

PIANO REGIONALE PER LE ZONE ALLOCATE PER L'ACQUACOLTURA AZA (ALLOCATED ZONE FOR AQUACULTURE) A MARE E PER L'ACQUACOLTURA NELLE ACQUE INTERNE

VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA (VAS)

Rapporto Ambientale Preliminare

Autorità competente:

Servizio Pesca ed Acquacoltura - Assessorato della Difesa dell'Ambiente - RAS

Autorità procedente:

Servizio sostenibilità ambientale, valutazione strategica e sistemi informativi

Settore della sostenibilità e valutazione ambientale strategica

Assessorato della Difesa dell'Ambiente - RAS

INDICE

INDICE.....	2
INDICE DELLE FIGURE.....	10
INDICE DELLE TABELLE	12
1 PREMESSA	14
2 IL PROCESSO DI VAS.....	14
2.1 INQUADRAMENTO NORMATIVO.....	14
3 LA PROCEDURA DI VAS DEL PIANO REGIONALE PER LE ZONE ALLOCATE PER L'ACQUACOLTURA AZA (ALLOCATED ZONE FOR AQUACULTURE).....	17
3.1 CONSULTAZIONE PRELIMINARE EX ART. 13 D.LGS. 152/2006 E S.M.I. (FASE DI SCOPING).....	18
3.2 COSTRUZIONE DEL PIANO E VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA.....	18
3.3 CONSULTAZIONE PUBBLICA.....	18
3.4 PARERE MOTIVATO VAS.....	19
3.5 APPROVAZIONE DEL PIANO E MESSA A DISPOSIZIONE DELLE INFORMAZIONI	19
4 LA PROCEDURA DI VAS.....	20
4.1 LA VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI AMBIENTALI	20
4.2 LA GENERAZIONE E VALUTAZIONE DELLE ALTERNATIVE	20
4.3 ANALISI DI COERENZA.....	21
4.4 I CRITERI PER LA FASE ATTUATIVA	21
4.5 IL SISTEMA DI MONITORAGGIO	21
5 CONTENUTI DEL RAPPORTO AMBIENTALE	23
6 PROPOSTA DI STRUTTURA DEL RAPPORTO AMBIENTALE	24
7 LO STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE.....	24
8 OBIETTIVI DEL PIANO AZA	26
8.1 INDIRIZZI PROGRAMMATICI O MACRO OBIETTIVI.....	27
9 ELENCO DEI SOGGETTI INTERESSATI DAL PIANO.....	29
9.1 SOGGETTI COMPETENTI IN MATERIA AMBIENTALE (SCMA).....	29
9.2 ELENCO DEL PUBBLICO E DEL PUBBLICO INTERESSATO.....	31
10 ANALISI DEL CONTESTO E VERIFICA DEGLI INDICATORI PER COMPONENTE AMBIENTALE E DEI LORO CONTENUTI.....	33
10.1 ATMOSFERA	33
10.1.1 CARATTERI CLIMATOLOGICI	33
10.1.2 RETE DI RILEVAMENTO.....	36
10.1.3 ZONIZZAZIONE PER LA QUALITÀ DELL'ARIA	36
10.1.4 DATI RILEVATI.....	38
10.1.5 EMISSIONI INQUINANTI.....	38

PIANO REGIONALE PER LE ZONE ALLOCATE PER L'ACQUACOLTURA (AZA) A MARE E PER
L'ACQUACOLTURA NELLE ACQUE INTERNE

Valutazione Ambientale Strategica – Rapporto Ambientale Preliminare

10.1.6	<i>EMISSIONI CLIMALTERANTI</i>	38
10.2	ACQUA	40
10.2.1	<i>PATRIMONIO IDRICO</i>	40
10.2.2	<i>CORPI IDRICI SUPERFICIALI</i>	40
10.2.2.1	CORPI IDRICI FLUVIALI	40
10.2.2.2	CORPI IDRICI LACUSTRI	41
10.2.2.3	ACQUE DI TRANSIZIONE	45
10.2.2.4	ACQUE MARINO COSTIERE	48
10.2.3	<i>CORPI IDRICI SOTTERRANEI</i>	49
10.2.4	<i>GESTIONE E USO DELLE ACQUE</i>	50
10.3	GEOLOGIA E SUOLI	52
10.3.1	<i>CARATTERI GEOLOGICI GENERALI</i>	52
10.3.2	<i>UNITÀ DI PEDOPAESAGGIO DELLA SARDEGNA</i>	54
10.3.3	<i>INQUADRAMENTO BIOGEOGRAFICO</i>	54
10.3.4	<i>LA VEGETAZIONE E FLORA</i>	55
10.3.4.1	LA VEGETAZIONE FORESTALE	57
10.3.4.2	LA MACCHIA.....	57
10.3.4.3	LE GARIGHE.....	57
10.3.4.4	LA VEGETAZIONE PSAMMOFILOSA E ALOFILOSA COSTIERA	58
10.3.4.5	LA VEGETAZIONE DELLE RUPI INTERNE.....	58
10.3.4.6	I POPOLAMENTI ERBACEI.....	58
10.3.5	<i>USO DEL SUOLO</i>	59
10.3.6	<i>SITI CONTAMINATI E BONIFICHE</i>	62
10.3.7	<i>AREE MINERARIE DISMESSE</i>	63
10.3.8	<i>AMIANTO</i>	63
10.3.9	<i>DESERTIFICAZIONE</i>	64
10.4	BIODIVERSITÀ ED ECOSISTEMI	65
10.4.1	<i>AREE PROTETTE</i>	65
10.4.1.1	Parchi nazionali	65
10.4.1.2	Aree marine protette	65
10.4.1.3	Parchi naturali regionali	66
10.4.1.4	Aree di rilevante interesse naturalistico e ambientale	66
10.4.1.5	Zone umide e aree Ramsar	66
10.4.1.6	Oasi permanenti di Protezione faunistica e di cattura	67
10.4.1.7	Foreste.....	68
10.4.1.8	Rete Natura 2000.....	68
10.5	FATTORI CLIMATICI	76
10.6	PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE	78

PIANO REGIONALE PER LE ZONE ALLOCATE PER L'ACQUACOLTURA (AZA) A MARE E PER
L'ACQUACOLTURA NELLE ACQUE INTERNE

Valutazione Ambientale Strategica – Rapporto Ambientale Preliminare

10.6.1	GLI ASSETTI DEL PPR.....	79
10.6.2	BENI PAESAGGISTICI.....	82
10.6.3	AMBITI DI PAESAGGIO.....	83
10.7	RISCHIO NATURALE E ANTROPICO.....	85
10.7.1	IL DISSESTO IDROGEOLOGICO.....	85
10.7.2	COSTE.....	88
10.7.3	PERICOLOSITÀ DA INONDAZIONI COSTIERE.....	89
10.7.4	INCENDI.....	89
10.7.5	IL RISCHIO INCENDIO.....	90
10.7.6	RISCHIO TECNOLOGICO.....	91
10.8	ENERGIA.....	91
10.8.1	PRODUZIONE LORDA DI ENERGIA ELETTRICA PER FONTE.....	91
10.8.2	CONSUMI FINALI DI ENERGIA ELETTRICA.....	92
10.8.3	BURDEN SHARING.....	93
10.8.4	CONSUMI FINALI DI ENERGIA TERMICA.....	94
10.8.5	CONSUMI FINALI DI ENERGIA NEL MACROSETTORE DEI TRASPORTI.....	94
10.8.6	INTENSITÀ ENERGETICA.....	95
10.9	MOBILITÀ.....	96
10.9.1	RETE STRADALE.....	96
10.9.2	PARCO VEICOLI.....	96
10.9.3	FERROVIE.....	97
10.10	RIFIUTI.....	98
10.10.1	RIFIUTI URBANI.....	98
10.10.2	RIFIUTI SPECIALI.....	99
10.11	SISTEMI PRODUTTIVI E MODELLI DI CONSUMO.....	100
10.11.1	CERTIFICAZIONI E REGISTRAZIONI AMBIENTALI.....	101
11	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO E PIANIFICATORIO.....	102
12	PREDISPOSIZIONE DEL PIANO REGIONALE PER LE ZONE ALLOCATE PER L'ACQUACOLTURA (AZA) A MARE E PER L'ACQUACOLTURA NELLE ACQUE INTERNE- Scopo del lavoro ed attività.....	123
12.1	WP1. ANALISI DATI ESISTENTI.....	123
12.1.1	Task 1.1 Analisi dati ambientali.....	124
12.1.2	Task 1.2 Analisi modelli specie target.....	124
12.1.3	Task 1.3. Vincoli ambientali.....	124
12.1.4	Task 1.4 Vincoli infrastrutturali.....	124
12.1.5	Task 1.5 Vincoli di coesistenza.....	125
12.1.5.1	Task 1.6 Definizione di aree di rispetto.....	125
12.1.6	Task 1.7 Integrazione ed armonizzazione dati raccolti.....	126
12.2	WP2 - SVILUPPO GEOPORTALE AZA.....	126

PIANO REGIONALE PER LE ZONE ALLOCATE PER L'ACQUACOLTURA (AZA) A MARE E PER
L'ACQUACOLTURA NELLE ACQUE INTERNE

Valutazione Ambientale Strategica – Rapporto Ambientale Preliminare

12.2.1	Task 2.1 Progettazione Portale e sviluppo del sistema informatico	126
12.2.2	Task 2.2 Affinamento portale	126
12.2.3	Task 2.3 Popolamento portale	126
12.3	WP3. MAPPE AZA	127
12.3.1	Task 3.1 Produzione di suitability maps	127
12.3.1.1	Analisi di vocazionalità a mare	127
12.3.1.2	Analisi di vocazionalità nelle lagune	127
12.3.1.3	Analisi di vocazionalità nei laghi	128
12.3.1.4	Individuazione aree AZA a mare	128
12.3.1.5	Individuazione AZA nelle lagune	129
12.3.1.6	Individuazione AZA nei laghi	130
12.3.2	Task 3.2 Ridefinizione mappe AZA	131
12.3.3	Task 3.3 Relazione conclusiva prima parte dello studio	134
12.4	WP4. APPROFONDIMENTO INDAGINI ED ACQUISIZIONE NUOVI DATI	134
12.4.1	Task 4.1 Studio delle correnti marine	134
12.4.2	Task 4.2 Approfondimento dell'analisi di impatti sull'ambiente marino	135
12.4.3	Task 4.3 Indagini sulla componente abiotica e biotica dell'ecosistema lagunare.	135
12.4.4	Task 4.4 Approfondimento sulla presenza di popolazioni di <i>Salmo cettii ex macrostigma</i> e di analisi di vocazionalità laghi.	136
12.4.5	Task 4.5 Approfondimento dell'analisi di sostenibilità economica.	137
12.4.6	Task 4.6 Approfondimento dell'analisi di interazione/confitto con altri usi.	138
12.5	WP5. PIANO REGIONALE	140
12.5.1	Task 5.1 Redazione del Piano	140
12.5.2	Task 5.2 Interazione con i portatori di interesse	140
12.5.2.1	Somministrazione questionari ai portatori di interesse	141
13	LA METODOLOGIA ANALITICA DI VALUTAZIONE	142
13.1.1	a) <i>Indice di compatibilità ambientale (ica)</i>	144
13.1.2	b) <i>Indice di impatto ambientale (ia)</i>	145
14	SINTESI DEGLI ESITI DELLA VALUTAZIONE AMBIENTALE	148
14.1	EFFETTI AMBIENTALI ATTESI PER L'ATTUAZIONE DEL PIANO	148
15	PRIME CONSIDERAZIONI AMBIENTALI RIFERIBILI AL PIANO AZA	149
15.1	LAGUNE	150
15.2	LAGHI	150
15.3	EFFETTI DEL PIANO PROPOSTO	150
15.4	POTENZIALI IMPATTI AMBIENTALI DEL PIANO AZA	151
15.5	INDICATORI DI CONTESTO	153
16	VALUTAZIONE PRELIMINARE DI COERENZA	156
16.1	QUADRO DI RIFERIMENTO DI SETTORE	156

PIANO REGIONALE PER LE ZONE ALLOCATE PER L'ACQUACOLTURA (AZA) A MARE E PER
L'ACQUACOLTURA NELLE ACQUE INTERNE

Valutazione Ambientale Strategica – Rapporto Ambientale Preliminare

16.1.1	<i>Pianificazione dello spazio marittimo in EU</i>	156
16.1.2	<i>Pianificazione dello spazio marittimo in Italia</i>	156
16.1.3	<i>Piano Nazionale Strategico per l'Acquacoltura italiana 2021-2027</i>	157
16.1.4	<i>Programma Nazionale del Fondo Europeo per gli Affari Marittimi, la Pesca e l'Acquacoltura 2021-2027</i>	157
16.1.5	<i>I Piani dello Spazio Marittimo italiani</i>	158
16.1.6	<i>Piano per l'Area Marittima "Tirreno-Mediterraneo Occidentale"</i>	158
16.2	QUADRO DI RIFERIMENTO INTERNAZIONALE.....	158
16.2.1	<i>Agenda 2030 ONU</i>	158
16.2.2	<i>Convenzione delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici – UNFCCC - 1992</i>	159
16.2.3	<i>Protocollo di Kyoto - 2005</i>	159
16.2.4	<i>Convenzione internazionale sulla biodiversità CBD</i>	159
16.3	QUADRO DI RIFERIMENTO COMUNITARIO	159
16.3.1	<i>The European Green Deal, COM/2019/640 final</i>	159
16.3.2	<i>Risoluzione del Parlamento EU del 25 marzo 2021 "Politica di coesione e strategie ambientali regionali nella lotta ai cambiamenti climatici"</i>	159
16.3.3	<i>Comunicazione della Commissione al parlamento europeo, al consiglio, al comitato economico e sociale europeo e al comitato delle regioni un programma "Aria Pulita" per l'Europa (COM/2013/0918 final)</i>	159
16.3.4	<i>Direttiva (UE) 2016/2284 concernente la riduzione delle emissioni nazionali di determinati inquinanti atmosferici, che modifica la direttiva 2003/35/CE e abroga la direttiva 2001/81/CE</i>	160
16.3.5	<i>Direttiva 2008/50/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 21 maggio 2008, relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.</i>	160
16.3.6	<i>Legge europea sul clima 2021</i>	160
16.3.7	<i>Direttiva Quadro sulle Acque (Dir. 2000/60/CE)</i>	160
16.3.8	<i>Direttiva quadro 2008/56/CE sulla strategia per l'ambiente marino (recepita in Italia con il d.lgs.n.190 del 13 ottobre 2010)</i>	160
16.3.9	<i>Strategia Europea per la Biodiversità al 2030</i>	160
16.3.10	<i>LA DIRETTIVA COMUNITARIA UCCELLI (CE 147/09)</i>	161
16.3.11	<i>LA DIRETTIVA COMUNITARIA HABITAT (CEE 43/92)</i>	161
16.3.12	<i>Strategia di Adattamento ai Cambiamenti Climatici "Forging a climate-resilient Europe" COM(2021) 82 final</i>	161
16.3.13	<i>Convenzione quadro del Consiglio d'Europa sul valore del patrimonio culturale per la società (Convenzione di Faro sul valore del Patrimonio Culturale)</i>	162
16.3.14	<i>Convenzione Europea del Paesaggio redatta nell'Ottobre 2000 a Firenze e depositata negli archivi del Consiglio d'Europa</i>	162
16.3.15	<i>Direttiva 2012/18/UE "Direttiva Seveso III" sul controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose Il 4 luglio 2012 è stata emanata, dal Parlamento europeo e dal Consiglio dell'Unione europea, la direttiva 2012/18/UE (cd. "Seveso III") sul controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose</i>	162
16.3.16	<i>Direttiva 2018/844/UE sulla prestazione energetica degli edifici (Cleanenergy package)</i>	162

16.3.17	<i>Direttiva 2018/2002/UE che modifica la direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica (Cleanenergy package)</i>	163
16.3.18	<i>Direttiva 2018/2001/UE sulla promozione dell'uso di energia ottenuta da fonti rinnovabili (Cleanenergy package)</i>	163
16.3.19	<i>Nuovo piano d'azione per l'economia circolare COM(2020) 98 final</i>	163
16.3.20	<i>Pacchetto Economia circolare Revisione della Direttiva Quadro Rifiuti 2008/98/CE, Direttiva 94/62/CE Imballaggi, Direttiva Discarica 1999/31/CE, Direttive 2000/53/CE relativa ai veicoli fuori uso, 2006/66/CE relativa a pile e accumulatori e ai rifiuti di pile e accumulatori e 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche RAEE (Approvato dal Consiglio dell'Unione Europea 22 maggio 2018)</i>	163
16.3.21	<i>Strategia europea per la plastica nell'economia circolare COM (2018) 28 final Direttiva 2019/904/UE sulla riduzione della plastica monouso</i>	164
16.3.22	<i>Strategia Europea per una mobilità intelligente e sostenibile (Sustainable and Smart Mobility Strategy, SWD/2020/331 final)</i>	164
16.4	QUADRO DI RIFERIMENTO NAZIONALE.....	164
16.4.1	<i>SNSVS - Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile approvata dal CIPE il 22 dicembre 2017</i>	165
16.4.2	<i>Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (PNIEC) (attuazione del regolamento (UE) 2018/1999)</i>	165
16.4.3	<i>d.lgs. 102/2014 Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica</i>	165
16.4.4	<i>Decreto del Ministro per lo Sviluppo Economico 15/3/2012 (Decreto Burdensharing)</i>	165
16.4.5	<i>Decreto interministeriale 10 novembre 2017 - Strategia energetica nazionale (SEN2017)</i>	165
16.4.6	<i>Strategia Nazionale per la Biodiversità – 2010 (in aggiorn.)</i>	166
16.4.7	<i>La Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici</i>	166
16.4.8	<i>Piano Nazionale di adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC)- 2018 versione in aggiornamento</i>	166
16.4.9	<i>Piano Strategico Nazionale per una mobilità sostenibile (DPCM 1360 del 24 aprile 2019)</i>	167
16.4.10	<i>LEGGE QUADRO SULLE AREE PROTETTE (L. n° 394 /91)</i>	167
16.4.11	<i>VINCOLI IDROGEOLOGICI (L. n° 3267/23)</i>	167
16.4.12	<i>ACQUE PUBBLICHE E PERTINENZE IDRAULICHE</i>	167
16.4.13	<i>TUTELA DEI CORPI IDRICI D. Lgs. 152/2006</i>	168
16.4.14	<i>SERVITU' DI USO CIVICO (EX PARAGRAFO 2.2.5 DEL R 1.1 DEL SIA)</i>	168
16.4.15	<i>AREE PERCORSE DA INCENDIO (D.G.R. 23.10.2001 n° 36/46 – artt. 3 e 10 L.353/2000)</i> ..	168
16.4.16	<i>CODICE DEI BENI CULTURALI E PAESAGGISTICI D.Lgs. n° 42 DEL 22/01/2004 (EX T. U. IN MATERIA DI BENI CULTURALI L. n° 490/99)</i>	168
16.4.16.1	<i>FASCIA DI PERTINENZA COSTIERA (art. n°142 lett. a)</i>	169
16.4.16.2	<i>FASCIA DI PERTINENZA LACUALE (art. n°142 lett. b)</i>	169
16.4.16.3	<i>FASCIA DI PERTINENZA FLUVIALE (art. n°142 lett. c)</i>	169
16.4.16.4	<i>AREE BOScate O INCENDIATE (art. n°142 lett. g)</i>	169
16.4.16.5	<i>AREE UNIVERSITA AGRARIE ED USI CIVICI (art. n°142 lett. h)</i>	170
16.4.16.6	<i>BENI ARCHEOLOGICI (art. n°142 lett. m)</i>	170

PIANO REGIONALE PER LE ZONE ALLOCATE PER L'ACQUACOLTURA (AZA) A MARE E PER
L'ACQUACOLTURA NELLE ACQUE INTERNE

Valutazione Ambientale Strategica – Rapporto Ambientale Preliminare

16.4.16.7	AREE SOTTOPOSTE A VINCOLO PAESAGGISTICO (ex 1497/49).....	170
16.5	QUADRO DI RIFERIMENTO REGIONALE	171
16.5.1	<i>Indirizzi per la costruzione della Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile (SRSvs Deliberazione n. 64/23 del 28.12.2018</i>	<i>171</i>
16.5.2	<i>Piano d'azione triennale per l'informazione, la formazione e l'educazione all'ambiente e alla sostenibilità (INFEAS) 2019 -2021 - Deliberazione n. 9/61 del 22 febbraio 2019</i>	<i>171</i>
16.5.3	<i>Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile. Adozione documento preliminare - Deliberazione n. 64/46 del 18.12.2020.....</i>	<i>171</i>
16.5.4	<i>Programma regionale di sviluppo 2020_2024 Deliberazione n. 9/15 del 5.03.2020</i>	<i>171</i>
16.5.5	<i>Prioritized Action Framework (PAF) Delibera di Giunta regionale del 24 marzo 2021, n. 11/82</i>	<i>171</i>
16.5.6	<i>Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici - SRACC, adottata con D.G.R. n. 6/50 del 5 febbraio 2019.....</i>	<i>172</i>
16.5.7	<i>PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE.....</i>	<i>172</i>
16.5.8	<i>Piano d'azione dell'efficienza energetica regionale – Documento di indirizzo per migliorare l'efficienza energetica in Sardegna 2013/2020 Delibera del 26 novembre 2013, n. 49/31</i>	<i>173</i>
16.5.9	<i>Linee guida per la regolamentazione e l'incentivazione dello sfruttamento delle risorse finalizzate alla realizzazione di impianti a bioenergie in Sardegna Delib.G.R. n. 21/19 del 21.4.2020</i>	<i>173</i>
16.5.10	<i>Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili. Delib.G.R.n.59/90del 27.11.2020.....</i>	<i>173</i>
16.5.11	<i>Direttive regionali in materia di inquinamento elettromagnetico, Delibera del 25 marzo 2010, n. 12/24</i>	<i>173</i>
16.5.12	<i>Linee guida per la riduzione dell'inquinamento luminoso e relativo consumo energetico - art.19 comma 1.L.r.29 maggio 2007, n. 2.....</i>	<i>173</i>
16.5.13	<i>PIANO STRALCIO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO - PAI (2005-2023)</i>	<i>174</i>
16.5.14	<i>PIANO STRALCIO DELLE FASCE FLUVIALI (2022).....</i>	<i>174</i>
16.5.15	<i>PIANO GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI – PGRA (2014-2022)</i>	<i>174</i>
16.5.16	<i>IFFI Inventario Fenomeni Franosi in Italia</i>	<i>175</i>
16.5.17	<i>PROGETTO A.V.I. - AREE VULNERATE ITALIANE – CNR GNDCI.....</i>	<i>175</i>
16.5.18	<i>Piano regionale di protezione civile per il rischio idraulico, idrogeologico e da fenomeni meteorologici avversi DGR 1/9 del 08.01.2019.....</i>	<i>176</i>
16.5.19	<i>PIANO FORESTALE REGIONALE AMBIENTALE</i>	<i>176</i>
16.5.20	<i>PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE (PSR) 2014-2020</i>	<i>176</i>
16.5.21	<i>Bonifica aree inquinate e minimizzazione rischio ambientale - DGR n. 8/74 del 19.02.2019..</i>	<i>177</i>
16.5.22	<i>Piano di Bonifica delle Aree Minerarie Dismesse Del Sulcis- Iglesiente-Guspinese- 2008</i>	<i>177</i>
16.5.23	<i>PIANO DI PREVENZIONE, CONSERVAZIONE E RISANAMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA</i>	<i>177</i>
16.5.24	<i>STUDIO SULLA SENSIBILITÀ DEI SUOLI ALLA DESERTIFICAZIONE</i>	<i>177</i>
16.5.25	<i>INDAGINE SULL'EFFETTIVO UTILIZZO DELLE AREE IRRIGUE NELLE DIVERSE AREE DI INTERVENTO A INTEGRAZIONE DEL PIANO STRALCIO DI BACINO REGIONALE PER L'UTILIZZO DELLE RISORSE IDRICHE - CRAS (2006).....</i>	<i>178</i>
16.5.26	<i>ASPETTI ECONOMICI DELL'AGRICOLTURA IRRIGUA IN SARDEGNA - INEA (2009).....</i>	<i>178</i>

PIANO REGIONALE PER LE ZONE ALLOCATE PER L'ACQUACOLTURA (AZA) A MARE E PER
L'ACQUACOLTURA NELLE ACQUE INTERNE

Valutazione Ambientale Strategica – Rapporto Ambientale Preliminare

16.5.27	PIANO REGIONALE DELL'ATTIVITA' ESTRATTIVA DI CAVA	178
16.5.28	Piano regionale di gestione dei rifiuti – Sezione rifiuti urbani - Deliberazione n. 69/15 del 23.12.2016	178
16.5.29	Aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti. Sezione rifiuti speciali. Delib.G.R. n. 1/21 del 8.01.2021	179
16.5.30	Piano regionale di gestione dei rifiuti – Piano regionale di protezione, decontaminazione, smaltimento e bonifica dell'ambiente ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall'amianto – 2015 Delib.G.R. n.66/29 del 23.12.2015.....	179
16.5.31	Programma per la riduzione dei rifiuti biodegradabili da collocare in discarica - Integrazione Piano regionale rifiuti -2004.....	179
16.5.32	Piano Regionale dei Trasporti (approvato con deliberazione n. 66/23 del 27 novembre 2008- in revisione)	180
16.5.33	Piano Regionale della Mobilità Ciclistica della Sardegna -D.G.R. n. 60/20 del 11.12.2018. ...	180
16.5.34	Piano d'azione regionale per le infrastrutture di ricarica dei veicoli alimentati ad energia elettrica Deliberazione della Giunta Regionale n. 58/11 del 27.11.2018.....	180
16.5.35	NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE ACQUEDOTTI.....	180
16.5.36	PIANO D'AMBITO.....	181
16.5.37	PIANO TUTELA DELLE ACQUE (DESUETO).....	181
16.5.38	PIANO DI GESTIONE DEL DISTRETTO IDROGRAFICO	182
16.5.39	PIANO STRALCIO DIRETTORE DI BACINO REGIONALE PER L'UTILIZZO DELLE RISORSE IDRICHE	183
16.5.40	LEGGE PARCHI REGIONALI - L.R. n° 31 del 1989.....	183
16.5.41	Programma di Azione Coste della Sardegna 2013.....	183
16.5.42	IL PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE.....	183
16.5.43	PARCO GEOMINERARIO STORICO E AMBIENTALE.....	184
16.5.44	LA PIANIFICAZIONE COMUNALE.....	185
17	Appendice 1 - Elenco dei dati in formato tabellare, NetCDF (.nc), raster (.tif), e shapefile (.shp) raccolti e consultati.....	186

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1. Schema della procedura di VAS	17
Figura 2 -Anomalia delle temperature massime della Sardegna dal 1880 al 2013. Fonte: ARPAS Analisi delle condizioni meteorologiche e conseguenze sul territorio regionale nel periodo ottobre 2012 - settembre 2013	35
Figura 4 Evoluzione delle emissioni di CO2 in Sardegna riferite al bilancio delle emissioni del 1990, dati ricavati dal PEARS integrati con le emissioni stimate a partire dal BER 2017 e dal BER 2018 (Fonte: Secondo Rapporto di Monitoraggio PEARS, 2019)	39
Figura 5 Indice di qualità stato ecologico per i corpi idrici fluviali (2010-2015) (fonte: RIESAME E AGGIORNAMENTO DEL PIANO DI GESTIONE DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DELLA SARDEGNA Terzo ciclo di pianificazione 2021 - Valutazione globale provvisoria dei principali problemi di gestione delle acque a livello di bacino idrografico)	41
Figura 6 Indice di qualità stato chimico per i corpi idrici fluviali (2010-2015) (fonte: RIESAME E AGGIORNAMENTO DEL PIANO DI GESTIONE DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DELLA SARDEGNA Terzo ciclo di pianificazione 2021 - Valutazione globale provvisoria dei principali problemi di gestione delle acque a livello di bacino idrografico)	41
Figura 7 Caratterizzazione dei corpi idrici lacustri e classi di rischio	41
Figura 8 Distribuzione geografica dei corpi idrici lacustri	42
Figura 9 Estensione dei corpi lacustri espressa in Ha	43
Figura 10 Indice di qualità stato ecologico corpi idrici lacustri (2010-2015)(fonte: RIESAME E AGGIORNAMENTO DEL PIANO DI GESTIONE DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DELLA SARDEGNA Terzo ciclo di pianificazione 2021 Valutazione globale provvisoria dei principali problemi di gestione delle acque a livello di bacino idrografico)	44
Figura 11 Indice di qualità stato chimico corpi idrici lacustri (2010-215)(fonte: RIESAME E AGGIORNAMENTO DEL PIANO DI GESTIONE DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DELLA SARDEGNA Terzo ciclo di pianificazione 2021 Valutazione globale provvisoria dei principali problemi di gestione delle acque a livello di bacino idrografico)	44
Figura 14 Stato ecologico delle acque marino costiere – Annuario ambientale ISPRA- Edizione 2017	48
Figura 15 Stato chimico delle acque marino costiere – Annuario ambientale ISPRA- Edizione 2017	49
Figura 16 Carta geologica della Sardegna (Alberto Ferrero Conte de La Marmora 1857)	52
Figura 17 Schema strutturale dell'area da Carmignani ed alii(Mem. Des. Della Carta Geol. D'Italia)	53
Figura 18 Mappa dell'uso del suolo (Corine Land Cover 2018).	59
Figura 19 Rappresentazione percentuale delle classi dell'uso del Suolo Corine Land Cover 2018	62
Figura 20 Oasi permanenti di protezione faunistica e di cattura istituite della Sardegna. Fonte: elaborazione GIS da Opendata RAS- aggiornamento 2016	67
Figura 21 Mappa della rete Natura 2000 in Regione Autonoma della Sardegna (Fonte: PAF)	72
Figura 22 Anomalie [°C] della temperatura media per il periodo 2021-2050, rispetto al periodo di riferimento 1981-2010, secondo gli scenari RCP4.5 e RCP8.5.	77
Figura 23 Ambiti di paesaggio (Fonte: PPR 2013)	83
Figura 26 Tratti ad alta criticità identificati nel settore costiero (Fonte: Programma Azione Coste) Mappa regionale dei tratti in costa rocciosa ad alta criticità	88
Figura 27 Elaborazione del rischio incendio. (Fonte: Piano regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2020-2022_ Cartografia regionale)	90

Figura 28 Produzione di energia elettrica per fonte energetica nel 2018	92
Figura 29 Ripartizione dei consumi di energia primaria e secondaria degli impianti termoelettrici per fonte energetica nel 2018	92
Figura 30 Ripartizione per settore e categoria dei consumi finali di energia elettrica, dati del 2018 (Fonte: Secondo Rapporto di Monitoraggio PEARS)	93
Figura 31 Andamento della quota di consumi finali lordi di energia elettrica coperta da fonti rinnovabili espressa in termini percentuali (da aggiornare nel Rapporto Ambientale)	93
Figura 32 Ripartizione per settore e macrovettore dei consumi finali di energia termica, dati del 2018	94
Figura 33 Ripartizione per settore, categoria e vettore dei consumi finali del macrosettore trasporti, dati del 2018	95
Figura 34 Intensità energetica (%), anno 2015 (Fonte: Report di posizionamento SrSvS)	95
Figura 35 Composizione del parco veicoli complessivo della Sardegna nel 2018 (Fonte: elaborazione degli autori su dati ACI)	97
Figura 36 La composizione della produzione totale di rifiuti speciali in Sardegna in flussi di rifiuti omogenei. Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018	99
Figura 37 Distribuzione regionale delle licenze Ecolabel UE. Fonte: ISPRA (31 dicembre 2019)	101
Figura 38 Schema per la classificazione della vocazionalità	128
Figura 39 Mappa delle AZA proposte a mare per pesci e molluschi	131
Figura 40 Mappa delle AZA proposte per le lagune	132

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1.	I Macro Obiettivi e gli Obiettivi generali del Piano AZA	28
Tabella 2.	Assetto della rete di monitoraggio regionale.	36
Tabella 3.	Emissioni per macrosettore e inquinante al 2015 (Fonte: Primo Rapporto di Monitoraggio PEARS, 2018)	38
Tabella 4.	Emissioni per macrosettore e gas climalterante al 2015 (Fonte: Primo Rapporto di Monitoraggio PEARS, 2018)	39
Tabella 5.	Caratterizzazione globale dei corpi idrici fluviali	40
Tabella 6.	Indice SCAS per numero di corpi idrici sotterranei	49
Tabella 7.	Tabella Indice SQUAS per numero di corpi idrici sotterranei	50
Tabella 8.	Acqua immessa, acqua erogata per usi autorizzati e perdite idriche totali nelle reti comunali di distribuzione dell'acqua potabile per regione. Anno 2018, volumi in migliaia di metri cubi, pro capite in litri per abitante al giorno e perdite in percentuale sul volume immesso in rete. Fonte: Istat, Censimento delle acque per uso civile	50
Tabella 9.	Prelievi di acqua per uso potabile sottoposti a trattamento di potabilizzazione per tipologia di fonte e regione. Fonte: Istat, Censimento delle acque per uso civile, Anno 2018- Valori percentuali sul totale prelevato	50
Tabella 10.	CODICI E DESCRIZIONI DELLE CLASSI DELL'USO DEL SUOLO CORINE LAND COVER	60
Tabella 11.	Siti con procedimento di bonifica avviato – Fonte Piano delle Bonifiche (VAS), 2019	63
Tabella 12.	Presenza di amianto: totale siti censiti, bonificati e da bonificare	64
Tabella 13.	Elenco SIC/ZSC	68
Tabella 14.	Categorie habitat (Fonte: PAF)	73
Tabella 15.	Ripartizione degli habitat per rappresentatività nei gruppi MAES (Fonte: PAF)	74
Tabella 16.	Assetto ambientale (Fonte: base dati PPR 2013)	80
Tabella 17.	Assetto insediativo (Fonte: base dati PPR 2013)	81
Tabella 18.	Assetto storico – culturale (Fonte: base dati PPR 2013)	81
Tabella 19.	Beni paesaggistici (Fonte: base dati PPR 2013)	82
Tabella 20.	Aree a pericolosità da frana PAI su base regionale – Mosaicatura 2017. Fonte: ISPRA	85
Tabella 21.	Distribuzione provinciale degli stabilimenti soggetti al D.Lgs. 105/15	91
Tabella 22.	Indicatori lunghezza e densità rete stradale, anno 2017 (fonte: Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti 2017- 2018, MIT)	96
Tabella 23.	Lunghezza della rete ferroviaria in km, anni 2004-2018 (fonte: ISTAT)	98
Tabella 24.	Densità della rete ferroviaria nei Comuni Capoluogo di Provincia (km/100 kmq), anni 2000 – 2009 (fonte: ISTAT)	98
Tabella 25.	Imprese attive per settori produttivi	100
Tabella 26.	Evoluzione del numero di organizzazioni/imprese registrate EMAS per regione. Fonte: ISPRA	101
Tabella 27.	SOSTENIBILITÀ	103
Tabella 28.	PROGRAMMAZIONE REGIONALE	104
Tabella 29.	ATMOSFERA – QUALITÀ DELL'ARIA	105
Tabella 30.	ATMOSFERA – EMISSIONI CLIMALTERANTI	106

PIANO REGIONALE PER LE ZONE ALLOCATE PER L'ACQUACOLTURA (AZA) A MARE E PER
L'ACQUACOLTURA NELLE ACQUE INTERNE

Valutazione Ambientale Strategica – Rapporto Ambientale Preliminare

Tabella 31. ACQUA	107
Tabella 32. SUOLO	109
Tabella 33. BIODIVERSITÀ ED ECOSISTEMI	110
Tabella 34. FATTORI CLIMATICI	111
Tabella 35. PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE	112
Tabella 36. RISCHIO NATURALE E ANTROPICO	114
Tabella 37. ENERGIA	116
Tabella 38. MOBILITÀ	118
Tabella 39. RIFIUTI	119
Tabella 40. SISTEMI PRODUTTIVI E MODELLI DI CONSUMO	121
Tabella 41. AGENTI FISICI	122
Tabella 42. Piano di lavoro	123
Tabella 43. Vincoli e usi non compatibili con attività di acquacoltura e relative distanze di rispetto.	125
Tabella 44. Fattore di cumulabilità degli impatti	143
Tabella 45. Schema di matrice di verifica degli impatti. Costruzione dell'Indice di compatibilità ambientale	144
Tabella 46. Schema di matrice di verifica degli impatti. Costruzione dell'Indice di impatto ambientale	145
Tabella 47. Rapporti tra grado dell'impatto e componenti dell'ambiente	146

1 PREMESSA

La **Valutazione Ambientale Strategica** (VAS) di piani e programmi è definita dal Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n. 41 (D.Lgs 4/2008) come un processo finalizzato a garantire *“un elevato livello di protezione dell'ambiente e contribuire all'integrazione di considerazioni ambientali all'atto dell'elaborazione, dell'adozione e approvazione di detti piani e programmi assicurando che siano coerenti e contribuiscano alle condizioni per uno sviluppo sostenibile”*.

La VAS ha l'obiettivo di comprendere quali risultati avranno sul territorio le scelte di programmazione dell'Amministrazione locale in termini di modifiche dell'ambiente e delle condizioni di sua vivibilità, al fine di comprendere anticipatamente quali effetti saranno prodotti nel lungo periodo dalle decisioni definite dall'atto pianificatorio e valutare se esse risultino davvero sostenibili.

Il presente documento rappresenta il Rapporto Ambientale Preliminare, redatto conformemente all'enunciato D. Lgs. 128/2010, entrato in vigore il 26 agosto 2010, e considerando le indicazioni contenute nelle linee guida per la stesura dei Piani AZA e le più recenti Linee Guida per la Stesura della VAS dalla Regione Sardegna, all'interno del quale è stata effettuata la valutazione degli effetti sul territorio potenzialmente generati dalla realizzazione delle attività previste dal PIANO REGIONALE PER LE ZONE ALLOCATE PER L'ACQUACOLTURA AZA (ALLOCATED ZONE FOR AQUACULTURE) A MARE E PER L'ACQUACOLTURA NELLE ACQUE INTERNE.

2 IL PROCESSO DI VAS

2.1 Inquadramento normativo

La VAS è stata introdotta con la **Direttiva 2001/42/CE**, con l'obiettivo di garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente, contribuendo all'integrazione di considerazioni ambientali all'atto dell'elaborazione e dell'adozione di determinati piani e programmi che possono avere un impatto significativo sull'ambiente (art.1 della Direttiva). Tale obiettivo collega la Direttiva VAS agli obiettivi generali della politica ambientale della Comunità Europea. Elemento caratterizzante della VAS, secondo le previsioni della Direttiva (art. 6), è la consultazione del pubblico e dei soggetti con competenza ambientale, che è prevista prima dell'adozione del piano o programma o dell'avvio della relativa procedura legislativa. La VAS costituisce parte integrante del procedimento di adozione e approvazione dei piani e dei programmi che vi sono sottoposti.

Secondo la normativa vigente, l'applicazione della VAS riguarda:

- i piani che concernono i settori agricolo-forestale, della pesca, della pianificazione territoriale e della destinazione dei suoli;
- i piani che contengono “la definizione del quadro di riferimento per l'approvazione, l'autorizzazione, l'area di localizzazione o comunque la realizzazione di progetti sottoposti a valutazione di impatto ambientale o verifica di assoggettabilità a VIA in base alla normativa vigente”;
- i piani e i programmi concernenti i siti designati come zone di protezione speciale per la conservazione degli uccelli selvatici e quelli classificati come siti di importanza comunitaria per la protezione degli habitat naturali e della flora e della fauna selvatica.

La VAS riguarda anche i Programmi cofinanziati dall'Unione europea, per migliorare la qualità decisionale complessiva delle attività di programmazione e orientare alla sostenibilità la scelta delle azioni da finanziare.

La VAS è stata recepita a livello nazionale dal **Decreto Legislativo 152/2006 Norme in materia ambientale**, che ne ha definito gli aspetti procedurali, come i tempi per le consultazioni, ha specificato la necessità di produrre un rapporto preliminare sul quale entrare in consultazione con i soggetti con competenza in materia ambientale e di un Rapporto ambientale che accompagni la proposta di piano o programma, introdotto la necessità del parere motivato di VAS, individuato i ruoli dell'Autorità precedente (responsabile per l'elaborazione del piano o programma soggetto a VAS) e dell'Autorità competente (responsabile dell'espressione del parere motivato di VAS).

Il **D.Lgs 04/2008** ha corretto e integrato quando disposto precedentemente nel D.Lgs.152/06 estendendo il processo di VAS agli impatti sull'ambiente e sul patrimonio culturale e introducendo tra i principi di riferimento quelli inerenti lo sviluppo sostenibile intergenerazionale. Inoltre, viene confermata la centralità dell'accesso del pubblico agli atti del percorso di pianificazione e alla VAS, ed è inquadrato, anche normativamente, tale accesso. Il fine della valutazione è preservare la salute umana, la salubrità dell'ambiente, la capacità di riproduzione degli ecosistemi e la qualità della vita; nella VAS si valutano gli impatti diretti e indiretti del piano sui seguenti fattori (art.4 D.Lgs 4/2008):

- l'uomo, la fauna e la flora;
- il suolo, l'acqua, l'aria e il clima;
- i beni materiali e il patrimonio culturale;
- l'interazione dei fattori sopraindicati.

Il **D.Lgs 128/2010** ha poi introdotto alcune ulteriori specifiche, ad esempio in merito alla verifica di assoggettabilità e alla necessità di dare conto, nel Rapporto ambientale, delle consultazioni svolte e delle modalità con cui si è tenuto conto delle osservazioni pervenute. Da ultimo, la disciplina è stata ulteriormente modificata dall'art. 28, comma 1, lettera a), del decreto-legge n. 77 del 2021 (Decreto Semplificazioni-bis), convertito con modificazioni dalla legge n. 108 del 29 luglio 2021 (pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n.181 del 30 luglio 2021). La Giunta Regionale ha altresì individuato le "Direttive per lo svolgimento delle procedure di VAS", di competenza regionale, ivi comprese quella relativa ai Programmi cofinanziati dall'Unione europea nella Deliberazione n. 34/33 del 2012 (Allegato C). Tale D.G.R. agli artt. 2 e 4 dell'Allegato C definisce quali sono i soggetti interessati allo svolgimento della VAS, tra i quali sono ricompresi l'autorità precedente e l'autorità competente e individua i soggetti competenti in materia ambientale e gli enti territorialmente interessati da consultare obbligatoriamente. L'Allegato C definisce inoltre l'organizzazione del processo di partecipazione nella VAS (art. 5) e la procedura di VAS dei piani e programmi, dall'avvio fino alla pubblicazione della decisione di valutazione da parte dell'autorità competente (artt. 10-16).

L'attuazione dei piani e la concreta realizzazione degli interventi in essi previsti possono, infatti, determinare effetti negativi sulle componenti e sui fattori ambientali e sul patrimonio paesaggistico e culturale interessati dal piano, con implicazioni dirette sulla qualità delle risorse naturali e ambientali quali la qualità dell'aria, del sistema idrico locale, occupazione di suolo.

Il territorio sardo risente, infatti, di un'elevata vulnerabilità ai cambiamenti climatici, patendo gli effetti dell'aumento delle temperature, della variazione delle precipitazioni e della maggiore frequenza e intensità di eventi estremi: ondate di calore, mareggiate, alluvioni improvvise, siccità, tutti fenomeni vissuti in modo violento dalla Sardegna negli ultimi anni.

La procedura di VAS verrà condotta quale processo integrato nel procedimento di definizione, adozione ed approvazione del Piano ed è stata concepita come **"strumento" di costruzione del Piano, di aiuto alla decisione più che un processo di verifica iterativa esterna** ed è stata finalizzata a garantire un livello elevato di protezione dell'ambiente e contribuire all'integrazione delle considerazioni ambientali all'atto dell'elaborazione e dell'adozione di determinati piani e programmi al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile.

Il presente Rapporto Ambientale preliminare è conseguente l'attività di Pianificazione avviata dall'Amministrazione Regionale attraverso il Servizio Pesca regionale, operato con la consulenza scientifica Di Sardegna Ricerche Tramite la Fondazione IMC Centro Marino Internazionale Torregrande Oristano.

La redazione del Piano si svolge attraverso una approfondita fase interlocutoria che, sulla base degli Obiettivi posti in capo alle ragioni della pianificazione, ha predisposto il complesso costruito del quadro Ambientale, che è prossimo ad essere completato.

La fase propedeutica è finalizzata a definire i criteri generali (linee guida metodologiche) per la costruzione del Piano; a predisporre le basi scientifiche e l'informazione di base per supportare, dopo l'analisi, una destinazione d'uso appropriata ed una regolamentazione d'uso, nonché un monitoraggio adeguato.

Lo stato dell'informazione fornisce inoltre un quadro analitico degli aspetti ambientali per evidenziare le principali problematiche.

In considerazione di questa proposta metodologica anche la VAS, per interagire correttamente con l'iter di progettazione del Piano AZA, si sviluppa con una fase propedeutica nella quale si anticipano le principali problematiche ambientali e socioeconomiche del territorio e si valutano i criteri di allocazione proposti.

3 LA PROCEDURA DI VAS DEL PIANO REGIONALE PER LE ZONE ALLOCATE PER L'ACQUACOLTURA AZA (ALLOCATED ZONE FOR AQUACULTURE)

L'art. 34 c.5 del D.Lgs 152/2006 stabilisce che «**Le strategie di sviluppo sostenibile definiscono il quadro di riferimento per le valutazioni ambientali. [...] assicurano la dissociazione fra la crescita economica e il suo impatto sull'ambiente, [...] ed il soddisfacimento dei requisiti sociali connessi allo sviluppo delle potenzialità individuali quali presupposti necessari per la crescita della competitività edell'occupazione.**».

In conformità con tale quadro normativo, la procedura di VAS del PIANO REGIONALE PER LE ZONE ALLOCATE PER L'ACQUACOLTURA AZA può essere schematizzata nel modo seguente.



Figura 1. Schema della procedura di VAS

Come previsto dalla normativa, nell'ambito della procedura di VAS sono state individuate:

- Il servizio Pesca ed Acquacoltura, Assessorato dell'agricoltura e riforma agro-pastorale, con il ruolo di **Autorità Procedente**;
- Il **Servizio sostenibilità ambientale valutazione strategica e sistemi informativi** (diseguitoSVASI) dell'Assessorato regionale della Difesa dell'Ambiente, con il ruolo di **Autorità Competente per la VAS**.

In applicazione dell'Allegato C della D.G.R.33/34, in combinato disposto con le successive modifiche apportate al quadro normativo sovraordinato, la procedura di VAS del PIANO REGIONALE PER LE ZONE ALLOCATE PER L'ACQUACOLTURA AZA (ALLOCATED ZONE FOR AQUACULTURE) si articola nelle fasi descritte di seguito:

3.1 Consultazione preliminare ex art. 13 D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. (Fase di scoping)

Nella fase preliminare di orientamento ed impostazione del Piano, il Servizio Pesca ed Acquacoltura tenendo conto degli indirizzi del Servizio SVASI, ha effettuato un'analisi preliminare della sostenibilità degli orientamenti del Piano, finalizzata a concordare i contenuti del presente Rapporto e ad evidenziare gli aspetti del Piano AZA da sottoporre alla consultazione dei soggetti competenti in materia ambientale (SCMA).

L'elenco dei SCMA è stato definito di concerto tra Servizio Pesca ed Acquacoltura e Servizio SVASI.

Il presente Rapporto, pertanto, è stato redatto sulla base di quanto concordato con il Servizio SVASI nella fase preliminare. Il documento è trasmesso ai SCMA a cura del Servizio SVASI, almeno 15 giorni prima dell'incontro di scoping finalizzato a definire la portata ed il livello di dettaglio delle informazioni da includere nel Rapporto ambientale.

Eventuali contributi da parte dei SCMA dovranno pervenire al Servizio SVASI entro 30 giorni dalla ricezione del Rapporto Preliminare Ambientale.

La fase di scoping si conclude entro 45 giorni dall'invio del Rapporto Preliminare Ambientale al Servizio SVASI. Nel successivo Rapporto Ambientale si darà atto dei contributi pervenuti e di come ciascuno di essi è stato tenuto in considerazione nella redazione del Piano e/o del Rapporto ambientale.

3.2 Costruzione del Piano e Valutazione Ambientale Strategica

Contestualmente alla redazione del Piano AZA, il Servizio Pesca ed Acquacoltura, anche sulla base di quanto emerso ad esito della fase di scoping, provvede alla redazione del Piano e del Rapporto ambientale, che dovrà contenere le informazioni previste dall'allegato C2 alla D.G.R. 34/33 del 07.08.2012.). Il Rapporto Ambientale costituisce parte integrante del Piano e ne accompagna l'intero processo di elaborazione ed approvazione.

Preliminarmente al deposito della proposta di Piano ai fini dell'avvio del procedimento di VAS, saranno convocati uno o più incontri con i portatori di interesse e con i SCMA al fine di acquisire ulteriori contributi di cui tenere conto ai fini della predisposizione della proposta di Piano. Anche di questi contributi si darà atto nel Rapporto Ambientale, evidenziando come ciascuno di essi è stato tenuto in considerazione nella redazione del Piano e/o del Rapporto Ambientale.

Il Piano è quindi trasmesso alla Giunta Regionale per la sua adozione.

La proposta di Piano adottata dalla Giunta, unitamente ai relativi allegati e alla documentazione inerente alle procedure di VAS e di VINCA, è inviata all'Assessorato della Difesa dell'Ambiente, ai fini dell'avvio dei procedimenti di VAS e di VINCA. La stessa documentazione è depositata presso gli uffici del Servizio Pesca e Acquacoltura, presso l'ARPAS e presso le Province interessate.

3.3 Consultazione pubblica

Il Piano e il Rapporto ambientale sono pubblicati sul sito web dell'autorità procedente, il Servizio Pesca e Acquacoltura dell'Assessorato dell'agricoltura e riforma agro-pastorale, e sul Sito Tematico SardegnaAmbiente. Dalla pubblicazione su SardegnaAmbiente decorrono i tempi per la consultazione pubblica: entro 45 chiunque può prendere visione della documentazione pubblicata e presentare proprie osservazioni in forma scritta al Servizio SVASI (autorità competente VAS) e al Servizio Pesca e Acquacoltura (autorità procedente). In questo lasso di tempo è previsto un secondo momento di consultazione da svolgersi parallelamente agli incontri e alla fase di consultazione in maniera collegata alle attività ufficiali di presentazione e discussione in sede di incontri VAS, al fine di garantire una maggiore partecipazione e conoscenza del Piano. In particolare è previsto:

- illustrazione dei contenuti del piano e delle procedure di approvazione via web mediante webinar aperti al pubblico, a seguito di manifestazione d'interesse, e pubblicizzati tramite i canali di comunicazione ufficiali della Regione Sardegna;
- riunioni con i portatori di interesse per aree di interesse che non rientrano nella definizione di SCMA ma che potrebbero essere interessati dall'attuazione del Piano di cui all'elenco riportato al capitolo 9 punto 9.2. Pubblico interessato, tramite convocazioni e riunioni ad hoc.

Successivamente alla fase di scoping e preliminarmente all'adozione della proposta di Piano da parte della Giunta regionale, saranno convocati uno o più incontri con i portatori di interesse e con i SCMA al fine di acquisire ulteriori contributi di cui tenere conto ai fini della predisposizione della proposta di Piano

Le osservazioni pervenute saranno esaminate, in collaborazione con l'autorità competente VAS, ai fini del loro recepimento nel Piano e/o nel rapporto ambientale, nonché nei suoi allegati.

Inoltre durante la fase di consultazione pubblica di cui all'art. 14 del D.Lgs. 152/2006 saranno organizzati un incontro con i SCMA e un incontro pubblico al fine di presentare la proposta di piano adottata dalla Giunta Regionale e illustrare in che modo i contributi formulati negli incontri di pre-adozione sono stati tenuti in considerazione nella redazione della proposta di Piano, nonché acquisire eventuali ulteriori elementi conoscitivi e valutativi.

Le osservazioni pervenute saranno esaminate, in collaborazione con l'autorità competente VAS, ai fini del loro recepimento nel Piano e/o nel rapporto ambientale, nonché nei suoi allegati.

3.4 Parere motivato VAS

Conclusa la fase di consultazione pubblica, tenuto conto dell'esame delle osservazioni pervenute e degli esiti della procedura di VINCA, il Servizio SVASI esprime il Parere motivato, sulla base del quale il Servizio Pesca ed Acquacoltura provvede alle opportune revisioni del Piano AZA e/o del Rapporto Ambientale, prima della sua approvazione.

3.5 Approvazione del Piano e messa a disposizione delle informazioni

La proposta di Piano, unitamente al Rapporto ambientale, alla Sintesi non tecnica e allo Studio realizzato ai fini della Valutazione di Incidenza Ambientale, come modificati alla luce del parere motivato, sono trasmessi alla Giunta Regionale per la sua approvazione, e inviati al Consiglio regionale il quale può inviare valutazioni e contributi.

Il Piano, unitamente al Rapporto ambientale, allo Studio di Incidenza Ambientale, al Parere motivato e alla documentazione acquisita nell'ambito della consultazione, è accompagnato dalla Dichiarazione di sintesi, redatta secondo le indicazioni riportate nell'Allegato C3 alla D.G.R. 34/33 del 07.08.2012.

Il provvedimento di approvazione del Piano è pubblicato sul Sito Tematico SardegnaAmbiente e sul sito del Servizio Pesca e Acquacoltura dell'Assessorato dell'agricoltura e riforma agro-pastorale, con l'indicazione delle sedi ove è possibile prendere visione del Piano approvato e di tutta la documentazione oggetto dell'istruttoria. Oltre al provvedimento di approvazione, saranno resi pubblici il Parere motivato, la dichiarazione di sintesi e le misure da adottare in merito al monitoraggio.

4 LA PROCEDURA DI VAS

La VAS è il principale strumento disponibile per rafforzare l'orientamento del Piano AZA alla sostenibilità, come spiegato nel Capitolo 3.

Di seguito si richiamano le principali attività che saranno condotte nel processo di VAS, delineandone il significato e il ruolo e illustrando brevemente le metodologie che si propone di utilizzare per ciascuna di esse. Si rimanda al Capitolo in cui si descrive **l'indice proposto** del Rapporto Ambientale per una visione completa delle attività di VAS che saranno oggetto del Rapporto ambientale.

4.1 LA VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI AMBIENTALI

Nel Rapporto ambientale debbono essere individuati, descritti e valutati gli impatti significativi che l'attuazione del piano o del programma proposto potrebbe avere sull'ambiente e sul patrimonioculturale.

L'individuazione e la valutazione degli effetti positivi e negativi delle azioni del Piano verrà effettuata rispetto alle componenti e ai fattori individuati nelle diverse fasi di analisi. L'utilizzo di matrici e di catene logiche causa-effetto consentirà di descrivere i potenziali effetti identificati (caratterizzandoli come permanenti o reversibili, diretti o indiretti, locali o globali, sinergici, ecc.) e le relazioni intercorrenti fra questi. Ove possibile, la valutazione sarà accompagnata da stime quantitative degli effetti tramite indicatori.

Sarà poi effettuata una **valutazione** degli **effetti cumulativi** delle azioni sulle componenti e i fattori, con lo scopo di identificare quelli su cui si concentrano i maggiori effetti del Piano e che, pertanto, saranno oggetto di particolare attenzione nel processo di attuazione e monitoraggio.

Nella valutazione si verificherà il rispetto del principio *“Non arrecare danno significativo”* (DNSH).

I Regolamenti comunitari sottolineano infatti la necessità che tutti i piani e programmi che sostengono le attività che rispettino le norme e le priorità climatiche dell'Unione europea, non arrechino un danno significativo agli obiettivi ambientali ai sensi dell'articolo 17 del regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio e assicurino la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio lungo il percorso che porterà al conseguimento della neutralità climatica entro il 2050.

I sei obiettivi individuati dall'art. 17 del regolamento (UE) 2020/852 sono:

- La mitigazione dei cambiamenti climatici;
- l'adattamento ai cambiamenti climatici;
- l'uso sostenibile e la protezione delle acque e delle risorse marine;
- la transizione verso un'economia circolare;
- la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento;
- la protezione e il ripristino della biodiversità e degli ecosistemi.

Durante la fase di valutazione, che potrà procedere anche per step successivi di approfondimento, sarà promossa l'interazione anche informale fra la valutazione ed il piano, al fine di contribuire fattivamente alla costruzione di un piano più sostenibile.

4.2 LA GENERAZIONE E VALUTAZIONE DELLE ALTERNATIVE

Il processo di VAS ha anche il compito di documentare e valutare il percorso di individuazione e scelta tra opzioni alternative, supportando il pianificatore ed evidenziando quelle migliori dal punto di vista della sostenibilità.

Nel caso del Piano AZA, la definizione delle alternative avverrà nel contesto dei vincoli Regolamentari di concentrazione tematica (es.: vincolo d'uso); esse potranno essere generate, fra l'altro, nell'ambito del percorso di partecipazione del pubblico e dei soggetti con competenze ambientali.

Nel corso dell'elaborazione del Piano sarà documentata e valutata in modo comparativo l'evoluzione del Piano, in termini di scelte di Obiettivi specifici e di Azioni. Verosimilmente le alternative riguarderanno anche scelte operative come le misure gestionali, le opzioni relative agli strumenti e/o criteri attuativi.

4.3 ANALISI DI COERENZA

L'analisi di coerenza si distingue in "interna", quando analizza la struttura del piano verificando le relazioni intercorrenti fra gli obiettivi individuati, le relative azioni e gli indicatori utilizzati, ed "esterna", quando mette in relazione altri piani, programmi e strategie con il piano in esame.

Sia l'analisi di coerenza interna che quella di coerenza esterna accompagneranno la definizione del Piano AZA, la prima a supporto della definizione delle azioni e degli indicatori del Piano in relazione agli obiettivi, la seconda identificando le relazioni che intercorrono fra il Piano, e i diversi piani sovraordinati.

L'esito dell'analisi di coerenza esterna sarà restituito nel Rapporto ambientale tramite matrici di coerenza.

4.4 I CRITERI PER LA FASE ATTUATIVA

La struttura della pianificazione fa sì che sia rimandata alla fase attuativa la predisposizione e le modalità di attuazione delle procedure necessarie alla funzionale attuazione del Piano, dunque un elemento caratterizzante della VAS sarà la definizione di **criteri di sostenibilità**, che saranno sviluppati in coerenza con i contenuti e con il livello di definizione delle azioni e degli strumenti attuativi.

A partire dagli Obiettivi di sostenibilità, dagli elementi di criticità/priorità del contesto, dalla valutazione degli effetti delle azioni, il Piano definirà un set di criteri di sostenibilità che guideranno l'integrazione ambientale in fase attuativa, mitigando gli effetti negativi delle azioni e promuovendo quelli positivi.

L'obiettivo sarà di garantire la valutazione e l'integrazione di tutti gli strumenti attuativi con un rilievo in termini di potenziali effetti ambientali. I criteri saranno il più possibile operativi per tipologia di azione, allo scopo di orientare la scelta dei progetti e, successivamente, la progettazione delle opere e il loro inserimento nel contesto, a cui potrà determinare anche uno snellimento delle procedure di autorizzazione, così da garantire una potenziale ed auspicata semplificazione.

Il processo di definizione di criteri per la fase attuativa del Piano sarà fortemente integrato con quello di individuazione degli indicatori di contributo agli Obiettivi della SRSvS, al fine di rendere misurabile il concorso del Piano AZA alle politiche regionali di sostenibilità.

4.5 IL SISTEMA DI MONITORAGGIO

La progettazione del sistema di monitoraggio della VAS avverrà in modo integrato con quello del Piano AZA, mirando alla costruzione di un sistema unico che consenta di osservare al contempo il grado di attuazione del Piano AZA ed i suoi effetti ambientali.

La costruzione del sistema di indicatori sarà strettamente legata ai contenuti del processo di valutazione illustrato sin qui, in modo che il monitoraggio ne rappresenti di fatto un aggiornamento, e sarà strutturata per consentire di monitorare il contributo del Piano AZA agli Obiettivi di sostenibilità regionali.

In coerenza con le Linee guida nazionali per il monitoraggio VAS, saranno proposte tre tipologie di indicatori:

indicatori “di contesto”, da selezionare fra gli indicatori utilizzati per l'analisi di contesto: l'aggiornamento di questi indicatori dovrà essere effettuato a cura degli Enti preposti al monitoraggio dell'ambiente (es. ARPA, ...);

indicatori di “contributo” al contesto ambientale, utilizzati per registrare gli effetti delle diverse tipologie di azione sugli Obiettivi di sostenibilità: questi indicatori saranno particolarmente importanti per monitorare gli effetti positivi e negativi del Piano AZA;

indicatori “di processo”, strettamente legati alle tipologie di azione del Piano AZA, che monitorano l'attuazione del Piano nonché l'applicazione e l'efficacia dei criteri di sostenibilità, e che permettono il calcolo degli indicatori di contributo: in questo caso gli indicatori di processo saranno rilevabili nelle fasi di attuazione del Piano AZA (es. dai tempi di approvazione delle concessioni, numero progetti finanziati, dai bandi, ecc.).

Sarà inoltre definita la governance per il monitoraggio ambientale, in particolare relativamente ai soggetti coinvolti e ai loro ruoli; le modalità di retroazione, ovvero l'indicazione delle procedure e regole attraverso cui gli esiti del monitoraggio saranno funzionali al riorientamento del Piano; le attività e gli strumenti necessari per il reperimento delle informazioni e la loro elaborazione; la relazione con il processo di valutazione indipendente; le risorse necessarie affinché le attività di monitoraggio siano realizzate, affinché gli esiti del monitoraggio possano essere presi in considerazione in fase di analisi dell'efficacia del Piano AZA.

5 CONTENUTI DEL RAPPORTO AMBIENTALE

A partire dai contenuti del **presente Rapporto Ambientale Preliminare** e tenendo conto degli esiti delle consultazioni preliminari all'adozione del Piano, il Rapporto ambientale svilupperà tutti gli elementi previsti dalla normativa di riferimento.

Secondo l'Allegato VI del d.lgs 152/2006 e s.m.i., il Rapporto ambientale deve infatti descrivere i seguenti contenuti:

- illustrazione dei contenuti, degli obiettivi principali del piano o programma e del rapporto con altri pertinenti piani o programmi;
- aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente e sua evoluzione probabile senza l'attuazione del piano o del programma;
- caratteristiche ambientali, culturali e paesaggistiche delle aree che potrebbero essere significativamente interessate;
- qualsiasi problema ambientale esistente, pertinente al piano o programma, ivi compresi in particolare quelli relativi ad aree di particolare rilevanza ambientale, culturale e paesaggistica, quali le zone designate come zone di protezione speciale per la conservazione degli uccelli selvatici e quelli classificati come siti di importanza comunitaria per la protezione degli habitat naturali e della flora e della fauna selvatica, nonché i territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità, di cui all'art. 21 del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228.
- obiettivi di protezione ambientale stabiliti a livello internazionale, comunitario o degli Stati membri, pertinenti al piano o al programma, e il modo in cui, durante la sua preparazione, si è tenuto conto di detti obiettivi e di ogni considerazione ambientale;
- possibili impatti significativi sull'ambiente, compresi aspetti quali la biodiversità, la popolazione, la salute umana, la flora e la fauna, il suolo, l'acqua, l'aria, i fattori climatici, i beni materiali, il patrimonio culturale, anche architettonico e archeologico, il paesaggio e l'interrelazione tra i suddetti fattori. Devono essere considerati tutti gli impatti significativi, compresi quelli secondari, cumulativi, sinergici, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi;
- misure previste per impedire, ridurre e compensare nel modo più completo possibile gli eventuali
- impatti negativi significativi sull'ambiente dell'attuazione del piano o del programma;
- sintesi delle ragioni della scelta delle alternative individuate e una descrizione di come è stata effettuata la valutazione, nonché le eventuali difficoltà incontrate (ad esempio carenze tecniche o difficoltà derivanti dalla novità dei problemi e delle tecniche per risolverli) nella raccolta delle informazioni richieste;
- descrizione delle misure previste in merito al monitoraggio e controllo degli impatti ambientali significativi derivanti dall'attuazione del piano o del programma proposto definendo, in particolare, le modalità di raccolta dei dati e di elaborazione degli indicatori necessari alla valutazione degli impatti, la periodicità della produzione di un rapporto illustrante i risultati della valutazione degli impatti e le misure correttive da adottare;
- sintesi non tecnica delle informazioni di cui alle lettere precedenti.

Nel pieno rispetto dei contenuti citati e sviluppando gli aspetti metodologici descritti, il Rapporto ambientale sarà orientativamente organizzato secondo l'indice riportato di seguito.

6 PROPOSTA DI STRUTTURA DEL RAPPORTO AMBIENTALE

- Premessa, obiettivi e struttura del documento
- Percorso integrato per l'elaborazione del Piano e la conduzione del processo di VAS
- Procedura di VAS
- Sintesi degli esiti del percorso di consultazione sul rapporto preliminare
- Articolazione della VAS del Piano Regionale per le Zone Allocate per l'Acquacoltura AZA: elementi di metodo;
- Piano Regionale per le Zone Allocate per l'Acquacoltura AZA: obiettivi e sintesi dei contenuti
- Obiettivi di sostenibilità ambientale di riferimento
- Analisi di coerenza interna ed esterna
- Analisi di contesto ed elementi programmatici (da sviluppare per tutte le componenti e i fattori individuati per la valutazione)
- Analisi SWOT
- Analisi e valutazione degli effetti del Piano Regionale per le Zone Allocate per l'Acquacoltura AZA
- Scenario di riferimento
- Analisi e valutazione delle alternative
- Valutazione degli effetti ambientali delle azioni e degli effetti cumulati
- Criteri di sostenibilità per l'attuazione
- Sistemi di monitoraggio e governance ambientale del Piano Regionale per le Zone Allocate per l'Acquacoltura AZA.

Allegati:

Il Rapporto ambientale sarà corredato da allegati di approfondimento.

Uno di essi conterrà l'elenco delle osservazioni ricevute in fase di scoping e, per ciascuna di esse, le modalità con cui sono state utilizzate per la preparazione del Rapporto ambientale.

Saranno inoltre elaborati:

- La Sintesi NonTecnica
- Lo Studio di Incidenza Ambientale.

7 LO STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE

Lo Studio di incidenza ambientale che sarà elaborato parallelamente al Rapporto ambientale e che ne costituirà un allegato sarà finalizzato, secondo la normativa vigente, ad evidenziare gli effetti diretti e indiretti che possono derivare dall'attuazione del Piano Regionale per le Zone Allocate per l'Acquacoltura AZA sui Siti della Rete Natura 2000 e, qualora si riscontrino effetti negativi, a definire le mitigazioni che il programma adotta o prescrive di adottare ai soggetti attuatori.

Come richiamato dalla Linee guida per la Valutazione di Incidenza e dalle nuove Direttive regionali per la valutazione di incidenza ambientale (V. Inc. A). Delib. G.R. n. 30/54 del 30/09/2022, lo Studio di Incidenza deve contenere le seguenti informazioni:

1. Localizzazione e descrizione tecnica del Piano/Programma
2. Raccolta dati inerenti isiti della Rete Natura 2000 interessati dal Piano/Programma
3. Analisi e individuazione delle incidenze sui siti Natura 2000
4. Valutazione del livello di significatività delle incidenze
5. Individuazione e descrizione delle eventuali misure di mitigazione
6. Conclusioni

Le indicazioni normative sono valide per qualunque tipo di piano o programma: poiché si prevede che il **Piano Regionale per le Zone Allocate per l'Acquacoltura AZA** fornirà principalmente Obiettivi e Azioni che daranno luogo ad azioni concrete solo nel corso della fase attuativa, e non stabiliranno invece la realizzazione di opere puntualmente localizzate, lo Studio non potrà individuare specifiche interferenze sui siti della Rete Natura 2000. Pertanto, lo Studio di incidenza sarà orientato a identificare le tipologie di interferenze (effetti diretti e indiretti) potenzialmente prevedibili fra le tipologie di azione previste nell'attuazione del Piano Regionale per le Zone Allocate per l'Acquacoltura AZA e i siti della Rete Natura 2000.

Per le interferenze che emergeranno saranno delineati i criteri di attuazione con l'obiettivo di minimizzare gli effetti negativi (relativi, ad esempio, alla localizzazione degli interventi), i punti di attenzione per le successive fasi di valutazione (VINCA dei progetti).

8 OBIETTIVI DEL PIANO AZA

C'è una domanda crescente di spazio marittimo per i diversi usi del mare che riguarda i settori tradizionali quali la pesca, le attività estrattive, il trasporto (Old Maritime economy), i settori innovativi quali l'acquacoltura, le energie rinnovabili, la pesca ricreativa (New Blue economy) e i settori economici che usano il capitale naturale e sociale per creare nuove economie e servizi basati sulla biodiversità, i servizi ecosistemici e le attività socio culturali e ricreative nelle aree marine (Nature and Society economy).

La convergenza di usi diversi sullo spazio marittimo, così come le molteplici e cumulative pressioni sulle risorse e gli ecosistemi marini, richiedono un approccio integrato di pianificazione e gestione al fine di permettere uno sviluppo dell'acquacoltura in termini di sostenibilità e di gestione ambientale.

L'acquacoltura oggi è una componente importante delle politiche europee di Crescita blu e di transizione verde verso un sistema alimentare equo, sano e rispettoso dell'ambiente. La strategia **"Farm to Fork"** lo ribadisce all'interno del **Green Deal** europeo. Secondo la FAO l'acquacoltura giocherà un ruolo strategico per la sicurezza e la sostenibilità alimentare nei prossimi anni così da permettere il raggiungimento di diversi obiettivi di produzione di alimenti sostenibili e a basso tenore di carbonio.

Migliorare la sostenibilità delle economie del mare è un obiettivo che sta impegnando l'Italia e i paesi europei nella redazione dei piani di gestione attesi già dal 2021. Gestire lo spazio marino è oggi un tema attuale e di grande interesse a livello europeo e nazionale ed è soprattutto una sfida per le Regioni e i Comuni costieri che dovranno pianificare i diversi usi del mare per ridurre i conflitti e generare benefici sociali e economici.

Questa è la grande sfida nella pianificazione spaziale e territoriale marino, lagunare e lacustre, che si deve affrontare attraverso la metodologia per avanzare nelle conoscenze e fare scelte informate nel processo di individuazione di nuove zone e siti idonei per lo sviluppo dell'acquacoltura, tenendo conto dei vincoli, delle pressioni, degli usi esistenti e dello stato dell'ambiente marino, lagunare e lacustre.

L'identificazione delle AZA è parte del processo di pianificazione dello spazio marittimo (PSM), con cui sono definiti i pertinenti usi, presenti e futuri, nelle acque marine costiere e offshore. La creazione di zone di uso prioritario riduce i potenziali conflitti d'uso e favorisce un senso di titolarità nella comunità degli utilizzatori, accrescendone la responsabilità per la tutela e la gestione ambientale (GESAMP, 2001).

Il processo di zonazione che assegna gli spazi marini per i diversi usi e attività economiche, inclusa l'acquacoltura, è elaborato sulla base degli obiettivi strategici di sviluppo economico dei settori marittimi definiti dalle Regioni e assegna le "priorità d'uso" del mare nei piani di gestione dello spazio marittimo (D.Lgs. 201/2016, art. 6)¹. Integra nella pianificazione gli obiettivi di qualità ambientale fissati dalla Strategia Marina (D.Lgs. 190/2010) e dalla Direttiva Acque (D.Lgs. 152/2006).

L'AZA è un'area identificata attraverso un processo di pianificazione strategica, consultazione e analisi spaziale, in cui vengono soddisfatti i criteri amministrativi, ambientali e socio-economici che definiscono l'idoneità di tale area allo sviluppo dell'acquacoltura. Le AZA sono dichiarate dall'autorità competente come "aree prioritariamente assegnate per l'acquacoltura", ovvero aree nelle quali non vi sono interferenze con altri utilizzatori e dove le condizioni ambientali sono tali da garantire la sostenibilità delle produzioni e la minimizzazione degli impatti ambientali (Risoluzione GFCM/36/2012/1).

La selezione delle aree AZA è essenziale per lo sviluppo dell'acquacoltura e al contempo per garantire la sostenibilità ambientale, garantendone competitività e crescita del settore, semplificando le procedure burocratiche e riducendo gli adempimenti amministrativi

La pianificazione spaziale e la scelta delle zone è basata su evidenze scientifiche, ambientali, legali, tecniche e socioeconomiche per garantire la conservazione e la tutela dell'ambiente e dei territori, mantenendo un buono stato ecologico, senza concorrere alla perdita di biodiversità, al degrado dei servizi ecosistemici e a rischi di inquinamento irreversibile.

Il capitolo degli obiettivi rappresenta uno dei capitoli costitutivi di ogni Piano e definisce, in modo esplicito, gli obiettivi che il Piano intende perseguire, salvo poi riscontrare negli atti del PIANO e nel suo monitoraggio, il raggiungimento degli stessi.

Tali obiettivi, riportati di seguito, saranno sottoposti, insieme a quelli scaturiti dalle indagini sociali, economiche e demografiche, a verifica di coerenza con i Criteri di Sostenibilità Ambientale che saranno definiti ed approfonditi nella fase di redazione del Rapporto Ambientale.

Si è considerata l'opportunità di fornire preliminari indirizzi operativi come conseguente al criterio di applicare nella fasi di redazione del Piano stesso un approccio metodologico che possa favorire la partecipazione degli attori locali attraverso la costituzione di *incontri TEMATICI* in grado di valorizzare sia la professionalità e le competenze del territorio, favorendo al contempo il coinvolgimento di tutta la comunità dei stakeholder o portatori d'interesse, anche tenendo conto delle implicazioni socio economiche legate all'applicazione e definizione del Piano AZA.

Il lavoro di elaborazione e approfondimento svolto, unito ad azioni di partecipazione diretta delle stesse imprese che si occupano di Acquacoltura, ha permesso di definire le linee metodologiche per perseguire obiettivi articolati per aree tematiche, precisando i principi di riferimento, dedotti dai quadri normativi comunitari, nazionali e regionali, i campi e le modalità di analisi e le conseguenti azioni specifiche orientativamente previste per la determinazione dei "contenuti del Piano AZA".

8.1 INDIRIZZI PROGRAMMATICI o Macro obiettivi

La Regione Autonoma della Sardegna ha l'obiettivo di dotarsi del Piano Regionale per le zone allocate per l'acquacoltura (AZA) a mare e per l'acquacoltura nelle acque interne.

Per la Regione Sardegna, alla luce del programma determinato dalla Delibera 3-26 del 22.01.2020 e dell'Allegato indirizzi, il Piano AZA rappresenta l'opportunità per dotarsi di uno strumento di pianificazione funzionale alla razionale pianificazione dello spazio marittimo (PSM), con cui sono definiti i pertinenti usi, presenti e futuri, nelle acque marine costiere e offshore.

La creazione di zone di uso prioritario riduce i potenziali conflitti d'uso e favorisce un senso di titolarità nella comunità degli utilizzatori, accrescendone la responsabilità per la tutela e la gestione ambientale (GESAMP, 2001).

Il processo di zonazione che assegna gli spazi marini per i diversi usi e attività economiche, inclusa l'acquacoltura, è elaborato sulla base degli obiettivi strategici di sviluppo economico dei settori marittimi definiti dalle Regioni e assegna le "priorità d'uso" del mare nei piani di gestione dello spazio marittimo (D.Lgs. 201/2016, art. 6)1. Il Piano integra nella pianificazione gli obiettivi di qualità ambientale fissati dalla Strategia Marina (D.Lgs. 190/2010) e dalla Direttiva Acque (D.Lgs. 152/2006).

Questo è un atto preliminare, aperto a raccogliere le istanze del territorio, grazie ad un processo di partecipazione e condivisione più ampio possibile, per stimolare una nuova visione dello sviluppo del settore dell'acquacoltura, che oggi rappresenta una componente importante delle politiche europee di Crescita blu e di transizione verde verso un sistema alimentare equo, sano e rispettoso dell'ambiente. La strategia "Farm to Fork" lo ribadisce all'interno del Green deal europeo.

Secondo la FAO l'acquacoltura giocherà un ruolo strategico per la sicurezza e la sostenibilità alimentare nei prossimi anni. Merita quindi tutta l'attenzione dei nostri decisori politici e della comunità scientifica.

Questa è la grande sfida nella pianificazione spaziale e territoriale, marina, lagunare e lacustre, che si deve affrontare attraverso la metodologia per avanzare nelle conoscenze e fare scelte informate nel processo di individuazione di nuove zone e siti idonei per lo sviluppo dell'acquacoltura, tenendo conto dei vincoli, delle pressioni, degli usi esistenti e dello stato dell'ambiente marino, lagunare e lacustre.

