE, proseguendo poi verso SO in direzione della costa molisana.

Tabella 116. Tabella riassuntiva del numero di individui provenienti da/ diretti verso uno specifico punto cardinale e relative percentuali rispetto al totale.

Direzione volo	N.ind avvistamento	%N.ind avvistamento	N.ind scomparsa	%N.ind scomparsa
Indeterminata	13	8,67%	30	20,00%
N	9	6,00%	0	0,00%
NNE	22	14,67%	0	0,00%
NE	61	40,67%	0	0,00%
ENE	13	8,67%	0	0,00%
E	1	0,67%	0	0,00%
ESE	0	0,00%	0	0,00%
SE	1	0,67%	0	0,00%
SSE	0	0,00%	0	0,00%
S	0	0,00%	5	3,33%
SSO	0	0,00%	24	16,00%
SO	0	0,00%	85	56,67%
OSO	0	0,00%	5	3,33%
O	0	0,00%	0	0,00%
ONO	0	0,00%	1	0,67%

NO	0	0,00%	0	0,00%
NNO	30	20,00%	0	0,00%

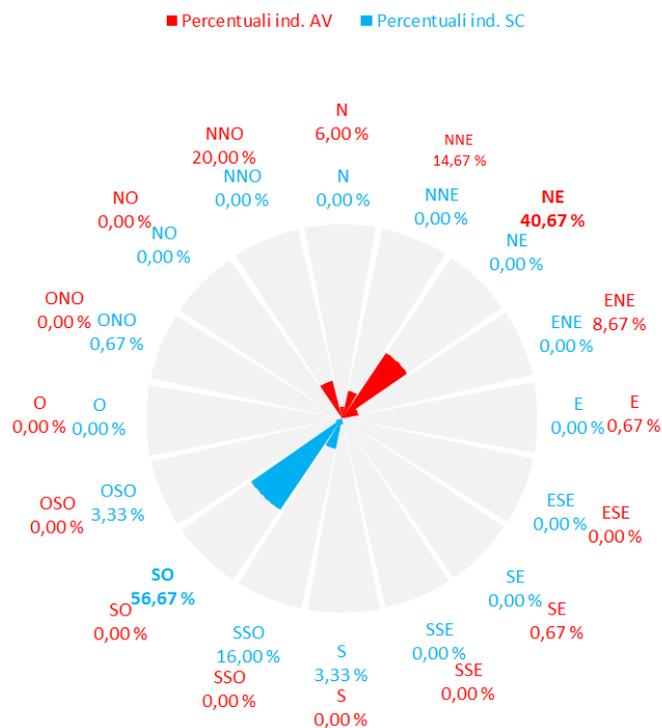


Figura 164. Distribuzione percentuale degli individui rilevati in funzione della direzione di avvistamento (AV.) e scomparsa (SC.)

Smeriglio (*Falco columbarius*)

La specie è stata osservata durante 18 giornate di monitoraggio. Il numero totale di individui censiti è stato decisamente importante e pari a 47, con un massimo giornaliero di 7 il 13/10 ed una media di circa 2-3 ind/gg.

A proposito di questo rapace, seppur di passo e svernamento regolare in Italia, si sa ancora relativamente poco per quanto riguarda i principali corridoi migratori attraverso la nostra penisola. I risultati ottenuti durante il mese di ottobre dimostrano che le Tremiti potrebbero collocarsi su una delle principali rotte per la specie nel contesto italiano. Non è escluso che una prosecuzione dei monitoraggi anche nel mese di novembre avrebbe determinato un totale ancora più significativo. Le principali presenze si sono concentrate tra il 7 e il 21/10, mentre dopo questa data le osservazioni sono risultate più isolate e mai superiori ai 2 ind/gg.

Si noti che tutti i soggetti osservati erano verosimilmente femmine adulte o giovani dell'anno, la cui distinzione sul campo, già difficile di per sé, è risultata il più delle volte impossibile a causa della distanza e delle scarse documentazioni fotografiche raccolte. Il giorno 13/10 è stato osservato l'unico maschio adulto dell'intero periodo.

SMERIGLIO - Numero individui per giorno

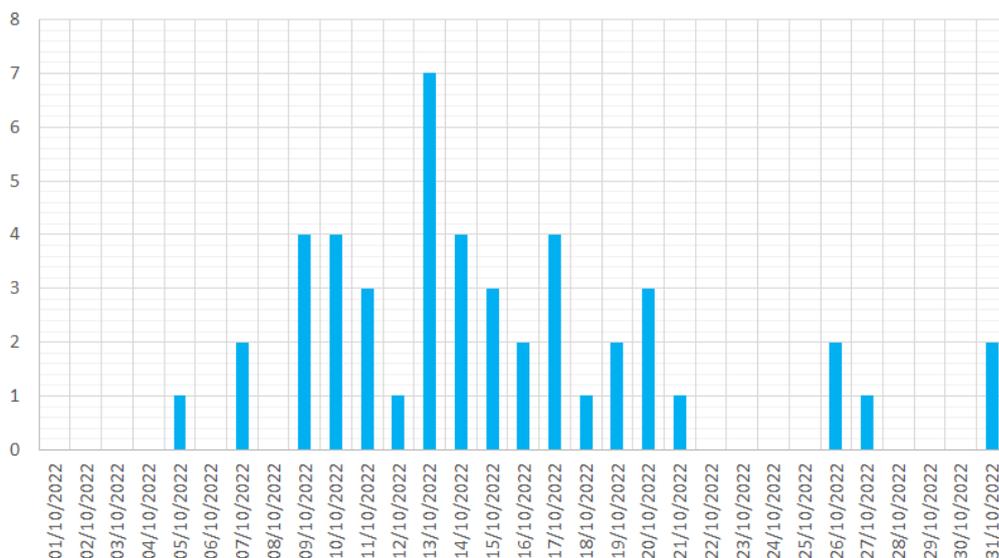


Figura 165. Andamento giornaliero del n. di individui di Smeriglio osservati durante il periodo di monitoraggio autunnale

Di seguito vengono riportati i risultati in forma tabellare e grafica per quanto riguarda il legame tra magnitudine della migrazione di questa specie in funzione della direzione di provenienza del vento.

In Fig. 93 si nota come la maggior parte degli individui sia transitata durante giornate di Maestrale, Grecale e Tramontana.

Tabella 117. Tabella riassuntiva del numero di individui in funzione della direzione di provenienza del vento, con relative percentuali rispetto ai totali.

Direzione vento	N.individui	%N.individui
Vento assente	0	0,00%
N	9	19,15%
NNE	0	0,00%
NE	12	25,53%
ENE	1	2,13%
E	0	0,00%
ESE	0	0,00%
SE	2	4,26%
SSE	0	0,00%
S	0	0,00%
SSO	1	2,13%
SO	0	0,00%
OSO	0	0,00%
O	3	6,38%
ONO	1	2,13%
NO	18	38,30%
NNO	0	0,00%

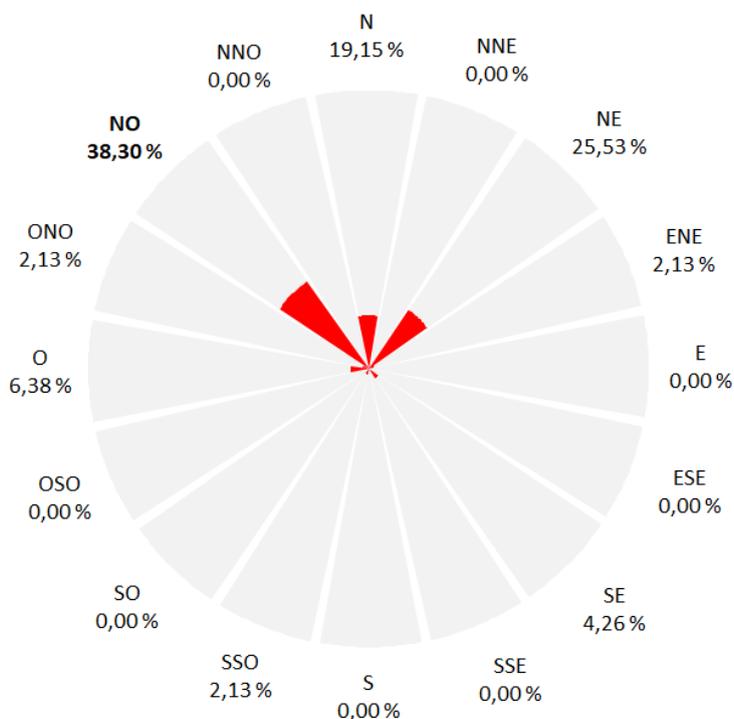


Figura 166. Distribuzione percentuale del n. di individui rilevati in funzione della direzione del vento

Per quanto riguarda le direzioni di avvicinamento e scomparsa, la quasi totalità degli individui è giunta alle Tremiti da NE, proseguendo poi verso SO in direzione della costa molisana.

Tabella 118. Tabella riassuntiva del numero di individui provenienti da/diretti verso uno specifico punto cardinale e relative percentuali rispetto al totale.

Direzione volo	N.ind avvistamento	%N.ind avvistamento	N.ind scomparsa	%N.ind scomparsa
Indeterminata	0	2,13%	0	0,00%
N	4	8,51%	0	0,00%
NNE	8	17,02%	1	2,13%
NE	26	55,32%	0	0,00%
ENE	6	12,77%	1	2,13%
E	1	2,13%	0	0,00%
ESE	0	0,00%	0	0,00%
SE	0	0,00%	0	0,00%
SSE	0	0,00%	0	0,00%
S	0	0,00%	2	4,26%
SSO	0	0,00%	8	17,02%
SO	0	0,00%	33	70,21%
OSO	0	0,00%	2	4,26%
O	0	0,00%	0	0,00%
ONO	1	2,13%	0	0,00%
NO	0	0,00%	0	0,00%
NNO	0	0,00%	0	0,00%

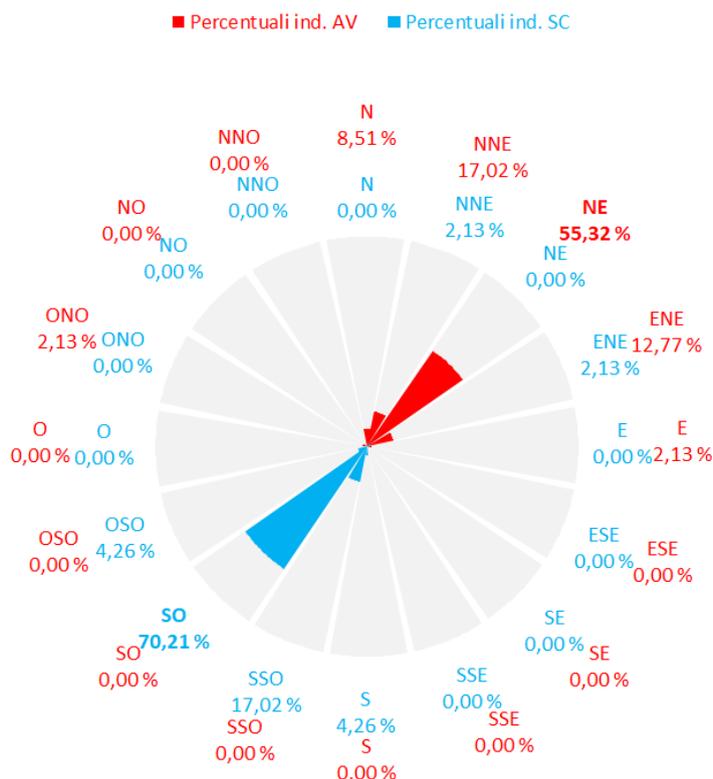


Figura 167. Distribuzione percentuale degli individui rilevati in funzione della direzione di avvistamento (AV.) e scomparsa (SC.)

Sparviere (*Accipiter nisus*)

Lo Sparviere è stata l'unica specie di rapace ad essere osservata per tutte e 31 le giornate di monitoraggio. Il numero totale di individui censiti è stato molto elevato e pari a 917 individui con un massimo giornaliero di ben 90 individui il 10/10 e di 88 il 3/10. L'andamento del numero di individui osservati è stato abbastanza altalenante, senza alcuna tendenza specifica, La media giornaliera è stata di circa 30 ind/gg. Questi numeri si collocano tra i più elevati nell'intero panorama nazionale per quanto riguarda la migrazione della specie.

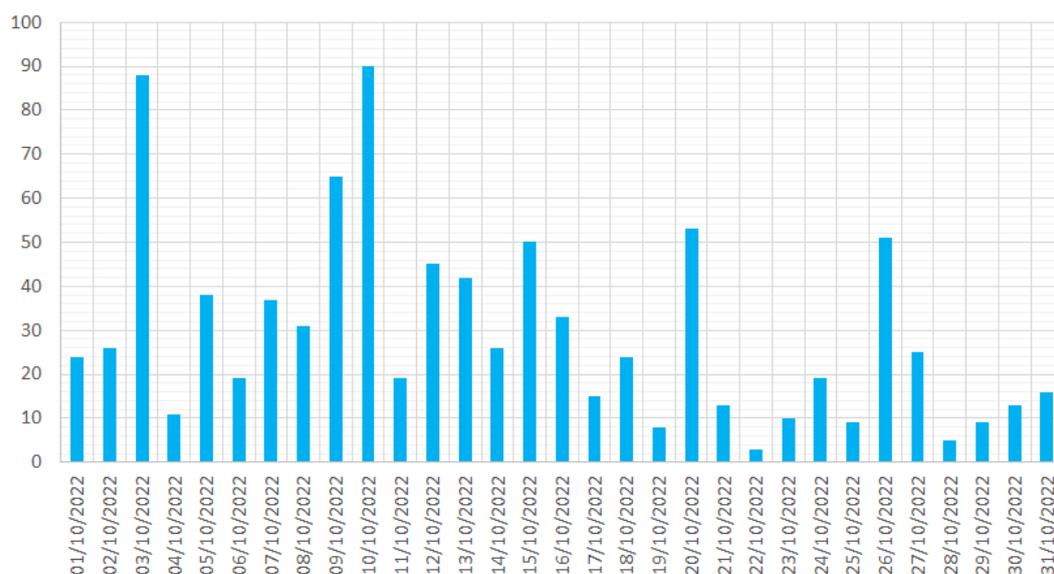


Figura 168. Andamento giornaliero del n. di individui di Sparviere osservati durante il periodo di monitoraggio autunnale

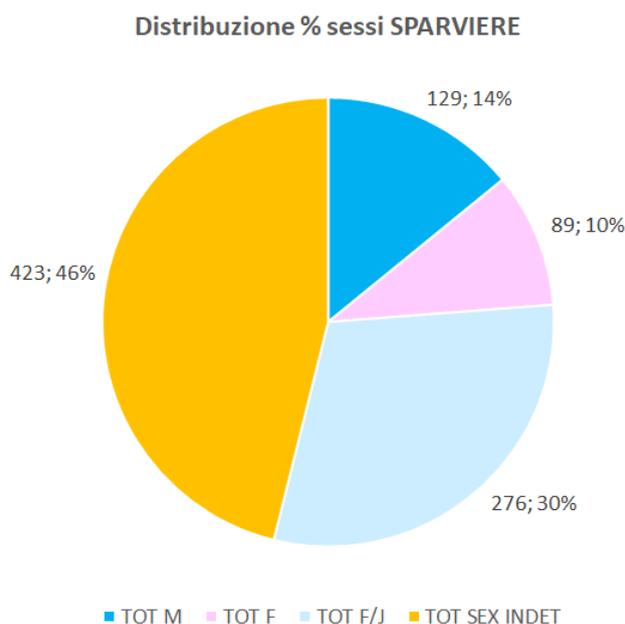


Figura 169. Ripartizione dei sessi degli individui di Sparviere osservati durante il periodo autunnale

Di seguito vengono riportati i risultati in forma tabellare e grafica per quanto riguarda il legame tra magnitudine della migrazione di questa specie in funzione della direzione di provenienza del vento. In Fig. 97 si nota come la maggior parte degli individui sia transitata durante giornate di Maestrale e in misura minore con Grecale.

Tabella 119. Tabella riassuntiva del numero di individui in funzione della direzione di provenienza del vento, con relative percentuali rispetto ai totali.

