



COMUNE DI CARLOFORTE

Provincia del Sulcis Iglesiente

VARIANTE PIANO DI UTILIZZO DEI LITORALI
L.R. n. 9 del 12.06.2006 Art. 41
Deliberazione della G.R. n.28/12 del 4.6.2020 e ss.mm.ii.

Il Sindaco
Stefano Rombi

Il Responsabile dell'ufficio Tecnico
Arch. Paolo Parodo

RELAZIONE ASSEVERATA
DI ACCOMPAGNAMENTO
AI FINI PAI
(art.8 comma 2ter lett.b NdA PAI)

dicembre 2025

— — — —
C R I T E R I A

GRUPPO DI LAVORO:

Ing. Paolo Bagliani
Geol. Maurizio Costa

Ing. Silvia Cuccu
Geol. Antonio Pitzalis
Biol. Patrizia Sechi
Nat. Erik Lallai
Arch. Elisa Occhini
Geol. Michela Ebau
Ing. Marco Pillosu



Indice

1. Premessa	1
2. Sintesi dei contenuti e delle previsioni della Variante al PUL	3
2.1. Capacità di carico delle spiagge	3
2.1. Dimensionamento delle aree per la sosta veicolare	4
2.2. I servizi turistico - ricreativi	8
3. Piano di Bacino	10
4. Analisi dell'assetto idraulico, geomorfologico	13
4.1. Assetto idraulico	13
4.2. Assetto geomorfologico	14
5. Verifica dell'interferenza dei contenuti della Variante al PUL vigente rispetto alla mappatura della pericolosità idraulica e da frana	16
5.1. Aree per la sosta veicolare	16
5.2. Servizi turistico – ricreativi	17
5.3. Aree per manifestazioni temporanee e aree idonee a soggetti fragili	18
6. Considerazioni conclusive	19
7. ALLEGATI	20
7.1. Allegato.1 – Pericolosità idraulica	21
7.2. Allegato.2 – Pericolosità da frana	22
7.3. Allegato.3 – Pericolosità da frana Var. Generale	23

1. Premessa

Il presente elaborato viene redatto in ottemperanza all'art. 8 comma 2ter delle Norme di Attuazione del Piano Assetto Idrogeologico della Regione Sardegna (di seguito denominate NdA), approvate con Deliberazione n. 10 del 14 maggio 2025, relativamente alla variante generale al Piano di Utilizzo dei Litorali del Comune di Carloforte.

L'articolo suddetto, infatti, riporta che gli studi comunali di assetto idrogeologico sono redatti obbligatoriamente anche in sede di adozione di nuovi strumenti urbanistici di livello attuativo, ad eccezione dei seguenti casi:

- a) piani particolareggiati dei centri di antica e prima formazione e piani attuativi che interessano parti di territorio classificate come zone A o B ai sensi del D.A. 22 dicembre 1983 n. 2266/U, qualora l'area non sia interessata da tratti tombati di elementi del reticolo idrografico naturale, o da elementi idrici significativi appartenenti al reticolo idrografico regionale e/o da fenomeni significativi di dissesto da frana. In tali casi, il Comune redige e approva una relazione asseverata di accompagnamento al piano che illustri, ai fini del PAI, il contesto territoriale sotto l'aspetto dell'assetto idrogeologico ed espliciti motivatamente la assenza di criticità sotto tale aspetto;
- b) **piani attuativi**, ivi compresi i piani di cui alla lett. a), dei Comuni per i quali siano stati adottati dall'Autorità di Bacino gli studi comunali di assetto idrogeologico relativi all'intero territorio o, comunque, l'area interessata dal piano attuativo risulti studiata dai piani regionali in materia di assetto idrogeologico. **In tali casi, il Comune redige e approva una relazione asseverata di accompagnamento al piano attuativo, che illustri, ai fini del PAI, il contesto territoriale sotto l'aspetto dell'assetto idrogeologico e asseveri motivatamente che non si rilevano modifiche al quadro conoscitivo e alle previsioni pianificatorie vigenti in tema di assetto idrogeologico [...].**

Inoltre, come riportato all'articolo 8, comma 3 delle NdA, gli studi o le relazioni asseverate di cui ai commi 2bis e 2ter analizzano le possibili alterazioni dei regimi idraulici e della stabilità dei versanti collegate alle nuove previsioni di uso del territorio, con particolare riguardo ai progetti di insediamenti residenziali, produttivi, di servizi, di infrastrutture.