Tabella 1. I Macro Obiettivi e gli Obiettivi generali del Piano AZA

	Obiettivi generali		Obiettivi specifici
1	Pianificazione per la Conservazione e produzione della risorsa	1A	Tutelare la biodiversità acquatica e gli ecosistemi che ospitano impianti acquicoli promuovendo un'acquacoltura efficiente in termini di risorse
		1B	Garantire modelli di consumo e produzione sostenibili
		1C	Promuovere un'acquacoltura che abbia un livello elevato di tutela ambientale, della salute e del benessere degli animali, e della salute e della sicurezza alimentare
		1D	Conservare e utilizzare in modo sostenibile gli oceani, i mari e le risorse marine
		1E	Promuovere condizioni di equa concorrenza per gli operatori e miglioramento dell'organizzazione di mercato dei prodotti dell'acquacoltura
		1F	Promuovere una crescita economica duratura, inclusiva e sostenibile, la piena occupazione e il lavoro dignitoso per tutti
		1G	Promuovere una pianificazione coordinata dello spazio al fine di disinnescare le eventuali conflittualità con altri usi del mare e garantire la tutela dell'ambiente marino
		1H	Promuovere un'acquacoltura che segua un approccio di tipo ecosistemico e che sia in linea con i principi della Crescita Blu, del Green Deal dell'Economia Circolare
2	Rafforzare la capacità istituzionale e semplificare le procedure amministrative	2A	Favorire lo sviluppo e la competitività dell'acquacoltura in Sardegna attraverso la definizione di un coerente quadro di riferimento semplificando le procedure per il rilascio delle nuove concessioni
		2B	Assicurare l'efficienza e la trasparenza dell'azione amministrativa e il coordinamento organizzativo riducendo gli oneri e i tempi per gli adempimenti amministrativi
3	Economia Sostenibile	3A	Incentivare pratiche di economia circolare e promuovere la riduzione dell'uso di materiali plastici
		3B	Garantire lo sviluppo delle attività di acquacoltura marina e lagunare esistenti, favorendo la diversificazione delle produzioni, l'uso sostenibile delle risorse e l'innovazione tecnologica
		3C	Promuovere la competitività del settore, favorendo l'integrazione con altre attività esistenti e con diverse forme di protezione
4	Analisi della Resilienza e Monitoraggio	4A	Porre le basi per la pianificazione dello spazio per l'acquacoltura in relazione agli scenari climatici attesi
		4B	Aumento della resilienza attraverso la pianificazione dei siti e degli impianti di acquacoltura e dei sistemi di allevamento
		4C	Promuovere lo sviluppo di una rete di monitoraggio degli impatti e dell'adattamento ai cambiamenti climatici del settore dell'acquacoltura

9 ELENCO DEI SOGGETTI INTERESSATI DAL PIANO

Si riporta un elenco indicativo dei soggetti competenti in materia ambientale e altri soggetti interessati dall'attuazione del Piano.

9.1 SOGGETTI COMPETENTI IN MATERIA AMBIENTALE (SCMA)

- Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (Comando Carabinieri Tutela Ambientale e Transizione Ecologica)
- Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 - Direzione generale per la vigilanza sulle Autorità di sistema portuale, il trasporto marittimo e per vie d'acqua interne
- Ministero della Difesa (Corpo delle Capitanerie di Porto - Guardia Costiera).
- Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale ISPRA
- Regione Autonoma della Sardegna
 - Presidenza
 - Direzione generale del corpo forestale e di vigilanza ambientale
 - Direzione generale Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna
 - Direzione Generale della Protezione Civile
 - Autorità di Bacino regionale
 - Assessorato della Difesa dell'Ambiente
 - Direzione Generale della difesa dell'ambiente
 - Servizio valutazioni impatti e incidenze ambientali (VIA)
 - Servizio sostenibilità ambientale valutazione strategica e sistemi informativi (SVASI)
 - Servizio tutela della natura e politiche forestali (TNPF)
 - Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio (TAT)
 - Assessorato dell'agricoltura e riforma agro-pastorale
 - Direzione Generale dell'Agricoltura e Riforma agro-pastorale
 - Comitato Tecnico consultivo regionale per la Pesca
 - Assessorato degli Enti Locali, Finanze e Urbanistica
 - Direzione generale enti locali e finanze
 - Direzione Generale della Pianificazione Urbanistica Territoriale e della Vigilanza Edilizia
 - Servizio tutela del paesaggio e vigilanza Sardegna centrale
 - Servizio tutela del paesaggio e vigilanza Sardegna meridionale
 - Servizio tutela del paesaggio e vigilanza Sardegna settentrionale
 - Assessorato dell'Igiene e Sanità e dell'Assistenza Sociale
 - Direzione Generale della Sanità
 - Servizio Promozione della salute e Osservatorio epidemiologico
 - Studi di correlazione Ambiente e salute, gestione dei piani SIN (area trasversale)
 - Assessorato dei lavori Pubblici
 - Direzione Generale dei lavori Pubblici

- Servizio del Genio Civile di Cagliari
- Servizio del Genio Civile di Nuoro
- Servizio del Genio Civile di Oristano
- Servizio del Genio Civile di Sassari
- Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente della Sardegna (ARPAS)
- Istituto zooprofilattico sperimentale della Sardegna
- Aziende socio-sanitarie locali (ASL)
- Abbanoa S.p.A.
- ENAS - Ente Acque della Sardegna
- Agenzia Regionale Conservatoria delle Coste della Sardegna
- Agenzia Regionale Fo.Re.S.T.A.S
- Area Marina Protetta Penisola del Sinis - Isola di Mal di Ventre.
- Area Marina Protetta Tavolara - Punta Coda Cavallo.
- Area Marina Protetta Capo Caccia - Isola Piana
- Area Marina Protetta Capo Carbonara.
- Area Marina Protetta Isola dell'Asinara.
- Area Marina Protetta Capo Testa - Punta Falcone
- Parco Naturale Regionale di Porto Conte
- Parco Nazionale dell'Arcipelago di La Maddalena
- Parco Nazionale dell'Asinara
- Parco Naturale Regionale di Tepilora, Sant'Anna e Rio Posada
- Parco Naturale Regionale Molentargius Saline
- Parco Naturale Regionale di GutturuMannu
- Parco Geominerario Storico Ambientale della Sardegna
- Consorzio di Bonifica del Nord Sardegna
- Consorzio di Bonifica della Gallura
- Consorzio di Bonifica della Nurra
- Consorzio di Bonifica della Sardegna centrale
- Consorzio di Bonifica della Sardegna Meridionale
- Consorzio di Bonifica dell'Oristanese
- Consorzio di Bonifica d'Ogliastra
- Città metropolitana di Cagliari.
- Provincia di Nuoro
- Provincia di Oristano
- Provincia di Sassari
- Provincia di Sassari – Zona Omogenea Olbia-Tempio
- Provincia Sud Sardegna
- Rete Metropolitana del nord Sardegna

- A.N.C.I. Sardegna
- Comuni direttamente interessati nelle pertinenze del Piano
- Soprintendenza Archeologia, Belle arti e Paesaggio per la città metropolitana di Cagliari e le province di Oristano e Sud Sardegna
- Soprintendenza Archeologia, Belle arti e Paesaggio per le province di Sassari e Nuoro
- Igea S.p.A.

9.2 ELENCO DEL PUBBLICO E DEL PUBBLICO INTERESSATO

Altri enti/soggetti che non rientrano nella definizione di SCMA facenti parte del Pubblico e del Pubblico Interessato che potrebbero essere interessati dall'attuazione del Piano:

- FLAG Nord Sardegna
- FLAG Gruppo di Azione Costiera Sardegna Orientale
- FLAG Sardegna Sud Occidentale
- FLAG Pescando Sardegna Centro Occidentale
- Associazione ARMATORI Sardegna
- AGCI AGRITAL
- CONFCOOPERATIVE Pesca Sardegna
- LEGACOOOP Agroalimentare Dipartimento Pesca Sardegna
- UeCoop Sardegna
- UN.I.COOP Pesca Sardegna
- UNCI PESCA
- Associazione acquacoltori sardi
- Associazione Mediterranea acquacoltori
- Associazione piscicoltori italiani
- Associazione corallari sardi
- Associazione pescatori subacquei Cagliari
- Unione pescatori subacquei professionali distretto Oristano
- Associazione GIES
- Associazione pescatori subacquei professionisti Nord Sardegna
- WWF Sardegna
- Legambiente Sardegna
- Gruppo di intervento Giuridico
- Greenpeace
- Italia Nostra
- LIPU
- Associazione Mare Vivo
- Federazione Regionale Kayak -Canottaggio
- FIC Federazione Italiana Canottaggio
- FICK Federazione Italiana Canoa Kayak

- FIPSAS Federazione Italiana Pesca Sportiva e Attività Subacquee
- Federazione Italiana Vela
- Yacht Club Associazione con Personalità Giuridica Sardegna Carloforte (SU)
- Circoli Velici nel Territorio
- Federazione Regionale Dottori Agronomi e Dottori Forestali
- Ordine provinciale Dottori Agronomi e Dottori Forestali SS – NU- OR -CA;
- Ordine dei Geologi Regione Sardegna
- Federazione Regionale degli Ordini degli Ingegneri della Sardegna
- Ordine degli Ingegneri (OR-NU-SS-CA)
- Federazione Regionale Ordini Architetti Pianificatori, Paesaggisti e Conservatori Sardegna
- Ordine degli Architetti, Pianificatori, Paesaggisti e Conservatori della Provincia OR-NU-CA-SS
- Associazione Italiana Naturalisti
- Collegio Nazionale degli Agrotecnici e degli Agrotecnici Laureati
- Collegio Territoriali Periti Agrari e Periti Agrari Laureati SS-NU-CA.

10 ANALISI DEL CONTESTO E VERIFICA DEGLI INDICATORI PER COMPONENTE AMBIENTALE E DEI LORO CONTENUTI

Il presente capitolo contiene l'impostazione dell'analisi di contesto, che si configura come una proposta di indicatori da utilizzare per l'analisi di ciascuna delle seguenti tematiche (componenti e fattori di interrelazione), scelte tenendo conto dei contenuti del Piano.

Di seguito sono riportate le schede di supporto per la conduzione dell'analisi ambientale.

È stata predisposta una scheda per ogni componente ambientale da esaminare, nella quale sono indicate le informazioni e i dati da reperire per una analisi minima della componente.

Per quanto riguarda i dati necessari alla costruzione degli indicatori richiesti nelle singole schede, gli enti competenti, oltreché gli enti con competenza ambientale, forniranno tutte le indicazioni in merito alle modalità per il loro reperimento.

In questa fase di scoping, alcune sezioni dell'analisi risultano ancora incomplete: esse saranno pertanto integrate nell'ambito della stesura del Rapporto ambientale, attraverso il popolamento degli indicatori proposti al capitolo 6 e sulla base delle risultanze della consultazione dei soggetti con competenza in materia ambientale.

L'analisi di contesto presentata di seguito è articolata secondo i seguenti capitoli:

- Atmosfera
- Acqua
- Suolo
- Biodiversità ed ecosistemi
- Fattori climatici
- Paesaggio e patrimonio culturale
- Rischio naturale e antropico
- Energia
- Mobilità
- Rifiuti
- Sistemi produttivi e modelli di consumo
- Agenti fisici.

Le schede sono presenti in un primo sviluppo, salvo che per il capitolo "Agenti fisici", che sarà integralmente sviluppato nel Rapporto ambientale.

10.1 ATMOSFERA

Qualità dell'aria (Fonte: Relazione annuale sulla qualità dell'aria in Sardegna per l'anno 2019)

10.1.1 CARATTERI CLIMATOLOGICI

Chiusa ad Ovest dal Mar di Sardegna, ad Est dal Tirreno, a Sud dal Mediterraneo e separata dalla Corsica, a Nord, dalle Bocche di Bonifacio, la Sardegna è la più occidentale delle regioni italiane. Il clima è marcatamente Mediterraneo, caratterizzato da inverni miti, con temperature che raramente scendono sotto lo zero, ed estati calde e secche.

Utilizzando come dati di input i dati rilevati dalle stazioni meteorologiche gestite dall'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Sardegna (ARPAS) nel corso del 2010 è stato effettuato uno studio dei principali fattori che possono influenzare lo stato di qualità dell'aria della Regione, applicando i modelli meteorologici MM5 e Calmet.

Dall'analisi dei principali parametri che influiscono sulla stabilità atmosferica (temperatura, velocità e direzione dei venti, orografia del territorio, radiazione solare) sono state determinate le classi di stabilità atmosferica su base stagionale.

L'analisi della stabilità atmosferica è importante al fine di valutare la possibilità che si verifichi una sufficiente dispersione degli inquinanti in atmosfera, essendo questi fenomeni strettamente correlati. Maggiore sarà la stabilità, minore la turbolenza e quindi minore la dispersione, con conseguenti episodi di ristagno degli inquinanti atmosferici.

Dall'analisi emerge che sul territorio regionale la condizione di stabilità è piuttosto frequente, essendo presente per il 50% o oltre delle ore in autunno, primavera ed estate e scendendo al di sotto di questa percentuale solo in inverno; tali fenomeni hanno pertanto una influenza nella possibilità di ristagno degli inquinanti atmosferici.

Rilevanti sono altresì le condizioni meteorologiche in cui si manifestano eventi di maggiore intensità del vento in quanto contribuiscono all'erosione e risospensione del particolato di origine naturale nella regione e sulle sue coste e alla sua dispersione.

Il clima della Sardegna è di tipo mediterraneo, temperato. L'insularità e la breve distanza dal mare di ogni suo punto del territorio, conferiscono a tutta la regione un clima di tipo marittimo più accentuato lungo la fascia costiera.

La sua posizione geografica fa sì che la Sardegna si trovi nella traiettoria delle masse d'aria tropicali provenienti dalle coste africane da un lato, dalle masse d'aria recate dai venti occidentali di origine atlantica dall'altro.

La temperatura media annua, registra valori alquanto elevati, oscillanti tra 11°C delle zone montane del Gennargentu e i 18°C del Campidano.

Il valore medio annuale delle temperature minime, si attesta tra i 7°C per le zone interne e i 14°C per le zone costiere. I valori minimi di temperatura si verificano tra gennaio e marzo, con valori medi mensili compresi tra 1°C delle zone montane del Gennargentu e 7°C delle zone costiere.

Il valore medio annuale delle temperature massime è compreso tra i 16°C e i 22°C.

I valori massimi di temperatura si registrano tra fine giugno ed agosto con valori medi mensili delle massime che raggiungono i 32°C. In alcune località degli altopiani dell'interno si raggiungono punte di 40°C- 45°C.

La Sardegna è investita per quasi tutto l'anno da venti provenienti da tutte le direzioni.

Le maggiori frequenze si registrano per i venti occidentali, soprattutto quelli del quarto quadrante. Nelle coste occidentali, settentrionali e meridionali sono prevalenti i venti di Maestrale (Nord-Ovest), di Ponente (Ovest) e di Tramontana (Nord). Le coste orientali, al riparo dai venti occidentali per la protezione dei sistemi montuosi che si distendono dal Nord al Sud dell'isola, presentano una minore ventosità e sono investite dal Grecale (Nord-Est), dal Levante (Est) e dallo Scirocco (Sud-Est). Nelle località costiere è molto attivo il regime delle brezze di mare e di terra, in particolare nelle ore centrali della giornata.

Il regime pluviometrico della Sardegna è caratterizzato da un periodo piovoso, che va mediamente da ottobre ad aprile, e da uno secco che si estende da maggio a settembre.

Le precipitazioni nell'isola in termini di distribuzione spazio-temporale sono molto irregolari. Le zone più piovose, per quantità media e frequenza di pioggia, sono le aree a ridosso del Gennargentu, la parte centrale della Gallura, l'altopiano di Campeda e l'Iglesiente. Le zone più secche corrispondono alle piane del Campidano e della Nurra.

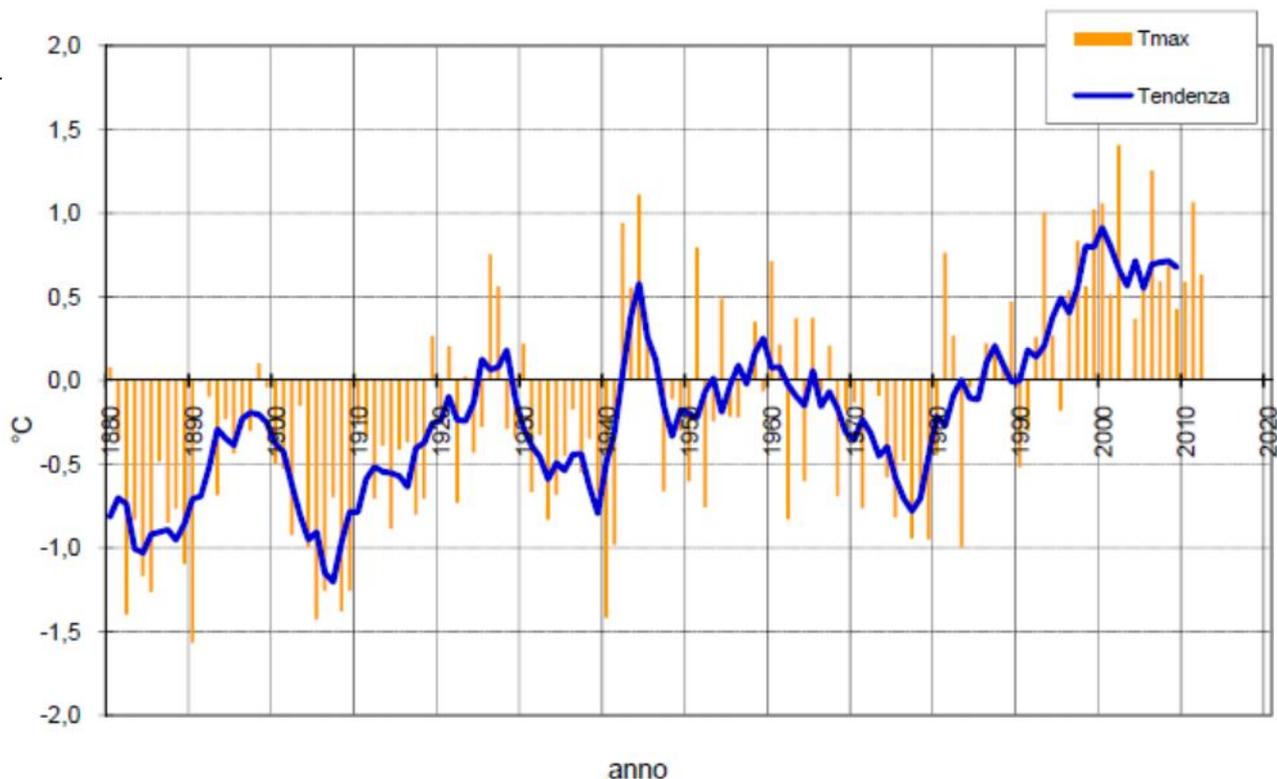


Figura 2 -Anomalia delle temperature massime della Sardegna dal 1880 al 2013. Fonte: ARPAS Analisi delle condizioni meteorologiche e conseguenze sul territorio regionale nel periodo ottobre 2012 - settembre 2013

Le precipitazioni nevose sono generalmente scarse e riguardano le aree a ridosso del massiccio del Gennargentu, il Limbara e le montagne del Marghine e del Goceano.

La media delle temperature massime dell'annata 2012-2013 (figura 10) sta al di sopra dei 20 °C su tutte le aree costiere, nelle pianure e nelle vallate dell'entroterra; all'interno di queste zone, i valori risultano a loro volta più elevati nel Campidano e sulla costa orientale dell'Isola.

Nelle aree collinari le medie delle massime risultano tra i 16 °C e i 20 °C, mentre nelle zone di montagna le minime sono inferiori ai 15 °C, con limiti inferiori intorno a 10 °C sulle cime del Gennargentu e del Limbara.

Le temperature risultano entro ± 0.3 °C dalla media periodo di riferimento (1995-2008) lungo le coste, nelle pianure e nelle aree collinari; la presenza di un lieve effetto est-ovest fa sì che la costa occidentale dell'Isola risulti lievemente più calda della media, mentre il resto della Sardegna risulta lievemente più fredda della media.

Il confronto col 1995-2008 risulta invece negativo nelle aree di montagna, sulle quali le anomalie di temperatura massima risultano tra -0.3 °C e -0.6 °C oppure tra -0.6 °C e -1.0 °C, come è il caso del Gennargentu.

È importante inoltre sottolineare che nell'Isola, nel corso dell'ultimo decennio si è assistito, durante la stagione estiva, ad un aumento sia delle temperature medie che delle temperature massime.

Le temperature medie misurate al suolo, sul lungo periodo, raggiungono nel periodo giugno-agosto i valori più elevati.

10.1.2 RETE DI RILEVAMENTO

Con Delibera di Giunta Regionale del 07/11/2017 n.50/18 viene approvato il “Progetto di adeguamento della rete regionale di misura della qualità dell’aria ambiente ai sensi del decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155.”.

Il progetto prevede l’adeguamento della rete regionale di misura sulla base dei nuovi criteri stabiliti dal D.Lgs.n. 155/2010 e s.m.i. attraverso la razionalizzazione della rete attuale e, nel contempo, la dismissione delle stazioni che non risultano più conformi ai criteri localizzativi dettati dal suddetto decreto e, laddove necessario, l’implementazione della strumentazione di misura al fine di adeguare le stazioni ai criteri previsti dalla norma.

La misura automatica delle concentrazioni in aria ambiente è possibile per gli inquinanti: - benzene, toluene, xileni (BTX), monossido di carbonio (CO), composti organici volatili distinti tra metano e non metanici (COV); idrogeno solforato (H₂S) - ossidi di azoto (NO_x-NO-NO₂) - ozono (O₃) - particolato con diametri inferiore a 10 e a 2,5 µm (PM₁₀ e PM_{2,5}) - biossido di zolfo (SO₂).

Per altri inquinanti, come ad esempio Piombo, Arsenico, Cadmio, Nichel, Fluoro, IPA, diossine, ecc., per quanto rilevanti da un punto di vista igienico- sanitario e ambientale, viene effettuata la misura in un laboratorio chimico appositamente attrezzato.

Annualmente i dati prodotti dal monitoraggio vengono analizzati, elaborati e sintetizzati in una relazione mirata a fornire alle amministrazioni pubbliche e ai cittadini il quadro conoscitivo, utilizzato anche per pianificare le politiche di gestione dell’ambiente. La rete regionale della qualità dell’aria è attualmente gestita dall’ARPAS, cui compete istituzionalmente la gestione dei monitoraggi ambientali (Fonte: <https://portal.sardegnaasira.it/rete-di-misura-in-siti-fissi>).

L’ultimo aggiornamento della Relazione annuale sulla qualità dell’aria in Sardegna riporta i dati del 2019.

L’assetto della rete di monitoraggio regionale relativo all’anno 2019 è riepilogato nella tabella 4.

Tabella 2. **Assetto della rete di monitoraggio regionale.**

Area	Stazioni
Agglomerato di Cagliari	CENCA1- CENMO1 - CENQU1
Sassari (esclusa l’area industriale di Fiume Santo)	CENS12 - CENS16
Olbia	CENS10 - CEOLB1
Assemini	CENAS6 - CENAS8 - CENAS9
Sarroch	CENSA2 - CENSA3
Portoscuso	CENPS4 - CENPS6 - CENPS7
Porto Torres (più l’area industriale di Fiume Santo)	CENPT1 - CENSS2 - CENSS3 - CENSS4
Sulcis-Iglesiente	CENCB2 - CENIG1 - CENNF1
Campidano Centrale	CENNM1 - CENSG3
Oristano	CENOR1 - CENOR2 - CESGI1
Nuoro	CENNU1 - CENNU2
Sardegna Centro-Settentrionale	CEALG1 - CENMA1 - CENOT3 - CENSNI
Seulo - Stazione di Fondo Regionale	CENSE0

10.1.3 ZONIZZAZIONE PER LA QUALITÀ DELL’ARIA

La zonizzazione del territorio e classificazione di zone e agglomerati, in materia di qualità dell’aria ambiente, è stata approvata dalla Regione Sardegna con Delibera di Giunta Regionale n. 52/19 del 10/12/2013.

Sulla base della metodologia utilizzata, si è pervenuti a una suddivisione del territorio regionale in zone di qualità dell’aria, atte alla gestione delle criticità ambientali grazie all’accorpamento di aree il più possibile omogenee in termini di tipologia di pressioni antropiche sull’aria ambiente.

La zonizzazione è stata realizzata per gli inquinanti: PM₁₀, PM_{2,5}, NO₂, SO₂, CO, Pb, Benzene, As, Cd, Ni, B(a)P, e O₃.

L'agglomerato di Cagliari (IT2007) è stato individuato in base a quanto stabilito dall'Appendice I del D.Lgs. 155/2010, secondo cui una zona è definita agglomerato se ha una popolazione superiore a 250.000 abitanti o una densità abitativa superiore a 3.000 abitanti per chilometro quadro.

Sono state quindi identificate le aree urbane minori, correlate al comune di Cagliari sul piano demografico e dei servizi, individuate in continuità territoriale con esso e caratterizzate dalle stesse sorgenti dominanti di emissione, nonché di eventuali ulteriori conurbazioni significative, che potessero raggiungere, nel loro complesso, le caratteristiche dell'agglomerato, in base ai criteri legislativi.

Dall'analisi si evince che nella regione Sardegna è presente un unico agglomerato costituito dai comuni di: Cagliari (156.951 abitanti), Quartu S. E. (71.430 abitanti), Quartucciu (12.635 abitanti), Selargius (29.050 abitanti), Monserrato (20.556 abitanti) e Elmas (8.949), per un totale di 299.571 abitanti, e con una densità abitativa pari a 1.196 abitanti per km².

La zona urbana (IT2008) è invece costituita dalle aree urbane rilevanti di Sassari e Olbia, la cui individuazione è stata effettuata a partire dall'analisi dei carichi emissivi; è stato possibile accorpate le aree che presentano maggiori analogie anche in termini di livelli degli inquinanti. Si tratta di centri urbani sul cui territorio si registrano livelli emissivi significativi, principalmente prodotti dal trasporto stradale e dal

riscaldamento domestico. Nel Comune di Olbia, in particolare, a tali sorgenti emissive si aggiungono anche le attività portuali e aeroportuali.

La zona industriale (IT2009) è costituita dai comuni in cui ricadono aree industriali, il cui carico emissivo è determinato prevalentemente da più attività energetiche e/o industriali localizzate nel territorio, caratterizzate prevalentemente da emissioni puntuali. Non sono stati inclusi in questa zona i Comuni sul cui territorio ricadono solo impianti isolati (quali Samatzai, Ottana, Serramanna, Siniscola e Nuraminis).

La rimanente parte del territorio è stata accorpata nella **zona rurale (IT2010)** dal momento che, nel complesso, risulta caratterizzata da livelli emissivi dei vari inquinanti piuttosto contenuti, dalla presenza di poche attività produttive isolate e generalmente con un basso grado di urbanizzazione. La mappa di zonizzazione per la Regione Sardegna è riportata in Figura 3.

Per l'ozono, è prevista una zona unica denominata IT2011, che comprende l'intero territorio della Regione e che comprende le zone già individuate IT2008, IT2009, IT2010.

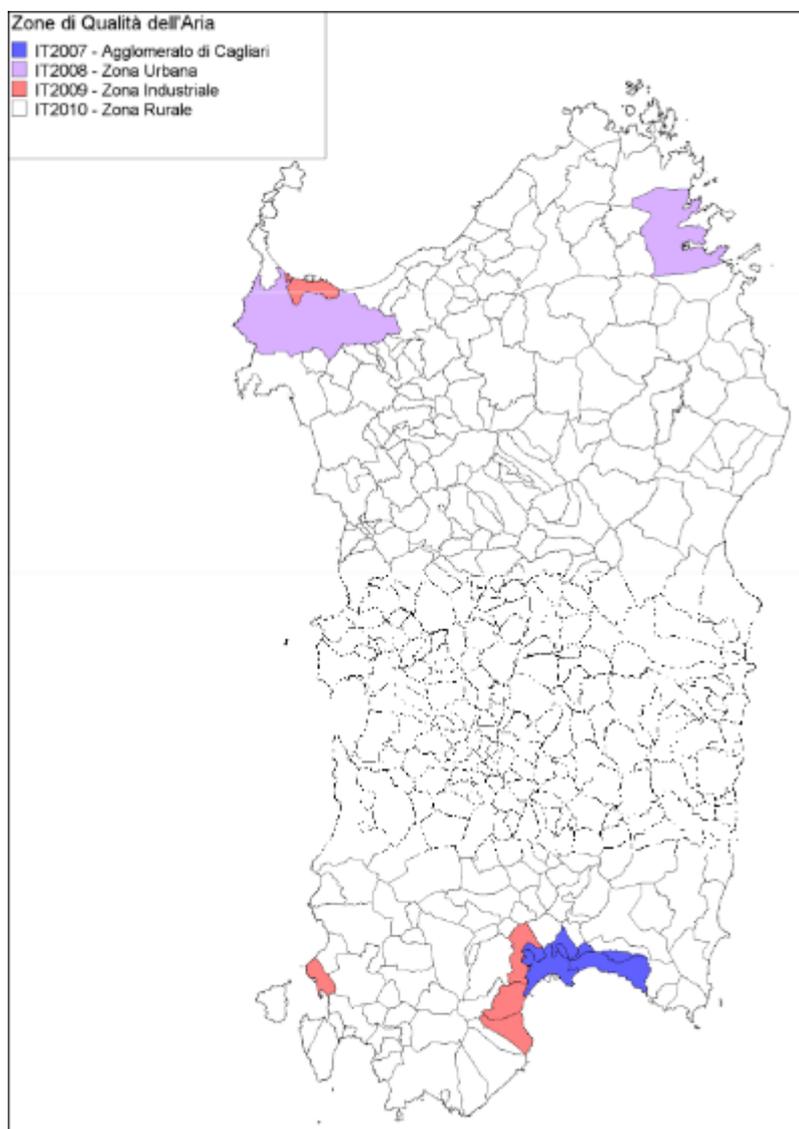


Figura 3 Mappa di zonizzazione per la Regione Sardegna

10.1.4 DATI RILEVATI

La qualità dell'aria in Sardegna non risulta un tema di particolare criticità. Ciononostante, si rilevano alcuni punti di attenzione, determinati dal rilevamento di alcuni superamenti dei limiti normativi occorsi nel 2019. Si evidenziano in particolare l'area di Porto Torres, con superamento della soglia di allarme per l'anidride solforosa (SO₂) e l'area del Complesso Forestale del Sarcidano, dove la stazione di fondo ha registrato superamenti per l'Ozono. Inoltre, si segnala l'area del centro urbano di San Gavino, dove si osservano superamenti per il PM₁₀, seppure registrati da una stazione che non fa parte della rete di valutazione. Per le altre aree della regione, si registrano alcuni superamenti puntuali, ma non tali da eccedere i limiti consentiti dalla normativa, che dà indicazioni sul totale di superamenti giornalieri o annuali.

10.1.5 EMISSIONI INQUINANTI

Gli ultimi dati per la Sardegna riguardanti le emissioni inquinanti in atmosfera risultano aggiornati al 2015 e provengono dall'inventario ISPRA. Questi dati sono stati elaborati nel Primo Rapporto di Monitoraggio del Piano Energetico Ambientale Regionale (di seguito PEARS) e riportati nella tabella 5 suddivisi per macrosettore e inquinante.

Tabella 3. Emissioni per macrosettore e inquinante al 2015 (Fonte: Primo Rapporto di Monitoraggio PEARS, 2018)

ISPRA – INVENTARIO EMISSIONI 2015 – Regione Sardegna (dati espressi in tonnellate)								
Settore	SO ₂	NO _X	COVNM	CO	NH ₃	PM ₁₀	PM _{2.5}	Black Carbon
Produzione energia e trasformazione combustibili	3.976	5.202	308	1.348	18	333	249	12
Combustione non industriale	398	1.917	7.482	61.400	71	4.740	4.687	399
Combustione nell'industria	977	1.018	69	583	30	87	71	2
Processi produttivi	2.407	197	3.266	35		265	151	10
Estrazione e distribuzione combustibili			1.754			49	5	4
Uso di solventi			6.552					
Trasporto su strada	10	10.137	3.530	12.437	167	552	455	239
Altre sorgenti mobili e macchinari	297	6.123	2.359	9.746	1	352	350	131
Trattamento e smaltimento rifiuti	1.077	97	299	916	131	50	43	18
Agricoltura		660	63	237	14.338	355	158	2
Altre sorgenti e assorbimenti	36	6	211.254	12.188	41	500	409	172
Totale complessivo	9.179	25.357	236.935	98.890	14.796	7.283	6.576	989

10.1.6 EMISSIONI CLIMALTERANTI

Per le emissioni climalteranti, i dati dell'Inventario ISPRA2015 sono stati elaborati nel Primo Rapporto di Monitoraggio del Piano Energetico Ambientale Regionale.

I valori delle emissioni per i singoli gas serra e per il totale espresso in CO₂ equivalente sono riportati in tabella 6.

Tabella 4. Emissioni per macrosettore e gas climalterante al 2015 (Fonte: Primo Rapporto di Monitoraggio PEARS, 2018)

Settore	CH4	CO2	N2O	HFC23	HFC32	HFC125	HFC134a	HFC143a	HFC227ea	HFC245fa	CF4	C2F6	SF6	TOTALE CO2eq
Non assegnato				0,2	7,8	32,1	52,3	27,6	2,1	8,3			0,4	342.708
Produzione energia e trasformazione combustibili	402	10.144.996	251											10.229.754
Combustione non industriale	3.868	811.626	202											968.423
Combustione nell'industria	133	485.988	42											501.947
Processi produttivi	324	830.516												838.613
Estrazione e distribuzione combustibili	1.113	229												28.042
Uso di solventi		14.415	43											27.322
Trasporto su strada	179	2.537.705	76											2.564.888
Altre sorgenti mobili e macchinari	80	734.527	93											764.354
Trattamento e smaltimento rifiuti	14.486	104.249	182											520.528
Agricoltura	47.465	9.666	2.132											1.831.594
Altre sorgenti e assorbimenti	8.657	-3.557.995	257											-3.265.122
TOTALE														15.353.051

Nel secondo Rapporto di monitoraggio del PEARS è inoltre stato elaborato l'andamento delle emissioni di CO₂ associate alle attività sviluppate in Sardegna in forma normalizzata rispetto alle emissioni del 1990. Tali dati sono ricavati a partire dai dati del Bilancio Energetico Regionale del 2018, e mostrano un trend in progressivo calo e in avvicinamento all'obiettivo regionale di riduzione delle emissioni del 50% al 2030 rispetto ai valori del 1990.

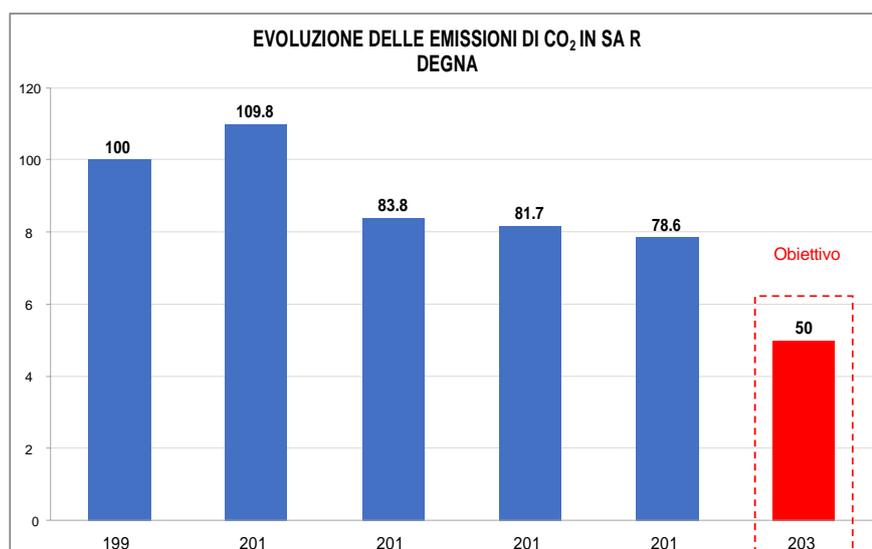


Figura 4 Evoluzione delle emissioni di CO₂ in Sardegna riferite al bilancio delle emissioni del 1990, dati ricavati dal PEARS integrati con le emissioni stimate a partire dal BER 2017 e dal BER 2018 (Fonte: Secondo Rapporto di Monitoraggio PEARS, 2019)

10.2 ACQUA

10.2.1 PATRIMONIO IDRICO

Il patrimonio idrico del Distretto della Regione Sardegna è così caratterizzato:

- 1032 corpi idrici superficiali di cui:
 - 726 corpi idrici fluviali
 - 32 corpi idrici lacustri (31 laghi artificiali e 1 lago naturale)
 - 57 corpi idrici in acque di transizione
 - 217 acque costiere
- 114 corpi idrici sotterranei (per un'area totale di 19.314 km²)

10.2.2 CORPI IDRICI SUPERFICIALI

Fonte: Testi e figure tratti dalla Relazione generale del Riesame e aggiornamento del Piano di Gestione del Distretto idrografico della Sardegna - Marzo 2016; Riesame e aggiornamento del piano di gestione del distretto idrografico della Sardegna - Terzo ciclo di pianificazione 2021 Valutazione globale provvisoria dei principali problemi di gestione delle acque a livello di bacino idrografico - Dicembre 2019

10.2.2.1 CORPI IDRICI FLUVIALI

Il "Programma di Monitoraggio delle Acque Superficiali della Regione Sardegna" di cui all'allegato 10.1 al Piano di Gestione 2009 si distingue in "Programma di Monitoraggio di Sorveglianza", per i corpi idrici "non a rischio" e "probabilmente a rischio" e in "Programma di Monitoraggio Operativo" per i corpi idrici "a rischio". Le attività di individuazione dei siti per i campionamenti, condotte dall'ARPAS nel periodo 2011-2015, hanno reso necessario un aggiornamento del programma di monitoraggio e l'aggiornamento della caratterizzazione dei corpi idrici fluviali, che oggi risulta quella riportata nella tabella 7.

Tabella 5. Caratterizzazione globale dei corpi idrici fluviali

TIPI	CARATTERIZZAZIONE 2015		
	NUMERO CI PER TIPO	classi di rischio 2015	NUMERO CI PER CLASSE DI RISCHIO
PERENNI	21	a rischio	15
		non a rischio	6
		p.a rischio	
INTERMITTENTI	66	a rischio	52
		non a rischio	14
		p.a rischio	
EFFIMERI	416	a rischio	248
		non a rischio	168
		p.a rischio	
EPISODICI	223	a rischio	166
		non a rischio	57
		p.a rischio	
TOTALE CI INDIVIDUATI	726		

In Figura 5 e Figura 6 è riportato il giudizio dello stato ecologico e stato chimico dei corpi idrici fluviali.

Per i **corpi idrici fluviali**, risulta in stato ecologico Buono l'80% dei corsi d'acqua perenni, intermittenti ed effimeri, in stato Sufficiente il 14% e in stato Scarso o Cattivo il restante 6%, nessun di essi si trova in stato Elevato. Per i corsi d'acqua Episodici non è prevista la classificazione ai sensi della normativa italiana (il 98% si trova infatti in stato Sconosciuto).

Categoria acque superficiali	TOT Corpi Idrici (C.I.)	Elevato		Buono		Sufficiente		Scarso		Cattivo		Sconosciuto	
		n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%
Corsi d'acqua (Perenni,intermittenti,effimeri)	503	0	0	402	80	70	14	28	5,5	3	0,5	0	0
Corsi d'acqua Episodici	223	0	0	0	0	1	0,5	2	1	1	0,5	219	98

Figura 5 Indice di qualità stato ecologico per i corpi idrici fluviali (2010-2015) (fonte: RIESAME E AGGIORNAMENTO DEL PIANO DI GESTIONE DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DELLA SARDEGNA Terzo ciclo di pianificazione 2021 - Valutazione globale provvisoria dei principali problemi di gestione delle acque a livello di bacino idrografico)

Per quanto riguarda lo stato chimico, il 92 % dei corsi d'acqua (perenni, intermittenti, effimeri) risulta in stato chimico buono, l'8% in stato chimico non buono. Dei 223 episodi il 2,2 % risulta in stato buono, l'1,3 % in stato non buono e il 96,4 % non classificati. Il fallimento del raggiungimento del buono stato chimico è dovuto alle seguenti sostanze: cadmio, mercurio, nichel, piombo.

Categoria acque superficiali	TOT Corpi Idrici (C.I.)	Buono		Non Buono		Sconosciuto	
		n.	%	n.	%	n.	%
Corsi d'acqua (Perenni,intermittenti,effimeri)	503	465	92	38	8	0	0
Corsi d'acqua Episodici	223	5	2,2	3	1,3	215	96,4

Figura 6 Indice di qualità stato chimico per i corpi idrici fluviali (2010-2015) (fonte: RIESAME E AGGIORNAMENTO DEL PIANO DI GESTIONE DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DELLA SARDEGNA Terzo ciclo di pianificazione 2021 - Valutazione globale provvisoria dei principali problemi di gestione delle acque a livello di bacino idrografico)

10.2.2.2 CORPI IDRICI LACUSTRI

I corpi idrici lacustri sono 32, di cui 31 invasi e 1 lago naturale. La figura successiva mostra la caratterizzazione dei 32 corpi idrici, individuando per gli invasi anche i macrotipi, come richiesto dalla normativa.

TIPICI	NUMERO CI PER TIPO	MACROTIPI	CLASSI DI RISCHIO 2015
ME-1- Laghi mediterranei, polimitici	2	14 - Invasi polimitici	a rischio
ME-2 - Laghi mediterranei, poco profondi, calcarei	7	13 - Invasi con profondità media minore di 15 m, non polimitici	
ME-3: - Laghi mediterranei, poco profondi, silicei.	7		
ME-4 - Laghi mediterranei, profondi, calcarei	8	11 -Invasi dell'ecoregione mediterranea con profondità media maggiore di 15 m	
ME-5: -Laghi mediterranei, profondi, silicei	7		
S - Laghi ad elevato contenuto salino.	1		

Figura 7 Caratterizzazione dei corpi idrici lacustri e classi di rischio

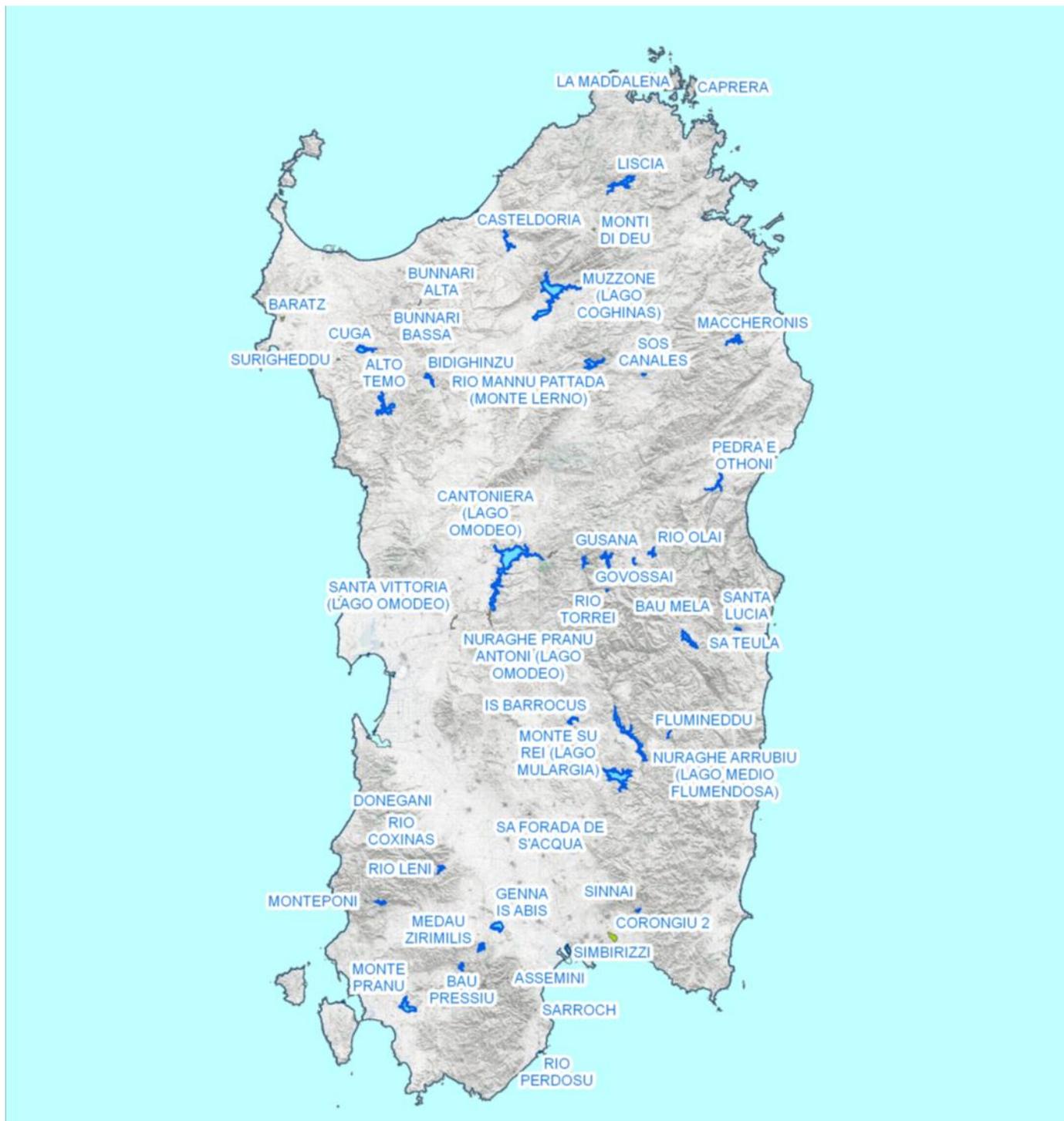


Figura 8 Distribuzione geografica dei corpi idrici lacustri

Dei 32 corpi idrici lacustri tipizzati, ne sono stati monitorati 23, tutti invasivi. Gli invasivi, in base al Decreto 27 novembre 2013, n. 156, e alla Direttiva Quadro sulle Acque, sono corpi idrici fortemente modificati per i quali l'obiettivo di qualità è rappresentato dal buon potenziale ecologico.

Per i corpi idrici lacustri la situazione appare più critica che per i fiumi, infatti, risulta in stato Buono solo il 9,4% dei corpi idrici, in stato Sufficiente il 56,3%, in stato Scarso o Cattivo il 3,1% e in stato Sconosciuto il 31,3% (figura 10).

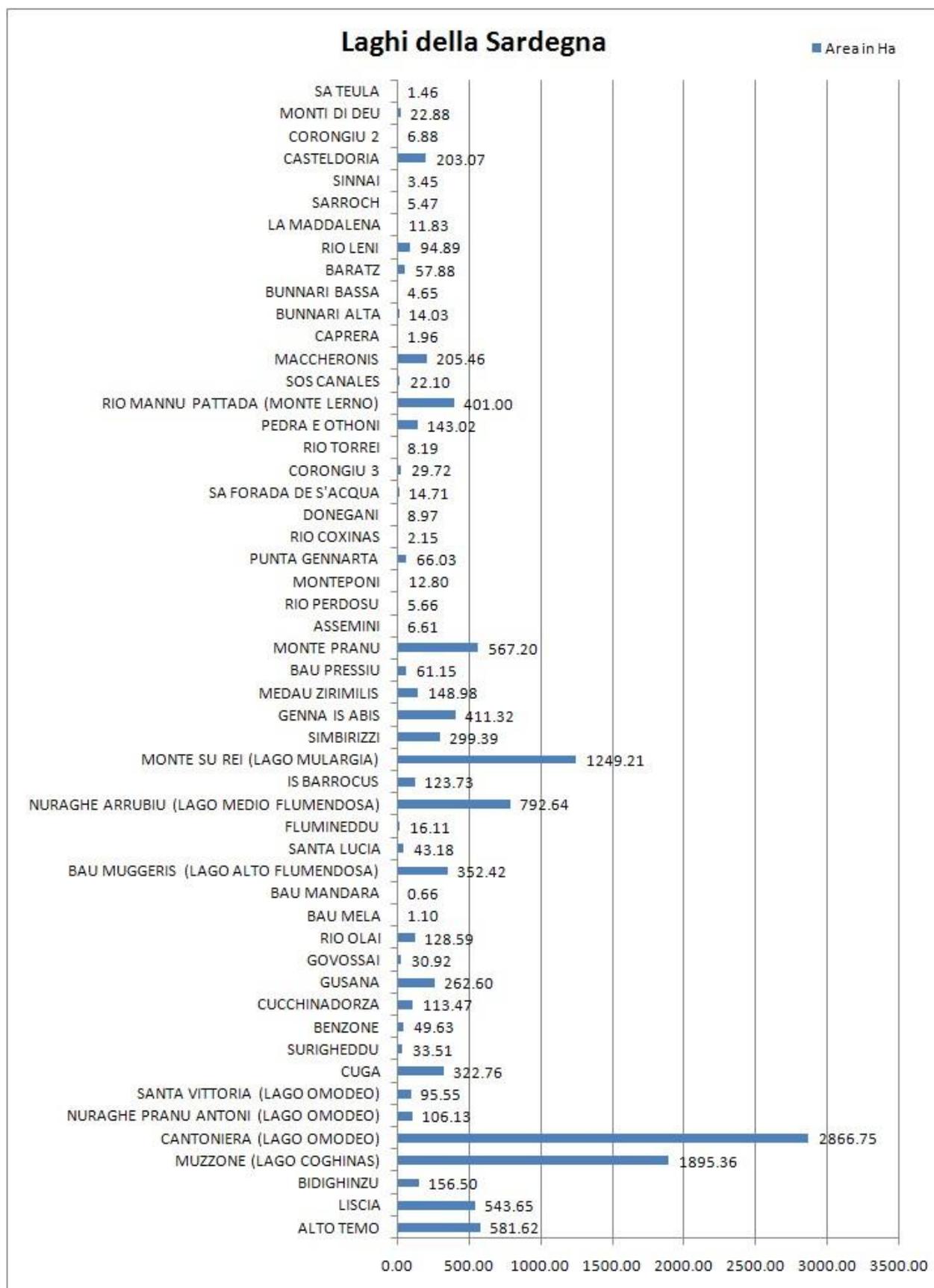


Figura 9 Estensione dei corpi lacustri espressa in Ha

Categoria acque superficiali	TOT Corpi Idrici (C.I.)	Elevato		Buono		Sufficiente		Scarso		Cattivo		Sconosciuto	
		n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%
Laghi e invasi	32	0	0	3	9,4	18	56,3	1	3,1	0	0	10	31,3

Figura 10 Indice di qualità stato ecologico corpi idrici lacustri (2010-2015)(fonte: RIESAME E AGGIORNAMENTO DEL PIANO DI GESTIONE DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DELLA SARDEGNA Terzo ciclo di pianificazione 2021 Valutazione globale provvisoria dei principali problemi di gestione delle acque a livello di bacino idrografico)

Rispetto al totale dei corpi idrici lacustri, il 16% risulta in stato chimico buono, il 3% è risultato in stato chimico non buono e l'81% risulta privo di giudizio.

Categoria acque superficiali	TOT Corpi Idrici (C.I.)	Buono		Non Buono		Sconosciuto	
		n.	%	n.	%	n.	%
Laghi e invasi	32	5	16	1	3	26	81

Figura 11 Indice di qualità stato chimico corpi idrici lacustri (2010-2015)(fonte: RIESAME E AGGIORNAMENTO DEL PIANO DI GESTIONE DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DELLA SARDEGNA Terzo ciclo di pianificazione 2021 Valutazione globale provvisoria dei principali problemi di gestione delle acque a livello di bacino idrografico)

10.2.2.3 ACQUE DI TRANSIZIONE

Le acque di transizione sono definite come corpi idrici superficiali in prossimità della foce di un fiume, che sono parzialmente di natura salina a causa della loro vicinanza alle acque costiere, ma sostanzialmente influenzate da flussi di acqua dolce (articolo 54 del D.Lgs 152/2006). Inoltre, sono definite acque di transizione quei corpi idrici con superficie > 0.5 Km² conformi all'art.2 della Direttiva, delimitati verso monte dalla zona dove arriva il cuneo salino in bassa marea e condizioni di magra e verso il mare da elementi fisici quali scanni, cordoni litoranei e/o barriere artificiali, o più in generale dalla linea di costa (D.M. 131/2008). Sono attribuiti alla categoria acque di transizione anche gli stagni costieri che, a causa di intensa e prevalente evaporazione, assumono valori di salinità superiori a quelli del mare antistante. Gli ambienti umidi sono rappresentati da lagune e stagni costieri, dove le lagune sono bacini costieri separati dal mare da un cordone sabbioso litoraneo, caratterizzati da acqua salmastra e da evidenti movimenti di marea che garantiscono una buona circolazione idrica, mentre gli stagni sono caratterizzati da acque poco profonde, gli scambi con il mare sono modesti, e la circolazione idrica è più lenta.

Le acque di transizione hanno un elevatissimo valore naturalistico a livello nazionale e comunitario, e rappresentano importanti zone produttive sino dall'antichità. Questi ambienti sono generalmente caratterizzati da fondali fangosi, profondità modeste, e la salinità risulta piuttosto elevata a causa di un limitato apporto di acque continentali contrapposto a notevoli ricambi marini. I tempi di residenza delle acque risultano molto variabili e condizionano sensibilmente la qualità delle acque.

Secondo Cannas et al. (1997) in Sardegna sono presenti 59 tra stagni, lagune e saline, per un'estensione di circa 15.000 ettari, e circa 30 sono rilevanti dal punto di vista produttivo. Attualmente la maggior parte degli stagni sono di proprietà della Regione Autonoma della Sardegna che li affida in concessione a cooperative o consorzi di pescatori; lo stagno di San Teodoro è di proprietà del Comune, lo stagno di Mistras, di Pilo e di Casaraccio sono di proprietà privata. I prodotti ittici più caratteristici delle lagune della Sardegna sono muggini e anguille, ma anche granchi e latterini. Altrettanto rilevante è la raccolta di specie più pregiate come orate e spigole e, laddove la salinità è prossima a quella del mare, è abbondante anche la cattura di saraghi, sogliole, triglie, ghiozzi e seppie. Tra i molluschi bivalvi, le vongole veraci e le arselle cuore sono le specie più rinomate e si rinvencono frequentemente soprattutto nel compendio ittico di Marceddì e Corru S'Ittiri.

La gran parte degli ambienti umidi sono localizzati nel golfo di Oristano, nel golfo di Palmas e nel golfo di Cagliari, zone coincidenti con ampie depressioni originate dalle modificazioni e movimenti della crosta terrestre. Lungo tutte le coste dell'isola sono distribuite zone umide di minore estensione, la cui genesi è dovuta all'espansione di corsi d'acqua a seguito della occlusione della foce per l'accumulo di detriti.

Alcune zone umide risultano particolarmente importanti per gli uccelli acquatici migratori, in quanto costituiscono aree di nidificazione, sosta e svernamento, e per questo rientrano all'interno dei siti protetti secondo la Convenzione di Ramsar. Successivamente le stesse zone umide sono state designate Zone a Protezione Speciale (ZPS) ai sensi della "Direttiva Uccelli" (Direttiva Comunitaria 79/409) e individuate come territori idonei per la conservazione di specie di uccelli selvatici, acquatici e migratori, per le quali sono previste misure speciali di conservazione dei loro habitat. Inoltre, in attuazione di questa Direttiva, la Regione Autonoma della Sardegna, con la Legge n. 23 del 29 luglio 1998, ha previsto l'istituzione di Oasi permanenti di protezione faunistica e di cattura. Un numero elevato di aree umide è inoltre classificato come Siti di Importanza Comunitaria (SIC ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat") e inserite nella Rete Natura 2000, con l'intento di tutelarne la biodiversità, attraverso la conservazione degli habitat, della flora e della fauna selvatiche.

Risulta importante sottolineare che secondo il documento guida della Commissione Europea su acquacoltura e Natura 2000, le acque di transizione che la Rete Natura 2000 non è un sistema di

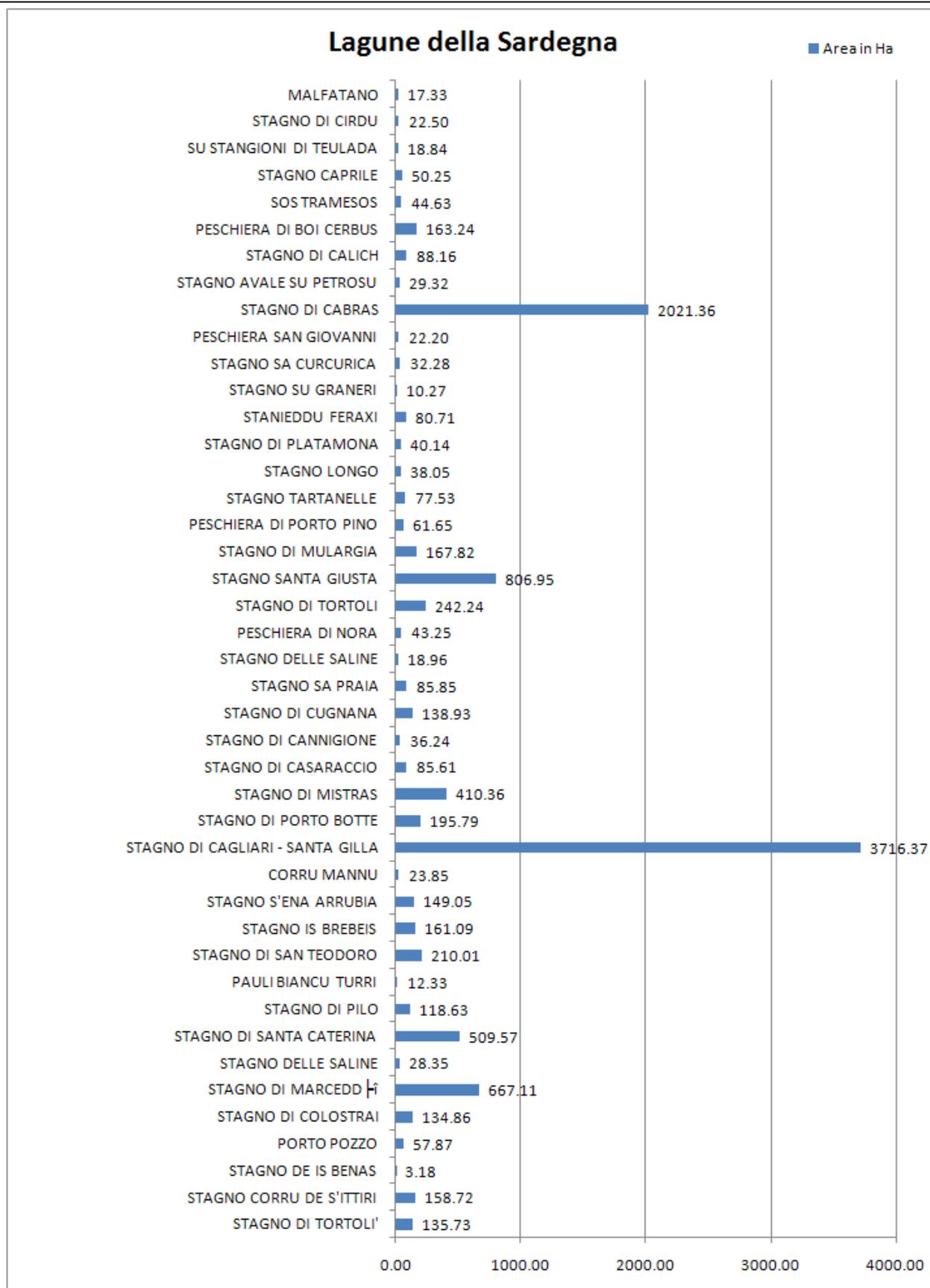


Figura 13 Estensione delle lagune costiere espressa in Ha

10.2.2.4 ACQUE MARINO COSTIERE

Nel distretto idrografico della Sardegna sono stati individuati e tipizzati 217 corpi idrici marino costieri. Di questi sono monitorati 48 corpi idrici.

Lo stato ecologico delle acque marino costiere della Sardegna riporta una classificazione di “buono” per il 92%, una percentuale superiore rispetto a tutti gli altri distretti italiani.

Nelle figure seguenti, tratte dall’Annuario ambientale ISPRA, si possono vedere lo stato ecologico e chimico delle acque marino costiere in Italia.

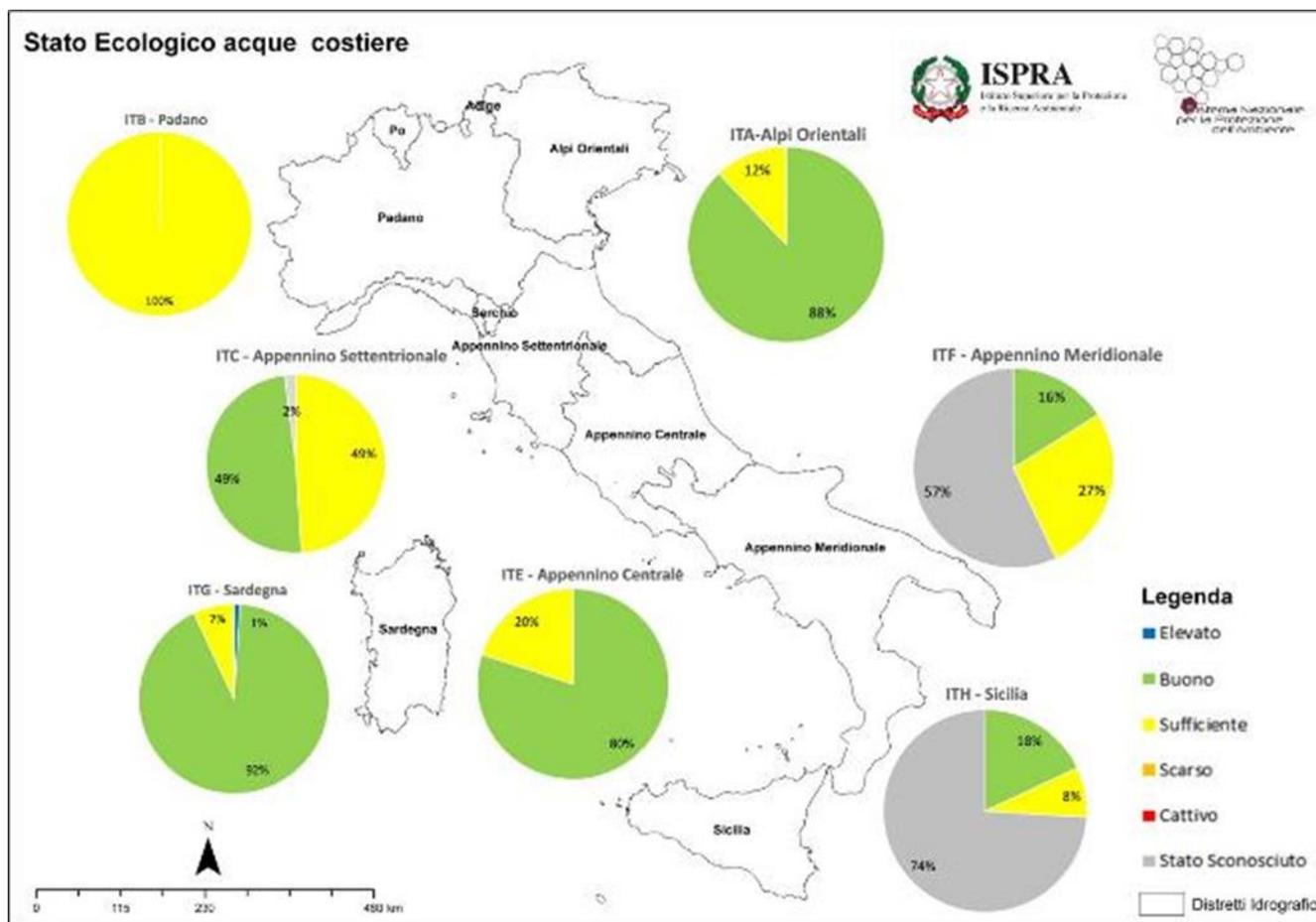


Figura 14 Stato ecologico delle acque marino costiere – Annuario ambientale ISPRA- Edizione 2017

Dal punto di vista dello stato chimico la Sardegna ha il 90 % delle acque marine costiere classificate come stato “buono”. L’indicatore fa riferimento a quanto riportato nel Reporting alla Commissione Europea - aggiornamento marzo 2016 per i distretti individuati sul territorio nazionale.

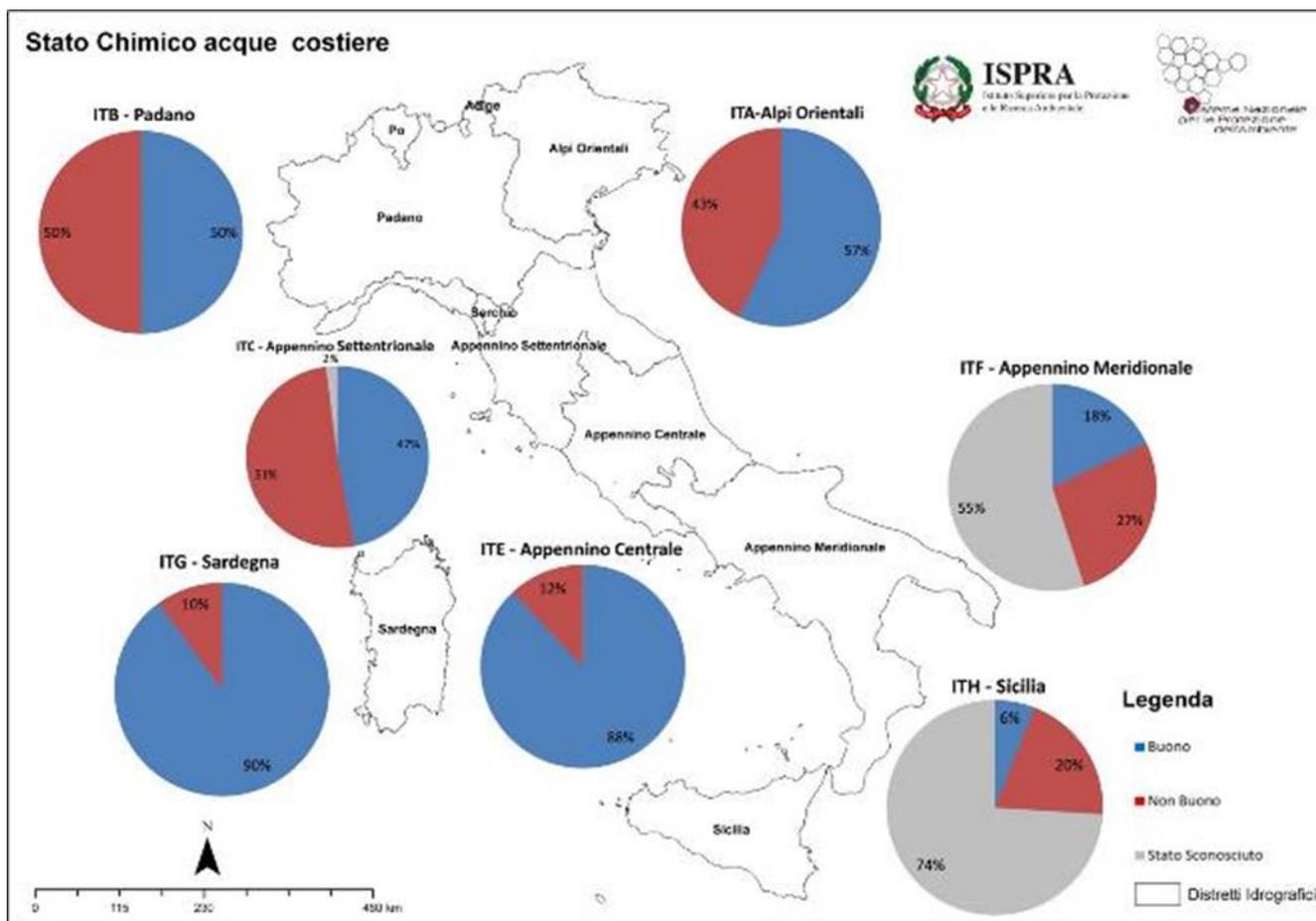


Figura 15 Stato chimico delle acque marino costiere – Annuario ambientale ISPRA- Edizione 2017

Sempre in riferimento alle acque costiere, il tasso di balneabilità delle coste regionali mostra un valore del 64,9% nel 2019, leggermente inferiore al 65,5% della media nazionale. Dal 2013, anno in cui le coste balneabili erano il 61,4% del totale, questo dato ha registrato un costante aumento a fronte invece di una sostanziale stabilità a livello italiano.

10.2.3 CORPI IDRICI SOTTERRANEI

I corpi idrici sotterranei sono 114, di questi il 70,2% presentano stato chimico Buono e il 19,3% stato scarso, il 10,5% non sono classificati. Per quanto riguarda lo stato quantitativo, l'85,1% è in stato Buono, il 9,6% in stato scarso e il 5,3% Non classificato.

Tabella 6. Indice SCAS per numero di corpi idrici sotterranei

TOT Corpi Idrici (C.I.)	Buono		Scarso		Non classificati	
	n.	%	n.	%	n.	%
114	80	70,2	22	19,3	12	10,5

Tabella 7. **Tabella Indice SQUAS per numero di corpi idrici sotterranei**

TOT Corpi Idrici (C.I.)	Buono		Scarso		Non classificati	
	n.	%	n.	%	n.	%
114	97	85,1	11	9,6	6	5,3

10.2.4 GESTIONE E USO DELLE ACQUE

Il sistema di gestione della risorsa idrica in Sardegna mostra ancora oggi nel suo complesso alcune criticità. Le più evidenti sono rappresentate dall'elevato consumo della risorsa e dalle ingenti perdite nei sistemi di adduzione e distribuzione. Il prelievo di acqua per uso potabile in Sardegna ammonta nel 2018 a un totale di 293.680 migliaia di m³. Per quanto riguarda l'efficienza della rete di distribuzione, su un totale di acqua immessa nelle reti di distribuzione comunali pari a 256.592 migliaia di metri cubi ne sono stati erogati 125.268 mentre la quantità di acqua dispersa ammonta a 131.324 migliaia di metri cubi. Pertanto, la percentuale delle perdite di rete è pari a 51,2%, a fronte di un valore medio italiano del 42%, di un valore medio per il Sud del 46,5% e per le Isole del 50,7%. I dati ISTAT, ripresi nel Report di posizionamento elaborato per la SRSvS mostrano inoltre un peggioramento dal 2010.

Tabella 8. **Acqua immessa, acqua erogata per usi autorizzati e perdite idriche totali nelle reti comunali di distribuzione dell'acqua potabile per regione. Anno 2018, volumi in migliaia di metri cubi, pro capite in litri per abitante al giorno e perdite in percentuale sul volume immesso in rete. Fonte: Istat, Censimento delle acque per uso civile**

REGIONI	Acqua immessa in rete		Acqua erogata per usi autorizzati		Perdite totali (%)
	Volume (migliaia di m ³)	Pro capite	Volume (migliaia di m ³)	Pro capite	
Sardegna	256.592	428	125.268	209	51,2
Nord-ovest	2.212.741	377	1.494.319	254	32,5
Nord-est	1.462.161	344	918.589	216	37,2
Centro	1.628.854	371	835.613	190	48,7
Sud	1.948.986	382	1.041.812	204	46,5
Isole	929.987	383	458.337	189	50,7
ITALIA	8.182.729	371	4.748.670	215	42,0

Per quanto riguarda l'acqua potabile, la percentuale di acqua potabilizzata è aumentata dal 2012 (79,8% contro il 75,1% nel 2012 - Fonte Rapporto ambientale VAS POR FESR 2014-2020) ed è il valore più alto d'Italia, poiché la principale fonte di prelievo è costituita da acque superficiali prevale in Sardegna (poco più del 78% proviene da bacini artificiali).

Tabella 9. **Prelievi di acqua per uso potabile sottoposti a trattamento di potabilizzazione per tipologia di fonte e regione. Fonte: Istat, Censimento delle acque per uso civile, Anno 2018- Valori percentuali sul totale prelevato**

REGIONI	Sorgente	Pozzo	Corso d'acqua superficiale	Lago naturale	Bacino artificiale	Acque marineo salmastre	Totale
Sardegna	0,3	13,2	100,0	-	100,0	-	79,8
Nord-ovest	8,1	44,5	87,6	99,3	99,9	-	41,9
Nord-est	6,6	18,2	95,8	53,2	99,8	-	26,9
Centro	2,0	28,0	98,7	100,0	99,8	100,0	18,9
Sud	0,2	0,9	94,7	-	100,0	-	19,6
Isole	1,5	16,0	83,9	-	100,0	100,0	41,2
ITALIA	2,8	26,4	94,9	96,6	100,0	100,0	28,8

Per quanto riguarda le irregolarità di fornitura, emerge che le quote di famiglie che lamentano irregolarità nell'erogazione sono il 13,5% nel 2020, dato peggiore della media italiana (9%), ma migliore della media per il Sud (16,7%) e le Isole (19,9%).

Le famiglie che non si fidano a bere l'acqua del rubinetto nel 2019 sono invece pari al 59,9%, che rappresenta il dato peggiore fra tutte le regioni italiane (dato medio per l'Italia pari al 29%).

Per quanto riguarda gli impianti di depurazione, che rappresentano le infrastrutture fondamentali per ridurre l'inquinamento dei corpi idrici superficiali e sotterranei e per salvaguardare la salute delle persone, in Sardegna sono presenti 377 impianti, il 9,5% dei quali con trattamento primario e il 90% con trattamento secondario/avanzato e solo lo 0,5% con impianto Imhoff (ISTAT, 2018). Al 2015, era il 58,8% la quota percentuale dei carichi inquinanti confluiti in impianti secondari o avanzati, in abitanti equivalenti.

10.3 GEOLOGIA E SUOLI

10.3.1 CARATTERI GEOLOGICI GENERALI

La Sardegna (Carmignani et alii) è divisa in tre macro complessi geologici che affiorano per estensioni equivalenti:

- il basamento metamorfico ercinico; (in viola, grigio, verde e bruno)
- il complesso intrusivo tardo-ercinico; (rosa in varie tinte)
- le successioni sedimentarie e vulcanico tardo-erciniche, mesozoiche e cenozoiche (colori rimanenti).