Direzione vento	N.individui	%N.individui
-----------------	-------------	--------------

Vento assente	56	6,11%
N	91	9,92%
NNE	0	0,00%
NE	174	18,97%
ENE	5	0,55%
E	26	2,84%
ESE	2	0,22%
SE	46	5,02%
SSE	0	0,00%
S	16	1,74%
SSO	13	1,42%
SO	33	3,60%
OSO	14	1,53%
O	49	5,34%
ONO	67	7,31%
NO	322	35,11%
NNO	3	0,33%

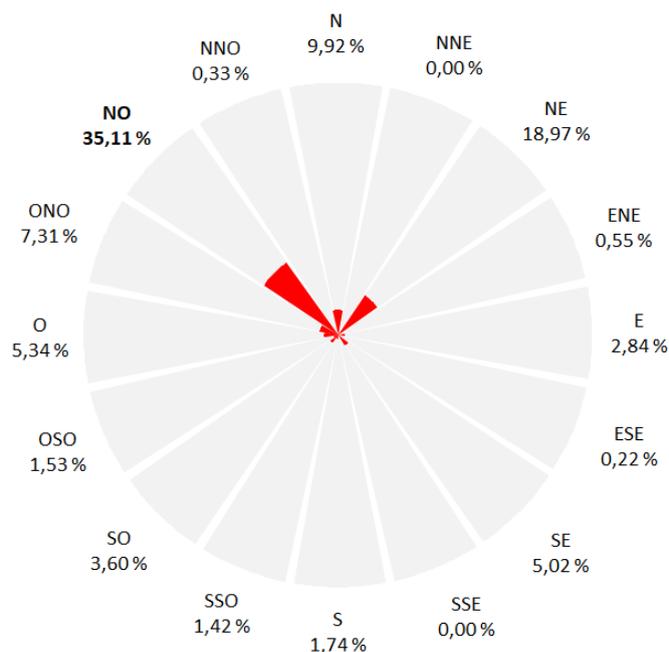


Figura 170. Distribuzione percentuale del n. di individui rilevati in funzione della direzione del vento

Per quanto riguarda le direzioni di avvicinamento e scomparsa, la quasi totalità degli individui è giunta alle Tremiti da NE, proseguendo poi verso SO in direzione della costa molisana.

Tabella 120. Tabella riassuntiva del numero di individui provenienti da/diretti verso uno specifico punto cardinale e relative percentuali rispetto al totale.

Direzione volo	N.ind avvistamento	%N.ind avvistamento	N.ind scomparsa	%N.ind scomparsa
Indeterminata	22	2,40%	0	0,00%
N	31	3,38%	0	0,00%

NNE	98	10,69%	0	0,00%
NE	578	63,03%	0	0,00%
ENE	166	18,10%	0	0,00%
E	22	2,40%	0	0,00%
ESE	0	0,00%	0	0,00%
SE	0	0,00%	1	0,11%
SSE	0	0,00%	0	0,00%
S	0	0,00%	6	0,65%
SSO	0	0,00%	74	8,07%
SO	0	0,00%	772	84,19%
OSO	0	0,00%	56	6,11%
O	0	0,00%	7	0,76%
ONO	0	0,00%	0	0,00%
NO	0	0,00%	0	0,00%
NNO	0	0,00%	0	0,00%

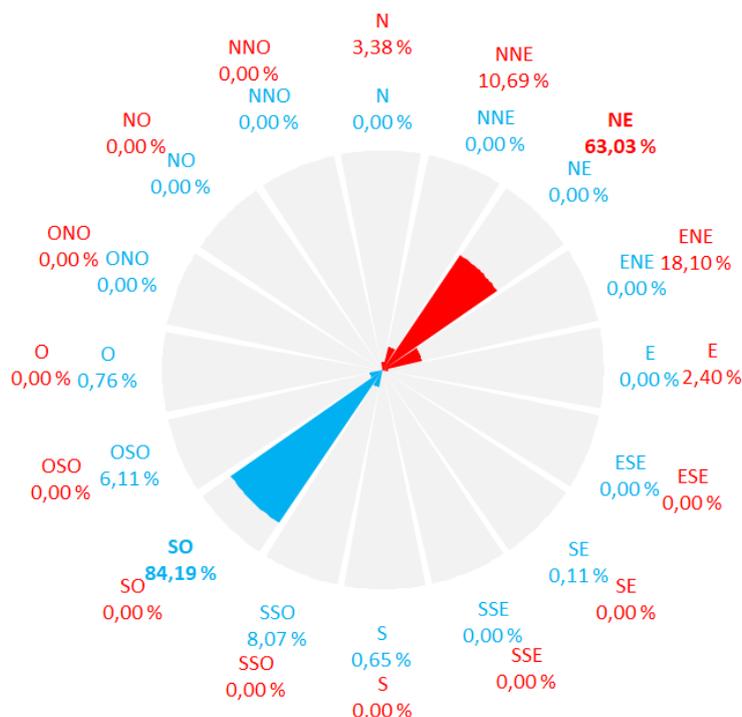


Figura 171. Distribuzione percentuale degli individui rilevati in funzione della direzione di avvistamento (AV.) e scomparsa (SC.).

Altri dati

Di seguito vengono presentati brevemente in forma tabellare altre specie rilevate nel periodo 1-31/10/2022 durante le attività di monitoraggio dei rapaci e veleggiatori. In questo periodo di tempo sono stati censiti anche svariate migliaia di passeriformi di passaggio sopra le isole. Particolarmente importanti e degne di nota le giornate del 13/10 e del 26/10: la prima per la quantità di Fringillidi in transito, specialmente Fringuelli, stimati in non meno di 4600 unità; la seconda per il passaggio

di Colombacci, per i quali sono stati stimati circa 9300 individui. Per le specie particolarmente interessanti o rare vengono riportati alcuni brevi commenti e documentazioni, laddove esistenti.

Tabella 121. Altre specie rilevate nel corso del monitoraggio svolto dal 1 al 31/10/2022. In grassetto sono riportare le specie particolarmente interessanti per le Tremiti.

Specie	
Averla piccola	Occhiocotto
Balestruccio	Ortolano
Balia nera	Passer italiae x hisp. (Sud. e Sicilia)
Ballerina bianca	Passera d'Italia
Ballerina gialla	Passera europea
Beccaccino	Passera sarda
Beccafico	Passera scopaiola
Beccapesci	Passero solitario
Berta maggiore	Pendolino
Berta minore	Peppola
Bigiarella	Pettirosso
Calandro	Picchio muraiolo
Calandro maggiore	Piccione domestico
Cannaiola comune	Pigliamosche
Capinera	Pigliamosche pettirosso
Capinera	Piovanello pancianera
Cardellino	Piro piro culbianco
Cesena	Piro piro piccolo
Chiarlo maggiore	Pispola
Codiroso comune	Pispola golarossa
Codiroso spazzacamino	Piviere tortolino
Codone	Pivieressa
Colombaccio	Prispolone
Colombella	Prispolone indiano
Cornacchia grigia	Regolo
Corriere grosso	Rondine
Culbianco	Rondine montana
Cutrettola	Rondine rossiccia
Fanello	Rondone maggiore
Fiorrancino	Rondone pallido
Fringuello	Saltimpalo
Frosone	Scricciolo
Gabbiano comune	Sordone
Gabbiano corallino	Spioncello
Gabbiano reale	Stiaccino
Gruccione	Storno
Gufo comune	Strillozzo
Gufo di palude	Sula
Ibrido Passera d'Italia x europea	Topino
Lucherino	Tordela

Specie	
Lui di Pallas	Tordo bottaccio
Lui forestiero	Tordo sassello
Lui grosso	Tortora dal collare
Lui piccolo	Tottavilla
Lui verde	Verdone
Marangone dal ciuffo	Verzellino
Martin pescatore	Zafferano (<i>spp. intermedius</i>)
Merlo	Zigolo giallo
Merlo dal collare	Zigolo minore
Migliarino di palude	Zigolo muciatto
Nitticora	

Analisi generale dei dati

Isole Tremiti

L'attività di monitoraggio condotta ha consentito di osservare oltre 5 mila rapaci ed altre specie veleggiatrici. I dati riassuntivi per ciascuna fase di monitoraggio sono riportati in Tabella 53.

Tabella 122. Dati riassuntivi dei periodi di monitoraggio della migrazione pre-nuziale 2022 e 2023 e post-nuziale 2022 svolti presso l'Isola di San Nicola a Tremiti.

Sessione	Periodo di monitoraggio	N.totale di individui osservati (rapaci e veleggiatori)	N.totale di specie osservate (rapaci e veleggiatori) <u>ESCLUSE ssp. e indet.</u>
Primavera 2022	18-31/5/2022	1392	12
Autunno 2022	1-10/10/2022	1934	26
Primavera 2023	02-11/04/2023	700	17
	03-15/05/2023	1298	20
		1998	23
TOT		5324	28

Le Tremiti si dimostrano un sito importante per la migrazione dei rapaci ed in particolare per la migrazione primaverile del Falco Pecchiaiolo (*Pernis apivorus*) e del Falco di palude (*Circus aeruginosus*), entrambi con abbondanze che possono superare in media i 1.000 individui annui; il Falco pecchiaiolo concentra la gran parte dei passaggi nel mese di maggio, periodo in cui si osserva una media di 58 ind/gg, mentre il Falco di palude ha mostrato discrete concentrazioni tra fine aprile e inizio maggio con una media di 34 ind/gg.

La gran parte degli individui di Falco pecchiaiolo transitata con venti provenienti da nord ed in particolare durante giornate di Maestrale, Tramontana e Grecale; del tutto assente la migrazione con venti dai settori meridionali. Le direzioni di avvicinamento e scomparsa evidenziano che la maggior parte degli individui è giunta alle Tremiti da SO (e in misura minore anche da SE e SSO), proseguendo poi verso N/NNE/NE in direzione della penisola balcanica.

Nel Falco di palude la maggior parte degli individui transitata con venti del quadrante N, in particolare durante giornate di Grecale, sebbene una percentuale interessante di soggetti abbia migrato con venti di Maestrale e Levante. Le direzioni di avvicinamento e scomparsa evidenziano che la maggior parte degli individui è giunta alle Tremiti da SO, proseguendo poi verso NE in direzione della penisola balcanica. Una percentuale inferiore di essi si è allontanata dalle isole verso N/NNE o ancor meno in direzione O verso la costa abruzzese.

La migrazione autunnale (post-riproduttiva), sebbene presenti un maggior numero di specie, non ha evidenziato abbondanze significative di rapaci, ad eccezione dello Sparviere (*Accipiter nisus*) con abbondanze prossime ai 1.000 individui l'anno e un media giornaliera a ottobre di circa 30 ind/gg, che rappresentano valori di assoluta rilevanza a scala nazionale ed europea.

La maggior parte degli individui transitata durante giornate di Maestrale e in misura minore con Grecale, provenendo quasi esclusivamente da NE e proseguendo poi verso SO in direzione della costa molisana.

L'analisi complessiva della distribuzione percentuale degli individui (rapaci e altri veleggiatori) in funzione della direzione di avvistamento (AV) e di scomparsa (SC) ha evidenziato un leggero scostamento tra i due anni monitorati (Fig. 99); nella primavera 2022 è stato osservato una maggior afflusso di rapaci (soprattutto Falco pecchiaiolo) provenienti dal Gargano e che proseguivano in direzione NNE, discostandosi di pochi gradi rispetto alla rotta migratoria "ideale" che si sovrappone al ponte di isole rappresentato dall'arcipelago delle Tremiti e dall'arcipelago di Pelagosa.

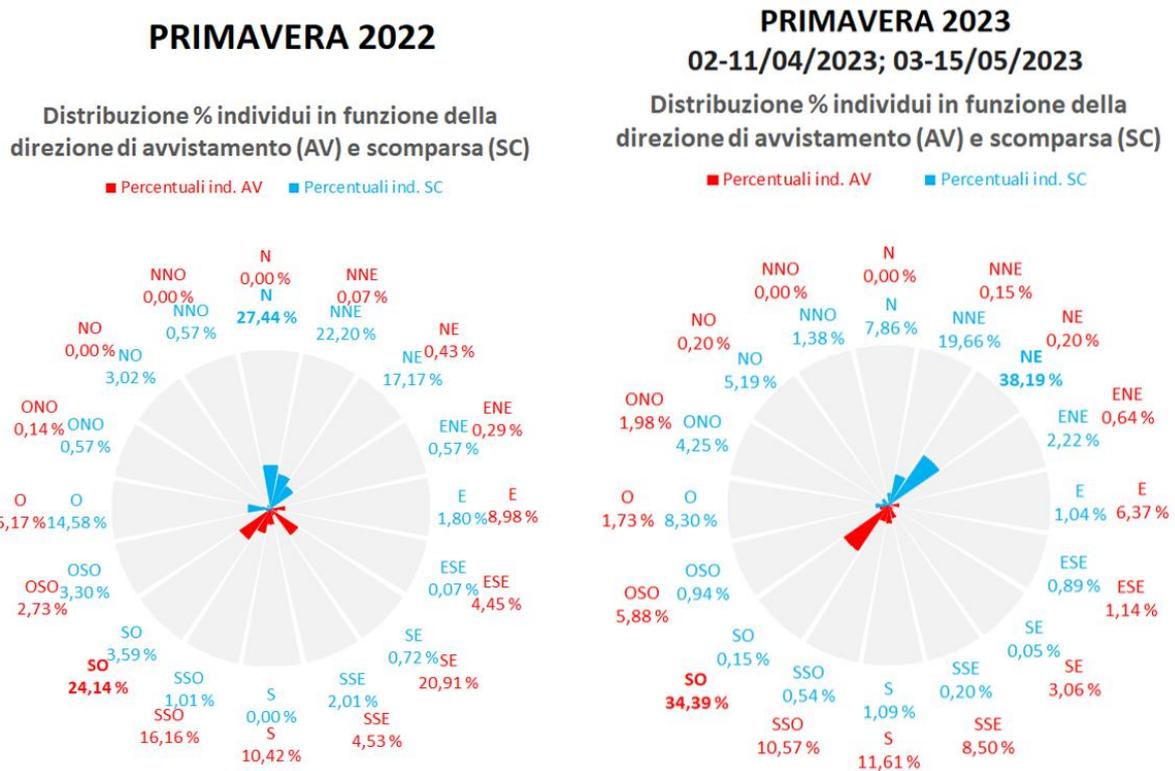


Figura 172. Distribuzione percentuale degli individui rilevati in funzione della direzione di avvistamento (AV) e scomparsa (SC) durante la migrazione pre-nuziale (primavera 2022 e 2023).

Tale disallineamento teorico è dipeso dalla maggiore prevalenza nel 2022 di venti meridionali che bloccano la migrazione e costringe il fronte migratorio, soprattutto di Falco pecchiaiolo e Falco di palude, a sostare lungo la costa distribuendosi tra il Gargano e le aree collinari dell'entroterra molisano.

Nella primavera 2023, la minore prevalenza di venti meridionali, ha bloccato meno il fronte migratorio favorendo un transito quasi perfettamente aderente alla rotta migratoria "ideale" impostata secondo l'asse SO → NE.

I dati raccolti nell'unica stagione autunnale indagata (2022) evidenziano un passaggio migratorio fortemente unidirezionale, che ha caratterizzato tutte le specie osservate, con una nettissima sovrapposizione tra rotta migratoria "ideale" e rotta osservata impostata sull'asse NE → SO (Fig. 100).

AUTUNNO 2022

Distribuzione % individui in funzione della direzione di avvistamento (AV) e scomparsa (SC)

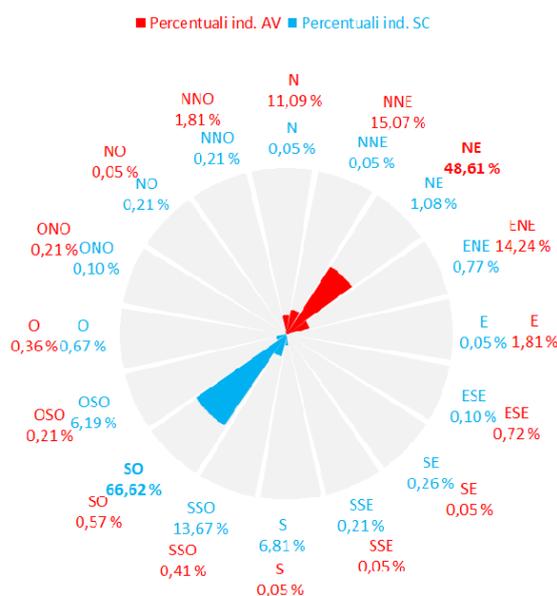


Figura 173. Distribuzione percentuale degli individui rilevati in funzione della direzione di avvistamento (AV) e scomparsa (SC) durante la migrazione post-nuziale (autunno 2022).

I dati raccolti hanno confermato l'importanza dell'arcipelago delle Isole Tremiti per la migrazione primaverile di Falco Pecchiaiolo (*Pernis apivorus*) e Falco di palude (*Circus aeruginosus*) e hanno evidenziato per la prima volta l'importanza del sito per la migrazione autunnale dello Sparviere (*Accipiter nisus*).

Costa a sud del Gargano

I siti analizzati lungo la costa, foce Ofanto e aree umide del golfo di Manfredonia, hanno evidenziato un pattern migratorio più "classico" con rotte migratorie collinari alla linea di costa, in cui le aree umide rappresentano siti importanti di sosta e di foraggiamento (Figura 173).

Nei siti a sud del promontorio del Gargano, durante la migrazione primaverile si è potuto appurare che i rapaci e i grandi veleggiatori seguono essenzialmente la linea di costa procedendo verso NO; contingenti non trascurabili provengono dalle aree interne della Murgia e soprattutto dalla valle

dell'Ofanto e dal Tavoliere, seguendo una traiettoria di volo diretta verso NNE-NE finché giunti sulla costa e nelle ampie aree umide proseguono verso NE.