Il vigente Piano di Utilizzo dei Litorali del Comune di Carloforte è stato approvato con Delibera del C.C. n.17 del 23.04.2022 e pubblicato sul BURAS n. 3 del 19.01.2023 – Parte terza. L'Amministrazione comunale, con l'aggiornamento del PUL, intende adeguare lo strumento di pianificazione alle redigende Linee Guida Regionali (vedi Delibera RAS 54/9 DEL 30.12.2024) e risolvere, contestualmente, specifiche criticità emerse successivamente all'approvazione del Piano.

Il Comune di Carloforte ha redatto gli studi di compatibilità idraulica e geologico-geotecnica del territorio comunale ai sensi dell'art. 8 comma 2 del PAI, i quali sono stati approvati, per la parte idraulica, mediante Deliberazione n. 33 del 17.07.2019 del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Regionale; per la parte Frana mediante Delibera del Comitato Istituzionale n.11 del 06.11.2018.

Con **Determinazione del Segretario Generale dell'Autorità di Bacino n.92 del 23.05.2023** è stata approvata inoltre la Variante puntuale al PAI ai sensi degli artt. 8 e 37 delle Norme di Attuazione della Parte Frana e Parte idraulica.

Pertanto, in coerenza con quanto riportato alla Lettera b) art. 8 comma 2ter delle NdA del PAI, il presente documento è stato redatto come relazione asseverata di accompagnamento alla variante del PUL, per illustrare il contesto territoriale sotto l'aspetto dell'assetto idrogeologico e, nel caso, asseverare motivatamente che non si rilevino modifiche al quadro conoscitivo e alle previsioni pianificatorie della variante del PUL in tema di assetto idrogeologico, nonché per analizzare le possibili alterazioni dei regimi idraulici e della stabilità dei versanti collegate alle nuove previsioni di uso del territorio.

Per quanto riguarda la pericolosità idraulica, le aree di interesse del piano sono interessate da diverse perimetrazioni di esondazione, classificate con diversi livelli di pericolosità (Hi1, Hi2, Hi3, Hi4).

Stando alla perimetrazione della pericolosità da frana derivante da questo studio, poi ripresa anche dall'aggiornamento del PAI pubblicato nel mese di dicembre 2023, le aree a maggior livello di pericolosità (Hg3 e Hg2) sono distribuite lungo il settore costiero in prossimità delle falesie, mentre il resto del territorio viene classificato a pericolosità Hg0 (ovvero come aree studiate non soggette a potenziali fenomeni franosi).

Il territorio comunale è stato inoltre oggetto della Variante generale al PAI relativa alle aree interessate da pericolosità da frana, adottata in via preliminare con deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino n. 14 del 28.10.2024. Mediante tale variante alcune porzioni della falesia classificate precedentemente in Hg3, sono state classificate in Hg4 o, ancora, alcune precedentemente classificate in Hg0 sono ora classificate in Hg3.

2. Sintesi dei contenuti e delle previsioni della Variante al PUL

2.1. Capacità di carico delle spiagge

Ai fini del dimensionamento del numero di utenti teorici che le singole spiagge possono ospitare, definendo una superficie minima per singolo utente, che le singole spiagge possono sostenere senza che ne vengano compromesse le caratteristiche ambientali e paesaggistiche e garantendo, nel contempo, un buon livello di soddisfacimento dei fruitori della spiaggia, sono stati individuati strumenti e parametri che insieme permettono di definire la capacità di carico della singola spiaggia per l'ambito costiero di Carloforte.