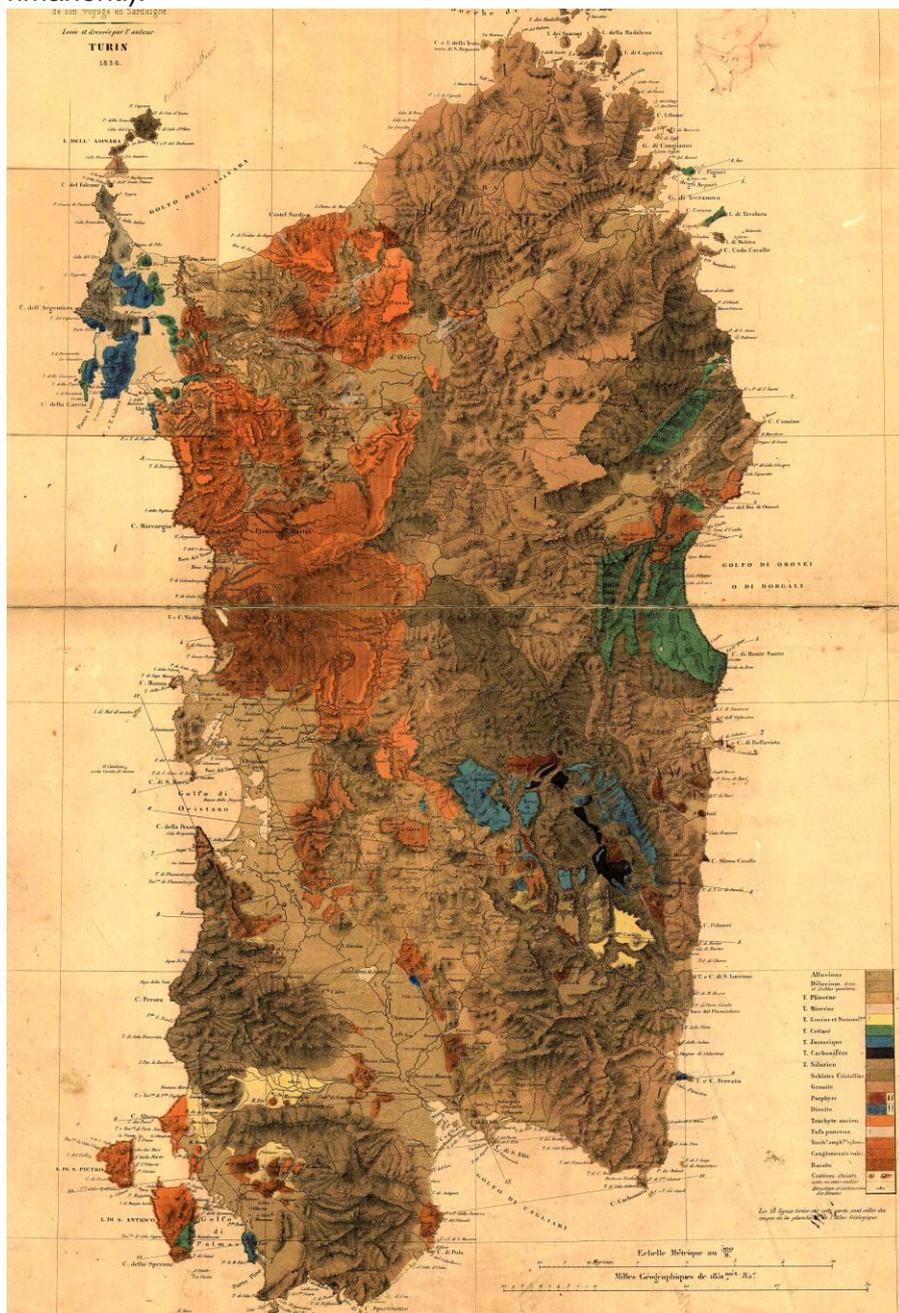


Figura 16 Carta geologica della Sardegna (Alberto Ferrero Conte de La Marmora 1857)

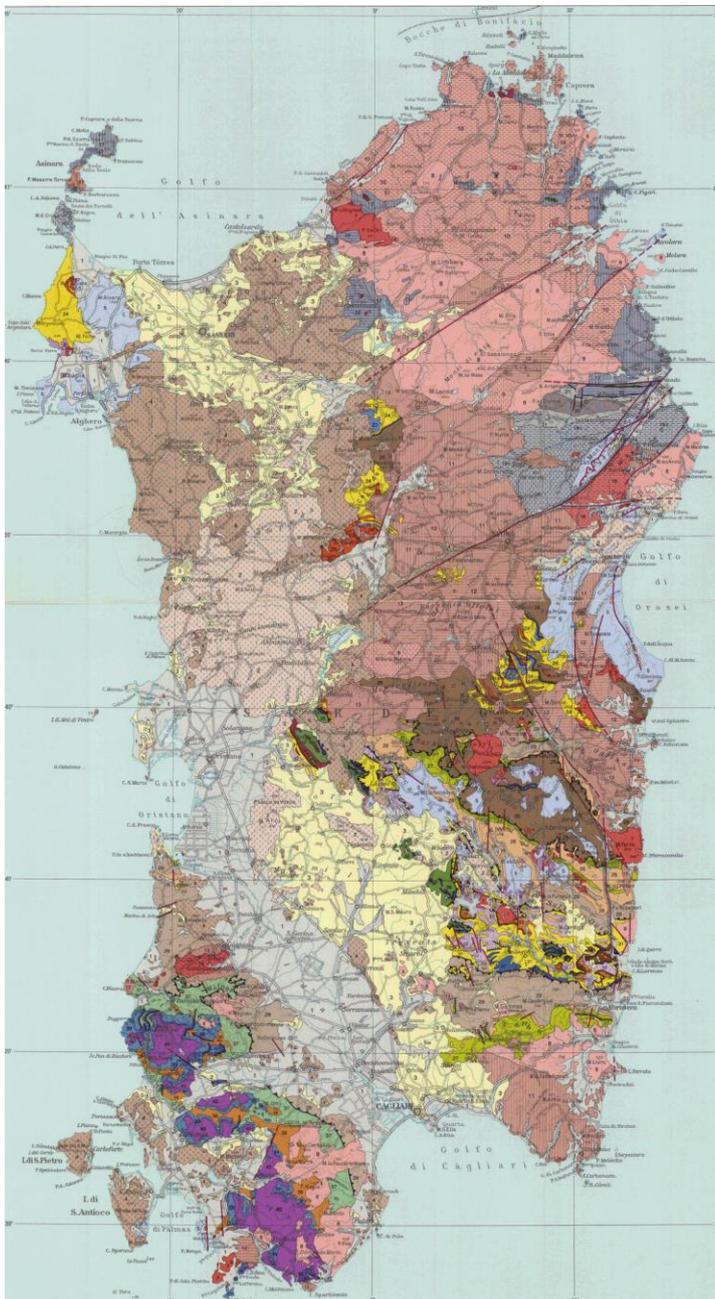
Questo edificio a falde, secondo Carmignani et alii (1979) è caratterizzato da una zoneografiabarrovianoprograda, mentre Franceschelli et alii, (1989) lo suddividono in Falde Interne e Falde Esterne, che affiorano nella Sardegna centrale e sudorientale.

Il basamento paleozoico sardo è un segmento della Catena Ercinica sud-europea, considerata, dalla maggior parte degli autori, una catena collisionale con subduzione di crosta oceanica e metamorfismo di alta pressione a partire dal siluriano, collisione continentale con importante ispessimento crostale, metamorfismo barroviano (datato a 339-350 Ma - DEL MORO et alii, 1991) e magmatismo durante il Devoniano superiore e il Carbonifero (MATTE, 1986). La geometria collisionale della Catena Ercinica, in Sardegna, è ancora ben riconoscibile. Per Carmignani et alii (1992; 1994) il margine armoricano, sovrascorso, è rappresentato dal Complesso Metamorfico di Alto Grado che affiora nella Sardegna Settentrionale, mentre il margine del Gondwana, subdotto, è rappresentato da un Complesso Metamorfico di Basso e Medio grado strutturato in un edificio a falde.

I due complessi sono separati dalla Linea Posada-Asinara, lungo la quale affiorano frammenti di crosta oceanica con paragenesi relitte di ambientazione eclogitica (CAPPELLI et alii, 1992).

Successivamente a tale strutturazione collisionale, nel tardo-ercinico segue un'evoluzione caratterizzata dal collasso gravitativo della catena e da rilascio termico (metamorfismo di alto T/P).

Nelle aree del Mediterraneo occidentale i processi estensionali legati al collasso dell'orogene ercinico sono attivi da 320 fino ad almeno 280 Ma (e.g.



Massiccio Centrale e Montagna Nera: ECHTLER & MALAVEILLE, 1990; Pirenei: GIBSON, 1991). In Sardegna e Corsica l'evoluzione tardo-ercinica della catena, caratterizzata da una dinamica essenzialmente estensionale e/o trans-tensionale, è dominata da processi esumativi attivi, come minimo, a partire da 308 Ma (età minima di chiusura della muscovite in migmatiti del complesso metamorfico di alto grado: MACERA et alii, 1989) e coincide con la messa in posto di gran parte delle plutoniti che formano il Batolite Sardo-Corso. Essa si esprime anche con diffuse manifestazioni vulcaniche e sub-vulcaniche in campi filoniani (ATTORI & TRAVERSA, 1986; VACCAIO, 1990) e con la genesi di bacini intracratonici stefaniano-autuniani.

Successivamente, nel Permiano più tardo e poi nel Triassico inferiore un nuovo ciclo magmatico ad affinità alcalina post-orogena (BONIN, 1980), ancora associato a sedimentazione continentale, caratterizza il blocco sardo-corso. Questo magmatismo in Sardegna è rappresentato da manifestazioni sub-vulcaniche ed effusive (BALZELLI et alii, 1987; CORTESOGNO & GAGGERO, 1999). Esso non può essere riferito al collasso della Catena Ercinica ma piuttosto alla riorganizzazione delle placche legata alla fase di rifting che, manifestatasi con trasgressioni marine fin dal Triassico superiore, porterà all'apertura dell'Oceano Ligure-Piemontese (CORTESOGNO et alii, 1998).

Figura 17 Schema strutturale dell'area da Carmignani et alii (Mem. Des. Della Carta Geol. D'Italia)

Dopo l'Orogenesi ercinica altri settori di crosta strutturata in questo evento sono incorporati nella catena pirenaica, nelle Alpi e nell'Appennino, mentre il settore di crosta che attualmente costituisce il Blocco Sardo-Corso non è coinvolto in importanti eventi orogenici; mancano quindi le successioni alloctone di dominio oceanico che costituiscono l'edificio a falde della Corsica Alpina.

In Sardegna affiorano esclusivamente successioni mesozoiche comuni ai domini europei più esterni, caratterizzate da piattaforme carbonatiche di mare poco profondo; esse sono coinvolte insieme a

successioni sedimentarie e vulcaniche cenozoiche pre-burdigaliane in un'importante tettonica a carattere trascorrente che si manifesta tra l'Oligocene e l'Aquitano. Tale tettonica, con le sue manifestazioni transpressive e transtensive, viene messa in relazione alla collisione, cui è legato l'Appennino settentrionale, tra il blocco Sardo-Corso e l'Adria (CARMIGNANI et alii, 1994b; OGGIANO et alii, 1995; CARMIGNANI et alii 1995).

10.3.2 UNITÀ DI PEDOPAESAGGIO DELLA SARDEGNA

Il quadro morfologico della Sardegna può essere inserito in un quadro strutturale generale dominato dalla suddivisione in horst del basamento caledoniano-ercinico e dalla presenza della grande fossa sardo-campidanese, che attraversa tutta l'Isola da nord a sud. L'horst orientale è continuo, almeno apparentemente, estendendosi dalla Gallura fino al Sarrabus, attraverso le Barbagie, il Sarcidano e il Gerrei; quello occidentale è invece smembrato in un allineamento meridiano di blocchi maggiori e minori: la Nurra, i Monti di Flumentorgiu, l'Arburese-Iglesiente ed il Sulcis tra i primi, il sud- Algherese e l'Isola di Mal di Ventre tra i secondi.

La notevole varietà litologica e i diversi processi morfologici succedutisi nel tempo, inseriti nel quadro strutturale generale su descritto, hanno frammentato il territorio isolano in numerose regioni morfologiche con caratteristiche diverse.

La sua evoluzione morfologica e climatica ha originato una serie di paesaggi, identificabili sulla base delle caratteristiche geolitologiche, geomorfologiche, pedologiche, topografiche ed idrografiche, ed in particolare:

- Macrounità di pedopaesaggio su calcari, dolomie e calcari dolomitici del Paleozoico e del Mesozoico e relativi depositi in versante.
- Macrounità di pedopaesaggio su metamorfiti (scisti, scisti arenacei, argilloscisti, ecc.) del Paleozoico e relativi depositi di versante.
- Macrounità di pedopaesaggio su rocce intrusi ve (graniti, granodioriti, leucograniti, ecc.) del Paleozoico e relativi depositi di versante.
- Macrounità di pedopaesaggio su rocce effusive acide (andesiti, rioliti, riodaciti, ecc.) e intermedie (fonoliti) e loro depositi di versante, colluvi.
- Macrounità di pedopaesaggio su rocce effusive basiche (basalti) del Pliocene superiore e del Pleistocene e relativi depositi di versante e colluviali.
- Macrounità di pedopaesaggio su calcari organogeni, calcareniti, arenarie e conglomerati del Miocene.
- Macrounità di pedopaesaggio su marne, arenarie e calcari marnosi del Miocene e relativi depositi colluviali.
- Macrounità di pedopaesaggio su argille, arenarie e conglomerati (formazioni del Cixerri e di Ussana) dell'Eocene, Oligocene e Miocene.
- Macrounità di pedopaesaggio su alluvioni e su arenarie eoliche cementate del Pleistocene.
- Macrounità di pedopaesaggio su alluvioni e su conglomerati, arenarie eoliche e crostoni calcarei dell'Olocene.
- Macrounità di pedopaesaggio su sabbie eoliche dell'Olocene.
- Macrounità di pedopaesaggio su sedimenti litoranei (paludi, lagune costiere, ecc.) dell'Olocene.

10.3.3 INQUADRAMENTO BIOGEOGRAFICO

La conoscenza della flora, della fauna, degli aspetti geografici e climatici consente di inquadrare il territorio sardo da un punto di vista biogeografico. La storia biogeografica della Sardegna tiene conto della sua collocazione al centro del Mediterraneo occidentale, con i conseguenti rapporti con fauna e flora delle regioni attigue (Bacchetta et al, 2009).

La regione più vicina è la Corsica, con la quale ha condiviso l'origine paleogeografica, a datare dal Miocene superiore, con il distacco e la traslazione di tutto il sistema sardo-corso dalla Provenza e

Golfo di Biscaglia sino alla posizione attuale (Mongelli et al, 2011). Con la Corsica è stata unita durante l'ultima fase glaciale sino a circa 10.000 anni orsono e con essa condivide gran parte del substrato geolitologico, della flora delle tipologie di vegetazione, delle modalità dell'uso del suolo.

Il vicino Arcipelago Toscano ha costituito nel recente passato un ponte di collegamento con l'Italia continentale, come si evidenzia anche dalla presenza di endemismi tirrenici. Le isole Hières costituiscono un ulteriore passaggio, attraverso la Corsica, verso la Provenza, mentre nel versante meridionale è collegata dal punto di vista fitogeografico con la Tunisia e la Sicilia, che ne condividono, oltre alla comune base steno-mediterranea, diverse specie endemiche o entità vicarianti, che durante la fase di disseccamento del Mediterraneo hanno avuto la possibilità di migrare nei due sensi. I fattori paleogeografici, gli eventi geologici, la natura del substrato e la diversificazione degli habitat stanno anche alla base della composizione floristica e della distribuzione della flora nell'Isola.

Vari inquadramenti biogeografici a partire da Meusel (1964), Giacomini (1958), Arrigoni (1983), Takhtjan (1969; 1986), Ladero Alvarez et al. (1987), Rivas Martinez et al. (1996; 1999), Bacchetta (2006), con varianti di denominazioni poco significative, la collocano sempre all'interno della Regione Mediterranea in una provincia, sottoprovincia o settore o distretto sardi. In tutti i casi è regolarmente accostata biogeograficamente alla Corsica, con la quale è accomunata da una notevole componente di flora endemica e dalle tipologie di vegetazione comuni.

Tenendo conto della diversità floristica e delle specie endemiche proprie delle diverse aree, si possono rilevare territori floristicamente distinti. In base agli endemismi, alle vicarianze e agli elementi ecologici, Arrigoni (1983), nell'ambito della Regione mediterranea ha individuato un Dominio sardo-corso distinguendo un settore sardo con 3 sottosettori ulteriormente suddivisi nei seguenti distretti floristici.

- ***Dominio sardo-corso – Settore sardo:***

1. Sottosettore dei monti calcarei della Sardegna centro-orientale:

a. Distretto nord-orientale

b. Distretto dei tacchi

2. Sottosettore delle montagne silicee:

a. Distretto del Gennargentu

b. Distretto del Limbara e dei monti del Marghine

c. Distretto sulcitano

3. Sottosettore costiero e collinare:

a. Distretto siliceo

b. Distretto nord-occidentale

c. Distretto campidanese

d. Distretto sud-occidentale.

Infine, Bacchetta e Pontecorvo (2006; 2009) propongono per la Sardegna lo schema seguente:

- Regno Holarctico
- Sottoregno della Tetide
- Regione Mediterranea- subregione Mediterraneo-Occidentale
- Superprovincia Italo-Tirrenica
- Provincia Sardo-corsa
- Subprovincia Sarda.

10.3.4 LA VEGETAZIONE E FLORA

La vegetazione attuale della Sardegna si presenta come un mosaico di comunità vegetali di origine più o meno recente, che si intersecano con altre di antica data. Presumibilmente nel passato l'Isola era caratterizzata da estese formazioni forestali con caratteristiche climatiche, osservabili attualmente

solo in limitate zone dell'Isola, ma desumibili dalle descrizioni di Della Marmora, Terracciano, Herzog, Béguinot e dalle analisi della vegetazione forestale. Non si può ignorare, tuttavia, che l'Isola già oltre 3.000 anni or sono, era densamente abitata con nuraghi e villaggi diffusi in tutto il territorio e che l'economia, prevalentemente pastorale, richiedeva ampi spazi e quindi l'uso del fuoco per favorire condizioni di vegetazione più favorevoli al pascolo brado rispetto alle foreste. Le utilizzazioni millenarie del territorio hanno sicuramente influenzato anche la diffusione di alcune specie e la selezione di biotipi maggiormente resistenti o adattati al fuoco e al pascolo. La Sardegna, per la sua posizione geografica, per la storia geologica, per l'insularità e per la variabilità climatica, ha una vegetazione quasi esclusivamente di tipo mediterraneo, costituita da formazioni vegetali che vivono in equilibrio più o meno stabile in un clima che, a causa dell'aridità estiva, se intervengono cause di degrado, non sempre permette una rapida ricostituzione dell'equilibrio biologico preesistente.

La distribuzione della vegetazione nell'isola è condizionata, oltre che dalla riduzione dei valori termici correlati all'altitudine, da fattori locali come l'esposizione, la natura del substrato litologico, la maggiore o minore disponibilità idrica nel suolo. In senso fitoclimatico si possono riconoscere, secondo Arrigoni (2006), cinque piani/aree di vegetazione potenziale (Fig.1.5) secondo lo schema seguente:

A - *Un piano basale, costiero e planiziario, caratterizzato da clima arido e caldo e specie termofile in cui prevalgono le sclerofille sempreverdi (Chamaeropshumilis, Quercuscoccifera, Erica multiflora, Pistacialentiscus, Phillyreaangustifolia) e le caducifoglie a sviluppo autunnale invernale come Anagyrisfoetida e Euphorbiadendroides (Fitoclima delle boscaglie e macchie costiere);*

B - *un piano collinare e montano, caratterizzato da un orizzonte di vegetazione sempreverde delle foreste di leccio (Fitoclima dei boschi termo-xerofili);*

C - *Un piano relativamente termofilo, corrispondente all'associazione Viburno tini-Quercetumilicisfrequente nelle zone collinari e medio-montane, con diverse sotto-associazioni e varianti ecologiche caratterizzate da una consistente partecipazione di una o l'altra specie sclerofillica. (Fitoclima delle leccete termofile);*

D - *Un piano montano mesofilo di suoli silicei rappresentato dall'Asplenio onopteris-Quercetumilicis (Br. Bl.) Riv. Martinez) localizzato nella Sardegna centro-settentrionale e un tipo montano su substrato calcareo rappresentato dall'Aceri monspessulani-Quercetumilicis (Arrig., Di Tomm., Mele) differenziato da specie calcicole e endemiche, sull'altopiano centrale del Supramonte. (Fitoclima delle leccete mesofile montane);*

E - *Un piano culminale di arbusti oromediterranei, in genere bassi e prostrati, sulle aree più elevate del Gennargentu e sporadicamente sulle cime di rilievi minori oltre 1300-1400 m. in cui prevalgono Juniperussibirica, Astragalusgenargenteus, Berberisaetnensis, Thymuscatharinae, Daphne oleoides, con un ricco corteggio di emicriptofite molte delle quali endemiche (Fitoclima degli arbusti montani prostrati).*

Studi della vegetazione con criteri fitosociologici sono stati condotti in diverse parti dell'Isola, con i primi esempi dei Molinier nel 1960 e a seguire da parte di Arrigoni, Bagella Biondi, Camarda, Chiappini, Farris, Filigheddu, Lorenzoni, Mossa, Pignatti, Valsecchi ed altri ancora (vedi riferimenti bibliografici). In particolare a Bacchetta et al (2009; 2010) si deve uno studio sulle serie di vegetazione con relative carte in scala 1:350.000 e 1:500.000, che fornisce un quadro complessivo del territorio isolano. A questi studi si affiancano numerosi altri precedenti, riportati in bibliografia, sia di carattere generale sia su tematiche e aree specifiche.

Il quadro teorico della vegetazione nella realtà è fortemente influenzato dalle condizioni geomorfologiche, edafiche, pedologiche e in modo particolare dalle attività agricole e pastorali. Ciò ha dato origine all'ampio mosaico di situazioni boschive che hanno favorito le formazioni secondarie di boschi misti di querce, in modo particolare la sughera (*Quercussuber*) e la roverella (*Quercuspubescens*l.). In aree ristrette permangono formazioni a *Taxus baccata* e *Ilexaquifolium*

boschi secondari di castagno (*Castanea sativa*) e colture di nocciolo (*Corylus avellana*). Le attività selvicolturali sia da parte degli enti pubblici, sia da parte di privati hanno sinora privilegiato soprattutto le conifere sia spontanee (*Pinus halepensis*, *Pinus pinea*) che esotiche (*Pinus nigra*, *Cedrus atlantica*) e meno frequentemente altre specie minori. Lungo i corsi d'acqua, nelle aree al di sotto dei 400-500 m, le formazioni igrofile sono caratterizzate da formazioni miste dominate di volta in volta da specie diverse quali ontano nero (*Alnus glutinosa*), frassino (*Fraxinus oxycarpa*), salici (*Salix* sp. pl.), tamerici (*Tamarix africana*), oleandro (*Nerium oleander*) e agnocasto (*Vitex agnocastus*).

10.3.4.1 LA VEGETAZIONE FORESTALE

Tra le formazioni forestali, le leccete sono senza dubbio quelle che presentano maggiore diffusione, presenti dal livello del mare sino ai 1200 m di quota, con esempi di alta naturalità. Il complesso delle querce caducifoglie, con *Quercus congesta* e *Quercus pubescens* si mostra preferente delle aree silicee, ma dalla fascia costiera risale sino a 1400 di quota e si presenta quindi come il tipo di foresta più mesofilo, al pari delle residue formazioni di tasso ed agrifoglio, oggi relegate come tali in poche aree, rispetto alle altre più comuni.

Nel bacino mediterraneo la macchia è considerata generalmente come una formazione secondaria dovuta alla attività diretta e indiretta dell'uomo, che tramite le utilizzazioni agricole, il pascolamento degli animali domestici e gli incendi, già dal lontano passato, hanno ridotto considerevolmente le foreste a favore di specie di sclerofille o comunque piante maggiormente plastiche e con caratteristiche biologiche (elevato potere pollonifero, proprietà tossiche, spinescenza, elevata produzione ed efficacia nella dispersione dei semi, attività fotosintetica in diversi periodi dell'anno) in grado di rispondere con maggiore successo ai diversi impatti sull'ambiente (aridità, degrado dei suoli, decremento della sostanza organica per effetto del fuoco e del dilavamento delle acque meteoriche, pascolamento, andamento incostante del clima).

10.3.4.2 LA MACCHIA

La macchia mediterranea, nella sua massima espressione della macchia-foresta, è una formazione climacica, del tutto autonoma rispetto agli altri ecosistemi forestali, come già evidenziato da Béguinot e come dimostrano tuttora le estese formazioni a *Olea oleaster*, *Pistacia lentiscus*, di *Phillyrealatifolia*, di *Arbutus unedo*, di *Pistacia terebinthus* anche la presenza dei grandi alberi di queste specie.

Tra i componenti floristici della macchia mediterranea, limitatamente alle specie legnose presenti nel bacino mediterraneo, si osserva che la gran parte sono specie a larga distribuzione, mentre sono molto rare le specie endemiche; molte sono indifferenti al substrato (*Pistacia lentiscus*, *Olea oleaster*, *Cistus villosus*), alcune sono esclusive delle aree silicee (*Erica arborea*, *Erica scoparia*, *Genista aetnensis*, *Cytisus villosus*, *Cistus monspeliensis*) o calcaree (*Pistacia terebinthus*). Altre ancora presentano un ampio range altitudinale (*Erica scoparia*), mentre altre sono limitate fortemente dalle fasce termometriche (*Anagyris foetida*, *Myrtus communis*, *Pistacia lentiscus*). Concorrono ancora a formare la macchia, alberi (*Quercus ilex*, *Quercus coccifera*) arbusti (già menzionati) liane (*Smilax aspera*, *Clematis cirrhosa*) che ne determinano il carattere di difficile percorribilità. Il numero delle specie legnose, comunque, è molto elevato ed esse vanno dalle sclerofille sempreverdi (*Phillyrealatifolia*) alle caducifoglie a ciclo autunnale-invernale (*Anagyris foetida*, *Euphorbia dendroides*), dalle aghiformi resinose alle aghiformi non resinose a fioritura estivo-autunnale (*Erica multiflora*), con rami fotosintetizzanti (*Spartium junceum*, *Genista* sp. pl.).

10.3.4.3 LE GARIGHE

Il pascolo brado, soprattutto nel passato ha determinato la riduzione della copertura boschiva a vantaggio delle macchie, delle garighe e dei popolamenti erbacei, creando la notevole articolazione di tipologie variabili in rapporto al substrato ed alle quote. Negli ultimi decenni la riduzione della presenza pastorale ha consentito la buona ripresa della copertura boschiva in molte aree; in altre aree, invece,

le sugherete sono state spesso trasformate in prati arborati. E' soprattutto nelle zone alto montane che si ha un'ampia gamma di tipologie di garighe che, a seconda della prevalenza delle specie (*Genista sp.pl.*, *Helichrysummicrophyllum*, *Astragalusgenargeteus*, *Anthyllishermanniae*, *Berberisaetnensis*, *Thymuscatharinae*, *Prunus prostrata*, *Teucriummarum*), soprattutto nel Gennargentu e nei Supramonti calcarei, originano associazioni caratteristiche e spesso esclusive.

10.3.4.4 LA VEGETAZIONE PSAMMOFILA E ALOFILA COSTIERA

La vegetazione psammofila e igrofila delle aree costiere, meno interessate dalla frequentazione turistica, è caratterizzata dalle prime associazioni sabulicole ancora in buono stato della fascia a *Elymusfarctuse Otanthusmaritimus*, a cui succede una fascia a dominanza di *Ammophila arenaria inquadrate nella Sileno corsicae-Ammophiletum* consolidate con *Silene corsica*, *Phleumsardoum* talora presenza di *Crucianellamaritimae* di *Ephedradistachya*(*Helichryso-Crucianelletea*). Nelle dune consolidate i ginepreti costituiscono spesso ambienti di grande interesse quando conservano la struttura originaria come in alcune aree del Sassarese, della Gallura, del Sulcis, del Sarrabus, della Baronia. Nei substrati rocciosi si affermano le garighe e le macchie basse, soprattutto nel versante occidentale, pettinate dai venti dominanti con le associazioni del *Crithmo-Limoniete* caratterizzate dalle microendemiche del genere *Limonium*, ma anche da specie esclusive come *Astragalusmaritimus*, *Astragalusverrucosus*, *Polygalasinisicae* tra i suffrutici e i piccoli arbusti *Stachys glutinosa*, *Centaurea horrida*, *Genista sardoa*, *Genista cadasonensis*, *Genista desoleana*, *Teucriumsubspinum*, *Helichrysummicrophyllum*, proprie delle garighe influenzate dai venti salsi.

10.3.4.5 LA VEGETAZIONE DELLE RUPI INTERNE

Le aree rocciose sia negli ambienti costieri, sia soprattutto montani, ospitano una serie di associazioni poco estese in superficie ma spesso particolarmente ricche di endemismi e specie rare. In particolare le rupi calcaree montane sono caratterizzate dall'associazione *Laserpitiogarganicae-Asperuletumpumilae* con *Ribes sardoum*, *Nepeta foliosa*, *Armeria morisii*, *Asperula pumila*, *Campanula forsythii*, *Limoniummorisianum*, *Polygalasardoa*, *Centranthusamazonum*, *Loniceracyrenaica*. Nelle quote inferiori e nelle aree più calde *Helichrysumsaxatile*, *Seseli bocconi ssp. praecox*, *Brassica insularis* ed altre specie meno rilevanti sono inquadrate nella vegetazione casmofila termofila di *Helichrysosaxatili-Cephalarietum*. Non meno interessanti sono le rupi silicee e le roccaglie delle aree montane del Gennargentu, dove si trovano specie ad areale puntiforme come *Lamyropsismicrocephala*, *Ribes sandalioticum*, *Armeria genargentea*, *Euphrasiagenargentea*, *Saxifragacervicornise* accantonamenti fitogeografici come *Aspleniumseptentrionalee* la rarissima *Sorbusaucuparia ssp. praemorsa*.

10.3.4.6 I POPOLAMENTI ERBACEI

La vegetazione prativa si caratterizza per la maggiore diffusione delle specie terofitiche negli ambienti aridi e calcicoli, anche se talora sono specie perenni come asfodelo (*Asphodelusmicrocarpus*), carlina (*Carlinaacorymbosa*) e ferula (*Ferula communis*), specie rifiutate dal bestiame, a caratterizzare il paesaggio. Nelle aree montane prevalgono invece le emicriptofite spesso cespitose e pulvinate che si sviluppano negli spazi liberi e negli intermezzi delle garighe e delle macchie. Le formazioni erbacee sono quelle maggiormente complesse, anche perché in esse si concentra la maggiore quantità delle specie presenti nell'Isola, rappresentate proprio dalle terofite e dalle emicriptofite. Ancora, le diverse tipologie di pascolo e delle pratiche agrarie contribuiscono alla variabilità della composizione floristica ed alle associazioni conseguenti.

10.3.5 USO DEL SUOLO

Si riporta l'elaborazione della Corine Land Cover 2018 e le ripartizioni percentuali delle diverse classi di uso del suolo:

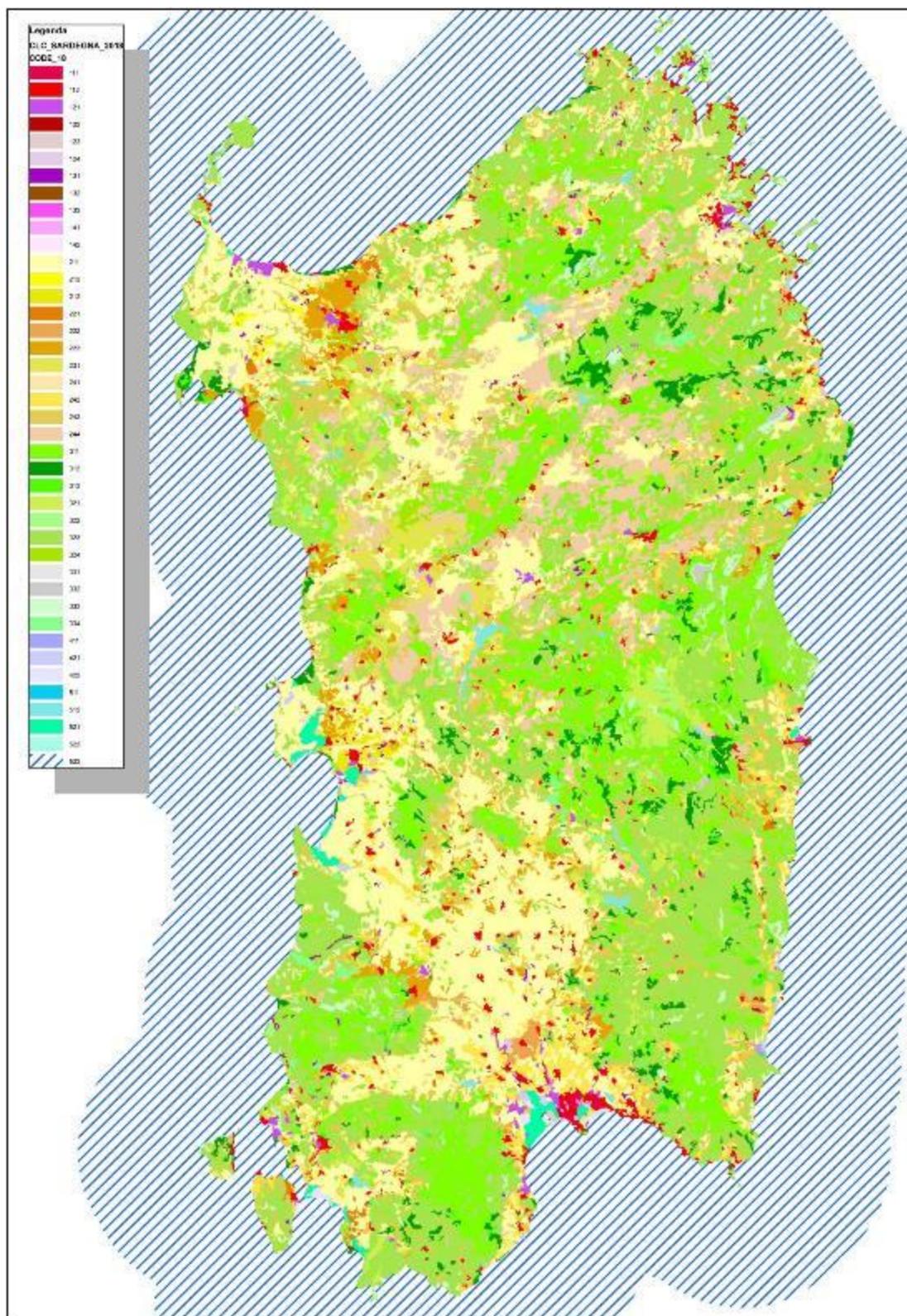


Figura 18 Mappa dell'uso del suolo (Corine Land Cover 2018).

PIANO REGIONALE PER LE ZONE ALLOCATE PER L'ACQUACOLTURA (AZA) A MARE E PER L'ACQUACOLTURA NELLE ACQUE INTERNE

Valutazione Ambientale Strategica – Rapporto Ambientale Preliminare

Tabella 10. CODICI E DESCRIZIONI DELLE CLASSI DELL'USO DEL SUOLO CORINE LAND COVER

1.	TERRITORI MODELLATI ARTIFICIALMENTE
1.1.	ZONE URBANIZZATE
1.1.1.	<i>Tessuto continuo (urbano)</i>
1.1.1.1.	<i>Tessuto residenziale compatto e denso</i>
1.1.1.2.	<i>Tessuto residenziale rado</i>
1.1.2.1.	<i>Tessuto discontinuo (extraurbano)</i>
1.1.2.1.	<i>Tessuto residenziale rado e nucleiforme a carattere residenziale e suburbano</i>
1.1.2.2.	<i>Tessuto agro-residenziale sparso e fabbricati rurali a carattere tipicamente agricolo o rurale</i>
1.2.	ZONE INDUSTRIALI, COMMERCIALI E RETI DI COMUNICAZIONE
1.2.1.	<i>Insediamiento industriale, commerciale e dei grandi impianti di servizi pubblici e privati</i>
1.2.1.1.	<i>Insediamiendi industriali/artigianali e commerciali, con spazi annessi</i>
1.2.1.2.	<i>Insediamiento di grandi impianti di servizi</i>
1.2.2.	<i>Reti ed aree infrastrutturali stradali e ferroviarie e spazi accessori, aree per grandi impianti di smistamento merci, reti ed aree per la distribuzione idrica e la produzione e il trasporto dell'energia</i>
1.2.2.1.	<i>Reti stradali e spazi accessori (svincoli, stazioni di servizio, aree di parcheggio ecc.)</i>
1.2.2.2.	<i>Reti ferroviarie comprese le superfici annesse (stazioni, smistamenti, depositi ecc.)</i>
1.2.2.3.	<i>Grandi impianti di concentrazione e smistamento merci (interporti e simili).</i>
1.2.2.4.	<i>Impianti a servizio delle reti di distribuzione (telecomunicazioni/energia/idriche)</i>
1.2.3.	<i>Aree portuali</i>
1.2.4.	<i>Aree aeroportuali ed eliporti</i>
1.3.	ZONE ESTRATTIVE, DISCARICHE E CANTIERI
1.3.1.	AREE ESTRATTIVE
1.3.2.	DISCARICHE E DEPOSITI DI ROTTAMI
1.3.2.1.	<i>Discariche</i>
1.3.2.2.	<i>Depositi di rottami a cielo aperto, cimiteri di autoveicoli</i>
1.3.3.	CANTIERI
1.4.	ZONE VERDI ARTIFICIALI NON AGRICOLE
1.4.1.	<i>Aree verdi urbane</i>
1.4.2.	<i>Aree Ricreative, Sportive e Archeologiche, Urbane E Non Urbane</i>
1.4.2.1.	<i>Campeggi, aree sportive e parchi di divertimento</i>
1.4.2.2.	<i>Aree archeologiche</i>
1.4.3.	<i>Cimiteri</i>
2.	TERRITORI AGRICOLI
2.1.	SEMINATIVI
2.1.1.	<i>Seminativi In Aree Non Irrigue</i>
2.1.1.1.	<i>Seminativi in aree non irrigue. Sono da considerare perimetri non irrigui quelli dove non siano individuabili per fotointerpretazione canali o strutture di pompaggio. Vi sono inclusi i seminativi semplici, compresi gli impianti per la produzione di piante medicinali, aromatiche e culinarie.</i>
2.1.1.2.	<i>Prati artificiali. Colture foraggere ove si può riconoscere una sorta di avvicendamento con i seminativi e una certa produttività, sono sempre potenzialmente riconvertiti a seminativo, possono essere riconoscibili muretti o manufatti.</i>
2.1.2.	<i>Seminativi In Aree Irrigue</i>
2.1.2.1.	SEMINATIVI SEMPLICI E COLTURE ORTICOLE A PIENO CAMPO
2.1.2.2.	<i>Risaie</i>
2.1.2.3.	<i>Vivai</i>
2.1.2.4.	<i>Colture in serra</i>
2.2.	COLTURE PERMANENTI
2.2.1.	<i>Vigneti</i>
2.2.2.	<i>Frutteti e frutti minori</i>
2.2.3.	<i>Oliveti</i>
2.3.	PRATI STABILI
2.3.1.	<i>Prati stabili</i>
2.4.	ZONE AGRICOLE ETEROGENEE
2.4.1.	<i>Colture temporanee associate a colture permanenti</i>
2.4.1.1.	<i>Colture temporanee associate all'olivo</i>
2.4.1.2.	<i>Colture temporanee associate al vigneto</i>
2.4.1.3.	<i>Colture temporanee associate ad altre colture permanenti (pascoli e seminativi arborati con copertura della sughera dal 5 al 25%)</i>
2.4.2.	<i>Sistemi colturali e particellari complessi</i>
2.4.3.	<i>Aree prevalentemente occupate da coltura agrarie con presenza di spazi naturali importanti</i>
2.4.4.	<i>Aree agroforestali</i>

PIANO REGIONALE PER LE ZONE ALLOCATE PER L'ACQUACOLTURA (AZA) A MARE E PER
L'ACQUACOLTURA NELLE ACQUE INTERNE

Valutazione Ambientale Strategica – Rapporto Ambientale Preliminare

3.	TERRITORI BOSCATI ED ALTRI AMBIENTI SEMINATURALI
3.1.	ZONE BOScate
3.1.1.1.	<i>Boschi di latifoglie</i>
3.1.1.2.	<i>Arboricoltura con essenze forestali (Latifoglie)</i>
3.1.1.2.1.	<i>Pioppeti, saliceti, eucalitteti ecc. anche in formazioni miste</i>
3.1.1.2.2.	<i>Sugherete (popolamenti puri di querce da sughera con copertura >25% con evidenti cure colturali)</i>
3.1.1.2.3.	<i>Castagneti da frutto</i>
3.1.2.	<i>Boschi</i>
3.1.2.1.	<i>Boschi di conifere</i>
3.1.2.2.	<i>Conifere a rapido accrescimento</i>
3.1.3.	<i>Boschi misti di conifere e latifoglie</i>
3.2.	ASSOCIAZIONI VEGETALI ARBUSTIVE E/O ERBACEE
3.2.1.	<i>Aree a pascolo naturale</i>
3.2.2.	<i>Cespuglieti e arbusteti</i>
3.2.2.1.	<i>Formazioni vegetali basse e chiuse, stabili, composte principalmente di cespugli, arbusti e piante erbacee (eriche, rovi, ginestre, ginepri nani ecc.)</i>
3.2.2.2.	<i>Formazioni di ripa non arboree</i>
3.2.3.	<i>Aree a vegetazione sclerofilla</i>
3.2.3.1.	<i>Macchia mediterranea</i>
3.2.3.2.	<i>Gariga</i>
3.2.4.	<i>Aree a vegetazione arborea e arbustiva in evoluzione</i>
3.2.4.1.	<i>Aree a ricolonizzazione naturale</i>
3.2.4.2.	<i>Aree a ricolonizzazione artificiale</i>
3.3.	ZONE APERTE CON VEGETAZIONE RADA O ASSENTE
3.3.1.	<i>Spiagge, dune e sabbie.</i>
3.3.1.1.	<i>Spiagge di ampiezza superiore a 25 m</i>
3.3.1.2.	<i>Aree dunali non coperte da vegetazione con ampiezza superiore a 25 m</i>
3.3.1.3.	<i>Aree dunali con copertura vegetale con ampiezza superiore a 25 m</i>
3.3.1.4.	<i>Distese di sabbia</i>
3.3.1.5.	<i>Letti di torrenti di ampiezza superiore a 25 m</i>
3.3.2.	<i>Pareti rocciose e falesie</i>
3.3.3.	<i>Aree con vegetazione rada</i>
3.3.4.	<i>Aree interessate da incendi o da altri eventi dannosi</i>
3.3.4.1.	<i>Boschi percorsi da incendi</i>
3.3.4.2.	<i>Altre aree della classe 3 percorse da incendi</i>
4.	TERRITORI UMIDI
4.1.	ZONE UMIDE INTERNE
4.1.1.	<i>Paludi interne</i>
4.1.2.	<i>Torbiere</i>
4.2.	ZONE UMIDE MARITTIME
4.2.1.	<i>Paludi salmastre</i>
4.2.2.	<i>Saline</i>
4.2.3.	<i>Zone intertidali</i>
5.	CORPI IDRICI
5.1.	ACQUE CONTINENTALI
5.1.1.	<i>Corsi d'acqua, canali e idrovie</i>
5.1.1.1.	<i>Fiumi, torrenti e fossi</i>
5.1.1.2.	<i>Canali e idrovie.</i>
5.1.2.	<i>Bacini d'acqua</i>
5.1.2.1.	<i>Bacini naturali</i>
5.1.2.2.	<i>Bacini artificiali</i>
5.2.	ACQUE MARITTIME
5.2.1.	<i>Lagune, laghi e stagni costieri</i>
5.2.1.1.	<i>Lagune, laghi e stagni costieri a produzione ittica naturale</i>
5.2.1.2.	<i>Acquaculture in lagune, laghi e stagni costieri</i>
5.2.2.	<i>Estuari e delta</i>

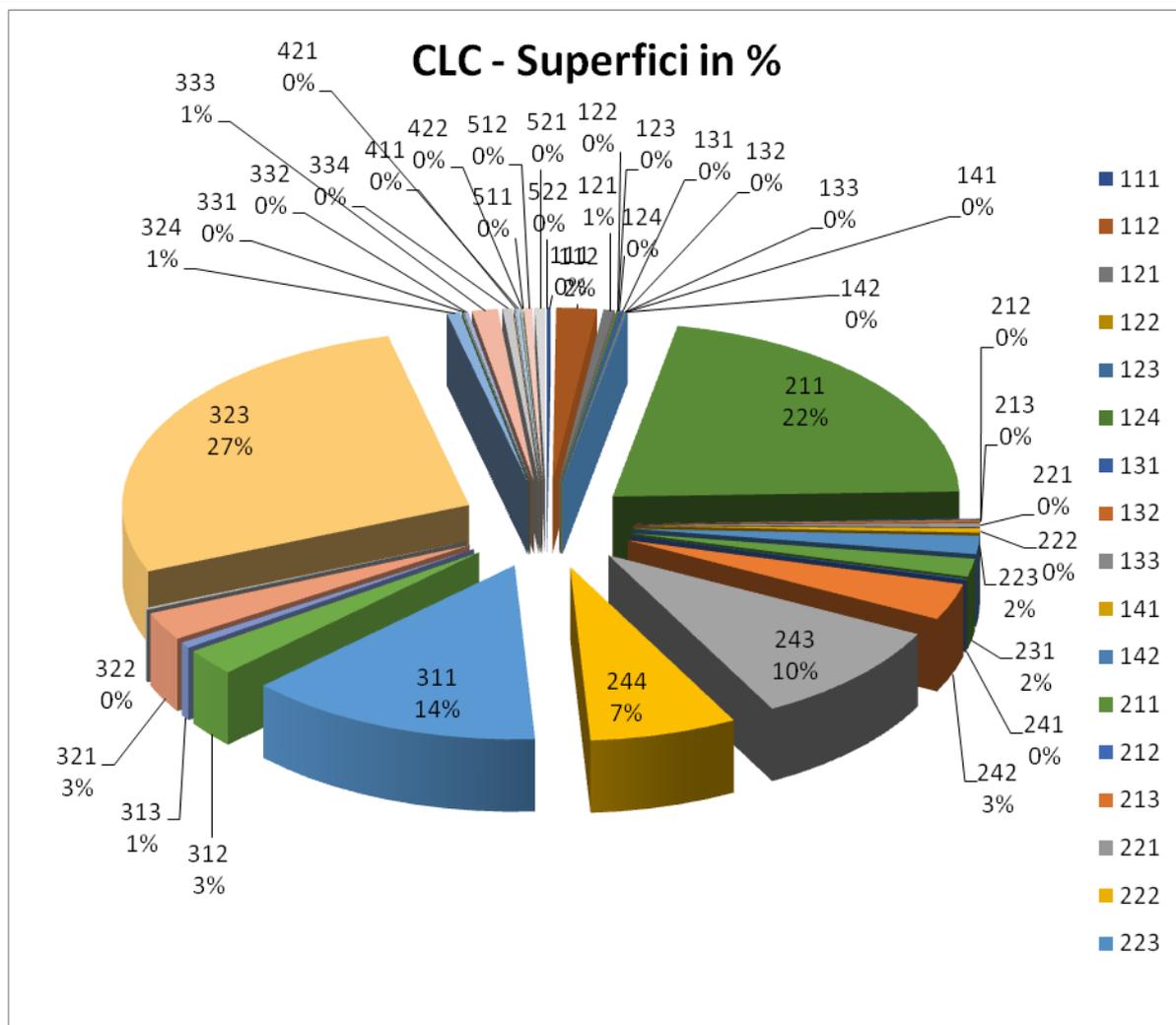


Figura 19 Rappresentazione percentuale delle classi dell'uso del Suolo Corine Land Cover 2018

Per quanto riguarda l'impermeabilizzazione dei suoli da copertura artificiale, regione Sardegna nel 2019 un tasso di copertura pari al 3,28% (ISPRA), circa la metà di quello nazionale (7,10%).

Tale valore corrisponde a circa 551 metri quadrati di suolo impermeabilizzato pro-capite, un dato superiore ai 381 metri quadrati di suolo impermeabilizzato pro-capite medi nazionali (il 45% in più) (indicatore dal Report di posizionamento).

La frammentazione del territorio naturale e agricolo nel 2019 ha un valore di 15,7%, più che dimezzato rispetto alla media italiana (36,1%) e mostra incrementi nel tempo inferiori a quanto si riscontra nelle altre regioni.

10.3.6 SITI CONTAMINATI E BONIFICHE

(Fonte: Piano regionale di gestione dei rifiuti- Sezione bonifica delle aree inquinate. Valutazione ambientale strategica Rapporto ambientale 2019)

L'attività di censimento dei siti con procedimento di bonifica avviato ricompresi nel territorio regionale portata avanti fino a tutto il 2017 con l'obiettivo di definire lo stato di attuazione delle attività di bonifica ha permesso di censire **1004 siti**, come riportato nel lavoro di aggiornamento e studio preliminare propedeutico alla redazione del Piano Regionale delle Bonifiche, fra cui prevalgono le discariche di RSU dismesse, i siti di deposito e erogazione dei carburanti, seguono siti industriali e siti minerari, come mostrato in Tabella 13.

Tabella 11. Siti con procedimento di bonifica avviato – Fonte Piano delle Bonifiche (VAS), 2019

Tipologia	Schede Censimento
Discariche RSU	404
Siti minerari	151
PV Carburante	257
Siti industriali	169
Siti militari	9
Altri siti	14
TOTALE	1004

Nel territorio della Sardegna sono attualmente presenti due **Siti di Interesse Nazionale (S.I.N.)**:

SIN di Porto Torres, comprendente l'area industriale di Porto Torres e le aree a mare contigue, istituito con la Legge n. 179/2002 e perimetrato con D.M. 3 agosto 2005 con l'inclusione della discarica di Calancoi;

SIN del Sulcis Iglesiente Guspinese, che ricomprende gli agglomerati industriali di Portovesme, Sarroch e Macchiareddu, le aree industriali di Villacidro e San Gavino Monreale, e le aree minerarie dismesse presenti all'interno del suddetto SIN. Esso è stato istituito con D.M. n. 468/2001, perimetrato in via provvisoria con D.M. 12 marzo 2003 e in via definitiva con D.G.R. n. 27/13 del 01/06/2011, ed infine con Decreto del Ministro dell'Ambiente n. 304 del 28 ottobre 2016. Attraverso il medesimo Decreto, sono stati esclusi i punti vendita di carburanti e le discariche di rifiuti urbani dismesse monocomunali avulse dal contesto industriale e minerario del SIN.

10.3.7 AREE MINERARIE DISMESSE

Le **aree minerarie dismesse** all'interno della regione costituiscono un compartimento territoriale di grande rilievo sia per quanto riguarda la componente geologica, sia storico-economica dell'isola. Le attività minerarie hanno interessato prevalentemente l'area del Sulcis: i siti minerari censiti all'interno della Regione sono infatti per oltre l'80% concentrati nell'area del Sito di Interesse Nazionale del Sulcis Iglesiente Guspinese.

I siti minerari censiti sono suddivisi all'interno delle province del territorio così come illustrato nel seguito:

- 3 siti all'interno della Città Metropolitana di Cagliari;
- 5 siti all'interno della provincia di Sassari;
- 137 siti all'interno del Sud Sardegna;
- 6 siti all'interno della provincia di Nuoro;
- nessun sito nella provincia di Oristano.

10.3.8 AMIANTO

Fonte: Piano regionale di protezione, decontaminazione, smaltimento e bonifica dell'ambiente ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall'amianto (PRA) – Relazione di Piano 2015

Per quanto riguarda il censimento e mappatura dei **siti con amianto** (effettuata nel 2013), nella seguente tabella sono riportati i siti censiti, i siti totalmente bonificati e i siti rimanenti da bonificare, distinti per tipologia, secondo la classificazione adottata e applicata uniformemente.

Secondo il dato del 2013 (di cui sarebbe necessario un aggiornamento), dei 1.706 siti ancora da bonificare, 323 sono scuole, 176 uffici della Pubblica Amministrazione, 270 siti produttivi.

Tabella 12. Presenza di amianto: totale siti censiti, bonificati e da bonificare

ID	TIPOLOGIA SITO	Totale siti censiti	Siti totalmente bonificati	Siti da bonificare
0	non classificato	21	5	16
1	Impianto della categoria 1 indicata nel D.M. 101/2003	19	1	18
2	Sito civile o produttivo dismesso non ricompreso nella categoria 1 del D.M. 101/2003	124	26	98
3	Edificio pubblico in area urbana - Scuole di ogni ordine e grado	395	72	323
4	Edificio pubblico in area urbana - ospedali e case di cura	77	8	69
5	Edificio pubblico in area urbana - impianti sportivi	49	14	35
6	Edificio pubblico in area urbana - grande distribuzione commerciale	20	4	16
7	Edificio pubblico in area urbana - istituti penitenziari, caserme e altri insediamenti militari	84	15	69
8	Edificio pubblico in area urbana - cinema teatri, sale convegni	18	8	10
9	Edificio pubblico in area urbana - biblioteche	9	5	4
10	Edificio pubblico in area urbana - luoghi di culto	29	6	23
11	Sito con presenza naturale d'amianto	0	0	0
12	Edificio pubblico in area urbana - uffici della Pubblica Amministrazione	218	42	176
13	Edificio pubblico in area urbana - banche	1	0	1
14	Edificio pubblico in area urbana - uffici postali	85	13	72
15	Mezzi di trasporto: rotabili ferroviari, navi, autoveicoli	93	5	88
16	Edificio industriale della categoria 2 del D.M. 101/2003	291	21	270
17	Altro sito	496	78	418
TOTALE		2.029	323	1.706

10.3.9 DESERTIFICAZIONE

Fonte: http://www.sardegnaambiente.it/documenti/21_162_20100108113158.pdf

La sensibilità delle diverse aree alla desertificazione è stimata attraverso il calcolo dell'Indice ESAI (Environmentally Sensitive Areas Index), che prevede la combinazione degli indici di qualità ambientale (suolo, clima, vegetazione) e dell'indice di qualità della gestione del territorio. Tale indice consente di classificare le aree in critiche, fragili e potenziali.

La Carta delle aree sensibili alla desertificazione alla scala 1:100.000, la cui elaborazione è stata avviata nel 2004 e completata/aggiornata nel 2009, evidenzia che:

il **46,3%** del territorio sardo è costituito da **aree critiche**, cioè da aree già altamente degradate, caratterizzate da ingenti perdite di materiale sedimentario e in cui i fenomeni di erosione sono evidenti;

il **39,9%** del territorio è costituito da **aree fragili**, aree limite, in cui qualsiasi alterazione degli equilibri tra risorse ambientali e attività umane può portare alla progressiva desertificazione del territorio. Ad esempio, il prolungarsi delle condizioni di siccità può portare alla riduzione della copertura vegetale e a successivi fenomeni di erosione;

il **4,9%** del territorio sardo è costituito da aree potenzialmente desertificabili, cioè aree a rischio di desertificazione qualora si verificassero condizioni climatiche estreme o drastici cambiamenti nell'uso del suolo (si tratta per lo più di aree marginali abbandonate e non gestite in modo appropriato nel passato);

l'**1,7%** è costituito da aree **non soggette** a rischio desertificazione;

il **7,1%** è costituito da aree **non classificate** (aree urbane, corpi idrici, rocce nude).

Un fenomeno di particolare gravità, in Sardegna come in quasi tutte le regioni mediterranee europee, è l'erosione, che rappresenta il più rilevante processo di degradazione dei suoli nell'Isola e anche il principale agente di desertificazione. Il fenomeno è indotto fondamentalmente da un utilizzo non sostenibile delle terre e la sua gravità è particolarmente accentuata dall'irregolarità delle precipitazioni, dai lunghi periodi di siccità, dagli incendi, dal sovrappascolamento e da errate pratiche di miglioramento del pascolo.

Fattori concorrenti sono costituiti dagli altri processi di degradazione dei suoli: la salinizzazione delle falde e dei suoli irrigati, dovuta all'emungimento eccessivo, soprattutto nelle piane costiere, che sta portando alla perdita di fertilità in alcune tra le maggiori aree a vocazione agricola della regione; la perdita di sostanza organica; la contaminazione chimica delle acque e dei suoli circostanti causata dall'abbandono degli sterili a seguito del decadimento dell'attività mineraria; a cui si aggiungono i processi di degradazione degli ecosistemi forestali e delle risorse idriche. Anche le complesse dinamiche socio-economiche, quali lo spopolamento delle campagne e la "litoralizzazione" dell'economia, concorrono ad accentuare i processi di desertificazione.

10.4 BIODIVERSITÀ ED ECOSISTEMI

Fonte: <https://portal.sardegnaasira.it/web/sardegnaambiente/natura-e-biodiversita>

10.4.1 AREE PROTETTE

Il sistema delle aree protette della Sardegna è costituito da: Parchi Nazionali, Aree marine protette, Parchi regionali, Aree di rilevante interesse naturalistico ambientale, Monumenti naturali, Aree umide e zone Ramsar, Santuario internazionale dei cetacei (quest'ultimo istituito per la creazione di una zona di tutela dell'area del Mediterraneo in cui è più alta la concentrazione dei mammiferi marini).

10.4.1.1 Parchi nazionali

I **parchi nazionali** sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono uno o più ecosistemi intatti o anche parzialmente alterati da interventi antropici, una o più formazioni fisiche geologiche, geomorfologiche, biologiche, di rilievo internazionale o nazionale per valori naturalistici, scientifici, estetici, culturali, educativi e ricreativi tali da richiedere l'intervento dello Stato ai fini della loro conservazione per le generazioni presenti e future.

Rientrano nella definizione di "Parco Nazionale" tutte le aree tali da richiedere l'intervento conservativo dello Stato perché contenenti:

uno o più ecosistemi intatti (o solo parzialmente alterati da interventi antropici);

una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche di rilievo internazionale o nazionale per valori naturalistici, scientifici, estetici, culturali, educativi e ricreativi.

In Sardegna sono presenti **due Parchi Nazionali**, ovvero il **Parco Nazionale dell'Isola dell'Asinara** e il **Parco Nazionale dell'Arcipelago della Maddalena**.

10.4.1.2 Aree marine protette

Le Aree Marine Protette sono caratterizzate dalla presenza di formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche o gruppi di esse di rilevante valore naturalistico e ambientale e/o esistenza di valori naturalistici.

Nella Regione Sardegna sono presenti 6 Aree Marine Protette:

1. Area Marina Protetta Penisola del Sinis - Isola di Mal di Ventre

2. Area Marina Protetta Tavolara - Punta CodaCavallo
3. Area Marina Protetta Capo Caccia - IsolaPiana
4. Area Marina Protetta CapoCarbonara
5. Area Marina Protetta Isoladell'Asinara
6. Area Marina Protetta Capo Testa – PuntaFalcone.

In corso di istituzione una ulteriore Area Marina Protetta, nel sud ovest dell'isola: Capo Spartivento in territorio di Domus de Maria (che abbraccerà anche le spiagge di Chia).

10.4.1.3 Parchi naturali regionali

Sono parchi naturali regionali le aree costituite da sistemi territoriali che, per valori naturali, scientifici, storico-culturali e paesaggistici di particolare interesse nelle loro caratteristiche complessive, sono organizzate in modo unitario avendo riguardo alle esigenze di conservazione, ripristino e miglioramento dell'ambiente naturale e delle sue zone, nonché allo sviluppo delle attività umane ed economiche compatibili.

I parchi regionali istituiti in Sardegna sono:

1. Parco naturale regionale di Porto Conte
2. Parco naturale regionale di Molentargius
3. Parco naturale regionale di Gutturu Mannu
4. Parco naturale regionale di Tepilora

10.4.1.4 Aree di rilevante interesse naturalistico e ambientale

Sono aree di rilevante interesse naturalistico (RIN) ed ambientale quelle che, in virtù del loro stato, o per le relazioni con parchi, riserve e/o monumenti naturali, necessitano di protezione e di normativa di uso specifico (Art.4 comma 2 – L.31/89). In Sardegna le aree istituite sono l'Area RIN Monte Zara roverelle nel Comune di Monastir (CA) e l'Area RIN di Teccu nel comune di Bari Sardo.

10.4.1.5 Zone umide e aree Ramsar

Per aree umide si intendono tutte le aree di palude, pantano, torbiera, distese di acqua, naturali ed artificiali, permanenti o temporanee con acqua ferma o corrente, dolce salata o salmastra includendo anche le acque marine la cui profondità durante la bassa marea non supera i sei metri (definizione da D.P.R. 448/76). Le zone umide conservano la diversità biologica e forniscono l'acqua e la produttività primaria da cui innumerevoli specie di piante e animali dipendono per la loro sopravvivenza. Esse ospitano numerose specie di uccelli, mammiferi, rettili, anfibi, pesci e invertebrati. Le zone umide sono anche importanti depositi di materiale vegetale genetico.

Le zone Ramsar sono zone umide d'importanza internazionale individuate dalla Convenzione omonima che ha come obiettivo "la conservazione e l'utilizzo razionale di tutte le zone umide attraverso azioni locali e nazionali e la cooperazione internazionale, quale contributo al conseguimento dello sviluppo sostenibile in tutto il mondo".

Le zone riconosciute ed inserite nell'elenco della Convenzione di Ramsar per la Sardegna sono ad oggi 9:

1. Stagno di Cagliari (detto anche Stagno di S. Gilla o Saline di Macchiareddu)
 2. Peschiera di Corru s'Ittiri con salina e zona di mare antistante – Stagno di San Giovanni e Marceddi
 3. Stagno di Pauli Maiori
 4. Stagno di Cabras
-

5. Stagno di Mistras
6. Stagno Sale e' Porcus
7. S'Ena Arrubia
8. Stagno di Molentargius
9. Foce del Rio Posada.

10.4.1.6 Oasi permanenti di Protezione faunistica e di cattura

Legge Regionale n° 23 del 29 luglio 1998 “Norme per la protezione della fauna selvatica e per l’esercizio della caccia in Sardegna” Fonte: Opendata RAS. La cartografia pubblicata è indicativa e ha valore ricognitivo e consultivo

Le Oasi di protezione faunistica e di cattura sono ambiti territoriali destinati alla conservazione degli habitat naturali, al rifugio, alla sosta e alla riproduzione di specie selvatiche, con particolare riferimento alle specie protette o minacciate di estinzione. La protezione della fauna deve realizzarsi principalmente attraverso la salvaguardia delle emergenze naturalistiche e faunistiche, il mantenimento e l’incremento della biodiversità e degli equilibri biologici e, più in generale, attraverso il mantenimento o il ripristino di condizioni il più possibile prossime a quelle naturali.

La figura seguente rappresenta i perimetri relativi alle Oasi permanenti di protezione faunistica e di cattura istituite ai sensi della Legge Regionale n° 23 del 29 luglio 1998, che in Sardegna ammontano ad una superficie di 1.397,15 km² ¹⁰.



Figura 20 Oasi permanenti di protezione faunistica e di cattura istituite della Sardegna. Fonte: elaborazione GIS da Opendata RAS- aggiornamento 2016

10.4.1.7 Foreste

L'estensione delle **aree forestali** in rapporto alla superficie terrestre regionale nel 2015 presenta un valore pari al 24,2%, sensibilmente inferiore alla media nazionale, pari nello stesso anno al 30,8%. Emerge tuttavia che in Sardegna il **coefficiente di boscosità**, che aggiunge al dato precedente anche le formazioni forestali rade o basse, nonché le formazioni arbustive e cespugliate tipiche del territorio insulare mediterraneo, sia sensibilmente superiore alla media nazionale: oltre il 50% il territorio è infatti coperto da formazioni di questo tipo, contro il 36,8% nazionale.

10.4.1.8 Rete Natura 2000

La Rete Natura 2000 è una ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario.

Lo strumento di riferimento per l'attuazione della rete Natura 2000 alla scala regionale è il "Quadro di azioni prioritarie (Prioritized Action Framework) per la rete Natura 2000" (di seguito PAF), che individua le misure necessarie per la conservazione degli habitat e delle specie e il fabbisogno finanziario per tali misure ed è stato recentemente aggiornato con la Deliberazione di Giunta Regionale n. 11/82 del 24.03.2021.

Per quanto riguarda la consistenza della rete Natura 2000 in Sardegna, il territorio regionale è interessato da 138 siti, tutti nella regione biogeografica mediterranea, di cui:

- 87 Zone speciali di Conservazione (ZSC)/Siti di Importanza Comunitaria (SIC)
- 31 Zone di Protezione Speciale (ZPS)
- 10 Siti che sono contestualmente sia ZSC/SIC che ZPS.

La superficie interessata dai siti terrestri è di 4.545 km² pari al 19% del territorio regionale. La superficie interessata dai siti marini è di 4.101 km²¹². Su 377 Comuni della Regione Sardegna 201 sono interessati da aree Natura 2000.

Viene riportato l'elenco dei SIC/ZSC, non tutti sono interessati o presentano relazioni o interferenze con il Piano AZA, sarà comunque elaborato uno Studio di incidenza ambientale parallelamente al Rapporto ambientale che costituirà un allegato finalizzato, secondo la normativa vigente, ad evidenziare gli effetti diretti e indiretti che possono derivare dall'attuazione del Piano Regionale per le Zone Allocate per l'Acquacoltura AZA sui Siti della Rete Natura 2000 e, qualora si riscontrino effetti negativi, a definire le mitigazioni che il programma adotta o prescrive di adottare ai soggetti attuatori.

Tabella 13. Elenco SIC/ZSC

Regione/ Provincia Autonoma	CODICE	DENOMINAZIONE	ZS C	Superficie (Ha)	Lunghezza (Km)	Coordinate geografiche	
						Longitudine	Latitudine
						(Gradi decimali)	
Sardegna	ITB010002	Stagno di Pilo e di Casaraccio	sì	1882	0	8,2486	40,8831
Sardegna	ITB010003	Stagno e ginepreto di Platamona	sì	1613	0	8,5217	40,8222
Sardegna	ITB010004	Foci del Coghinas	sì	2255	0	8,8539	40,9642
Sardegna	ITB010006	Monte Russu	sì	1989	0	9,1247	41,1469
Sardegna	ITB010007	Capo Testa	sì	1216	0	9,1481	41,2406
Sardegna	ITB010008	Arcipelago La Maddalena		47494	0	9,4399	41,2643
Sardegna	ITB010009	Capo Figari e Isola Figarolo	sì	851	0	9,6489	40,9947
Sardegna	ITB010010	Isole Tavolara, Molara e Molarotto	sì	16005	0	9,6947	40,8953

PIANO REGIONALE PER LE ZONE ALLOCATE PER L'ACQUACOLTURA (AZA) A MARE E PER
L'ACQUACOLTURA NELLE ACQUE INTERNE

Valutazione Ambientale Strategica – Rapporto Ambientale Preliminare

Sardegna	ITB010011	Stagno di San Teodoro		820	0	9,6675	40,8025
Sardegna	ITB010042	Capo Caccia (con le Isole Foradada e Piana) e Punta del Giglio		20230	0	8,1689	40,5903
Sardegna	ITB010043	Coste e Isole a Nord Ovest della Sardegna	sì	3741	0	8,1864	40,9358
Sardegna	ITB010082	Isola dell'Asinara	sì	17192	0	8,2211	40,9694
Sardegna	ITB011102	Catena del Marghine e del Goceano	sì	14976	0	8,9319	40,3892
Sardegna	ITB011109	Monte Limbara	sì	16624	0	9,1431	40,8339
Sardegna	ITB011113	Campo di Ozieri e Pianure Compresse tra Tula e Oschiri	sì	20408	0	9,0264	40,6892
Sardegna	ITB011155	Lago di Baratz - Porto Ferro	sì	1309	0	8,2122	40,6856
Sardegna	ITB012211	Isola Rossa - Costa Paradiso	sì	5412	0	8,9464	41,0706
Sardegna	ITB012212	Sa Rocca Ulari		14,8	0,35	8,7470	40,5200
Sardegna	ITB012213	Grotta de Su Coloru		65	0,36	8,8130	40,8160
Sardegna	ITB013150	Da Tavolara a Capo Comino		99526	0	9,8718	40,7170
Sardegna	ITB013151	Dall'Isola dell'Asinara all'Argentiera		54483	0	8,2329	40,9716
Sardegna	ITB013152	Da Capo Testa all'Isola Rossa		71260	0	8,9887	41,1931
Sardegna	ITB020012	Berchida e Bidderosa	sì	2660	0	9,8156	40,5036
Sardegna	ITB020013	Palude di Osalla	sì	985	0	9,7117	40,3581
Sardegna	ITB020014	Golfo di Orosei	sì	28972	0	9,6069	40,1611
Sardegna	ITB020015	Area del Monte Ferru di Tertenia	sì	2625	0	9,6353	39,7256
Sardegna	ITB020040	Valle del Temo	sì	1934	0	8,5517	40,3414
Sardegna	ITB020041	Entrotterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone	sì	29625	0	8,4656	40,4086
Sardegna	ITB021101	Altopiano di Campeda	sì	4634	0	8,7308	40,3192
Sardegna	ITB021103	Monti del Gennargentu	sì	44733	0	9,3361	39,9511
Sardegna	ITB021107	Monte Albo	sì	8843	0	9,5817	40,4928
Sardegna	ITB021156	Monte Gonare	sì	796	0	9,1975	40,2342
Sardegna	ITB022212	Supramonte di Oliena, Orgosolo e Urzulei - Su Sercone	sì	23474	0	9,4708	40,1928
Sardegna	ITB022214	Lido di Orri	sì	488	0	9,6789	39,9036
Sardegna	ITB022215	RiuSicaderba	sì	95	0	9,4808	39,9144
Sardegna	ITB022217	Su de Maccioni - Texile di Arizzo	sì	453	0	9,1675	39,9539
Sardegna	ITB030016	Stagno di S'Ena Arrubia e territori limitrofi	sì	279	0	8,5639	39,8228
Sardegna	ITB030032	Stagno di Corru S'Ittiri		5712	0	8,4850	39,7369
Sardegna	ITB030033	Stagno di Pauli Maiori di Oristano	sì	401	0	8,6239	39,8706
Sardegna	ITB030034	Stagno di Mistras di Oristano		1621	0	8,4736	39,9033
Sardegna	ITB030035	Stagno di Sale 'e Porcus	sì	690	0	8,4369	40,0111
Sardegna	ITB030036	Stagno di Cabras	sì	4795	0	8,4925	39,9575
Sardegna	ITB030037	Stagno di Santa Giusta	sì	1147	0	8,5769	39,8619
Sardegna	ITB030038	Stagno di Putzu Idu (Salina Manna e Pauli Marigosa)	sì	598	0	8,3908	40,0386

PIANO REGIONALE PER LE ZONE ALLOCATE PER L'ACQUACOLTURA (AZA) A MARE E PER
L'ACQUACOLTURA NELLE ACQUE INTERNE

Valutazione Ambientale Strategica – Rapporto Ambientale Preliminare

Sardegna	ITB030080	Isola di Mal di Ventre e Catalano		41066	0	8,3066	39,9297
Sardegna	ITB031104	Media Valle del Tirso e Altopiano di Abbasanta - Rio Siddu	sì	9054	0	8,8281	40,0697
Sardegna	ITB032201	RiuSosMulinis - SosLavros - M. Urtigu	sì	27	0	8,6494	40,1303
Sardegna	ITB032219	Sassu - Cirras	sì	251	0	8,5564	39,8419
Sardegna	ITB032228	Is Arenas	sì	4065	0	8,4758	40,0531
Sardegna	ITB032229	Is Arenas S'Acqua e S'Ollastu	sì	326	0	8,4669	39,6814
Sardegna	ITB032239	San Giovanni di Sinis	sì	2,82	0	8,4392	39,8803
Sardegna	ITB032240	Castello di Medusa		493	0	8,9680	39,8852
Sardegna	ITB040017	Stagni di Murtas e S'Acqua Durci		744	0	9,6344	39,5172
Sardegna	ITB040018	Foce del Flumendosa - Sa Praia	sì	519	0	9,6300	39,4275
Sardegna	ITB040019	Stagni di Colostrai e delle Saline	sì	1151	0	9,5939	39,3453
Sardegna	ITB040020	Isola dei Cavoli, Serpentara, Punta Molentis e Campulongu		15183	0	9,5436	39,1009
Sardegna	ITB040021	Costa di Cagliari	sì	2624	0	9,4469	39,1481
Sardegna	ITB040022	Stagno di Molentargius e territori limitrofi	sì	1275	0	9,1772	39,2192
Sardegna	ITB040023	Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla	sì	5983	0	9,0442	39,2164
Sardegna	ITB040024	Isola Rossa e Capo Teulada		3715	0	8,6511	38,9058
Sardegna	ITB040025	Promontorio, dune e zona umida di Porto Pino		2697	0	8,5961	38,9786
Sardegna	ITB040026	Isola del Toro	sì	63	0	8,4086	38,8603
Sardegna	ITB040027	Isola di San Pietro	sì	9274	0	8,2631	39,1439
Sardegna	ITB040028	Punta S'Aliga	sì	694	0	8,4217	39,1633
Sardegna	ITB040029	Costa di Nebida	sì	8433	0	8,4483	39,3239
Sardegna	ITB040030	Capo Pecora	sì	3823	0	8,4403	39,4683
Sardegna	ITB040031	Monte Arcuentu e Rio Piscinas	sì	11486	0	8,5408	39,5683
Sardegna	ITB040051	Bruncu de Su Monte Moru - Geremeas (Mari Pintau)	sì	139	0	9,3656	39,1694
Sardegna	ITB040071	Da Piscinas a RiuScivu	sì	2899	0	8,4500	39,5181
Sardegna	ITB040081	Isola della Vacca	sì	60	0	8,4486	38,9381
Sardegna	ITB041105	Foresta di Monte Arcosu	sì	30369	0	8,8464	39,1286
Sardegna	ITB041106	Monte dei Sette Fratelli e Sarrabus	sì	9296	0	9,4214	39,2817
Sardegna	ITB041111	Monte Linas - Marganai	sì	23673	0	8,6369	39,3939
Sardegna	ITB041112	Giara di Gesturi	sì	6396	0	8,9428	39,7664
Sardegna	ITB042207	Canale su Longuvresu	sì	8,57	0	8,8953	39,0314
Sardegna	ITB042208	Tra Poggio la Salina e Punta Maggiore	sì	11	0	8,3572	39,0833
Sardegna	ITB042209	A Nord di Sa Salina (Calasetta)	sì	4,74	0	8,3594	39,0972
Sardegna	ITB042210	Punta Giunchera	sì	54	0	8,4286	39,1047
Sardegna	ITB042216	Capo di Pula	sì	1576	0	9,0402	39,0019
Sardegna	ITB042218	Stagno di Piscinni	sì	445	0	8,7806	38,9128
Sardegna	ITB042220	Serra is Tres Portus (Sant'Antioco)	sì	261	0	8,4464	38,9886
Sardegna	ITB042223	Stagno di Santa Caterina	sì	625	0	8,4983	39,0736

PIANO REGIONALE PER LE ZONE ALLOCATE PER L'ACQUACOLTURA (AZA) A MARE E PER
L'ACQUACOLTURA NELLE ACQUE INTERNE

Valutazione Ambientale Strategica – Rapporto Ambientale Preliminare

Sardegna	ITB042225	IsPruinis	sì	94	0	8,4597	39,0411
Sardegna	ITB042226	Stagno di Porto Botte	sì	1222	0	8,5736	39,0358
Sardegna	ITB042230	Porto Campana	sì	203	0	8,8708	38,8875
Sardegna	ITB042231	Tra Forte Village e Perla Marina	sì	0,32	1	8,9300	38,9310
Sardegna	ITB042233	Punta di Santa Giusta (Costa Rei)	sì	5,48	0	9,5694	39,2369
Sardegna	ITB042234	Monte Mannu - Monte Ladu (colline di Monte Mannu e Monte Ladu)	sì	206	0	8,9811	39,5194
Sardegna	ITB042236	Costa Rei	sì	0,52	0	9,5711	39,2458
Sardegna	ITB042237	Monte San Mauro	sì	645	0	9,0539	39,6156
Sardegna	ITB042241	Riu S. Barzolu	sì	281	0	9,2372	39,3344
Sardegna	ITB042242	Torre del Poetto	sì	9,37	0	9,1633	39,1894
Sardegna	ITB042243	Monte Sant'Elia, Cala Mosca e Cala Fighera	sì	27	0	9,1569	39,1864
Sardegna	ITB042247	IsCompinxius - Campo Dunale di Bugerru - Portixeddu	sì	611	0	8,4264	39,4294
Sardegna	ITB042250	Da Is Arenas a Tonnara (Marina di Gonnesa)	sì	532	0	8,4289	39,2794
Sardegna	ITB042251	Corongiu de Mari		114	0	8,5626	39,3258
Sardegna	ITB044010	Capo Spartivento		3500	0	8,9993	38,8762

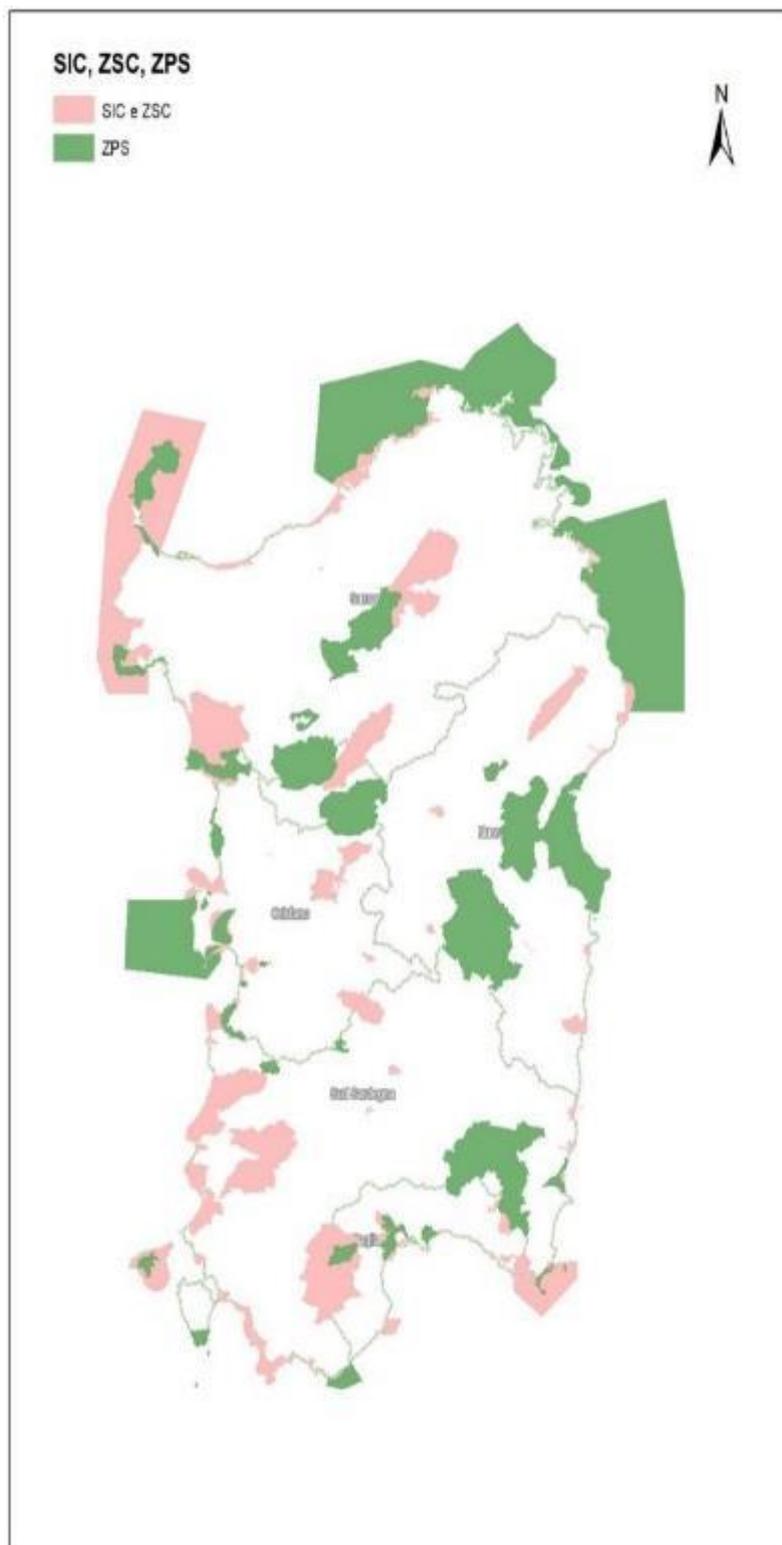


Figura 21 Mappa della rete Natura 2000 in Regione Autonoma della Sardegna (Fonte: PAF)

Nei PAF, le misure di conservazione e ripristino relative a Natura 2000 e all'infrastruttura verde sono suddivise per categoria ecosistemica generale. La tipologia ecosistemica proposta, articolata in 8 classi, si basa in larga parte sulla tipologia MAES (Mapping and Assessment of Ecosystem and their services), istituita come base concettuale per la valutazione degli ecosistemi a livello UE (Fonte: PAF).