Il sito di Lago Salso ha evidenziato una rotta di allontanamento decisamente orientata verso N; i rapaci in migrazione si dirigono verso i primi contrafforti del Promontorio del Gargano e giunti nell'area dei valloni tra Manfredonia e San Giovanni Rotondo utilizzano le numerose termiche, che si creano, per prendere quota e dirigersi verso l'interno del promontorio (Monte Calvo) o direttamente verso Monte D'Elio – Torre Mileto (tra la Laguna di Lesina e il Lago di Varano) e da qui si "lanciano" in mare verso le Isole Tremiti (Figura 173).

Nei siti costieri, a sud del Gargano, durante la migrazione primaverile non sono stati osservati uccelli rapaci e grandi veleggiatori in migrazione in avvicinamento dal mare (provenienza dai quadranti nord orientali) mentre numerose sono state le specie di rapaci (*Circus* sp, *Milvus* sp. e *Perinis apivorus*) che provenivano dalle aree interne con successiva rotta di allontanamento sempre parallela alla costa.

Significativa è stata l'assenza di osservazioni di uccelli rapaci e grandi veleggiatori provenienti direttamente dal mare; ciò fa ipotizzare l'assenza di flussi migratori che attraversano l'Adriatico in direzione O-E in linea sia con le conoscenze sulla migrazione nell'area del Mediterraneo che con la fisiologia del volo.

L'attraversamento dell'Adriatico si osserva, invece, a nord del Promontorio del Gargano e vede il sito delle Isole Tremiti come un *bottleneck* su cui, in primavera convergono diversi fronti migratori provenienti dalla costa adriatica a sud, e soprattutto delle aree interne dell'appennino centro-meridionale. Dalle Isole Tremiti il fronte migratorio attraversa l'Adriatico sfruttando l'arcipelago croato delle Isole Pelagosa.

La migrazione autunnale si presenta mediamente meno intensa, molto probabilmente a causa di un più ampio fronte di migrazione che non si concentra in aree ben precise. I siti indagati a sud del Gargano, Lago Salso e foce Ofanto, hanno evidenziato un flusso migratorio inverso a quello primaverile, con rotte che seguono la linea di costa o si dirigono verso l'entroterra in direzione S-SO (Figura 174).

Il fronte migratorio autunnale registrato sulle Isole Tremiti ha evidenziato una direttrice di spostamento nettamente orientata sulla rotta NE-SO.

Le specie che hanno fatto registrare totali particolarmente significativi durante il periodo di monitoraggio autunnale, sono state Airone cenerino, Cormorano, Falco di palude e Sparviere, mentre il Pecchiaiolo, diversamente dalla migrazione primaverile, ha fatto registrare numeri molto bassi.

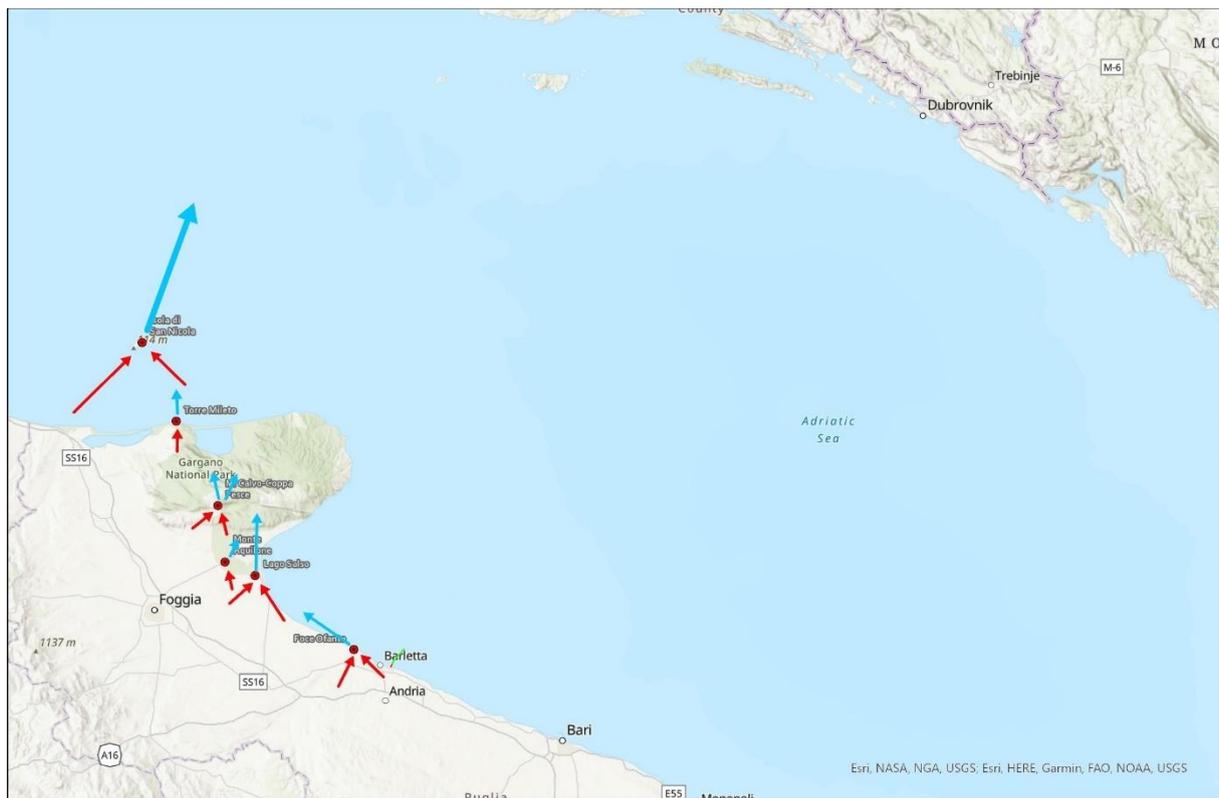


Figura 174. Rotte di migrazione primaverili per ciascun sito indagato; in rosso le rotte principali di avvicinamento e in celeste le rotte di allontanamento.

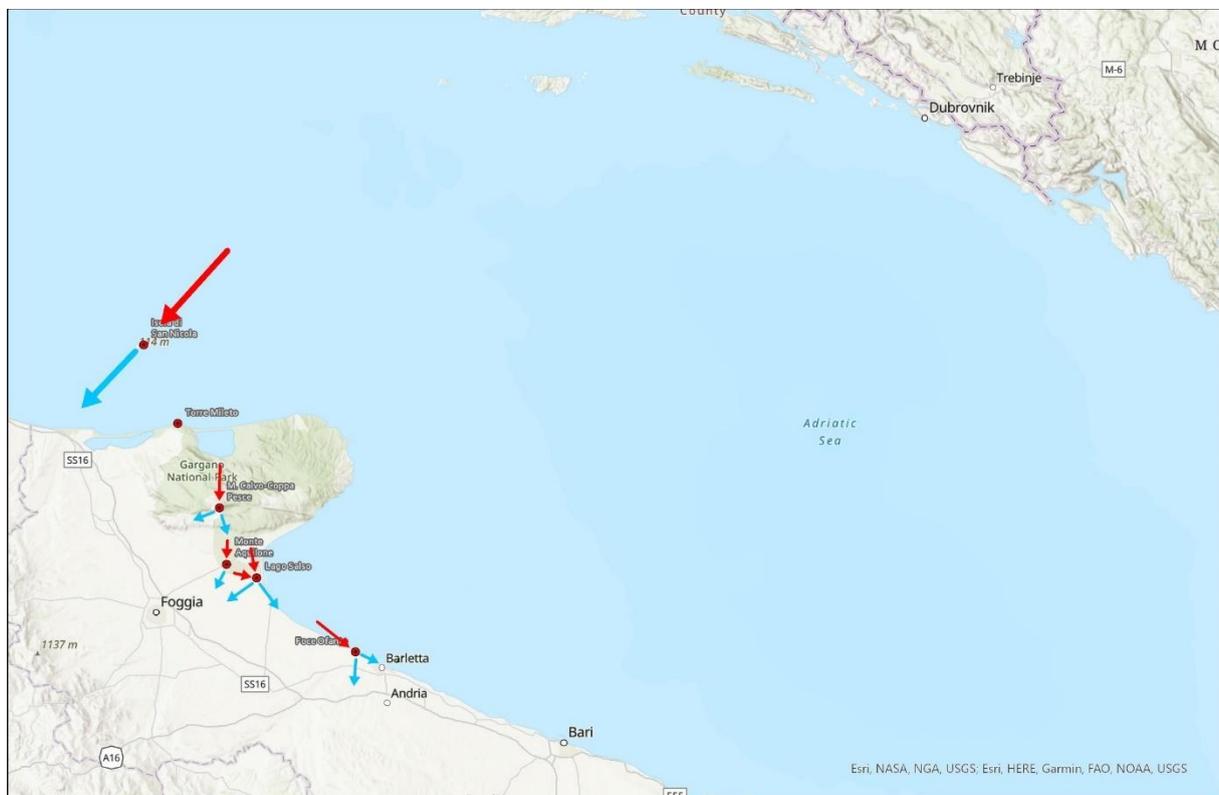


Figura 175. Rotte di migrazione autunnali per ciascun sito indagato; in rosso le rotte principali di avvicinamento e in celeste le rotte di allontanamento.

I dati raccolti, in oltre dieci anni di osservazione, hanno da un lato confermato quanto noto in letteratura circa il ruolo delle Isole Tremiti nella cosiddetta “*Adriatic Flyway*” per i rapaci e i grandi veleggiatori. Le Tremiti rappresentano un sito di *bottleneck* lungo il così detto ponte balcanico che collega il fronte di migrazione della penisola italiana con quella dei balcani.

I dati raccolti d’altro canto evidenziano, come del resto ci si attendeva, che l’attraversamento dell’Adriatico da parte dei rapaci e dei veleggiatori avviene quasi esclusivamente a nord del Gargano lungo la rotta che collega le Tremiti alle isole Pelagosa (Figura 103) e da qui alla costa della Croazia, mentre non sono stati registrati fronti di migrazione su rotte E-O nei siti studiati a sud del Gargano. L’ampiezza dell’Adriatico a sud del Promontorio del Gargano supera i 200 km senza alcuna isola in grado di fornire le fondamentali termiche necessarie ai rapaci e ai veleggiatori per compiere voli su lunghe distanze.

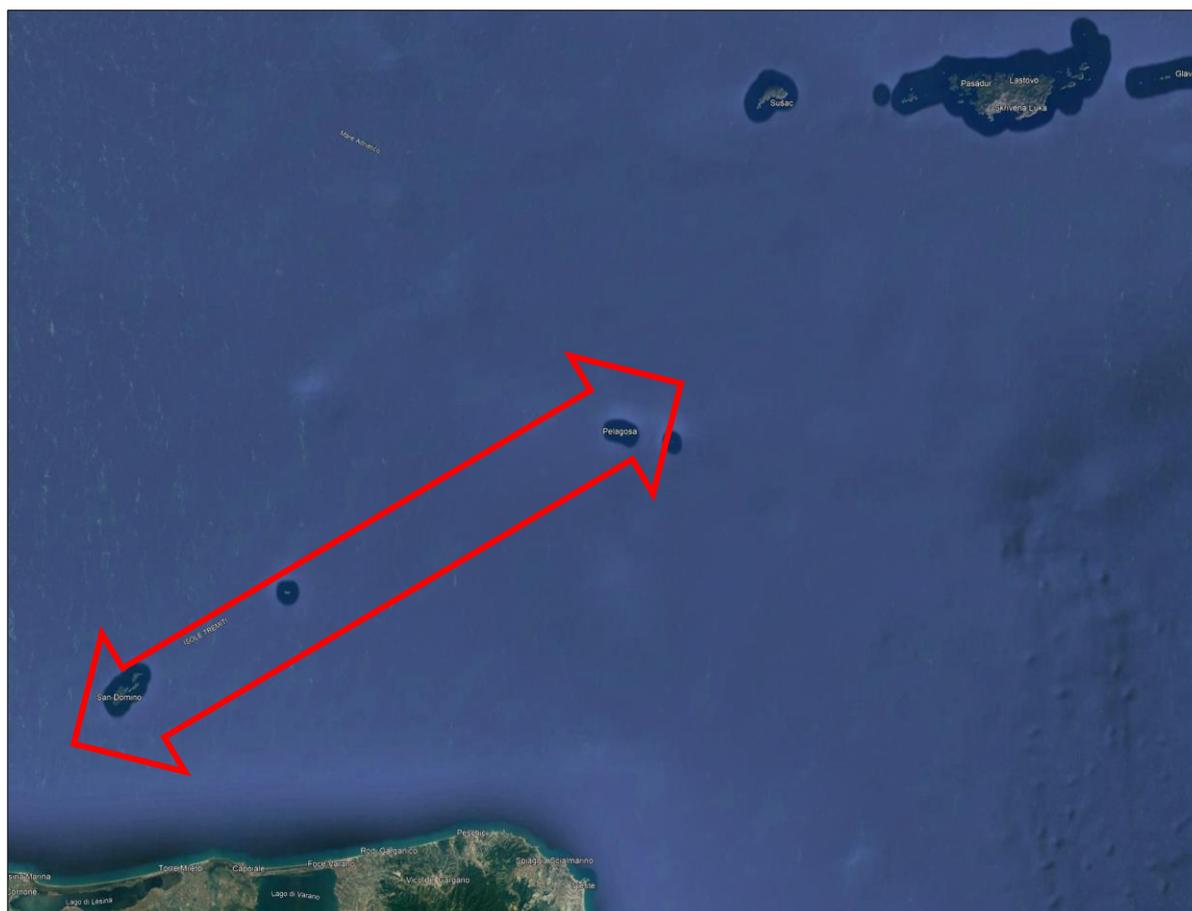


Figura 176. Fronte migratorio del “ponte balcanico”.

Analisi dei potenziali impatti tra impianto eolico offshore "Nemetun Island" e rotta migratoria delle Isole Tremiti/Gargano

Il baricentro del layout di progetto ($16^{\circ} 54' 1''$ E – $42^{\circ} 4' 59''$ N) dell'impianto eolico offshore *Nemetun Island* si colloca a circa 115 km, pari a 62,1 miglia nautiche dalle Tremiti; l'aerogeneratore in progetto più prossimo dista circa 102 km, pari a 55 miglia nautiche, mentre il più distante circa 124 km, pari a 66,9 miglia nautiche. In totale l'impianto offshore in progetto occupa una superficie circa trapezoidale, con base maggiore di ca. 38 km, base minore di ca. 18 km ed un'altezza/profondità che varia tra 11 e 6 km; la superficie totale occupata è pari a ca. 82,3 km². Rispetto alla costa del Gargano (Vieste) l'impianto dista circa 59 km, pari a 31,9 miglia nautiche, mentre rispetto alla costa a sud del promontorio (Barletta) ca. 91 km, pari a 49 miglia nautiche Fig. 104).

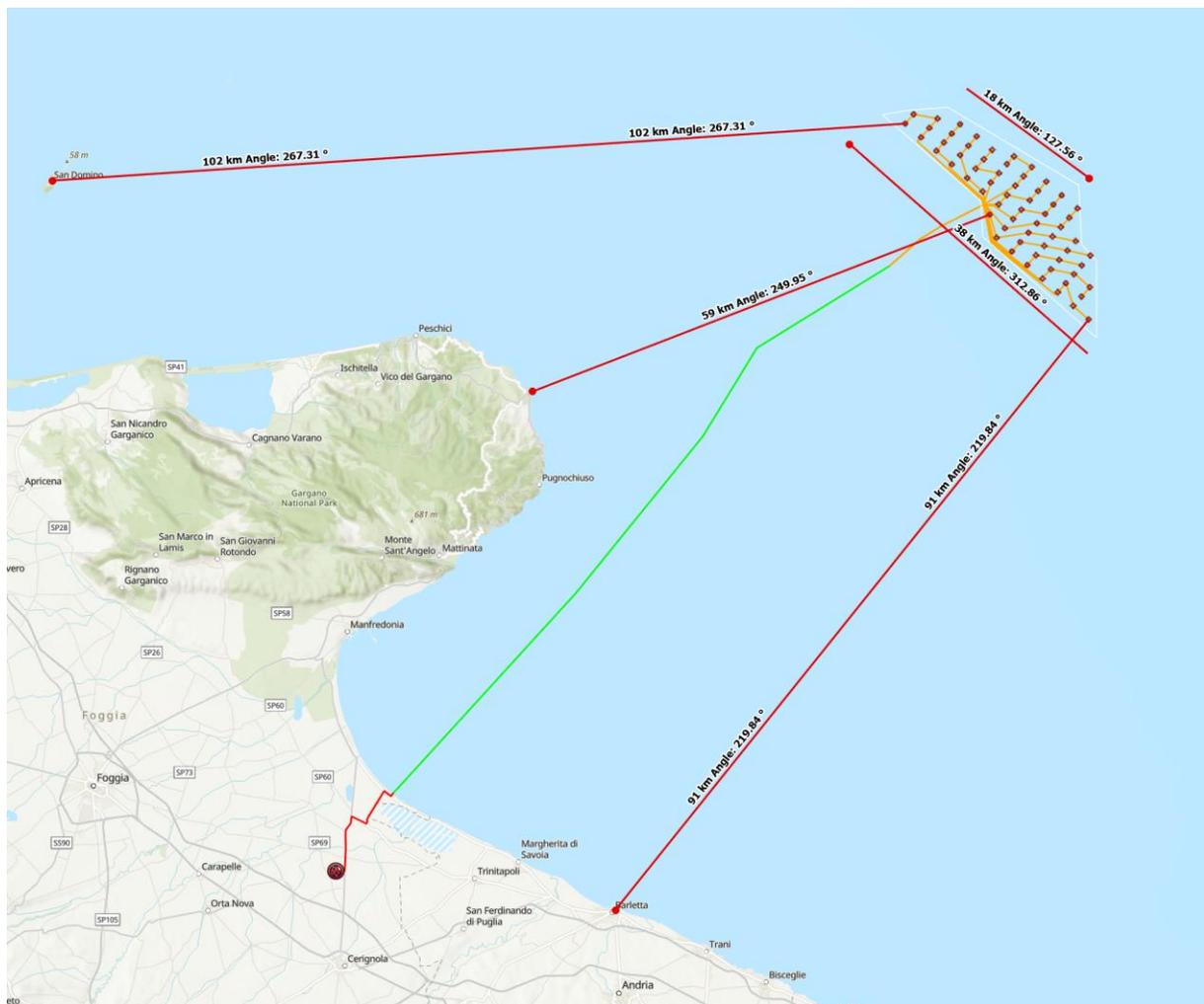


Figura 177. Distanza (km) del progetto dalle Tremiti, costa del Gargano e porto di Barletta.