Nello specifico la definizione della capacità di carico avviene attraverso due passaggi.

Il primo, strettamente di natura tecnica, è finalizzato a individuare il dispositivo spaziale (spiaggia fruibile) che rappresenta la porzione del sistema di spiaggia emersa meno vulnerabile dal punto di vista ambientale e quindi il settore in cui l'esercizio della libera fruizione determina impatti contenuti. L'individuazione di della spiaggia fruibile permette di tener conto degli elementi di sensibilità e qualità ambientale. Questo primo passaggio si completa attraverso l'individuazione di altri elementi spaziali, quali le aree sosta e i tratti di accessibilità al litorale, e il fabbisogno infrastrutturale minimo (quali le passerelle) che possono favorire la tutela e la conservazione delle risorse litoranee.

Il secondo, più legato alla tipologia dell'offerta turistica che si vuole proporre per ambiti di spiaggia specifici, è da mettere in relazione al potenziale soddisfacimento delle aspettative esperienziali dei turisti che frequentano l'ambito in esame. Per ciascuna spiaggia è stato definito un parametro di superficie minima per singolo utente (all'interno della spiaggia fruibile), espressa in mq/bagnante, i cui valori sono riportati nella tabella seguente, costituendo di fatto il parametro di riferimento per il dimensionamento delle aree sosta e del numero ottimale di utenti per ciascuna spiaggia.

Di seguito si riporta il calcolo della capacità di carico per ciascuna spiaggia.

Spiaggia	Lungh. (f.m.)	S. spiaggia fruibile	Profondità media	Coeff. Carico (mq/bagnante)	Capacità di carico (n. bagnanti)
La Caletta (Cala dello Spalmatore)	245	6.136	25	6	1.023
La Caletta Baracchini	41	489	12	6	82
Geniò	58	746	13	6	124
Lucaise	59	1.095	19	6	183
La Bobba	122	1.844	15	6	307

Spiaggia	Lungh. (f.m.)	S. spiaggia fruibile	Profondità media	Coeff. Carico (mq/bagnante)	Capacità di carico (n. bagnanti)
Guidi	193	1.746	9	6	291
Punta Nera	115	1.397	12	6	233
Girin	123	780	6	6	130
Bubbò	792	5.143	6	6	857
Giunco	1.149	1.728	5	6	144
Cantagallina	145	595	4	6	99
Isola Piana	34	530	16	10	53

2.1. Dimensionamento delle aree per la sosta veicolare

Le aree destinate alla sosta veicolare sono state individuate in ambiti esterni al demanio marittimo e in relazione alla fruizione turistico – ricreativa della costa; si prevede la conferma delle superfici esistenti, e l'individuazione di nuove aree sosta lungo le strade principali.

Di seguito si riporta il dimensionamento delle aree sosta previste per le spiagge di

Spiaggia	Lungh. (f.m.)	S. spiaggia fruibile	Profondità media	Coeff. Carico (mq/bagnante)	Capacità di carico (n. bagnanti)
La Caletta (Cala dello Spalmatore)	245	6.136	25	6	1.023
La Caletta Baracchini	41	489	12	6	82
Geniò	58	746	13	6	124
Lucaise	59	1.095	19	6	183
La Bobba	122	1.844	15	6	307
Guidi	193	1.746	9	6	291
Punta Nera	115	1.397	12	6	233
Girin	123	780	6	6	130
Bubbò	792	5.143	6	6	857

Spiaggia	Lungh. (f.m.)	S. spiaggia fruibile	Profondità media	Coeff. Carico (mq/bagnante)	Capacità di carico (n. bagnanti)
Giunco	1.149	1.728	5	6	144
Cantagallina	145	595	4	6	99
Isola Piana	34	530	16	10	53

I valori dei posti auto sono stati determinati assumendo una superficie di 25 mq per posto auto, complessivo degli spazi di manovra, e un numero di 3 bagnanti per veicolo.