Il MAES rientra nell'ambito della Strategia UE per la Biodiversità al 2020 ed in particolare nell'Azione 5 in cui si richiede agli Stati Membri di effettuare una mappatura degli ecosistemi e dei suoi servizi. Il MAES fornisce un framework comune per tale mappatura individuando gli ecosistemi principali i cui dati sono ottenuti dal Corine Land Cover (Fonte MATTM, Rapporto sullo stato del capitale naturale)

Gli habitat presenti nella Rete Natura 2000 regionale sono 58, di cui 13 prioritari suddivisi nelle tipologie individuate nell'Allegato I della direttiva 92/43/CEE e secondo quanto riportato nella Tabella

Tabella 14. **Categorie habitat (Fonte: PAF)**

Cod.	Tipologia Habitat	Cod.	Categoria habitat
1	Habitat costieri e vegetazione alofitiche	11	Acque marine e ambienti a marea
		12	Scogliere marittime e spiagge ghiaiose
		13	Paludi e pascoli inondati atlantici e continentali
		14	Paludi e pascoli inondati mediterranei e termo-atlantici
		15	Steppe interne alofile e gipsofile
2	Dune marittime e interne	21	Dune marittime delle coste atlantiche, del Mare del Nord e del Baltico
		22	Dune marittime delle coste mediterranee
3	Habitat d'acqua dolce	31	Acque stagnanti
		32	Acque correnti, tratti di corsi d'acqua a dinamica naturale o seminaturale
4	Lande e arbusteti temperati	40	Lande e arbusteti temperati
5	Macchie e boscaglie di sclerofille (matorral)	51	Arbusteti submediterranei e temperati
		52	Matorral arborescenti mediterranei
		53	Boscaglie termo-mediterranee e pre-steppe
		54	Phrygane
6	Formazioni erbose naturali e seminaturali	62	Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli
		63	Boschi di sclerofille utilizzati come terreni di pascolo (dehesas)
		64	Praterie umide seminaturali con piante erbacee alte
7	Torbiere alte, torbiere basse e paludi basse	72	Paludi basse calcaree
8	Habitat rocciosi e grotte	81	Ghiaioni
		83	Altri habitat rocciosi
9	Foreste	91	Foreste dell'Europa temperata
		92	Foreste mediterranee caducifoglie
		93	Foreste sclerofille mediterranee
		95	Foreste di conifere delle montagne mediterranee e macaronesiche

Gli habitat della Rete Natura 2000 coprono una superficie di 3.459,39 km². Di questi, quelli maggiormente rappresentativi dei gruppi MAES (Mapping ad Assessment of Ecosystems and their Services) sono:

- 2.1 a Acque marine e costiere con 1.020,07 km²
- 2.6 a Boschi e foreste con 1.174,38 km².

Queste due categorie rappresentano il 63% della superficie complessiva degli habitat della Rete Natura 2000. Gli habitat con maggiore superficie sono:

- l'habitat forestale il 9340 Foreste di Quercus ilex e Quercus rotundifolia con una superficie pari a 804 km² che rappresenta il 23% della superficie totale degli habitat regionali;

PIANO REGIONALE PER LE ZONE ALLOCATE PER L'ACQUACOLTURA (AZA) A MARE E PER L'ACQUACOLTURA NELLE ACQUE INTERNE

Valutazione Ambientale Strategica – Rapporto Ambientale Preliminare

- l'habitat marino, 1120* Praterie di posidonia (*Posidonium oceanicae*) che ha una superficie di 549 km² pari al 15% della superficie della superficie totale degli habitat regionali e al 50% degli habitat legati agli ambienti "marini".

Tabella 15. Ripartizione degli habitat per rappresentatività nei gruppi MAES (Fonte: PAF)

Categorie MAES	Codice habitat	Nome habitat	Siti presenza habitat (n.)	Superficie totale (km ²)	Rappresentatività nell'ambito del gruppo MAES (%)
2.1.a Acque marine e costiere	1110	Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina	43	79,99	7,84
	1120*	Praterie di Posidonie (<i>Posidonium oceanicae</i>)	66	549,31	53,85
	1130	Estuari	3	2,44	0,24
	1150*	Lagune costiere	49	164,57	16,13
	1160	Grandi cale e baie poco profonde	36	100,72	9,87
	1170	Scogliere	39	113,58	11,13
	1310	Vegetazione annua pioniera di <i>Salicornia</i> e altre delle zone fangose e sabbiose	30	4,81	0,47
	1320	Prati di <i>Spartina</i> (<i>Spartinion maritimae</i>)	1	0,02	0,00
	8330	Grotte marine sommerse o parzialmente sommerse	16	4,63	0,45
		Superficie tot regionale			1.020,07
2.2.a Brughiere e sottobosco	1420	Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (<i>Sarcocornetea fruticosi</i>)	52	20,58	2,93
	1430	Praterie e fruticeti alonitrofilo (<i>Pegano-Salsoletea</i>)	11	3,75	0,53
	4060	Brughiere alpine e boreali	1	17,81	2,53
	4090	Brughiere endemiche oro-mediterranee con genere	5	11,68	1,66
	5130	<i>Juniperus communis</i> formazioni su brughiere o praterie calcaree	1	0,00	0,00
	5210	Matorral arborescente con <i>Juniperus</i> spp.	54	228,74	32,56
	5230*	Matorral arborescente con <i>Laurus nobilis</i>	10	6,87	0,98
	5320	Basse formazioni di <i>Euforbia</i> vicino alle scogliere	24	11,74	1,67
	5330	Macchia termo-mediterranea e pre-desertica	76	262,14	37,32
	5410	Frigani in cima alla scogliera del Mediterraneo occidentale (<i>Astragalo-Plantaginetum subulatae</i>)	8	9,68	1,38
	5430	Frigani endemici dell' <i>Euphorbio-Verbascion</i>	37	111,12	15,82
		Superficie tot regionale			684,10
2.3.a Torbiere, paludi basse e altre zone umide	7220*	Sorgenti pietrificanti con formazione di tufo (<i>Cratoneurion</i>)	1	0,01	100
		Superficie tot regionale			0,01
2.4.a Formazioni erbose	1510*	Steppe salate mediterranee (<i>Limonietalia</i>)	39	7,45	1,62

PIANO REGIONALE PER LE ZONE ALLOCATE PER L'ACQUACOLTURA (AZA) A MARE E PER
L'ACQUACOLTURA NELLE ACQUE INTERNE

Valutazione Ambientale Strategica – Rapporto Ambientale Preliminare

	1)6210*	Praterie secche semi-naturali e facies di macchia su substrati calcarei (Festuco-Brometalia) (*importanti siti di orchidee)	1	0,42	0,09
	6220*	Pseudo-steppa con erbe e annuali della Thero- Brachypodietea"	71	275,16	59,92
2.4.a Formazioni erbose	6310	Dehesas con sempreverde Quercus spp.	17	157,87	34,38
	6420	Praterie umide alte mediterranee del Molinio-Holoschoenion	8	6,59	1,43
	Superficie tot regionale			447,50	
2.6.a Boschi e foreste	91E0*	Foreste alluvionali con Alnus glutinosa e Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	17	12,21	1,02
	91AA*	Legni di quercia bianca orientale	7	10,29	0,86
	9260	Bosco di Castanea sativa	1	0,36	0,03
	92A0	Gallerie Salix alba e Populus alba	16	19,28	1,61
	92D0	Gallerie ripariali meridionali e boschetti (Nerio-Tamaricetea e Securinegion tinctoriae)	57	16,00	1,34
	9320	Foreste di Olea e Ceratonia	43	140,09	11,69
	9330	Foreste di Quercus suber	25	158,69	13,25
	9340	Foreste di Quercus ilex e Quercus rotundifolia	55	802,04	66,94
	9380*	Foreste di Ilex aquifolium	6	2,05	0,17
	9540	Pinete mediterranee con pini mesogeici endemici	8	12,41	1,04
	9580	Taxus baccata mediterraneo	10	0,96	0,08
	Superficie tot regionale			1.174,38	
2.7.a Habitat rocciosi, dune e terreni a bassa densità di vegetazione	1210	Vegetazione annua delle linee di deposito marine	56	6,42	12,00
	1240	Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con Limonium spp. endemici	54	22,16	41,37
	1410	Prati inondati mediterranei (Juncetalia maritimi)	53	10,22	19,08
	2110	Dune mobili embrionali	52	3,00	5,60
	2120	Dune mobili del cordone litorale con presenza di Ammophila arenaria (dune bianche)	42	1,07	2,00
	2210	Dune fisse del litorale del Crucianellion maritimae	47	3,83	0,55
	2230	Dune con prati dei Malcolmietalia	45	5,10	1,11
	2240	Dune con prati dei Brachypodietalia e vegetazione annua	23	6,63	1,44
	2250	Dune costiere con Juniperus spp.	41	12,33	1,76
	2260	Dune con vegetazione di sclerofille dei Cisto-Lavenduletalia	14	2,25	0,32
	2270	Dune con foreste di Pinus pinea e/o Pinus pinaster	25	23,70	1,98

PIANO REGIONALE PER LE ZONE ALLOCATE PER L'ACQUACOLTURA (AZA) A MARE E PER
L'ACQUACOLTURA NELLE ACQUE INTERNE

Valutazione Ambientale Strategica – Rapporto Ambientale Preliminare

	8130	Mediterraneo occidentale e ghiaione termofilo	5	0,38	1,04
	8310	Grotte non aperte al pubblico	22	10,30	19,23
		Superficie tot regionale		107,40	
2.8.a Habitat d'acqua dolce (fiumi e laghi)	3120	Acque oligotrofiche contenenti pochissimi minerali generalmente su terreni sabbiosi del Mediterraneo occidentale, con Isoetes spp.	13	1,10	4
	3130	Acque in piedi da oligotrofiche a mesotrofiche con vegetazione della Littorelleteauniflorae e/o dell'Isoëto-Nanojuncetea	18	6,02	23
	3150	Laghi eutrofici naturali con Magnopotamion o Idrocario - vegetazione tipo	6	1,59	6
	3170*	Stagni temporanei mediterranei	25	9,99	39
	3250	Fiumi mediterranei in costante flusso con Glaucium flavum	1	0,02	-
	3260	Corsi d'acqua di pianura a livelli montani con la ranunculion fluitantis e la vegetazione callitricho-batrachion	2	0,06	-
	3280	Fiumi mediterranei in costante flusso con specie Paspalo-Agrostidion e tende sospese di Salix e Populus alba	9	4,34	17
	3290	Fiumi mediterranei a flusso intermittente del Paspalo-Agrostidion	5	2,81	11
			Superficie tot regionale		25,93

10.5 FATTORI CLIMATICI

La valutazione dei fattori climatici è stata realizzata attraverso l'elaborazione di un set di indicatori (fonte SRACC) che permettono di caratterizzare la variabilità climatica a livello locale valutando le eventuali anomalie attese in un prossimo futuro per effetto dei cambiamenti climatici in atto.

Al fine di poter rilevare le eventuali anomalie climatiche che potrebbero presentarsi in futuro sono state inoltre prese in considerazione due proiezioni climatiche per il trentennio futuro 2021-2050 che sono state confrontate rispetto ai valori relativi al periodo (1981-2010). Tali proiezioni analizzano sia i valori medi, sia quelli estremi di precipitazione e temperatura. Per costruire queste proiezioni, nella SRACC sono stati considerati diversi scenari emissivi (Percorsi Rappresentativi di Concentrazione - *Representative Concentration Pathways*, RCP) adottati dall'IPCC (Intergovernmental Panel On Climate Change) (si veda il box seguente).

Dall'analisi degli indicatori si osserva che la Sardegna è caratterizzata sul periodo 1951-1999 da un numero massimo di giorni annui consecutivi senza precipitazione (CDD) che varia da circa 60 a 80. In termini di temperatura, si rileva un valore di temperatura media annuale (Tmean) che varia tra 13 °C e 17 °C, con picchi di 17 °C presenti soprattutto a sud e sulla costa nord-est della Sardegna. Inoltre, la regione è caratterizzata da un numero medio di giorni all'anno con temperatura massima giornaliera maggiore di 30,1 °C (SU95p) che varia tra 5 e 55, con picchi di circa 55 giorni/anno a sud, mentre il numero medio di giorni all'anno con temperatura minima giornaliera al di sotto di 0 °C (FD) varia tra 0 e 12, con picchi di circa 12 giorni/anno sull'area montuosa centrale. L'analisi dei trend degli eventi estremi sul periodo considerato non mostra risultati generalizzati alla scala annuale, salvo per l'indicatore CDD, che mostrano una tendenza negativa.

Confrontando questi dati con i due scenari dell'IPCC analizzati nella SRACC si rileva un generale aumento della temperatura media (T_{mean}) per entrambi gli scenari, più marcato secondo lo scenario RCP8.5, con un incremento fino a 2 °C, come mostrato in Figura 22.

BOX Proiezioni climatiche

Una proiezione climatica è la risposta simulata del sistema climatico ad uno scenario di future emissioni o di concentrazioni di gas serra e aerosol, generalmente ricavata utilizzando i modelli climatici.

Le proiezioni climatiche sono diverse dalle previsioni climatiche per la loro dipendenza dallo scenario di emissione/concentrazione/forzante radiativo utilizzato, a sua volta basato sulle ipotesi riguardanti, per esempio, i futuri sviluppi socio-economici e tecnologici che potrebbero essere realizzati o no (IPCC 2014c).

Nel quinto rapporto IPCC sono presenti quattro scenari emissivi RCPs, elaborati in base ai Modelli di Valutazione Integrata, che tengono conto delle incertezze legate alle decisioni che verranno prese sul piano politico, all'evoluzione della popolazione, al progresso tecnologico, ecc.

Nelle analisi della SRACC sono stati presi a riferimento in particolare i seguenti scenari emissivi:

- RCP4.5: un percorso intermedio di stabilizzazione in cui l'emissione di gas a effetto serra è arginata, ma le loro concentrazioni nell'atmosfera aumentano ulteriormente nei prossimi 50 anni. L'obiettivo dei "+2 °C" non è raggiunto. Rispetto al 1850, nel 2100 il forzante radiativo ammonterà a 4,5 W/m²;
- RCP8.5: un percorso alto in cui si suppone che l'umanità continui come finora ed emettendo sempre più gas a effetto serra raggiunge un forzante radiativo superiore a 8,5 W/m² entro il 2100 che continua a salire anche successivamente (IPCC 2014c).

Più elevato è il valore del forzante radiativo, maggiore sarà il cambiamento climatico.

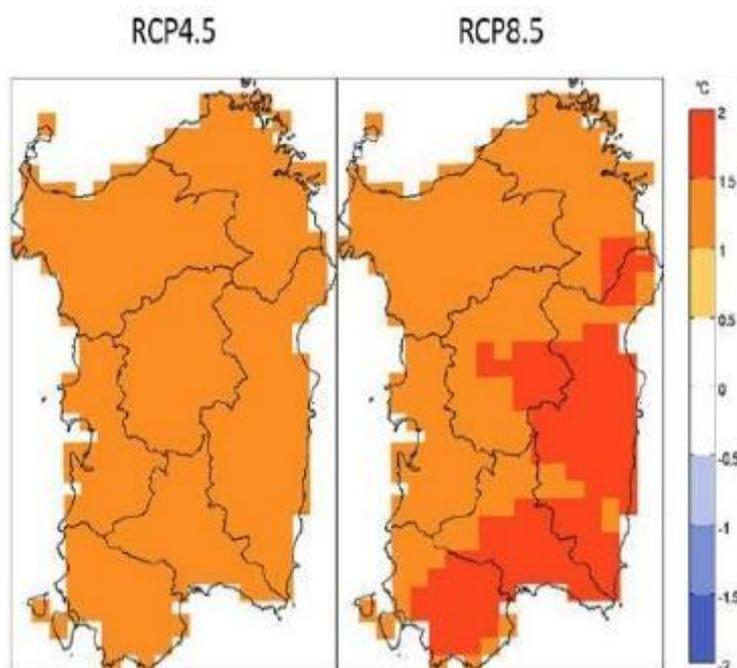


Figura 22 Anomalie [°C] della temperatura media per il periodo 2021-2050, rispetto al periodo di riferimento 1981-2010, secondo gli scenari RCP4.5 e RCP8.5.

Per quanto attiene l'indicatore SU95p, relativo ai giorni di estate, con T massima > 30,1 °C, è evidente un aumento diffuso su tutta la regione del numero di giorni all'anno con temperatura massima maggiore di 30,1 °C. Inoltre, la Sardegna è interessata da una riduzione del numero di giorni con temperatura minima minore di 0 °C (FD), più marcata per lo scenario RCP8,5, con un pattern spaziale che ricalca l'orografia della regione. In termini di precipitazione, le proiezioni con lo scenario RCP4,5 mostrano un aumento dei valori annuali a sud e ad est della Sardegna, mentre è attesa una riduzione nella parte centrale e nord-occidentale. D'altra parte, lo scenario RCP8,5 mostra una generale riduzione della precipitazione annuale nella parte centrale e sud-occidentale, mentre è atteso un aumento altrove.

Si rilevano inoltre alcune anomalie di precipitazioni invernali ed estive. In accordo con entrambi gli scenari, è atteso un generale aumento delle precipitazioni invernali, fino a 47 mm secondo lo scenario RCP4,5, più marcato secondo l'RCP8,5 con picchi di 59 mm. L'estate invece, è caratterizzata da una generale riduzione secondo lo scenario RCP4,5, fino a -18 mm; di contro, le proiezioni con lo scenario RCP8,5 mostrano un generale lieve aumento delle precipitazioni fino a 10 mm.

Inoltre, in accordo con entrambi gli scenari, si evince come sia atteso un aumento del numero di giorni all'anno con precipitazione maggiore o uguale a 20 mm, dei massimi giornalieri di precipitazione e del massimo numero di giorni consecutivi all'anno con precipitazione minore di 1 millimetro.

L'aumento dell'intensità degli eventi di precipitazione si evince anche dall'incremento dei valori di precipitazione massima giornaliera con tempi di ritorno di 2 e 5 anni. Tali incrementi, maggiori considerando il tempo di ritorno di 5 anni, sono più marcati nella parte orientale della Sardegna, area in cui si ha un aumento delle precipitazioni più intense. In particolare, in accordo con entrambi gli scenari, per il tempo di ritorno corrispondente ad un periodo di 2 anni è atteso un incremento di al più 25 mm, mentre considerando il tempo di ritorno di 5 anni è atteso un incremento di al più 40 mm.

Un altro indicatore utile per la valutazione dei fattori climatici è dato dall'analisi della temperatura superficiale dei mari. Secondo ISPRA, nel 2019 è stata rilevata una temperatura superficiale superiore alla media climatologica 1961-1990, con anomalie medie positive in tutti i mesi dell'anno, tranne che nei mesi di gennaio e maggio, nei quali è stata registrata l'anomalia più bassa (-0.3°C). Nei primi mesi dell'anno (febbraio- aprile) gli scostamenti positivi dai valori normali sono stati più contenuti, mentre nella seconda parte dell'anno (giugno-dicembre) sono stati più elevati, con un picco nel mese di luglio (+1.9°C), seguito da agosto (+1.4°C).

Un ultimo indicatore utile per l'analisi dei fattori climatici è quello relativo alla variazione del livello medio del mare, indicatore particolarmente utile per il monitoraggio delle infrastrutture in contesti costieri sensibili per la presenza di porti, strade, opere di difesa. I dati del Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC) indicano in Sardegna, per l'innalzamento medio del livello marino per effetto del cambiamento climatico, un valore che si attesta circa a +9 cm per il trentennio 2021-2050.

10.6 PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE

Il paesaggio è regolato per la sua tutela e valorizzazione attraverso il Piano Paesaggistico Regionale (PPR). La prima versione del PPR, per il primo ambito omogeneo costiero è stata approvata nel 2006 e poi modificata con successivi atti. In particolare, nel 2012 il Consiglio Regionale della Sardegna ha approvato le Linee Guida inerenti all'aggiornamento e revisione del Piano Paesaggistico Regionale dell'ambito costiero e alla elaborazione del Piano Paesaggistico Regionale dell'ambito interno.

Il 25 ottobre 2013, con atto n. 45/2, la Giunta regionale ha approvato in via preliminare, ai sensi dell'art.11 della L.R. 4/2009, l'aggiornamento e revisione del PPR (di seguito PPR 2013).

Il PPR 2013 dà nuovo impulso agli strumenti e alla qualità della pianificazione e gestione del territorio, evidenziando e incoraggiando il loro ruolo per l'esercizio di una tutela attiva del paesaggio attraverso

linee guida per la progettazione paesaggistica e la definizione di programmi, piani e progetti aventi carattere strategico per promuovere lo sviluppo del territorio regionale in un'ottica di sostenibilità ambientale e paesaggistica.

Il PPR riconosce inoltre il ruolo fondamentale rivestito dal paesaggio per l'identificazione di un processo di sviluppo che valorizzi le differenze territoriali e la dimensione locale, pertanto agisce sulla tutela e valorizzazione delle singole peculiarità locali.

Il PPR risulta strumento sovraordinato rispetto agli altri strumenti di pianificazione, i quali devono essere adeguati allo stesso per poter essere vigenti.

Alle analisi sviluppate dal PPR è riferita l'analisi del contesto paesaggistico regionale descritta di seguito, articolata secondo alcuni dei principali elementi strutturanti il PPR 2013, cioè:

- gli assetti ambientale, storico-culturale, e insediativo del PPR;
- i beni paesaggistici;
- gli ambiti di paesaggio.

10.6.1 GLI ASSETTI DEL PPR

Il PPR 2013, così come il PPR 2006, è articolato secondo tre assetti: uno ambientale, uno storico-culturale e uno insediativo.

L'assetto ambientale del PPR è costituito dagli insiemi di elementi territoriali - componenti - di carattere biotico (flora, fauna ed habitat) e abiotico (geologico e geomorfologico), in relazione fra loro, le cui caratteristiche prevalenti determinano il livello di naturalità o di antropizzazione, anche in funzione delle eventuali singole emergenze geologiche, forestali e agrarie di pregio.

Le componenti di paesaggio sono articolate in aree naturali, semi naturali e agroforestali.

All'interno delle componenti dell'assetto ambientale sono rappresentate anche le seguenti aree individuate da atti di programmazione, pianificazione e norme di difesa del suolo:

- Aree a forte acclività;
- Aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate;
- Aree di ulteriore interesse naturalistico;
- Aree di recupero ambientale;
- Aree di pericolosità idrogeologica;
- Aree sottoposte a vincolo idrogeologico,

che ha lo scopo di salvaguardare l'assetto del territorio impedendo le attività che possono determinare la denudazione dei terreni, causare fenomeni erosivi, la perdita di stabilità dei versanti, turbare il regolare regime delle acque.

Fra gli elementi citati, di fondamentale importanza, per l'analisi del paesaggio-ambiente è il tema del dissesto idrogeologico (si veda anche il parte successiva riguardante Rischio naturale e antropico), che costituisce un elemento rilevante nel contesto regionale e di fondamentale importanza per la Sardegna che è stata interessata, sia in passato sia negli ultimi anni, da eventi alluvionali di notevole intensità. Tali eventi hanno determinato l'esondazione di corsi d'acqua, la messa in crisi di sistemi di canalizzazione e regimazione delle acque interne ai centri abitati e l'attivazione di fenomeni franosi, con conseguenze spesso catastrofiche in termini di perdita di vite umane, danni alle abitazioni, alle infrastrutture, alle attività economiche e produttive, nonché al patrimonio storico-culturale ed ambientale della regione. Il fenomeno del dissesto idrogeologico si configura quindi come uno degli elementi capaci nel prossimo futuro di condizionare e modificare sensibilmente il paesaggio locale.

Inoltre, una delle maggiori problematiche che interessa l'assetto ambientale è la presenza dei siti inquinati (già trattati nel capitolo Suolo) e il ritardo che scontano i procedimenti di bonifica da cui consegue una notevole compromissione territoriale dovuta alla contaminazione delle diverse matrici ambientali.

Tabella 16. **Assetto ambientale (Fonte: base dati PPR 2013)**

		Intero territorio regionale	Primo ambito omogeneo	Fascia costiera		Intero territorio regionale	Primo ambito omogeneo	Fascia costiera	UM
Componenti di paesaggio	Aree naturali e sub naturali	3.354	3.354	949	Vegetazione a macchia e in aree umide	2141	2141	707	km ²
					Superfici a conifere e latifoglie	1213	1213	242	km ²
	Aree seminaturali	2.059	2.059	670	Praterie	1987	1987	668	km ²
					Sugherete e castagneti da frutto	72	72	2	km ²
	Aree ad utilizzazione agroforestale	3.938	3.938	1.321	Culture specializzate ed arboree	482	482	151	km ²
					Forestazione artificiale	441	441	116	km ²
				Culture erbacee specializzate, aree agroforestali, aree incolte	3015	3015	1054	km ²	
Aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate	Aree tutelate di rilevanza comunitaria ed internazionale	7.225	2.988	1.457	Siti di interesse comunitario	4263	2003	1095	km ²
					Zone di protezione speciale	2962	985	362	km ²
	Altre aree tutelate	3.470	1.503	590	Oasi permanenti di protezione faunistica	1244	626	391	km ²
Aree di recupero ambientale	Piano di bonifica dei siti inquinati (DGR 45/G4 del 05/12/2003 e DGR 27/13 del 01/06/2011)	583	193	96	Aree gestione speciale ente foreste	2226	877	199	km ²
					Siti inquinati / Aree di insediamento industriale	114	87	50	km ²
					Aree di competenza del MATTM / Aree a mare	355	30	30	km ²
					Siti amianto	< 1	< 1	< 1	km ²
					Discariche RSU dismesse	32	20	6	numero
	Aree degradate	26	15	6	Aree minerarie dismesse	114	76	16	km ²
					Discariche	5	4	1	km ²
				Scavi	21	11	5	km ²	

L'assetto insediativo rappresenta l'insieme degli elementi risultanti dai processi di organizzazione del territorio funzionali all'insediamento degli uomini e delle attività. Rientrano nell'assetto insediativo le seguenti componenti individuate dal PPR:

- Edificato urbano;
- Edificato sparso in agro;
- Insediamenti turistici;
- Insediamenti produttivi;
- Aree speciali;
- Aree delle infrastrutture.

Tabella 17. Assetto insediativo (Fonte: base dati PPR 2013)

		Intero territorio regionale	Primo ambito omogeneo	Fascia costiera		Intero territorio regionale	Primo ambito omogeneo	Fascia costiera	UM
ASSETTO INSEDIATIVO	Edificato urbano	209	209	132	Insedimenti storici	23	23	10	km ²
					Expansioni fino agli anni 50	39	39	23	km ²
					Expansioni recenti	147	147	99	km ²
	Edificato sparso in agro					46	46	15	km ²
	Componenti di paesaggio					79	79	72	km ²
	Insedimenti turistici								
	Insedimenti produttivi	93	93	47	Industriali, artigianali e commerciali	60	60	35	km ²
					Grandi distribuzione commerciale	1	1	1	km ²
					Area estrattive	32	32	11	km ²
	Area speciali - Grandi attrezzature a servizio pubblico (istruzione, sanità, ricerca, sport) e aree militari					89	89	80	km ²
	Area delle infrastrutture					27	27	22	km ²
	Areae caratterizzate da edificato urbano diffuso					317	317	349	km ²
	Grandi aree industriali					159	124	115	km ²
Viabilità panoramica-turistica e di interesse paesaggistico	8.310	7.130	5.930	Strada a specifica valenza paesaggistica e panoramica	2.866	2.866	1.965	km	
				Strada di fruizione turistica	806	806	717	km	
				Strada a specifica valenza paesaggistica e panoramica di fruizione turistica	2.967	2.967	2.959	km	
				Impianti ferroviari lineari a specifica valenza paesaggistica e panoramica	477	477	289	km	

Tabella 18. Assetto storico – culturale (Fonte: base dati PPR 2013)

		Intero territorio regionale	Primo ambito omogeneo	Fascia costiera		Intero territorio regionale	Primo ambito omogeneo	Fascia costiera	UM	
ASSETTO STORICO CULTURALE	Sistemi identitari	286	238	184	Aree caratterizzate da insediamenti storici	55	28	10	km ²	
					Aree di insediamento produttivo di interesse storico culturale	16	16	16	km ²	
					Aree della bonifica	194	194	158	km ²	
					Aree di rilevanza non geomineraria attualmente ricomprese nel territorio del Parco	3143	1731	768	km ²	
					Aree di contesto del Parco con monumentalità paesaggistica, geomorfologica e cromatica	1019	587	129	km ²	
					Aree minerarie a forte valenza di archeologia industriale	64	43	13	km ²	
	Aree minerarie a prevalenza geomorfologica con eventuali modifiche derivanti da discariche	389	253	38	km ²					
	Contesti identitari	Aree caratterizzate da elementi identitari della rete infrastrutturale storica					1	1	<1	km ²
							76	17	15	numero
		Aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza identitaria					2	1	1	km ²

L'assetto storico-culturale è costituito dalle aree e dagli immobili, siano essi edifici o manufatti, che strutturano e caratterizzano il territorio a seguito di processi storici di antropizzazione di lunga durata.

L'assetto storico-culturale è costituito dai sistemi identitari, oggetto di riconoscimento per le particolari e prevalenti peculiarità storico-culturali :

- aree caratterizzate da insediamenti storici;
- aree di insediamento produttivo di interesse storico-culturale;
- aree di insediamento produttivo di interesse storico-culturale.

L'assetto storico-culturale è costituito, altresì, dai contesti identitari, costituiti da:

- aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza identitaria;
- aree caratterizzate da elementi identitari della rete infrastrutturale storica.

10.6.2 BENI PAESAGGISTICI

I beni paesaggistici, per i quali il PPR dispone disciplina di tutela, conservazione, valorizzazione e recupero, sono individuati all'interno dei tre Assetti del PPR precedentemente descritti e classificati all'interno del Repertorio dei beni paesaggistici, aggiornato nel 2017.

Nel "Repertorio" sono opportunamente distinti i beni paesaggistici e identitari individuati e tipizzati nel PPR 2006, i beni culturali vincolati ai sensi della parte II del D.Lgs. n. 42/2004, nonché i risultati delle copianificazioni tra Regione, Comuni e Ministero comprensivi degli ulteriori elementi con valenza storico culturale e delle proposte di insussistenza vincolo.

Il Repertorio è suddiviso in sezioni:

- Beni culturali di natura archeologica, vincolati con specifico provvedimento amministrativo ai sensi della parte II del d.lgs n. 42/2004 e s.m.i.;
- Beni culturali di natura architettonica, vincolati con specifico provvedimento amministrativo ai sensi della parte II del d.lgs n. 42/2004 e s.m.i.;
- Beni identitari, di carattere non archeologico, tipizzati e individuati dal PPR;
- Beni paesaggistici, di carattere archeologico o architettonico, tipizzati e individuati dal PPR;
- Beni paesaggistici o identitari per i quali è stata proposta l'insussistenza del vincolo paesaggistico o identitario a seguito della procedura di copianificazione svolta ai sensi dell'art. 49 delle NTA del PPR.

Per i beni paesaggistici sono previste prescrizioni immediatamente vincolanti; il sistema dei vincoli del PPR comprende:

- Vincoli sui beni culturali (beni mobili o immobili che appartengono allo Stato, a Enti Pubblici o a privati cittadini, che per il loro interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico, sono sottoposti a un particolare regime di tutela: non possono essere distrutti, deteriorati, danneggiati o adibiti ad usi non compatibili con il loro carattere storico o artistico)
- Vincoli paesaggistici, vincoli di salvaguardia dei valori del paesaggio (beni paesaggistici) quali manifestazioni identitarie percepibili. I proprietari, possessori o detentori a qualsiasi titolo degli immobili o aree oggetto della tutela non possono distruggerli, né introdurvi modificazioni che rechino pregiudizio ai valori paesaggistici oggetto di protezione.

Di seguito si riportano i Beni paesaggistici individuati nel PPR 2013 (dato da aggiornare al 2017).

Tabella 19. Beni paesaggistici (Fonte: base dati PPR 2013)

		intero territorio regionale	Primo ambito omogeneo	Fascia costiera	UM	
BENI PAESAGGISTICI	Immobili ed aree di notevole interesse pubblico	Decreti Ministeriali e Assessoriali (ex L. 1487/59)	492	331	136 km ²	
		Territori costieri per una profondità di 300m dalla linea di battigia	448	448	448 km ²	
	Aree tutelate per legge	Laghi e territori confinanti ai laghi per una profondità di 300m dalla linea di battigia	332	66	6 km ²	
		Fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi di cui al T.U. approvato con R.D. 1775/33	11304	8931	1024 km	
		Parchi e riserve nazionali e regionali	997	168	168 km ²	
		Zone umide di cui al D.P.R. 448/76 (RAMSAR)	130	130	130 km ²	
		Montagne per la parte eccedente i 1200 m	152	23	< 1 km ²	
		Vulcani	32	10	3 numero	
		I territori coperti da foreste e da boschi ancorché percorsi e danneggiati dal fuoco	13036	3515	875 km ²	
		Zone di interesse archeologico	31	6	< 1 km ²	
		Beni paesaggistici vincolati dal PPR	Fascia costiera	3.419	3.419	3.419 km ²
			Corsi d'acqua di interesse paesaggistico	26	26	10 Km
	Morfologie a base e promontori, promontori singoli, faliese e piccole isole		389	399	399 km ²	
	Campi dunari e compendi sabbiosi		132	132	132 km ²	
	Zone umide		337	337	337 km ²	
	Aree a quota superiore ai 900 m s.l.m.		1.044	153	8 km ²	
	Aree di notevole interesse faunistico		204	189	183 km ²	
	Aree di notevole interesse botanico e fitogeografico		180	180	180 km ²	
	Alberi monumentali		69	27	12 numero	
	Grotte e caverne		1330	648	239 numero	
Inseggimenti storici di notevole valore paesaggistico	55	28	10 km ²			
Aree caratterizzate da edifici e monumenti di valenza storico-culturale	233	111	55 km ²			

10.6.3 AMBITI DI PAESAGGIO

In coerenza con l'art. 143 del D.lgs n. 4272004, il Piano Paesaggistico individua 27 ambiti territoriali omogenei in riferimento al paesaggio costiero.

Gli ambiti sono i territori di riferimento per la definizione delle azioni di conservazione, ricostruzione o trasformazione del territorio e per la valorizzazione delle differenze del paesaggio ambiente presenti nel territorio regionale, tramite la definizione di specifiche Linee guida per la progettazione paesaggistica. La loro struttura è articolata nelle componenti naturali, storico-culturali e insediative. Gli ambiti delimitano il paesaggio costiero e aprono alle relazioni con gli ambiti di paesaggio interni in una prospettiva unitaria di conservazione attiva del paesaggio ambiente della regione.

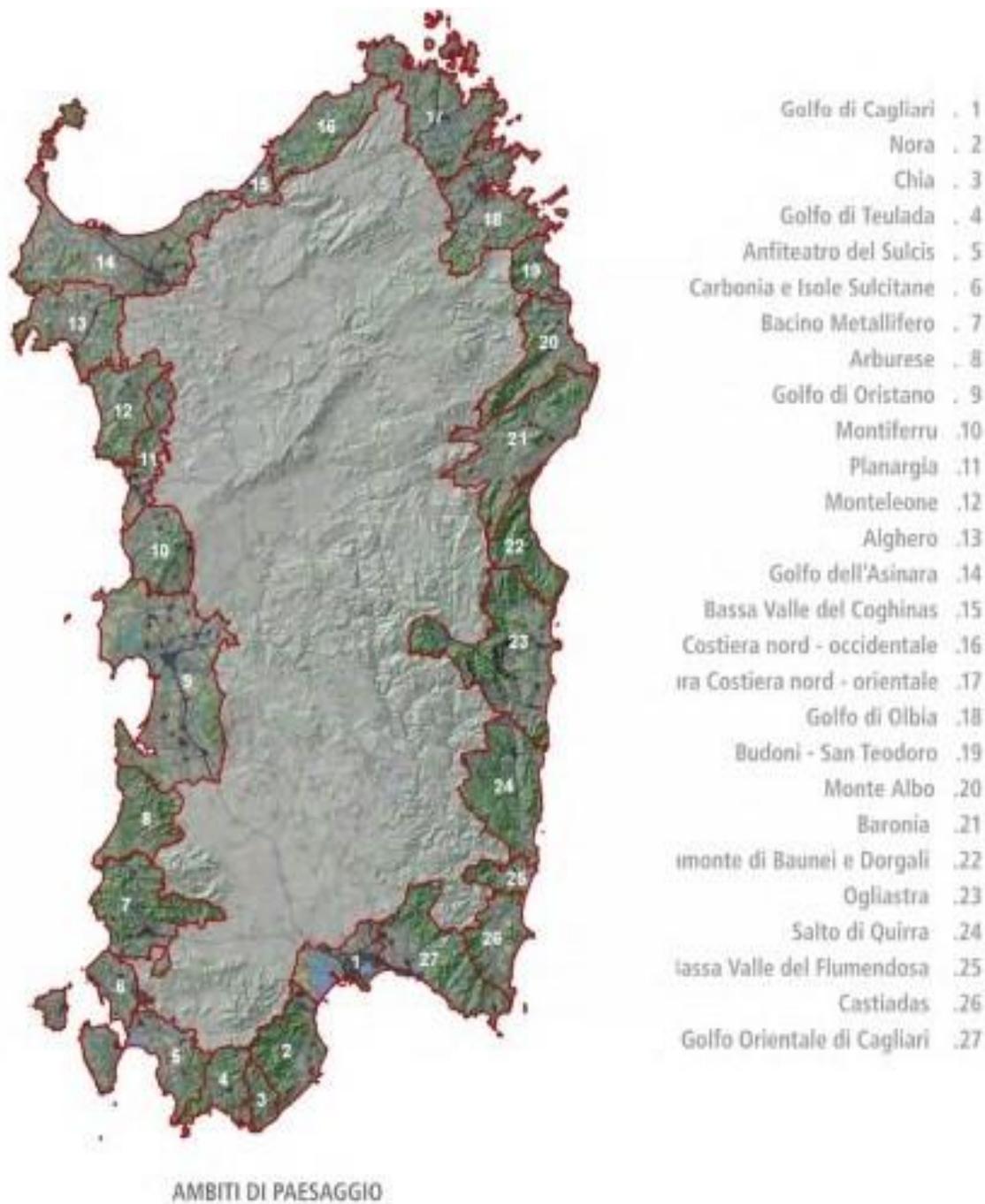


Figura 23 Ambiti di paesaggio (Fonte: PPR 2013)

Ogni ambito è individuato attraverso una denominazione riconducibile alla toponomastica dei luoghi o della memoria, che lo identifica come unico e irripetibile. È inoltre caratterizzato dalla presenza di specifici beni paesaggistici individuali e d'insieme. Il bene paesaggistico per eccellenza individuato dal Piano è la fascia costiera, considerata bene paesaggistico strategico per lo sviluppo della Sardegna.

La fascia costiera, pur essendo composta da elementi appartenenti a diverse categorie di beni (le dune, le falesie, gli stagni, i promontori ecc.), costituisce nel suo insieme una risorsa paesaggistica di rilevantissimo valore: non solo per il pregio (a volte eccezionale) delle sue singole parti, ma per la superiore, eccezionale qualità che la loro composizione determina.

Il PPR si configura come un valido strumento per un'analisi quali-quantitativa delle trasformazioni territoriali in atto. A tale strumento è utile affiancare la lettura delle trasformazioni attuali in ambito regionale per quanto concerne il paesaggio agrario e in particolare per i cambiamenti del paesaggio connessi alle variazioni indotte dai cambiamenti climatici come il possibile spostamento di alcune culture in ambiti differenti o l'analisi dei fenomeni di dissesto idrologico che in Sardegna hanno spesso portato alla modifica radicale di alcuni paesaggi interni. Questo fattore potrebbe radicalmente modificare gli assetti paesaggistici degli ambiti territoriali individuati dal PPR rispetto alla fase di ricognizione riconducibile ormai a 15 anni fa.

Un ulteriore elemento da valutare nell'analisi è quello del fenomeno dell'abusivismo edilizio che in Sardegna interessa in particolare il bene paesaggistico della Fascia Costiera e in generale gran parte delle aree di interesse ambientale. Il quadro dell'abusivismo edilizio rivela un numero consistente di casi concentrati nelle aree di maggiore interesse ambientale. Secondo i dati dell'Agenzia del Territorio (2012), al 31 dicembre 2011 le unità immobiliari abusive in Sardegna erano 46.877, sesta regione in Italia per numero di casi (2.799) su 100.000 residenti. Inoltre dal rapporto di posizionamento si desume che “sono 29,5 su 100 le abitazioni considerate abusive, contro le 19 a livello italiano. Risulta da segnalare anche l'incremento dell'indice di abusivismo edilizio, cresciuto di oltre 12 punti percentuali dal 2010”.

L'ultimo fattore da analizzare per la caratterizzazione del paesaggio è connesso all'incidenza delle aree percorse da incendio (si veda la parte successiva Rischio naturale e antropico) le quali risultano gravate da vincoli secondo l'attuale normativa (vincoli sui terreni percorsi dal fuoco) non potendo in esse operare nuovi interventi di recupero per un periodo che va dai 5 ai 15 anni.

10.7 RISCHIO NATURALE E ANTROPICO

10.7.1 IL DISSESTO IDROGEOLOGICO

Fonte: <https://portal.sardegناسira.it/>

Con il termine generale di “rischio idrogeologico” si intende sia il rischio di frana, ovvero quello connesso all'instabilità dei versanti dovuta a particolari caratteristiche geologiche e geomorfologiche, sia il rischio idraulico, ovvero quello connesso allo stato dei corsi d'acqua e alle loro possibili esondazioni. Entrambi i fenomeni, sia quelli franosi che quelli di esondazione, si verificano in corrispondenza di eventi meteorologici particolarmente intensi e possono comportare importanti conseguenze sull'incolumità della popolazione, sull'ambiente e sulla sicurezza di servizi e attività.

Il concetto di rischio consegue da quello di pericolosità, la quale è correlata alla probabilità che un determinato evento accada a un prefissato tempo di ritorno. Pertanto, per elaborare le mappe del rischio, sia idraulico che da frana, vengono dapprima individuate le aree interessate da una determinata pericolosità; successivamente si individuano gli elementi a rischio che ricadono in quelle aree e conseguentemente, valutata la vulnerabilità di questi elementi e l'entità del danno potenziale, viene definito il rischio. I Piani di Assetto idrogeologico e gli altri strumenti di pianificazione e gestione del rischio idrogeologico contengono le mappe del rischio e le mappe di pericolosità, sia idraulica che da frana.

Tra gli atti di pianificazione, il "Piano stralcio per l'assetto idrogeologico" del bacino unico regionale (PAI) assume particolare rilievo in quanto rappresenta uno strumento conoscitivo, normativo e tecnico operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e norme d'uso finalizzate, in particolare alla prevenzione del rischio idrogeologico. Analizza le situazioni di pericolosità idraulica lungo il reticolo idraulico principale, nei tratti a valle delle dighe e lungo il reticolo idrografico minore, che spesso per l'effimericità delle portate è quello che presenta maggiori stati di scarsa manutenzione.

I dati ISPRA (Tabella 22) mostrano che 1.497,6 km² corrispondente al 6,2% del territorio regionale è caratterizzato da pericolosità da frana elevata o molto elevata.

Di queste aree, una superficie pari a 860,81 km² è sottoposta a vincolo idrogeologico.

Tabella 20. Aree a pericolosità da frana PAI su base regionale – Mosaicatura 2017. Fonte: ISPRA

	Aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata		Aree a pericolosità da frana	
	P4 + P3		P4 + P3 + P2 + P1 + AA	
	km ²	%	km ²	%
Sardegna	1.497,6	6,2%	5.410,9	22,5%
Totale Italia	25.410	8,4%	59.981	19,9%

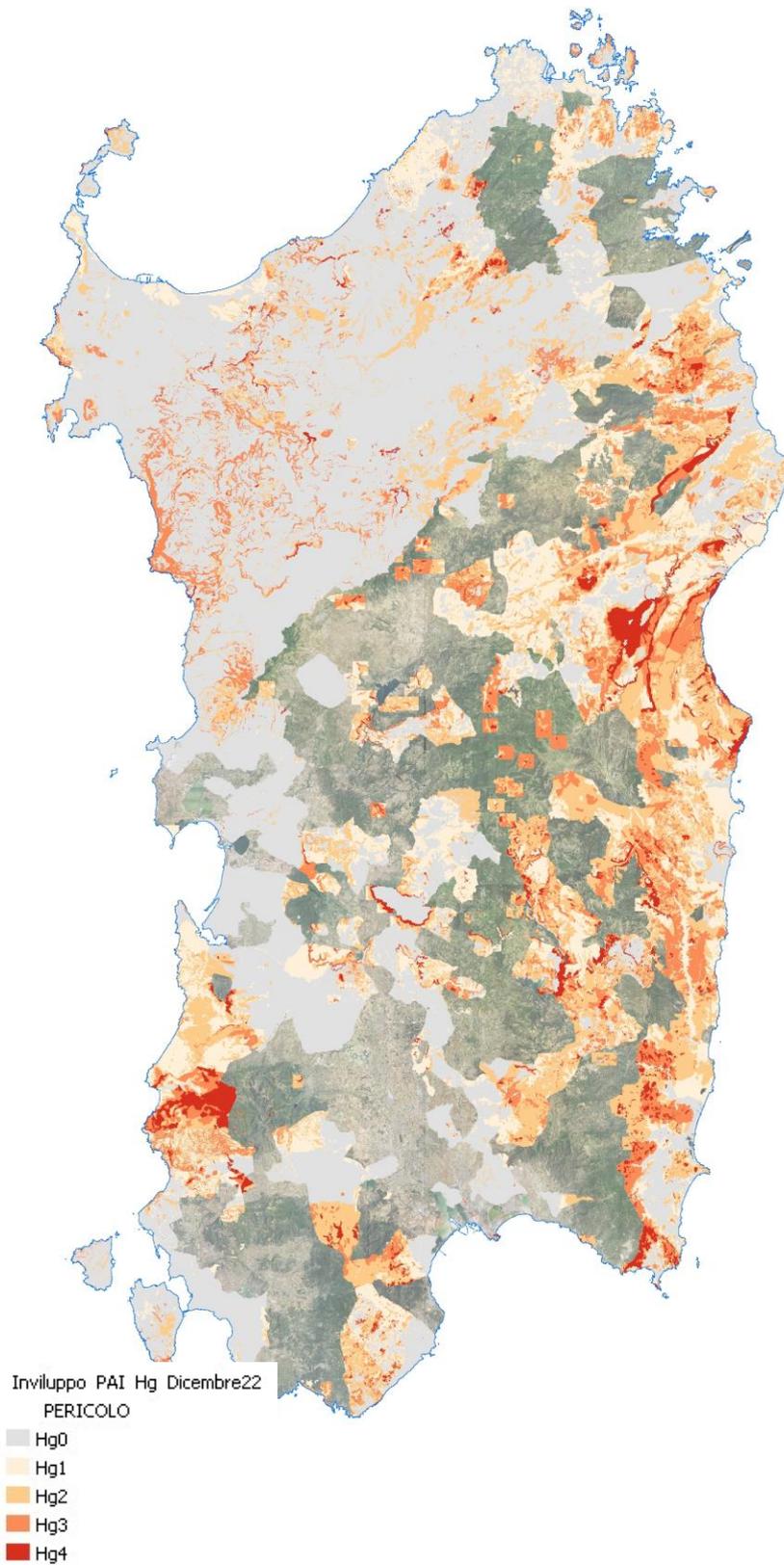
Per quanto riguarda la popolazione esposta al rischio di alluvioni, nel 2017 in Sardegna essa risulta pari al 7,1%, ovvero a circa due terzi dell'equivalente a livello italiano. Questo dato risulta tuttavia in crescita sul periodo di riferimento considerato (+1,2% tra il 2015 e il 2017).

Anche la popolazione esposta rischio di frane è inferiore rispetto al valore medio nazionale: 1,4% contro il 2,2% in Italia). In questo caso la tendenza è al miglioramento, con una leggera riduzione tra il 2015 e il 2017 (dal Report di posizionamento SRSvS).



Pericolo

-  Hi* - (Aree da modellazione 2D con $V_p \leq 0,75$)
-  Hi0 - P0 (Tratto studiato nel quale la piena risulta contenuta all'interno delle sponde per tutti i Tr)
-  Hi1 - P1 (Aree a pericolosità idraulica Moderata o Fascia geomorfologica)
-  Hi2 - P2 (Aree a pericolosità idraulica Media)
-  Hi3 - P2 (Aree a pericolosità idraulica Elevata)
-  Hi4 - P3 (Aree a pericolosità idraulica Molto elevata)



10.7.2 COSTE

L'ambito costiero si caratterizza per un forte dinamismo dei processi che sottendono l'attuale configurazione dei litorali. Arenili sabbiosi e falesie rocciose sono suscettibili di modificazioni, a volte rapide e profonde, conseguenti a perturbazioni, anche minime, delle dinamiche naturali che interagiscono nella fascia tra terra e mare. Spesso sono evidenti le interferenze antropiche, causa di alterazioni dei delicati equilibri di questi ambienti, sede di fragili ecosistemi.

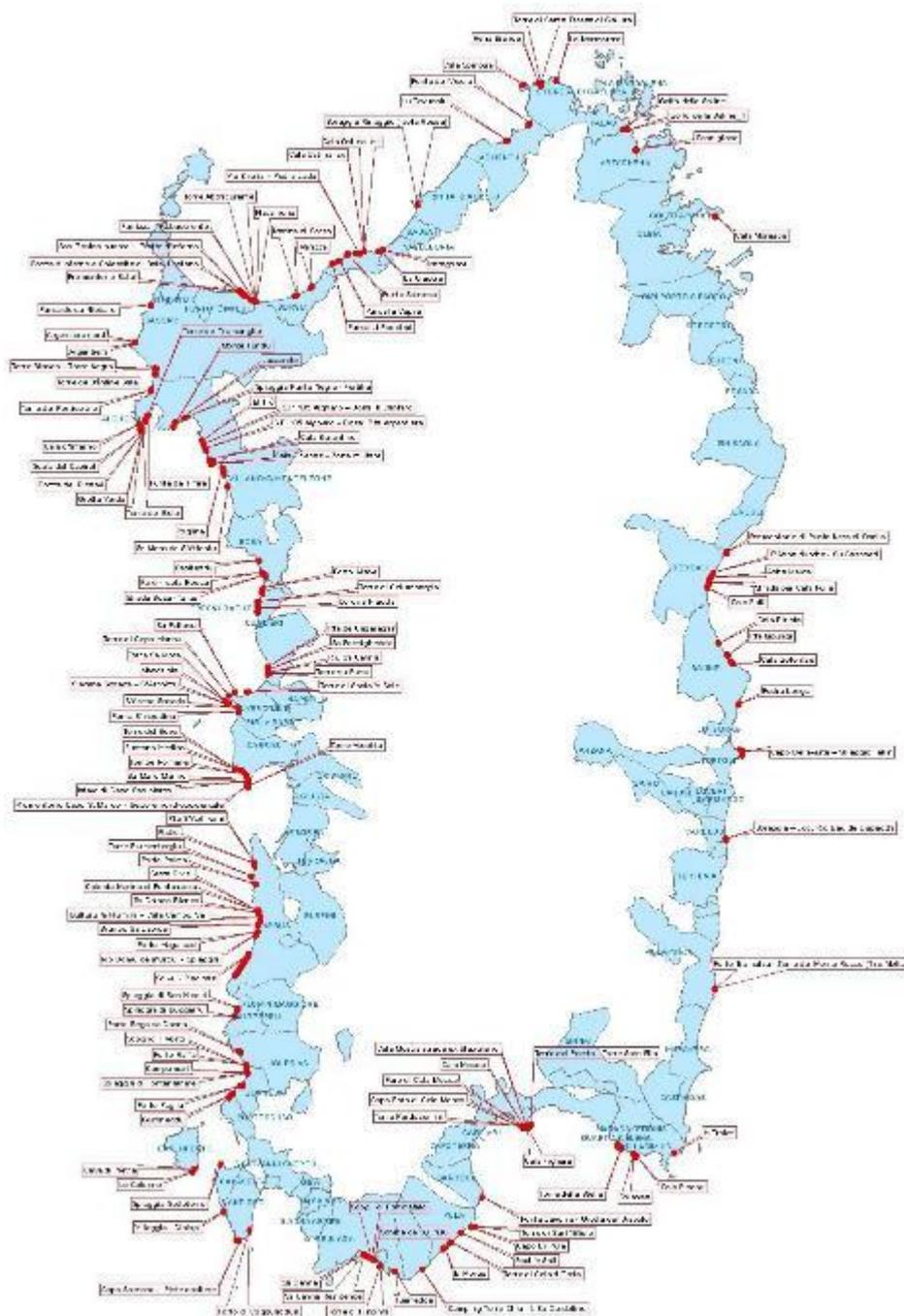


Figura 26 Tratti ad alta criticità identificati nel settore costiero (Fonte: Programma Azione Coste) Mappa regionale dei tratti in costa rocciosa ad alta criticità

Numerose segnalazioni di criticità ambientale e geomorfologica si registrano da anni nel perimetro costiero regionale, per evidenziare i danni causati da dissesti e inondazioni quali principali minacce

alla integrità della fascia costiera, sempre più luogo di convergenza di numerosi interessi che mirano alla fruizione delle risorse immateriali espresse dai paesaggi, la naturalità e la biodiversità dei suoi ambienti, la cui protezione richiede un grosso sforzo di raccordo tra esigenze di sviluppo nel breve periodo e di sostenibilità economico- ambientale. La Regione dispone di una piattaforma conoscitiva dei tratti di litorali ad elevata criticità nei confronti dell'erosione, messa a punto nell'ambito del Programma d'Azione Coste (PAC) che denuncia una variegata casistica di fenomenologie erosive in atto e potenziali che è necessario intercettare e contrastare con opere strutturali opportunamente progettate o con l'attuazione di azioni gestionali virtuose che mirano ad una corretta fruizione dei litorali e una maggiore conoscenza e rispetto di questi ambienti. In termini complessivi, all'interno del PAC, su 1.965 km di sviluppo costiero comunale sono stati classificati 314 tratti franosi con uno sviluppo lineare di 802 km. All'interno dei tratti franosi sono stati censiti 138 tratti ad alta criticità per uno sviluppo lineare di 83km totali, come si può vedere dalla figura 26.

10.7.3 PERICOLOSITÀ DA INONDAZIONI COSTIERE

L'art. 2 della Direttiva 2007/60/CE annovera le inondazioni marine al pari delle "inondazioni causate da fiumi, torrenti di montagna, corsi d'acqua temporanei mediterranei" e, all'art. 6.6, specifica che per le zone costiere in cui esiste un adeguato livello di protezione, si prevedano l'elaborazione di mappe della pericolosità da alluvione limitate anche al solo scenario più gravoso (eventi estremi).

In recepimento della Dir. 2007/60/CE la Regione Sardegna si è dotata del Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA) che contiene la mappatura della pericolosità di inondazione da eventi meteomarini. Lo studio svolto nell'ambito del piano per determinare la perimetrazione delle zone a pericolosità da inondazione costiera è stato effettuato con l'obiettivo di consentire il recepimento delle risultanze sia nella pianificazione urbanistica sia nelle procedure di protezione civile, pertanto sono stati considerati anche eventi meteomarini a basso tempo di ritorno. La mappatura delle aree di pericolosità è stata elaborata per i tempi di ritorno di 2, 20 e 100 anni.

La metodologia adottata per lo studio è descritta nella Relazione metodologica sulle inondazioni costiere -aggiornamento luglio 2018.19.

10.7.4 INCENDI

La Giunta Regionale approva annualmente con Delibera l'aggiornamento annuale del Piano Regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi valido per il triennio.

Il Piano antincendi viene redatto in conformità alla Legge Quadro nazionale in materia di incendi boschivi del 21 novembre 2000 n. 353 e alle relative linee guida emanate dal Ministro Delegato per il Coordinamento della Protezione Civile (D.M. 20.12.2001).

Il Piano regionale antincendi è finalizzato a programmare e coordinare l'attività antincendi degli Enti Pubblici e di tutti gli altri soggetti concorrenti e comprende una descrizione delle possibili opzioni in materia di prevenzione e dei modelli organizzativi adottati per ridurre il numero dei focolai, limitare al massimo i danni, salvaguardare con l'azione diretta importanti lembi di territorio forestale o agro-forestale e contribuire ad impedire minacce all'incolumità fisica delle persone.

L'analisi delle serie statistiche dei dati sugli incendi è stata condotta attraverso l'applicazione del concetto di "regime degli incendi", e cioè la descrizione, quantificazione e classificazione delle caratteristiche spazio- temporali degli incendi in una determinata regione in termini di estensione, frequenza, severità e stagionalità. Il regime degli incendi è un aspetto fondamentale dell'ecologia e della gestione degli incendi e permette di capire quali fattori guida determinino o influenzino l'attività degli incendi.

I dati degli ultimi anni mostrano una certa variabilità, ma sono tendenzialmente in riduzione a partire dal 2010 fino al 2019 (anno in cui si registrano 6.892 ettari interessati da incendio, superficie media 2,02 ettari), per poi subire un incremento elevato nell'estate 2021 con circa 20.000 ettari percorsi da fuoco, in particolare nella provincia di Oristano.

Dai dati del Piano regionale antincendi, fino al 2019 emerge la progressiva riduzione, negli anni, dell'andamento del numero di insorgenze con estensione uguale o superiore a 1000 m² e della corrispondente diminuzione delle superfici percorse.

I dati relativi alle insorgenze con estensione inferiore a 1000 m² mettono in risalto il sensibile aumento del numero di interventi nel periodo 2014 - 2019. Il 2019 con i suoi 2.052 eventi inferiori ai mille metri quadri fa registrare un dato superiore (+17%) alla media del periodo 2014-2018 (1758 eventi, rispetto ai 1.149 nel lungo periodo 1998-2018).

10.7.5 IL RISCHIO INCENDIO

All'interno del Piano viene esposta la metodologia di previsione del rischio di incendio e viene elaborata una Carta del Rischio.

Ai fini di protezione civile il rischio è la probabilità che si verifichi un evento calamitoso che possa causare effetti dannosi sulla popolazione, gli insediamenti abitativi e produttivi e le infrastrutture, all'interno di una particolare area, in un determinato periodo di tempo.

Lo "scenario di rischio" consiste nella valutazione preventiva degli effetti (danni) sul territorio, sulle persone, sulle cose e sui servizi essenziali determinati da un evento calamitoso. L'analisi e la valutazione dei rischi costituiranno la base di riferimento fondamentale per la definizione degli scenari attesi, della dinamica del fenomeno e della perimetrazione dell'Area interessata e, sulla base di questi elementi, saranno delineati i modelli di intervento.

La raffigurazione del rischio di incendio come prodotto delle seguenti variabili: pericolosità, vulnerabilità e danno potenziale, è rappresentata in nella figura successiva.

ELABORAZIONE DEL RISCHIO INCENDIO

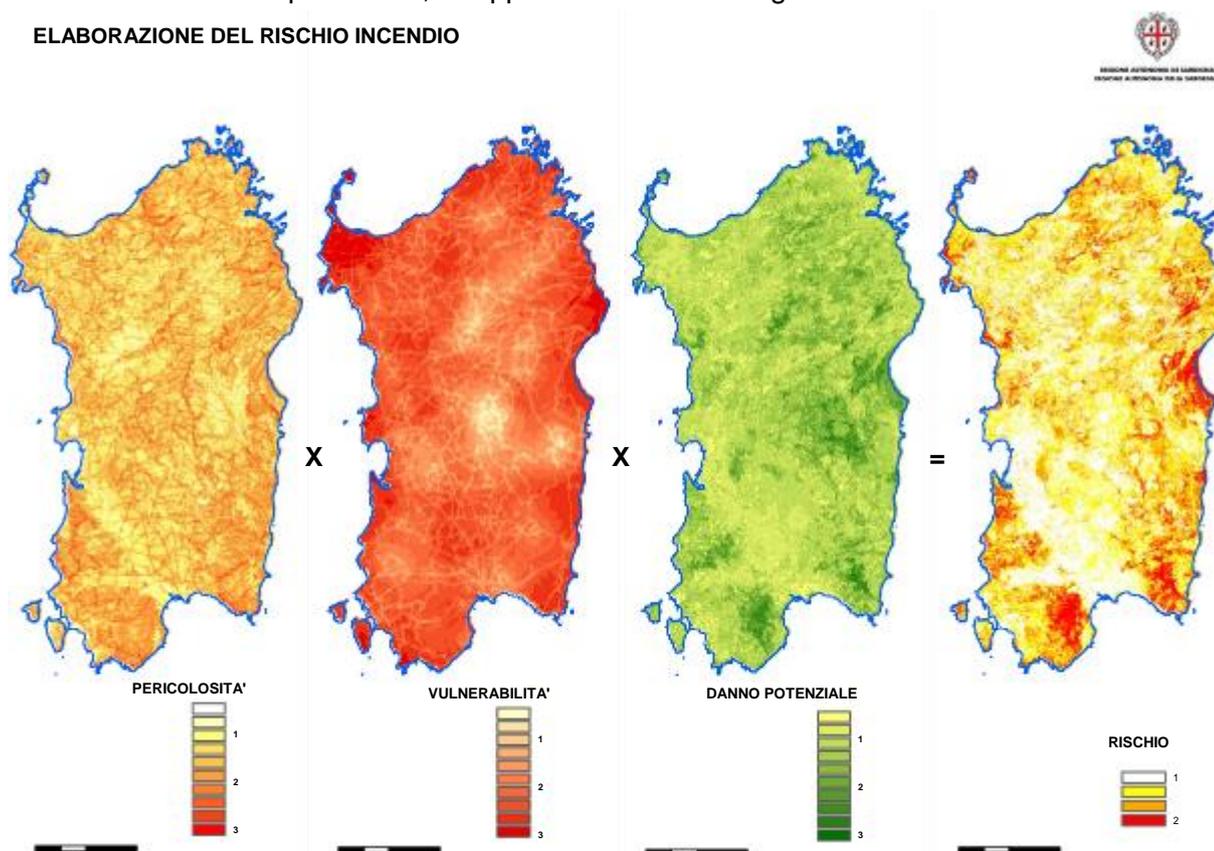


Figura 27 Elaborazione del rischio incendio. (Fonte: Piano regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2020-2022_Cartografia regionale)

10.7.6 RISCHIO TECNOLOGICO

Il 4 luglio 2012 è stata emanata, dal Parlamento europeo e dal Consiglio dell'Unione europea, la direttiva 2012/18/UE (cd. "Seveso III") sul controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose. Questo provvedimento sostituisce integralmente, a partire dal 1° giugno 2015, le direttive 96/82/CE (cd. "Seveso II"), recepita in Italia con il D.lgs 334/99, e 2003/105/CE, recepita con il D.Lgs. 238/05.

Il 26 giugno 2015, con l'emanazione del decreto legislativo n° 105, l'Italia ha recepito la direttiva 2012/18/UE (cd. Seveso III), relativa al controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose.

Il D.Lgs. 105/15 identifica, in base alla natura e quantità delle sostanze pericolose detenute, due differenti categorie di industrie con pericolo di incidente rilevante associando a ciascuna di esse determinati obblighi. In particolare l'articolo 3, comma 1 individua le seguenti categorie di stabilimenti:

"Stabilimento di soglia inferiore": uno stabilimento nel quale le sostanze pericolose sono presenti in quantità pari o superiori alle quantità elencate nella colonna 2 della parte 1 o nella colonna 2 della parte 2 dell'allegato 1, ma in quantità inferiori alle quantità elencate nella colonna 3 della parte 1, o nella colonna 3 della parte 2 dell'allegato 1, applicando, ove previsto, la regola della sommatoria di cui alla nota 4 dell'allegato 1;

"Stabilimento di soglia superiore": uno stabilimento nel quale le sostanze pericolose sono presenti in quantità pari o superiori alle quantità elencate nella colonna 3 della parte 1 o nella colonna 3 della parte 2 dell'allegato 1, applicando, ove previsto, la regola della sommatoria di cui alla nota 4 dell'allegato 1.

I gestori degli stabilimenti che rispondono a tali caratteristiche debbono adempiere a specifici obblighi tra cui, predisporre documentazioni tecniche e informative, differenti a seconda della categoria, per contenuti e destinatari.

In Sardegna sono censiti 10 stabilimenti di soglia inferiore e 26 di soglia superiore, in tabella 24 la distribuzione per province.

Tabella 21. **Distribuzione provinciale degli stabilimenti soggetti al D.Lgs. 105/15**

PROVINCIA	N.
Cagliari	13
Carbonia-Iglesias	5
Medio Campidano	1
Nuoro	1
Ogliastra	1
Olbia-Tempio	2
Oristano	4
Sassari	9
Totale Sardegna	36

10.8 ENERGIA

10.8.1 PRODUZIONE LORDA DI ENERGIA ELETTRICA PER FONTE

Fonte Secondo monitoraggio del PEARS, 2019

Nel 2018 l'energia elettrica prodotta in Sardegna attraverso centrali termoelettriche o impianti di cogenerazione alimentati a fonti fossili o bioenergie rappresenta ben il 76,3% del totale; segue la produzione attraverso impianti eolici (12,7% della produzione totale), la produzione da impianti

fotovoltaici (6,9%) e infine la produzione da impianti idroelettrici (4,1%). Effettuando alcune stime in base ai dati forniti dai proprietari di alcuni impianti, appare evidente come il carbone rappresenti ancora una delle fonti più utilizzate negli impianti termoelettrici (48% dei consumi totali per la produzione di energia elettrica), con una corrispondente produzione elettrica pari al 47% del totale.

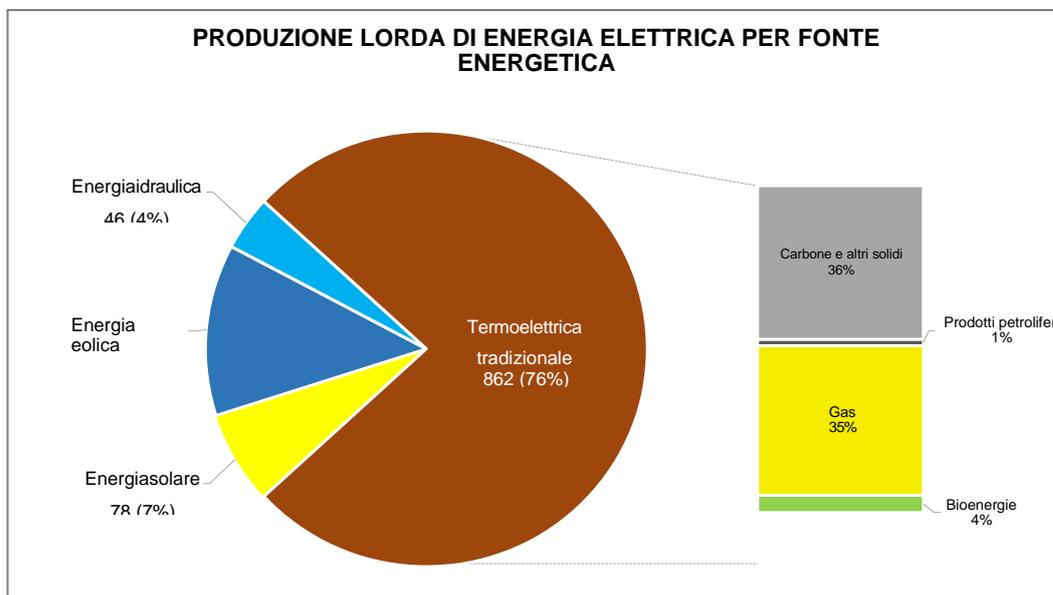


Figura 28 Produzione di energia elettrica per fonte energetica nel 2018

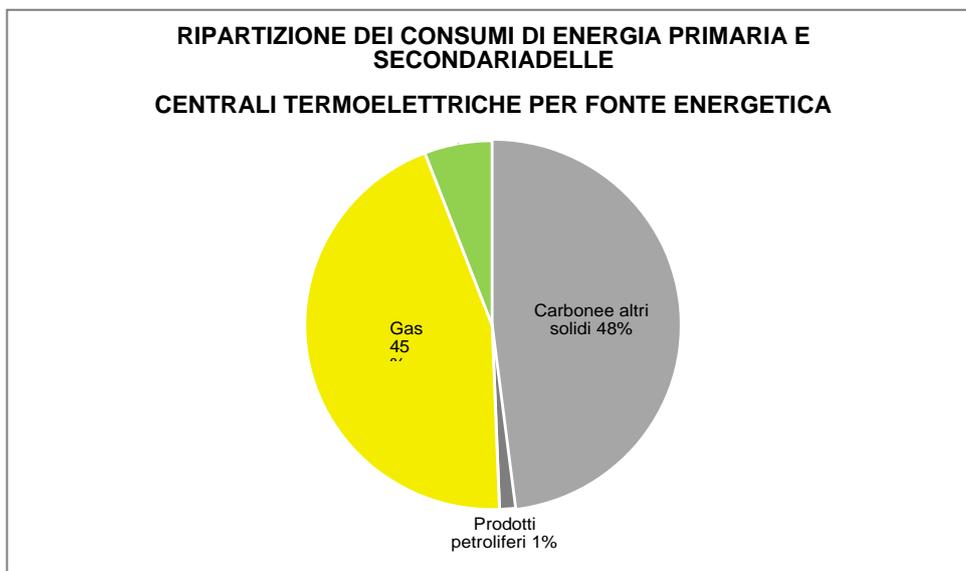


Figura 29 Ripartizione dei consumi di energia primaria e secondaria degli impianti termoelettrici per fonte energetica nel 2018

10.8.2 CONSUMI FINALI DI ENERGIA ELETTRICA

Dei circa 725 ktep di energia elettrica consumati all'interno del territorio regionale, il 41% è attribuibile al settore industriale, seguito dal terziario con il 30% (incluso in tale quota anche i consumi per trasporti, in analogia alla classificazione adottata da Terna); il settore domestico risulta invece responsabile del 26% dei consumi finali di energia elettrica.

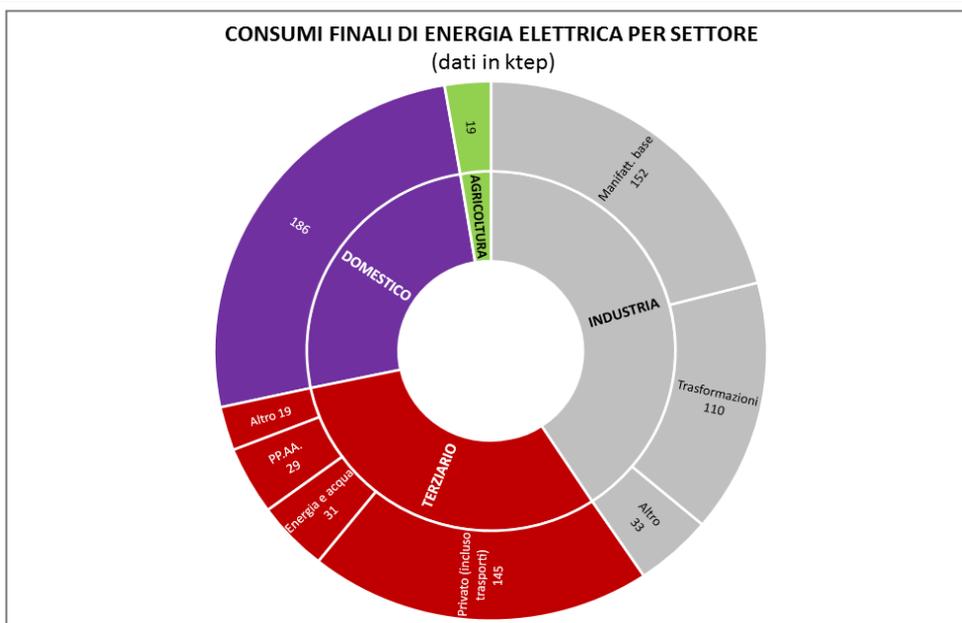


Figura 30 Ripartizione per settore e categoria dei consumi finali di energia elettrica, dati del 2018 (Fonte: Secondo Rapporto di Monitoraggio PEARS)

10.8.3 BURDEN SHARING

Nella figura successiva è riportato il grado di raggiungimento dell'obiettivo regionale fissato dal "Decreto Burden Sharing", che prevede per la Regione Sardegna un rapporto tra la somma delle quote di energia consumata da fonti energetiche rinnovabili nel settore elettrico e nel settore termico ed i consumi finali lordi complessivi di energia nei settori Elettricità, Calore e Trasporti pari al 17,8% al 2020 (14,9% al 2018).

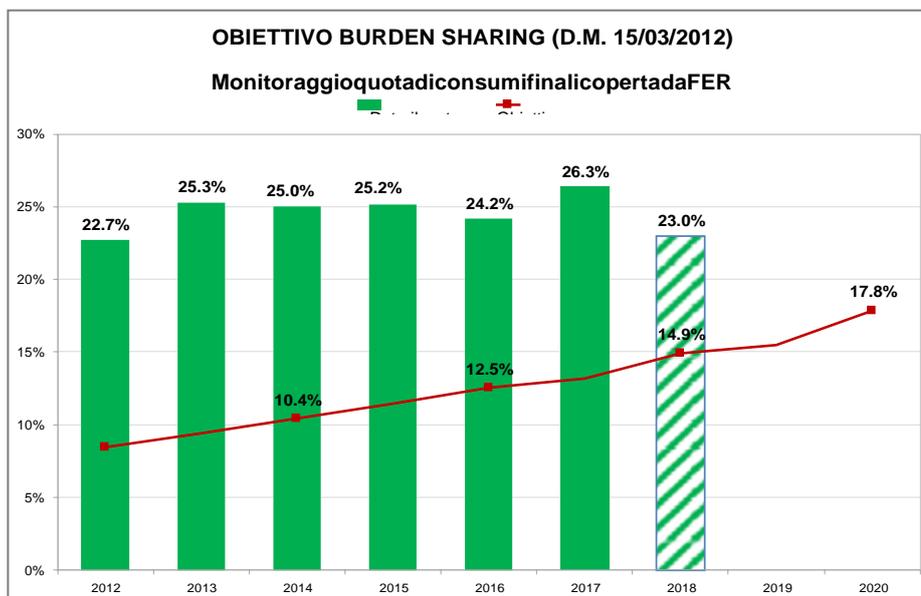


Figura 31 Andamento della quota di consumi finali lordi di energia elettrica coperta da fonti rinnovabili espressa in termini percentuali (da aggiornare nel Rapporto Ambientale)

10.8.4 CONSUMI FINALI DI ENERGIA TERMICA

Nella figura successiva è riportata la rappresentazione dei 935 ktep di consumi finali di energia termica del Bilancio Energetico Regionale (BER) 2018 ripartiti per settore e macrovettore. Il settore residenziale è responsabile di poco più di metà dei consumi termici (53% circa), con una prevalenza di consumi di energia ricavata da fonti energetiche rinnovabili (biomassa); il settore industriale, a cui si riconduce circa il 41% dei consumi termici, con una leggera prevalenza dei consumi di calore e gas di processo; i consumi termici del settore terziario sono invece pari al 5% circa dei consumi termici complessivi, con una leggera prevalenza dei consumi di FER rispetto ai prodotti petroliferi. La parte rimanente (poco più dell'1%) è attribuibile al settore agricolo oppure non risulta assegnabile univocamente ad un settore specifico.