La realizzazione di un impianto eolico offshore a largo della costa settentrionale ha come potenziale impatto quello di interferire con la rotta migratoria determinando un potenziale impatto negativo

a causa di: i) displacement - modifica della traiettoria di volo per evitare lo spazio aereo occupato dall'impianto eolico; ii) collisione – impatto di un uccello in migrazione con le pale dell'aerogeneratore.

i) Displacement

Le rotte migratorie osservate sulle Tremiti presentano un chiaro orientamento NE – SO con direzione che si inverte tra la migrazione primaverile SO → NE e quella autunnale NE → SO; questo schema migratorio si sovrappone perfettamente alla rotta migratoria teorica.

Le distanze sopra elencate evidenziano che, il progetto dell'impianto eolico offshore si colloca in uno spazio di mare a notevole distanza dalla costa della Puglia centro-settentrionale. Rispetto alle Tremiti, l'impianto si colloca ad oltre 100 km e non intercetta l'asse della rotta migratoria teorica (vedi Figg. 103), con uno scostamento verso E di oltre 50 km.

I rapaci osservati in migrazione sulle Tremiti, ed in particolare il Falco Pecchiaiolo e Falco di palude, nonché altre specie quali nibbi, sparvieri ed i grandi veleggiatori quali cicogne, gru e numerosi grandi Ardeidi, sfruttano le correnti termiche per guadagnare rapidamente quota (*soaring*) e spostarsi su lunghe distanze planando (*gliding*) sino ad intercettare un'altra termica sull'isola successiva, che nel caso specifico sono rappresentate dalle Isole Pelagosa a circa 70 km a NE dalle Tremiti, e da qui proseguire per l'ultimo balzo verso la costa croata distante ca. 45 km (Isola Susàc). Il flusso migratorio è pertanto massivo, gli individui tendono a concentrarsi ed attraversare il gruppo sfruttando le migliori condizioni di vento, e fortemente direzionale al fine di minimizzare i tratti a di percorrenza sul mare.

Pertanto, si può ragionevolmente affermare che l'impianto eolico offshore in progetto non interferisce con la rotta migratoria delle Isole Tremiti/Gargano e il potenziale impatto negativo da displacement per uccelli rapaci e altre specie di grandi veleggiatori, che utilizzano la rotta migratoria delle Tremiti, è da ritenersi di valore nullo.

ii) Collisione

Sebbene, quanto riportato al punto precedente circa l'assenza di interferenza con i rapaci e gli altri grandi veleggiatori che percorrono la rotta migratoria delle Isole Tremiti, facendo di fatto venir meno il potenziale impatto da collisione, si riporta di seguito un ulteriore approfondimento.

L'utilizzo delle termiche da parte dei rapaci, e di altri gruppi come le cicogne, i pellicani e le gru, comporta che essi migrano quasi esclusivamente durante le ore diurne, quando le termiche presentano il massimo dello sviluppo (Newton, 2008) e la visibilità dello spazio aereo circostante è massima.

Studi condotti, con l'uso dei radar, lungo la rotta migratoria che attraversa lo Stato di Israele e il mar Rosso (uno delle rotte migratorie più importanti al mondo per rapaci e grandi veleggiatori con

milioni di uccelli osservati ogni primavera) hanno analizzato l'altezza raggiunta in termica da diverse specie prima di "lanciarsi" nel volo planato. Leshem & Yom-Tov (1996) hanno messo in relazione il carico alare di alcune specie di rapaci e grandi veleggiatori in funzione delle altezze raggiunte in termica, definendo per ciascuna delle specie indagate delle fasce altitudinali di volo (Fig. 105).

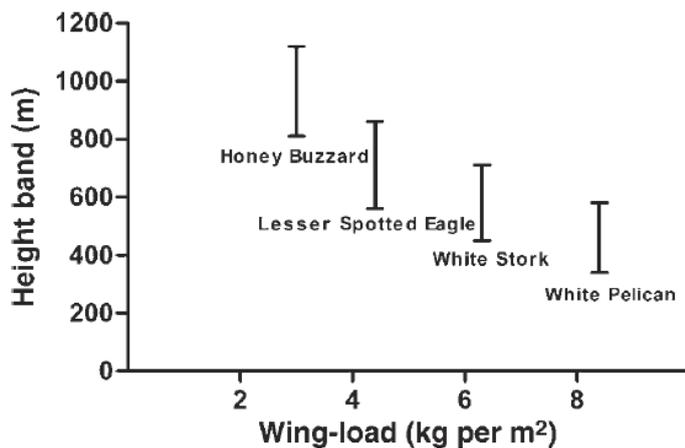


Figura 178. Fasce altitudinali di volo per 4 specie di migratori in funzione del carico alare (da Leshem & Yom-Tov, 1996 - modificato).

Lo studio ha evidenziato che un rapace con basso carico alare come il Falco pecchiaiolo può raggiungere in termica, senza quasi battere le ali, un'altezza superiore ai 1.000 metri rispetto al suolo con una velocità che varia tra 1,5 e 2,1 m/s (Newton, 2008). Altre specie di rapaci nonché grandi veleggiatori come i pellicani e le cicogne possono raggiungere in termica in pochi minuti altezze superiori agli 800 m.

Da quanto innanzi riportato, i rapaci e le altre specie di veleggiatori migrano durante le ore diurne quando la visibilità dello spazio aereo è massima e da altezze che possono anche superare i 1.000 metri di quota. Stante la collocazione in mare aperto dell'impianto eolico offshore "Nemetun Island" e le distanze dalle Isole Tremiti a dalla costa in generale, si può affermare che eventuali rapaci e veleggiatori in genere attraversino lo spazio aereo dell'impianto, in condizioni di volo migratorio normale, a quote ben superiori all'altezza degli aerogeneratori in progetto. La verifica delle altezze di volo sebbene ben caratterizzate in altri siti di migrazione necessiterebbero una conferma per aree climaticamente più vicine a quella in progetto.

Pertanto, considerato che la migrazione si svolge durante le ore diurne a massima visibilità e che le altezze di volo dei rapaci e delle altre specie di grandi veleggiatori sono spesso ben al disopra dello spazio aereo occupato dalle pale degli aerogeneratori, si può ragionevolmente affermare che il potenziale impatto negativo da collisione è da ritenersi di valore basso.

Misure di mitigazione e compensazione ambientale

L'energia eolica rappresenta una fonte rinnovabile fondamentale nella transizione verso un sistema energetico sostenibile e a basse emissioni di carbonio. Tuttavia, è imperativo comprendere e affrontare le possibili conseguenze ambientali connesse alla costruzione e all'esercizio di infrastrutture offshore.

Pertanto creare schede di interventi di compensazione ambientale per un impianto eolico offshore è un passo fondamentale verso la sostenibilità ambientale. Le turbine eoliche in mare offrono una fonte preziosa di energia rinnovabile, ma è altrettanto essenziale mitigare qualsiasi impatto sull'ecosistema marino circostante. Le seguenti schede di interventi di mitigazione e compensazione ambientale sono progettate per identificare, comprendere e mitigare gli effetti dell'impianto eolico, assicurando la protezione e il ripristino degli habitat marini e della biodiversità locale. Esploreremo qui soluzioni innovative e pratiche per garantire che il progresso energetico vada di pari passo con la conservazione dell'ambiente costiero e marino.

Il presente documento mira a delineare e offrire una panoramica degli interventi che sarebbe possibile pianificare per mitigare e compensare gli impatti ambientali derivanti dall'installazione e dall'operatività di un impianto eolico offshore.

Queste schede di proposte di interventi di mitigazione/compensazione ambientale sono state concepite per garantire una valutazione olistica degli impatti ambientali previsti e per proporre soluzioni di compensazione e mitigazione mirate. Guardando anche al consenso dell'opinione pubblica pugliese che attualmente risente negativamente del fatto che tali opere non determinino delle evidenti ricadute positive in ambito locale. Il nostro obiettivo primario è quello di ridurre al minimo l'impatto sull'ecosistema costiero e marino circostante, preservando la biodiversità, in un'ottica compensativa operando nella fascia costiera dove si concentrano le principali aree di sosta delle specie migratrici.

Le schede di interventi di mitigazione/compensazione ambientale che seguiranno costituiranno un compendio preliminare delle strategie e delle azioni previste per compensare e mitigare gli impatti sull'ambiente, garantendo il mantenimento dell'equilibrio ecologico e della salute degli ecosistemi e delle specie coinvolte.

Ogni intervento proposto è il risultato di un'attenta analisi scientifica fatta da BioPhylia Wind&Sun, in maniera collaborativa e multidisciplinare, che ha coinvolto esperti locali del settore ambientale, biologi, esperti in energie rinnovabili e stakeholder interessati. Il nostro impegno nell'interesse del proponente è massimizzare i benefici ambientali e minimizzare le possibili conseguenze negative derivanti dall'installazione e dall'operatività dell'impianto eolico offshore, nonché prevedere interventi che una volta realizzati possano essere gestiti nel tempo.

Misure di mitigazione

La International Union for Conservation of Nature (IUCN) nella sua pregevole Guidelines for project developers (Bennun et al., 2021) sviluppa una importante revisione ed analisi delle misure di mitigazione degli impatti sulla biodiversità associate allo sviluppo di impianti di produzione di energia da fonte solare ed eolica. La revisione, frutto di un'accurata analisi di oltre 400 studi condotti con metodo scientifico e pubblicati su riviste peer review¹, si conclude affermando che “*the most effective measure is to shut down turbines temporarily when species of concern are at risk*” e che i sistemi di mitigazione attivi ad oggi risultano quelli maggiormente testati e verificati nella loro efficacia.

Mitigazione del rischio di collisione con sistemi attivi

Al fine di prevenire il rischio di collisione la misura più efficace è quella di fermare temporaneamente le turbine quando specie di Uccelli e/o Chiroteri sono maggiormente esposti al rischio (Bennun *et al.*, 2021). Questa misura può essere prevista in determinati periodi o in funzione di tutti o parte dei seguenti fattori:

- Ora del giorno/notte, ad esempio l'ora del picco di attività diurna della specie;
- Fattori ambientali, ad esempio la velocità del vento e la temperatura, che sono particolarmente importanti per i pipistrelli;
- Stagionale, ad esempio durante le stagioni di migrazione degli uccelli e dei pipistrelli.

In alternativa, o in aggiunta, l'arresto della/e turbina/e può essere attuato *on demand*, in tempo reale, in risposta a una serie di criteri predeterminati basati sul potenziale verificarsi di scenari ad alto rischio, quali ad esempio grandi stormi di uccelli di specie prioritarie che si avvicinano a un impianto eolico.

L'arresto delle turbine può essere definito a priori per determinati periodi di tempo, quando ad esempio i dati disponibili evidenziano grossi picchi di passaggio migratorio o la presenza di specie di Uccelli di particolare interesse conservazionistico; in tali periodi o condizioni chiaramente definite, il blocco predefinito delle turbine può evitare efficacemente gli impatti (BirdLife International, 2015). Questo approccio richiede spesso anche una minima sorveglianza in loco da parte di operatori specializzati in grado di monitorare l'area dell'impianto e cogliere le ampie fluttuazioni temporali possibili nel ciclo biologico delle diverse specie target. Tuttavia, tale approccio spesso può avere un costo economico relativamente alto a causa della perdita di produzione di energia.

¹ Una revisione paritaria, detta anche revisione tra pari o valutazione tra pari, dall'inglese peer review, indica una valutazione critica che un lavoro o una pubblicazione riceve da parte di specialisti aventi competenze analoghe a quelle di chi ha prodotto l'opera.

Laddove la presenza delle specie è meno prevedibile, l'arresto della/e turbina/e *on demand*, in tempo reale, è probabilmente l'approccio più pratico (Tomé *et al.*, 2017). Il blocco *on demand*, in risposta all'osservazione o rilevamento di possibili specie target in avvicinamento alla/e turbina/e se da un lato non elimina completamente il rischio di collisione dall'altro è in grado di ridurre significativamente le perdite di produzione di energia potendo gestire in tempo reale le situazioni di possibile impatto da collisione, ottimizzando l'eventuale blocco di produzione solo in funzione della presenza di un reale rischio di collisione.

Negli ultimi anni sono stati sviluppati sistemi alternativi o in aggiunta al blocco della turbina che utilizzano dissuasori sonori, luminosi, laser, ecc. in grado di ottimizzare ulteriormente l'efficacia nella prevenzione delle collisioni e la produzione dell'impianto. Questi sistemi intervengono prioritariamente rispetto al blocco della turbina che di fatto si attua quando il primo livello di prevenzione del rischio non ha determinato il cambio di traiettoria della specie rilevata.

La letteratura specialistica di settore (BirdLife International, 2015) identifica quest'ultimo approccio con la terminologia ***Shut down 'on demand' (SDOD)***. Lo SDOD si basa su osservazioni in tempo reale dell'attività degli uccelli nell'area del parco eolico. Gli approcci SDOD per gli uccelli si basano su uno o più dei seguenti supporti: (i) osservatori sul campo; (ii) sistemi basati sulle immagini; (iii) sistemi radar.

SDOD osservatori sul campo - richiede la presenza sul campo di rilevatori esperti posizionati in punti panoramici all'interno e/o nelle vicinanze dell'area di sviluppo dell'impianto eolico. Utilizzando criteri prestabiliti, gli osservatori identificano le specie di uccelli prioritarie e ne seguono la traiettoria di volo. Se una collisione appare probabile, gli osservatori notificano al centro di controllo dell'impianto eolico di far spegnere immediatamente la/e "turbina/e a rischio". Le turbine saranno riavviate solo quando il rischio di collisione è passato.

Il numero e l'ubicazione degli osservatori deve essere adeguato a consentire l'individuazione e l'identificazione degli uccelli a rischio in tempo utile, in modo che le turbine possano essere fermate prima che gli uccelli le raggiungano. I requisiti variano a seconda dei parchi eolici a seconda delle dimensioni, del layout delle turbine nonché dalle dimensioni, dalla velocità di volo e dalla direzione di volo delle specie prioritarie. Questo approccio potrebbe non essere appropriato per alcune specie prioritarie, se sono troppo piccole o se il volo è troppo veloce per essere identificate in tempo per spegnere le turbine prima che gli individui entrino nella zona a rischio di collisione.

Tale approccio è attuabile solo per gli impianti eolici onshore mentre risulta quasi del tutto utilizzabile per gli impianti offshore, soprattutto se questi sono installati a largo, lontano dalla costa.

SDOD sistemi basati sulle immagini - utilizza fotocamere ad alta definizione per catturare immagini fisse o sequenze video di uccelli in volo in prossimità delle turbine.

SDOD sistemi radar - identifica animali in volo (soprattutto stormi), distinguendoli approssimativamente in base alle caratteristiche dell'eco e/o alle frequenze del battito d'ali e per dimensione.

Entrambi in sistemi possono essere accoppiati a sistemi automatizzati di analisi delle immagini o del segnale radar in grado di identificare potenziali collisioni. Questi ultimi consentono un blocco automatico della/e turbina/e, anche in assenza di un operatore, o alternativamente l'emissione di un segnale acustico o luminoso di dissuasione che "avverte" l'animale della presenza di un potenziale pericolo. L'eventuale presenza di un operatore consente, comunque, una più fine valutazione delle immagini/video/segnale radar.