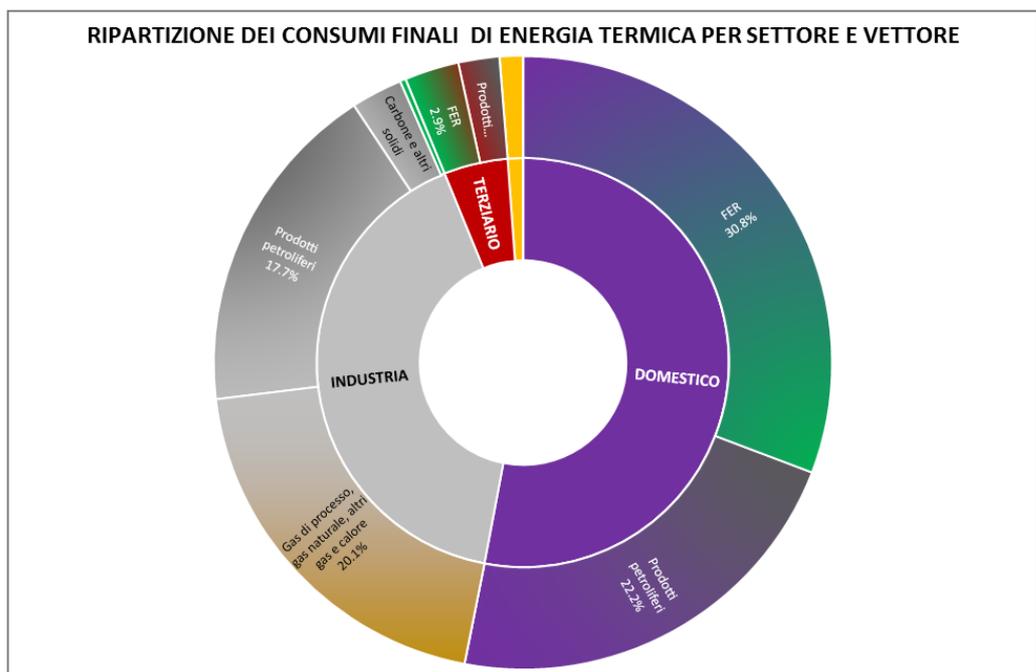


Figura 32 Ripartizione per settore e macrovetto dei consumi finali di energia termica, dati del 2018

Il consumo di energia da fonti rinnovabili nel settore termico evidenzia una quota green più che doppia (46,3%) rispetto al livello nazionale di 20,1%. Il dato tendenziale che emerge dalle serie storiche relative a questi indicatori mostra un incremento in particolare fra il 2008 e il 2012.

10.8.5 CONSUMI FINALI DI ENERGIA NEL MACROSETTORE DEI TRASPORTI

Per quanto riguarda il macrosettore dei trasporti, si riporta nella figura 29 una rappresentazione di come sono suddivisi i consumi finali regionali, i bunkeraggi e i consumi dei trasporti da e per la Sardegna tra le varie tipologie di trasporto. Si precisa che nel grafico non è stato possibile esplicitare tutte le voci aventi peso inferiore allo 0.1% del totale, come ad esempio i consumi legati ai trasporti aerei regionali, i bunkeraggi del trasporto marittimo e parte dei consumi delle AA.PP. e dei trasporti marittimi regionali. Complessivamente i consumi rappresentati sono pari a circa 1.664 ktep, di cui circa metà è riconducibile al trasporto terrestre privato; i trasporti marittimi verso mete nazionali sono pari a quasi un quarto del totale mentre il trasporto aereo verso mete nazionali rappresenta il 7% circa del totale.



Figura 33 Ripartizione per settore, categoria e vettore dei consumi finali del macrosettore trasporti, dati del 2018

10.8.6 INTENSITÀ ENERGETICA

L'indicatore di intensità energetica, cioè il rapporto tra l'offerta totale di energia primaria e il prodotto interno lordo, nel 2015 risulta superiore del 26% rispetto alla media nazionale, anche se con un trend in miglioramento.

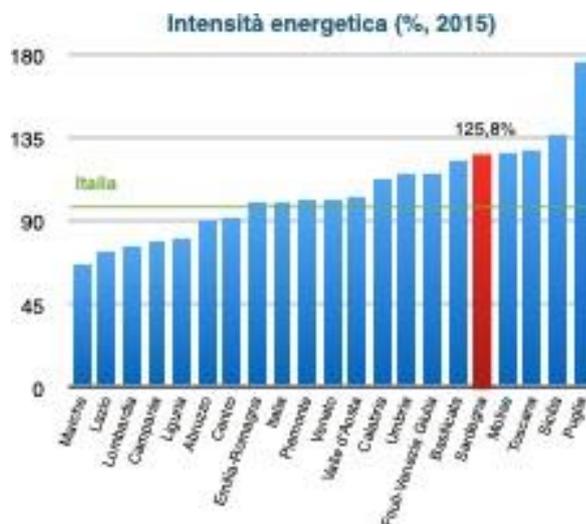


Figura 34 Intensità energetica (%), anno 2015 (Fonte: Report di posizionamento SrSvS)

10.9 MOBILITÀ

Fonte: Piano Regionale dei Trasporti (P.R.T.) - Documento di analisi preliminare http://www.regione.sardegna.it/documenti/1_231_20201224144236.pdf

L'ultima approvazione del Piano Regionale dei Trasporti da parte del Consiglio Regionale risale al 1993, da allora si sono susseguiti aggiornamenti parziali del testo, da ultimo nel 2008 mai approvati dal Consiglio regionale. Da qui la necessità di adottare un nuovo Piano Regionale dei Trasporti delle persone e delle merci. La Giunta regionale, con deliberazione n. 39/43 del 03.10.2019, ha fornito gli indirizzi per la redazione del Piano Regionale di Trasporti e per il necessario coordinamento con il processo di valutazione ambientale strategica. Il Piano Regionale dei Trasporti costituisce lo strumento di pianificazione fondamentale per una programmazione atta a conseguire un modello complessivo dei trasporti che possa garantire:

- lo sviluppo economico e sociale della Sardegna;
- l'integrazione di tutti i territori della Regione, ivi comprese le aree interne;
- l'accessibilità verso l'Italia, l'Europa ed il resto del mondo;
- la garanzia della sostenibilità.

Nel monitoraggio del Piano Energetico Ambientale Regionale della Sardegna si sono analizzati alcuni aspetti sui trasporti, che si riportano di seguito.

10.9.1 RETE STRADALE

La rete stradale sarda si compone di 5.731 km di strade regionali e provinciali e 2.935 km di altre strade di interesse nazionale. Di seguito la tabella relativa alla lunghezza della rete stradale (strade provinciali, regionali e di interesse nazionale) rispetto alla superficie regionale espressa in termini di km/100 kmq.

Tabella 22. Indicatori lunghezza e densità rete stradale, anno 2017 (fonte: Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti 2017- 2018, MIT)

Strade regionali o provinciali [km]	Altre strade di interesse nazionale [km]	km strade regionali e provinciali per 10'000 abitanti	km strade di interesse nazionale per 10'000 abitanti	km strade regionali e provinciali per 100 kmq	km strade di interesse nazionale per 100 kmq	km strade regionali e provinciali per 10'000 autovetture e circolanti	km altre strade di interesse nazionale per 10'000 autovetture e circolanti
5.731	2.953	34,8	17,9	23,8	12,3	55,2	28,4

10.9.2 PARCO VEICOLI

I dati pubblicati da Automobile Club d'Italia (ACI) permettono di dettagliare la composizione del settore dei trasporti terrestri su gomma in Sardegna, sia dal punto di vista dei mezzi di trasporto utilizzati che dei combustibili, con valori aggiornati all'anno 2018.

La figura successiva riporta la ripartizione dell'intero parco veicoli della Regione in cinque categorie. Tra di esse emerge l'utilizzo di autovetture, le quali rappresentano più di due terzi del parco complessivo, per un totale di 1.053.639 veicoli. A seguire vi sono autocarri e motrici, in larga parte destinati al trasporto merci, che rappresentano l'11,6% del totale (159.235 veicoli). Risultano piuttosto diffusi anche i motocicli costituenti il 9,1% mentre una piccola quota riguarda motocarri e altri veicoli (2,1%). Infine, il numero di autobus circolanti rappresenta solo lo 0,2% del parco veicoli totale, corrispondente a 3.371 mezzi; la maggior parte di essi, circa il 40%, si concentra nella provincia di Cagliari.

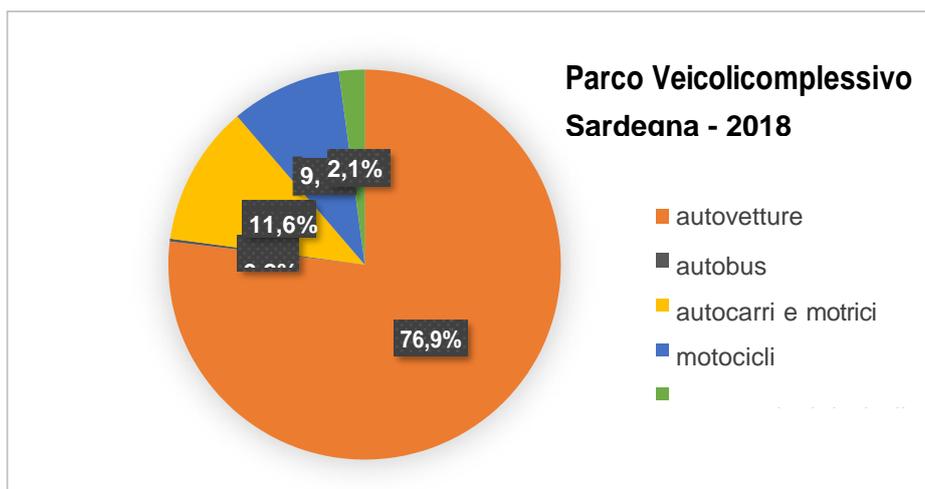


Figura 35 Composizione del parco veicoli complessivo della Sardegna nel 2018 (Fonte: elaborazione degli autori su dati ACI)

10.9.3 FERROVIE

La rete ferroviaria della Sardegna si estende per circa 1.035 km di lunghezza, di cui 432 km a scartamento ordinario (di cui 50 km a doppio binario – Cagliari/San Gavino) e 609 km a scartamento ridotto. L'esercizio dell'attività ferroviaria nell'isola è attualmente di competenza di due società, rispettivamente il gruppo Ferrovie dello Stato, che gestisce, tramite le aziende controllate RFI e Trenitalia S.p.A., le quattro linee ferroviarie a scartamento ordinario che compongono la rete principale dell'isola, e l'ARST S.p.A. che gestisce le restanti cinque tratte attive nel trasporto pubblico, tutte a scartamento ridotto, costituenti la rete secondaria, estesa per 205 km. Quest'ultima società controlla inoltre 404 km di linee turistiche, sempre a scartamento ridotto, attive soprattutto in estate e su richiesta.

La rete ferroviaria gestita da RFI è così articolata:

- la dorsale sarda Cagliari-G.Aranci di 306 km;
- la diramazione Chilivani-Sassari/Porto Torres di 66 km;
- le diramazioni Decimo-Villamassargia/Iglesias di 38 km e Villamassargia/Carbonia di 22 km.

La rete non è elettrificata ed il sistema di trazione è quello diesel.

Tutta la rete è attrezzata con SSC (Sistemi di Supporto alla Condotta) e dotata di un sistema di Controllo del Traffico Centralizzato (CTC). Le stazioni sono 41, classificate come gold, silver e bronze sulla base dei parametri di valutazione prestazionali e funzionali scelti da RFI.

La rete ferroviaria gestita da ARST S.p.A. si sviluppa per complessivi 205 km circa, così suddivisi:

- Monserrato - Isili: 71.11 km
- Macomer - Nuoro: 59.31 km
- Sassari - Alghero: 30.11 km
- Sassari - Sorso: 9.97 km
- Sassari - Nulvi: 34.70 km

Nella tabella successiva si riporta il dato relativo alla lunghezza della rete ferroviaria delle FS in esercizio totale (a binario semplice e doppio, elettrificato e non) espressa in km.

Tabella 23. Lunghezza della rete ferroviaria in km, anni 2004-2018 (fonte: ISTAT)

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2016	2018
1'057.9	1'041.7	1'041.0	1'043.0	1'043.0	1'043.0	1'043.0	430.0	427.0

Per quanto riguarda la densità della rete ferroviaria, i dati Istat al 200927 registrano che le province maggiormente infrastrutturate sono quella di Cagliari, quella di Ogliastra, quella del Medio Campidano e quella di Carbonia Iglesias. Di seguito si riporta la densità della rete ferroviaria nei Comuni Capoluogo di Provincia per il periodo 2000 - 2009 espressa in km di ferrovia per 100 kmq di superficie comunale.

Tabella 24. Densità della rete ferroviaria nei Comuni Capoluogo di Provincia (km/100 kmq), anni 2000 – 2009 (fonte: ISTAT)

Comuni	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Sassari	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.0
Nuoro	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
Cagliari	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	5.3	5
Oristano	9.5	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6
Olbia	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.0
Tempio Pausania	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.0
Lanusei	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.0
Tortolì	15.3	15.3	15.3	15.3	15.3	15.3	15.3	15.3	15.3	15.3
Sanluri	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7
Villacidro	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Carbonia	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0
Iglesias	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.0
ITALIA	16.1	16.1	16.1	16.1	16.1	16.2	16.3	16.3	16.5	16.5

10.10 RIFIUTI

10.10.1 RIFIUTI URBANI

Fonte: 21° Rapporto sulla gestione dei rifiuti urbani in Sardegna Anno 2019

Il Rapporto annuale sulla gestione dei rifiuti urbani in Sardegna, redatto dalla Sezione regionale del Catasto dei rifiuti dell'ARPAS, con la collaborazione degli Osservatori Provinciali dei rifiuti e dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente della Regione, giunto alla sua 21^a edizione, illustra la situazione dei Rifiuti Urbani raccolti e gestiti in Sardegna nel 2019.

La stesura del rapporto e i dati in esso contenuti sono elaborati dall'ARPAS attraverso l'analisi dei dati dichiarati sul Modulo Osservatorio Rifiuti Urbani del SIRA, da Comuni e loro aggregazioni, messi a confronto con quelli forniti dagli impianti che hanno ricevuto e trattato i rifiuti urbani nel 2019, con il supporto quando necessario dei dati estrapolati dalle dichiarazioni MUD. Gli stessi dati vengono poi forniti anche all'ISPRA per l'elaborazione del Rapporto nazionale sui rifiuti urbani.

Il totale dei rifiuti urbani prodotti in Sardegna nel 2019 è stato pari a 740.952,77 tonnellate, circa 14.998,93 tonnellate in meno rispetto al 2018 con una diminuzione di circa il 2%, maggiore di quanto registrato dall'ISPRA a livello nazionale.

Il pro capite di rifiuti urbani totali conferma la diminuzione del quantitativo totale dei rifiuti urbani prodotti, con un valore pari a 454 kg/ab/anno (7 kg/ab/anno in meno rispetto al 2018) di cui tra l'altro ben 332 kg/ab/anno sottoposti a raccolta differenziata (24 kg/ab/anno in più rispetto al 2018).

Incide negativamente sulla produzione di rifiuti la componente turistica, l'impatto del turismo sui rifiuti ammonta nel 2017 a 10,1 kg per abitante equivalente, pari all'11% in più della media nazionale.

La raccolta differenziata nel 2019 raggiunge il 72,96% ; questo risultato, secondo quanto pubblicato dall'ISPRA nel rapporto nazionale sui rifiuti urbani, colloca la Sardegna al secondo posto fra le regioni italiane, a circa 2 punti percentuali dal Veneto.

10.10.2 RIFIUTI SPECIALI

Fonte: Piano Regionale Di Gestione Dei Rifiuti Sezione Rifiuti Speciali - Aggiornamento - Allegato alla Delib.G.R. n. 1/21 del 8.1.2021.

Le categorie di rifiuti a cui si fa riferimento sono:

- grandi produttori: ingenti quantitativi di flussi di rifiuti di natura omogenea prodotti da specifici soggetti ben individuati;
- rifiuti da costruzione e demolizione: rifiuti speciali (in gran parte inerti) prodotti dalle attività di costruzione e demolizione;
- rifiuti da bonifica: rifiuti prodotti dalle operazioni di bonifica di terreni e risanamento delle acque di falda;
- rifiuti secondari: rifiuti direttamente derivanti dal trattamento e smaltimento di altri rifiuti;
- altri rifiuti speciali: tutti i flussi di rifiuti speciali prodotti non appartenenti alle categorie omogenee precedenti.

Di seguito si riporta sinteticamente la composizione dei rifiuti speciali prodotti nel 2018 per categorie omogenee.

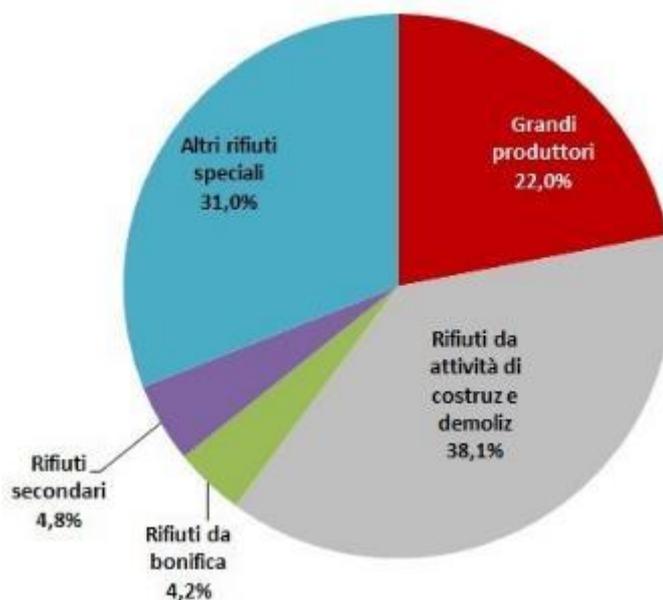


Figura 36 La composizione della produzione totale di rifiuti speciali in Sardegna in flussi di rifiuti omogenei. Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

10.11 SISTEMI PRODUTTIVI E MODELLI DI CONSUMO

Fonte: Secondo Rapporto di Monitoraggio PEARS, 2019

Il sistema produttivo di regione Sardegna vede la presenza di oltre 143.000 imprese. Di queste, oltre 37.000 appartengono al settore del commercio, 34.000 al settore agricolo – forestale e della pesca, quasi 20.000 alle costruzioni. Nella tabella seguente si riporta il dato relativo al numero di imprese attive, iscritte e cessate relative al periodo 2018-2019.

Tabella 25. Imprese attive per settori produttivi

Imprese attive (unità e variazioni percentuali sul periodo corrispondente)									
SETTORI	Attive settembre 2019	Sardegna		Attive settembre 2019	Sud e Isole		Attive settembre 2019	Italia	
		Variazioni dic. 2018	sett. 2019		Variazioni dic. 2018	sett. 2019		Variazioni dic. 2018	sett. 2019
Agricoltura, silvicoltura e pesca	34.111	0,3	-0,2	337.635	0,1	-0,8	734.799	-0,5	-1,1
Industria in senso stretto	10.578	-0,7	-2,1	138.544	-0,5	-0,9	506.308	-0,9	-1,2
Costruzioni	19.716	0,0	0,4	206.506	-0,1	0,4	737.977	-0,7	-0,5
Commercio	37.410	-1,3	-1,3	540.784	-0,8	-1,2	1.372.854	-0,9	-1,4
<i>di cui:</i> al dettaglio	24.599	-1,9	-1,7	339.219	-1,4	-1,8	770.721	-1,5	-2,0
Trasporti e magazzinaggio	4.060	-1,0	-0,5	44.294	0,3	0,2	148.595	-0,5	-0,8
Servizi di alloggio e ristorazione	13.043	2,5	2,6	128.652	2,2	1,8	396.298	1,2	1,1
Finanza e servizi alle imprese	15.368	1,9	1,8	183.334	2,8	2,5	877.550	2,0	1,9
<i>di cui:</i> attività immobiliari	2.583	3,6	3,2	28.677	4,3	4,2	254.510	1,3	1,4
Altri servizi e altro n.c.a.	8.966	2,8	2,4	119.210	1,7	1,8	372.681	1,6	1,6
Imprese non classificate	56	13,5	40,0	1.200	20,0	33,9	3.231	22,0	38,9
Totale	143.308	0,2	0,1	1.700.159	0,3	-0,0	5.150.293	0,0	-0,2

10.11.1 CERTIFICAZIONI E REGISTRAZIONI AMBIENTALI

L'indicatore seguente definisce il numero di registrazioni EMAS rilasciate a organizzazioni e imprese sul territorio regionale. Rappresenta un buon indice per valutare il livello di attenzione rivolto alle problematiche ambientali da parte delle organizzazioni/imprese.

Tabella 26. Evoluzione del numero di organizzazioni/imprese registrate EMAS per regione. Fonte: ISPRA

2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
1	1	4	10	16	22	23	19	21
2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
23	20	17	19	20	20	18	19	17

Numero (n) di licenze Ecolabel UE rilasciate in Italia e Numero (n) di prodotti certificati con marchio Ecolabel UE in Italia:

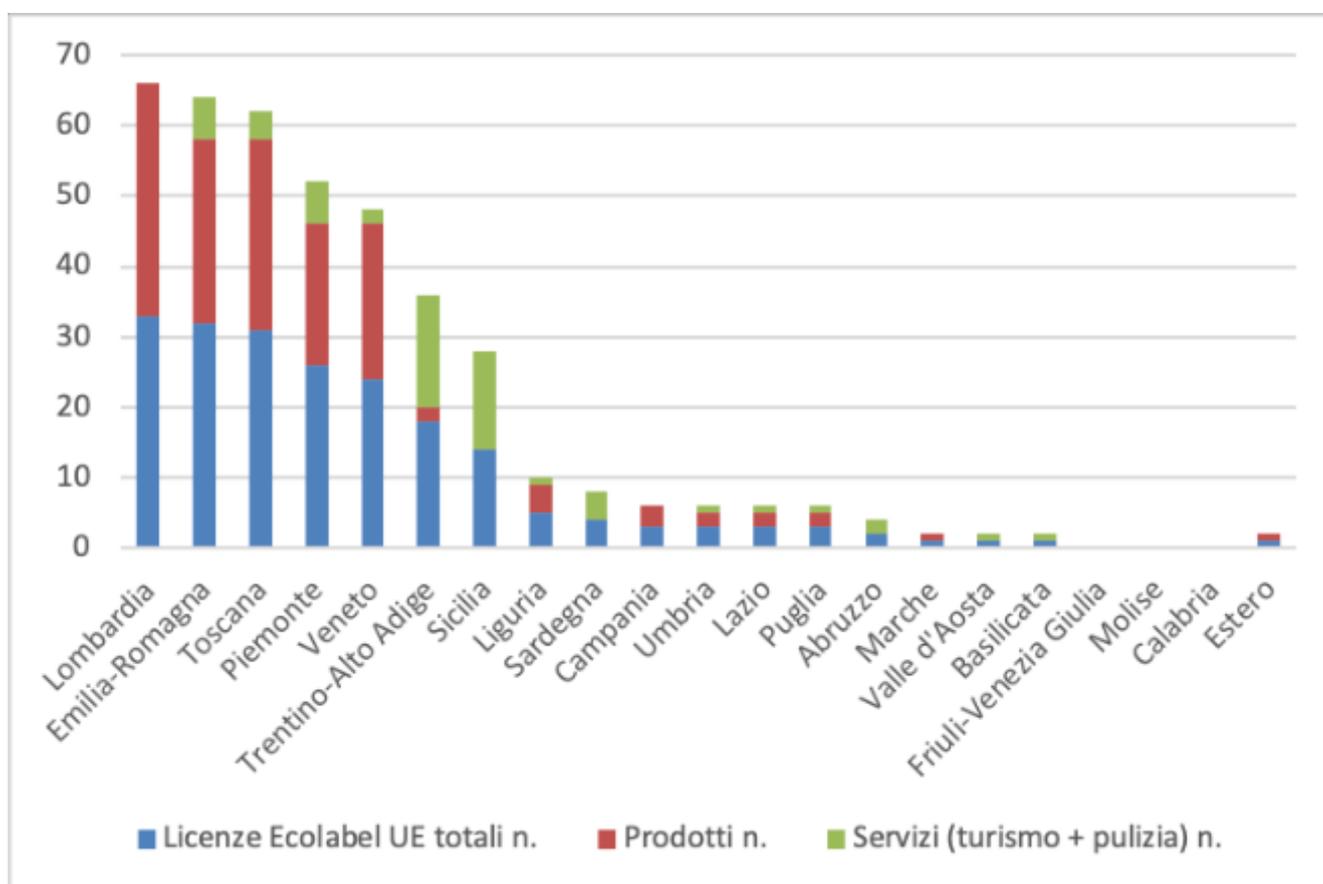


Figura 37 Distribuzione regionale delle licenze Ecolabel UE. Fonte: ISPRA (31 dicembre 2019)

Si collocano in linea o leggermente superiori alla media le quote di organizzazioni pubbliche che adottano forme di rendicontazione di sostenibilità o che utilizzano criteri di acquisto di tipo ambientale e/o sociale.

In riferimento all'efficienza riutilizzo dei materiali, le tonnellate pro capite di materiale consumato complessivamente, risultano pari a 13,3, contro le 8 medie nazionali (+66%). Significativamente inferiore risulta anche l'efficienza con la quale questi materiali sono utilizzati: se a livello nazionale sono 0,29 le tonnellate necessarie per produrre una unità di PIL, a livello regionale sono 0,67, oltre il doppio.

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO E PIANIFICATORIO

Il presente capitolo contiene il quadro programmatico di riferimento per le componenti e i fattori di interrelazione individuati per la VAS.

Esso costituisce fonte per l'individuazione degli Obiettivi di sostenibilità di cui all'indice proposto del Rapporto preliminare.

Il quadro programmatico è articolato secondo i seguenti temi, di cui i primi due trasversali e gli altri più settoriali:

- Sostenibilità
- Programmazione regionale
- Atmosfera (qualità dell'aria ed emissioni climalteranti)
- Acqua
- Suolo
- Biodiversità ed ecosistemi
- Fattori climatici
- Paesaggio e patrimonio culturale
- Rischio naturale e antropico
- Energia
- Mobilità
- Rifiuti
- Sistemi produttivi e modelli di consumo
- Agenti fisici.

PIANO REGIONALE PER LE ZONE ALLOCATE PER L'ACQUACOLTURA (AZA) A MARE E PER
L'ACQUACOLTURA NELLE ACQUE INTERNE

Valutazione Ambientale Strategica – Rapporto Ambientale Preliminare

Tabella 27. **SOSTENIBILITÀ**

ATTO ¹	DESCRIZIONE	Internazionale	EU	Nazionale	Regionale
1 Agenda 2030 ONU	L'Agenda 2030, piano d'azione approvato dall'ONU nel settembre 2015, rappresenta il principale riferimento condiviso dalla comunità internazionale per lo sviluppo sostenibile nel medio-lungo periodo. Essa definisce 17 Obiettivi di sviluppo sostenibile (SDGs) relativi alle tre dimensioni della sostenibilità, da perseguire in modo integrato alla scala mondiale, declinandoli nei contesti nazionali e locali.				
2 The European Green Deal, COM/2019/640 final.	Si tratta di una nuova strategia di crescita mirata a trasformare l'UE in una società giusta e prospera, dotata di un'economia moderna, efficiente sotto il profilo delle risorse e competitiva che nel 2050 non genererà emissioni nette di gas a effetto serra e in cui la crescita economica sarà dissociata dall'uso delle risorse. Essa mira inoltre a proteggere, conservare e migliorare il capitale naturale dell'UE e a proteggere la salute e il benessere dei cittadini dai rischi di natura ambientale e dalle relative conseguenze.				
3 Risoluzione del Parlamento EU del 25 marzo 2021 "Politica di coesione e strategie ambientali regionali nella lotta ai cambiamenti climatici"	La Risoluzione fornisce una serie di raccomandazioni e obiettivi affinché la Politica di coesione svolga appieno il suo ruolo nella transizione ecologica, dando attuazione al quadro delineato dal Green Deal europeo.				
4 SNSVS -Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile approvata dal CIPE il 22 dicembre 2017	La Strategia nazionale di sviluppo sostenibile (SNSvS), che dà attuazione all'Agenda 2030 è strutturata in cinque aree, corrispondenti alle cosiddette "5P" proposte dall'Agenda 2030: Persone, Pianeta, Prosperità, Pace e Partnership, all'interno delle quali trovano posto le Scelte strategiche e gli Obiettivi Strategici Nazionali. Individua inoltre 5 vettori di sostenibilità, aree trasversali attraverso le quali dare attuazione alla SNSvS: I. Conoscenza comune, II. Monitoraggio e valutazione di politiche, piani e progetti, III. Istituzioni, partecipazione e partenariati, IV. Educazione, sensibilizzazione, comunicazione, V. Modernizzazione della pubblica amministrazione e riqualificazione della spesa pubblica.				
5 Indirizzi per la costruzione della Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile (SRSvS). DELIBERAZIONE N. 64/23 DEL 28.12.2018	In attuazione degli indirizzi forniti dalla Giunta Regionale (deliberazione n. 64/23 del 28 dicembre 2018), è stato avviato il processo di elaborazione della Strategia Regionale. Attraverso l'analisi di un insieme di indicatori statistici è stato redatto il "Report di posizionamento della Sardegna" con l'obiettivo di valutare il livello di raggiungimento dei 17 Obiettivi di Sviluppo Sostenibile definiti nell'Agenda 2030 ONU, confrontandolo con le altre regioni italiane.				

PIANO REGIONALE PER LE ZONE ALLOCATE PER L'ACQUACOLTURA (AZA) A MARE E PER
L'ACQUACOLTURA NELLE ACQUE INTERNE

Valutazione Ambientale Strategica – Rapporto Ambientale Preliminare

SOSTENIBILITÀ

ATTO ¹	DESCRIZIONE	Internazionale	EU	Nazionale	Regionale
6 Piano d'azione triennale per l'informazione, la formazione e l'educazione all'ambiente e alla sostenibilità (INFEAS) 2019 -2021 Deliberazione n. 9/61 del 22 febbraio 2019	I principali obiettivi operativi che si propone di raggiungere il Piano nel + triennio sono finalizzati a costituire un solido sistema territoriale, migliorando la qualità e l'innovazione dell'offerta formativa e dei servizi per la sostenibilità e potenziando il ruolo del sistema INFEAS nelle strategie regionali per lo sviluppo sostenibile e l'adattamento ai cambiamenti climatici; alcune azioni saranno poi mirate al miglioramento della riconoscibilità del sistema INFEAS a livello locale e alla partecipazione al rilancio e all'animazione del sistema nazionale INFEAS.				<input type="checkbox"/>
7 Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile. Adozione documento preliminare. DELIBERAZIONE N. 64/46 DEL 18.12.2020	Il Documento Preliminare è stato sviluppato in coerenza con il Programma Regionale di Sviluppo e con le indicazioni europee sulla programmazione della Politica di Coesione 2021-27 e il Green New Deal Europeo e EU Next Generation. Per ogni Tema Strategico sono state individuate le Emergenze e quindi indicati gli Obiettivi Strategici Regionali, e le relative Macroazioni per consentirne il raggiungimento. Per inquadrare le interconnessioni sono stati inoltre indicati i GOALS di riferimento dell'Agenda 2030 ONU. Nel corso del 2021 si sta realizzando un processo di condivisione e integrazione del Documento Preliminare della Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile con gli Enti Territoriali, il settore della ricerca, delle imprese e il terzo settore.				

¹Non è stato citato il Piano di Azione Ambientale Regionale(PAAR)2009-2013 Deliberazione della Giunta regionalen.56/52 del 29.12.2009 in quanto strumento molto datato

Tabella 28. PROGRAMMAZIONE REGIONALE

ATTO	DESCRIZIONE	Internazionale	EU	Nazionale	Regionale
1 Programma regionale di sviluppo 2020_2024 Deliberazione n. 9/15 del 5.03.2020	Il Programma regionale di sviluppo (Prs) è il documento principe della programmazione regionale. Presenta un'importante innovazione perché definisce le strategie, le linee progettuali, gli obiettivi e i risultati che la Regione intende perseguire per lo sviluppo nei diversi settori del sistema economico. Il Programma di Sviluppo 2020/2024, in cui si declina il concetto di "identità", vuole rappresentare il passaggio da un approccio di governo settoriale ad un approccio di governo integrato che, forte della propria identità, sia capace di coniugare competitività, attrattività e solidarietà. Il PRS 2020- 2024, si basa, altresì, sul quadro di riferimento dell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite, sulla Strategia Nazionale e Regionale per lo Sviluppo Sostenibile.				

PIANO REGIONALE PER LE ZONE ALLOCATE PER L'ACQUACOLTURA (AZA) A MARE E PER
L'ACQUACOLTURA NELLE ACQUE INTERNE

Valutazione Ambientale Strategica – Rapporto Ambientale Preliminare

Tabella 29. **ATMOSFERA – QUALITÀ DELL'ARIA**

ATTO	DESCRIZIONE	Internazionale	EU	Nazionale	Regionale
1 Comunicazione della Commissione al parlamento europeo, al consiglio, al comitato economico e sociale europeo e al comitato delle regioni un programma "Aria Pulita" per l'Europa (COM/2013/0918 final)	Il pacchetto "Aria pulita" mira a ridurre sostanzialmente l'inquinamento atmosferico in tutta l'UE. La strategia proposta stabilisce obiettivi per ridurre gli impatti dell'inquinamento atmosferico sulla salute e sull'ambiente entro il 2030 e contiene proposte legislative volte ad attuare norme più severe in materia di emissioni e di inquinamento atmosferico.				
2 Direttiva (UE) 2016/2284 Concernente la riduzione delle emissioni nazionali di determinati inquinanti atmosferici, che modifica la direttiva 2003/35/CE e abroga la direttiva 2001/81/CE	Nel dicembre 2016 è entrata in vigore la direttiva 2016/2284/UE concernente la riduzione di taluni inquinanti atmosferici abrogando la direttiva 2001/81/CE. La direttiva mira a conseguire gli obiettivi di qualità dell'aria ed alla contestuale riduzione dei costi sanitari dell'inquinamento atmosferico nell'Unione, migliorando il benessere dei cittadini. Rispetto alla direttiva precedente, la direttiva 2016/2284 amplia la regolamentazione comunitaria ad un maggior numero di inquinanti, presenti nell'allegato I della stessa. In aggiunta agli inquinanti già presenti (biossido di zolfo, ossidi di azoto, composti organici volatili, ammoniaca) si aggiungono anche i seguenti inquinanti: monossido di carbonio, metalli pesanti, inquinanti organici persistenti, gli idrocarburi policiclici aromatici, diossine e furani, policlorodifenili, esaclorobenzene e materiale particolato più e meno fine.				
3 Direttiva 2008/50/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 21 maggio 2008, relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.	La normativa stabilisce obiettivi di qualità dell'aria per migliorare la salute dell'uomo e la qualità dell'ambiente fino al 2020. Specifica inoltre le modalità per valutare tali obiettivi e assumere eventuali azioni correttive in caso di mancato rispetto delle norme. Prevede che il pubblico venga informato in proposito.				
4 Piano regionale di qualità dell'aria ambiente-Deliberade del 10 gennaio 2017, n. 1/3	Con il Piano si mira all'adozione di misure aggiuntive per preservare la migliore qualità dell'aria in tutto il territorio regionale con: l'incentivazione alla sostituzione dei caminetti e delle stufe tradizionali con sistemi ad alta efficienza nel settore del riscaldamento domestico; la limitazione dell'impiego di olio combustibile, di gasolio e di legna nelle caldaie e negli impianti a bassa efficienza impiegati per il riscaldamento nel terziario; disposizioni per l'abbattimento delle polveri da cave e da impianti di produzione di calcestruzzi e di laterizi; interventi in ambito portuale (porti di Cagliari ed Olbia), finalizzati all'abbattimento delle emissioni provenienti dallo stazionamento delle navi nel porto e dalle attività portuali, quali uno studio di fattibilità sull'elettificazione delle banchine, il monitoraggio dei combustibili utilizzati dalle imbarcazioni in ingresso al porto e lo studio sulla possibilità di sostituirli con altri meno inquinanti, la razionalizzazione dei sistemi di imbarco e della logistica del traffico merci all'interno dell'area portuale ecc.; la razionalizzazione del trasporto urbano.				

PIANO REGIONALE PER LE ZONE ALLOCATE PER L'ACQUACOLTURA (AZA) A MARE E PER
L'ACQUACOLTURA NELLE ACQUE INTERNE

Valutazione Ambientale Strategica – Rapporto Ambientale Preliminare

Tabella 30. **ATMOSFERA – EMISSIONI CLIMALTERANTI**

ATTO	DESCRIZIONE	Internazionale	EU	Nazionale	Regionale
1 Convenzione delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici- UNFCCC-1992	La Convenzione quadro sui cambiamenti climatici è un accordo ambientale internazionale prodotto dalla Conferenza sull'Ambiente e sullo Sviluppo delle Nazioni Unite (UNCED, <i>United Nations Conference on Environment and Development</i>), tenutasi a Rio de Janeiro nel 1992. L'accordo fu aperto alle ratifiche il 9 maggio 1992 ed entrò in vigore il 21 marzo 1994. L'accordo ha come obiettivo la stabilizzazione delle concentrazioni atmosferiche dei gas serra, ad un livello tale da prevenire interferenze antropogeniche pericolose con il sistema climatico terrestre. L'accordo non pone limiti obbligatori per le emissioni di gas serra alle nazioni individuali (accordo legalmente non vincolante)	■			
2 Protocollo di Kyoto- 2005	Il Protocollo di Kyoto, sottoscritto nel 1997 da più di 160 paesi è entrato in vigore il 16 febbraio 2005. Esso fissava obiettivi di riduzione delle emissioni per i paesi industrializzati e paesi con economie in transizione. L'Italia si è vista assegnare, per il primo periodo d'impegno del Protocollo di Kyoto (2008-2012) un obbligo di riduzione di emissioni di gas serra pari al 6.5% rispetto le emissioni del 1990.	■			
3 Legge europea sul clima 2021 - Risoluzione legislativa del Parlamento europeo del 24 giugno 2021 sulla proposta di regolamento del Parlamento europeo e del Consiglio che istituisce il quadro per il conseguimento della neutralità climatica e che modifica il regolamento (UE) 2018/1999	La nuova legge europea sul clima aumenta l'obiettivo dell'UE per la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra (GHG) entro il 2030, dal 40% ad almeno il 55%, rispetto ai livelli del 1990.		■		
4 Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (PNIEC) (attuazione del regolamento (UE) 2018/1999)	Il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 è uno strumento fondamentale che segna l'inizio di un importante cambiamento nella politica energetica e ambientale del nostro Paese verso la decarbonizzazione. Il Piano si struttura in 5 linee d'intervento, che si svilupperanno in maniera integrata: dalla decarbonizzazione all'efficienza e sicurezza energetica, passando attraverso lo sviluppo del mercato interno dell'energia, della ricerca, dell'innovazione e della competitività. L'obiettivo è quello di realizzare una nuova politica energetica che assicuri la piena sostenibilità ambientale, sociale ed economica del territorio nazionale e accompagni tale transizione.			■	

PIANO REGIONALE PER LE ZONE ALLOCATE PER L'ACQUACOLTURA (AZA) A MARE E PER L'ACQUACOLTURA NELLE ACQUE INTERNE

Valutazione Ambientale Strategica – Rapporto Ambientale Preliminare

Tabella 31. ACQUA

ATTO	DESCRIZIONE	Internazionale	EU	Nazionale	Regionale
Direttiva Quadro sulle Acque (Dir. 2000/60/CE)	<p>Specifica le norme per impedire il deterioramento dello stato dei corpi idrici dell'Unione europea (UE) e per conseguire un «buono stato» dei fiumi, dei laghi e delle acque sotterranee in Europa entro il 2015.</p> <p>In particolare, prevede di:</p> <ul style="list-style-type: none"> proteggere tutte le forme di acqua (di superficie, sotterranee, interne e di transizione); ripristinare gli ecosistemi in e intorno ai corpi d'acqua; ridurre l'inquinamento nei corpi idrici; garantire un uso sostenibile delle acque da parte di individui e imprese. 				
Direttiva quadro 2008/56/CE sulla strategia per l'ambiente marino (recepita in Italia con il d.lgs.n.190 del 13 ottobre 2010)	<p>La Direttiva si basa su un approccio integrato e si propone di diventare il pilastro ambientale della futura politica marittima dell'Unione Europea. La Direttiva pone come obiettivo agli Stati membri di raggiungere entro il 2020 il buono stato ambientale (GES, "Good Environmental Status") per le proprie acque marine. Ogni Stato deve quindi, mettere in atto, per ogni regione o sottoregione marina, una strategia che consta di una "fase di preparazione" e di un "programma di misure".</p>				
Piano stralcio di Assetto Idrogeologico - PAI Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni - PGRA (2005-2023)	<p>Nel corso del marzo 2005 è entrato definitivamente in vigore il Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico, P.A.I., che prevede una serie di limitazioni sulla pianificazione per le aree a pericolo di frana e/o di inondazione e di tutele e limitazioni sulle aree a rischio di frana e/o di inondazione.</p> <p>Con la <u>deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino regionale n° 1 del 27/02/2018</u> (pubblicata sul BURAS n° 17 - Parte I e II del 29/03/2018) e con la successiva deliberazione della Giunta Regionale n° 13/12 del 13/03/2018 sono state effettuate importanti modifiche e integrazioni alle Norme di Attuazione del Piano stralcio di Assetto Idrogeologico (PAI).</p> <p>Le modifiche alle norme sono state approvate con il <u>Decreto del Presidente della Regione n° 35 del 27/04/2018</u>, pubblicato sul BURAS n° 23 - Parte I e II del 03/05/2018.</p> <p>I documenti generali più recenti sono costituiti dalla Delib. del Comitato Istituzionale n°12 del 21.12.2021 Direttiva 2007/60/CE – D.Lgs.49/2010 “Valutazione e gestione dei rischi di alluvioni – Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni del distretto idrografico della Regione Autonoma della Sardegna” – Secondo ciclo di pianificazione – Norme di Attuazione del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI). Ulteriori aggiornamenti e semplificazione delle procedure. (pubblicata sul B.U.R.A.S n.72 del 30/12/2021)</p> <p>Con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 1 del 27/02/2018, il PAI, nelle sue NTA, ha incluso riferimenti specifici alle attività da svolgersi nelle aree stagnali e lagunari, che a priori sono da considerarsi aree inondabili con tempo di ritorno di 50 anni (Hi4) ed in particolare, all'art. 27bis delle NTA si dice:</p> <p>ARTICOLO 27bis Disciplina delle attività delle aziende agricole, pastorali e selvicolturali nelle aree di pericolosità molto elevata (Hi4)</p> <p>1. All'interno delle zone perimetrate per pericolosità idraulica molto elevata (Hi4) è consentito, in coerenza con le finalità e i principi generali stabiliti dagli articoli 10, 11 e 12 e in considerazione degli aspetti socio-economici, lo svolgimento delle attività e la</p>				

PIANO REGIONALE PER LE ZONE ALLOCATE PER L'ACQUACOLTURA (AZA) A MARE E PER
L'ACQUACOLTURA NELLE ACQUE INTERNE

Valutazione Ambientale Strategica – Rapporto Ambientale Preliminare

	realizzazione di fabbricati e di impianti delle aziende agricole, pastorali, selvicolturali e delle aziende dedite ad acquacoltura e itticultura senza aumento del rischio, ad eccezione dell'eventuale incremento intrinsecamente connesso a tali attività ed impianti. 2. Dalle previsioni del comma 1 sono escluse le fasce della profondità di 50 metri dal piede esterno degli argini dei corsi d'acqua.				
Piano di Tutela delle Acque 2006 DELIBERAZIONE N. 14/16 DEL 4.4.2006	Il Piano di Tutela delle Acque, oltre agli interventi volti a garantire il raggiungimento o il mantenimento degli obiettivi, le misure necessarie alla tutela qualitativa e quantitativa del sistema idrico, contiene: i risultati dell'attività conoscitiva; l'individuazione degli obiettivi ambientali e per specifica destinazione; l'elenco dei corpi idrici a specifica destinazione e delle aree richiedenti specifiche misure di prevenzione dall'inquinamento e di risanamento; le misure di tutela qualitative e quantitative tra loro integrate e coordinate per bacino idrografico; il programma di attuazione e verifica dell'efficacia degli interventi previsti.				
Piano Stralcio per l'Utilizzazione delle Risorse Idriche Legge 183/89 2006	Il "Piano Stralcio per l'utilizzazione delle risorse idriche" della Sardegna definisce – sulla base degli elementi fissati dal "Piano Stralcio Direttore di Bacino Regionale per l'utilizzo delle risorse idriche", approvato con Ordinanza del Commissario Governativo per l'Emergenza idrica in Sardegna n. 334 del 31.12.2002, - gli interventi infrastrutturali e gestionali, nell'arco di tempo di breve - medio termine, necessari ad ottenere, con adeguato livello di affidabilità anche negli anni idrologicamente più difficili, l'equilibrio del bilancio domanda – offerta a livello regionale, nel rispetto dei vincoli di sostenibilità economica ed ambientale imposti dalle norme nazionali e comunitarie.				
Piano di Gestione del Distretto Idrografico DPCM 27.10.2016 - Approvazione del secondo Piano di Gestione delle acque del distretto idrografico della Sardegna-G.U.n.25 de l'31.01.2017	Il Piano di Gestione, previsto dalla Direttiva quadro sulle Acque (Direttiva 2000/60/CE) rappresenta lo strumento operativo attraverso il quale si devono pianificare, attuare e monitorare le misure per la protezione, il risanamento e il miglioramento dei corpi idrici superficiali e sotterranei e agevolare un utilizzo sostenibile delle risorse idriche. La Direttiva prevede per il Piano di Gestione un processo di revisione continua ed in particolare stabilisce che lo stesso piano venga sottoposto a riesame e aggiornamento entro il 22 dicembre 2015 e, successivamente, ogni 6 anni. Al momento si è all'interno del terzo ciclo di pianificazione.				
Piano d'Ambito Revisione del 2011	È lo strumento che fissa le scelte sugli investimenti infrastrutturali, le strategie organizzative e tecnologiche. Il Piano d'ambito è stato approvato il 30 settembre 2002 dal Commissario Governativo per l'emergenza idrica in Sardegna. In seguito all'approvazione della deliberazione del Commissario n. 221 del 10 dicembre 2010 il Piano è stato revisionato e aggiornato tenendo conto delle nuove condizioni tecniche, economiche e gestionali emerse in seguito all'affidamento della gestione del servizio idrico integrato dell'ambito regionale				
Piano regolatore generale degli acquedotti - Revisione 2006	Nell'ambito degli strumenti di pianificazione delle risorse idriche, il Piano Regolatore Generale degli Acquedotti disciplina l'uso della risorsa destinata al soddisfacimento del fabbisogno idropotabile e la realizzazione delle necessarie infrastrutture di trasporto e potabilizzazione delle risorse idriche. In particolare il Piano Regolatore Generale degli Acquedotti recepisce l'evoluzione di tutti quei parametri che contribuiscono a definire la domanda di risorsa del territorio e contemperarla con l'offerta della stessa risorsa, in rapporto al grado di realizzazione delle opere previste.				

**PIANO REGIONALE PER LE ZONE ALLOCATE PER L'ACQUACOLTURA (AZA) A MARE E PER
L'ACQUACOLTURA NELLE ACQUE INTERNE**

Valutazione Ambientale Strategica – Rapporto Ambientale Preliminare

Tabella 32. SUOLO

ATTO	DESCRIZIONE	Internazionale	EU	Nazionale	Regionale
Bonifica aree inquinate e minimizzazione rischio ambientale-DGR n. 8/74 del 19.02.2019	Il documento di pianificazione in materia di bonifica delle aree inquinate raccoglie ed organizza tutte le informazioni relative alle aree inquinate presenti sul territorio, ricavate dalle indagini e dagli studi effettuati negli anni passati, delinea le linee di azione da adottare per gli interventi di bonifica e messa in sicurezza permanente, definisce le priorità di intervento, effettua una ricognizione dei finanziamenti finora concessi e definisce una prima stima degli oneri necessari per la bonifica delle aree pubbliche. L'obiettivo generale del Piano è quello di recuperare le parti del territorio della Sardegna, che presentano delle criticità ambientali, in modo che le stesse possano essere restituiti agli usi legittimi, in funzione di una migliore fruizione del territorio regionale e una ottimizzazione delle risorse.				
Piano regionale delle attività estrattive Legge Regionale 7 giugno 1989, n. 30	Il settore estrattivo sfrutta risorse non rinnovabili, la cui estrazione, necessaria per l'approvvigionamento delle materie prime per il sistema produttivo che soddisfa i nostri quotidiani bisogni, produce inevitabili impatti ambientali. La legge regionale n. 30 del 7 giugno 1989 individua nel PRAE lo strumento di programmazione del settore e il preciso riferimento operativo per il governo dell'attività estrattiva in coerenza con gli obiettivi di tutela dell'ambiente e nel rispetto della pianificazione paesistica regionale.				
Piano Di Bonifica Delle Aree Minerarie Dismesse Del Sulcis-Iglesiente-Guspinese- 2008	L'obiettivo principale del Piano di bonifica delle aree minerarie dismesse, è il risanamento ambientale delle aree perimetrate attraverso l'ordinanza n.2 del 23/02/08 del Commissario delegato. Le informazioni e gli indirizzi presenti nel Piano hanno lo scopo di fornire una serie di indicazioni utili per l'attivazione, il coordinamento e la realizzazione degli interventi di bonifica e/o messa in sicurezza classificati ad alta priorità. In particolare, gli interventi da attuare nel breve periodo consentiranno la canalizzazione delle risorse finanziarie per massimizzarne l'utilizzo e la ricaduta, in tempi compatibili con i cronoprogrammi previsti dall'ordinanza medesima.				

PIANO REGIONALE PER LE ZONE ALLOCATE PER L'ACQUACOLTURA (AZA) A MARE E PER
L'ACQUACOLTURA NELLE ACQUE INTERNE

Valutazione Ambientale Strategica – Rapporto Ambientale Preliminare

Tabella 33. BIODIVERSITÀ ED ECOSISTEMI

ATTO	DESCRIZIONE	Internazionale	EU	Nazionale	Regionale
Convenzione internazionale sulla biodiversità CBD	La CBD è un trattato internazionale giuridicamente vincolante con tre principali obiettivi: conservazione della biodiversità, uso sostenibile della biodiversità, giusta ed equa ripartizione dei benefici derivanti dall'utilizzo delle risorse genetiche.				
Strategia Europea per la Biodiversità al 2030	La strategia definisce una serie di obiettivi di conservazione e ripristino della biodiversità e di tutela. Fra questi, si pone l'obiettivo di stabilire aree protette per almeno il 30% del mare ed il 30% della terra in Europa, il ripristino degli ecosistemi degradati terrestri e marini in tutta Europa attraverso l'utilizzo di agricoltura sostenibile, l'arresto del declino degli impollinatori, il ripristino di almeno 25.000 km di fiumi Europei ad uno stato di corrente libera, la riduzione dell'uso e del rischio di pesticidi del 50% e la piantagione di 3 miliardi di alberi entro il 2030. Con la nuova strategia saranno sbloccati 20 miliardi di euro/anno per la biodiversità attraverso varie fonti tra cui fondi EU, fondi nazionali e privati. La strategia si pone anche l'obiettivo di porre l'EU in una posizione di guida nel mondo nell'affrontare la crisi globale della biodiversità.				
Direttiva 92/43/CEE "Habitat" e Direttiva 2009/147/CE "Uccelli"	La Direttiva del Consiglio del 21 maggio 1992 Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche detta Direttiva "Habitat", e la Direttiva Uccelli costituiscono il cuore della politica comunitaria in materia di conservazione della biodiversità e sono la base legale su cui si fonda Natura 2000. Scopo della Direttiva Habitat è "salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio europeo degli Stati membri al quale si applica il trattato" (art 2). La Direttiva "Uccelli" si pone invece l'obiettivo di proteggere gli habitat delle specie elencate nell'Allegato I e di quelle migratorie non elencate che ritornano regolarmente, attraverso una rete coerente di Zone di Protezione Speciale (ZPS) che includano i territori più adatti alla sopravvivenza di queste specie				
Strategia Nazionale per la Biodiversità – 2010 (in aggiornamento)	Nel 2010 l'Italia si è dotata di una Strategia Nazionale per la Biodiversità a seguito di un percorso di partecipazione e condivisione fra i diversi attori istituzionali, sociali ed economici interessati, che si sono impegnati a lavorare insieme per fermare il declino della biodiversità. La Struttura della Strategia è articolata su tre tematiche cardine: 1) Biodiversità e servizi ecosistemici, 2) Biodiversità e cambiamenti climatici, 3) Biodiversità e politiche economiche; i rispettivi 3 obiettivi strategici sono raggiunti con il contributo derivante dalle diverse politiche di settore individuate in 15 aree di lavoro.				
Prioritized Action Framework (PAF) Delibera di Giunta regionale del 24 marzo 2021, n. 11/82	Il PAF ha lo scopo di indicare le esigenze finanziarie prioritarie, necessarie per la concreta applicazione delle misure di conservazione per la Rete Natura 2000, previste principalmente nei piani di gestione, correlate con le relative potenziali fonti di finanziamento comunitarie (FESR, FEASR, FEAMP, FSE, Horizon 2020, LIFE, INTERREG o altro), al fine di agevolare, con un approccio integrato, l'utilizzo delle risorse disponibili per la realizzazione di azioni a favore della tutela e valorizzazione della biodiversità, delle risorse naturali e dei servizi ecosistemici.				

PIANO REGIONALE PER LE ZONE ALLOCATE PER L'ACQUACOLTURA (AZA) A MARE E PER
L'ACQUACOLTURA NELLE ACQUE INTERNE

Valutazione Ambientale Strategica – Rapporto Ambientale Preliminare

BIODIVERSITÀ ED ECOSISTEMI

ATTO	DESCRIZIONE	Internazionale	EU	Nazionale	Regionale
Piano faunistico venatorio regionale Legge Regionale n. 23 del 29 luglio 1998	Il Piano Faunistico Venatorio Regionale è lo strumento di pianificazione regionale attraverso cui la Regione Autonoma della Sardegna regola e pianifica la protezione della fauna e l'attività venatoria nel proprio territorio, compatibilmente con obiettivi del piano generale di sviluppo e della pianificazione urbanistico, paesistico e ambientale. Il piano prevede misure finalizzate alla conservazione delle capacità riproduttive di alcune specie e, viceversa, misure finalizzate al contenimento naturale di altre considerate aliene o invasive, il conseguimento della densità ottimale delle specie faunistiche e la loro conservazione mediante la riqualificazione delle risorse ambientali e la regolamentazione del prelievo venatorio.				
Piano Forestale Ambientale Regionale (Approvato con D.G.R. n.53/9 del 27.12.2007)	Il Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR), redatto ai sensi del D.Lgs. 227/2001 e approvato con Delibera 53/9 del 27.12.2007, è uno strumento quadro di indirizzo, finalizzato alla pianificazione, programmazione e gestione del territorio forestale e agroforestale regionale, per il perseguimento degli obiettivi di tutela dell'ambiente e di sviluppo sostenibile dell'economia rurale della Sardegna.				

Tabella 34. **FATTORI CLIMATICI**

ATTO	DESCRIZIONE	Internazionale	EU	Nazionale	Regionale
Strategia di Adattamento ai Cambiamenti Climatici "Forging a climate-resilient Europe" COM(2021) 82 final	Il 24.02.2021 la Commissione europea ha adottato la nuova strategia dell'UE di adattamento ai cambiamenti climatici, che stabilisce in che modo l'Unione europea può adattarsi agli effetti inevitabili dei cambiamenti climatici e diventare resiliente a tali cambiamenti entro il 2050. La strategia persegue quattro obiettivi principali: rendere l'adattamento più intelligente, più sistemico e più rapido, e promuovere azioni internazionali sull'adattamento ai cambiamenti climatici. I quattro obiettivi della strategia sono sostenuti da 14 azioni e dalle misure da adottare per la loro realizzazione.				
Strategia Nazionale di Adattamenti ai Cambiamenti Climatici (SNACC) - 2015	La Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNAC) contiene misure e politiche di adattamento da attuare mediante Piani di Azione Settoriali. In particolare la SNACC riporta lo stato delle conoscenze scientifiche degli impatti e vulnerabilità settoriali e un'analisi delle proposte di azione da intraprendere in via prioritaria per la sicurezza del territorio. Il documento fornisce una visione strategica nazionale su come affrontare gli impatti dei cambiamenti climatici e rappresenta un quadro di riferimento per l'adattamento per le Regioni e gli Enti locali. La SNAC delinea l'insieme di azioni e priorità volte a ridurre l'impatto dei cambiamenti climatici sull'ambiente, sui settori socio-economici e sui sistemi naturali italiani.				

PIANO REGIONALE PER LE ZONE ALLOCATE PER L'ACQUACOLTURA (AZA) A MARE E PER
L'ACQUACOLTURA NELLE ACQUE INTERNE

Valutazione Ambientale Strategica – Rapporto Ambientale Preliminare

FATTORI CLIMATICI

ATTO	DESCRIZIONE	Internazionale	EU	Nazionale	Regionale
Piano Nazionale di adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC)- 2018 versione in aggiornamento	Il presente PNACC è finalizzato all'attuazione della Strategia Nazionale attraverso l'aggiornamento e la migliore specificazione dei suoi contenuti ai fini operativi. L'obiettivo principale del Piano è di attualizzare il complesso quadro di riferimento conoscitivo nazionale sull'adattamento e di renderlo funzionale ai fini della progettazione di azioni di adattamento ai diversi livelli di governo e nei diversi settori di intervento. In particolare il Piano individua: - scenari climatici di riferimento alla scala distrettuale/regionale; - propensione al rischio; - impatti e vulnerabilità settoriali; - azioni di adattamento settoriali; - ruoli per l'attuazione delle azioni e delle misure di adattamento nonché strumenti di coordinamento tra i diversi livelli di governo del territorio; - stima delle risorse umane e finanziarie necessarie; - indicatori di efficacia delle azioni di adattamento; - modalità di monitoraggio e valutazione degli effetti delle azioni di adattamento.				
Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici- SRACC, adottata con D.G.R. n. 6/50 del 5 febbraio 2019	La Giunta regionale, con la deliberazione n. 65/18 del 6 dicembre 2016, ha definito la necessità di predisporre uno studio per la definizione di metodi e strumenti a supporto dell'elaborazione della Strategia regionale di adattamento ai cambiamenti climatici per la Sardegna. La Strategia regionale, elaborata sulla base dei risultati del suddetto studio e adottata dalla Giunta regionale con deliberazione n. 6/50 del 5 febbraio 2019, si propone come modello (organizzativo, gestionale e metodologico) che consente il raggiungimento di obiettivi strategici e l'elaborazione di obiettivi settoriali per l'adattamento, costituendo pertanto un documento quadro di forte spinta delle politiche e strategie settoriali e territoriali verso l'adattamento.				

Tabella 35. PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE

ATTO	DESCRIZIONE	Internazionale	EU	Nazionale	Regionale
Convenzione quadro del Consiglio d'Europa sul valore del patrimonio culturale per la società (Convenzione di Faro sul valore del Patrimonio Culturale). Redatta a Faro il 27 ottobre 2005, firmata nel febbraio del 2013 e ratificata dall'Italia il 23 settembre 2020.	La Convenzione di Faro promuove una comprensione più ampia del patrimonio culturale e del suo rapporto con le comunità che lo hanno prodotto e ospitato, riconoscendo il "patrimonio culturale" come l'insieme delle risorse ereditate dal passato, riflesso di valori e delle credenze, e la "comunità patrimoniale" quale insieme di persone che attribuiscono valore a quel patrimonio. Il testo, che integra gli strumenti internazionali esistenti in materia, definisce gli obiettivi generali e suggerisce gli interventi da parte degli Stati firmatari, in particolare in ordine alla promozione di un processo partecipativo di valorizzazione del patrimonio culturale.				

PIANO REGIONALE PER LE ZONE ALLOCATE PER L'ACQUACOLTURA (AZA) A MARE E PER
L'ACQUACOLTURA NELLE ACQUE INTERNE

Valutazione Ambientale Strategica – Rapporto Ambientale Preliminare

PAESAGGIO E PATRIMONIO CULTURALE

ATTO	DESCRIZIONE	Internazionale	EU	Nazionale	Regionale
<p>Convenzione Europea del Paesaggio Redatta nell'Ottobre 2000 a Firenze e depositata negli archivi del Consiglio d'Europa. Ratificata dal Presidente della Repubblica Italiana il 9 gennaio 2006 con legge n. 14.</p>	<p>La Convenzione Europea ha operato una svolta sia sul significato che sull'applicazione del concetto di paesaggio. L'innovazione principale è stata quella di fondare il proprio dettato normativo sull'idea che il paesaggio rappresenti un "bene", indipendentemente dal valore concretamente attribuitogli. Viene dunque superato l'approccio settoriale del paesaggio in funzione di una visione integrata e trasversale. Altro aspetto innovativo della convenzione è la dimensione sociale e partecipata del paesaggio, con l'introduzione del "fattore percettivo", è solo la percezione della popolazione che può legittimare il riconoscimento del paesaggio in quanto tale introducendo così nuove scale di valori e valutazione. Infine, il paesaggio non viene definito solo da una serie di eccellenze ma sono inclusi anche i paesaggi della vita quotidiana e i paesaggi degradati, dunque l'intero territorio.</p>				
<p>Decreto legislativo n. 42/2004, Codice dei beni culturali e del paesaggio e norme correlate: DPR 31/2017 DPCM 12 dicembre 2005</p>	<p>Il Codice definisce come bene culturale le cose immobili e mobili che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico; rientrano, inoltre, in tale definizione i beni architettonici, le raccolte di istituzioni culturali (quali museali, archivi e biblioteche), i beni naturalistici (quali i beni mineralogici, petrografici, paleontologici e botanici) e storico scientifici, le carte geografiche, nonché materiale fotografico (fotografia e negativo) e audio-visivo (pellicola cinematografica). Vengono altresì considerati di interesse culturale i beni immateriali e i beni paesaggistici. Il codice dei beni culturali e del paesaggio invita alla stesura di piani paesaggistici meglio definiti come "piani urbanistici territoriali con specifica attenzione ai valori paesaggistici".</p>				
<p>Piano paesaggistico regionale - PPR 2006 PPR 2013</p>	<p>Il Piano Paesaggistico Regionale è uno strumento di governo del territorio che persegue il fine di preservare, tutelare, valorizzare e tramandare alle generazioni future l'identità ambientale, storica, culturale e insediativa del territorio sardo, proteggere e tutelare il paesaggio culturale e naturale con la relativa biodiversità, e assicurare la salvaguardia del territorio e promuoverne forme di sviluppo sostenibile al fine di migliorarne le qualità. Il Piano identifica la fascia costiera come risorsa strategica e fondamentale per lo sviluppo sostenibile del territorio sardo e riconosce la necessità di ricorrere a forme di gestione integrata per garantirne un corretto sviluppo in grado di salvaguardare la biodiversità, l'unicità e l'integrità degli ecosistemi, nonché la capacità di attrazione che suscita a livello turistico.</p>				

**PIANO REGIONALE PER LE ZONE ALLOCATE PER L'ACQUACOLTURA (AZA) A MARE E PER
L'ACQUACOLTURA NELLE ACQUE INTERNE**

Valutazione Ambientale Strategica – Rapporto Ambientale Preliminare

Tabella 36. RISCHIO NATURALE E ANTROPICO

ATTO	DESCRIZIONE	Internazionale	EU	Nazionale	Regionale
Direttiva Alluvioni (Direttiva 2007/60/CE)	La Direttiva 2007/60/CE cosiddetta “Direttiva alluvioni”, entrata in vigore il 26 novembre 2007, ha istituito “un quadro per la valutazione e la gestione dei rischi di alluvioni volto a ridurre le conseguenze negative per la salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche connesse con le alluvioni all'interno della Comunità”.				
Piano stralcio per l'assetto idrogeologico Decreto del Presidente della Regione Sardegna n.67 del 10.07.2006 Modificato con decreto del Presidente della Regione n. 121 del 10/11/2015	Il PAI è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa ed alla valorizzazione del suolo, alla prevenzione del rischio idrogeologico, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato. Il PAI ha valore di piano territoriale di settore e prevale sui piani e programmi di settore di livello regionale.				
Piano di gestione del rischio di alluvioni Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 2 del 15/03/2016	I Piani di gestione del rischio di alluvioni (PGRA) sono predisposti in recepimento della direttiva 2007/60/CE e del relativo D.Lgs. 23 febbraio 2010 n. 49 “Attuazione della Direttiva Comunitaria 2007/60/CE, relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni”. Il PGRA individua strumenti operativi e di governance finalizzati a ridurre le conseguenze negative delle alluvioni, pertanto coinvolge tutti gli aspetti della gestione del rischio di alluvioni, con particolare riferimento alle misure non strutturali finalizzate alla prevenzione, protezione e preparazione rispetto al verificarsi degli eventi alluvionali. Il Piano contiene anche una sintesi dei contenuti dei Piani urgenti di emergenza predisposti ai sensi dell'art. 67, c. 5 del D.Lgs 152/2006 ed è pertanto redatto in collaborazione con la Protezione Civile per la parte relativa al sistema di allertamento per il rischio idraulico. E' in corso il secondo ciclo di pianificazione riguarda pertanto il periodo 2016-2021.				
Piano stralcio delle fasce fluviali 2015 Delibera n. 2 del 7.12.2015 del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Regione Sardegna)	Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali ha valore di Piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo, mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso riguardanti le fasce fluviali. Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali costituisce un approfondimento ed una integrazione necessaria al Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) in quanto è lo strumento per la delimitazione delle regioni fluviali funzionale a consentire, attraverso la programmazione di azioni (opere, vincoli, direttive), il conseguimento di un assetto fisico del corso d'acqua compatibile con la sicurezza idraulica, l'uso della risorsa idrica, l'uso del suolo (ai fini insediativi, agricoli ed industriali) e la salvaguardia delle componenti naturali ed ambientali.				

PIANO REGIONALE PER LE ZONE ALLOCATE PER L'ACQUACOLTURA (AZA) A MARE E PER
L'ACQUACOLTURA NELLE ACQUE INTERNE

Valutazione Ambientale Strategica – Rapporto Ambientale Preliminare

RISCHIO NATURALE E ANTROPICO

ATTO	DESCRIZIONE	Internazionale	EU	Nazionale	Regionale
Programma di Azione Coste della Sardegna 2013	Il Programma di Azione delle Coste è lo strumento programmatico sulla base del quale individuare le aree costiere a maggiore criticità di dissesto idrogeologico ed erosione, l'inquadramento fisico e fenomenologico insistente su dette aree, le possibili opzioni e tipologie d'intervento. Esso ha realizzato la classificazione delle aree costiere a maggiore criticità geomorfologico-ambientale, suddividendo il litorale costiero regionale nelle due tipologie di "coste rocciose" e "spiagge". Il PAC contiene inoltre un elenco di iniziative, alcune già operative e altre non ancora esecutive o programmate, che danno vita a indirizzi di particolare rilevanza strategica in materia di pianificazione e programmazione della tutela della fascia litoranea regionale.				
Piano regionale di protezione civile per il rischio idraulico, idrogeologico e da fenomeni meteorologici avversi DGR 1/9 del 08.01.2019	Nell'ambito delle competenze che sono in capo alla RAS il piano regionale di protezione civile per il rischio idraulico, idrogeologico e da fenomeni meteorologici avversi rappresenta il livello sovraordinato al quale le pianificazioni di livello provinciale, intercomunale e comunale devono adeguarsi per lo specifico rischio				
Piano regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2020/2022 Delib. G.R. n. 28/16 del 04.06.2020	Il Piano ha lo scopo di definire le procedure di emergenza, le attività di monitoraggio del territorio e di assistenza alla popolazione e ha, inoltre, lo scopo fondamentale di disporre, secondo uno schema coordinato, il complesso delle attività operative per un armonizzato e sinergico intervento di prevenzione e soccorso in emergenza a favore del territorio e delle popolazioni esposte ad eventi calamitosi.				
Direttiva 2012/18/UE "Direttiva Seveso III" sul controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose	Il 4 luglio 2012 è stata emanata, dal Parlamento europeo e dal Consiglio dell'Unione europea, la direttiva 2012/18/UE (cd. "Seveso III") sul controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose. Questo provvedimento sostituisce integralmente, a partire dal 1° giugno 2015, le direttive 96/82/CE (cd. "Seveso II"), recepita in Italia con il D.lgs 334/99, e 2003/105/CE, recepita con il D.lgs. 238/05. La legge ora riguarda circa 12 000 siti industriali in tutta l'UE, in cui vengono utilizzate o sono conservate sostanze chimiche o petrolchimiche o vengono raffinati metalli. L'aggiornamento della direttiva tiene conto di alcune modifiche tecniche a livello europeo e internazionale nella classificazione delle sostanze chimiche.				

**PIANO REGIONALE PER LE ZONE ALLOCATE PER L'ACQUACOLTURA (AZA) A MARE E PER
L'ACQUACOLTURA NELLE ACQUE INTERNE**

Valutazione Ambientale Strategica – Rapporto Ambientale Preliminare

Tabella 37. ENERGIA

ATTO	DESCRIZIONE	Internazionale	EU	Nazionale	Regionale
Direttiva 2018/844/UE sulla prestazione energetica degli edifici (Cleanenergy package)	La Direttiva definisce specifiche misure per affrontare le sfide del settore edifici, aggiornando le previsioni della Dir. 2010/31/UE. Si pone come obiettivo generale quello di promuovere una maggiore diffusione dell'efficienza energetica e delle energie rinnovabili negli edifici, al fine di concorrere al raggiungimento degli obiettivi UE di riduzione delle emissioni di gas serra e di contribuire ad aumentare la sicurezza energetica, in vista del raggiungimento di un sistema energetico decarbonizzato e ad alta efficienza entro il 2050.				
Direttiva 2018/2002/UE che modifica la direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica (Cleanenergy package)	La direttiva 2018/2002/UE modifica la direttiva 2012/27/UE, che è il principale strumento legislativo sull'efficienza energetica in vigore nell'UE. La direttiva 2012/27/UE stabilisce un quadro comune volto a garantire il raggiungimento dell'obiettivo relativo al miglioramento dell'efficienza energetica del 20% entro il 2020, fissando anche obiettivi indicativi a livello nazionale. Tra le variazioni che la direttiva 2018/2002 apporta vi è l'aggiornamento degli obiettivi principali dell'Unione in materia di efficienza energetica: 20 % entro il 2020 e almeno il 32,5% entro il 2030. La Commissione Valuterà il raggiungimento dell'Obiettivo al 2020.				
Direttiva 2018/2001/UE sulla promozione dell'uso di energia ottenuta da fonti rinnovabili (Cleanenergy package)	La direttiva rifonde e abroga la legislazione precedente (Direttiva 2009/28/CE, Direttiva 2015/1513/UE e Direttiva 2013/18/UE). Stabilisce un sistema comune per promuovere l'energia ottenuta da fonti rinnovabili. In particolare, essa : 1) fissa un obiettivo UE vincolante per la quota di rinnovabili nel mix energetico nel 2030; regola l'autoconsumo per la prima volta. Stabilisce inoltre un insieme comune di norme per l'uso delle energie rinnovabili nei settori dell'elettricità, del riscaldamento e del raffreddamento e dei trasporti nell'UE.				
Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (PNIEC) (attuazione del regolamento (UE) 2018/1999)	Con il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima vengono stabiliti gli obiettivi nazionali al 2030 sull'efficienza energetica, sulle fonti rinnovabili e sulla riduzione delle emissioni di CO2, nonché gli obiettivi in tema di sicurezza energetica, interconnessioni, mercato unico dell'energia e competitività, sviluppo e mobilità sostenibile, delineando per ciascuno di essi le misure che saranno attuate per assicurarne il raggiungimento.				
d.lgs. 102/2014 Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica	L'obiettivo nazionale indicativo al 2020 cui concorrono le misure del decreto è la riduzione di 20 milioni di tonnellate equivalenti di petrolio dei consumi di energia primaria, pari a 15,5 milioni di tonnellate equivalenti di petrolio di energia finale, conteggiati a partire dal 2010. Le Regioni, in attuazione dei propri strumenti di programmazione energetica concorrono, con il coinvolgimento degli Enti Locali, al raggiungimento dell'obiettivo nazionale.				
Decreto del Ministro per lo Sviluppo Economico 15/3/2012 (Decreto Burdensharing)	Il Decreto del 15 marzo 2012 sulla "Definizione e qualificazione degli obiettivi regionali in materia di fonti rinnovabili e definizione della modalità di gestione dei casi di mancato raggiungimento degli obiettivi da parte delle Regioni e delle province autonome (c.d. BurdenSharing)" (pubblicato in G.U. n. 78 del 02/04/12) è stato definito sulla base degli obiettivi contenuti nel Piano di Azione Nazionale (PAN) per le energie rinnovabili.				

PIANO REGIONALE PER LE ZONE ALLOCATE PER L'ACQUACOLTURA (AZA) A MARE E PER
L'ACQUACOLTURA NELLE ACQUE INTERNE

Valutazione Ambientale Strategica – Rapporto Ambientale Preliminare

ENERGIA

ATTO	DESCRIZIONE	Internazionale	EU	Nazionale	Regionale
Decreto interministeriale 10 novembre 2017 - Strategia energetica nazionale (SEN2017)	La Strategia si pone l'obiettivo di rendere il sistema energetico nazionale più: -competitivo: migliorare la competitività del Paese, continuando a ridurre il gap di prezzo e di costo dell'energia rispetto all'Europa, in un contesto di prezzi internazionali crescenti -sostenibile: raggiungere in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di de-carbonizzazione definiti a livello europeo, in linea con i futuri traguardi stabiliti nella COP21 -sicuro: continuare a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture energetiche, rafforzando l'indipendenza energetica dell'Italia				
Piano d'azione dell'efficienza energetica regionale – Documento di indirizzo per migliorare l'efficienza energetica in Sardegna 2013/2020 Delibera del 26 11 2013, n.49/31	Il Piano d'Azione dell'Efficienza Energetica Regionale - PAEER, intende tracciare un percorso per il miglioramento dell'efficienza energetica e dei servizi energetici nel territorio. Il documento di indirizzo fissa le strategie per raggiungere l'obiettivo specifico di efficienza energetica, a cui il territorio può tendere entro il 2020, e indica le misure necessarie per raggiungere l'obiettivo europeo colmando il ritardo conseguito, in completa sintonia con quanto stabilito dalla Direttiva 2012/27/UE del 25.10.2012 sull'efficienza energetica, di cui fa propri i principi, le indicazioni e gli obblighi.				
Piano energetico ambientale della Regione Sardegna (PEARS) 2015-2030 Delibera del 2 agosto 2016, n. 45/40	Il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEARS) è lo strumento attraverso il quale l'Amministrazione Regionale persegue obiettivi di carattere energetico, socio-economico e ambientale al 2020 partendo dall'analisi del sistema energetico e la ricostruzione del Bilancio Energetico Regionale (BER). Il Piano accetta le sfide proposte dall'Unione Europea e in alcuni aspetti le rilancia: riduzione delle emissioni associate ai consumi del 50% entro il 2030, incremento della sicurezza, efficientamento e ammodernamento del sistema attraverso una maggiore flessibilità, differenziazione delle fonti di approvvigionamento e metanizzazione dell'isola, integrazione del consumo con la produzione. Con la Delib. N.59/89 del 27.11.2020 sono state approvate le Linee di indirizzo strategico per l'aggiornamento del Piano Energetico Ambientale regionale della Sardegna.				
Linee guida per la regolamentazione e l'incentivazione dello sfruttamento delle risorse finalizzate alla realizzazione di impianti a bioenergie in Sardegna Delib.G.R. n. 21/19 del 21.4.2020	Le linee guida hanno il proposito di analizzare l'attuale diffusione degli impianti alimentati a bioenergie presenti nel territorio regionale, affrontare la problematica delle relative emissioni in atmosfera, a partire dalle indagini e dagli studi effettuati in tal senso in Regione Sardegna, e fornire indicazioni per regolamentare e valorizzare l'utilizzo delle risorse disponibili nonché per realizzare e gestire correttamente tali impianti Tale documento è la risposta alle prescrizioni 1.4 e 1.5 del parere motivato della VAS del PEARS.				
Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili. Delib.G.R. n.59/90 del 27.11.2020	Il documento e il relativo allegato 1 – Tabella aree non idonee FER, rappresentano nel complesso il nuovo sistema di norme che regola in Sardegna le aree non idonee all'installazione di impianti da FER per le fonti solare, eolica, da bioenergie, geotermia e idraulica. Nel Documento è contenuta una nuova sistematizzazione delle aree brownfield che costituiscono aree preferenziali nelle quali realizzare gli impianti.				

**PIANO REGIONALE PER LE ZONE ALLOCATE PER L'ACQUACOLTURA (AZA) A MARE E PER
L'ACQUACOLTURA NELLE ACQUE INTERNE**

Valutazione Ambientale Strategica – Rapporto Ambientale Preliminare

ENERGIA

ATTO	DESCRIZIONE	Internazionale	EU	Nazionale	Regionale
Direttive regionali in materia di inquinamento elettromagnetico, Delibera del 25 marzo 2010, n. 12/24	La Regione Sardegna, in attuazione della legge quadro nazionale n.36 del 22 febbraio 2001, ha emanato delle Direttive regionali sull'inquinamento elettromagnetico, approvate con la DGR n. 12/24 del 25/03/2010. Tali direttive definiscono, tra l'altro, le modalità per l'aggiornamento del "Catasto Regionale degli impianti fissi che generano campi elettromagnetici", istituito con Delibera di Giunta 25/26 del 2004, ai sensi dell'art. 8 della sopracitata legge 36/01. Il Catasto raccoglie le informazioni relative alle diverse tipologie di sorgenti elettromagnetiche ed è suddiviso in due macrocategorie: Catasto alta frequenza (RF) e Catasto bassa frequenza (ELF).				

Tabella 38. MOBILITÀ

ATTO	DESCRIZIONE	Internazionale	EU	Nazionale	Regionale
Strategia Europea per una mobilità intelligente e sostenibile (Sustainable and Smart Mobility Strategy, SWD/2020/331 final)	La strategia ha lo scopo di rendere più sostenibile ogni modalità di trasporto incentivando adeguatamente l'utilizzo di mezzi di trasporto sostenibili. Entro il 2030, a livello europeo, si punta ad avere 30 milioni di automobili a zero emissioni, 100 città europee a impatto climatico nullo, incremento del traffico ferroviarie ad alta velocità, diffusione della mobilità automatizzata e introduzione sul mercato di navi a zero emissioni. Vi sono ulteriori obiettivi fissati per il 2035 (introduzione sul mercato di aeromobili di grandi dimensioni a zero emissioni) e per il 2050 (presenza quasi esclusiva di veicoli a zero emissioni e incremento del traffico merci su ferro).				
Piano Strategico Nazionale per una mobilità sostenibile (DPCM 1360 del 24 aprile 2019)	Il Piano strategico della mobilità sostenibile è destinato al rinnovo del parco autobus dei servizi di trasporto pubblico locale e regionale, alla promozione e al miglioramento della qualità dell'aria con tecnologie innovative, in attuazione degli accordi internazionali sulla riduzione delle emissioni, nonché degli orientamenti e della normativa europea. Per tali finalità è previsto uno stanziamento statale complessivo di 3.700 M€.				
Piano Regionale dei Trasporti (approvato con deliberazione n. 66/23 del 27 novembre 2008- in revisione)	L'ultima approvazione del Piano Regionale dei Trasporti da parte del Consiglio Regionale risale al 1993, da allora si sono susseguiti aggiornamenti parziali del testo, da ultimo nel 2008 mai approvati dal Consiglio regionale. Da qui la necessità di adottare un nuovo Piano Regionale dei Trasporti delle persone e delle merci. Il piano rappresenta per la Regione uno strumento di valenza strategica per lo sviluppo integrato dei trasporti in Sardegna, finalizzato a realizzare ottimali condizioni di continuità, attraverso la pianificazione di interventi di natura infrastrutturale, gestionale e istituzionale.				
Piano Regionale della Mobilità Ciclistica della Sardegna -D.G.R. n. 60/20 del 11.12.2018.	Il piano, in coerenza con quanto previsto dall'art.1 commi 1 e 2 della L.2/18, persegue l'obiettivo di individuare gli interventi da adottare per promuovere l'uso della bicicletta come mezzo di trasporto sia per le esigenze quotidiane sia per le attività turistiche e ricreative nel territorio regionale della Sardegna e per conseguire le altre finalità della legge.				

PIANO REGIONALE PER LE ZONE ALLOCATE PER L'ACQUACOLTURA (AZA) A MARE E PER
L'ACQUACOLTURA NELLE ACQUE INTERNE

Valutazione Ambientale Strategica – Rapporto Ambientale Preliminare

MOBILITÀ

ATTO	DESCRIZIONE	Internazionale	EU	Nazionale	Regionale
Piano d'azione regionale per le infrastrutture di ricarica dei veicoli alimentati ad energia elettrica Deliberazione della Giunta Regionale n. 58/11 del 27.11.2018	L'obiettivo è quello di realizzare una capillare rete di punti di ricarica lungo i principali assi viari della Sardegna (131, 131bis, Sassari-Olbia) e nelle aree a maggiore densità veicolare.				

Tabella 39. RIFIUTI

ATTO	DESCRIZIONE	Internazionale	EU	Nazionale	Regionale
Pacchetto Economia circolare Revisione della Direttiva Quadro Rifiuti 2008/98/CE, Direttiva 94/62/CE Imballaggi, Direttiva Discarica 1999/31/CE, Direttive 2000/53/CE relativa ai veicoli fuori uso, 2006/66/CE relativa a pile e accumulatori e ai rifiuti di pile e accumulatori e 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche RAEE (Approvato dal Consiglio dell'Unione Europea 22 maggio 2018)	Le nuove norme aggiornano i testi delle direttive su riciclo dei rifiuti solidi urbani, imballaggi, rifiuti da batterie, componenti elettriche ed elettroniche e infine discariche. In ordine di priorità si punta a prevenire la creazione dei rifiuti, riparare e riciclare i prodotti; infine, recupero energetico attraverso i termovalorizzatori. Il conferimento in discarica deve essere evitato ed entro il 2035 non dovrà superare il 10% del totale dei rifiuti. Tutti gli stati membri hanno due anni di tempo per recepire la direttiva quadro, che prevede di riciclare almeno il 55% dei rifiuti urbani domestici e commerciali entro il 2025, per arrivare al 60% nel 2030 e al 65% nel 2035. Nel caso degli imballaggi si punta a riciclarne il 65% entro il 2025, per arrivare al 70% entro il 2030, con percentuali specifiche per i diversi materiali. Il pacchetto prevede anche la riduzione degli sprechi alimentari: -30% entro il 2025 e -50% entro il 2030.				
Strategia europea per la plastica nell'economia circolare COM(2018) 28 final Direttiva 2019/904/UE sulla riduzione della plastica monouso	La strategia si pone in particolare alcuni obiettivi: rendere riciclabili tutti gli imballaggi di plastica nell'UE entro il 2030; affrontare la questione delle microplastiche in particolare di quelle aggiunte intenzionalmente nei prodotti; frenare il consumo di plastica monouso. La Direttiva fa parte della più ampia Strategia e vieta l'immissione sul mercato dei prodotti in plastica monouso a partire dal 3 luglio 2021.				

PIANO REGIONALE PER LE ZONE ALLOCATE PER L'ACQUACOLTURA (AZA) A MARE E PER
L'ACQUACOLTURA NELLE ACQUE INTERNE

Valutazione Ambientale Strategica – Rapporto Ambientale Preliminare

RIFIUTI

ATTO	DESCRIZIONE	Internazionale	EU	Nazionale	Regionale
<p>Piano regionale di gestione dei rifiuti – Sezione rifiuti urbani - Deliberazione n. 69/15 del 23.12.2016</p>	<p>Il Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani è finalizzato al conseguimento dei seguenti obiettivi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti; 2. aumento della preparazione per il riutilizzo dei rifiuti urbani; 3. aumento del riciclaggio dei rifiuti urbani; 4. minimizzazione del recupero energetico dai rifiuti residuali; 5. Riduzione degli smaltimenti in discarica; 6. minimizzazione dei carichi ambientali e dei costi legati alla gestione integrata dei rifiuti; 7. riduzione e prevenzione del fenomeno della desertificazione; 8. gestione del periodo transitorio sino alla costituzione dell'Ente di governo della gestione integrata dei rifiuti nell'ambito territoriale ottimale. Il ciclo di gestione dei rifiuti deve essere innanzitutto fondato sulla riduzione della produzione dei rifiuti 				
<p>Aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti. Sezione rifiuti speciali. Delib.G.R. n. 1/21 del 8.01.2021</p>	<p>L'aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti speciali è finalizzato al conseguimento dei seguenti obiettivi generali: 1. Riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti speciali; 2. aumento della preparazione per il riutilizzo dei rifiuti speciali; 3. aumento del riciclaggio dei rifiuti speciali; 4. minimizzazione del recupero energetico dei rifiuti speciali; 5. riduzione degli smaltimenti in discarica dei rifiuti speciali; 6. minimizzazione dei carichi ambientali e dei costi legati alla gestione integrata dei rifiuti speciali; 7. riduzione e prevenzione del fenomeno della desertificazione; 8. realizzazione di un sistema impiantistico che garantisca l'autosufficienza del territorio regionale.</p>				
<p>Piano regionale di gestione dei rifiuti – Piano regionale di protezione, decontaminazione, smaltimento e bonifica dell'ambiente ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall'amianto – 2015 Delib.G.R. n.66/29 del 23.12.2015</p>	<p>Il Piano amianto persegue il raggiungimento di una serie di obiettivi, quali tra l'altro:</p> <ul style="list-style-type: none"> - assicurare la salute delle persone e la promozione del benessere dei cittadini; - garantire condizioni di salubrità ambientale e di sicurezza sui luoghi di lavoro, rilevando eventuali situazioni di pericolo derivanti dalla presenza dell'amianto; - assicurare il mantenimento e la funzionalità del Centro operativo regionale per la rilevazione dei casi di mesotelioma in Sardegna presso l'Osservatorio regionale epidemiologico; - mantenere l'attività già in essere di sorveglianza sanitaria degli ex esposti ad amianto, nonché favorire eventuali aggiornamenti; - favorire l'adeguamento e aggiornamento dei dati del censimento- mappatura dei siti con amianto presente sul territorio regionale; - definire modalità di gestione dei rifiuti derivanti dalle operazioni di bonifica dei materiali contenenti amianto; - prevedere la realizzazione di campagne informative finalizzate alla sensibilizzazione dei cittadini sul problema amianto. 				

PIANO REGIONALE PER LE ZONE ALLOCATE PER L'ACQUACOLTURA (AZA) A MARE E PER
L'ACQUACOLTURA NELLE ACQUE INTERNE

Valutazione Ambientale Strategica – Rapporto Ambientale Preliminare

RIFIUTI

ATTO	DESCRIZIONE	Internazionale	EU	Nazionale	Regionale
Programma per la riduzione dei rifiuti biodegradabili da collocare in discarica - Integrazione Piano regionale rifiuti -2004	<p>Il programma è stato redatto in attuazione del Decreto Legislativo n. 36 del 2003 art. 5, sulla base delle indicazioni contenute nel "Documento interregionale per la predisposizione del programma di riduzione dei rifiuti biodegradabili da smaltire in discarica ai sensi dell'art. 5 del d. Lgs n. 36 del 2003" con il quale le Regioni al fine di omogeneizzare su tutto il territorio nazionale la predisposizione del suddetto programma si sono dotate di uno strumento di indirizzo contenente delle linee guida così articolate:</p> <ul style="list-style-type: none"> - contenuto "tipo" del programma per la riduzione del rifiuto urbano biodegradabile da collocare in discarica comprensivo delle linee di indirizzo per il conseguimento degli obiettivi previsti dall'articolo 5 del D.Lgs. 36/2003; - modalità di campionamento ed analisi dei rifiuti; - definizione di un metodo concordato tra le regioni per la determinazione della frazione biodegradabile contenuta nel rifiuto urbano. 				

Tabella 40. SISTEMI PRODUTTIVI E MODELLI DI CONSUMO

ATTO	DESCRIZIONE	Internazionale	EU	Nazionale	Regionale
Nuovo piano d'azione per l'economia circolare COM(2020) 98 final	Il Piano, assumendo i risultati delle azioni già attuate in materia di economia circolare a partire dal 2015 (COM(2015)/614), stabilisce un programma orientato al futuro per costruire un'Europa più pulita e competitiva, promuovendo una progettazione e una produzione che siano funzionali all'economia circolare, al fine di garantire che le risorse utilizzate siano mantenute il più a lungo possibile nell'economia dell'UE.				
Strategia Di Specializzazione Intelligente Della Sardegna – Luglio 2016	La Regione Sardegna promuove la crescita intelligente, lo sviluppo sostenibile e l'inclusione sociale previsti nella più ampia strategia europea 2020, con la propria Strategia di specializzazione intelligente (detta S3), finalizzata a identificare le eccellenze territoriali in termini di ricerca e innovazione e a individuarne le potenzialità di crescita. Investire in ricerca e innovazione con una finalizzazione più marcata al tessuto imprenditoriale offre la possibilità di creare un sistema territoriale più competitivo orientato alla crescita sostenibile e inclusiva, in grado anche di valorizzare le competenze esistenti, di crearne di nuove e di intercettare segmenti del mercato esterno oltre quello domestico. Contemporaneamente favorisce la valorizzazione delle diverse dimensioni della qualità della vita e del benessere sociale.				

SISTEMI PRODUTTIVI E MODELLI DI CONSUMO

ATTO	DESCRIZIONE	Internazionale	EU	Nazionale	Regionale
Piano per gli Acquisti Pubblici Ecologici in Regione Sardegna PAPERS2 2017-2020 D.G.R. n. 56/24 del 20.12.2017	Attraverso l'attuazione del PAPERS si mira a: - Rafforzare la politica degli acquisti sostenibili in tutto il territorio regionale sia in ambito pubblico che privato, favorendo il mainstreaming del GPP - Favorire l'inserimento dei CAM negli appalti pubblici nell'amministrazione e negli enti regionali e in tutti gli altri enti pubblici - Incentivare la qualificazione ambientale delle imprese. La Sardegna è la prima regione italiana ad essersi dotata di un Piano d'azione regionale per gli acquisti verdi.				

Tabella 41. AGENTI FISICI

ATTO	DESCRIZIONE	Internazionale	EU	Nazionale	Regionale
Direttive regionali in materia di inquinamento elettromagnetico DGR del 25 marzo 2010, n. 12/24)	Le direttive si propongono di dare attuazione ai seguenti principi generali: perseguire obiettivi di tutela della salute e di salvaguardia della popolazione esposta ad emissioni elettromagnetiche; consentire l'ordinato sviluppo, la corretta localizzazione ed il risanamento degli impianti, in raccordo con la pianificazione territoriale, ambientale e urbanistica locale; prevenire e ridurre l'inquinamento ambientale, dovuto alle emissioni elettromagnetiche degli impianti e assicurare la tutela dell'ambiente e del paesaggio. In particolare le direttive si propongono di fornire indirizzi e criteri in merito alla gestione delle procedure autorizzative per la localizzazione, installazione, modifica degli impianti fissi per le telecomunicazioni e la radiotelevisione, che generano campi elettromagnetici.				
Linee guida per la riduzione dell'inquinamento luminoso e relativo consumo energetico - art.19comma1.L.r.29 maggio 2007, n. 2	La riduzione dell'inquinamento luminoso, inteso come "ogni forma di irradiazione di luce artificiale che si disperda al di fuori delle aree a cui essa è funzionalmente dedicata, in particolar modo se orientata al di sopra della linea dell'orizzonte", costituisce una prima azione importante per il rispetto degli obiettivi di risparmio energetico e l'applicazione delle disposizioni discendenti dalla norma finanziaria. Per la predisposizione delle linee guida e delle modalità tecniche di applicazione finalizzate al risparmio energetico attraverso la riduzione dell'inquinamento luminoso, è stato individuato un gruppo di lavoro costituito da personale dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente, della task force Ambiente e dell'ARPAS.				

11 PREDISPOSIZIONE DEL PIANO REGIONALE PER LE ZONE ALLOCATE PER L'ACQUACOLTURA (AZA) A MARE E PER L'ACQUACOLTURA NELLE ACQUE INTERNE- Scopo del lavoro ed attività

A seguito della Deliberazione n. 3/26 del 22/01/202 della Regione Autonoma della Sardegna il cui oggetto è “Indirizzi per l’attuazione della misura 2.51 del FEAMP “Aumento del potenziale dei siti di acquacoltura” e per la predisposizione del Piano regionale per le zone allocate per l’acquacoltura (AZA) a mare e per l’acquacoltura nelle acque interne”, si stanno portando avanti le attività inerenti al progetto AZA. Come previsto, le attività sono state svolte dall’IMC in collaborazione con il Servizio Pesca e Acquacoltura, Assessorato dell’Agricoltura della Regione Autonoma della Sardegna e di concerto con l’Agenzia Regionale Sardegna Ricerche. Le attività sono condotte secondo il Piano di lavoro organizzato in Work Package e Task come nella tabella seguente.

Tabella 42. Piano di lavoro

PIANO DI LAVORO
WP1. ANALISI DATI ESISTENTI
Task 1.1 Analisi dati ambientali.
Task 1.2 Analisi modelli specie target.
Task 1.3 Vincoli ambientali.
Task 1.4 Vincoli infrastrutturali.
Task 1.5 Vincoli di coesistenza.
Task 1.6 Definizione di aree di rispetto.
Task 1.7 Integrazione ed armonizzazione dati raccolti
WP2. SVILUPPO GEOPORTALE AZA
Task 2.1 Progettazione Portale e sviluppo del sistema informatico.
Task 2.2 Affinamento portale.
Task 2.3 Popolamento portale.
WP3. MAPPE AZA
Task 3.1 Produzione di suitabilitymaps.
Task 3.2 Ridefinizione mappe AZA.
Task 3.3 Relazione conclusiva prima parte dello studio.
WP4. APPROFONDIMENTO INDAGINI ED ACQUISIZIONE NUOVI DATI
Task 4.1 Studio delle correnti marine.
Task 4.2 Approfondimento dell’analisi di impatti sull’ambiente marino.
Task 4.3 Indagini sulla componente abiotica e biotica dell’ecosistema lagunare.
Task 4.4 Approfondimento sulla presenza di popolazioni di Salmo cettii ex macrostigma.
Task 4.5 Approfondimento dell’analisi di sostenibilità economica.
Task 4.6 Approfondimento dell’analisi di interazione/conflicto con altri usi.
WP5. PIANO REGIONALE
Task 5.1 Redazione del Piano
Task 5.2 Interazione con i portatori di interesse

11.1 WP1. ANALISI DATI ESISTENTI

Attività condotta nell’ambito del censimento dei dati preesistenti

Sulla base degli obiettivi prefissati nel piano di lavoro eseguito sono stati fissati una serie di incontri, e presentate richieste ufficiali al fine di raccogliere i dati esistenti appartenenti alle seguenti categorie:

- Dati ambientali esistenti (*in situ* e satellitari)
- Dati vincoli ambientali
- Dati vincoli infrastrutturali
- Dati vincoli di coesistenza

Sono stati richiesti ufficialmente dati e informazioni esistenti ai seguenti enti e amministrazioni:

- Centro di documentazione dei bacini idrografici (CEDOC);

Agenzia regionale per la protezione ambientale Sardegna (ARPAS);

Ente acque della Sardegna (Enas);

Enel S.p.A.;

Servizio sostenibilità ambientale, valutazione strategica e sistemi informativi (SVASI) dell'Assessorato della difesa dell'ambiente;

Sistema informativo regionale ambientale (SIRA) dell'Assessorato della difesa dell'ambiente;

AGRIS Sardegna, Agenzia regionale per la ricerca in agricoltura.

LAORE Sardegna, Agenzia regionale per lo sviluppo in agricoltura.

11.1.1 Task 1.1 Analisi dati ambientali

Sono stati prodotti i dataset ambientali disponibili attraverso la cooperazione con i vari assessorati e istituti identificati dalla Delibera. I dati ambientali raccolti sono: batimetrie dettagliate, temperatura acqua, clorofilla-a, nutrienti, regime delle correnti, altezza significativa d'onda, salinità, ossigeno disciolto, caratteristiche granulometriche. Inoltre, si sono raccolte informazioni relative alla distribuzione delle biocenosi (EMODnet), e alla classificazione delle zone di produzione di molluschi (i.e.: A, B e C). I dati ambientali *in situ* sono stati integrati con dati osservativi e previsionali disponibili in formato aperto attraverso il portale CMEMS (Copernicus Marine Environment Monitoring Service - <http://marine.copernicus.eu/>).

Sono state identificate le attività già esistenti ed il conflitto con gli attuali usi che impediscono o limitano l'instaurarsi di attività di acquacoltura: aree di pesca, rotte marittime, impianti di piscicoltura, impianti di molluschicoltura, zone di fonda, aree in concessione ricerca ed estrazione idrocarburi, aree per il prelievo di acque per spegnimento incendi, zone di scarico materiali di varia natura, aree destinate al ripopolamento ittico, accessi a bacini, zona di sicurezza aeroportuale, rotte di avvicinamento ai porti, siti e spiagge di valenza turistica.

11.1.2 Task 1.2 Analisi modelli specie target

Sono stati revisionati i modelli eco-fisiologici (i.e.: Scope for Growth e Dynamic Energy Budget model) già parametrizzati per le specie target oggetto di studio e, quando necessario, sono stati calibrati, parametrizzati e validati. In dettaglio **le specie target considerate per lagune (L) e mare (M)** sono state: *Mugil cephalus* (L), *Magallana gigas* (L, M), *Mytilus galloprovincialis* (L, M), *Ruditapes decussatus* (L), *Dicentrarchus labrax* (L, M), *Sparus aurata* (L, M), *Cerastoderma edule* (L). **Le specie selezionate per l'analisi di vocazionalità dei laghi** sono la trota iridea *Oncorhynchus mykiss*, la carpa *Cyprinus carpio*, la tinca *Tinca tinca*, il persico trota *Micropterus salmoides*, la perca *Perca fluviatilis*, il persico spigola *Morone* sp.

11.1.3 Task 1.3. Vincoli ambientali

Sono stati identificati dei vincoli che regolano, limitano o interdicano l'uso dell'area per attività di acquacoltura. In dettaglio sono stati considerati: Siti Rete Natura 2000, Aree Marine Protette, Habitat protetti (Habitat 1110, 1120 e 1170), presenza di *Salmo cettii ex macrostigma*, Siti di Interesse Nazionale, Aree ad elevato rischio ambientale.

11.1.4 Task 1.4 Vincoli infrastrutturali

È stata prodotta la mappatura delle aree in cui insistono costruzioni che impediscono l'instaurarsi di attività di acquacoltura. Nello specifico sono stati considerati: porti, gasdotti, cavi telefonici, linee sottomarine, poligoni militari, campi boe, ordigni inesplosi, aree di prelievo di acqua per lo spegnimento di incendi, rotte marittime, zone di fonda, reflui urbani. Inoltre, come criterio di vocazionalità è stata calcolata la distanza dalle strutture portuali al fine di prediligere le aree con disponibilità di strutture logistiche a terra.

11.1.5 Task 1.5 Vincoli di coesistenza

Le attività già esistenti sono state identificate con il fine di evidenziare eventuali conflitti che impedirebbero o limiterebbero l'instaurarsi di attività di acquacoltura. In particolare, sono state prese in considerazione: aree di pesca, rotte marittime, impianti di piscicoltura, impianti di molluschicoltura, zone di fonda, aree per il prelievo di acque per spegnimento incendi, zone di scarico materiali di varia natura, siti e spiagge di valenza turistica.

11.1.5.1 Task 1.6 Definizione di aree di rispetto

Sono state identificate le aree di rispetto, distintamente per acquacoltura intensiva (i.e.: piscicoltura) e acquacoltura estensiva (i.e.: molluschicoltura, echinocoltura, alghicoltura, spongicoltura), in modo da minimizzare il rischio di interazioni negative garantendo una distanza di sicurezza minima tra le aree classificate come vulnerabili, di rischio o di conflitto e potenziali nuovi impianti di acquacoltura. Nello specifico, seguendo le indicazioni presenti nella guida per l'identificazione delle AZA (Marino et al., 2020), e riadattandole al caso studio specifico per la Sardegna, sono stati considerati i principali vincoli e usi non compatibili con le attività di acquacoltura e quindi calcolate le distanze di rispetto per per l'acquacoltura intensiva e estensiva. Le aree di rispetto, ai fini dell'identificazione delle AZA, sono state classificate come ZONA 2.

Di seguito in tabella un elenco di vincoli ed usi non compatibili con le relative distanze di rispetto.

Tabella 43. Vincoli e usi non compatibili con attività di acquacoltura e relative distanze di rispetto.

Vincoli e usi non compatibili	Distanze di rispetto (m)	
	Intensiva	Estensiva
Linea di costa	1000	1000
Aree Marine Protette	1000	500
Parchi e Riserve	1000	500
<i>Posidonia oceanica</i> (Habitat 1120)	1000	500
<i>Cymodocea nodosa</i> (Habitat 1110)	1000	500
Scogliere e Coralligeno (Habitat 1170)	1000	500
Aree di tutela per i ricci	500	500
Aree ripopolamento aragosta ¹	1000	1000
Reflui urbani	500	500
Siti di Interesse Nazionale (SIN)	1000	1000
Siti Inquinati	1000	1000
Porti	1000	1000
Servitù militari	500	500
Rotte marittime	200	200
Corridoi navali	200	200
Condotte e cavi sottomarini	500	500
Campi boe	500	500
Zone di fonda	500	500
Ordinanze capitaneria	500	500
Aree prelievo acque per spegnimento incendi	500	500
Zone scarico materiali (<i>dumping areas</i>)	1000	1000
Siti ricerca	500	500

¹ Secondo il Decreto Regionale N. 1748/DecA/38 del 14.07.2021, l'area di rispetto è di 1000 metri, ad eccezione di Capo Ferrato dove l'area è di 500 metri.

11.1.6 Task 1.7 Integrazione ed armonizzazione dati raccolti

I dati raccolti nel corso del progetto, sia preesistenti che di nuova acquisizione, sono stati integrati e armonizzati seguendo la direttiva INSPIRE (2007/2/CE). Considerata la diversità di informazioni raccolte e delle fonti di dati, l'integrazione e l'armonizzazione di dati provenienti è stata condotta con il fine principale di ottenere prodotti armonizzati con caratteristiche comuni (sistema di riferimento, scala nominale, dimensione pixel, ecc.). I dati sono stati organizzati in Database in formato GeoPackage di GIS QGIS. Nell'ambito di 'AZA Sardegna' sono stati implementati più di 200 datasets forniti da diversi data providers. Questa attività ha permesso di integrare dati geografici provenienti da campi di studio diversi all'interno di un'unica piattaforma informativa, il Geoportale AZA sviluppato in WP2, il che ha consentito di alimentare i modelli, sia statici che dinamici, che sono stati applicati per l'identificazione delle AZA in WP3.

11.2 WP2 - SVILUPPO GEOPORTALE AZA

11.2.1 Task 2.1 Progettazione Portale e sviluppo del sistema informatico

Al fine di gestire e condividere all'interno del progetto tutte le informazioni necessarie per supportare le attività di analisi e sviluppo della proposta di piano, è stata svolta l'attività di progettazione, implementazione e la pubblicazione (*deployment*) del Geoportale AZA. Le soluzioni tecnologiche utilizzate per l'implementazione del portale consentono altresì la pubblicazione dei dati geografici attraverso servizi standard interoperabili riconosciuti e consolidati a livello internazionale (es. OGC), questo al fine di favorire il riuso e di garantire l'interoperabilità con il Sistema Informativo Regionale Ambientale (SIRA) della Regione Sardegna che rappresenta il punto di accesso unificato a tutti i servizi di rilevanza ambientale della regione.

Scopo del Geoportale è anche diffondere verso l'esterno (es. Pubbliche Amministrazioni, Pianificatori, Cittadini) i dati e le informazioni di interesse per i processi di AZA ed MSP, pertanto il portale è dotato di strumenti che ne permettono la diffusione attraverso la visualizzazione dei layer e la composizione di mappe interattive in grado di aggregare più layer e rappresentare visivamente i dati in modo efficace anche tramite strumenti di visualizzazione grafica.

Il portale è stato reso pubblicamente accessibile all'indirizzo <https://www.waterspatialplanning.eu/>.

Gli end-user del Portale AZA sono stati suddivisi tramite la creazione di gruppi con differenti livelli di permessi e accessibilità creando una struttura gerarchica di accesso ai dati che parte dagli amministratori del portale (pieno accesso e controllo della gestione) fino all'utente non iscritto che può visualizzare solo i contenuti liberi. Questa struttura tende a regolare lo scambio di informazioni gestendo l'upload delle risorse e la possibilità di modifica di quelle già esistenti, fornisce un valido strumento per la gestione dei flussi di lavoro e garantisce un appropriato livello di accessibilità a dati.

11.2.2 Task 2.2 Affinamento portale

Sono stati sviluppati e implementati alcuni moduli aggiuntivi che non erano stati sviluppati e pubblicati precedentemente.

11.2.3 Task 2.3 Popolamento portale

Il popolamento del portale si è svolto in maniera collaborativa multistep. La prima fase, rivolta all'individuazione di tutte le risorse di base è stata attuata utilizzando direttamente l'MSP Knowledge Catalogue. Al termine della fase di organizzazione e pulizia, i dati armonizzati sul MSPKC sono stati migrati sul Portale AZA. La migrazione è avvenuta tramite una procedura semiautomatica (Data Importer) sviluppata ad hoc per questo progetto. Dopo una accurata selezione basata su rilevanza e interesse del dataset, tramite il Data Importer sono stati caricati 141 layers sul Portale AZA provenienti da altrettanti MSPKC Dataset.

Il Geoportale è online e raccoglie tutti i dati rilevanti per il progetto. Le informazioni sono consultabili e ricercabili in base al livello di accesso di ogni utente. La struttura del portale ne facilita il mantenimento e il futuro popolamento con nuovi layer e mappe.

11.3 WP3. MAPPE AZA

11.3.1 Task 3.1 Produzione di suitability maps

Sono state condotte le analisi di vocazionalità per il mare, le lagune e i laghi della regione. Sono stati utilizzati dati e informazioni raccolte in WP1 integrati all'interno del MSP Knowledge Catalogue. L'individuazione delle aree vocate e idonee all'acquacoltura è funzionale alla fase di pianificazione delle AZA divise per ZONA 1 & ZONA 2 e ZONA 3. Di seguito sono presentate le metodologie, dati e criteri utilizzati nei tre differenti ambienti.

11.3.1.1 Analisi di vocazionalità a mare

Come metodologia principale di pre-screening è stata applicata un'analisi spaziale multi-criteriale (*i.e.*: Spatial Multi-Criteria Evaluation – SMCE) al fine di produrre le prime mappe di vocazionalità (*i.e.*: *suitability maps*). I criteri e l'assegnazione dei pesi associati, da utilizzare nell'analisi multi-criteriale sono stati identificati con ampia condivisione fra gli enti di ricerca coinvolti nello studio e il Servizio Pesca dell'Assessorato Assessorato dell'agricoltura della RAS.

Per la definizione delle aree marine vocate sono stati utilizzati dati satellitari di temperatura dell'acqua e clorofilla, è stata considerata la profondità, sono stati distinti i fondi mobili, più vocati per l'allevamento, da quelli duri, e sono stati mappati indicatori di produttività potenziale. Inoltre, sono stati considerati il rischio di perdita di prodotto a causa di mareggiate, stimato utilizzando i dati di altezza significativa d'onda, e la distanza dal porto più vicino.

I criteri adottati non essendo tra loro dimensionalmente confrontabili sono stati normalizzati scalando linearmente i valori assunti dai criteri nell'intervallo compreso tra il valore massimo e il valore minimo, associando una nuova scala numerica compresa tra 0 e 1, dove i valori prossimi ad 1 indicano la condizione ottimale per il criterio preso in considerazione. L'indice di vocazionalità a mare è stato calcolato utilizzando i seguenti pesi: $SI = (\text{altezza onda} * 0.7) + (\text{distanza porti} * 0.1) + (\text{fondo} * 0.2)$.

Sono state considerate le specie maggiormente allevate in Italia, nello specifico spigola, orata, cozza e ostrica concava, e mediante l'applicazione di modelli eco-fisiologici, è stata stimata la crescita e la resa potenziale degli organismi.

Parallelamente all'analisi SMCE è stata considerata la distribuzione degli habitat protetti riportati in delibera (praterie di *Posidonia oceanica* e *Cymodocea nodosa*, e presenza di coralligeno), l'attuale uso degli spazi marittimi, i conflitti potenziali e le attività che potrebbero essere sviluppate in co-uso con l'acquacoltura.

Successivamente, di concerto con il Servizio Pesca e Acquacoltura, e facendo seguito ai risultati delle analisi condotte e ai gap conoscitivi evidenziati nei dati esistenti, sono state selezionate le aree a mare in cui condurre gli approfondimenti. Nelle tre macroaree Porto Torres, Nord Est Sardegna, Sud Sardegna per la parte marina sono stati condotti gli approfondimenti all'interno del WP4.

11.3.1.2 Analisi di vocazionalità nelle lagune

Per l'identificazione delle lagune più vocate sono stati calibrati modelli di crescita di cozze e ostriche, laddove disponibili dati sull'accrescimento di queste specie, raccolti nell'ambito della WP1.

L'analisi ha seguito lo schema di lavoro riportato di seguito e considerando: crescita ottimale, criteri biologici (temperatura, clorofilla, ossigeno, salinità, pH e torbidità), criteri logistici (e.g.: strade e servizi disponibili), e criteri economici, quali produzioni e costi potenziali.

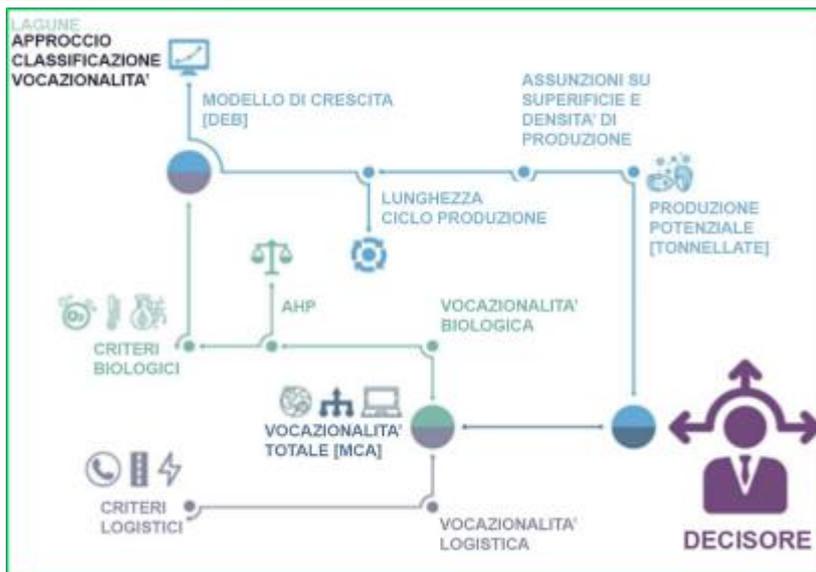


Figura 38 Schema per la classificazione della vocazionalità

Le specie selezionate per l'analisi di vocazionalità delle lagune sono l'ostrica concava *Crassostrea gigas*, la cozza *Mytilus galloprovincialis*, la vongola verace *Ruditapes decussatus*, l'arsella cuore *Cerastoderma edule*, il muggine *Mugil cephalus*, l'orata *Sparus aurata* e la spigola *Dicentrarchus labrax*.

11.3.1.3 Analisi di vocazionalità nei laghi

Per quanto riguarda le analisi di vocazionalità dei laghi/bacini artificiali, considerato che per le specie potenzialmente allevabili non sono disponibili modelli di accrescimento calibrati per la Sardegna, le prime mappe di vocazionalità sono state prodotte utilizzando i limiti fisiologici di distribuzione degli organismi, congiuntamente a criteri socio-economici, logistici e di qualità e disponibilità dell'acqua.

Le specie selezionate per l'analisi di vocazionalità dei laghi sono la trota iridea *Oncorhynchus mykiss*, la carpa *Cyprinus carpio*, la tinca *Tinca tinca*, il persico trota *Micropterus salmoides*, la perca *Perca fluviatilis*, il persico spigola *Morone* sp. I criteri biologici selezionati per le specie considerate sono stati temperatura, ossigeno, torbidità e pH.

Considerati i risultati emersi dallo studio preliminare, sono stati selezionati i laghi Bau Muggeris e Nuraghe Arrubiu per condurre uno studio sulla capacità portante dell'ecosistema all'allevamento della trota iridea. Inoltre, per entrambi i laghi è stato condotto uno studio per determinare in maniera spazialmente esplicita la vocazionalità all'acquacoltura.

11.3.1.4 Individuazione aree AZA a mare

Per la definizione delle potenziali ZONE 3 sono stati presi in considerazione la distribuzione del Coralligeno (Habitat 1170), *Posidonia oceanica* (Habitat 1120) e *Cymodocea nodosa* (Habitat 1110) all'interno delle aree ZSC, insieme ad i seguenti usi: servitù militari, siti di ricerca (incluso buffer da 500 metri), scarichi reflui (incluso buffer da 500 metri), siti inquinati, SIN e zone regolamentate a Porto Torres, zone di fonda, punti scarico materiali (incluso buffer da 1000 metri), aree prelievo acque per spegnimento incendi, condotte e cavi sottomarini (incluso buffer da 500 metri), campi boe, presenza ordigni, corridoi navali e rotte marittime (incluso buffer da 200 metri). Per i pesci inoltre sono state considerate all'interno delle ZONE 3 le aree con una profondità inferiore a 10 metri.

Le potenziali ZONE 2 sono state identificate partendo dalle distanze di rispetto precedentemente individuate e successivamente sono stati individuati i vincoli e usi potenzialmente non compatibili con l'attività di acquacoltura e classificati come poligoni AZA ZONA 2. Nello specifico: Aree Marine

Protette, parchi e riserve, aree natura 2000, *Posidonia oceanica* e *Cymodocea nodosa* non all'interno di aree ZSC, aree di tutela per i ricci, aree di ripopolamento per l'aragosta, SIN Sulcis-Iglesiente, servitù militari temporanee, e i porti.

Mediante le analisi di vocazionalità per l'attività di acquacoltura, sono state classificate come vocate le aree dove l'indice di vocazionalità (SI) è risultato maggiore di 0,7, e classificate come idonee quelle con indice compreso tra 0,4 e 0,7. Successivamente, le analisi di vocazionalità sono state condotte separatamente per pesci, spigole e orate, molluschi, cozze e ostriche, e quindi, in base alla tipologia di allevamento.

Inoltre, nell'ambito degli approfondimenti è stato stimato un indice di dispersività che è stato inserito nell'analisi di vocazionalità delle tre aree Porto Torres, Nord Est e Sud Sardegna. Per l'intera area di studio, ad eccezione delle tre aree zoom, l'indice di vocazionalità è stato ricalcolato. Escludendo le ZONE 3 sono state classificate le macroaree potenziali AZA pesci distinte in ZONA 1 e ZONA 2 secondo l'indice di vocazionalità (SI).

AZA Pesci Vocata ZONA 1	SI > 0.7	m > - 30
AZA Pesci Vocata ZONA 2	SI > 0.7	m > -10 e < -30
AZA Pesci Idonea ZONA1	SI >0.4 e < 0.7	m > - 30
AZA Pesci Idonea ZONA2	SI >0.4 e < 0.7	m > -10 e < -30

Escludendo le ZONE 3 sono state classificate per l'allevamento di cozze e ostriche, sia separatamente che unitamente, macroaree potenziali AZA secondo l'indice di vocazionalità (SI) calcolato secondo la resa potenziale degli organismi e le distanze di rispetto specifiche da usi e habitat protetti (buffer). Sono considerate:

AZA altro Vocata ZONA 1	SI > 0.7	oltre buffer
AZA altro Vocata ZONA 2	SI > 0.7	entro buffer
AZA altro Idonea ZONA1	SI >0.4 e < 0.7	oltre buffer
AZA altro Idonea ZONA2	SI >0.4 e < 0.7	entro buffer

11.3.1.5 Individuazione AZA nelle lagune

L'individuazione delle potenziali AZA nelle lagune è stata condotta applicando l'analisi multi-criteriale (MCA), non spazialmente esplicita, insieme all'analisi fuzzy, per definire la vocazionalità della laguna nella sua interezza e, di conseguenza, l'assegnazione come sito prioritario per l'attività di acquacoltura.

Per colmare i gap conoscitivi, e quindi raccogliere dati e informazioni qualitative su diversi criteri necessari per la MCA, sono stati somministrati dei questionari ai titolari di concessione. La vocazionalità generale delle lagune per l'acquacoltura è stata definita utilizzando come criteri: i) Stato ecologico, derivato dal Riesame del Piano del distretto idrografico Il ciclo 2016-2021, in cui la classificazione dello stato, effettuata da ARPAS, è basata sulla valutazione degli EQB macrofite (macroalghe e angiosperme) e macroinvertebrati bentonici, tenendo conto delle caratteristiche morfologiche e fisico-chimiche degli habitat; ii) Logistico, derivato da, accessibilità, distanza da strade, porti, aeroporti e centri con popolazione superiore a 10000; iii) Presenza di strutture e servizi; iv) Rischio percepito dagli allevatori derivato da dichiarazione dei concessionari su questionario semi-strutturato.

Inoltre è stata stimata la vocazionalità specie specifica per le specie più significative per l'acquacoltura utilizzando le rendite potenziali attraverso modelli eco-fisiologici, o, quando non disponibili, utilizzando i range eco-fisiologici e l'analisi fuzzy. Inoltre, per i bivalvi è stata presa in considerazione anche l'eventuale classificazione delle acque. Sono stati presi in considerazione: ostriche, cozze, vongole veraci, cuore edule, muggini, spigole, e orate. Di concerto con il Servizio Pesca, non è stata stimata la vocazionalità della vongola filippina (*Ruditapes philippinarum*) in quanto specie aliena, sia per non compromettere la vongola verace, sia perché ancora scarsamente allevata

in Sardegna. Infatti, ad oggi gli unici titolari di concessione e allevatori di questa specie sono Ostricacalasetta S.r.l. a Calasetta, e il Consorzio Ittico Santa Gilla Società Cooperativa della laguna di Santa Gilla.

Considerate le caratteristiche intrinseche delle lagune tutte le potenziali AZA sono state classificate come AZA ZONA 2, quindi soggette a limitazione.

Parallelamente agli approfondimenti per l'individuazione delle AZA, in tre lagune, nello specifico San Teodoro, Tortoli, e S'Ena Arrubia, è stata stimata la capacità portante per l'allevamento dell'ostrica concava. I risultati emersi da questa attività hanno evidenziato come la laguna con il potenziale più grande è Tortoli, considerato anche il suo maggior volume di scambio d'acqua, e presenta una massima capacità di carico possibile per *M. gigas* di 141 tonnellate di biomassa allevata. La laguna più piccola con un lento ricambio d'acqua, S'Ena Arrubia, ha un potenziale notevolmente inferiore per la produzione di ostriche con 51 tonnellate di biomassa allevabile. San Teodoro ha una capacità complessiva stimata di 65 tonnellate di biomassa allevabile. Allo stesso tempo risulta necessario evidenziare che questa stima deve essere considerata con un approccio conservativo e con la necessaria cautela. Infatti, la modellazione della capacità di carico potrebbe essere ulteriormente perfezionata mediante misurazioni annuali e stagionali, e a più lungo termine, del POM e della modellazione dello scambio idrico all'interno delle lagune.

11.3.1.6 Individuazione AZA nei laghi

L'individuazione delle AZA nei laghi è stata condotta applicando l'analisi multi-criteriale (MCA), non spazialmente esplicita, insieme all'analisi fuzzy, che ha permesso di definire la vocazionalità del lago nella sua interezza e, di conseguenza, l'assegnazione come sito prioritario per l'attività di acquacoltura. All'interno del WP4 sono stati condotti gli approfondimenti con lo scopo di colmare i gap conoscitivi, ridefinire le AZA, e definire la vocazionalità spazialmente esplicita per due laghi che sono stati utilizzati come caso studio.

Dato che la trota sarda, *Salmo cettii ex macrostigma*, è una specie protetta, tutti i laghi ricadenti nei bacini in cui potrebbe essere presente questa specie sono stati classificati come ZONA 3. I laghi sono stati classificati come potenziale ZONA 2 quando è risultata presente nei bacini la *Salmo trutta complex* e/o un'area Natura 2000. I restanti laghi sono stati classificati come potenziale ZONA 1.

Per stimare la vocazionalità dei laghi sono stati considerati i seguenti criteri: accessibilità, distanza dai porti, pendenza della sponda e pendenza dell'intorno del lago. Su queste variabili è stata condotta un'analisi multivariata, nello specifico un'analisi fattoriale delle componenti principali come metodo di estrazione. Lo scopo principale di questa analisi è stato quello di stimare un indice di vocazionalità capace di tenere in considerazione l'effetto combinato delle diverse grandezze che concorrono alla definizione di "vocazionalità" di un lago. La vocazionalità è stata quindi usata per definire le aree AZA che sono state infine classificate come ZONA 1 e ZONA 2.

Parallelamente agli approfondimenti per l'individuazione delle AZA, in due laghi, nello specifico Bau Muggeris e Nuraghe Arrubiu, è stata definita la vocazionalità spazialmente esplicita per l'allevamento in gabbia, ed esplorata la possibilità di allevare trota iridea in questi ambienti. I risultati emersi dal presente studio suggeriscono che c'è scarso potenziale per l'acquacoltura di trote nei due laghi analizzati. Infatti, risulta probabile che i valori misurati di temperatura e ossigeno disciolto possano influire negativamente sulla salute e sul benessere delle trote, in particolare nei mesi estivi più caldi. Sia nel Bau Muggeris che nel Nuraghe Arrubiu, in base ai criteri di selezione del sito, sono state evidenziate aree disponibili e idonee per l'installazione di gabbie. Tuttavia, l'acquisizione di nuovi dati in situ ha evidenziato che le notevoli variazioni di profondità potrebbero essere una limitazione in alcune delle aree risultate adatte all'interno del Bau Muggeris.

11.3.2 Task 3.2 Ridefinizione mappe AZA

Facendo seguito alle attività sperimentali condotte all'interno del WP4, e grazie all'acquisizione di nuovi dati, informazioni e feedback ricevuti dai portatori di interesse, sono state ridefinite le mappe delle potenziali macro-aree AZA. Nelle tre aree a mare, Porto Torres, Nord-est Sardegna e Golfo di Palmas, nelle tre lagune, S'Ena Arrubia, San Teodoro e Tortolì, e nei due laghi individuati, Bau Muggeris e Nuraghe Arrubiu, sono stati condotti ulteriori approfondimenti, come precedentemente descritto.

In particolare, potenziali macro-aree AZA sono state ridefinite integrando i dati raccolti nella prima fase, con quelli raccolti in WP4, i quali sono stati utilizzati sia per stimare la potenziale produttività del sito, sia per stimare l'effetto di questa attività sull'ambiente. Mediante analisi idrodinamica e modelli di dispersione è stato sviluppato un indice di dispersività connesso all'attività di acquacoltura che ha consentito di stimare le pressioni e gli impatti attesi. Sono state quindi distinte le ZONE 1, zone idonee per attività di acquacoltura, dalle ZONE 2, zone idonee per attività di acquacoltura soggette a regolamentazione/limitazione, e ZONE 3, le aree in cui l'attività di acquacoltura non può essere instaurata. Nella formulazione delle mappe finali si è tenuto conto delle analisi sviluppate e delle indicazioni fornite dal Piano dello Spazio Marittimo dell'Area Marittima Mediterraneo Centrale e Tirreno, e le aree AZA delineate risultano in linea con il Piano MSP della Regione Sardegna.

Infine, è stata delineata la proposta delle mappe delle AZA per mare, lagune e laghi (vedi mappe successive).

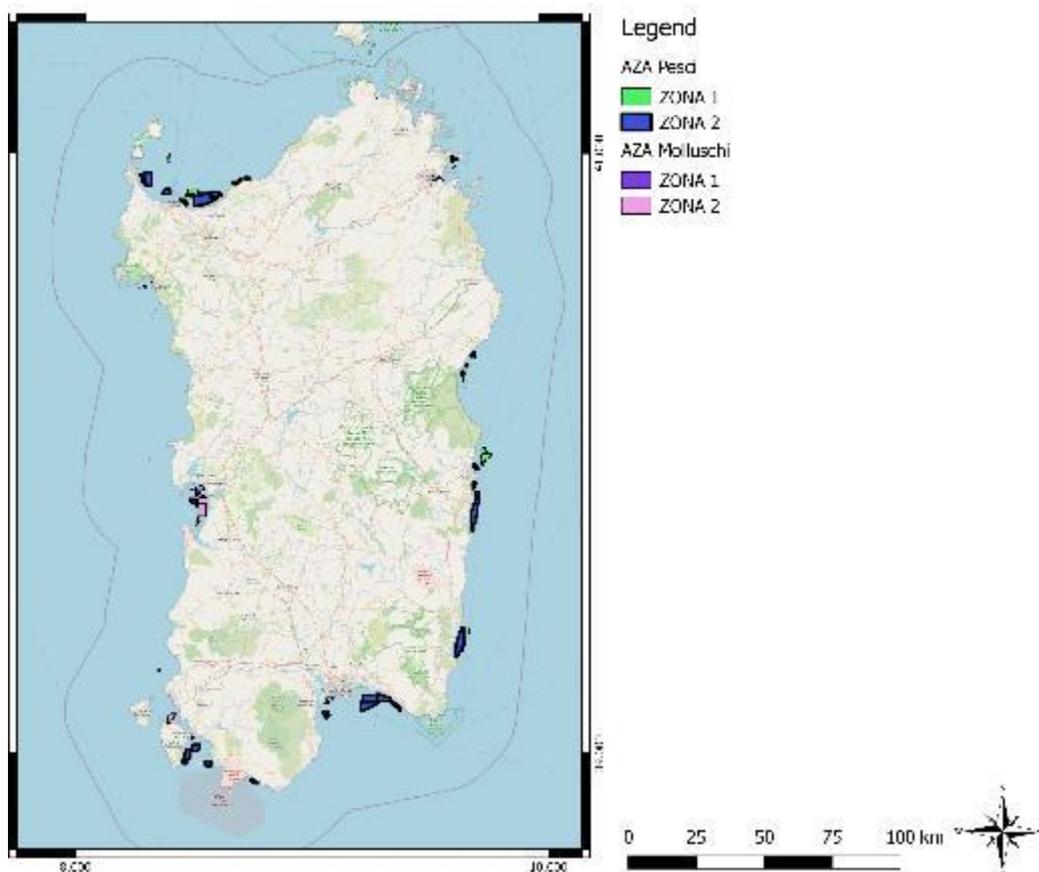


Figura 39 Mappa delle AZA proposte a mare per pesci e molluschi

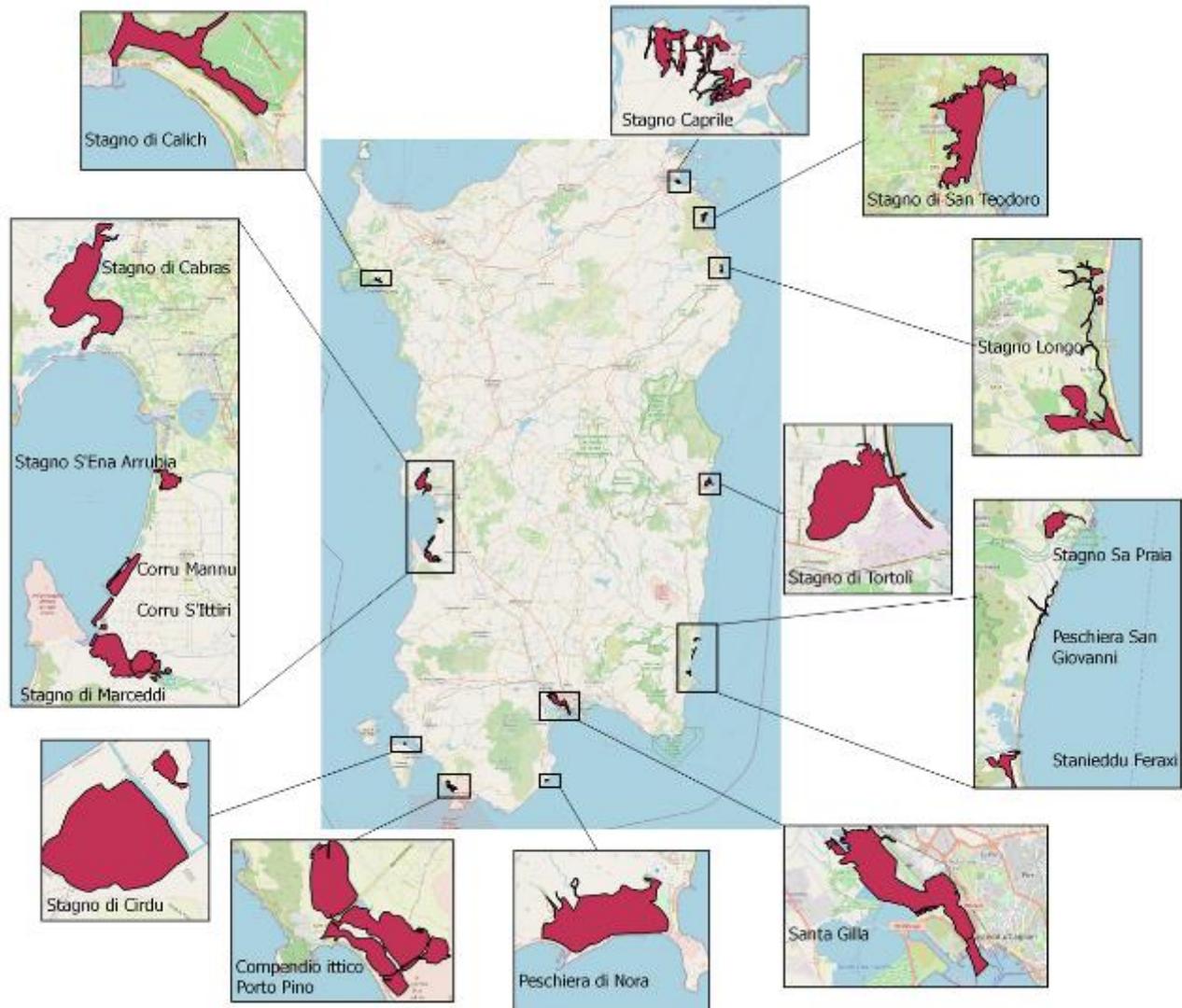


Figura 40 Mappa delle AZA proposte per le lagune

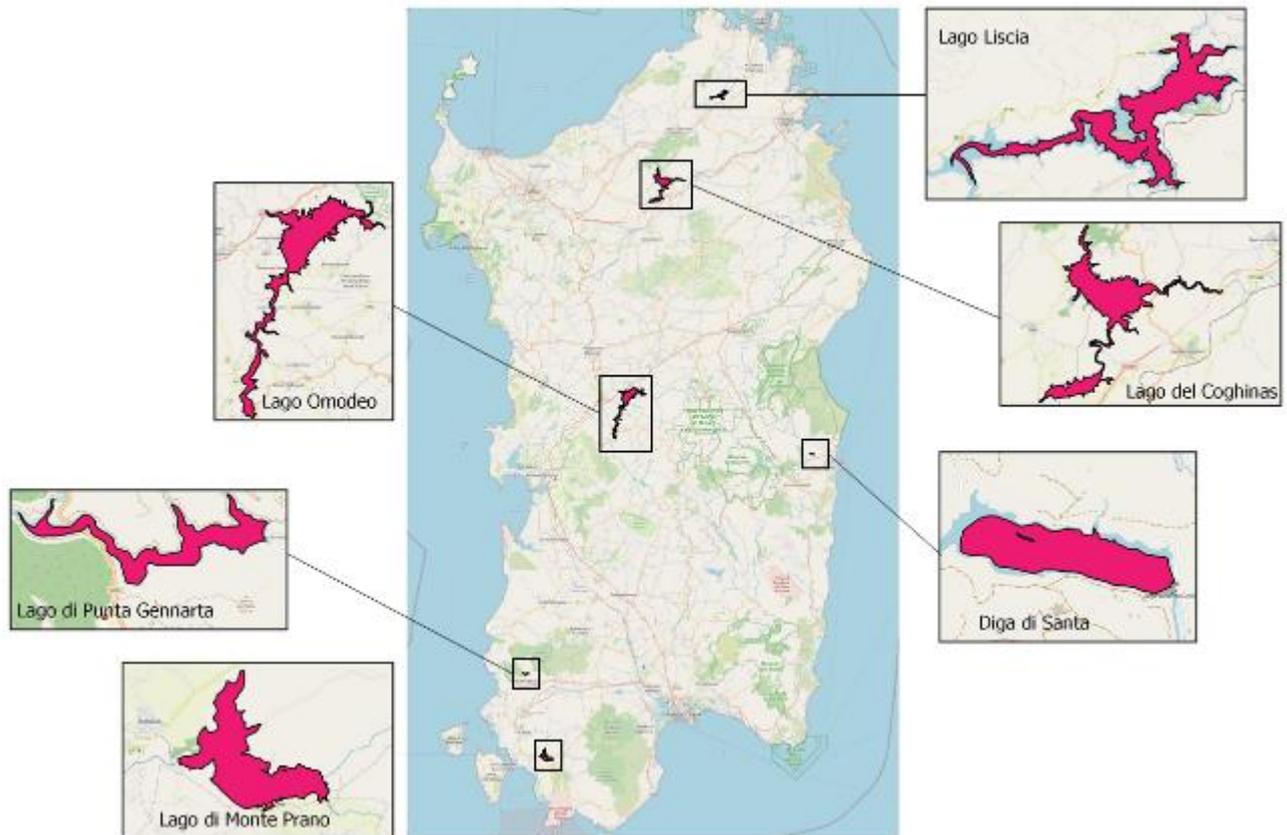


Figura 41 Mappa delle AZA proposte per i laghi

11.3.3 Task 3.3 Relazione conclusiva prima parte dello studio

Definite la mappa delle potenziali aree AZA negli ecosistemi acquatici di interesse del Piano è stata redatta e sottoposta al Servizio Pesca una relazione relativa ai dati e metodologie impiegate, congiuntamente alle mappe e ai risultati dell'analisi di vocazionalità a mare, nelle lagune e nei laghi, con conseguente distinzione in potenziali ZONE 1, ZONE 2 e ZONE 3.

11.4 WP4. APPROFONDIMENTO INDAGINI ED ACQUISIZIONE NUOVI DATI

Sono stati condotti approfondimenti sia per implementare le conoscenze sugli ecosistemi acquatici di riferimento del Piano, che per meglio definire la localizzazione e l'estensione delle aree vocate e idonee per lo sviluppo dell'acquacoltura (intensiva, semintensiva, estensiva) e delle zone in cui tali attività dovrebbero essere escluse.

Di concerto con il Servizio Pesca e Acquacoltura, e facendo seguito ai gap conoscitivi evidenziati nei dati esistenti, e ai risultati delle prime analisi di vocazionalità condotte in WP3, sono state selezionate tre macroaree a mare in cui condurre degli approfondimenti: Porto Torres, Nord Est Sardegna, Sud Sardegna. In queste aree sono stati condotti approfondimenti correntometrici e studi di impatto potenziale in modo da selezionare le aree più dispersive. In parallelo sono stati effettuati degli approfondimenti in tre lagune e due laghi per determinare la capacità portante del sistema per l'allevamento di ostriche e trote iridea rispettivamente.

11.4.1 Task 4.1 Studio delle correnti marine

Sono stati verificati e recuperati dati idrodinamici pregressi nelle aree di interesse e, laddove mancanti, sono state eseguite campagne di misura ad hoc. I dati idrologici pregressi sono stati acquisiti nell'ambito di 24 campagne oceanografiche realizzate dal CNR di Oristano in parte o in toto nei mari intorno alla Sardegna tra il 2000 e il 2019. Inoltre, nel periodo fra l'autunno 2020 e l'autunno 2021 sono state condotte tre campagne oceanografiche ed effettuati nuovi esperimenti idrodinamici a mare. Una campagna è stata condotta nella zona settentrionale del Golfo dell'Asinara e delle Bocche di Bonifacio, una ha coperto, mediante misure idrologiche, tutta la costa orientale e meridionale della Sardegna, e una nel Golfo di Olbia. Infine, sia nel Golfo di Palmas che nel Golfo di Cagliari sono state organizzate diverse campagne di misura di carattere idrodinamico.

Nelle diverse campagne oceanografiche sono stati acquisiti dati di conducibilità, temperatura, ossigeno disciolto, fluorescenza clorofilla-a, e torbidità. I parametri sono stati misurati da un sistema CTD-rosetta lungo la colonna d'acqua, inoltre campioni sono stati raccolti per analisi in laboratorio. Per lo studio della circolazione superficiale sono stati condotti esperimenti idrodinamici utilizzando boe lagrangiane superficiali (o drifter) di due diverse tipologie. Tutti i dati sono stati utilizzati per la validazione dei modelli numerici applicati per la definizione dei potenziali impatti sull'ambiente marino.

Il modello idrodinamico impiegato è stato SHYFEM (Shallow Water Hydrodynamic Finite Element Model), una suite di modelli numerici costituiti da un modello idrodinamico a cui sono accoppiati diversi moduli numerici in grado di affrontare svariate tematiche ambientali. Il modello è in grado di riprodurre il campo di moto indotto dai gradienti barotropico, baroclino e della pressione atmosferica, dagli attriti all'interfaccia aria-mare ed all'interfaccia mare-topografia del fondo, dall'avvezione non lineare dai processi turbolenti lungo la verticale e dall'azione del moto ondoso.

Il modello di trasporto idrodinamico SHYFEM-WWM è accoppiato con un modello per la simulazione dei processi di trasporto e dispersione di sostanze disperse in acqua, con comportamento attivo o passivo. Il modello d'onda WAVEWATCH III, utilizzato per definire le principali caratteristiche del campo d'onda nelle aree costiere potenzialmente destinate alle attività di acquacoltura, descrive la propagazione delle onde attraverso la definizione di energia dello spettro e sotto l'approssimazione della teoria lineare delle onde.

11.4.2 Task 4.2 Approfondimento dell'analisi di impatti sull'ambiente marino

Mediante un approccio di tipo modellistico è stato definito il grado di dispersività della sostanza di scarto, feci e cibo non ingerito, nelle tre aree costiere selezionate. Mediante il modello idrodinamico SHYFEM è stata modellizzata la circolazione delle acque nelle 3 dimensioni utilizzando come forzanti le serie temporali di livello dell'acqua, temperatura e salinità. Per il calcolo della propagazione del moto ondoso generata dalle principali forzanti meteo marine, la velocità del vento utilizzata come elemento generatore del campo d'onda è stata fornita da simulazioni di *analisi* dei modelli atmosferici, sono stati riprodotti i campi d'onda a frequenza oraria con le variabili di altezza d'onda significativa, periodo d'onda medio e direzione media dell'onda nelle aree di interesse. L'applicazione del modello di trasporto, dispersione e deposizione del materiale di scarto prodotto dalle potenziali attività di acquacoltura ha portato alla simulazione dei processi lungo la colonna d'acqua di dispersione orizzontale, di velocità di sprofondamento e di deposizione al fondo delle particelle numeriche emulanti mangime non ingerito e *fecal pellets*. Sono state analizzate le caratteristiche di galleggiabilità di 3 diverse tipologie di mangime comunemente utilizzati per l'allevamento di spigole (*Dicentrarchus labrax*) e orate (*Sparus aurata*), tenendo in considerazione anche una procedura di distribuzione del cibo variabile a seconda della stagione, con valori massimi durante i mesi estivi e minimi durante i mesi invernali. Mediante simulazione bi-annuale sono stati ottenuti, per ogni punto delle aree di rilascio, il raggio di deposizione del materiale di scarto al fondo che a seguito della normalizzazione in funzione della profondità della colonna d'acqua sottostante l'area di rilascio, ha permesso di stimare l'indice di dispersività, in grado di fornire importanti indicazioni sulla variabilità spaziale delle caratteristiche del trasporto nelle aree in esame.

11.4.3 Task 4.3 Indagini sulla componente abiotica e biotica dell'ecosistema lagunare.

Per pianificare e gestire l'allevamento di bivalvi in modo sostenibile è importante capire quale è la capacità di carico di un determinato ambiente, e come questa potrebbe cambiare se la produzione aumenta o diminuisce. Nelle lagune della Sardegna in cui vi è un alto potenziale per aumentare la produzione di ostriche attraverso l'acquacoltura. Per questo motivo nelle tre lagune oggetto di approfondimento è stato condotto uno studio finalizzato alla stima della capacità di carico dell'acquacoltura di ostriche, inteso come il livello massimo di popolazione che un'area può supportare senza modificarne le funzioni ecologiche, e l'ecosistema in generale. I siti sono stati scelti in funzione dei dati a disposizione e delle diverse tipologie di allevamenti presenti: laguna di S'Ena Arrubia (allevamento sperimentale), laguna di Tortolì (allevamento commerciale di ostriche, cozze e vongole), e laguna di San Teodoro (allevamento commerciale di ostriche).

Sono state condotte indagini sulle componenti abiotiche utili alla determinazione dello stato trofico, sono stati acquisiti dati batimetrici ad altissima risoluzione, e contemporaneamente è stato caratterizzato il profilo idrodinamico delle lagune al fine di riprodurre la dinamica di circolazione e i processi di interscambio mare-laguna, in modo da calcolare i tempi di residenza di rinnovo delle acque, cioè la variabilità spazio-temporale dei tempi di rinnovo delle acque mediante il calcolo della Water Age, l'età della massa d'acqua.

La capacità di carico di ciascuna delle tre lagune è stata calcolata utilizzando i dati sulla circolazione e scambio mare-laguna dell'acqua, sulla disponibilità di cibo e sulla materia organica in particolare in sospensione misurata (POM). I risultati mostrano che Tortolì, considerato il suo maggior volume di scambio d'acqua, presenta una massima capacità di carico possibile per *M. gigas* di 141 tonnellate di biomassa allevata. S'Ena Arrubia la più piccola con un lento ricambio d'acqua, mostra un potenziale per la produzione di ostriche con 51 tonnellate di biomassa allevata. San Teodoro nel bacino superiore e inferiore della laguna mostra capacità complessiva stimata di 65 tonnellate di biomassa allevata.

11.4.4 Task 4.4 Approfondimento sulla presenza di popolazioni di *Salmo cettii ex macrostigma* e di analisi di vocazionalità laghi.

Nell'ambito degli studi di approfondimento delle conoscenze sono state individuate le aree in cui attualmente risulta presente la trota sarda sulla base dei dati forniti dall'Assessorato all'Agricoltura. L'analisi per l'individuazione dei bacini di tutela della trota sarda è stata condotta sull'intero territorio regionale, partendo dai dati di presenza/assenza di trota sarda (Fonte Carta Ittica Regionale) e dai dati della rete idrografica della Sardegna (Fonte Database Geotopografico della Regione Sardegna).

Sono stati identificati i corsi d'acqua in cui è stata rilevata la presenza di trota sarda e della trota ibrida, insieme agli ulteriori tratti fluviali che ne sono immissari o emissari, e ai bacini/laghi dove questi confluiscono, mediante tracciamento dei bacini idrografici a partire da una cosiddetta sezione di chiusura, ovvero la delimitazione dello spartiacque a partire da un punto di interesse. Le sezioni di chiusura sono state posizionate, per i corsi d'acqua che si immettono nei laghi, la sezione di chiusura è stata posizionata sulla diga, mentre per gli altri corsi d'acqua la sezione di chiusura è stata posizionata in quei tratti più a valle dove, in accordo con la Carta Ittica, non sussistono le condizioni favorevoli per la presenza della trota. In questo modo è stato garantito che il bacino delimitato a partire dalle sezioni di chiusura comprendesse tutti i corsi d'acqua comunicanti fra loro e facenti parte dello stesso reticolo idrografico di quelli in cui è stata registrata la presenza della *Salmo cettii ex macrostigma* e/o della *Salmo trutta complex*. Seguendo le metodologie sopra descritte sono state individuate le diverse aree all'interno del territorio regionale in cui l'attività di acquacoltura deve essere vietata (ZONA 3) o particolarmente attenzionata (ZONA 2).

Inoltre, sono stati condotti degli approfondimenti in tre laghi, Bau Muggeris, Nuraghe Arrubiu e Mulargia, attraverso un approccio a più livelli che dapprima ha permesso la valutazione della vocazionalità spazialmente esplicita per l'acquacoltura, e quindi è stata esplorata la possibilità di allevare trota iridea nei due bacini.

La valutazione della vocazionalità per l'allevamento della trota iridea si è focalizzata inizialmente sulla superficie del lago e su vincoli e restrizioni esistenti. Fatta eccezione per un limite di distanza in prossimità delle dighe, non ci sono regolamenti formali che promuovano o impediscano l'acquacoltura nei tre laghi, sebbene l'autorità idrica della Sardegna, Ente Acque della Sardegna (ENAS), ha ritenuto che il Mulargia abbia il minor potenziale di sviluppo a causa della sua importanza come fonte di acqua potabile (ENAS, comunicazione personale) e quindi ha suggerito di escluderlo dalle analisi.

Per calcolare la disponibilità di acqua superficiale sono state utilizzate immagini satellitari che hanno permesso di identificare i livelli più bassi di acqua e quindi definire l'area potenzialmente disponibile.

Per la valutazione della vocazionalità sono stati considerati come criteri l'accessibilità, la visibilità delle gabbie, e la disponibilità dell'acqua. Parallelamente è stato considerato il rischio di carico di nutrienti dal bacino per la valutazione di idoneità del lago attraverso l'utilizzo di un modello spaziale (InVEST Nutrient Delivery Ratio NDR) efficace nel valutare le differenze relative tra i bacini. Le precipitazioni annuali sono state utilizzate per stimare il potenziale deflusso dei nutrienti e lo strato spaziale è stato generato utilizzando i dati climatici Wordclim 2.1 dal 1970 al 2000. I dati sull'uso del suolo e sulla copertura sono stati riclassificati impiegando la nomenclatura CORINE di livello 3 (Kosztra e Büttner, 2019), e a ciascuna classe di uso del suolo sono stati assegnati i valori corrispondenti per il fosforo. Per valutare l'idoneità biologica della trota sono stati acquisiti nuovi dati durante campagne di campionamento ad hoc.

La valutazione della superficie disponibile nei laghi ha messo in evidenza come 1,7 km² (54,8% della superficie totale del lago) nel Bau Muggeris, e 5,2 km² (77,6% della superficie totale del lago) nel Nuraghe Arrubiu, siano potenzialmente disponibili per le gabbie di allevamento e che la maggior parte delle aree non disponibili si trova lungo le sponde del lago. I risultati dell'analisi di vocazionalità spazialmente esplicita suggeriscono che circa 0,33 km² (10%) del Bau Muggeris sono risultate altamente vocate con un punteggio complessivo superiore a 1,6, e 0,05 km² (1,6%) presentano un

punteggio compreso tra 1,2 e 1,6, inoltre 1,3 km² (42%) hanno un punteggio compreso tra 0,8 e 1,2, ed il resto del lago non è risultato adatto a questa attività. Per quanto riguarda il lago Nuraghe Arrubiu, i risultati suggeriscono che circa 0,11 km² (1,6%) sono risultati altamente vocati con un punteggio complessivo superiore a 1,6, 0,06 km² (0,9%) hanno un punteggio compreso tra 1,2 e 1,6, 3,3 km² (49%) presentano un punteggio compreso tra 0,8 e 1,2, 0,8 km² (12%) hanno un punteggio compreso tra 0,4 e 0,8, mentre la restante area del lago non è risultata adatta. Per quanto riguarda il carico di nutrienti i risultati evidenziano che, rispetto all'intero bacino, i sottobacini adiacenti ai laghi presentano le esportazioni di fosforo più basse, ad eccezione dei bacini a nord-ovest del Nuraghe Arrubiu che presentano livelli di esportazione di fosforo più elevati.

Le temperature medie in tutti i mesi di campionamento nei 5 metri superficiali di entrambi i laghi sono risultati superiori a 16°C, il limite superiore dell'intervallo raccomandato da RSPCA (2018). Nei 5 metri superficiali le temperature massime sono risultate maggiori di 25°C. Nel Bau Muggeris le temperature medie sono risultate inferiori ai 16°C a profondità maggiori ai 10 metri. Nel Nuraghe Arrubiu le temperature medie scendono sotto i 16°C oltre i 15 metri di profondità. Tuttavia, la saturazione dell'ossigeno diminuisce notevolmente anche a profondità superiori a 10 metri sia nel Bau Muggeris che nel Nuraghe Arrubiu, con valori inferiori al 70%, la saturazione minima di ossigeno consigliata per la trota a 16°C (RSPCA, 2018 citato in Noble et al., 2020). Questi risultati suggeriscono che la temperatura e l'ossigeno non sono adatti per l'allevamento delle trote.

I risultati delle analisi sia per la clorofilla-a che per il fosforo totale suggeriscono che sia il Bau Muggeris che il Nuraghe Arrubiu sono laghi mesotrofici secondo la classificazione trofica di Carlson (Carlson e Simpson, 1996).

I risultati emersi dal presente studio suggeriscono che c'è scarso potenziale per l'allevamento di trota iridea nei tre laghi analizzati. Il Mulargia dopo la valutazione iniziale della disponibilità di acqua e delle sue variazioni, che sarebbero risultate un vincolo allo sviluppo di un allevamento in gabbia, è stato ritenuto non appropriato per lo sviluppo. Inoltre, ENAS ritiene che il Mulargia abbia il minor potenziale di sviluppo in quanto importante approvvigionamento idrico (ENAS, comunicazione personale). Sia nel Bau Muggeris che nel Nuraghe Arrubiu, in base ai criteri di selezione del sito, sono state evidenziate aree disponibili e idonee per l'installazione di gabbie. Tuttavia, l'acquisizione di nuovi dati *in situ* ha evidenziato che le notevoli variazioni di profondità potrebbero essere una limitazione in alcune delle aree risultate adatte all'interno del Bau Muggeris. Inoltre, i campionamenti hanno evidenziato anche che le temperature in tutta la colonna d'acqua sono troppo alte e/o i livelli di ossigeno disciolto troppo bassi, rispetto agli standard esistenti impiegati per l'allevamento in luoghi temperati. Infatti, risulta probabile che i valori misurati di temperatura e ossigeno disciolto possano influire negativamente sulla salute e sul benessere delle trote, in particolare nei mesi estivi più caldi. I valori misurati di fosforo totale e clorofilla rientrano in gran parte in un intervallo che sarebbe adatto per l'allevamento delle trote, sebbene alcuni siti presentino livelli più elevati in determinati periodi dell'anno, che possono determinare problemi in particolare in combinazione con temperature elevate e bassi livelli di ossigeno.

11.4.5 Task 4.5 Approfondimento dell'analisi di sostenibilità economica.

Nel processo per l'allocazione delle aree per l'acquacoltura (AZA) e per l'individuazione di nuovi siti si è tenuto conto non solo della compatibilità ambientale, ma anche delle esigenze di sviluppo economico ed interesse sociale e della presenza di infrastrutture di supporto e valorizzazione dei prodotti. Per quanto riguarda l'Italia, il Piano Strategico per l'Acquacoltura 2014-2020 e il Programma Operativo del Regolamento sul Fondo Europeo per gli Affari Marittimi e la Pesca (FEAMP, Regolamento 508/2014/EU), hanno fissato come obiettivi di sviluppo e crescita per l'acquacoltura italiana per il 2025 un aumento delle produzioni del 35,2% rispetto al 2013, con un aumento del valore corrispettivo del 47,6 % rispetto al 2013. La crescita della produzione dovrebbe derivare dalla diversificazione dei processi produttivi e dei prodotti, dall'ammodernamento e dall'ampliamento delle

strutture esistenti e dalla creazione di nuovi siti produttivi attraverso un migliore utilizzo dello spazio e l'individuazione di nuove zone allocate per l'acquacoltura (AZA).