Il sistema radar pur presentato un maggior raggio d'azione ed utilizzo nelle ore notturne ha una minore capacità di identificazione delle specie target, potendo solo distinguere tra diverse classi dimensionali senza alcuna possibilità di definire la specie o il gruppo di specie che ha generato il segnale. Sistemi radar Doppler sono, comunque, utilizzati con successo negli impianti eolici offshore nell'Europa centro-settentrionale. Inoltre, il suo utilizzo può essere limitato dalla presenza di vincoli derivanti dall'aviazione militare e civile.

Gli studi scientifici che hanno valutato la validità dei sistemi attivi nella mitigazione del rischio di collisione sono molteplici e coprono un'ampia varietà di condizioni ambientali ed ecologiche nonché hanno interessato numerose specie di Uccelli e di Chiropteri.

Sistemi attivi di deterrenza

Dal punto di vista tecnologico sono oggi disponibili diversi sistemi, commercialmente noti con svariate sigle (ad es. DTBird, IdentiFlight, nvbirds, ecc.). In generale, utilizzano tutti un sistema di rilevamento ad immagini nel campo del visibile o dell'infrarosso (termocamere) a cui è associato un sistema di analisi e classificazione dell'oggetto in avvicinamento. In funzione della distanza dalla turbina il sistema attua prioritariamente misure di deterrenza attraverso l'emissione acustica di suoni di avvertimento a cui può seguire, nel caso non venga registrato un cambio di traiettoria il blocco della turbina.

 **DTBird** - utilizza una suite di camere che raccolgono immagini e/o video ad alta definizione a cui è possibile affiancare delle termocamere, montate sulle turbine o su strutture similari (torre anemometrica). Una volta identificati un uccello in avvicinamento, il sistema può emettere un suono di avvertimento o automaticamente bloccare la/e turbina/e, in base ad una serie di criteri pre-impostati (ad es. distanza dalla turbina). L'area sorvegliata intorno alla turbina è pari a 360° sull'asse orizzontale e 150° sull'asse verticale. La distanza di rilevamento è correlata alla dimensione

dell'animale. Lo scenario migliore uccelli con apertura alare di superiore al 1,5 metri è ca. 600 m durante il giorno e ca. 200 m di notte.

BIRD SPECIES (WINGSPAN)	MAXIMUM DETECTION DISTANCE	
	DAYLIGHT	THERMAL
Golden Eagle (1,9 - 2,25 m)	320-960m	-
Northern Gannet (1,70 - 1,80m)	280 - 770 m	80 - 240 m
Red Kite (1,4 - 1,65 m)	230-710m	-
Atlantic Puffin (0,47 - 0,63 m)	130-270m	20-85 m

Figura 179. Distanza massima di rilevamento per diverse specie di uccelli in funzione del sistema di rilevamento.

L'efficacia del sistema di mitigazione è stata valuta in diverse studi. Il sistema ha mostrato una rilevabilità >80% in un sito di test in California USA (Harvey *et al.*, 2018), mentre in un altro studio in Norvegia ha evidenziato una rilevabilità dell'86-96% per tutte le specie di uccelli in un raggio di 150 metri dalla turbina e del 76-92% in un raggio di 300 metri (Norwegian Institute for Nature Research, 2012), mentre ha ridotto del 40-60% i voli nella zona di rischio di collisione in studi in Svezia e in Svizzera (Riopérez *et al.*, 2016).

 **IdentiFlight** - utilizza anch'esso una suite di camere che raccolgono immagini e/o video ad alta definizione a cui è possibile affiancare delle termocamere, montate sulle turbine o su strutture similari (torre anemometrica). Ai sistemi di rilevamento è affiancato un algoritmo di classificazione che consente l'identificazione specifica (in alcuni casi) o per gruppi di specie target. La distanza di rilevamento è di 1000 metri.

McClure *et al.* (2018) in studi in Wyoming, USA hanno ottenuto un tasso di rilevamento del 96% (con solo il 4% di mancato rilevamento tutti i voli degli uccelli) con un tasso di falso negativo del 6% (classificazione delle aquile come non-aquile) e tasso di falso positivo del 28%.

I risultati di *IdentiFlight* suggeriscono che è in grado di rilevare efficacemente uccelli grandi, o più grandi di un gheppio in volo, riuscendo al rilevare il 96% degli uccelli registrati da operatori ornitologi sul campo e comunque rilevando quasi 6000 uccelli in più di quanto fatto dagli ornitologi sul campo. Inoltre, *IdentiFlight* ha classificato la maggior parte di questi uccelli entro due secondi e a distanze mediane superiori ai 500 m. Dei volatili rilevati sia da *IdentiFlight* che dagli ornitologi in campo, *IdentiFlight* ha correttamente classificato >90% delle aquile (verifica effettuata con il confronto con fotografie degli stessi animali rilevati dal campo) e ha mantenuto un tasso relativamente basso di falsi negativi. Al contrario, *IdentiFlight* ha classificato correttamente circa il 70% degli uccelli determinati dalle fotografie come non-aquile (McClure *et al.*, 2018).

Il sistema *IdentiFlight* ad oggi ha riscontrato un ampio utilizzo in numerosi impianti eolici (on- e off-shore) in Australia, Germania e USA.

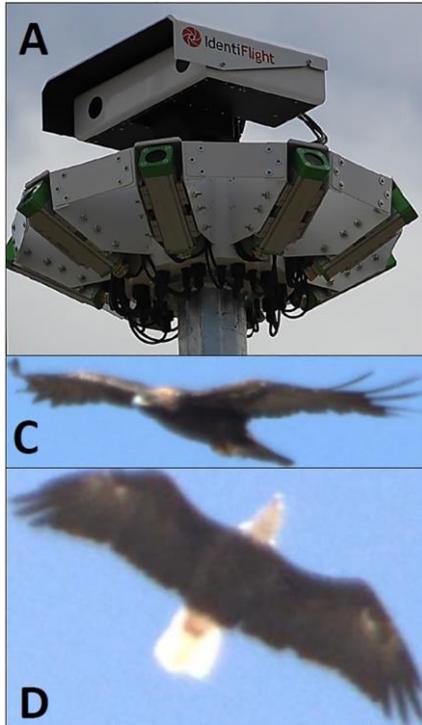


Figura 180. *IdentiFlight Camera System* – l'immagine mostra le diverse camere *Wide Field* e ad alta risoluzione montate su un palo e in grado di compiere movimenti sull'asse verticale. C) Fotografia di Aquila reale correttamente classificata da *IdentiFlight*. D) Fotografia di Aquila dalla testa bianca correttamente classificata da *IdentiFlight*.

 **nvbirds** - utilizza una serie di video camere e termocamere ad altissima risoluzione in grado di rilevare uccelli in volo ad oltre 1000 metri. Il sistema di rilevamento è associato ad un hardware, in grado di processare e restituire velocemente immagini ad alta risoluzione, ed un software è costruito intorno a un algoritmo di apprendimento automatico in grado di rilevare gli uccelli e distinguerli dagli altri oggetti. Dopo averli rilevati calcola la loro traiettoria di volo e la velocità per prevedere se sono in rotta di collisione verso la turbina. Allo stesso tempo, li classifica a seconda di gruppi di specie target pre-impostati.



Figura 181. *nvbirds Camera System*.

In conclusione, i sistemi SDOD basati sulle immagini nel campo del visibile o dell'infrarosso (temocamere) hanno raggiunto un elevatissimo livello tecnologico, grazie all'adozione di videocamere ad alta risoluzione capaci di funzionare con valori di illuminamento inferiori ai 100 lux e di restituire immagini ad alta risoluzione. Tali immagini sono elaborate da appositi software, in grado di rilevare gli "oggetti" in volo, classificarli sulla base di appositi algoritmi di riconoscimento ed attivare una sequenza di meccanismi di deterrenza che, in ultima ratio, possono arrivare al blocco (*shutdown*) della turbina.

I sistemi SDOD hanno evidenziato elevate performance nella capacità di rilevamento degli uccelli in volo, con rilevabilità >80% in una fascia ampia 1 km intorno alla turbina, ed ottime capacità di classificazione (specie target quali le aquile vengono classificate correttamente nel 90% dei casi). Una volta identificato un animale in avvicinamento alla turbina i sistemi SDOD riducono del 50% i voli nella zona di rischio di collisione.

Analisi impatti cumulativi

L'analisi sugli impatti cumulativi condotta è stata effettuata al fine di verificare la variazione dell'impatto della componente avifauna nell'area vasta di riferimento tra il progetto e gli altri impianti esistenti o per i quali sia in corso l'iter autorizzativo o l'iter autorizzativo ambientale.

Progetti rientranti nell'analisi di cumulo, oltre a Nemetun Island, sono:

1. Centrale eolica off-shore Golfo di Manfredonia;
2. Centrale eolica off-shore Barium Bay.

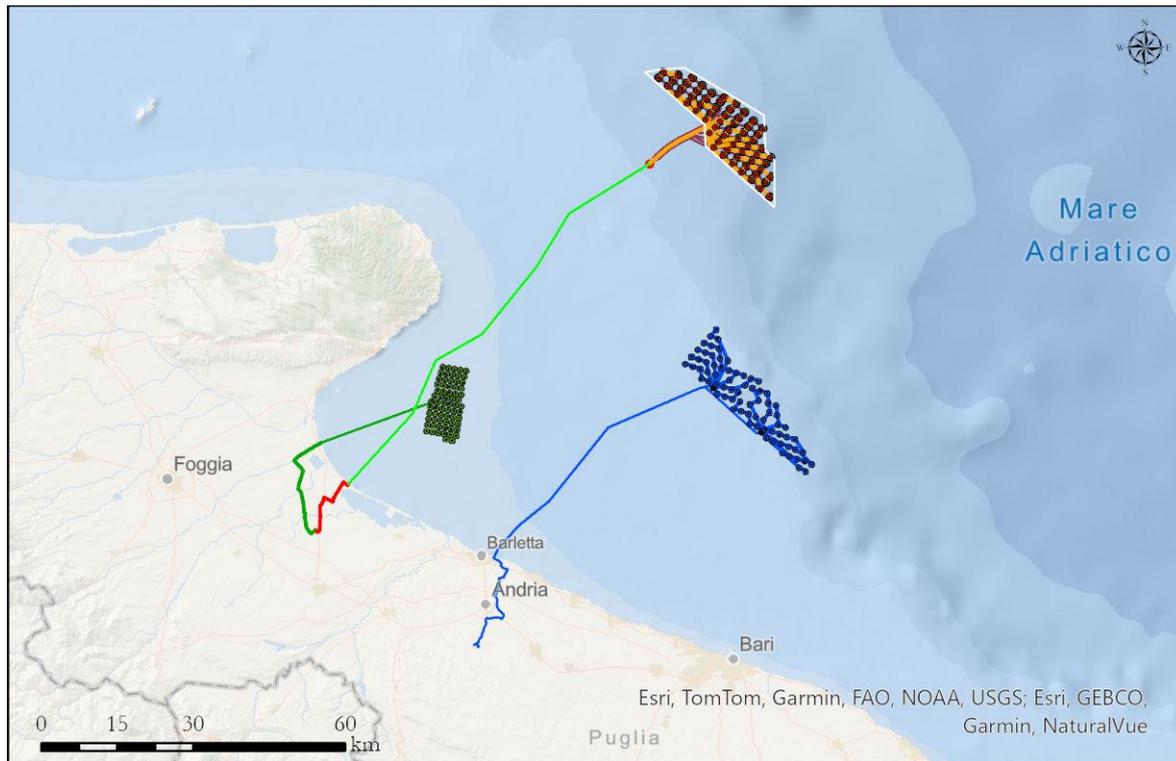


Figura 182. Impianti eolici off-shore considerati nell'analisi dell'impatto cumulativo.

La prima si colloca all'interno del golfo di Manfredonia a circa 10 km dalla costa del Gargano (Mattinata) e a circa 17 km dalla costa di Margherita di Savoia. L'impianto off-shore della TreviEnergy dista circa 66 km dall'impianto off-shore "Nemetun Island".

La centrale eolica off-shore denominata "Barium Bay" si colloca a largo della costa tra Barletta e Bari ad una distanza di circa 46 km (Molfetta); rispetto all'impianto "Nemetun Island" si colloca a sud ad una distanza di circa 28 km tra gli aerogeneratori più prossimi.

Nella valutazione degli impatti cumulativi sulla componente avifauna è stata valutata la distanza reciproca tra i tre impianti e successivamente la loro rispettiva collocazione rispetto alla costa e alla rotta migratoria delle Isole Tremiti.

Le inter-distanze tra i tre impianti (Figura 181), analizzati ai fini dell'impatto cumulativo, sono tali da non determinare un effetto barriera allo spostamento degli uccelli, anche in considerazione del "sesto d'impianto" dei WTG di Nemetun Island che si presentano sempre ben distanziati tra loro (mediamente 2,5 km lungo l'asse maggiore e 1,5 km lungo l'asse minore del layout d'impianto). Stessa cosa dicasi per l'impianto Barium Bay con (ca. 2 x 1,5 km) mentre l'impianto off-shore Golfo di Manfredonia presenta una minore distanza media tra i WTG.

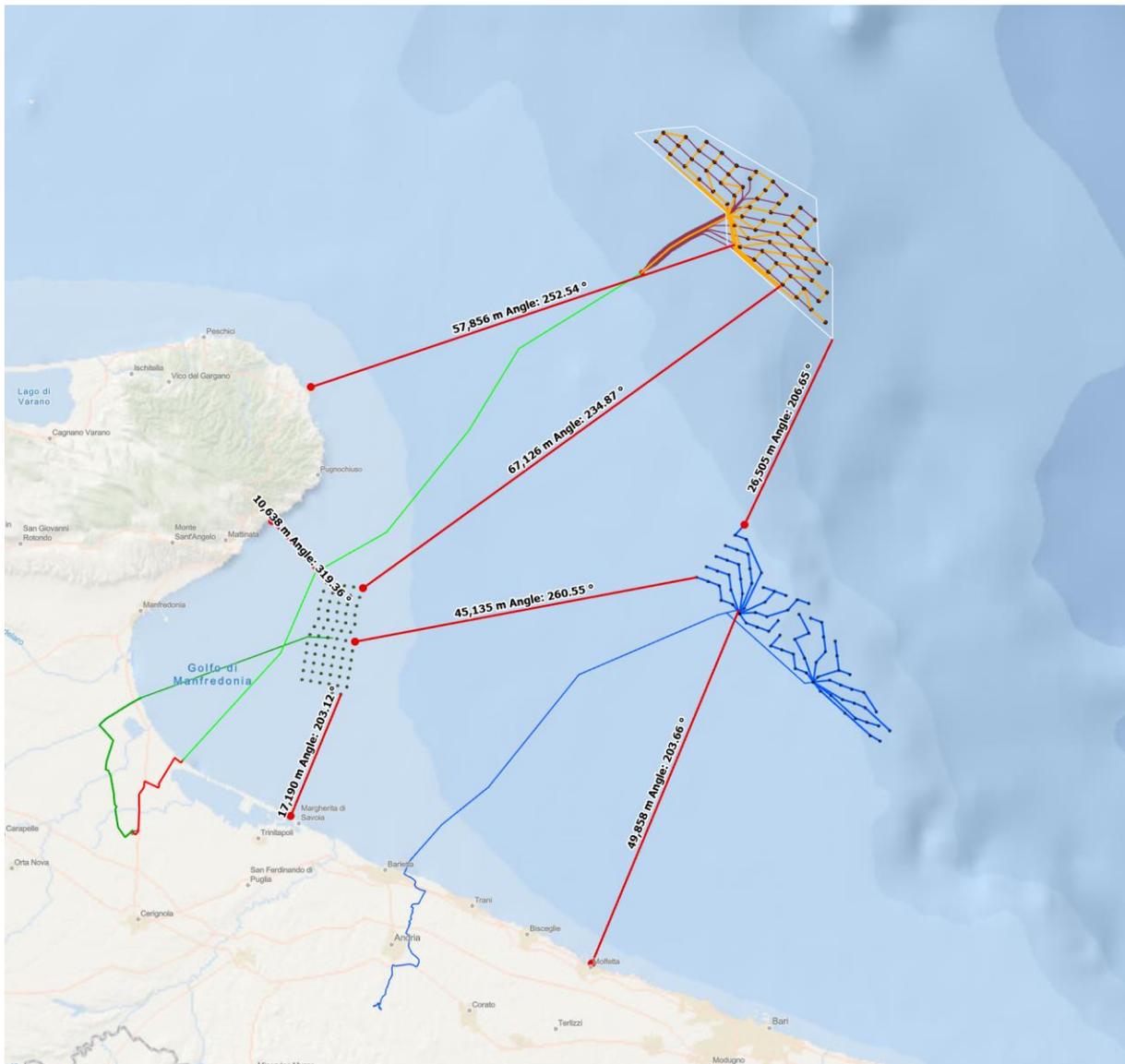


Figura 183. Impianti eolici off-shore considerati nell'analisi dell'impatto cumulativo e loro relativa distanza dalla costa e tra essi.

L'influenza complessiva dei tre impianti sullo spostamento delle popolazioni di uccelli varia significativamente in ragione della relativa distanza dalla costa. L'impianto della TreviEnergy si colloca all'interno del Golfo di Manfredonia in prossimità della costa (ca. 10 km dal Gargano) su fondali relativamente bassi mentre i due impianti, Nemetun Island e Barium Bay si sviluppano molto più a largo, su fondali decisamente più profondi. Questo comporta una netta differenziazione nell'uso delle aree da parte degli Uccelli, sia per il trofismo che rispetto alla migrazione.

Il potenziale effetto di *displacement*, sulla migrazione lungo la rotta delle Tremiti, come già evidenziato, non appare significativo in ragione della distanza di tutti e tre gli impianti rispetto alle Isole Tremiti.

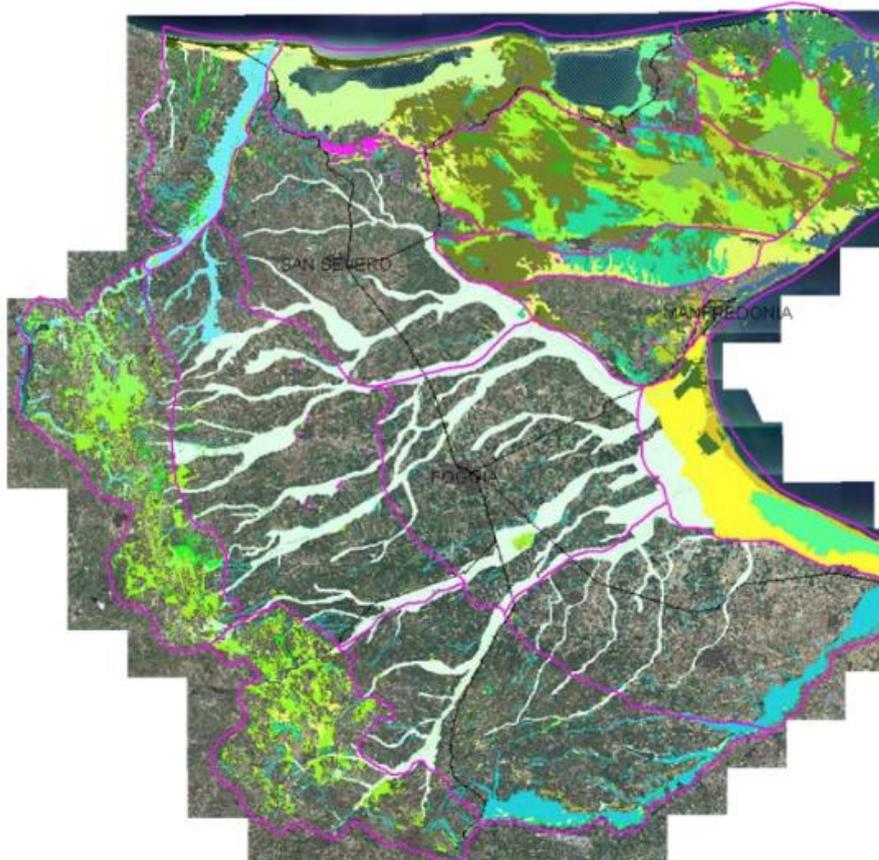
La migrazione sulle Tremiti presenta un chiaro orientamento NE – SO con direzione che si inverte tra la migrazione primaverile SO → NE e quella autunnale NE → SO; questo schema migratorio si sovrappone perfettamente alla rotta migratoria teorica.

Rispetto alle Tremiti, l'intero gruppo di impianti considerati nell'analisi di cumulo, si collocano ad oltre 100 km e non intercettano l'asse della rotta migratoria teorica (vedi Figg. 103). I rapaci osservati in migrazione sulle Tremiti, ed in particolare il Falco Pecchiaiolo e Falco di palude, nonché altre specie quali nibbi, sparvieri e i grandi veleggiatori quali cicogne, gru e numerosi grandi Ardeidi, sfruttano le correnti termiche per guadagnare rapidamente quota (*soaring*) e spostarsi su lunghe distanze planando (*gliding*) sino ad intercettare un'altra termica sull'isola successiva, che nel caso specifico sono rappresentate dalle Isole Pelagosa a circa 70 km a NE dalle Tremiti, e da qui proseguire per l'ultimo balzo verso la costa croata distante ca. 45 km (Isola Susàc). Il flusso migratorio è pertanto massivo, gli individui tendono a concentrarsi ed attraversare in gruppo sfruttando le migliori condizioni di vento, e fortemente direzionale al fine di minimizzare i tratti a di percorrenza sul mare.

Sulla base di quanto innanzi esposto, si può ragionevolmente affermare l'assenza di impatto cumulativo sulla rotta migratoria delle Isole Tremiti/Gargano.

Misure di compensazione

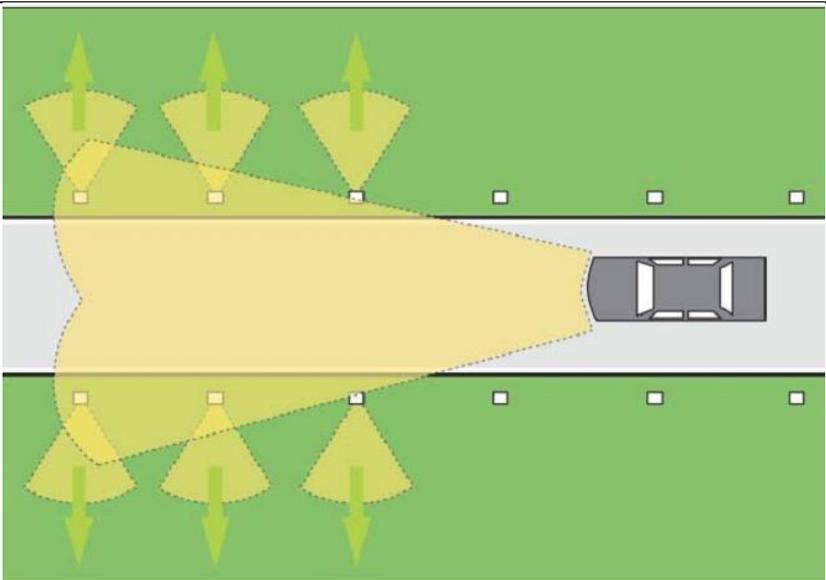
Prevenzione e riduzione delle collisioni veicolari con la fauna

Modalità	<input type="checkbox"/> intervento attivo (IA) <input type="checkbox"/> programma di monitoraggio e/o ricerca (PMR)
Stralcio cartografico	
Descrizione dello stato attuale e contestualizzazione dell'azione	<p>Le infrastrutture stradali rappresentano uno dei principali fattori di trasformazione dell'ambiente naturale. Tra gli svariati aspetti connessi alla presenza e all'uso della viabilità pubblica c'è l'impatto fisico tra i veicoli e gli animali che attraversano le strade che si interpongono come barriere ai loro spostamenti.</p> <p>È evidente che la possibilità di investire un animale rappresenta anche un potenziale grande rischio per gli automobilisti.</p> <p>In Italia gli incidenti stradali, causati dall'impatto di veicoli con la fauna rappresentano circa il 3% del numero totale dei sinistri. Ovviamente l'incidenza percentualmente aumenta se consideriamo solo le aree rurali ad alta intensità di fauna. Comunque si stima che negli ultimi 10 anni il numero complessivo di morti da incidenti causati dalla collisione dei veicoli con la fauna sia stato superiore ai 150 a cui vanno aggiunti diverse centinaia di feriti anche gravi. Pertanto, appare evidente che le collisioni stradali causate dalla fauna presentano costi economici, sociali e di biodiversità elevati.</p> <p>Proprio in riferimento a quest'ultimo punto si stima che complessivamente, in ciascuna provincia italiana siano oltre 15.000 gli animali uccisi ogni anno, molti dei quali appartengono a specie minacciate di estinzione.</p>

Finalità dell'azione	Ridurre i rischi di collisione tra veicoli e fauna. Attraverso la disincentivazione dell'attraversamento della strada da parte della fauna nei momenti di maggiore pericolosità.
Descrizione dell'azione e programma operativo	A. Studio preliminare per l'individuazione delle aree a maggiore rischio e successivo monitoraggio. B. Misure che agiscono sul comportamento degli animali. C. Misure che agiscono sul comportamento degli automobilisti.

A. Studio preliminare per l'individuazione delle aree a maggiore rischio e successivo monitoraggio	
Descrizione azione	Lo studio verrà condotto dal personale scientifico che individuerà le aree a maggiore rischio dove sperimentare i dissuasori. Nella seconda fase, del progetto i ricercatori provvederanno al monitoraggio dell'intervento in modo da verificare se la presenza dei dissuasori ha ridotto il tasso di investimento degli animali e di conseguenza degli incidenti.
Descrizione dei risultati attesi	<ul style="list-style-type: none"> • Individuazione delle aree dove sperimentare i dissuasori. • Raccolta dati per valutare l'efficacia dell'intervento. •
Indicatori target	<ul style="list-style-type: none"> • Incidenza (N° impatti/Km). • Impatto sulla Biodiversità (N° specie/Km). • Stagionalità (periodi di maggiore incidenza del fenomeno).
Costi	2 unità per 12 mesi - euro 36.000 più oneri e IVA

B. Misure che agiscono sul comportamento degli animali	
Descrizione azione	<p>I dissuasori ottici riflettenti sono dei dispositivi a forma di prisma con una base di forma triangolare. Dal punto di vista strutturale si presentano come delle semplici placche in acciaio galvanizzato in grado di fungere da catarifrangenti. Essi vengono installati sul guard rail o su appositi sostegni ad un'altezza variabile in base alla specie target. La luce proveniente dai veicoli in avvicinamento, illuminando i dispositivi rifrangenti, viene riflessa nelle aree adiacenti con angoli di riflessione che non risultano visibili e di disturbo all'automobilista, generando nei fatti una specie di "barriera ottica di protezione" per la fauna presente nelle vicinanze della strada. Questa, infatti, viene allertata dall'improvviso bagliore e si immobilizza o si allontana dalla barriera ottica.</p> <p>La colorazione dei dispositivi può essere sia rossa che bianca. Recentemente alcune ditte hanno iniziato a produrne anche con colorazione blu.</p>

Dissuasori ottici riflettenti	
Descrizione dei risultati attesi	<ul style="list-style-type: none"> • Ridurre la mortalità e il numero di incidenti.
Indicatori target	<ul style="list-style-type: none"> • Numero di incidenti per km.
Costi	<p>Circa 9/10 euro cadauno, ovvero 600-800 euro/km (esclusa installazione). Stima per Km circa 1000 euro per l'installazione.</p>

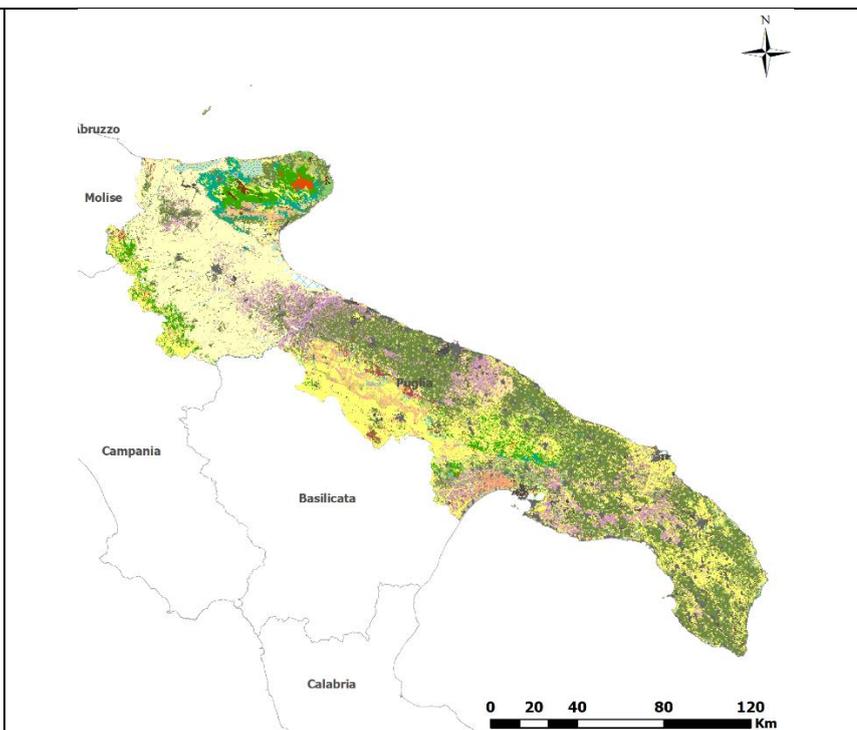
C. Misure che agiscono sul comportamento degli automobilisti	
Descrizione azione	<p>In aggiunta ai segnali standard previsti dal codice della strada nelle zone che si caratterizzano per un maggiore attraversamento da parte della fauna selvatica si possono installare cartelli dal contenuto mirato, che tendono a focalizzare l'attenzione dei conducenti mettendo in evidenza i rischi legati alla possibile presenza di fauna sulla strada e le specie che effettivamente si potrebbero incontrare. Esempi di tali cartelli riguardano i ricci, i rospi, cinghiali e altri mammiferi.</p>
Descrizione dei risultati attesi	<ul style="list-style-type: none"> • Allertare i conducenti dei veicoli in transito.
Partner	<p>Soggetti pubblici (Provincia, comuni)</p>
Costi	<p>Cartelli: da 50 - 70 euro a seconda delle dimensioni e dei materiali. Pali di supporto: 30 -50 euro circa. Operari costo in funzione delle giornate lavorative.</p>
Cantierabilità	<p>In linea di principio la cantierabilità di un simile intervento può essere estremamente veloce in quanto le autorizzazioni verrebbero rilasciate dagli stessi soggetti titolari delle strade Provincia e comuni</p>

Paesaggi sonori della Puglia

Modalità

- intervento attivo
- programma di monitoraggio e/o ricerca
- attività di sensibilizzazione

Stralcio cartografico



Descrizione dello stato attuale e contestualizzazione dell'azione

La vista non è l'unico senso con cui osservare il paesaggio che ci circonda. Anche i suoni restituiscono informazioni che ci permettono di acquisire una possibile conoscenza dell'ambiente, attraverso l'osservazione della biodiversità mediante, l'ascolto. La scienza che studia i paesaggi sonori è l'ecoacustica, una disciplina emergente nelle scienze della biodiversità e della conservazione che ci permette di riconoscere e, pertanto, di monitorare non solo le singole specie, ma anche, con un approccio più olistico, di caratterizzare il paesaggio sonoro. Tali studi ci forniscono nuove informazioni e strumenti sia per la scienza, che per la tutela della natura e per l'educazione. L'ecoacustica, o ecologia dei paesaggi sonori, studia le relazioni acustiche tra gli organismi viventi e il loro ambiente, compreso l'impatto del rumore di origine antropica sulle comunità animali, sia nell'aria che sott'acqua, fornendo quindi, nuovi strumenti per il monitoraggio e la gestione dell'ambiente.