In Sardegna nel 2019 erano presenti 41 impianti di molluschicoltura, 7 impianti di itticultura acqua marina/salmastra e 2 impianti di itticultura d'acqua dolce, (PNSA, 2021-2027), mentre al 2016, ma con un maggiore livello di dettaglio, risultavano in attività 16 allevamenti di mitili, 2 di ostriche, 8 di spigole e orate, 2 di anguille, 2 di ombrine e uno di trote. Il valore aggiunto di Pesca e Acquacoltura ammontava al 5,3% del totale del settore primario (Monaco, 2018). L'allevamento di ostriche in Sardegna rappresenta ad oggi una produzione marginale ma emergente grazie al rilascio di nuove concessioni demaniali in aree lagunari e all'insediamento di nuovi siti di produzione in zone con caratteristiche ambientali idonee. Attualmente la produzione in tonnellate in Sardegna è quasi esclusivamente legata a molluschi e pesci d'acqua marino-salmastra (PNSA, 2021-2027).

Nell'ambito del progetto AZA, per definire la situazione economica e produttiva del comparto degli allevatori della Sardegna sono stati realizzati e somministrati dei questionari semi-strutturati che hanno permesso di evidenziare come il comparto degli allevatori della Sardegna risulta composto da diverse situazioni imprenditoriali, comunque principalmente piccole-medie imprese. Il numero di addetti impegnati nell'acquacoltura è passato da 265 nel 2014 a 394 nel 2019 con un incremento del 49% (PO FEAMP 2021-2027). Da quanto emerso dai questionari somministrati ai concessionari gli addetti in Sardegna connessi con il settore dell'acquacoltura sono 700, con costi annui che si aggirano intorno a 1,630,000 € ma, considerando che molte aziende contattate non hanno fornito informazioni dettagliate inerenti a questi aspetti, ci si attende che questi numeri debbano essere più alti.

Dal punto di vista economico, l'indotto totale supera i 66 milioni di €. Il dato però risulta molto variabile tra le aziende ed oscilla da un minimo di 23 mila € dichiarati a oltre 35 milioni di €, dove una sola azienda contribuisce al 54% dell'intero comparto sardo. Per quanto riguarda i canali di commercializzazione, questi sono legati principalmente alla vendita al grossista mentre la destinazione del prodotto è principalmente locale-regionale.

Per quanto riguarda i costi sostenuti dalle aziende per le grandi attrezzature utilizzate negli impianti di allevamento (e.g.: gabbie allevamento, boe, pali, reste), questi variano da poche migliaia di euro annui per la routinaria manutenzione, a quasi un milione di euro per la realizzazione ex novo di impianti di piscicoltura. Il costo del mangime incide decisamente sulle spese delle aziende che allevano in gabbia, con costi che vanno da 1,052 €/kg a 1,55/1,60 €/kg, e per una spesa totale annua che in alcuni casi si avvicina intorno a 2 milioni di euro l'anno. I costi di classificazione delle acque per l'allevamento dei bivalvi può rappresentare una voce di spesa importante per gli allevatori arrivando a raggiungere i 20-30,000 euro. I costi del carburante sono raramente dichiarati dalle aziende intervistate ma, sulla base dei pochi dati disponibili, appare evidente che possono incidere anche fortemente con valori che possono superare i 75-80.000 euro (omnicomprensivo degli automezzi e imbarcazioni).

L'analisi di sostenibilità economica, condotta in maniera qualitativa, ha permesso di definire gli interessi economici e sociali legati all'acquacoltura e gli obiettivi di sviluppo attesi, che insieme agli obiettivi di conservazione ambientale e di tutela della biodiversità nelle aree dove si sviluppano attività d'acquacoltura, hanno permesso di definire le aree AZA in cui risulta prioritario lo sviluppo dell'acquacoltura.

11.4.6 Task 4.6 Approfondimento dell'analisi di interazione/conflitto con altri usi.

I potenziali conflitti tra le varie attività produttive e gli altri utilizzi della fascia costiera e del mare sono stati analizzati, con particolare riferimento all'utilizzo per finalità turistico ricreative ed alla pesca commerciale. Sono stati identificati i principali conflitti, nello spazio e nel tempo, e si sono evidenziate le sinergie potenziali (usi multipli di aree, risorse, infrastrutture). In particolare, sono stati considerati i

possibili usi alternativi dello spazio e dell'acqua rispetto all'uso per l'acquacoltura, le vocazionalità e gli scenari di sviluppo indicati in altri strumenti di pianificazione.

Lo studio delle interazioni tra usi delle 3 aree marine è stato effettuato mediante un'analisi concettuale e critica delle informazioni disponibili sulla presenza e distribuzione degli usi nello spazio marittimo. Sono state utilizzate le informazioni raccolte e georiferite nell'ambito delle attività di WP1. Si tratta di oltre 90 layers, riferiti sia agli usi del mare sia della costa. Inoltre a queste informazioni cartografiche sono stati consultati diversi documenti a supporto: letteratura scientifica, documentazione tecnica, piani di settore e atti normativi (Piani di Gestione delle aree protette, ordinanze, delibere, ecc.). L'approccio adottato per l'analisi è stato di tipo matriciale, in base a quanto in uso in diversi piani e pubblicazioni (Latvian Ministry, 2019; Belgian Government, 2020; Barbanti et al., 2015; Government of Ireland, 2019), si valuta dapprima la compatibilità "teorica" tra possibili coppie di diversi usi e in secondo luogo si identifica la presenza di conflitti o sinergie che effettivamente si sperimentano nell'area di studio o che possono essere attesi a seguito dello sviluppo dei diversi settori economici.

A titolo di esempio, dalle analisi effettuate è emerso come uno sviluppo sostenibile del turismo può creare sinergie con la piccola pesca costiera, con l'acquacoltura (in particolare se effettuata in modo estensivo, come nel caso della molluschicoltura), con il patrimonio culturale sottomarino e con i siti di conservazione della natura (De Pellegrin et al., 2019).

La zona di Porto Torres non presenta ad oggi conflitti noti tra usi del mare legati ad acquacoltura ed altre tipologie di utilizzi degli spazi marini. Lo sfruttamento a fini di molluschicoltura appare infatti ancora da esplorare, mentre gli areali dedicati a piscicoltura al largo di Stintino non presentano interferenze conclamate con altri utilizzi. Lo spazio marino mostra tuttavia già importanti sovrapposizioni e conflitti tra altri settori che coinvolgono le tematiche di conservazione e protezione della natura e quelle del traffico marittimo. Alla luce delle evidenze attuali e dei trend attesi, i settori che possono incidere maggiormente sulla definizione di nuovi areali da dedicare ad acquacoltura riguardano quindi proprio le aree protette e le rotte marittime, entrambi settori per i quali è previsto un trend in crescita. Anche la pesca in questa zona presenta segnali di potenziali conflitti soprattutto per le AZA più vicine a Porto Torres. Una ulteriore potenziale conflittualità per le AZA vocate a piscicoltura deriva dalla presenza di aree marine che ricadono nel Sito di Interesse Nazionale di Porto Torres. Anche in questo caso le AZA vocate dovranno opportunamente considerare questa interferenza che invece non si prefigura per le AZA idonee a piscicoltura trovandosi queste ultime più lontane dalla costa.

La zona a nord est della Sardegna mostra conflitti nell'area del Golfo di Olbia dove coesistono in uno spazio ristretto acquacoltura (mitili e ostriche nello specifico) e portualità (Olbia rappresenta un importante porto passeggeri e commerciale). La possibile espansione di aree dedicate ad acquacoltura potrà essere vincolata dal settore dei trasporti marittimi che in questa area è particolarmente sviluppato e diversificato per la presenza di 4 porti di categorie e tipologie diverse (S. Teresa di Gallura, Olbia - Golfo Aranci, Palau e Maddalena). Come per la zona di Porto Torres, anche quest'area è estesamente interessata da areali con vincoli di tipo naturalistico che costituiscono l'altro elemento, oltre al traffico marittimo, che può vincolare l'effettiva localizzazione delle future AZA.

La zona del Golfo di Palmas è quella che presenta la maggiore estensione areale. Quest'area presenta al proprio interno caratteristiche piuttosto diverse, con le aree antistanti il porto di Cagliari dove la localizzazione delle AZA potrebbe essere vincolata dalla presenza di importanti direttrici di traffico marittimo e del comparto della pesca, e le zone più a ovest dove risultano invece importanti i vincoli militari e quelli legati alla presenza di estesi areali del Sito di Interesse Nazionale del Sulcis Iglesiente. Similmente, come nelle zone descritte in precedenza, anche in tutta la questa zona va considerata anche l'estesa presenza di aree protette.

11.5 WP5. Piano regionale

11.5.1 Task 5.1 Redazione del Piano

Il Piano AZA della Regione Sardegna è in fase di elaborazione e conterrà i diversi elementi di seguito descritti. A seguito delle analisi condotte sono state individuate le zone allocate per l'acquacoltura (AZA) a mare e nelle acque interne. Le AZA sono state classificate in zone idonee per attività di acquacoltura (ZONA 1), zone idonee per attività di acquacoltura soggette a regolamentazione/limitazione (ZONA 2), zone non idonee per attività di acquacoltura (ZONA 3). Nel Piano verranno fornite indicazioni relative alla possibilità di diversificare le produzioni allevando specie innovative e che, potenzialmente, potrebbero essere impiegate in sistemi multi-trofici (IMTA).

Nel Piano verrà, inoltre, fornita indicazione delle regolamentazioni/limitazioni a cui saranno soggette le ZONE 2, con lo scopo di mitigare gli effetti sugli ecosistemi compresi nell'ambito di riferimento del piano (mare territoriale, compendi ittici, lagune, foci dei fiumi, acque interne dolci). Saranno indicate le tipologie di allevamento ammissibili e le specie allevabili, tenendo in considerazione la sostenibilità ambientale dell'attività nelle ZONE 1 e 2. Infine, saranno motivate e descritte le peculiarità ambientali che rendono le ZONE 3 non idonee per l'attività di acquacoltura negli ecosistemi compresi nell'ambito di riferimento del Piano.

Per le acque interne saranno classificate come ZONE 3 quelle aree in cui sono risultate presenti popolazioni di *Salmo cettii ex macrostigma*, in quanto specie autoctona in grave pericolo di estinzione inclusa nell'allegato II della Direttiva Habitat come specie per la cui conservazione si richiede la designazione di zone speciali di conservazione, e la cui ibridazione con specie del genere *Salmo* costituisce una delle cause principali del suo critico stato di conservazione con elevato rischio di estinzione. Inoltre, verranno definite ZONE 2 tutti i laghi ricadenti in aree Natura 2000 e i bacini in cui è stata registrata la presenza di *Salmo trutta complex*.

Per ogni AZA individuata verranno preparate delle schede sintetiche in cui verrà descritta l'area e caratterizzando l'ambiente, eventuali concessioni in essere, vocazionalità specie specifica e motivazioni della classificazione in ZONA 1 o 2. Inoltre, verranno fornite all'interno del Piano le indicazioni dei programmi di monitoraggio ambientale e gestione delle AZA con riferimenti alle normative vigenti.

11.5.2 Task 5.2 Interazione con i portatori di interesse

Il primo incontro di coinvolgimento dei portatori di interesse è stato programmato in collaborazione con l'Assessorato dell'Agricoltura e Riforma Agro-Pastorale, al quale sono stati invitati a partecipare diversi assessorati ed istituti evidenziati nell'allegato alla Delibera n°3 del 20/01/2020. In particolare, sono stati coinvolti: l'Assessorato dell'Agricoltura e Riforma Agro-Pastorale; l'Assessorato della Difesa dell'Ambiente; l'Assessorato degli Enti Locali, Finanze e Urbanistica; l'Assessorato dell'Igiene e Sanità e dell'Assistenza Sociale; la Direzione generale Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna; l'Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente della Sardegna (ARPAS); l'Istituto zooprofilattico sperimentale della Sardegna "G. Pegreffi".

Un secondo incontro è stato organizzato online in data 27 luglio 2021 con una richiesta di manifestazione di interesse tramite avviso pubblico per un incontro pubblicato da parte dell'Assessorato dell'Agricoltura e Riforma Agro-Pastorale. Lo scopo dell'incontro è stato quello di condividere i risultati ottenuti nell'ambito dello studio e per acquisire contributi da parte dei soggetti interessati al fine di supportare la redazione del Piano regionale per le zone allocate per l'acquacoltura (AZA) a mare e per l'acquacoltura nelle acque interne. Al termine dell'incontro è stato

somministrato un questionario ai soggetti interessati in modo da raccogliere eventuali suggerimenti ed informazioni utili alla redazione del Piano AZA. Complessivamente sono state inoltrate 47 manifestazioni di interesse, mentre all'evento hanno preso parte 32 partecipanti di cui 7 provenienti dall'Università (6 dall'Università di Sassari e 1 dall'Università dell'Insubria), 7 da uffici della Regione Sardegna (5 da AGRIS, 1 da Laore e 1 dal Servizio Pesca), 1 dal FLAG Pescando, 1 da Lega Coop, 1 da AGCI Agrital – Associazione Generale Cooperative Italiane, e 1 da Confsal Pesca.

12.5.2.1 Somministrazione questionari ai portatori di interesse

Per definire lo stato attuale dell'acquacoltura in Sardegna, raccogliere i dati necessari alla stima della vocazionalità, e per stimolare il coinvolgimento di alcune categorie di portatori di interesse, sono stati realizzati questionari semi-strutturati e sottoposti ai presidenti delle cooperative e agli allevatori sotto forma di interviste individuali dirette. I dati raccolti attraverso i questionari sono stati utilizzati principalmente per raccogliere le informazioni necessarie alle analisi di vocazionalità, per avere informazioni relative alle pratiche di gestione degli allevamenti, identificare le pressioni degli ultimi 20 anni, definire lo stato attuale delle risorse ed identificare potenziali sviluppi economici.

Il questionario è stato realizzato mediante Google Forms (Moduli) e strutturato con domande chiuse a risposta multipla e domande aperte. I questionari sono stati somministrati a partire dal dicembre 2021 fino ad aprile 2022 e somministrati da tre professionisti contrattualizzati da Sardegna Ricerche. Complessivamente hanno risposto 36 allevatori che conducono le loro attività sia in laguna che a mare.

12 LA METODOLOGIA ANALITICA DI VALUTAZIONE

L'Allegato VI del D.Lgs 4/2008, alla lettera f), stabilisce che tra le informazioni da fornire all'interno del RA siano considerati i *“possibili impatti significativi sull'ambiente”* e, in particolare, *“tutti gli impatti significativi, compresi quelli secondari, cumulativi, sinergici, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi”*.

Nella descrizione del contesto ambientale del territorio sono stati individuati i fattori e le componenti ambientali sulle quali sono ipotizzabili effetti significativi derivanti dall'attuazione del Piano.

La valutazione che ne scaturirà è volta a fornire, ove possibile, indicazioni preliminari in merito a possibili elementi/aspetti da considerare ed approfondire nelle successive fasi di valutazione per eliminare o mitigare gli impatti potenzialmente negativi e valorizzare quelli positivi ed assicurare il conseguimento degli obiettivi di sostenibilità selezionati durante il procedimento VAS.

Come già anticipato, lo strumento utilizzato per la valutazione ambientale del Piano è una **matrice di verifica degli impatti** che correla le componenti ambientali con gli interventi previsti dal Piano attraverso una valutazione “pesata” degli effetti ambientali generati, che consente una rappresentazione dell'intensità con la quale una determinata componente ambientale è sollecitata dalla realizzazione di un certo intervento.

L'interpretazione della matrice è facilitata dalla predisposizione di due indici sintetici:

a) l'Indice di compatibilità ambientale (Ica)

b) l'Indice di impatto ambientale (Iia)

Nella definizione dei due indici si è tenuto conto anche degli **impatti cumulativi e sinergici** attraverso un **fattore di cumulabilità degli impatti**.

Si è in presenza di impatti cumulativi quando gli effetti di un'azione si aggiungono o interagiscono con altri effetti, in tempi ed in luoghi particolari.

Un impatto cumulativo è la combinazione di questi effetti e di una qualsiasi degradazione ambientale, oggetto di analisi degli impatti cumulativi e, in generale, di tutti i disturbi passati e presenti ragionevolmente prevedibili.

L'impatto cumulativo può, quindi, essere inteso come l'insieme degli effetti di un determinato progetto su una risorsa, su un ecosistema o su una comunità umana e di tutte quelle altre attività che influenzano quella o quelle stesse risorse, indipendentemente da chi intraprende l'azione.

Il fattore di cumulabilità degli impatti viene definito sulla base di quattro pesi così come riportato nella tabella seguente.

Tabella 44. **Fattore di cumulabilità degli impatti**

Impatti cumulativi inesistenti	1	La natura degli interventi esaminati è tale da non determinare, sulla componente ambientale considerata, impatti cumulativi e/o sinergici con quelli, ragionevolmente prevedibili, generati da altre attività/progetti realizzati o previsti nel territorio oggetto di verifica.
Impatti cumulativi modesti	1,2	La natura degli interventi esaminati è tale da determinare impatti cumulativi e/o sinergici modesti sulla componente ambientale considerata. Ovvero, esiste una moderata probabilità che gli effetti ambientali negativi sulla componente ambientale considerata, dovuti agli interventi analizzati, si cumulino con quelli, ragionevolmente prevedibili, generati da altre attività/progetti realizzati o previsti nel territorio oggetto di verifica. Le modificazioni apportate alle caratteristiche della componente possono pertanto ritenersi di lieve entità.
Impatti cumulativi elevati	1,5	La natura degli interventi esaminati è tale da determinare impatti cumulativi e/o sinergici elevati sulla componente ambientale considerata. Ovvero, esiste un'alta probabilità che gli effetti ambientali negativi sulla componente ambientale considerata, dovuti agli interventi analizzati, si cumulino con quelli, ragionevolmente prevedibili, generati da altre attività/progetti realizzati o previsti nel territorio oggetto di verifica, determinando sensibili modificazioni alle caratteristiche della componente esaminata.
Impatti cumulativi molto elevati	2	La natura degli interventi esaminati è tale da determinare impatti cumulativi e/o sinergici molto elevati sulla componente ambientale considerata. Ovvero, è quasi certo che gli effetti ambientali negativi sulla componente ambientale considerata, dovuti agli interventi analizzati, si cumulino con quelli, ragionevolmente prevedibili, generati da altre attività/progetti realizzati o previsti nel territorio oggetto di verifica, determinando un notevole peggioramento delle caratteristiche della componente esaminata.

12.1.1 a) *Indice di compatibilità ambientale (ica)*

La lettura in orizzontale della matrice - per riga - indica l'intensità, su tutte le componenti ambientali considerate, dell'impatto generato da un determinato intervento previsto dal Piano

L'**indice di compatibilità ambientale** è determinato dalla somma algebrica normalizzata dei pesi riportati sulla colonna e **rappresenta il grado di compatibilità ambientale dell'intervento rispetto alle componenti ambientali**.

L'Allegato F illustra le relazioni tra il valore dell'indice e la categoria di appartenenza per il giudizio di valutazione.

Tabella 45. Schema di matrice di verifica degli impatti. Costruzione dell'Indice di compatibilità ambientale

Tipologie di interventi previsti dal Piano	Sottrazione superfici all'ambiente naturale	Incremento del carico biotico	Immissione controllata deiezioni		Totale per componente		Indice normalizzato	Fattore di cumulabilità degli impatti	Indice di impatto	Classe dell'indice di impatto
Fattori e componenti ambientali				x						
Aria e rumore	-2	-1	-1	x	-7	Effetto ambientale atteso dall'attuazione degli interventi del PUL	-1.2	1.2	-1.4	IV
Acqua	-2	-1	-1	x	-8		-1.3	1.2	-1.6	IV
Suolo	-2	-1		x	-9		-1.5	1	-1.5	IV
Biodiversità	-2	-1		x	-11		-1.8	1	-1.8	IV
--	x	x		x	x		x	x	x	x
Totale per azione	-22	-11		x						
Effetto ambientale atteso sul complesso delle componenti ambientali per azione										
Indice di compatibilità	-2.00	-1.00	-1.36	x						
Classe indice di compatibilità ambientale	IV	IV	IV	x						

12.1.2 b) Indice di impatto ambientale (iia)

La lettura in verticale della matrice - per colonne - indica l'intensità, su ciascuna delle componenti ambientali considerate, dell'impatto generato dall'insieme degli interventi previsti dal Piano.

L'indice di impatto ambientale è determinato dalla somma algebrica normalizzata dei pesi riportati in colonna moltiplicata per il fattore di cumulabilità degli impatti e rappresenta l'intensità dell'impatto dell'insieme degli interventi sulla componente considerata.

L'Allegato G illustra le relazioni tra il valore dell'indice e la categoria di appartenenza per il giudizio di valutazione.

Tabella 46. Schema di matrice di verifica degli impatti. Costruzione dell'Indice di impatto ambientale

Tipologie di interventi previsti dal Piano	Sottrazione superfici all'ambiente naturale	Incremento del carico biotico	Immissione controllata deiezioni		Totale per componente		Indice normalizzato	Fattore di cumulabilità degli impatti	Indice di impatto	Classe dell'indice di impatto
Aria e rumore	-2	-1	-1	x	-7	Effetto ambientale atteso dall'attuazione degli interventi del PUL	-1.2	1.2	-1.4	IV
Acqua	-2	-1	-1	x	-8		-1.3	1.2	-1.6	IV
Suolo	-2	-1	-2	x	-9		-1.5	1	-1.5	IV
Biodiversità	-2						-1.8	1	-1.8	IV
--	x	x	x	x	x		x	x	x	x
Totale per azione	-22	-11	-15	x						
Effetto ambientale atteso sul complesso delle componenti ambientali per azione										
Indice di compatibilità	-2.00	-1.00	-1.36	x						
Classe indice di compatibilità ambientale	IV	IV	IV	x						

Letture orizzontale

ETTORE
DI IMPATTO

Questo indice, dato dalla somma algebrica pesata dei pesi riportati in colonna moltiplicata per il fattore di cumulabilità, rappresenta l'intensità dell'impatto generato dall'insieme degli interventi previsti dal Piano, sulla componente ambientale "Biodiversità".

PIANO REGIONALE PER LE ZONE ALLOCATE PER L'ACQUACOLTURA (AZA) A MARE E PER L'ACQUACOLTURA NELLE ACQUE INTERNE

Valutazione Ambientale Strategica – Rapporto Ambientale Preliminare

Tabella 47. Rapporti tra grado dell'impatto e componenti dell'ambiente

GRADO DELL'IMPATTO COMPONENTE AMBIENTALE	PESI					
	- 2	- 1	0	3	5	7
	Impatto molto positivo	Impatto positivo	Impatto "neutro"	Impatto leggermente negativo	Impatto negativo	Impatto molto negativo
Aria e rumore	L'attuazione comporta un notevole miglioramento della qualità dell'atmosfera locale rispetto allo scenario "0".	L'attuazione comporta un miglioramento dell'atmosfera locale rispetto allo scenario "0".	L'attuazione non altera in alcun modo la qualità dell'atmosfera locale rispetto allo scenario "0".	L'attuazione comporta una lieve compromissione della qualità dell'atmosfera locale determinando un leggero peggioramento della situazione rispetto allo scenario "0".	L'attuazione comporta una compromissione della qualità dell'atmosfera locale determinando un peggioramento della situazione rispetto allo scenario "0".	L'attuazione comporta una grave compromissione della qualità dell'atmosfera locale determinando un notevole peggioramento della situazione rispetto allo scenario "0".
Acqua	L'attuazione determina un notevole miglioramento dell'ambiente idrico locale, generando modificazioni molto positive della qualità dei parametri chimico-fisici ed idromorfologici rispetto ai valori normalmente associati allo stesso ecotipo nello scenario "0".	L'attuazione determina un miglioramento dell'ambiente idrico locale, generando modificazioni positive della qualità dei parametri chimico-fisici ed idromorfologici rispetto ai valori normalmente associati allo stesso ecotipo nello scenario "0".	L'attuazione non altera la qualità dei parametri chimico-fisici ed idromorfologici dell'ambiente idrico locale, rispetto ai valori normalmente associati allo stesso ecotipo nello scenario "0".	L'attuazione determina un lieve peggioramento dell'ambiente idrico locale, generando leggere modificazioni della qualità dei parametri chimico-fisici ed idromorfologici rispetto ai valori normalmente associati allo stesso ecotipo nello scenario "0".	L'attuazione determina un peggioramento dell'ambiente idrico locale, generando modificazioni negative della qualità dei parametri chimico-fisici ed idromorfologici rispetto ai valori normalmente associati allo stesso ecotipo nello scenario "0".	L'attuazione determina un notevole peggioramento dell'ambiente idrico locale, generando modificazioni fortemente negative della qualità dei parametri chimico-fisici ed idromorfologici rispetto ai valori normalmente associati allo stesso ecotipo nello scenario "0".
Suolo e sottosuolo	L'attuazione determina un notevole miglioramento delle caratteristiche del suolo e del sottosuolo rispetto allo scenario "0".	L'attuazione determina un miglioramento delle caratteristiche del suolo e del sottosuolo rispetto allo scenario "0".	L'attuazione non altera la qualità delle caratteristiche del suolo e del sottosuolo associate allo scenario "0".	L'attuazione determina un lieve peggioramento delle caratteristiche del suolo e del sottosuolo rispetto allo scenario "0".	L'attuazione determina un peggioramento delle caratteristiche del suolo e del sottosuolo rispetto allo scenario "0".	L'attuazione determina un notevole peggioramento delle caratteristiche del suolo e del sottosuolo rispetto allo scenario "0".
Natura e biodiversità	L'attuazione determina un notevole miglioramento del sistema naturale e del grado di biodiversità rispetto allo scenario "0".	L'attuazione determina un miglioramento del sistema naturale e del grado di biodiversità rispetto allo scenario "0".	L'attuazione non comporta variazioni del sistema naturale e del grado di biodiversità rispetto allo scenario "0".	L'attuazione determina un lieve peggioramento del sistema naturale e del grado di biodiversità rispetto allo scenario "0".	L'attuazione determina un peggioramento del sistema naturale e del grado di biodiversità rispetto allo scenario "0".	L'attuazione determina un notevole peggioramento del sistema naturale e del grado di biodiversità rispetto allo scenario "0".
Paesaggio e beni culturali	L'attuazione determina un notevole miglioramento delle caratteristiche del patrimonio paesaggistico e storico-culturale dell'area rispetto allo scenario "0".	L'attuazione determina un miglioramento delle caratteristiche del patrimonio paesaggistico e storico-culturale dell'area rispetto allo scenario "0".	L'attuazione non comporta nessun tipo di modificazione delle caratteristiche del patrimonio paesaggistico e storico-culturale dell'area rispetto allo scenario "0".	L'attuazione determina un lieve peggioramento delle caratteristiche del patrimonio paesaggistico e storico-culturale dell'area rispetto allo scenario "0".	L'attuazione determina un peggioramento delle caratteristiche del patrimonio paesaggistico e storico-culturale dell'area rispetto allo scenario "0".	L'attuazione determina un notevole peggioramento delle caratteristiche del patrimonio paesaggistico e storico-culturale dell'area rispetto allo scenario "0".

**PIANO REGIONALE PER LE ZONE ALLOCATE PER L'ACQUACOLTURA (AZA) A MARE E PER
L'ACQUACOLTURA NELLE ACQUE INTERNE**

Valutazione Ambientale Strategica – Rapporto Ambientale Preliminare

	scenario "0".		rispetto allo scenario "0".			
Rifiuti	L'attuazione determina una notevole riduzione della quantità e della pericolosità dei rifiuti rispetto allo scenario "0".	L'attuazione determina una riduzione della quantità e della pericolosità dei rifiuti rispetto allo scenario "0".	L'attuazione non comporta nessun tipo di modificazione nella gestione dei rifiuti rispetto allo scenario "0".	L'attuazione determina un lieve incremento della quantità e della pericolosità dei rifiuti rispetto allo scenario "0".	L'attuazione determina un incremento della quantità e della pericolosità dei rifiuti rispetto allo scenario "0".	L'attuazione determina un peggioramento significativo della quantità e della pericolosità dei rifiuti rispetto allo scenario "0".
Energia ed elettromagnetismo	L'attuazione determina un notevole miglioramento energetico e della riduzione di emissioni elettromagnetiche rispetto allo scenario "0".	L'attuazione determina un miglioramento energetico e della riduzione di emissioni elettromagnetiche rispetto allo scenario "0".	L'attuazione non comporta miglioramento energetico e della riduzione di emissioni elettromagnetiche rispetto allo scenario "0".	L'attuazione determina un lieve peggioramento energetico e della riduzione di emissioni elettromagnetiche rispetto allo scenario "0".	L'attuazione determina un peggioramento energetico e della riduzione di emissioni elettromagnetiche rispetto allo scenario "0".	L'attuazione determina un notevole peggioramento energetico e della riduzione di emissioni elettromagnetiche rispetto allo scenario "0".
Trasporti e mobilità	L'attuazione determina un notevole miglioramento nel sistema di mobilità locale rispetto allo scenario "0".	L'attuazione determina un miglioramento nel sistema di mobilità locale rispetto allo scenario "0".	L'attuazione non comporta variazioni nel sistema di mobilità locale rispetto allo scenario "0".	L'attuazione determina un lieve peggioramento nel sistema di mobilità locale rispetto allo scenario "0".	L'attuazione determina un peggioramento nel sistema di mobilità locale rispetto allo scenario "0".	L'attuazione determina un notevole peggioramento nel sistema di mobilità locale rispetto allo scenario "0".
Cambiamenti climatici	L'attuazione determina un notevole miglioramento nel sistema di mobilità locale rispetto allo scenario "0".	L'attuazione determina un miglioramento nel sistema di mobilità locale rispetto allo scenario "0".	L'attuazione non comporta variazioni nel sistema di mobilità locale rispetto allo scenario "0".	L'attuazione determina un lieve peggioramento nel sistema di mobilità locale rispetto allo scenario "0".	L'attuazione determina un peggioramento nel sistema di mobilità locale rispetto allo scenario "0".	L'attuazione determina un notevole peggioramento nel sistema di mobilità locale rispetto allo scenario "0".
Pianificazione e progettazione urbana	L'attuazione determina un notevole miglioramento nel sistema di mobilità locale rispetto allo scenario "0".	L'attuazione determina un miglioramento nel sistema di mobilità locale rispetto allo scenario "0".	L'attuazione non comporta variazioni nel sistema di mobilità locale rispetto allo scenario "0".	L'attuazione determina un lieve peggioramento nel sistema di mobilità locale rispetto allo scenario "0".	L'attuazione determina un peggioramento nel sistema di mobilità locale rispetto allo scenario "0".	L'attuazione determina un notevole peggioramento nel sistema di mobilità locale rispetto allo scenario "0".
Ambiente marino e costiero	L'attuazione determina un notevole miglioramento nel sistema di mobilità locale rispetto allo scenario "0".	L'attuazione determina un miglioramento nel sistema di mobilità locale rispetto allo scenario "0".	L'attuazione non comporta variazioni nel sistema di mobilità locale rispetto allo scenario "0".	L'attuazione determina un lieve peggioramento nel sistema di mobilità locale rispetto allo scenario "0".	L'attuazione determina un peggioramento nel sistema di mobilità locale rispetto allo scenario "0".	L'attuazione determina un notevole peggioramento nel sistema di mobilità locale rispetto allo scenario "0".

13 SINTESI DEGLI ESITI DELLA VALUTAZIONE AMBIENTALE

13.1 Effetti ambientali attesi per l'attuazione del Piano

L'attività di verifica della compatibilità ambientale è finalizzata identificare e pesare gli effetti ambientali potenzialmente generati da ciascuna delle categorie di intervento previste dal Piano e i conseguenti impatti ambientali.

Si effettuerà quindi un incrocio tra le categorie di intervento e le componenti ambientali volto a costruire un giudizio valutativo ed assegnare i pesi per il calcolo degli indici.

14 PRIME CONSIDERAZIONI AMBIENTALI RIFERIBILI AL PIANO AZA

Le AZA ZONE 1, 2, e 3 a mare, nelle lagune e nei laghi, sono state distinte in funzione delle caratteristiche ecosistemiche, dei regimi di protezione, della presenza di specie/habitat protetti e degli usi attuali. Di seguito vengono riportate le considerazioni ambientali che hanno determinato le prime individuazioni delle AZA nei tre ambienti: mare, lagune, e laghi.

14.1 Mare

Per la definizione delle AZA ZONE 3 sono stati presi in considerazione la distribuzione del Coralligeno (Habitat 1170), *Posidonia oceanica* (Habitat 1120) e *Cymodocea nodosa* (Habitat 1110) all'interno delle aree ZSC. Inoltre, sono state considerate le seguenti componenti ambientali: scarichi reflui (incluso buffer da 500 metri), siti inquinati, SIN e zone regolamentate a Porto Torres, punti scarico materiali (incluso buffer da 1000 metri). Per la piscicoltura intensiva sono state considerate ZONE 3 le aree con profondità inferiore a 10 metri.

Partendo dalle distanze di rispetto dalle componenti ambientali considerate e dalle aree sottoposte a protezione (Tabella 48), si è proceduto con la definizione delle AZA ZONA 2 per acquacoltura intensiva (*i.e.*: piscicoltura) e estensiva (*i.e.*: molluschicoltura, spongicoltura, alghicoltura e echinocoltura). Nelle tabelle successive è riportato l'elenco delle AZA ZONE 2 a mare (Tabella 48, Tabella 49).

Tabella 48. Lista delle componenti ambientali classificate come poligoni AZA ZONA 2 a mare.

AZA ZONA 2 - mare
Aree Marine Protette
Parchi e Riserve
Aree Natura 2000
<i>Posidonia oceanica</i> (Habitat 1120) non ZSC
<i>Cymodocea nodosa</i> (Habitat 1110) non ZSC
Aree di tutela per i ricci
Aree ripopolamento aragosta
Siti di Interesse Nazionale (SIN) Sulcis Iglesiente

Tabella 49. Lista delle componenti ambientali potenzialmente non compatibili con l'attività di acquacoltura e relative distanze di rispetto per acquacoltura intensiva ed estensiva, e classificati come poligoni AZA ZONA 2 a mare.

AZA ZONA 2 - mare	Distanze di rispetto (m)	
	Intensiva	Estensiva
Buffer Aree Marine Protette	1000	500
Buffer Parchi e Riserve	1000	500
Buffer Aree Natura 2000	1000	500
Buffer <i>Posidonia oceanica</i>	1000	500
Buffer <i>Cymodocea nodosa</i> (Habitat 1110)	1000	500
Buffer Scogliere e Coralligeno (Habitat 1170)	1000	500
Buffer Aree di tutela per i ricci	500	500
Buffer Aree ripopolamento aragosta	1000	1000
Buffer SIN	1000	1000
Buffer Siti Inquinati	1000	1000

Le AZA ZONA 1 sono state evidenziate all'interno dell'area di studio sottraendo le aree non classificate come AZA ZONA 3 e AZA ZONA 2.

14.2 Lagune

Le lagune sono aree costiere caratterizzate da acque salmastre che offrono condizioni favorevoli per la crescita e la riproduzione di diverse specie ittiche e molluschi, rendendoli luoghi ideali per l'acquacoltura. L'acquacoltura nelle lagune deve essere attentamente gestita per evitare impatti negativi sull'ecosistema locale. Un'attenta pianificazione risulta necessaria per evitare effetti detrimentalmente a livello ecosistemico determinati per esempio dal superamento della capacità portante ecosistemica, dall'inquinamento delle acque e dal disturbo dell'habitat naturale.

La pianificazione e la gestione dell'acquacoltura nelle lagune devono essere basate su principi di sostenibilità, che includono una corretta valutazione della capacità portante per garantire che le attività di allevamento siano in armonia con l'ecosistema circostante e non provochino impatti negativi a lungo termine. Tra i vari criteri da considerare per la pianificazione e gestione dell'acquacoltura in laguna c'è la stima della capacità portante. Questa dipende da diversi fattori, tra cui le caratteristiche specifiche della laguna in termini ad esempio di circolazione e carico di nutrienti, le specie allevate, le pratiche di gestione adottate e i requisiti ecologici delle specie stesse. In questo contesto, considerando le caratteristiche peculiari delle lagune ed i regimi di protezione vigenti, tutte le aree lagunari sono state classificate come AZA ZONA 2, cioè aree idonee all'acquacoltura ma sottoposte a limitazioni.

14.3 Laghi

Al fine di suddividere i laghi in AZA ZONA 1, 2 e 3 si è partiti innanzitutto dai dati di presenza della trota sarda, *Salmo cettii ex macrostigma*, specie protetta. Infatti, la trota sarda, rappresentando un endemismo, deve essere tutelata e protetta soprattutto dalle possibili contaminazioni genetiche che potrebbero portare ad organismi ibridi come la *Salmo trutta complex* (Linnaeus, 1758).

L'analisi per l'individuazione dei bacini di tutela della trota sarda è stata condotta sull'intero territorio regionale utilizzando i dati di presenza della trota sarda e la rete idrografica. Quindi sono stati identificati i corsi d'acqua in cui è stata rilevata la presenza di trota sarda, insieme agli ulteriori tratti fluviali che ne sono immissari o emissari, e ai bacini/laghi dove questi confluiscono. Infine, sono stati definiti i bacini in cui potrebbe essere presente questa specie, che sono stati quindi classificati come AZA ZONA 3.

La stessa metodologia è stata applicata per la *Salmo trutta complex* i bacini in cui potrebbe essere presente questa specie sono stati classificati come AZA ZONA 2. Infine i laghi ricadenti nella totalità o in parte in un'area Natura 2000 sono stati classificati anch'essi come AZA ZONA 2. I laghi non ricadenti all'interno della classificazione AZA ZONA 3 o 2 sono stati classificati come AZA ZONA 1.

14.4 Effetti del Piano proposto

L'acquacoltura, come tutte le attività umane che agiscono sugli ecosistemi marini, interagisce con le naturali dinamiche dei flussi biogeochimici e le specie presenti nell'ambiente generando pressioni ambientali che variano in relazione a diversi fattori (sistemi di produzione, specie allevate, pratiche gestionali, biomasse prodotte, caratteristiche ambientali del sito di allevamento).

Gli effetti che ne derivano sono il risultato di un processo dinamico tra le immissioni risultanti dalle attività di allevamento (output) e la capacità dell'ambiente di ricevere tali output senza alterare i suoi cicli naturali.

A tal fine, la definizione dei siti AZA tiene conto di tali effetti (vedi paragrafi precedenti), mettendosi preliminarmente al riparo dal generare criticità su luoghi e processi sensibili.

Indubbiamente, sono presenti effetti, anche, sui luoghi definiti compatibili e per tale motivo sono ipotizzati i potenziali impatti che derivano dall'attività proposta.

La gestione dei siti AZA è altresì diretta ad assicurare il mantenimento della qualità ambientale, a limitare i potenziali impatti connessi con le attività di produzione, a mitigare gli eventuali conflitti d'uso ed a salvaguardare i servizi ecosistemici ed i benefici socio-economici attesi.

La collaborazione tra i concessionari di spazi marini, le Amministrazioni competenti e altre parti interessate è fondamentale per una gestione responsabile di un'area, per il mantenimento degli obiettivi di qualità ambientale e di biosicurezza e l'adozione di buone pratiche di allevamento.

L'acquacoltura determina un effetto ambientale che è direttamente dipendente dalla specie allevata, dalla tipologia di allevamento, delle pratiche di gestione, e delle caratteristiche idrologiche e batimetriche del sito. Le varie tipologie di acquacoltura possono avere diversi impatti e causare effetti differenti sull'ambiente, che possono includere la perdita o il deterioramento degli habitat, la modifica delle comunità bentoniche presenti.

In relazione alle interazioni con l'ambiente e alle pressioni generate si distinguono tre categorie d'acquacoltura:

- *acquacoltura estensiva*: non richiede input esterni e per la produzione dipende interamente dai processi naturali o dai nutrienti provenienti da attività antropiche diverse dall'allevamento. Comprende la piscicoltura estensiva in lagune, valli e stagni costieri e l'allevamento di molluschi bivalvi e altre specie, quali echinodermi filtratori o detritivori;
- *acquacoltura semi-intensiva*: oltre a basarsi sui processi naturali, in questo tipo di allevamento, per aumentare la produzione, alcuni mangimi o nutrienti supplementari vengono forniti dall'acquacoltore;
- *acquacoltura intensiva*: richiede input esterni e la produzione dipende completamente dall'uso di mangimi o nutrienti esterni. Comprende l'allevamento di pesci in gabbie o in vasche.

14.5 Potenziali impatti ambientali del Piano AZA

La gestione delle zone AZA, nel suo obiettivo di assicurare il mantenimento della qualità ambientale, mira a ridurre al massimo gli impatti negativi, ed al contempo assicurando il mantenimento dei servizi ecosistemici e i benefici socio-economici attesi.

Le principali componenti ambientali che devono essere considerate nei diversi ambienti e sistemi di acquacoltura sono la sedimentazione, i cambiamenti biogeochimici delle acque, l'immissione di sostanze chimiche, la presenza di infrastrutture che determina una modifica nel regime di circolazione, inquinamento genetico, trasmissione di patogeni, specie aliene.

Adeguati approcci di gestione e tecniche innovative di allevamento contribuiranno a ridurre l'impatto ambientale dell'acquacoltura tra cui l'uso di mangimi sostenibili, il monitoraggio costante della qualità dell'acqua e l'implementazione di misure per prevenire le fughe di pesci.

Il Piano AZA attraverso il Piano di Monitoraggio Ambientale identificherà analiticamente i potenziali impatti ambientali ed i parametri da considerare per definire nel tempo lo stato di qualità ambientale ed il raffronto con gli effetti attesi.

In particolare, gli impatti ambientali potenziali, ed in parte attesi, sono da riscontrarsi tra quelli più comuni associati all'acquacoltura:

- **Impatto sui sedimenti**: Le attività di acquacoltura possono portare a un accumulo di sostanze organiche e nutrienti che possono alterare i cicli biogeochimici.
- **Impatto sulla colonna d'acqua**: L'eccessiva quantità di nutrienti, come azoto e fosforo, può provocare fenomeni di eutrofizzazione delle acque circostanti. Ciò può portare a fioriture di alghe tossiche, riduzione dell'ossigeno nell'acqua e alterazioni dell'ecosistema marino.

- **Impatto sulla biodiversità:** Le attività di acquacoltura se non correttamente gestite, possono determinare effetti negativi a livello di habitat, ad esempio sulle praterie di Posidonia e sul coralligeno. Fenomeni di ombreggiamento possono ridurre la luce disponibile al fondo e quindi impattare negativamente le praterie di Posidonia. Inoltre, la fuga accidentale di pesci allevati può influenzare negativamente la diversità genetica delle popolazioni selvatiche.

Il PMA in corso di elaborazione, identifica Obiettivi generali, Obiettivi specifici Indicatori e unità di misura significative.

La seguente tabella riassume preliminarmente il rapporto tra essi.

Obiettivi generali	Obiettivi specifici		Indicatori e unità di misura
1. Pianificazione per la Conservazione e produzione della risorsa	1A	Tutelare la biodiversità acquatica e gli ecosistemi che ospitano impianti acquicoli promuovendo un'acquacoltura efficiente in termini di risorse	<ol style="list-style-type: none"> 1. SRSvs: Habitat con stato di conservazione favorevole (in percentuale) 2. FEAMPA CR 09: Area oggetto di operazioni che contribuiscono a un buono stato ecologico nonché di protezione, conservazione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi (km² o km). 3. FEAMPA CR-10: Azioni che contribuiscono al buono stato ambientale, inclusi il ripristino della natura, la conservazione, la protezione degli ecosistemi, la biodiversità, la salute e il benessere dei pesci (n. di azioni). 4. FEAMPA CR 14: Innovazioni rese possibili (numero di nuovi prodotti, servizi, processi, modelli imprenditoriali o metodi).
	1B	Garantire modelli di consumo e produzione sostenibili	
	1C	Promuovere un'acquacoltura che abbia un livello elevato di tutela ambientale, della salute e del benessere degli animali, e della salute e della sicurezza alimentare	
	1D	Conservare e utilizzare in modo sostenibile gli oceani, i mari e le risorse marine	
	1E	Promuovere condizioni di equa concorrenza per gli operatori e miglioramento dell'organizzazione di mercato dei prodotti dell'acquacoltura	
	1F	Promuovere una crescita economica duratura, inclusiva e sostenibile, la piena occupazione e il lavoro dignitoso per tutti	
	1G	Promuovere una pianificazione coordinata dello spazio al fine di disinnescare le eventuali conflittualità con altri usi del mare e garantire la tutela dell'ambiente marino	
	1H	Promuovere un'acquacoltura che segua un approccio di tipo ecosistemico e che sia in linea con i principi della Crescita Blu, del Green Deal e dell'Economia Circolare	
2. Rafforzare la capacità	2A	Favorire lo sviluppo e la competitività dell'acquacoltura in Sardegna attraverso la definizione di un coerente	<ol style="list-style-type: none"> 5. FEAMPA CR 13: Attività di cooperazione tra portatori di interesse (numero di azioni). 6. FEAMPA CR 19: Azioni volte a migliorare

PIANO REGIONALE PER LE ZONE ALLOCATE PER L'ACQUACOLTURA (AZA) A MARE E PER L'ACQUACOLTURA NELLE ACQUE INTERNE

Valutazione Ambientale Strategica – Rapporto Ambientale Preliminare

Obiettivi generali	Obiettivi specifici		Indicatori e unità di misura
istituzionale e semplificare le procedure amministrative		quadro di riferimento semplificando le procedure per il rilascio delle nuove concessioni	la capacità di governance (numero di azioni). 7. Nuovo: Tempi di valutazione (approvazione o rifiuto) delle domande per rilascio/rinnovo licenze e/o concessioni demaniali per attività di acquacoltura nelle AZA (numero di mesi).
	2B	Assicurare l'efficienza e la trasparenza dell'azione amministrativa e il coordinamento organizzativo riducendo gli oneri e i tempi per gli adempimenti amministrativi	8. Nuovo: Progetti di acquacoltura finanziati dai bandi (numero di progetti)
3. Economia Sostenibile	3A	Incentivare pratiche di economia circolare e promuovere la riduzione dell'uso di materiali plastici	9. FEAMPA CR 15: Mezzi di controllo installati o migliorati (numero di mezzi).
	3B	Garantire lo sviluppo delle attività di acquacoltura marina e lagunare esistenti, favorendo la diversificazione delle produzioni, l'uso sostenibile delle risorse e l'innovazione tecnologica	10. FEAMPA CR 17: Entità che migliorano l'efficienza delle risorse nella produzione e/o nella trasformazione (numero di entità).
	3C	Promuovere la competitività del settore, favorendo l'integrazione con altre attività esistenti e con diverse forme di protezione	11. PNSA 2021-2027: Numero di imprese di acquacoltura per settore che hanno avviato processi di ammodernamento degli impianti con finalità di efficientamento energetico e/o uso di energie rinnovabili (espresso in % sul totale delle imprese per settore).
4. Analisi della Resilienza e Monitoraggio	4A	Porre le basi per la Pianificazione dello spazio per l'acquacoltura in relazione agli scenari climatici attesi	12. FEAMPA CR 12: Efficacia del sistema di «raccolta, gestione e uso dei dati» (alta, media, bassa).
	4B	Aumento della resilienza attraverso la pianificazione dei siti e degli impianti di acquacoltura e dei sistemi di allevamento	13. PNSA 2021-2027: Progetti pilota finanziati per il contenimento dell'impatto dei cambiamenti climatici (uso energie rinnovabili, contenimento dell'impatto ambientale dei reflui) (numero di progetti).
	4C	Promuovere lo sviluppo di una rete di monitoraggio degli impatti e dell'adattamento ai cambiamenti climatici del settore dell'acquacoltura	

14.6 Indicatori di Contesto

Gli indicatori di contesto permettono di interpretare la situazione dell'ambiente rispetto ad un problema specifico e ne descrivono l'evoluzione rispetto ai possibili problemi individuati, comprendendo gli effetti prodotti dal Piano AZA sugli obiettivi di sostenibilità, ma anche e soprattutto effetti determinati da altre azioni e fattori esterni. Gli indicatori di contesto utilizzati per tracciare il quadro territoriale e ambientale di riferimento del Piano AZA sono direttamente correlati con gli interventi previsti per ognuna delle componenti ambientali per le quali si attendono effetti determinati dal Piano AZA.

Il monitoraggio della VAS è funzionale a verificare la capacità dei piani e programmi attuati di fornire il proprio contributo al raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale, identificando eventuali necessità di riorientamento delle decisioni qualora si verificano situazioni problematiche.

La Tabella seguente, consci degli effetti ambientali generati, per ogni Tema identificato è riportato un set di indicatori preliminari per il Monitoraggio Ambientale e il link alle loro schede di descrizione e calcolo.

Tabella 50: Indicatori di Contesto per il Monitoraggio Ambientale

Tema	Indicatore di Contesto Ambientale
1. Atmosfera	Temperatura dell'aria (Scheda)
	CO ₂ nella prospettiva della produzione e del consumo (Scheda)
2. Acqua	Stato chimico delle acque marino-costiere (Scheda)
	Stato ecologico delle acque marino – costiere (Scheda)
	Stato chimico delle acque di transizione (Scheda)
	Stato ecologico delle acque di transizione (Scheda)
	Acque marino costiere - Elemento di qualità biologica Macroinvertebrati bentonici M-AMBI-CW (Scheda)
	Acque marino costiere - Elemento di qualità biologica Angiosperme Posidonia oceanica Indice PREI (Scheda)
	Acque marino costiere - Elemento di qualità biologica Clorofilla “a” (Scheda)
	Acque di transizione - Elemento di qualità biologica - Macroinvertebrati bentonici M-AMBI-TW (Scheda)
	Acque di transizione - Elemento di qualità biologica - Macrofite MAQI-TW (Scheda)
	Acque interne superficiali – elementi di qualità biologica nei fiumi (Scheda)
	Indice di qualità stato chimico delle acque superficiali – fiumi (SQA)
	Indice di qualità stato ecologico delle acque superficiali - fiumi
	Acque interne superficiali – elementi di qualità biologica nei laghi (Scheda)
	Indice sintetico inquinamento da nitrati delle acque: superficiali (NO ₃ status)
	Pressioni sui corpi idrici
3. Suolo	Consumo di suolo in area costiera (Scheda)
	Consumo di suolo in aree protette (Scheda)
4. Biodiversità ed Ecosistemi	Rete Natura 2000(Scheda)
	Zone umide di importanza internazionale (Scheda)
	Pressione antropica sulle zone umide RAMSAR in Italia (Scheda)
	Aree Marine Protette (Scheda)
	Stato di conservazione delle specie di Direttiva 92/43/CEE(Scheda)
5. Fattori Climatici	Onde di calore (Scheda)
	Precipitazioni annue (Scheda)
	Variazione del livello medio del mare
	Temperatura superficiale dei mari
6. Paesaggio e Patrimonio Culturale	Aree Protette Terrestri (Scheda)
	Stato di conservazione degli habitat terrestri di Direttiva 92/43/CEE (Scheda)
7. Rischio naturale e antropico	Variazione della linea di costa
	Dinamica litoranea (Scheda)
	Esposizione alle pericolosità sismica e geologico-idraulica degli invasi artificiali (Scheda)
	Eventi franosi principali (Scheda)

PIANO REGIONALE PER LE ZONE ALLOCATE PER L'ACQUACOLTURA (AZA) A MARE E PER
L'ACQUACOLTURA NELLE ACQUE INTERNE

Valutazione Ambientale Strategica – Rapporto Ambientale Preliminare

Tema	Indicatore di Contesto Ambientale
	Eventi alluvionali (Scheda)
8. Energia	Gasolio e altri combustibili ad uso marittimo
	Consumi energetici nel settore acquacoltura
9. Mobilità	Consumi energetici nei trasporti (Scheda)
	Emissioni di inquinanti atmosferici dai trasporti (Scheda)
	Domanda e intensità del trasporto merci (Scheda)
10. Rifiuti	Monitoraggio strategia marina – rifiuti marini spiaggiati (Scheda)
	Clean Coast Index (CCI)(Scheda)
	Rifiuti sui fondali marini
	Tipologia dei rifiuti marini
11. Sistemi produttivi e modelli di consumo	
12. Agenti fisici	

15 VALUTAZIONE PRELIMINARE DI COERENZA

Descrizione piani e valutazione preliminare.

15.1 QUADRO DI RIFERIMENTO DI SETTORE

15.1.1 *Pianificazione dello spazio marittimo in EU*

La **Direttiva Europea per la Pianificazione dello Spazio Marittimo** (UE, 2014) istituisce un quadro per la **pianificazione dello spazio marittimo (PSM)** al fine di promuovere la crescita sostenibile delle economie marittime, lo sviluppo delle zone marine e l'uso sostenibile delle risorse marine. In tale ambito, la Direttiva prevede che gli SM elaborino e attuino la PSM tenendo in considerazione gli aspetti economici, sociali e ambientali al fine di sostenere uno sviluppo e una crescita sostenibili nel settore marittimo, applicando un approccio ecosistemico, e di promuovere la coesistenza delle pertinenti attività e dei pertinenti usi. Attraverso la PSM gli SM contribuiscono a conseguire obiettivi come lo sviluppo sostenibile dei settori energetici del mare, dei trasporti marittimi e del settore della pesca e dell'acquacoltura, per la conservazione, la tutela e il miglioramento dell'ambiente, compresa la resilienza agli impatti causati dal cambiamento climatico. In aggiunta gli SM possono inoltre perseguire altri obiettivi, quali la promozione del turismo sostenibile e l'estrazione sostenibile delle materie prime.

15.1.2 *Pianificazione dello spazio marittimo in Italia*

L'Italia ha avviato il processo di pianificazione dello spazio marittimo con il Decreto Legislativo 201/2016 "Attuazione della Direttiva 2014/89/UE" (Repubblica Italiana, 2016). Il Decreto ribadisce che la PSM è essenziale per assicurare una crescita sostenibile, perché dalla scelta delle zone e dei siti destinati per le attività d'acquacoltura dipendono i conflitti con altri utilizzatori dello spazio marino, le interazioni e gli impatti cumulativi delle attività di produzione sull'ambiente e gli ecosistemi. Dalla scelta di siti marini dipende anche la capacità di resilienza dell'acquacoltura ai cambiamenti climatici e ambientali, attesi in un prossimo futuro. Per attuare la PSM si deve applicare l'approccio ecosistemico (art. 4), tenere conto delle interazioni terra-mare e del rafforzamento della cooperazione transfrontaliera, in conformità alle pertinenti disposizioni della Convenzione delle Nazioni Unite sul diritto del mare (UNCLOS), fatta a Montego Bay il 10 dicembre 1982 e ratificata con legge 2 dicembre 1994, n. 689. La PSM è attuata attraverso i piani di gestione, che individuano la distribuzione spaziale e temporale delle pertinenti attività e usi delle acque marine presenti e futuri (art.5), che possono includere: **zone di acquacoltura**; zone di pesca; impianti e infrastrutture per la prospezione, lo sfruttamento e l'estrazione di petrolio, gas e altre risorse energetiche, minerali e aggregati e la produzione di energia da fonti rinnovabili; rotte di trasporto marittimo e flussi di traffico; zone di addestramento militare; siti di conservazione della natura e di specie naturali e zone protette; zone di estrazione di materie prime; ricerca scientifica; tracciati per cavi e condutture sottomarine; turismo; e patrimonio culturale sottomarino.

A Livello Nazionale l'acquacoltura è considerata un'attività agricola ai sensi dell'articolo 2135 del Codice civile. Con la riforma del titolo V della Costituzione italiana, le competenze legislative in materia di acquacoltura sono state attribuite in modo esclusivo alle Regioni, mentre allo Stato spettano i compiti di programmazione nazionale e coordinamento delle politiche regionali. Il parere ministeriale per il rilascio dell'autorizzazione all'esercizio di impianti di acquacoltura in mare, in base al DM MiPAAF n. 21355/2017 (MIPAAF, 2017), viene richiesto per impianti posti ad una distanza superiore ad un chilometro dalla costa. La devoluzione delle funzioni e dei compiti a livello regionale riguarda anche gli adempimenti amministrativi e burocratici inerenti questioni strategiche per lo sviluppo dell'acquacoltura, come il regime di licenze per il rilascio di concessioni demaniali, rinnovi, proroghe e altri adempimenti autorizzativi.

15.1.3 Piano Nazionale Strategico per l'Acquacoltura italiana 2021-2027

Il Piano Nazionale Strategico per l'Acquacoltura italiana 2021-2027 (**PSNA 2021-2027** – MIPAAF, 2021a) è lo strumento di governo prodotto dall'Amministrazione centrale ad uso delle Amministrazioni regionali e di tutti i portatori di interesse, per la pianificazione delle attività di acquacoltura nel territorio nazionale. Il PSNA 2021-2027 si basa sulle indicazioni contenute nei nuovi Orientamenti strategici dell'Unione Europea (COM (2021) 236 final), sui risultati raggiunti e sulle criticità ancora da risolvere al termine della precedente programmazione 2014- 2020. Il nuovo PSNA 2021-2027 allinea e adatta le priorità dell'Italia in materia di acquacoltura a quelle identificate dalla Commissione Europea, e ha identificato i seguenti temi prioritari all'interno dei quali saranno implementate le azioni previste dal Piano per il raggiungimento degli obiettivi di sviluppo del settore: **La pianificazione dello spazio marittimo**; la tutela della biodiversità; la salute e il benessere animale; la ricerca scientifica e la digitalizzazione; la comunicazione al consumatore e l'accettabilità sociale dell'acquacoltura; il ruolo strategico delle Regioni; lo sviluppo locale partecipativo; la cooperazione internazionale. In special modo per quanto riguarda la PSM, il PSNA 2021-2027 dedica diverse linee strategiche direttamente al PSM e indirettamente ad altre tematiche comunque afferente e complementari ad una corretta ed efficace pianificazione, riconoscendo che l'identificazione di **“aree prioritariamente utilizzate per l'acquacoltura”** resta uno dei principali obiettivi da raggiungere per il paese.

In tal senso, il PSNA 2021-2027 continuerà le attività già iniziate dal precedente Piano con lo strumento delle **Zone Allocate per l'Acquacoltura (AZA)** in acque marino-costiere e interne. Si seguiranno processi partecipativi multilivello con i vari attori e attraverso la collaborazione fra l'Amministrazione centrale e gli altri soggetti interessati (amministrazioni locali, piccole e medie imprese (PMI), organizzazioni di produttori (OP) e associazioni). Inoltre, il PSNA 2021-2027 prevede che sarà necessario continuare a favorire **l'integrazione dell'acquacoltura nei piani di gestione dello spazio marittimo** (Direttiva 2014/89/UE), tra l'altro attraverso il miglioramento delle conoscenze sugli ecosistemi acquatici in cui si svolgono le attività di acquacoltura e perfezionando gli strumenti tecnico/scientifici per la zonazione, per mettere in pratica dei piani di monitoraggio ambientale e il confronto delle prestazioni ambientali dei diversi sistemi produttivi. Il nuovo PSNA prevede anche il supporto all'attuazione, a livello regionale, del **processo normativo per la definizione delle AZA**, promuovendo la semplificazione amministrativa nell'iter per ottenere licenze e concessioni, tenendo conto della sostenibilità ambientale e delle esigenze di sviluppo economico nelle realtà delle diverse regioni.

15.1.4 Programma Nazionale del Fondo Europeo per gli Affari Marittimi, la Pesca e l'Acquacoltura 2021-2027

Il Programma Nazionale del Fondo Europeo per gli Affari Marittimi, la Pesca e l'Acquacoltura 2021-2027 (**PN-FEAMPA**) è un Fondo dell'UE che eroga risorse finanziarie a favore della politica comune della pesca (PCP), della politica marittima, e dell'agenda dell'UE sulla *governance* internazionale degli oceani. Il PN-FEAMPA offre un sostegno finanziario all'elaborazione di progetti innovativi che garantiscano l'utilizzo sostenibile delle risorse acquatiche e marittime e contribuire in tal modo a realizzare gli obiettivi del Green Deal Europeo. Nello specifico la Priorità 2 del PN-FEAMPA è volta a **“Promuovere le attività di acquacoltura sostenibile e la trasformazione e commercializzazione dei prodotti della pesca e dell'acquacoltura, contribuendo in tal modo alla sicurezza alimentare nell'Unione”**. In linea con il PSNA 2021-2027, il PN-FEAMPA finanzia tipologie di azione per la **pianificazione e gestione coordinata degli spazi per l'acquacoltura** al fine di competere con altre attività economiche per l'accesso a spazi e risorse in ambiente marino e in acque interne, con l'uso efficiente dell'acqua per l'allevamento, la pianificazione dello spazio da destinare all'acquacoltura e lo sviluppo di sinergie tra attività ed usi dello spazio.

15.1.5 I Piani dello Spazio Marittimo italiani

Il Dipartimento per i trasporti e la navigazione della Direzione Generale per la vigilanza sulle autorità di sistema portuale, il trasporto marittimo e per vie d'acqua interne del Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili, nel 2022 ha rilasciato i **Piani dello Spazio Marittimo italiani**.

15.1.6 Piano per l'Area Marittima "Tirreno-Mediterraneo Occidentale"

Il Piano è stato elaborato dal Comitato Tecnico (di cui all' art. 7 del decreto legislativo 17 ottobre 2016, n.201), in conformità con il D.Lgs. 201/2016, le Linee Guida nazionali (DPCM 01/12/2017) e la metodologia operativa che il Comitato Tecnico ha successivamente sviluppato e adottato, nonché in modo coerente e coordinato con i Piani relativi alle Aree Marittime "Adriatico" e "Ionio-Mediterraneo centrale".

A livello regionale, essendo la Sardegna una regione a statuto speciale, essa gode di particolari forme e condizioni di autonomia che sono fissate dallo Statuto regionale che disciplina le competenze esclusive concesse alla Regione (Repubblica Italiana, 1948).

In quest'ottica la Regione Sardegna ha potestà legislativa per le attività afferenti nell'acquacoltura in armonia con la Costituzione e i principi dell'ordinamento giuridico della Repubblica e col rispetto degli obblighi internazionali e degli interessi nazionali, nonché delle norme fondamentali delle riforme economico-sociali della Repubblica. Il quadro giuridico e istituzionale nazionale e regionale di riferimento per l'acquacoltura è riportato in Allegato 6.2: Normativa Nazionale di Riferimento e Allegato 6.3: Normativa Regionale di Riferimento. Nell'ambito del processo di pianificazione dello spazio marittimo nazionale, la Regione ha approvato il Documento di posizionamento della Regione Autonoma della Sardegna con la Deliberazione N.11/66 del 24.03.2021-Pianificazione dello Spazio Marittimo prevista dalla Direttiva 89/2014/UE e dal D.Lgs. 17 ottobre 2016 n. 201. Il documento di posizionamento, nell'ambito della Blue Economy e della Sustainable Blue Growth dettaglia la programmazione strategica del Programma Regionale di Sviluppo e contribuisce al raggiungimento degli obiettivi di sviluppo sostenibile contenuti nell'Agenda 2030 e nella Strategia Regionale di Sviluppo Sostenibile (SRSvS), (Deliberazione n. 39/56 del 08 ottobre 2021). Il processo di pianificazione dello spazio marittimo è partecipato dall'Amministrazione regionale tramite un Tavolo Interassessoriale presso l'Assessorato degli enti locali, finanze ed urbanistica (Deliberazione n.36/51 del 12.09.2019).

Tra i settori di sviluppo individuati dalla Regione Autonoma della Sardegna c'è l'acquacoltura, che come obiettivi specifici mira a: (i) garantire lo sviluppo delle attività esistenti favorendo la diversificazione delle produzioni, (ii) identificare le AZA, (iii) applicare un approccio di tipo ecosistemico, e (iv) favorire pratiche di allevamento IMTA e di specie a basso FFDR (Fish Feed Dependency Rate).

15.2 QUADRO DI RIFERIMENTO INTERNAZIONALE

15.2.1 Agenda 2030 ONU

L'Agenda 2030, piano d'azione approvato dall'ONU nel settembre 2015, rappresenta il principale riferimento condiviso dalla comunità internazionale per lo sviluppo sostenibile nel medio-lungo periodo. Essa definisce 17 Obiettivi di sviluppo sostenibile (SDGs) relativi alle tre dimensioni della sostenibilità, da perseguire in modo integrato alla scala mondiale, declinandoli nei contesti nazionali e locali.

15.2.2 Convenzione delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici – UNFCCC - 1992

La Convenzione quadro sui cambiamenti climatici è un accordo ambientale internazionale prodotto dalla Conferenza sull'Ambiente e sullo Sviluppo delle Nazioni Unite (UNCED, United Nations Conference on Environment and Development), tenutasi a Rio de Janeiro nel 1992.

L'accordo fu aperto alle ratifiche il 9 maggio 1992 ed entrò in vigore il 21 marzo 1994. L'accordo ha come obiettivo la stabilizzazione delle concentrazioni atmosferiche dei gas serra, ad un livello tale da prevenire interferenze antropogeniche pericolose con il sistema climatico terrestre. L'accordo non pone limiti obbligatori per le emissioni di gas serra alle nazioni individuali (accordo legalmente non vincolante)

15.2.3 Protocollo di Kyoto - 2005

Il Protocollo di Kyoto, sottoscritto nel 1997 da più di 160 paesi è entrato in vigore il 16 febbraio 2005. Esso fissava obiettivi di riduzione delle emissioni per i paesi industrializzati e paesi con economie in transizione. L'Italia si è vista assegnare, per il primo periodo d'impegno del Protocollo di Kyoto (2008-2012) un obbligo di riduzione di emissioni di gas serra pari al 6.5% rispetto le emissioni del 1990.

15.2.4 Convenzione internazionale sulla biodiversità CBD

La CBD è un trattato internazionale giuridicamente vincolante con tre principali obiettivi:

- conservazione della biodiversità;
- uso sostenibile della biodiversità;
- giusta ed equa ripartizione dei benefici derivanti dall'utilizzo delle risorse genetiche.

15.3 QUADRO DI RIFERIMENTO COMUNITARIO

15.3.1 The European Green Deal, COM/2019/640 final

Si tratta di una nuova strategia di crescita mirata a trasformare l'UE in una società giusta e prospera, dotata di un'economia moderna, efficiente sotto il profilo delle risorse e competitiva che nel 2050 non genererà emissioni nette di gas a effetto serra e in cui la crescita economica sarà dissociata dall'uso delle risorse.

Essa mira inoltre a proteggere, conservare e migliorare il capitale naturale dell'UE e a proteggere la salute e il benessere dei cittadini dai rischi di natura ambientale e dalle relative conseguenze.

15.3.2 Risoluzione del Parlamento EU del 25 marzo 2021 "Politica di coesione e strategie ambientali regionali nella lotta ai cambiamenti climatici"

La Risoluzione fornisce una serie di raccomandazioni e obiettivi affinché la Politica di coesione svolga appieno il suo ruolo nella transizione ecologica, dando attuazione al quadro delineato dal Green Deal europeo.

15.3.3 Comunicazione della Commissione al parlamento europeo, al consiglio, al comitato economico e sociale europeo e al comitato delle regioni un programma "Aria Pulita" per l'Europa (COM/2013/0918 final)

Il pacchetto "Aria pulita" mira a ridurre sostanzialmente l'inquinamento atmosferico in tutta l'UE. La strategia proposta stabilisce obiettivi per ridurre gli impatti dell'inquinamento atmosferico sulla salute e sull'ambiente entro il 2030 e contiene proposte legislative volte ad attuare norme più severe in materia di emissioni e di inquinamento atmosferico.

15.3.4 Direttiva (UE) 2016/2284 concernente la riduzione delle emissioni nazionali di determinati inquinanti atmosferici, che modifica la direttiva 2003/35/CE e abroga la direttiva 2001/81/CE

Nel dicembre 2016 è entrata in vigore la direttiva 2016/2284/UE concernente la riduzione di taluni inquinanti atmosferici abrogando la direttiva 2001/81/CE. La direttiva mira a conseguire gli obiettivi di qualità dell'aria e dalla contestuale riduzione dei costi sanitari dell'inquinamento atmosferico nell'Unione, migliorando il benessere dei cittadini. Rispetto alla direttiva precedente, la direttiva 2016/2284 amplia la regolamentazione comunitaria ad un maggior numero di inquinanti, presenti nell'allegato I della stessa.

In aggiunta agli inquinanti già presenti (biossido di zolfo, ossidi di azoto, composti organici volatili, ammoniaca) si aggiungono anche i seguenti inquinanti: monossido di carbonio, metalli pesanti, inquinanti organici persistenti, gli idrocarburi policiclici aromatici, diossine e furani, policlorodifenili, esaclorobenzene e materiale particolato più e meno fine.

15.3.5 Direttiva 2008/50/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 21 maggio 2008, relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.

La normativa stabilisce obiettivi di qualità dell'aria per migliorare la salute dell'uomo e la qualità dell'ambiente fino al 2020. Specifica inoltre le modalità per valutare tali obiettivi e assumere eventuali azioni correttive in caso di mancato rispetto delle norme. Prevede che il pubblico venga informato in proposito.

15.3.6 Legge europea sul clima 2021

Risoluzione legislativa del Parlamento europeo del 24 giugno 2021 sulla proposta di regolamento del Parlamento europeo e del Consiglio che istituisce il quadro per il conseguimento della neutralità climatica e che modifica il regolamento (UE) 2018/1999. La nuova legge europea sul clima aumenta l'obiettivo dell'UE per la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra (GHG) entro il 2030, dal 40% ad almeno il 55%, rispetto ai livelli del 1990.

15.3.7 Direttiva Quadro sulle Acque (Dir. 2000/60/CE)

Specifica le norme per impedire il deterioramento dello stato dei corpi idrici dell'Unione europea (UE) e per conseguire un «buono stato» dei fiumi, dei laghi e delle acque sotterranee in Europa entro il 2015.

In particolare, prevede di:

- proteggere tutte le forme di acqua (di superficie, sotterranee, interne e di transizione);
- ripristinare gli ecosistemi intorno ai corpi d'acqua; ridurre l'inquinamento nei corpi idrici;
- garantire un uso sostenibile delle acque da parte di individui e imprese.

15.3.8 Direttiva quadro 2008/56/CE sulla strategia per l'ambiente marino (recepita in Italia con il d.lgs.n.190 del 13 ottobre 2010)

La Direttiva si basa su un approccio integrato e si propone di diventare il pilastro ambientale della futura politica marittima dell'Unione Europea. La Direttiva pone come obiettivo agli Stati membri di raggiungere entro il 2020 il buono stato ambientale (GES, "Good Environmental Status") per le proprie acque marine. Ogni Stato deve quindi, mettere in atto, per ogni regione o sottoregione marina, una strategia che consta di una "fase di preparazione" e di un "programma di misure".

15.3.9 Strategia Europea per la Biodiversità al 2030

La strategia definisce una serie di obiettivi di conservazione e ripristino della biodiversità e di tutela.

Fra questi, si pone l'obiettivo di stabilire aree protette per almeno il 30% del mare ed il 30% della terra in Europa, il ripristino degli ecosistemi degradati terrestri e marini in tutta Europa attraverso l'utilizzo di agricoltura sostenibile, l'arresto del declino degli impollinatori, il ripristino di almeno 25.000 km di fiumi Europei ad uno stato di corrente libera, la riduzione dell'uso e del rischio di pesticidi del 50% e la piantagione di 3 miliardi di alberi entro il 2030. Con la nuova strategia saranno sbloccati 20 miliardi di euro/anno per la biodiversità attraverso varie fonti tra cui fondi EU, fondi nazionali e privati. La strategia si pone anche l'obiettivo di porre l'EU in una posizione di guida nel mondo nell'affrontare la crisi globale della biodiversità.

15.3.10 *La Direttiva comunitaria Uccelli (CE 147/09)*

La Direttiva Comunitaria n. 409 del Consiglio delle Comunità Europee del 2 Aprile 1979 concerneva la conservazione di tutte le specie di uccelli viventi allo stato selvatico nel territorio europeo degli Stati membri al quale si applica il trattato. Essa si prefigge la protezione, la gestione e la regolazione di tali specie e ne disciplina lo sfruttamento. Essa si applica agli uccelli, alle uova, ai nidi e agli habitat.

Recentemente è stata emanata la DIRETTIVA 2009/147/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 30 novembre 2009 concernente la conservazione degli uccelli selvatici che precisa, puntualizza, aggiorna e razionalizza i contenuti della precedente.

Sulla base della 409/79 erano state definite una serie di Zone di Protezione Speciale che costituiscono il luogo di protezione delle specie citate nella direttiva.

Nell'ambito del "Progetto Bioitaly" e nella successiva stesura nell'ambito del Progetto "Natura 2000", la Regione Sardegna ha proposto un perimetro che si trova nei dintorni dell'area di progetto.

L'area di Piano è sovente interna ad aree ZPS.

15.3.11 *La Direttiva comunitaria Habitat (CEE 43/92)*

La Direttiva n. 43 del Consiglio delle Comunità Europee del 21 Maggio 1992 è relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e delle faune selvatiche.

Ai sensi dell'Articolo 2 della presente Direttiva, scopo principale è quello di contribuire a salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche del territorio europeo degli Stati membri ai quali si applica il trattato.

Le misure adottate a norma della presente direttiva sono intese ad assicurare il mantenimento o il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat naturali e delle specie di fauna e flora selvatiche di interesse comunitario.

Nell'ambito del "Progetto Bioitaly" e nella successiva stesura nell'ambito del Progetto "Natura 2000", la Regione Sardegna ha proposto un perimetro che si trova nei dintorni dell'area di progetto.

L'area di Piano è sovente interna ad aree SIC o ZSC.

15.3.12 *Strategia di Adattamento ai Cambiamenti Climatici "Forging a climate-resilient Europe" COM (2021) 82 final*

Il 24.02.2021 la Commissione europea ha adottato la nuova strategia dell'UE di adattamento ai cambiamenti climatici, che stabilisce in che modo l'Unione europea può adattarsi agli effetti inevitabili dei cambiamenti climatici e diventare resiliente a tali cambiamenti entro il 2050.

La strategia persegue quattro obiettivi principali: rendere l'adattamento più intelligente, più sistemico e più rapido, e promuovere azioni internazionali sull'adattamento ai cambiamenti climatici.

I quattro obiettivi della strategia sono sostenuti da 14 azioni e dalle misure da adottare per la loro realizzazione.

15.3.13 *Convenzione quadro del Consiglio d'Europa sul valore del patrimonio culturale per la società (Convenzione di Faro sul valore del Patrimonio Culturale)*

Redatta a Faro il 27 ottobre 2005, firmata nel febbraio del 2013 e ratificata dall'Italia il 23 settembre 2020. La Convenzione di Faro promuove una comprensione più ampia del patrimonio culturale e del suo rapporto con le comunità che lo hanno prodotto e ospitato, riconoscendo il "patrimonio culturale" come l'insieme delle risorse ereditate dal passato, riflesso di valori e delle credenze, e la "comunità patrimoniale" quale insieme di persone che attribuiscono valore a quel patrimonio. Il testo, che integra gli strumenti internazionali esistenti in materia, definisce gli obiettivi generali e suggerisce gli interventi da parte degli Stati firmatari, in particolare in ordine alla promozione di un processo partecipativo di valorizzazione del patrimonio culturale.

15.3.14 *Convenzione Europea del Paesaggio redatta nell'Ottobre 2000 a Firenze e depositata negli archivi del Consiglio d'Europa*

Ratificata dal Presidente della Repubblica Italiana il 9 gennaio 2006 con legge n. 14.

La Convenzione Europea ha operato una svolta sia sul significato che sull'applicazione del concetto di paesaggio.

L'innovazione principale è stata quella di fondare il proprio dettato normativo sull'idea che il paesaggio rappresenti un "bene", indipendentemente dal valore concretamente attribuitogli. Viene dunque superato l'approccio settoriale del paesaggio in funzione di una visione integrata e trasversale. Altro aspetto innovativo della convenzione è la dimensione sociale e partecipata del paesaggio, con l'introduzione del "fattore percettivo", è solo la percezione della popolazione che può legittimare il riconoscimento del paesaggio in quanto tale introducendo così nuove scale di valore di valutazione. Infine, il paesaggio non viene definito solo da una serie di eccellenze ma sono inclusi anche i paesaggi della vita quotidiana e i paesaggi degradati, dunque l'intero territorio.

15.3.15 *Direttiva 2012/18/UE "Direttiva Seveso III" sul controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose Il 4 luglio 2012 è stata emanata, dal Parlamento europeo e dal Consiglio dell'Unione europea, la direttiva 2012/18/UE (cd. "Seveso III") sul controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose*

Questo provvedimento sostituisce integralmente, a partire dal 1° giugno 2015, le direttive 96/82/CE (cd. "Seveso I"), recepita in Italia con il D.lgs 334/99, e 2003/105/CE, recepita con il D.lgs.238/05.

La legge ora riguarda circa 12.000 siti industriali in tutta l'UE, in cui vengono utilizzate o sono conservate sostanze chimiche o petrolchimiche o vengono raffinati metalli.

L'aggiornamento della direttiva tiene conto di alcune modifiche tecniche a livello europeo e internazionale nella classificazione delle sostanze chimiche.

15.3.16 *Direttiva 2018/844/UE sulla prestazione energetica degli edifici (Cleanenergy package)*

La Direttiva definisce specifiche misure per affrontare le sfide del settore edifici, aggiornando le previsioni della Dir. 2010/31/UE.