I suoni prodotti dalla natura possono quindi essere interpretati come indicatori dello stato di un determinato ambiente in trasformazione. Questo tipo di approccio alla lettura dei suoni era stato colto già negli anni Sessanta quando Rachel Carson, biologa marina, divulgatrice e, soprattutto, tra le fondatrici del movimento ambientalista mondiale, intitolò il suo best seller "Primavera silenziosa", una stagione le cui sinfonie naturali venivano soffocate dall'uso incontrollato dei pesticidi a partire dal DDT. Nel 1969 si iniziò con più precisione a parlare di paesaggi sonori in ambiente urbano. Nel 1977 Raymond Murray Schafer, compositore canadese, riconobbe che i suoni riflettono le caratteristiche ecologiche del paesaggio; dieci anni dopo

	<p>Bernie Krause, musicista ed ecologo del paesaggio sonoro, da lui definito come il complesso insieme di suoni biologici e ambientali che possono essere uditi in uno specifico luogo.</p> <p>L'ecoacustica si può dunque definire come l'insieme di tutti i suoni che provengono da un dato paesaggio e che danno vita a specifici schemi sonori, a seconda dello spazio e del tempo in cui li ascoltiamo. In un paesaggio sonoro ci saranno suoni di natura biologica, ad esempio il canto degli uccelli o il gracciare delle rane (detti biofonia), i rumori prodotti da pioggia, vento, tuoni e altri elementi naturali (geofonia) e suoni e rumori diffusi da noi esseri umani e dalle nostre attività (antropofonia o tecnofonia). Sintetizzando con le parole di Bernie Krause, durante una conferenza Ted del 2013: «Se una fotografia vale più di 1000 parole, un paesaggio sonoro vale più di 1000 foto».</p>
<p>Finalità dell'azione</p>	<p>Il progetto mira a raccogliere dati per:</p> <ul style="list-style-type: none"> • caratterizzare i paesaggi sonori delle zone umide costiere della Capitanata per documentare la presenza/assenza di specie. • verificare come le comunità animali si strutturano in presenza o in assenza di disturbi antropici. • creare un database dei paesaggi sonori delle zone umide costiere della Capitanata. • monitorare nel tempo i paesaggi sonori registrandone le modifiche temporali.
<p>Perché investire in questo progetto</p>	<p>Il ripristino degli ecosistemi sta diventando una soluzione ampiamente riconosciuta alla crisi della biodiversità. Con questo progetto si intende studiare le dinamiche di recupero delle comunità durante il restauro.</p> <p>La ricerca ecologica sul restauro ambientale si è concentrata in gran parte sullo studio di comunità, con particolare attenzione alle piante. Il nostro obiettivo è colmare questa lacuna monitorando le dinamiche delle comunità animali per dimostrare che il loro recupero può essere massimizzato con un'attenta pianificazione e gestione dello spazio.</p> <p>Vorremmo rispondere alle seguenti domande:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Come cambiano i paesaggi sonori delle aree naturali dopo il ripristino? E in risposta alle diverse pressioni antropiche sulle varie componenti ambientali? • Come cambiano le comunità di uccelli in seguito al ripristino ambientale? • C'è qualche differenza nella funzione dell'habitat in base al diverso uso del suolo all'interno di una zona rinaturalizzata o in un oggetto di degrado? • In che modo la diversità del paesaggio sonoro è influenzata dall'uso del suolo? • C'è qualche differenza tra i paesaggi sonori nel tempo? • C'è qualche differenza causata dal disturbo antropico? <p>Il monitoraggio ambientale è essenziale per la gestione a lungo termine delle aree naturali, fornendo informazioni critiche per proteggere l'ambiente, mantenere la biodiversità.</p> <p>Le stazioni permanenti di monitoraggio degli uccelli in aree campione che saranno utilizzate per studiare le tendenze e le dinamiche a lungo termine delle comunità di uccelli.</p> <p>Riteniamo che il progetto sia di fondamentale importanza per diversi motivi:</p>

	<p>Valutazione dello stato di salute dell'ecosistema: fornisce informazioni cruciali sullo stato di salute generale dell'ambiente, identificando eventuali problemi o squilibri ecologici.</p> <p>Gestione sostenibile delle risorse: fornisce dati utili per gestire le risorse in modo sostenibile, aiutando a capire come l'ecosistema reagisce alle attività umane e all'ambiente circostante, consentendo di apportare modifiche e adattamenti se necessario per preservare la naturalità dei luoghi.</p> <p>Conservazione della biodiversità: poiché gli habitat presenti nella provincia di Foggia sono cruciali per molte specie di piante, animali e microrganismi collegati nella catena alimentare, il monitoraggio dei suoni prodotti da alcune di esse aiuta a proteggere e promuovere la biodiversità, identificando le specie presenti, osservando le popolazioni e intervenendo per preservare gli equilibri naturali. L'ecoacustica si rivela preziosa anche come strumento esplorativo per rilevare specie criptiche</p> <p>Risposta alle minacce ambientali: fornisce allarmi precoci di minacce o attività umane dannose, consentendo agli enti di gestione di reagire prontamente per ridurre al minimo i danni e ripristinare l'equilibrio ecologico.</p> <p>Pianificazione e miglioramento: I dati raccolti permetteranno di adattare e migliorare i piani di gestione in base alle esigenze e alle condizioni effettive dell'ecosistema. Questo aiuta a ottimizzare le strategie per la conservazione e la manutenzione delle aree naturali.</p>
<p>Descrizione dell'azione e programma operativo</p>	<p>Il monitoraggio acustico è un modo molto efficace per rispondere a molte domande sulla conservazione.</p> <p>Utilizzeremo i registratori acustici e dei software per raccogliere dati ed effettuare un'analisi computerizzata per il monitoraggio dei paesaggi sonori e il censimento degli uccelli.</p> <p>La variazione della presenza delle specie nel tempo (a seconda del periodo stagionale) e nello spazio, a seconda dell'uso del suolo, sarà utile per valutare quanto i fattori antropici impattano sulla biodiversità aviaria e quindi individuare priorità di pianificazione e gestione al fine di aumentare l'idoneità per gli uccelli fornendo habitat ottimali.</p> <p>I dati si riveleranno preziosi anche per rilevare i cambiamenti nell'ambiente circostante e progettare interventi di ripristino.</p> <p>Il progetto valuterà se i suoni dell'avifauna sono indicatori utili per il ripristino/riabilitazione di habitat degradati. Monitoreremo la biodiversità aviaria per mezzo di registratori sonori per registrare continuamente i paesaggi sonori sugli appezzamenti in diversi tipi di uso del suolo, confronteremo i valori degli indici tra i tipi di uso del suolo e valuteremo la correlazione con la ricchezza di specie di uccelli misurata dai conteggi dei punti.</p> <p>Saranno considerati livelli di disturbo antropico (traffico veicolare e pratiche agricole, ecc.) presenti nelle diverse aree investigate.</p> <p>Gli uccelli saranno contati utilizzando la tecnica dei punti di ascolto. I rilievi inizieranno poco dopo l'alba (evitando giornate con condizioni meteo sfavorevoli, cioè con forti venti o forti piogge) visitando ogni stazione una volta al mese. Distingueremo tra uccelli visti e uditi entro un raggio di 100 m e combineremo il numero di uccelli osservati con alcuni semplici codici relativi alle caratteristiche dell'osservazione.</p> <p>Le unità di registrazione acustica (ARU) saranno installate in 4 siti presenti nella Regione. Ogni sito verranno posizionati tre registratori.</p> <p>Le indagini sul campo saranno effettuate nello stesso periodo di registrazione.</p>

	<p>Tutti i registratori verranno controllati ogni settimana per garantire il corretto funzionamento, un'adeguata alimentazione della batteria e spazio di memoria.</p> <p>Verrà effettuata sia l'analisi mirata agli uccelli che l'intero paesaggio sonoro per tracciare i cambiamenti dell'habitat nel tempo.</p> <p>L'analisi del paesaggio sonoro sarà effettuata con indici acustici e statistici.</p> <p>Tutte le registrazioni saranno analizzate per mezzo di specifici software.</p>
Utilizzo dei risultati e divulgazione	<p>Utilizzeremo i dati registrati sia per scopi di ricerca che didattici, dopo aver identificato la variegata gamma di uccelli, anfibi, mammiferi e insetti presenti nelle aree campione, alcuni dei quali peraltro difficili da vedere.</p> <p>Le attività di comunicazione saranno svolte secondo metodologie di citizen science, per sensibilizzare e favorire il coinvolgimento degli stakeholder, raggiungere un vasto pubblico potenzialmente interessato e porre così anche le basi per un'efficace divulgazione.</p> <p>Inoltre, verrà coinvolto un Sound designer che ha già maturato una notevole esperienza in questo specifico campo e utilizzerà le registrazioni per comporre musiche e suoni da riprodurre in performance artistiche, come mezzo per sensibilizzare l'opinione pubblica sull'importanza della biodiversità.</p>
Partner	Sia soggetti pubblici (Università, Musei) che privati (Ong)
Costi	<p>Attrezzature Registratori e programmi di analisi, nolo di spazi cloud euro 25.000 Attrezzature per attività di divulgazione euro 10.000</p> <p>Personale 4 unità per 12 mesi 50.000* 1 unità per analisi dati per 4 mesi e stesura relazioni euro 8.000</p> <p>Attività di divulgazione 1 evento musicali Laguna del Re, euro 10.000 Vitto e alloggio e spese carburate 10.000 Altri costi/imprevisti (es. costi doganali) euro 7.000</p> <p>Totale euro 120.000</p>
Cantierabilità	Non sono richieste particolari autorizzazioni ad esclusione dell'evento culturale. In ogni caso non si prevedono ostacoli o ritardi nel rilascio del nulla osta per l'evento.

Interventi di tutela delle Zone Umide in relazione alla presenza di avifauna migratrice

Modalità	<input type="checkbox"/> intervento attivo <input type="checkbox"/> programma di monitoraggio e/o ricerca <input type="checkbox"/> attività di sensibilizzazione
-----------------	--



Descrizione dello stato attuale e contestualizzazione dell'azione	<p>L'ex Valle da Pesca di Manfredonia, che da decenni era occupata abusivamente, è stata di recente oggetto di un importante progetto di riqualificazione ambientale (www.lifezoneumide.it) nell'ambito del programma LIFE finanziato dalla Commissione europea, grazie al quale sono stati demoliti numerosi manufatti abusivi che erano stati realizzati in passato, ed eseguiti i lavori per la riapertura dei canali, lo scavo delle valli e l'apposizione di organi di regolazione delle acque, in modo da ricostituire il tipico ambiente di transizione costiero caratterizzato da un'alternanza di aree allagate e terreni asciutti, anche a destinazione agricola. Grazie al progetto LIFE l'area è stata dotata di alcune strutture di osservazione della fauna selvatica (capanno con passerella e altane).</p> <p>Un intervento unico nel panorama del territorio nazionale, sia per la sua tempistica che per gli aspetti legati alla complessità socio-economica dell'area.</p> <p>L'ex Valle da Pesca o "Riservetta", oggi denominata oasi "Laguna del Re", con un'estensione di 40 ettari, è posta all'interno di un sistema unico di zone umide, quali la Riserva dello Stato di popolamento animale "Palude Frattarolo" e l'Oasi Lago Salso che, nel loro insieme, fanno parte del sistema delle zone umide costiere di Capitanata. L'oasi "Laguna del Re" ha la peculiarità di rappresentare l'unica area del sistema direttamente collegata con il mare ed è costituita da un mosaico di specchi d'acqua, canali e terreni asciutti.</p> <p>Nel 2017 l'area è stata affidata in concessione per vent'anni, con finalità di conservazione, gestione e valorizzazione ambientale, al CSN ONLUS dal Consorzio per la Bonifica della Capitanata che ne detiene la proprietà.</p>
--	--

Finalità dell'azione	<p>Si prevede a breve ampliamento dell'area con l'inclusione dei terreni posti a nord, di proprietà comunale, e la realizzazione dei seguenti interventi su cui si può ipotizzare di investire:</p> <ul style="list-style-type: none"> • recupero di un vecchio fabbricato rurale del Comune di Manfredonia, al fine di utilizzarlo come laboratorio didattico per le scolaresche in visita all'oasi e punto di piccola ricettività; • messa in sicurezza e adeguamento dei percorsi interni esistenti per la fruizione turistica; • realizzazione di un percorso in barca e di percorsi per diversamente abili • ripristino dei manufatti idraulici alla foce; • piantumazione di viali alberati; • ricostruzione di un tipico villaggio Dauno preistorico.
Perché investire in questo progetto	<p>Si tratta di un'area gestita che nel 2023 ha ricevuto la menzione speciale del premio nazionale del Paesaggio. Gli interventi sono facilmente cantierabili tenuto conto anche della disponibilità dei gestori e dei proprietari dell'area.</p>
Partner	<p>ONG Centro Studi Naturalistici (gestore), Consorzio di Bonifica della Capitanata (Proprietario dell'area), Regione Puglia gestore Rete Natura 2000</p>
Costi	<p>Da definire in funzione delle azioni che si vuole intraprendere</p>
Cantierabilità	<p>immediata</p>

Realizzazione di un carnaio e di piattaforme di alimentazione a basso costo

Modalità programma di monitoraggio e/o ricerca

Inquadramento fotografico (piattaforma e carnaio)

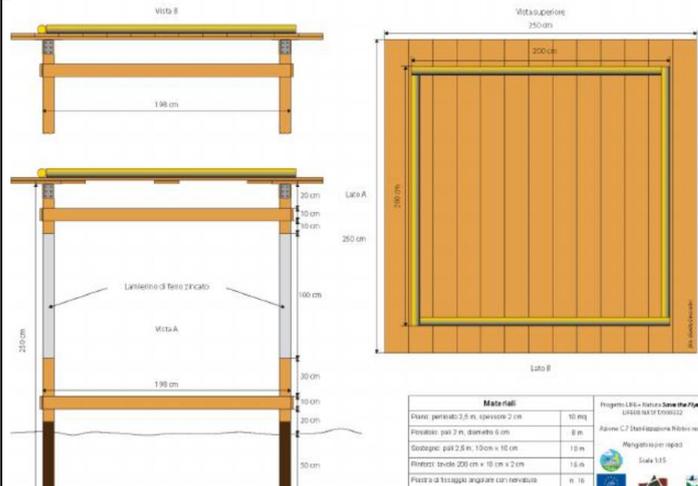
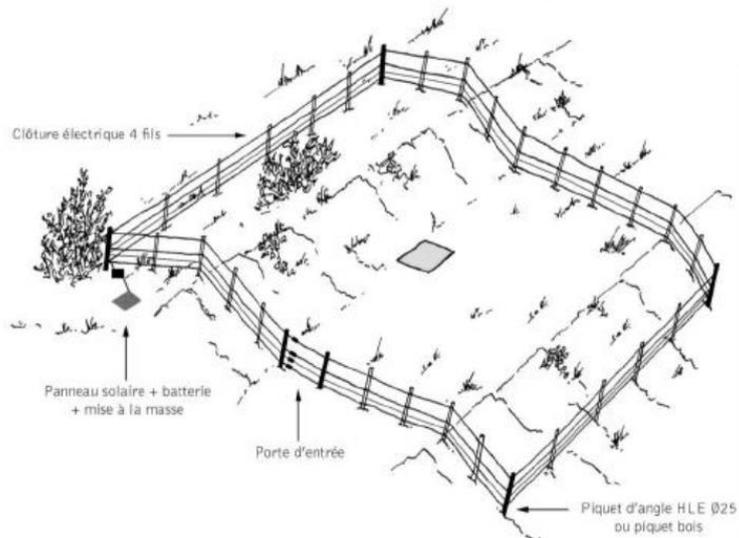


Schéma de principe :

- Placette d'alimentation dédiée à des vautours fauves et moines



Descrizione dello stato attuale e contestualizzazione dell'azione

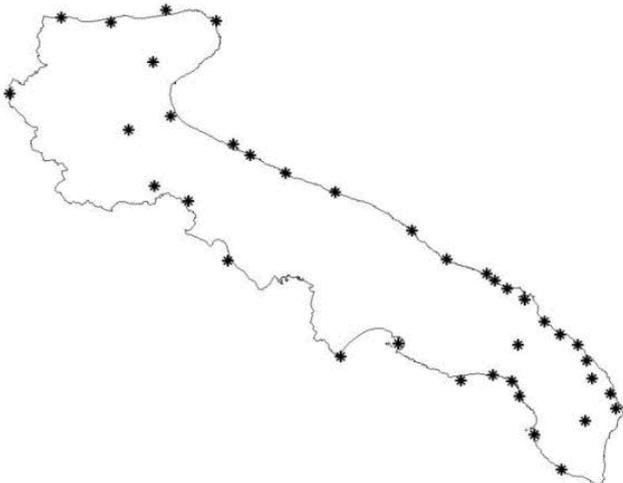
L'utilizzo dei carnai (o stazioni di alimentazione) è una pratica utilizzata in tutto il mondo quale strumento di conservazione per contrastare il forte decremento di popolazione degli avvoltoi e la cui efficacia è riconosciuta anche dalla Convenzione di Bonn sulle Specie Migratrici attraverso il Memorandum of Understanding per la conservazione dei rapaci migratori in Africa ed Eurasia (Raptors MoU).

Favorire la sosta di specie di rapaci e avvoltoi veleggiatori in aree idonee alla loro conservazione. L'alimentazione artificiale viene fornita per sopperire alla diminuzione delle risorse trofiche legate alle modifiche introdotte nella pastorizia e nella gestione delle carcasse, ma anche per ridurre il rischio che gli uccelli si cibino di carni avvelenate (Gilbert et al., 2007).