Si pone come obiettivo generale quello di promuovere una maggiore diffusione dell'efficienza energetica e delle energie rinnovabili negli edifici, al fine di concorrere al raggiungimento degli obiettivi UE di riduzione delle emissioni di gas serra e di contribuire ad aumentare la sicurezza energetica, in vista del raggiungimento di un sistema energetico decarbonizzato e ad alta efficienza entro il 2050.

15.3.17 *Direttiva 2018/2002/UE che modifica la direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica (Clean energy package)*

La direttiva 2018/2002/UE modifica la direttiva 2012/27/UE, che è il principale strumento legislativo sull'efficienza energetica in vigore nell'UE. La direttiva 2012/27/UE stabilisce un quadro comune volto a garantire il raggiungimento dell'obiettivo relativo al miglioramento dell'efficienza energetica del 20% entro il 2020, fissando anche obiettivi indicativi a livello nazionale. Tra le variazioni che la direttiva 2018/2002 apporta vi è l'aggiornamento degli obiettivi principali dell'Unione in materia di efficienza energetica: 20% entro il 2020 e almeno il 32,5% entro il 2030. La Commissione Valuterà il raggiungimento dell'Obiettivo al 2020.

15.3.18 *Direttiva 2018/2001/UE sulla promozione dell'uso di energia ottenuta da fonti rinnovabili (Clean energy package)*

La direttiva rifonde e abroga la legislazione precedente (Direttiva 2009/28/CE, Direttiva 2015/1513/UE e Direttiva 2013/18/UE). Stabilisce un sistema comune per promuovere l'energia ottenuta da fonti rinnovabili.

In particolare, essa:

- 1) fissa un obiettivo UE vincolante per la quota di rinnovabili nel mix energetico nel 2030;
- 2) regola l'autoconsumo per la prima volta.

Stabilisce inoltre un insieme comune di norme per l'uso delle energie rinnovabili nei settori dell'elettricità, del riscaldamento e del raffreddamento e dei trasporti nell'UE

15.3.19 *Nuovo piano d'azione per l'economia circolare COM (2020) 98 final*

Il Piano, assumendo i risultati delle azioni già compiute in materia di economia circolare a partire dal 2015 (COM (2015)/614), stabilisce un programma orientato al futuro per costruire un'Europa più pulita e competitiva, promuovendo una progettazione e una produzione che siano funzionali all'economia circolare, al fine di garantire che le risorse utilizzate siano mantenute il più a lungo possibile nell'economia dell'UE.

15.3.20 *Pacchetto Economia circolare Revisione della Direttiva Quadro Rifiuti 2008/98/CE, Direttiva 94/62/CE Imballaggi, Direttiva Discarica 1999/31/CE, Direttive 2000/53/CE relativa ai veicoli fuori uso, 2006/66/CE relativa a pile e accumulatori e ai rifiuti di pile e accumulatori e 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche RAEE (Approvato dal Consiglio dell'Unione Europea 22 maggio 2018)*

Le nuove norme aggiornano i testi delle direttive su riciclo dei rifiuti solidi urbani, imballaggi, rifiuti da batterie, componenti elettriche ed elettroniche e infine discariche. In ordine di priorità si punta a prevenire la creazione dei rifiuti, riparare e riciclare i prodotti; infine, recupero energetico attraverso i termovalorizzatori.

Il conferimento in discarica deve essere evitato ed entro il 2035 non dovrà superare il 10% del totale dei rifiuti. Tutti gli stati membri hanno due anni di tempo per recepire la direttiva quadro, che prevede di riciclare almeno il 55% dei rifiuti urbani domestici e commerciali entro il 2025, per arrivare al 60% nel 2030 e al 65% nel 2035.

Nel caso degli imballaggi si punta a riciclarne il 65% entro il 2025, per arrivare al 70% entro il 2030, con percentuali specifiche per i diversi materiali. Il pacchetto prevede anche la riduzione degli sprechi alimentari: -30% entro il 2025 e -50% entro il 2030.

15.3.21 Strategia europea per la plastica nell'economia circolare COM (2018) 28 final Direttiva 2019/904/UE sulla riduzione della plastica monouso

La strategia si pone in particolare alcuni obiettivi:

- rendere riciclabili tutti gli imballaggi di plastica nell'UE entro il 2030;
- affrontare la questione delle microplasti che in particolare di quelle aggiunte intenzionalmente nei prodotti;
- frenare il consumo di plastica monouso.

La Direttiva fa parte della più ampia Strategia e vieta l'immissione sul mercato dei prodotti in plastica monouso a partire dal 3 luglio 2021.

15.3.22 Strategia Europea per una mobilità intelligente e sostenibile (Sustainable and Smart Mobility Strategy, SWD/2020/331 final)

La strategia ha lo scopo di rendere più sostenibile ogni modalità di trasporto incentivando adeguatamente l'utilizzo di mezzi di trasporto sostenibili. Entro il 2030, a livello europeo, si punta ad avere 30 milioni di automobili a zero emissioni, 100 città europee a impatto climatico nullo, incremento del traffico ferroviarie ad alta velocità, diffusione della mobilità automatizzata e introduzione sul mercato di navi a zero emissioni.

Visono ulteriori obiettivi fissati per il 2035 (introduzione sul mercato di aeromobili di grandi dimensioni a zero emissioni) e per il 2050 (presenza quasi esclusiva di veicoli a zero emissioni e incremento del traffico merci su ferro).

15.4 QUADRO DI RIFERIMENTO NAZIONALE

In Italia il primo riferimento di un insieme normativo che possa essere definito "diritto dell'ambiente" è stato il R.D. n. 45 del 1901, che emanava norme sulle industrie insalubri e pericolose, ed una prima normativa sull'igiene pubblica.

Nel 1923 il R.D. n. 3267 stabiliva la normativa sulla tutela idrogeologica del suolo.

Nel 1939 le leggi n. 1089 sulla tutela delle cose di interesse artistico e storico e n. 1497 sulla protezione delle bellezze naturali hanno segnato la nascita della disciplina di tutela dell'ambiente e del territorio.

La Legge n. 431 del 08/08/1985, detta "Legge Galasso", ha rappresentato il primo tentativo organico di disciplinare la tutela dell'ambiente in Italia attraverso la pianificazione attiva dell'ambiente.

Con la Legge Galasso e la successiva circolare del ministero dei beni culturali ed ambientali n. 8 del 31/08/1985 viene definito il paesaggio come *"patrimonio paesistico ambientale il quale comprende in sé tutti quelli elementi che concorrono a dare ad ogni località, peculiari caratteristiche paesistiche ed ambientali, comprese le testimonianze della presenza dell'uomo"* arrivando fino alla Legge regionale 22 dicembre 1989, n. 45 Norme per l'uso e la tutela del territorio regionale (Pubblicata sul BURAS n. 48 del 22 dicembre 1989) (vedi Aggiornamento del testo, storico e coordinato, del 27/02/2019).

Affianco alle citate leggi di tutela dell'ambiente, una serie di norme ha riguardato, più nello specifico, il problema degli inquinamenti: la Legge n. 615 del 1966, disciplina il controllo sull'inquinamento atmosferico, la Legge n. 319 del 1976 si occupa della difesa delle acque dall'inquinamento, il D.P.R. n. 915 del 1982 e la Legge n. 411 del 1987, dettano una serie di regole sul trattamento e lo smaltimento dei rifiuti.

La sovrapposizione di nuovi strumenti settoriali con quelli esistenti ha provocato nel tempo l'insorgere di incertezze nei procedimenti di attuazione riguardanti i problemi del territorio e dell'ambiente.

L'esigenza di una considerazione globale dei problemi del territorio si è manifestata in tempi non lontani, dapprima con l'Articolo 80 del D.P.R. n. 616 del 24/07/1977, ed in seguito con il II paragrafo

dell'Articolo 2 della Legge n. 337/82, fino a trovare riscontro nell'Articolo 1 della Legge n. 537 del 24/12/1993, che, nel disporre la riorganizzazione dell'Amministrazione, prevede, tra l'altro, l'emanazione di un decreto legislativo inteso ad unificare le funzioni in materia di ambiente e territorio.

15.4.1 SNSVS - Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile approvata dal CIPE il 22 dicembre 2017

La Strategia nazionale di sviluppo sostenibile (SNSvS), che dà attuazione all'Agenda 2030 è strutturata in cinque aree, corrispondenti alle cosiddette "5P" proposte dall'Agenda 2030: Persone, Pianeta, Prosperità, Pace e Partnership, all'interno delle quale trovano posto le Scelte strategiche e gli Obiettivi Strategici Nazionali.

Individua in oltre 5 vettori di sostenibilità, aree trasversali attraverso le quali dare attuazione alla SNSvS:

- I. Conoscenza comune,
- II. Monitoraggio e valutazione di politiche, piani e progetti,
- III. Istituzioni, partecipazione e partenariati,
- IV. Educazione, sensibilizzazione, comunicazione,
- V. Modernizzazione della pubblica amministrazione e riqualificazione della spesa pubblica.

15.4.2 Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (PNIEC) (attuazione del regolamento (UE) 2018/1999)

Il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 è uno strumento fondamentale che segna l'inizio di un importante cambiamento nella politica energetica e ambientale del nostro Paese verso la decarbonizzazione. Il Piano si struttura in 5 linee d'intervento, che si svilupperanno in maniera integrata: dalla decarbonizzazione all'efficienza e sicurezza energetica, passando attraverso lo sviluppo del mercato interno dell'energia, della ricerca, dell'innovazione e della competitività. L'obiettivo è quello di realizzare una nuova politica energetica che assicuri la piena sostenibilità ambientale, sociale ed economica del territorio nazionale e accompagni tale transizione.

15.4.3 d.lgs. 102/2014 Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica

L'obiettivo nazionale indicativo al 2020 cui concorrono le misure del decreto è la riduzione di 20 milioni di tonnellate equivalenti di petrolio dei consumi di energia primaria, pari a 15,5 milioni di tonnellate equivalenti di petrolio di energia finale, conteggiati a partire dal 2010. Le Regioni, in attuazione dei propri strumenti di programmazione energetica concorrono, con il coinvolgimento degli Enti Locali, al raggiungimento dell'obiettivo nazionale.

15.4.4 Decreto del Ministro per lo Sviluppo Economico 15/3/2012 (Decreto Burdensharing)

Il Decreto del 15 marzo 2012 sulla "Definizione e qualificazione degli obiettivi regionali in materia di fonti rinnovabili e definizione della modalità di gestione dei casi di mancato raggiungimento degli obiettivi da parte delle Regioni delle province autonome (c.d. Burden Sharing)" (pubblicato in G.U. n. 78 del 02/04/12) è stato definito sulla base degli obiettivi contenuti nel Piano di Azione Nazionale (PAN) per le energie rinnovabili.

15.4.5 Decreto interministeriale 10 novembre 2017 - Strategia energetica nazionale (SEN2017)

La Strategia si pone l'obiettivo di rendere il sistema energetico nazionale più:

-competitivo: migliorare la competitività del Paese, continuando a ridurre il gap di prezzo e di costo dell'energia rispetto all'Europa, in un contesto di prezzi internazionali crescenti

-sostenibile: raggiungere in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di de-carbonizzazione definiti a livello europeo, in linea con i futuri traguardi stabiliti nella COP21

-sicuro: continuare a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture energetiche, rafforzando l'indipendenza energetica dell'Italia

15.4.6 Strategia Nazionale per la Biodiversità – 2010 in aggiornamento

Nel 2010 l'Italia si è dotata di una Strategia Nazionale per la Biodiversità a seguito di un percorso di partecipazione e condivisione fra i diversi attori istituzionali, sociali ed economici interessati, che si sono impegnati a lavorare insieme per fermare il declino della biodiversità. La Struttura della Strategia è articolata su tre tematiche cardine:

- 1) Biodiversità e servizi ecosistemici,
- 2) Biodiversità e cambiamenti climatici,
- 3) Biodiversità e politiche economiche.

I rispettivi 3 obiettivi strategici sono raggiunti con il contributo derivante dalle diverse politiche di settore individuate in 15 aree di lavoro.

Strategia Nazionale di Adattamenti ai Cambiamenti Climatici (SNACC) - 2015

15.4.7 La Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNAC)

SNAC contiene misure e politiche di adattamento da attuare mediante Piani di Azione Settoriali. In particolare la SNACC riporta lo stato delle conoscenze scientifiche degli impatti e vulnerabilità settoriali e un'analisi delle proposte di azione da intraprendere in via prioritaria per la sicurezza del territorio. Il documento fornisce una visione strategica nazionale su come affrontare gli impatti dei cambiamenti climatici e rappresenta un quadro di riferimento per l'adattamento per le Regioni e gli Enti locali. La SNAC delinea l'insieme di azioni e priorità volte a ridurre l'impatto dei cambiamenti climatici sull'ambiente, sui settori socio-economici e sui sistemi naturali italiani.

15.4.8 Piano Nazionale di adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC)- 2018 in aggiornamento

Il presente PNACC è finalizzato all'attuazione della Strategia Nazionale attraverso l'aggiornamento e la migliore specificazione dei suoi contenuti ai fini operativi. L'obiettivo principale del Piano è di aggiornare il complesso quadro di riferimento conoscitivo nazionale sull'adattamento e di renderlo funzionale ai fini della progettazione di azioni di adattamento ai diversi livelli di governo e nei diversi settori di intervento. In particolare il Piano individua:

- scenari climatici di riferimento alla scala di strettuale/regionale;
- propensione I a rischio;
- impatti e vulnerabilità settoriali;
- azioni di adattamento settoriali;
- ruoli per l'attuazione delle azioni e delle misure di adattamento nonché strumenti di coordinamento tra i diversi livelli di governo del territorio;
- stima delle risorse umane e finanziarie necessarie;
- indicatori di efficacia delle azioni di adattamento;
- modalità di monitoraggio e valutazione degli effetti delle azioni di adattamento.

15.4.9 Piano Strategico Nazionale per una mobilità sostenibile (DPCM 1360 del 24 aprile 2019)

Il Piano strategico della mobilità sostenibile è destinato al rinnovo del parco autobus dei servizi di trasporto pubblico locale e regionale, alla promozione e al miglioramento della qualità dell'aria con tecnologie innovative, in attuazione degli accordi internazionali sulla riduzione delle emissioni, nonché degli orientamenti e della normativa europea. Per tali finalità è previsto uno stanziamento statale complessivo di 3.700 M€.

15.4.10 LEGGE QUADRO SULLE AREE PROTETTE (L. n° 394 /91)

La Legge Nazionale n. 394 del 06/12/1991 detta "Legge quadro sulle aree protette" oltre alla classificazione dei parchi naturali regionali individua i principi fondamentali per l'istituzione e la gestione delle aree naturali e protette.

Essa tuttavia, prevedeva che, ogni qualvolta le aree protette di rilievo nazionale rientrassero in un territorio regionale, si dovesse procedere alla realizzazione di un'intesa con la Regione interessata. A seguito dell'approvazione della legge è stato previsto in Sardegna un sistema di parchi naturali di istituzione nazionale, individuati nelle aree del Gennargentu dell'Asinara e del Golfo di Orosei.

In relazione alla Legge Nazionale, la Regione Autonoma della Sardegna ha sollevato una serie di questioni di legittimità costituzionale riguardanti l'istituzione delle aree marine protette, l'istituzione da parte della Regione, di aree protette nel territorio di un parco nazionale, l'esercizio venatorio e i vincoli di inedificabilità e di trasformabilità. Tuttavia la Corte Costituzionale, con sentenza n. 366/1992, ha giudicato non fondate tutte le questioni di legittimità.

Successivamente, il 14 Gennaio 1994, l'Assessorato della Difesa all'Ambiente ha presentato il disegno di Legge n. 457 sulle modificazioni di adeguamento delle LL.RR. n. 31/1989 e 45/1989, concernenti l'istituzione e la gestione dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali regionali, alla Legge n. 394, ma la proposta, approvata dalla Quinta Commissione Permanente 18/03/1994, è stata in seguito bocciata dalla Giunta Regionale nell'Aprile 1994.

[L'area interessata dal Piano non ricade anche parzialmente in aree interessate dalle tutele disposte dalla L. 394/91.](#)

15.4.11 VINCOLI IDROGEOLOGICI (L. n° 3267/23)

I vincoli idrogeologici sono espressi dalla Legge n° 3267 del 30/12/1923 la quale prescrive le limitazioni d'uso delle aree vincolate ai fini di non turbarne l'assetto idrogeologico, ed in particolare tendono a conservare o migliorare l'assetto dei versanti caratterizzati da dissesto o da una elevata sensibilità.

Le attività di controllo del territorio e le procedure autorizzative per le aree vincolate dalla 3267/23 sono di competenza degli Ispettorati Ripartimentali delle Foreste con giurisdizione provinciale in virtù della delega che la Regione Sardegna ha ricevuto per esercitare le funzioni dello Stato per la protezione delle risorse idriche.

La legge in oggetto prevede limitazioni nelle opere e nel taglio di vegetazione nelle aree vincolate, perciò qualsiasi opera da realizzarsi in un'area vincolata deve essere preventivamente autorizzata dall'Ispettorato Ripartimentale competente.

[L'area interessata dal Piano, può ricadere nei settori vincolati ai termini della Legge n. 3267/23 e conseguentemente all'art. 142, lett. g del Codice dei Beni Culturali e Paesaggistici \(D. Lgs. n° 42/04 ex L. n° 490/99\).](#)

15.4.12 ACQUE PUBBLICHE E PERTINENZE IDRAULICHE

Nel settore prossimo all'area studiata sono presenti corsi d'acqua e superfici d'acqua classificate, compresi nell'elenco del Testo Unico delle Disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici reso

vigente con Regio Decreto 11 dicembre 1933, n° 1775, o superfici d'acqua a pelo libero e conseguentemente sono presenti servitù idrauliche di cui all'art. 142, lett. c del Codice dei Beni Culturali e Paesaggistici (D. Lgs. n° 42/04 ex L. n° 490/99), ma il progetto proposto non interferisce in modo alcuno con tali pertinenze idrauliche.

Sono presenti alcuni elementi afferenti il sistema idrografico ed idraulico, su cui insiste la fascia di rispetto di cui al D. Lgs. 42/04 che non sono comunque interferenti.

15.4.13 TUTELA DEI CORPI IDRICI D. Lgs. 152/2006

Il D. Lgs. 152/2006 definisce le aree sensibili quale oggetto diretto di tutela sia per l'Art. 91 - Aree sensibili, che per l'Art. 115 - Tutela delle aree di pertinenza dei corpi idrici.

Le attività di Piano non interferiscono con esse.

15.4.14 SERVITU' DI USO CIVICO (EX PARAGRAFO 2.2.5 DEL R 1.1 DEL SIA)

Le servitù di uso civico, derivanti dalla necessità della gestione di terre da destinare ad un uso comunitario, sono state per un elevato numero di comuni della Sardegna, censite ed accertate per diritto, al fine di consentire la valutazione dello stato di fatto e quindi porre rimedio alla gran parte dei problemi che sussistono per tale tipo di terre.

Le aree interessate dal Piano sono localmente gravate da Uso Civico.

15.4.15 AREE PERCORSE DA INCENDIO (D.G.R. 23.10.2001 n° 36/46 – artt. 3 e 10 L.353/2000)

Il decreto regionale fa proprie le direttive contenute negli artt. 3 e 10 della Legge 353/2000 che definiva i comportamenti da adottare relativamente alle superfici interessate da incendi.

La norma impone la conservazione degli usi preesistenti l'evento per 15 anni, il divieto di pascolo per 10 anni ed il divieto dell'attuazione di attività di rimboschimento o di ingegneria ambientale con fondi pubblici per 5 anni.

Le aree di Piano, non sono interessate da eventi incendiari mappati tra il 2005 ed il 2023.

15.4.16 CODICE DEI BENI CULTURALI E PAESAGGISTICI D.Lgs. n° 42 DEL 22/01/2004 (EX T. U. IN MATERIA DI BENI CULTURALI L. n° 490/99)

Il Codice Urbani, pur successivamente modificato con il DLgs n. 156/2006 recante "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, in relazione ai beni culturali" e il DLgs n. 157/2006 recante "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, in relazione al paesaggio", all'art. 142, definisce le aree tutelate per legge e di ciò va tenuto conto nella destinazione d'uso del territorio al fine di non produrre delle incompatibilità in fase di pianificazione.

L'art. 142 elenca i beni categoriali ed in particolare recita:

Aree tutelate per legge

1. Sono comunque di interesse paesaggistico e sono sottoposti alle disposizioni di questo Titolo:

a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;

b) i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;

c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11

dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;

d) le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;

e) i ghiacciai e i circhi glaciali;

f) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;

g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227;

h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;

i) le zone umide incluse nell'elenco previsto dal decreto del Presidente della Repubblica 13 marzo 1976, n. 448;

l) i vulcani;

m) le zone di interesse archeologico individuate alla data di entrata in vigore del presente codice.

Il Piano Paesaggistico Regionale, nella definizione di beni categoriali e di beni identitari introduce delle distorsioni nella mappatura degli stessi che nelle carte alla scala territoriale dello stesso, sono talvolta identificati in modo ambiguo.

15.4.16.1 FASCIA DI PERTINENZA COSTIERA (art. n°142 lett. a)

omissis.....

a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;

omissis.....

[L'area di Piano interessa la fascia di territorio costiero come inteso dal D.Lgs.42/04 e dal PPR \(art. 143\).](#)

15.4.16.2 FASCIA DI PERTINENZA LACUALE (art. n°142 lett. b)

omissis.....

b) i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;

omissis.....

[L'area di Piano interessa le fasce di rispetto lacuale come inteso dal D.Lgs.42/04 e dal PPR \(art. 143\).](#)

15.4.16.3 FASCIA DI PERTINENZA FLUVIALE (art. n°142 lett. c)

omissis.....

c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;

omissis.....

[L'area di Piano interessa le fasce di rispetto fluviale come inteso dal D.Lgs.42/04 e dal PPR \(art. 143\).](#)

15.4.16.4 AREE BOScate O INCENDIATE (art. n°142 lett. g)

omissis....

g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227(mod. dall'articolo 26 della legge 4 aprile 2012, n. 35, recante disposizioni integrative sulla nozione di bosco e succ. mod. dall'art. 4 del D.Lgs. 3 aprile 2018, n. 34 - Testo unico in materia di foreste e filiere forestali);

omissis....

Il settore interessato non comprende superfici boscate.

15.4.16.5 AREE UNIVERSITA AGRARIE ED USI CIVICI (art. n°142 lett. h)

omissis....

h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;

omissis....

Le aree interessate dal Piano, sono talvolta gravate da Uso Civico.

15.4.16.6 BENI ARCHEOLOGICI (art. n°142 lett. m)

omissis....

m) le zone di interesse archeologico.

omissis....

Sono noti numerosi beni archeologici nelle adiacenze nei settori interessati dal Piano.

15.4.16.7 AREE SOTTOPOSTE A VINCOLO PAESAGGISTICO (ex 1497/49)

La legge n° 1497 del 1939 definiva il vincolo paesaggistico quale tutela temporanea in attesa della stesura dello strumento principale costituito dal Piano Paesaggistico, poi ricompresa nel Dlgs 42/03 all'art. 157:

Articolo 157

Notifiche eseguite, elenchi compilati, provvedimenti e atti emessi ai sensi della normativa previgente

Fatta salva l'applicazione dell'articolo 143, comma 6, dell'articolo 144, comma 2 e dell'articolo 156, comma 4, conservano efficacia a tutti gli effetti:

- *le notifiche di importante interesse pubblico delle bellezze naturali o panoramiche, eseguite in base alla legge 11 giugno 1922, n. 778;*
- *gli elenchi compilati ai sensi della legge 29 giugno 1939, n. 1497;*
- *i provvedimenti di dichiarazione di notevole interesse pubblico emessi ai sensi della legge 29 giugno 1939, n. 1497;*
- *i provvedimenti di riconoscimento della zone di interesse archeologico emessi ai sensi dell'articolo 82, quinto comma, del decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1977, n. 616, aggiunto dall'articolo 1 del decreto legge 27 giugno 1985, n. 312, convertito con modificazioni nella legge 8 agosto 1985, n. 431;*
- *i provvedimenti di dichiarazione di notevole interesse pubblico emessi ai sensi del decreto legislativo 29 ottobre 1999, n. 490;*
- *i provvedimenti di riconoscimento della zone di interesse archeologico emessi ai sensi del decreto legislativo 29 ottobre 1999, n. 490.*

L'area interessata dal Piano AZA è talvolta compresa all'interno di zone assoggettate a decreti di cui alla ex 1497/1939.

15.5 QUADRO DI RIFERIMENTO REGIONALE

15.5.1 Indirizzi per la costruzione della Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile (SRSvS Deliberazione n. 64/23 del 28.12.2018)

In attuazione degli indirizzi forniti dalla Giunta Regionale (deliberazione n. 64/23 del 28 dicembre 2018), è stato avviato il processo di elaborazione della Strategia Regionale. Attraverso l'analisi di un insieme di indicatori statistici è stato redatto il "Report di posizionamento della Sardegna" con l'obiettivo di valutare il livello di raggiungimento dei 17 Obiettivi di Sviluppo Sostenibile definiti nell'Agenda 2030 ONU, confrontandolo con le altre regioni italiane.

15.5.2 Piano d'azione triennale per l'informazione, la formazione e l'educazione all'ambiente e alla sostenibilità (INFEAS) 2019 -2021 - Deliberazione n. 9/61 del 22 febbraio 2019

I principali obiettivi operativi che si propone di raggiungere il Piano nel+ triennio sono finalizzati a costituire un solido sistema territoriale, migliorando la qualità e l'innovazione dell'offerta formativa e dei servizi per la sostenibilità e potenziando il ruolo del sistema INFEAS nelle strategie regionali per lo sviluppo sostenibile e l'adattamento ai cambiamenti climatici; alcune azioni saranno poi mirate al miglioramento della riconoscibilità del sistema INFEAS a livello locale e alla partecipazione al rilancio e all'animazione del sistema nazionale INFEAS.

15.5.3 Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile. Adozione documento preliminare - Deliberazione n. 64/46 del 18.12.2020

Il Documento Preliminare è stato sviluppato in coerenza con il Programma Regionale di Sviluppo e con le indicazioni europee sulla programmazione della Politica di Coesione 2021-27 e il Green New Deal Europeo e EU Next Generation. Per ogni Tema Strategico sono state individuate le Emergenze e quindi indicati gli Obiettivi Strategici Regionali, e le relative Macroazioni per consentirne il raggiungimento. Per inquadrare le interconnessioni sono stati inoltre indicati i GOALS di riferimento dell'Agenda 2030 ONU. Nel corso del 2021 si sta realizzando un processo di condivisione e integrazione del Documento Preliminare della Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile con gli Enti Territoriali, il settore della ricerca, delle imprese e il terzo settore.

15.5.4 Programma regionale di sviluppo 2020_2024 Deliberazione n. 9/15 del 5.03.2020

Il Programma regionale di sviluppo (Prs) è il documento principe della programmazione regionale. Presenta un'importante innovazione perché definisce le strategie, le linee progettuali, gli obiettivi e i risultati che la Regione intende perseguire per lo sviluppo nei diversi settori del sistema economico.

Il Programma di Sviluppo 2020/2024, in cui si declina il concetto di "identità", vuole rappresentare il passaggio da un approccio di governo settoriale ad un approccio di governo integrato che, forte della propria identità, sia capace di coniugare competitività, attrattività e solidarietà. Il PRS2020-2024, si basa, altresì, sul quadro di riferimento dell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite, sulla Strategia Nazionale e Regionale per lo Sviluppo Sostenibile.

15.5.5 Prioritized Action Framework (PAF) Delibera di Giunta regionale del 24 marzo 2021, n. 11/82

Il PAF ha lo scopo di indicare le esigenze finanziarie prioritarie, necessarie per la concreta applicazione delle misure di conservazione per la Rete Natura 2000, previste principalmente nei piani di gestione, correlate con le relative potenziali fonti di finanziamento comunitarie (FESR, FEASR, FEAMP, FSE, Horizon2020, LIFE, INTERREG o altro), al fine di agevolare, con un approccio integrato, l'utilizzo delle risorse disponibili per la realizzazione di azioni a favore della tutela e valorizzazione della biodiversità, delle risorse naturali e dei servizi ecosistemici.

15.5.6 Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici - SRACC, adottata con D.G.R. n. 6/50 del 5 febbraio 2019

La Giunta regionale, con la deliberazione n.65/18 del 6 dicembre 2016, ha definito la necessità di predisporre uno studio per la definizione di metodi e strumenti a supporto dell'elaborazione della Strategia regionale di adattamento ai cambiamenti climatici per la Sardegna. La Strategia regionale, elaborata sulla base dei risultati del suddetto studio e adottata dalla Giunta regionale con deliberazione n. 6/50 del 5 febbraio 2019, si propone come modello (organizzativo, gestionale e metodologico) che consente il raggiungimento di obiettivi strategici e l'elaborazione di obiettivi settoriali per l'adattamento, costituendo pertanto un documento quadro di forte spinta delle politiche e strategie settoriali e territoriali verso l'adattamento.

15.5.7 PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE

Il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) è stato adottato dalla Giunta Regionale con Delibera n. 34/13 del 02.08.2006. Successivamente, è stata avviata la procedura di Valutazione Ambientale Strategica ed il Piano è stato pubblicato per le osservazioni il 31.01.2009. Allo stato attuale la procedura di approvazione non è stata ancora portata a termine tuttavia il Piano costituisce un importante riferimento per la realizzazione di interventi in campo energetico in Sardegna. Inoltre, in attuazione di detto Piano, l'amministrazione provinciale di Nuoro ha approvato il Piano Energetico Provinciale con D.C.P. n. 88 del 09.12.2009.

Il PEAR quantifica in circa 11.800 GWh/anno il fabbisogno di energia elettrica globale della Sardegna all'anno 2004, tra cui è compresa la quota parte relativa al sistema di approvvigionamento idrico.

Il Piano Energetico Ambientale Regionale individua nella produzione di energia da fonti rinnovabili uno degli obiettivi primari della Regione Sardegna e pertanto, gli impianti ad energia solare di tipo termico o fotovoltaico, sono previsti in grande espansione.

Uno degli obiettivi del PEAR è quello di garantire un rafforzamento delle infrastrutture energetiche regionali attraverso la realizzazione di importanti progetti quali il cavo sottomarino SAPEI (500 +500 MW) e il metanodotto GALSI. Lo sviluppo di questi nuovi progetti saranno fondamentali per fornire energia alle attività produttive regionali in un'ottica di contenimento dei costi e di una conseguente maggiore competitività sui mercati internazionali.

Alla base della pianificazione energetica regionale, in linea con il contesto europeo e nazionale, si pone la tutela ambientale, territoriale e paesaggistica; a tal fine interventi e azioni del Piano dovranno essere guidate dal principio di sostenibilità in maniera tale da ridurre al minimo gli impatti sull'ambiente. In base a questa direttrice e in accordo con quanto espresso dal PPR, gli impianti di produzione di energia rinnovabile dovranno essere preferibilmente localizzati in aree compromesse da punto di vista ambientale quali cave dismesse, discariche o aree industriali.

Il PEAR per il raggiungimento degli obiettivi sanciti dalla Direttiva 2001/77/CE, la quale indica un contributo da FER del 22%, ha ipotizzato uno sviluppo del fotovoltaico al 2010 di 100 MW di potenza nominale.

A tal fine il piano individua possibili siti idonei all'ubicazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabile solare di grandi dimensioni.

Tali siti sono stati selezionati tra le aree dell'Isola che presentano i valori più elevati di radiazione solare. Tra gli altri parametri menzionati nel piano per una buona producibilità degli impianti, vi sono la disponibilità di un'area estesa, la pendenza limitata del terreno e la bassa distanza dell'area da una linea od un impianto ad alta tensione.

[Per quanto sopra, si può affermare che l'intervento è pienamente compatibile con gli obiettivi del PEAR in quanto finalizzato a produrre energia da fonte solare e l'area in cui ricade l'intervento e tra i siti selezionati e presenta i requisiti di carattere morfologico e infrastrutturale precedentemente indicati.](#)

15.5.8 Piano d'azione dell'efficienza energetica regionale – Documento di indirizzo per migliorare l'efficienza energetica in Sardegna 2013/2020 Delibera del 26 novembre 2013, n. 49/31

Il Piano d'Azione dell'Efficienza Energetica Regionale-PAEER, intende tracciare un percorso per il miglioramento dell'efficienza energetica e dei servizi energetici nel territorio.

Il documento di indirizzo fissa le strategie per raggiungere l'obiettivo specifico di efficienza energetica, a cui il territorio può tendere entro il 2020, e indica le misure necessarie per raggiungere l'obiettivo europeo colmando il ritardo conseguito, in completa sintonia con quanto stabilito dalla Direttiva 2012/27/UE del 25.10.2012 sull'efficienza energetica, di cui fa propri i principi, le indicazioni e gli obblighi.

15.5.9 Linee guida per la regolamentazione e l'incentivazione dello sfruttamento delle risorse finalizzate alla realizzazione di impianti a bioenergie in Sardegna Delib.G.R. n. 21/19 del 21.4.2020

Le linee guida hanno il proposito di analizzare l'attuale diffusione degli impianti alimentati a bioenergie presenti nel territorio regionale, affrontare la problematica delle relative emissioni in atmosfera, a partire dalle indagini e dagli studi effettuati in tal senso in Regione Sardegna, e fornire indicazioni per regolamentare e valorizzare l'utilizzo delle risorse disponibili nonché per realizzare e gestire correttamente tali impianti. Tale documento è la risposta alle prescrizioni 1.4 e 1.5 del parere motivato della VAS del PEARS.

15.5.10 Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili. Delib.G.R.n.59/90del 27.11.2020

Il documento e il relativo allegato 1 – Tabella aree non idonee FER, rappresentano nel complesso il nuovo sistema di norme che regola in Sardegna le aree non idonee e all'installazione di impianti da FER per le fonti solare, eolica, da bioenergie, geotermia e idraulica. Nel Documento è contenuta una nuova sistematizzazione delle aree brownfield che costituiscono aree preferenziali nelle quali realizzare gli impianti.

15.5.11 Direttive regionali in materia di inquinamento elettromagnetico, Delibera del 25 marzo 2010, n. 12/24

La Regione Sardegna, in attuazione della legge quadro nazionale n.36 del 22 febbraio 2001, ha emanato delle Direttive regionali sull'inquinamento elettromagnetico, approvate con laDGRn.12/24del25/03/2010.Tali direttive definiscono, tra l'altro, le modalità per l'aggiornamento del "Catasto Regionale degli impianti fissi che generano campi elettromagnetici", istituito con Delibera di Giunta 25/26 del 2004, ai sensi dell'art.8 della sopracitata legge 36/01. Il Catasto raccoglie le informazioni relative alle diverse tipologie di sorgenti elettromagnetiche ed è suddiviso in due macro categorie: Catasto alta frequenza (RF) e Catasto bassa frequenza (ELF).

15.5.12 Linee guida per la riduzione dell'inquinamento luminoso e relativo consumo energetico - art.19 comma 1.L.r.29 maggio 2007, n. 2

La riduzione dell'inquinamento luminoso, inteso come "ogni forma di irradiazione di luce artificiale che si disperda al di fuori delle aree a cui essa è funzionalmente dedicata, in particolar modo se orientata al di sopra della linea dell'orizzonte", costituisce una prima azione importante per il rispetto degli obiettivi di risparmio energetico e l'applicazione delle disposizioni discendenti dalla norma finanziaria. Per la predisposizione delle linee guida e delle modalità tecniche di applicazione finalizzate al risparmio energetico attraverso la riduzione dell'inquinamento luminoso, è stato individuato un gruppo di lavoro costituito da personale dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente, della task force Ambiente e dell'ARPAS.

15.5.13 PIANO STRALCIO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO - PAI (2005-2023)

Nel corso del marzo 2005 è entrato definitivamente in vigore il Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico, P.A.I., che prevede una serie di limitazioni sulla pianificazione per le aree a pericolo di frana e/o di inondazione e di tutele e limitazioni sulle aree a rischio di frana e/o di inondazione.

Con la deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino regionale n° 1 del 27/02/2018 (pubblicata sul BURAS n° 17 - Parte I e II del 29/03/2018) e con la successiva deliberazione della Giunta Regionale n° 13/12 del 13/03/2018 sono state effettuate importanti modifiche e integrazioni alle Norme di Attuazione del Piano stralcio di Assetto Idrogeologico (PAI).

Le modifiche alle norme sono state approvate con il Decreto del Presidente della Regione n° 35 del 27/04/2018, pubblicato sul BURAS n° 23 - Parte I e II del 03/05/2018.

I documenti generali più recenti sono costituiti dalla **Delib. del Comitato Istituzionale n°12 del 21.12.2021 Direttiva 2007/60/CE – D.Lgs.49/2010 “Valutazione e gestione dei rischi di alluvioni – Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni** del distretto idrografico della Regione Autonoma della Sardegna” – Secondo ciclo di pianificazione – Norme di Attuazione del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI). Ulteriori aggiornamenti e semplificazione delle procedure. **(pubblicata sul B.U.R.A.S n.72 del 30/12/2021)**

Al fine di agevolare la consultazione delle Norme a seguito delle suddette modifiche sono stati redatti, ai soli fini divulgativi e per consentire una più agevole consultazione dei testi normativi vigenti, **una relazione che illustra le principali modifiche introdotte ed un testo coordinato delle NTA aggiornate**; la relazione può essere scaricata ed altresì, il **“Testo coordinato - Aggiornamento marzo 2022”**.

[I sedimenti su cui insiste il piano AZA sono interessati alla data del 17/07/2023 da aree mappate nel PAI deliberate in modo alcuno o comunque pubblicato sul BURAS ed i loro usi saranno compatibili con le NTA del PAI PGRA.](#)

15.5.14 PIANO STRALCIO DELLE FASCE FLUVIALI (2022)

Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali è redatto ai sensi dell'art. 17, comma 6 della legge 19 maggio 1989 n. 183, quale Piano Stralcio del Piano di Bacino Regionale relativo ai settori funzionali individuati dall'art. 17, comma 3 della L. 18 maggio 1989, n. 183 ed ha valore di Piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo, mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso riguardanti le fasce fluviali.

Con Delibera n° 1 del 31.03.2011, il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Regione Sardegna ha adottato in via preliminare, ai sensi degli artt. 8 c.3 e 9 c.2 della L.R. n. 19 del 6.12.2006, il Progetto di Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (P.S.F.F.), costituito dagli elaborati elencati nell'allegato A alla delibera di adozione medesima. Nell'ambito della redazione del P.S.F.F., è stato inoltre predisposto l'elaborato denominato “Linee Guida per la redazione del progetto di Piano Stralcio delle Fasce Fluviali – Integrazioni Metodologiche”, (allegato B alla delibera di adozione preliminare del C.I. n. 1 del 31.03.2001), a cura della Direzione di Progetto e consulenza scientifica del P.S.F.F..

[Il territorio pianificato è talvolta interessato dalle perimetrazioni di pericolo di idraulico del PSFF ed in ogni caso le attività permesse non creano ostacolo al deflusso delle acque.](#)

15.5.15 PIANO GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI – PGRA (2014-2022)

Il Piano di Gestione del Rischio di alluvioni è finalizzato alla riduzione delle conseguenze negative sulla salute umana, sull'ambiente e sulla società derivanti dalle alluvioni.

Con la Deliberazione del Comitato Istituzionale n° 1 del 18/12/2014, ai sensi dell'art. 13 del D. Lgs 152/2006 è stato approvato il Rapporto Preliminare, e con la comunicazione all'autorità competente è stata avviata la procedura di VAS.

Rimandando per una descrizione approfondita della procedura di VAS del PGRA all'apposita sezione di questo sito, si elencano di seguito le principali versioni del Piano redatte durante il processo di predisposizione:

- Progetto di PGRA - Del. C.I. n° 1 del 18/12/2014;
- Proposta di PGRA - Del. C.I. n° 1 del 31/07/2015;
- PGRA approvato a livello regionale - Del. C.I. n° 1 del 17/12/2015;
- Versione finale del PGRA e approvazione definitiva - Del. C.I. n° 2 del 15/03/2016.

Il Piano, approvato con Delibera del Comitato Istituzionale n°2 del 15.03.2016 è prodotto in Attuazione della Direttiva 2007/60/CE e del D.Lgs. 23 febbraio 2010 n° 49.

Con esso sono stati modificati alcuni articoli delle **NTA PAI ed introdotto il capo V** delle stesse.

[I sedimi su cui insistono il progetto e le opere accessorienon sono interessati alla data del 14/10/2022 da aree mappate nel PGRA deliberate in modo alcuno o comunque pubblicato sul BURAS.](#)

15.5.16 IFFI Inventario Fenomeni Franosi in Italia

Il Progetto I.F.F.I. (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia), ha lo scopo principale di fornire un quadro sinottico ed omogeneo sulla distribuzione dei fenomeni franosi sull'intero territorio nazionale e di offrire uno strumento conoscitivo ai fini della valutazione del rischio da frana, della programmazione degli interventi di difesa del suolo e della pianificazione territoriale a scala nazionale e locale. I Soggetti istituzionali, che hanno attuato il Progetto IFFI, sono il Dipartimento Difesa del Suolo dell'APAT, le Regioni e le Province Autonome d'Italia. Il Dipartimento Difesa del Suolo – Servizio Geologico d'Italia dell'APAT, ha svolto una funzione di indirizzo e coordinamento delle attività, e la verifica di conformità dei dati alfanumerici e cartografici alle specifiche di progetto ed ha contribuito, inoltre, alla redazione delle specifiche tecniche e alla realizzazione di applicativi a supporto delle attività del progetto.

Le Regioni e le Province Autonome hanno svolto la funzione essenziale di raccolta e analisi dei dati storici e d'archivio, di individuazione e mappatura dei dissesti franosi mediante fotointerpretazione e controlli di campagna, di validazione ed informatizzazione dei dati.

Con le Deliberazioni della Giunta Regionale n° 46/27 del 13.11.2000 e n° 27/68 del 07.08.2001, la Regione Sardegna ha aderito all'iniziativa per la realizzazione dell'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (I.F.F.I.), organizzato in un Sistema Informativo Territoriale Unico, promossa nel gennaio 1997dal Comitato dei Ministri per la difesa del suolo, ex lege 183/89. Il lavoro contiene i risultati derivanti dalle attività, condotte tra febbraio e settembre 2005 ed ha inventariato 1523 fenomeni franosi.

[Il settore in studio non è interessato da fenomeni censiti.](#)

15.5.17 PROGETTO A.V.I. - AREE VULNERATE ITALIANE – CNR GNDCI

Il progetto messo in atto agli inizi degli anni '90 ha consentito la ricostruzione del quadro conoscitivo de complesso di catastrofi naturali che ha interessato l'intera Italia tra il 1918 e la data di redazione. Il lavoro prodotto dal Consiglio Nazionale delle Ricerche, Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche, per conto della Protezione Civile Nazionale, ha portato alla costruzione di un data base in formato DBF che ha costituito il primo inventario sistematico di tali eventi in tutta Italia.

[Il settore non è interessato da fenomeni censiti.](#)

15.5.18 Piano regionale di protezione civile per il rischio idraulico, idrogeologico e da fenomeni meteorologici avversi DGR 1/9 del 08.01.2019

Nell'ambito delle competenze che sono in capo alla RAS il piano regionale di protezione civile per il rischio idraulico, idrogeologico e da fenomeni meteorologici avversi rappresenta il livello sovraordinato al quale le pianificazioni di livello provinciale, intercomunale e comunale devono adeguarsi per lo specifico rischio.

15.5.19 PIANO FORESTALE REGIONALE AMBIENTALE

Il Piano Forestale Regionale Ambientale è stato approvato con Delibera della Giunta Regionale D.G.R. n. 3/21 del 24 gennaio 2006.

Il Piano interessa la gestione delle aree forestali a fini vegetazionali ed idrogeologici.

Le aree di progetto non sono interessate dal piano in oggetto.

[L'area non è interessata dalla presenza o dall'adiacenza di aree con destinazione d'uso contrastante a quella proposta nel Piano AZA.](#)

15.5.20 PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE (PSR) 2014-2020

Il Programma di Sviluppo Rurale (PSR) 2014/2020 della Regione Sardegna è il principale strumento di finanziamento per il settore agricolo, agro-industriale e forestale e per lo sviluppo rurale dell'Isola ed **a discapito del suo arco temporale di vigenza (2014-2020) è ancora lo strumento operativo.**

Il PSR è anche lo strumento di programmazione della politica di sviluppo rurale finanziata dal FEASR, che definisce, in coerenza con gli obiettivi della strategia Europa 2020, l'Accordo di Partenariato nazionale e i Programmi nazionali (PSRN), gli interventi regionali per il periodo di programmazione 2014/2020.

Il Programma è articolato in base a sei Priorità generali, con relativi "settori d'interesse" (Focus Area) più specifici, che riguardano:

- Promuovere il trasferimento di conoscenze e l'innovazione nel settore agricolo e forestale e nelle zone rurali (priorità orizzontale);
- Potenziare la competitività dell'agricoltura in tutte le sue forme e la redditività delle aziende agricole;
- Promuovere l'organizzazione della filiera agroalimentare e la gestione dei rischi nel settore agricolo;
- Preservare, ripristinare e valorizzare gli ecosistemi dipendenti dall'agricoltura e dalle foreste;
- Incentivare l'uso efficiente delle risorse e il passaggio a un'economia a basse emissioni di carbonio e resiliente al clima nel settore agroalimentare e forestale;
- Adoperarsi per l'inclusione sociale, la riduzione della povertà e lo sviluppo economico nelle zone rurali.

Le risorse finanziarie a disposizione del PSR Sardegna 2014/2020, per i sette anni di programmazione, sono pari a 1.308.406.250 euro.

Il Programma di sviluppo rurale 2014-2020 per la Regione Sardegna è stato formalmente approvato dalla Commissione Europea il 19 agosto 2015 con Decisione di esecuzione C(2015) 5893 e successivamente modificato con la Decisione di esecuzione C(2016) 8506 dell'8 dicembre 2016.

[Le attività proposte nel Piano AZA non interferiscono con la programmazione operata dal PSR.](#)

15.5.21 *Bonifica aree inquinate e minimizzazione rischio ambientale - DGR n. 8/74 del 19.02.2019*

Il documento di pianificazione in materia di bonifica delle aree inquinate raccoglie ed organizza tutte le informazioni relative alle aree inquinate presenti sul territorio, ricavate dalle indagini ed agli studi effettuati negli anni passati, delinea le linee di azione da adottare per gli interventi di bonifica e messa in sicurezza permanente, definisce le priorità di intervento, effettua una ricognizione dei finanziamenti finora concessi e definisce una prima stima degli oneri necessari per la bonifica delle aree pubbliche.

L'obiettivo generale del Piano è quello di recuperare le parti del territorio della Sardegna, che presentano delle criticità ambientali, in modo che le stesse possano essere restituite agli usi legittimi, in funzione di una migliore fruizione del territorio regionale e una ottimizzazione delle risorse.

[Il Piano AZA non interferisce direttamente con siti inquinati anche perché non collimano con la possibilità di pianificare le aree interessate dall'inquinamento.](#)

15.5.22 *Piano di Bonifica delle Aree Minerarie Dismesse Del Sulcis- Iglesiente- Guspinese- 2008*

L'obiettivo principale del Piano di bonifica delle aree minerarie dismesse, è il risanamento ambientale delle aree perimetrate attraverso l'ordinanza n.2 del 23/02/08 del Commissario delegato. Le informazioni e gli indirizzi presenti nel Piano hanno lo scopo di fornire una serie di indicazioni utili per l'attivazione, il coordinamento e la realizzazione degli interventi di bonifica e/o messa in sicurezza classificati ad alta priorità. In particolare, gli interventi da attuare nel breve periodo consentiranno la canalizzazione delle risorse finanziarie per massimizzarne l'utilizzo e la ricaduta, in tempi compatibili con i cronoprogrammi previsti dall'ordinanza medesima.

[Il Piano AZA non interferisce direttamente con siti inquinati ma beneficia dello stesso in quanto alcune aree sono ancora interessate dagli effluenti e dai percolati provenienti da tali aree da bonificare.](#)

15.5.23 *PIANO DI PREVENZIONE, CONSERVAZIONE E RISANAMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA*

Il Piano di Prevenzione, conservazione e risanamento della qualità dell'aria, previsto dal D.P.R. n. 203/1988 e dal D.Lgs. n. 351/1999, è stato approvato dalla Regione Sardegna con D.G.R. n.55/6 del 29.11.2005.

Il Piano di Prevenzione, conservazione e risanamento della qualità dell'aria ha realizzato l'inventario regionale delle sorgenti di emissione, valutato la qualità dell'aria ambiente in Sardegna, effettuato la zonizzazione del territorio in aree omogenee da un punto di vista dell'inquinamento atmosferico ed individuato le possibili misure per il raggiungimento degli obiettivi di risanamento previsti dal D.Lgs. n. 351/1999.

[Il Piano AZA prevete attività che non determinano direttamente alcuna emissione in atmosfera.](#)

15.5.24 *STUDIO SULLA SENSIBILITÀ DEI SUOLI ALLA DESERTIFICAZIONE*

Nello sviluppo dello studio, il Servizio Agrometeorologico Regionale per la Sardegna ha applicato la medesima metodologia in scala 1:250.000 a tutto il territorio regionale con lo scopo di fornire una cartografia standard comparabile con studi simili a scala regionale di altre aree del bacino del Mediterraneo.

Il metodo utilizzato, sviluppato all'interno del progetto dell'Unione Europea MEDALUS (Mediterranean Desertification And Land Use), è stato elaborato da Kosmas et al. 1999) per lo studio delle aree vulnerabili alla desertificazione nell'isola di Lesvos (Grecia) e ha trovato applicazione in tre aree test di altrettanti Paesi del Mediterraneo (Italia, Portogallo e Spagna). La metodologia, nota come ESAs (Environmentally Sensitive Areas), ha lo scopo di individuare le aree sensibili alla desertificazione,

alla scala 1:100000, attraverso l'applicazione di indicatori sia biofisici che socio-economici che consentono di classificare le aree in critiche, fragili e potenziali.

I sedimenti interessati dal Piano, così come risulta dallo studio, ricadono sovente, in una area vasta critica, ma nel dettaglio, non caratterizzata da alcuna problematica diretta.

15.5.25 INDAGINE SULL'EFFETTIVO UTILIZZO DELLE AREE IRRIGUE NELLE DIVERSE AREE DI INTERVENTO A INTEGRAZIONE DEL PIANO STRALCIO DI BACINO REGIONALE PER L'UTILIZZO DELLE RISORSE IDRICHE - CRAS (2006)

Lo studio costituisce la base della valutazione dell'effettivo fabbisogno di acque per uso irriguo a partire dalla reale utilizzazione della superficie servita dalle infrastrutture e parzialmente inutilizzata.

L'area interessa aree interessate da compendi irrigui.

15.5.26 ASPETTI ECONOMICI DELL'AGRICOLTURA IRRIGUA IN SARDEGNA - INEA (2009)

Lo studio analizza l'utilizzo delle aree irrigue in Sardegna e la variazione delle superfici interessate.

L'area interessa aree interessate da compendi irrigui.

15.5.27 PIANO REGIONALE DELL'ATTIVITA' ESTRATTIVA DI CAVA

Il settore estrattivo sfrutta risorse non rinnovabili, la cui estrazione, necessaria per l'approvvigionamento delle materie prime per il sistema produttivo che soddisfa i nostri quotidiani bisogni, produce inevitabili impatti ambientali. La legge regionale n.30 del 7 giugno 1989 individua nel PRAE lo strumento di programmazione del settore e il preciso riferimento operativo per il governo dell'attività estrattiva in coerenza con gli obiettivi di tutela dell'ambiente e nel rispetto della pianificazione paesistica regionale.

Al fine di regolamentare l'attività Estrattiva di cava, la RAS, ha definito, nel 2007, un Piano che regola l'attività di cava e di miniera e ne definisce la tollerabilità in funzione di numerosi parametri.

Sulla base di tale Piano l'area su cui insiste il Piano AZA è estranea alle aree dove è possibile effettuare attività estrattiva di cava o in superficie.

15.5.28 Piano regionale di gestione dei rifiuti – Sezione rifiuti urbani - Deliberazione n. 69/15 del 23.12.2016

Il Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani è finalizzato al conseguimento dei seguenti obiettivi:

1. riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti;
2. aumento della preparazione per il riutilizzo dei rifiuti urbani;
3. aumento del riciclaggio dei rifiuti urbani;
4. minimizzazione del recupero energetico dai rifiuti residuali;
5. riduzione degli smaltimenti in discarica;
6. minimizzazione dei carichi ambientali e dei costi legati alla gestione integrata dei rifiuti;
7. riduzione e prevenzione del fenomeno della desertificazione;
8. gestione del periodo transitorio sino alla costituzione dell'Ente di governo della gestione integrata dei rifiuti nell'ambito territoriale ottimale.

Il ciclo di gestione dei rifiuti deve essere innanzitutto fondato sulla riduzione della produzione dei rifiuti.

15.5.29 *Aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti. Sezione rifiuti speciali. Delib.G.R. n. 1/21 del 8.01.2021*

L'aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti speciali è finalizzato al conseguimento dei seguenti obiettivi generali:

1. riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti speciali;
2. aumento della preparazione per il riutilizzo dei rifiuti speciali;
3. aumento del riciclaggio dei rifiuti speciali;
4. minimizzazione del recupero energetico dei rifiuti speciali;
5. riduzione degli smaltimenti in discarica dei rifiuti speciali;
6. minimizzazione dei carichi ambientali e dei costi legati alla gestione integrata dei rifiuti speciali;
7. riduzione e prevenzione del fenomeno della desertificazione;
8. realizzazione di un sistema impiantistico che garantisca l'autosufficienza del territorio regionale.

15.5.30 *Piano regionale di gestione dei rifiuti – Piano regionale di protezione, decontaminazione, smaltimento e bonifica dell'ambiente ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall'amianto – 2015 Delib.G.R. n.66/29 del 23.12.2015*

Il Piano amianto persegue il raggiungimento di una serie di obiettivi, quali tra l'altro:

- assicurare la salute delle persone e la promozione del benessere dei cittadini;
- garantire condizioni di salubrità ambientale e di sicurezza sui luoghi di lavoro, rilevando eventuali situazioni di pericolo derivanti dalla presenza dell'amianto;
- assicurare il mantenimento e la funzionalità del Centro operativo regionale per la rilevazione dei casi di mesotelioma in Sardegna presso l'Osservatorio regionale epidemiologico;
- mantenere l'attività già in essere di sorveglianza sanitaria degli ex esposti ad amianto, nonché favorire eventuali aggiornamenti;
- favorire l'adeguamento e aggiornamento dei dati del censimento- mappatura dei siti con amianto presente sul territorio regionale;
- definire modalità di gestione dei rifiuti derivanti dalle operazioni di bonifica dei materiali contenenti amianto;
- prevedere la realizzazione di campagne informative finalizzate alla sensibilizzazione dei cittadini sul problema amianto.

15.5.31 *Programma per la riduzione dei rifiuti biodegradabili da collocare in discarica - Integrazione Piano regionale rifiuti -2004*

Il programma è stato redatto in attuazione del Decreto Legislativo n.36 del 2003 art.5, sulla base delle indicazioni contenute nel "Documento interregionale per la predisposizione del programma di riduzione dei rifiuti biodegradabili da smaltire in discarica ai sensi dell'art.5 del d.Lgs n.36 del 2003" con il quale le Regioni alfine di omogeneizzare su tutto il territorio nazionale la predisposizione del suddetto programma si sono dotate di uno strumento di indirizzo contenente delle linee guida così articolate: - contenuto "tipo" del programma per la riduzione del rifiuto urbano biodegradabile da collocare in discarica comprensivo delle linee di indirizzo per il conseguimento degli obiettivi previsti dall'articolo 5 del D.Lgs. 36/2003; modalità di campionamento ed analisi dei rifiuti; definizione di un metodo concordato tra le regioni per la determinazione della frazione biodegradabile contenuta nel rifiuto urbano.

15.5.32 *Piano Regionale dei Trasporti (approvato con deliberazione n. 66/23 del 27 novembre 2008- in revisione)*

L'ultima approvazione del Piano Regionale dei Trasporti da parte del Consiglio Regionale risale al 1993, da allora si sono susseguiti aggiornamenti parziali del testo, da ultimo nel 2008 mai approvati dal Consiglio regionale. Da qui la necessità di adottare un nuovo Piano Regionale dei Trasporti delle persone e delle merci.

Il piano rappresenta per la Regione uno strumento di valenza strategica per lo sviluppo integrato dei trasporti in Sardegna, finalizzato a realizzare ottimali condizioni di continuità, attraverso la pianificazione di interventi di natura infrastrutturale, gestionale e istituzionale.

15.5.33 *Piano Regionale della Mobilità Ciclistica della Sardegna -D.G.R. n. 60/20 del 11.12.2018.*

Il piano, in coerenza con quanto previsto dall'art.1 commi 1 e 2 della L.2/18, persegue l'obiettivo di individuare gli interventi da adottare per promuovere l'uso della bicicletta come mezzo di trasporto sia per le esigenze quotidiane sia per le attività turistiche e ricreative nel territorio regionale della Sardegna e per conseguire le altre finalità della legge.

15.5.34 *Piano d'azione regionale per le infrastrutture di ricarica dei veicoli alimentati ad energia elettrica Deliberazione della Giunta Regionale n. 58/11 del 27.11.2018*

L'obiettivo è quello di realizzare una capillare rete di punti di ricarica lungo i principali assi viari della Sardegna (131,131bis, Sassari-Olbia) e nelle aree a maggiore densità veicolare.

15.5.35 *NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE ACQUEDOTTI*

Nell'ambito degli strumenti di pianificazione delle risorse idriche, il Piano Regolatore Generale degli Acquedotti disciplina l'uso della risorsa destinata al soddisfacimento del fabbisogno idropotabile e la realizzazione delle necessarie infrastrutture di trasporto e potabilizzazione delle risorse idriche.

In particolare il Piano Regolatore Generale degli Acquedotti deve recepire l'evoluzione di tutti quei parametri che contribuiscono a definire la domanda di risorsa del territorio e contemperarla con l'offerta della stessa risorsa, in rapporto al grado di realizzazione delle opere previste.

La Regione Autonoma della Sardegna, in forza dell'art. 68 del D.P.R. 19.06.1979, n° 348, che contiene la delega alla stessa R.A.S. delle funzioni concernenti le modifiche del Piano Regolatore Generale degli Acquedotti sulle destinazioni e nell'utilizzo di risorse idriche per esigenze del proprio territorio regionale, fin dal 1997 con deliberazione di Giunta Regionale n° 9/31 disponeva di affidare all'E.S.A.F. la revisione del nuovo piano regolatore generale degli acquedotti (il provvedimento venne, poi, rideliberato in data 02.07.1999 con delibera di Giunta n° 29/24).

Il piano è costruito su di un modello previsionale di crescita della popolazione fino al 2041 e comprende anche la valutazione dei fabbisogni turistici estivi residenziali e i fruitori delle strutture portuali dedicate.

Dal confronto dei fabbisogni previsti dal Piano vigente al 2031 con quelli che scaturiscono dalla revisione con orizzonte al 2041, si rileva una contrazione del valore atteso a causa di una riduzione della popolazione residente stimata e della riduzione delle dotazioni attribuite ai maggiori centri (Cagliari e Sassari).

Naturalmente, centro per centro le variazioni tra le previsioni del vecchio Piano e quelle della revisione sono profondamente diverse in virtù delle vicissitudini cui ogni comune è andato soggetto negli ultimi decenni, cosicché si ritiene significativo considerare ogni singola situazione.

Il fabbisogno complessivamente previsto al 2031 dal Piano 1983 era pari a 456,633 Mmc (a cui corrispondeva una portata del giorno di massimo consumo pari a 24.633,37 l/sec) di cui appena

40,749 Mmc provenienti da risorse locali. La revisione del Piano prevede al 2041 un fabbisogno complessivo pari a 325,807 Mmc con una contrazione dei volumi impegnati pari a complessivi 130,83 Mmc.

Il piano proposto non interagisce con il piano PRGA né con coinvolgimento dei percorsi esistenti o possibili di condotte, né con l'utilizzo della risorsa e la conseguente interferenza sul fabbisogno ipotizzato dal Piano stesso.

15.5.36 PIANO D'AMBITO

Commissionata dal Presidente della Giunta della Regione Sardegna, con Ordinanza Commissariale n.286 del 2 maggio 2002, la proposta di Piano d'Ambito Sardegna si configura come lo strumento di regolazione tecnica ed economica della gestione del servizio idrico integrato da adottarsi da parte dell'Autorità d'Ambito della Sardegna.

Il Piano d'Ambito è stato articolato nelle seguenti fasi:

- Ricognizione delle opere e delle infrastrutture esistenti, relative al servizio idrico integrato, comprensiva della verifica dello stato attuale dei livelli di servizio (attività propedeutica);
- Identificazione delle aree sottoposte a maggiore rischio di crisi idrica;
- Programmazione degli interventi;
- Piano degli investimenti, costituito dalla descrizione degli interventi programmati con un rilevante livello di definizione in termini di obiettivi prefissati, aspetti previsionali (effetti attesi, arco temporale, costo), priorità di intervento;
- Piano gestionale ed organizzativo, con la definizione delle linee guida del modello organizzativo e gestionale (organizzazione sul territorio, attività da espletare, stima dei costi operativi, dimensionamento dell'organico; ecc)
- Definizione delle risorse disponibili e articolazione della tariffa.

Il Piano d'Ambito, approvato con Ordinanza del Commissario Governativo dell'Emergenza idrica in Sardegna n. 321 del 30/09/2002 è stato adottato dall'Autorità d'Ambito nel 2003.

Da esso è stato estratto un Programma Operativo Triennale (POT) con annualità per il 2003/04 per l'impegno dei fondi della programmazione comunitaria POR del periodo 2003-2006, e dei fondi della Delibera CIPE 36/2004.

Dai materiali informativi supportanti il Piano d'Ambito è stato investigato sia lo stato di fatto dell'utilizzo delle risorse per fini irrigui che il futuro assetto previsto ed entrambi non confliggono con il progetto proposto, sia geometricamente che in quanto all'utilizzo delle risorse idriche disponibili.

In entrambi le situazioni, attuale e futura non ci sono interferenze tra il Piano d'Ambito ed il piano proposto.

15.5.37 PIANO TUTELA DELLE ACQUE (DESUETO)

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA) approvato con Delibera della Giunta Regionale D.G.R. n. 14/16 del 4 aprile del 2006, è stato redatto, ai sensi dell'Art. 44 del D. Lgs. 152/99 e s.m.i., dal Servizio di Tutela delle Acque dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente della Regione Autonoma della Sardegna, con la collaborazione di un R.T.I. esterno e del Gruppo Tecnico Scientifico dell'Università di Cagliari, con la partecipazione dell'Autorità d'Ambito e delle Province.

Il PTA costituisce un piano stralcio di settore del Piano di Bacino Regionale della Sardegna, ai sensi dell'art. 17, c. 6-ter della legge n. 183 del 1989 e s.m.i..

Nella redazione del documento si è tenuto conto delle prescrizioni dettate dalla Direttiva 2000/60/CE che disciplina la redazione del Piano di Gestione dei bacini idrografici e che, pur non ancora recepita dallo Stato Italiano, non esonera le Regioni dall'applicazione della stessa.

In realtà, il D. Lgs. 152/99, anticipando in larga parte il contenuto della Direttiva, all'epoca dell'emanazione dello stesso in avanzata fase di definizione, ha individuato nel Piano di Tutela un documento già pienamente rispondente al Piano di Gestione, a meno di alcuni elementi aggiuntivi che, in questa redazione, sono già stati in gran parte presi in considerazione.

Il documento, che segue una prima versione adottata dalla Giunta Regionale con D.G.R. 17/15 del 12/04/2005, è redatto sotto forma di linee generali, come previsto dalla L. R. 14/2000, ed è stato oggetto sia di un confronto col Piano Stralcio per l'Utilizzo delle Risorse Idriche e col Piano Regionale Generale Acquedotti, sia di una consultazione pubblica rivolta a tutte le istituzioni pubbliche e private interessate all'argomento.

L'area interessata dal progetto, sulla base delle cartografie facenti parte del PTA, è caratterizzata da una vulnerabilità da alta ad elevata, ma le attività previste, non sono tipicamente potenzialmente inquinanti e quindi non influenzeranno la falda quaternaria presente.

15.5.38 PIANO DI GESTIONE DEL DISTRETTO IDROGRAFICO

Il Piano di Gestione, previsto dalla Direttiva quadro sulle Acque (Direttiva 2000/60/CE) rappresenta lo strumento operativo attraverso il quale si devono pianificare, attuare e monitorare le misure per la protezione, il risanamento e il miglioramento dei corpi idrici superficiali e sotterranei e agevolare un utilizzo sostenibile delle risorse idriche.

Il principale riferimento normativo per il Piano di gestione è rappresentato dalla Direttiva quadro sulle acque (Direttiva 2000/60/CE) e da una serie di direttive figlie (es la Direttiva 2006/118/CE sulle acque sotterranee). A livello nazionale il principale riferimento normativo è la parte terza del Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

La Direttiva 2000/60/CE ha istituito un quadro uniforme a livello comunitario per la protezione delle acque superficiali interne, delle acque di transizione, delle acque costiere e sotterranee con lo scopo di:

- impedire un ulteriore deterioramento, proteggere e migliorare lo stato degli ecosistemi acquatici, degli ecosistemi terrestri e delle zone umide direttamente dipendenti dagli ecosistemi acquatici sotto il profilo del fabbisogno idrico;
- agevolare un utilizzo idrico sostenibile fondato sulla protezione a lungo termine delle risorse idriche disponibili;
- mirare alla protezione rafforzata e al miglioramento dell'ambiente acquatico, anche attraverso misure specifiche per la graduale riduzione degli scarichi, delle emissioni e delle perdite di sostanze prioritarie e l'arresto o la graduale eliminazione degli scarichi, delle emissioni e delle perdite di sostanze pericolose prioritarie;
- assicurare la graduale riduzione dell'inquinamento delle acque sotterranee e impedire ulteriori inquinamenti; contribuire a mitigare gli effetti delle inondazioni e della siccità.

L'obiettivo fondamentale della Direttiva 2000/60 è quello di raggiungere lo stato buono per tutti i corpi idrici entro il 2015 e a tal fine individua nel Piano di Gestione lo strumento per la pianificazione, la attuazione e il monitoraggio delle attività e delle misure necessarie per il raggiungimento degli obiettivi ambientali e di sostenibilità nell'uso delle risorse idriche.

Le scadenze fondamentali del percorso di approvazione del Piano di gestione, oltre che dalla Direttiva quadro, sono dettate in Italia dalla Legge 13/2009 che indica nel 30 giugno 2009, la data cui le autorità di bacino di rilievo nazionale provvedono a coordinare i contenuti e gli obiettivi dei piani

all'interno del distretto idrografico di appartenenza, con particolare riferimento al programma di misure. Per i distretti idrografici nei quali non è presente alcuna Autorità di bacino di rilievo nazionale, provvedono le regioni ed il 22 dicembre 2009, quale termine ultimo per l'adozione dei Piani di gestione da parte dei comitati istituzionali delle autorità di bacino di rilievo nazionale.

Il percorso di approvazione dei Piani di gestione è in realtà molto più articolato e i tempi sono in parte dettati, oltre che dalle scadenze suddette, anche dalle procedure di consultazione pubblica che prevedono dei tempi minimi a disposizione del pubblico per poter fornire osservazioni sui documenti preliminari del Piano.

La delibera del Comitato istituzionale dell'Autorità di bacino regionale n.1/2009 ha dato mandato alla Direzione generale Agenzia regionale del distretto idrografico - Servizio tutela e gestione delle risorse idriche, vigilanza sui servizi idrici e gestione della siccità, di svolgere tutte le attività necessarie per l'adozione del Piano di gestione.

[Non interferente.](#)

15.5.39 PIANO STRALCIO DIRETTORE DI BACINO REGIONALE PER L'UTILIZZO DELLE RISORSE IDRICHE

Commissionato dal Presidente della Giunta della Regione Sardegna, con Ordinanza Commissariale n. 327 del 10 ottobre 2002, il Piano Stralcio Direttore di bacino Regionale per l'utilizzo delle risorse idriche si configura come uno strumento di pianificazione, preposto ad intervenire, almeno nel medio termine, nel contenimento delle situazioni di squilibrio nel sistema idrico dovute all'instaurarsi di un regime di emergenza. Tale strumento ha il compito di individuare tali situazioni di squilibrio e definire una serie di interventi, gestionali ed infrastrutturali, compatibili con la vincolistica ambientale e la disponibilità economica, al fine di ristabilire una condizione di equilibrio del sistema idrico.

[Il Piano AZA non sottrae definitivamente superfici agronomiche produttive servite da infrastrutture irrigue o previste in estensione della rete.](#)

15.5.40 LEGGE PARCHI REGIONALI - L.R. n° 31 del 1989

[Il settore interessato dal Piano AZA interessa aree definite dalla Legge Regionale n° 31/89.](#)

15.5.41 Programma di Azione Coste della Sardegna 2013

Il Programma di Azione delle Coste è lo strumento programmatico sulla base del quale individuare le aree costiere a maggiore criticità di dissesto idrogeologico ed erosione, l'inquadramento fisico e fenomenologico insistente su dette aree, le possibili opzioni e tipologie d'intervento. Esso ha realizzato la classificazione delle aree costiere a maggiore criticità geomorfologico-ambientale, suddividendo il litorale costiero regionale nelle due tipologie di "costerocciose" e "spiagge". Il PAC contiene inoltre un elenco di iniziative, alcune già operative e altre non ancora esecutive o programmate, che danno vita a indirizzi di particolare rilevanza strategica in materia di pianificazione e programmazione della tutela della fascia litoranea regionale

15.5.42 IL PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE

Con Delibera del 5 settembre 2006, n. 22/3 L.R. n. 8 del 25.11.2004, art. 2, comma 1, la Giunta Regionale ha adottato il Piano Paesaggistico Regionale relativo al primo ambito omogeneo – Area Costiera.

Il Piano Paesaggistico Regionale è uno strumento di governo del territorio che persegue il fine di preservare, tutelare, valorizzare e tramandare alle generazioni future l'identità ambientale, storica, culturale e insediativa del territorio sardo, proteggere e tutelare il paesaggio culturale e naturale con la relativa biodiversità, e assicurare la salvaguardia del territorio e promuoverne forme di sviluppo sostenibile al fine di migliorarne le qualità. Il Piano identifica la fascia costiera come risorsa strategica

e fondamentale per lo sviluppo sostenibile del territorio sardo e riconosce la necessità di ricorrere a forme di gestione integrata per garantirne un corretto sviluppo in grado di salvaguardare la biodiversità, l'unicità e l'integrità degli ecosistemi, nonché la capacità di attrazione che suscita a livello turistico.

Il settore nel quale ricade il sistema interessato dalla pianificazione AZA è **in gran parte compreso nell'Ambito Costiero**.

Il Piano AZA è comunque coerente con gli indirizzi di progetto paesaggistico delineate nel PPR per le aree adiacenti così come espresso nelle tavole esplicative che si riferiscono alle aree interessate dal Piano.

15.5.43 PARCO GEOMINERARIO STORICO E AMBIENTALE

Il Parco istituito dal ministro per l'ambiente Altero Matteoli, con D.M. del 16 Ottobre 2001, tutela i beni storici e ha competenza per il rilascio di un nullaosta che autorizzi attività trasformatorie all'interno dell'area di sua competenza.

L'area di Piano è talvolta interna all'area del Parco.

15.5.44 *LA PIANIFICAZIONE COMUNALE*

La pianificazione comunale verrà sinteticamente esaminata con riferimento ai comuni interessati dal Piano AZA, ed al livello di Pianificazione comunale vigente.

16 Appendice 1 - Elenco dei dati in formato tabellare, NetCDF (.nc), raster (.tif), e shapefile (.shp) raccolti e consultati

File	Formato	Proprietario
Acque di transizione	.shp	SIRA
AIS pesca strascico	.tif	Emodnet
Altezza significativa d'onda	.nc	CMEMS
Ampiezza habitat appartenenza	.shp	SIRA
Ampiezza rispetto area totale	.shp	SIRA
Aree ASPIM	.shp	Adriplan
Aree di rilevante interesse naturalistico	.shp	SIRA
Bacini idrografici	.shp	SIRA
Basi militari	shp	AGRIS
Batimetria Sardegna	.tif	IAS-CNR
CARLIT AMP Sinis	.shp	IMC
Carta dei Suoli	.shp	SIRA
Carta flora	.shp	SVASI
Carta habitat	.shp	SVASI
Carta ittica regionale	.pdf; .shp	SP
Carta specie	.shp	SVASI
Cartografia corallo	.shp; .kmz; .doc	UNICA - ISRPA
Cavi sottomarini	.shp	Emodnet
Censimento cormorani	.xls	SP
Centri Abitati	.shp	SIRA
Classificazione aree molluschi	.pdf; .xls	SP
Clorofilla a	.nc	CMEMS
Concessioni demaniali acquacoltura	.xls	SP
Aree ripopolamento aragoste	.shp	SP
Aree di protezione ricci	.shp	SP
Aree ordinanze capitanerie di porto	.csv	Capitanerie di Porto

PIANO REGIONALE PER LE ZONE ALLOCATE PER L'ACQUACOLTURA (AZA) A MARE E PER
L'ACQUACOLTURA NELLE ACQUE INTERNE

Valutazione Ambientale Strategica – Rapporto Ambientale Preliminare

Concessioni di pesca nelle lagune della Provincia di Oristano	.shp	FLAG PESCANDO
Costrizione biotopo	.shp	SIRA
Curve Livello	.shp	SIRA
Dati ambientali laghi 2011-2019	.xls	CEDOC
Dati ambientali laghi 2013-2020	.xls	ENAS
Dati ambientali laghi 2000-2019	.xls	SIRA
Dati ambientali lagune 2002-2015	.xls	SIRA
Dati ambientali lagune 2016-2019	.xls	IMC
Dati ambientali mare 2000-2019	.xls	SIRA
Diffusione disturbo antropico	.shp	SIRA
Discariche armi e munizioni	.shp	Emodnet
Fiumi e torrenti	.shp	GS
FLAG GAC costa Sardegna Sud Occidentale	.shp	IMC
FLAG GAC Nord Sardegna	.shp	IMC
FLAG GAC Pescando Sardegna Centro Occidentale	.shp	IMC
FLAG GAC Sardegna Orientale	.shp	IMC
Fragilità Ambientale	.shp	SIRA
Grado di isolamento	.shp	SIRA
Grado frammentazione infrastrutturale	.shp	SIRA
Habitat Interessi Comunitari	.shp	SIRA
Habitat Prioritari	.shp	SIRA
Habitat Rari	.shp	SIRA
Important Bird Areas	.shp	LIPU
Inclusione in un SIC	.shp	SIRA
Inclusione in una Ramsar	.shp	SIRA
Inclusione in una ZPS	.shp	SIRA
Inclusioni in SIC, ZPS o Ramsar	.shp	SIRA
Laghi serbatoi	.shp	SG
Lagune	.shp	SG

PIANO REGIONALE PER LE ZONE ALLOCATE PER L'ACQUACOLTURA (AZA) A MARE E PER
L'ACQUACOLTURA NELLE ACQUE INTERNE

Valutazione Ambientale Strategica – Rapporto Ambientale Preliminare

Linea di costa	.shp	SG
Monitoring Site Coastal WB Sardegna	.shp	SG
Monitoring Site Sardegna	.shp	SG
Monumenti Naturali istituiti	.shp	SIRA
Morfologia posidonia	.shp	MIPAAF
Oasi permanenti di Protezione faunistica e di cattura Istituite	.shp	SIRA
<i>Paracentrotus lividus</i> densità	.shp	IMC
Parchi istituiti regionali	.shp	SIRA
PDG Natura 2000	.pdf; .shp	SVASI
<i>Pinna nobilis</i> segnalazione presenza	.shp	IMC
Porti Sardegna	.shp	IMC
Pres. flora rischio estinzione	.shp	SIRA
Pres. vertebrati rischio estinzione	.shp	SIRA
Presenza potenziale flora a rischio	.shp	SIRA
Presenza potenziale vertebrati	.shp	SIRA
Pressione Antropica	.shp	SIRA
Rapporto Perimetro area	.shp	SIRA
Rete Viaria	.shp	SIRA
	.shp; .mdb; .kmz;	
Ricci di mare	.csv	AGRIS
Sensibilità Ecologica	.shp	SIRA
SIN Porto Torres	.shp	SIRA
Statistiche 2006-2016 pescato UNICA	.xls	UNICA
Temperatura superficiale acqua	.nc	CMEMS
Valore Ecologico	.shp	SIRA
Zone umide	.shp	SIRA
PAI – PGRA – Reticolo Strahler	.shp	ADIS