	<p>Le specie principali che beneficerebbero da un simile progetto sono realizzato lungo la costa della Provincia di Foggia:</p> <p>Avvoltoi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capovaccaio • Grifone <p>Rapaci</p> <ul style="list-style-type: none"> • Poiana comune • Poiana coda bianca • Poiana calzata • Nibbio reale • Nibbio bruno • Gheppio • Grillaio <p>Laridi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gabbiano comune • Gabbiano corallino • Gabbiano reale nordico • Gabbiano reale mediterraneo <p>Passeriformi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Corvo imperiale • Cornacchia grigia • Taccola
<p>Descrizione dell'azione</p>	<p>Il carnaio prevede una recinzione di circa 2,5 m/3 che racchiuda una superficie pari a 0,5 ha ideale sarebbe realizzare anche un capanno di osservazione lungo il perimetro della recinzione.</p> <p>La creazione di una piattaforma per l'alimentazione può essere effettuata, in zone protette ed adeguatamente sorvegliate, sia costruendo una recinzione che installando una piattaforma-mangiatoia, alta da terra almeno 2,5 metri e con un ripiano di almeno 4 metri x 4 metri. Se il rifornimento viene effettuato con scarti di categoria 3, cioè con sottoprodotti di origine animale idonei al consumo umano ma che, per motivi vari, non vi vengono destinati (es. scarti di macellazione, confezioni di carne scaduta o in procinto di scadere, scarti di allevamenti di conigli, pollame ecc.) l'iter autorizzativo è molto più semplice.</p> <p>Entrambe le tipologie dovrebbero essere fornite di un impianto di telecamera per l'osservazione da remoto.</p>
<p>Finalità dell'azione</p>	<p>La quantità di carne da collocare in un carnaio deve essere rapportata al fabbisogno alimentare degli uccelli presenti nell'area e delle altre fonti alimentari esistenti. Soprattutto in fase di avvio, l'approvvigionamento va calcolato sulla base della dimensione della popolazione che s'intende favorire; successivamente il rifornimento va modulato in relazione alla risposta da parte degli uccelli.</p> <p>La frequenza del rifornimento va programmata opportunamente, in relazione al numero di necrofagi che frequentano il carnaio, alle specie presenti e alle diverse esigenze nel corso dell'anno. In particolare, la frequenza va ridotta nelle stagioni in cui è maggiore la disponibilità trofica</p>

	naturale. In generale si stima di approvvigionare la/le stazioni ogni settimana per un quantitativo annuo di circa 1000 kg di peso lordo all'anno.
Perché investire in questo progetto	I rapaci compresi gli avvoltoi rappresentano un vasto raggruppamento di specie assolutamente carismatiche ai vertici della catena alimentare. Molte specie di rapaci e di avvoltoi appaiono in uno stato di conservazione non confacente. Simili interventi contribuiscono a garantire un adeguato apporto di cibo eliminando situazioni che potrebbero causare aumento della mortalità sia diretta che indiretta.
Partner	Università, Museo di Storia Naturale, Ong
Costi	Variabili a seconda delle tipologie di carnaio per la realizzazione: carnaio recinto: 20.000 -30.000 euro piattaforme 2.000 -3.000 euro gestione carnaio 5.000 euro annui impianto telecamere gestione da remoto 2.000 euro costo collegamento internet costo variabile stima 1.000 -2.000 euro possibili introiti per visite e attività didattiche 2.000-3.000 euro annui
Cantierabilità	Da valutare con la ASL veterinaria per il perfezionamento dell'iter procedurale, in ogni caso non meno di sei mesi per i carnai, un paio per le piattaforme.

Installazione di una stazione radar mobile per lo studio delle migrazioni degli uccelli lungo la costa pugliese

Modalità	<input type="checkbox"/> programma di monitoraggio e/o ricerca
Stralcio cartografico e fotografie descrittive (impianto radar e aree umide costiere)	 
Descrizione dello stato attuale e contestualizzazione dell'azione	<p>L'uso del radar in ornitologia ha conosciuto negli ultimi anni un numero crescente di applicazioni. Il radar può essere uno strumento utile per rivelare movimenti di uccelli difficilmente osservabili perché avvengono oltre i limiti dell'osservazione diretta (fuori dalla portata dei binocoli o di notte). Tali movimenti possono essere legati a comportamenti migratori, alle scelte direzionali, agli spostamenti giornalieri in ingresso o in uscita dalla colonia, viaggi di foraggiamento che possono essere quantificati con precisione sia a livello di individuo che di gruppo.</p>
Finalità dell'azione	<p>Studiare i flussi migratori sia diurni che notturni lungo la costa della Puglia settentrionale, con la creazione di una stazione fissa di monitoraggio della migrazione degli uccelli</p>
Perché investire in questo progetto	<p>Avere una visione chiara su come si spostano in migrazione gli uccelli permetterà di avere indicazioni chiare su dove e come sviluppare campi eolici o altre infrastrutture energetiche senza causare danni alla biodiversità</p>

Partner	Università, Museo di Storia Naturale, Ong
Costi	Variabili a seconda delle tipologie fissa o mobile (€ 100.000 - 300.000)
Cantierabilità	Immediata

Bibliografia

- Agostini N. 2004. Additional observations of age-dependent migration behaviour in western honey buzzards *Pernis ptilorhynchus*. *J. Avian Biol.* 35: 469–470.
- Agostini N., 2002. La migrazione dei rapaci in Italia. *Manuale di Ornitologia*, Vol. 3 (pp.157-182). Edagricole-Il Sole 24 Ore Ed. Bricchetti P., Gariboldi A.
- Alerstam T 1990. *Bird migration*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Arnett, E.B. and May, R. (2016). 'Mitigating Wind Energy Impacts on Wildlife: Approaches for Multiple Taxa'. *Human–Wildlife Interactions* 10(1): 5.
- Assessment of Plans and Projects Significantly Affecting Natura 2000 Sites , European Commission, DG Environment, 2001.
- B.-U. Meyburg & R. D. Chancellor (eds.) 1994. *Raptor conservation today*. Proceedings of the IV World Conference on Birds of Prey and Owls WWGBP, Berlin, London and Paris.
- Bautista L. M., Alonso J. C., Alonso J. A. 1992. A 20-year study of wintering Common Crane fluctuations using time series analysis. *J. Wildlife Manage.* 56: 563–572.
- Bennun, L., van Bochove, J., Ng, C., Fletcher, C., Wilson, D., Phair, N., Carbone, G. (2021). *Mitigating biodiversity impacts associated with solar and wind energy development. Guidelines for project developers*. Gland, Switzerland: IUCN and Cambridge, UK: The Biodiversity Consultancy.
- Bettini V., Canter L. W., Ortolano L. - *Ecologia dell'impatto ambientale* - UTET Libreria Srl, Torino, 2000.
- BirdLife International (2015). Review and guidance on use of “shutdown-on-demand” for wind turbines to conserve migrating soaring birds in the Rift Valley/Red Sea Flyway (p. 49). Amman, Jordan: Regional Flyway Facility.
- Bolshakov KV 1985. Moon-watch method for quantitative studying of nocturnal bird passage (collection, calculation and analysis of data). In: Dolnik VR (ed). *Spring nocturnal bird passage over arid and mountain areas of middle Asia and Kasakhstan*. Proc. Zool. Inst. Leningrad, pp. 14-36.
- Bruderer B 1997. Migratory directions of birds under the influence of wind and topography. In: *Orientation & Navigation - birds, human & other animals*. Royal Institute of Navigation, Oxford, pp. 1-10.
- Bruderer B, Liechti F 1999. Bird migration across the Mediterranean. In: Adams NJ, Slotow RH (eds). *Proceedings of the XXII International Ornithological Congress, Durban*, pp. 1983-1999
- Bux M., Rizzi V., Pavone G., Quaranta M., Caldarella M. e Silvestri F. 2009. Ciclo annuale della comunità ornitica di Uccelli acquatici nella Salina di Margherita di Savoia. *Alula XVI* (1-2): 193 - 195.
- Bux M., Sigismondi A. 2017. Il grillaio nella Puglia centro-meridionale. Pp: 94 - 99. In: La Gioia G., Melega L. & Fornasari L. *Piano d'Azione nazionale per il grillaio (Falco naumanni)*. Quad. Cons. Natura, MATTM -- Ist. Sup. Protezione e Ricerca Ambientale (ISPRA), Roma.
- Calvario E., Sarrocco S., (Eds.), 1997. *Lista Rossa dei Vertebrati italiani*. WWF Italia. Settore Diversità Biologica. Serie Ecosistema Italia. DB6.

- Chapman FM 1988. Observations on the nocturnal migration of birds. *Auk* 5: 37-39.
- Corso A., Palumbo G., 2000. Wintering and migration of Lesser Kestrel in Italy - Atti del Convegno Raptors 2000, Eilat (Israel) 2-8 aprile 2000.
- Corso A., Palumbo G., A. Manzi, M. Salerno, M. Sanna & M. Carafa, 1999. Risultati preliminari dell'indagine nazionale sul Nibbio reale *Milvus milvus* svernante in Italia. Atti del X Convegno italiano di ornitologia. Caorle 1999. *Avocetta* 23 (1): 12.
- Cristiano L., Alessia Lantieri, Boano G. Comparison of Pallid Swift *Apus pallidus* diet across 20 years reveals the recent appearance of an invasive insect pest. *Avocetta* 07/2018; 42(1):9-14., DOI:10.30456/AVO.2018102.
- Cucco M., Giorgio Malacarne, Gualtiero Orecchia, Boano G. Influence of weather conditions on Pallid Swift *Apus pallidus* breeding success. *Ecography* 04/1992; 15(2):184 - 189., DOI:10.1111/j.1600-0587.1992.tb00022.x.
- Curry R. C., and P. Kerlinger. 1998. Avian Mitigation Plan: Kenetech Model Wind Turbines, Altamont Pass WRA, California. Proceedings of national Avian-Wind Power Planning Meeting III. May 1998, San Diego, California. Prepared for the avian subcommittee of the National wind Coordination Committee by RESOLVE, Inc., Washington, D.C., and LGL Ltd., King City, Ontario; pp. 18-28.
- De Romita V., 1884 - Avifauna pugliese. *Annali R. Ist. Tecnico* (1889). Bari. De Romita V., 1884 - Avifauna pugliese. *Annali R. Ist. Tecnico* (1889). Bari.
- De Romita V., 1889 - Aggiunte all'Ornitologia pugliese. *Annali R. Ist. Tecnico Bari*, Vol. VIII. Bari.
- De Romita V., 1889 - Avifauna pugliese. *Annali R. Ist. Tecnico*. Bari.
- De Romita V., 1900-Materiali per una fauna pugliese. *La terra di Bari Vol. III Trani (Ba)*. Dinetti M. (2000) – Infrastrutture ecologiche – Ed. Il Verde Editoriale.
- European Commission DG Environment - Interpretationa manual of European Union habitat, ottobre 1999.
- Forsman D., 2016. Flight Identification of Raptors of Europe, North Africa nad Middle East. Bloomsbury. Helm Identification guides.
- Gaudio L., Liuzzi C., 2014. Primo campo di osservazione dell'avifauna migratoria nelle Isole Tremiti (Ottobre-Novembre 2013, Report Finale).
- H.T. Harvey & Associates (2018). Evaluating a Commercial-Ready Technology for Raptor Detection and Deterrence at a Wind Energy Facility in California (p. 86). Washington, DC, USA: American Wind Wildlife Institute. American Wind Wildlife Institute.
- Hodos, W. (2003). Minimization of Motion Smear: Reducing Avian Collisions with Wind Turbines (No. Report NREL/SR-500-33249). Golden, Colorado, USA: National Renewable Energy Laboratory. National Renewable Energy Laboratory.
- Hodos, W., Potocki, A., Storm, T. and Gaffney, M. (2001). 'Reduction of motion smear to reduce avian collisions with wind turbines'. In Proceedings of National Avian-Wind Power Planning Meeting IV (Ed. PNAWPPM-IV) 88–106.
- Kerlinger, P. 1989. Flight strategies of migrating hawks. University of Chicago Press, Chicago, IL U.S.A.

- La Gioia G., 2009. La migrazione primaverile dei rapaci diurni a Capo d'Otranto. Osservatorio Faunistico Provincia di Lecce.
- M. Dostál, J. Škrába R. Raab, M. Caldarella, I. LITERÁK Insight in a behaviour of Central European Red Kites wintering in Italy 2022 - Rivista Italiana di Ornitologia- in stampa.
- Malcevschi S., Bisogni L.G., Gariboldi A. - Reti ecologiche ed interventi di miglioramento ambientale - Il verde editoriale, Milano, 1996.
- Marrese M., Caldarella M., Bux M., Rizzi V. 2009. Check –list degli uccelli del fiume Ofanto. Alula XVI (1-2): 757 - 759.
- Marrese M., De Lullo L. & Caldarella M., 2005. La migrazione primaverile dei rapaci sulle Isole Tremiti (FG). Infomigrans, 15: 9.
- Marrese M., De Lullo L. & Caldarella M., 2006. La migrazione primaverile dei rapaci sulle Isole Tremiti (FG). Infomigrans, 17: 6.
- Massa B., Lo Valvo F., Siracusa M., Ciaccio A., 1991 – Il Lanario Falco biarmicus feldeggii in Italia: status, biologia e tassonomia –Naturalista sicil. XV: 27-63.
- May, R., Nygård, T., Falkdalen, U., Åström, J., Hamre, Ø. and Stokke, B.G. (2020). 'Paint it black: Efficacy of increased wind turbine rotor blade visibility to reduce avian fatalities'. Ecology and Evolution 10(16): 8927–8935.
- McClure, C., Martinson, L. and Allison, T. (2018). 'Automated monitoring for birds in flight: proof of concept with eagles at a wind power facility'. Biological Conservation 224: 26–33.
- McIsaac H. P. Raptor Acuity and Wind Turbine Blade Conspicuity. Proceedings of national Avian-Wind Power Planning Meeting IV. May 16-17, 2000, Carmel, California.
- Mellone U., Agostini N., Lucia G., Panuccio M., Bogliani G., 2011. Tra Italia e Balcani: la migrazione dei rapaci attraverso l'adriatico.
- Mingozzi T., Storino P., Venuto G., Alessandria G., Arcamone E., Urso S., Ruggieri L., Massetti L. Massolo A. 2013. Autumn migration of Common Cranes Grus grus through the Italian Peninsula: new vs. historical flyways and their meteorological correlates. Acta Ornithol. 48: 165–177.
- Newton I. 2008. The migration ecology of birds. Academic Press, London, UK.
- Newton, I. 1979. Population ecology of raptors. T & AD Poyser , London, UK.
- Pandolfi M., Piccinetti F. & Perna A., 2008. Osservazione della migrazione primaverile dei rapaci nelle Isole Tremiti e nel Promontorio del Gargano) 2008. Infomigrans, 21: 5.
- Premuda G. La migrazione dei rapaci in Italia, 2005.
- Premuda G., 2003. Osservazioni preliminari sulla migrazione primaverile dei rapaci sul Gargano (FG), Puglia. Infomigrans, 11.
- Premuda G., Gustin M., Pandolfi M., Sonet L., Cento M., 2008. Spring raptor migration along the Adriatic coast (Italy): a comparative study over three sites. Avocetta 32: 13-20 (2008)
- Premuda G., Mellone U., Cocchi L., 2004. Osservazioni sulle modalità della migrazione primaverile dei rapaci a Capo d'Otranto. Short communication, Avocetta 28 (1): 33-36 (2004)
- Riopérez, A., Puente, M. and Díaz, J. (2016). Evaluation of the application of warning and discouraging sounds automatically emitted from wind turbines on bird collision risk. Case

- studies in Sweden and Switzerland. Presented at the Wind Wildlife Research Meeting XI, Broomfield, Colorado, USA, 29 November – 2 December 2016.
- Rivista Italiana di Ornitologia, 2005. Osservazioni preliminari sulla migrazione primaverile dei rapaci nel promontorio del Gargano.
- Rizzi V., Ingaramo M., Bux M., Silvestri F., Caldarella M. e Palumbo G. 2007. Il Grillaio. Progetto LIFE NATURA "Salvaguardia dei rapaci della ZPS Promontorio del Gargano. Centro Studi Naturalistici (CSN), Consorzio di Bonifica Montana del Gargano. Pp. 24.
- Rizzi V., Marrese M. e Caldarella M., 2005 – La Cicogna nera in Puglia, in Bordignon L. (A cura di), 2005. La Cicogna nera in Italia. Gruppo di lavoro italiano per la C. nera (G.L.I.CI.NE.), Tipografia di Borgosesia (VC).
- Rondinini, C., Battistoni, A., Peronace, V., Teofili, C.- 2013. Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.
- Sorino R., Rizzi V., Caldarella M. e Bux M. 2004. Selezione dell'habitat della Moretta tabaccata (*Aythya nyroca*) nell'Oasi Lago Salso - Parco Nazionale del Gargano (Puglia, Italia). Pp. 81-83. In: AsOER (red.) - Avifauna acquatica: esperienze a confronto. Pp. 128. Tip. Giari, Codigoro.
- Spinetti M., 1997 – Conservation of the Lanner Falco *biarmicus* and Peregrine Falco *peregrinus* in Central Italy – Avocetta 21 (1):116.
- Strickland M. D., Dale, W. P. Erickson, G. Johnson, D. Young and R. Good. Risk Reduction Avian studies at the Foote Creek Rim Wind Plant in Wyoming. Proceedings of national Avian Wind Power Planning Meeting IV. May 16-17, 2000, Carmel, California.
- Stumberger B., Schneider-Jacoby M. 2010. Importance of the Adriatic Flyway for Common Crane (*Grus grus*). Proc. 7th European Crane Conference, October 14–17 2010, Stralsund, Germany, pp. 64–68. Available at: http://www.coe.int/t/dg4/cultureheritage/nature/bern/documents/072011_IKB/Adriatic_Flyway.pdf.
- Tomé, R., Canário, F., Leitão, A., Pires, N. and Repas, M. (2017). 'Radar assisted shutdown on demand ensures zero soaring bird mortality at a wind farm located in a migratory flyway'. In: J. Köppel (ed.), Wind Energy and Wildlife Interactions, pp. 119–133. Cham, Switzerland: Springer International Publishing AG.
- Zalles, J.I. and K.L. Bildstein [Eds.]. 2000. Raptor watch: a global directory of raptor migration sites. Birdlife International, Cambridge, United Kingdom, and Hawk Mountain Sanctuary, Kempton, PA U.S.A.