LA CALETTA

Superficie fruibile - spiaggia	6.136
Coefficiente di Carico (mq/utente) - spiaggia	6
Numero utenti (obiettivo) - spiaggia	1.023
Numero utenti escursionisti (40%)	409
Numero posti auto (2 bagnanti/auto)	205
Superficie parcheggi teorica (25mq/auto)	5.113
Superficie Parcheggi previsti dal PUL	4.290

Geniò

Superficie fruibile - spiaggia	746
Superficie fruibile - costa rocciosa	2.200
Coefficiente di Carico (mq/utente) - spiaggia	6
Coefficiente di Carico (mq/utente) - costa rocciosa	15
Numero utenti (obiettivo) - spiaggia	124
Numero utenti (obiettivo) - costa rocciosa	147
Numero utenti (obiettivo) - totali	271
Numero utenti escursionisti (100%)	271
Numero posti auto (2 bagnanti/auto)	136
Superficie parcheggi teorica (25mq/auto)	3.388
Superficie Parcheggi previsti dal PUL	3.200

Lucaise

Superficie fruibile - spiaggia	1.095
Superficie fruibile - costa rocciosa	1.200
Coefficiente di Carico (mq/utente) - spiaggia	6
Coefficiente di Carico (mq/utente) - costa rocciosa	15
Numero utenti (obiettivo) - spiaggia	183
Numero utenti (obiettivo) - costa rocciosa	80
Numero utenti (obiettivo) - totali	263
Numero utenti escursionisti (100%)	263
Numero posti auto (2 bagnanti/auto)	131
Superficie parcheggi teorica (25mq/auto)	3.281
Superficie Parcheggi previsti dal PUL	2.063

La Bobba

Superficie fruibile - spiaggia	1.844
Coefficiente di Carico (mq/utente) - spiaggia	6
Numero utenti (obiettivo) - spiaggia	307
Numero utenti escursionisti (90%)	277
Numero posti auto (2 bagnanti/auto)	138
Superficie parcheggi teorica (25mq/auto)	3.458
Superficie Parcheggi previsti dal PUL	2.820

Guidi

Superficie fruibile - spiaggia	1.746
Superficie fruibile - costa rocciosa	1.500
Coefficiente di Carico (mq/utente) - spiaggia	6
Coefficiente di Carico (mq/utente) - costa rocciosa	15
Numero utenti (obiettivo) - spiaggia	291
Numero utenti (obiettivo) - costa rocciosa	100
Numero utenti (obiettivo) - totali	391
Numero utenti escursionisti (100%)	391
Numero posti auto (2 bagnanti/auto)	196
Superficie parcheggi teorica (25mq/auto)	4.888
Superficie Parcheggi previsti dal PUL	4.500

Punta Nera

Superficie fruibile - spiaggia	1.397
Coefficiente di Carico (mq/utente) - spiaggia	6
Numero utenti (obiettivo) - spiaggia	233
Numero utenti escursionisti (90%)	210
Numero posti auto (2 bagnanti/auto)	105
Superficie parcheggi teorica (25mq/auto)	2.619
Superficie Parcheggi previsti dal PUL	2.100

Girin

Superficie fruibile - spiaggia	780
Superficie fruibile - costa rocciosa	1.200
Coefficiente di Carico (mq/utente) - spiaggia	6
Coefficiente di Carico (mq/utente) - costa rocciosa	15
Numero utenti (obiettivo) - spiaggia	130
Numero utenti (obiettivo) - costa rocciosa	80
Numero utenti (obiettivo) - totali	210
Numero utenti escursionisti (100%)	210
Numero posti auto (2 bagnanti/auto)	105
Superficie parcheggi teorica (25mq/auto)	2.625
Superficie Parcheggi previsti dal PUL	2.546

Bubbò - Giunco

Superficie fruibile - spiaggia	6.871
Coefficiente di Carico (mq/utente) - spiaggia	6
Numero utenti (obiettivo) - spiaggia	1.145
Numero utenti escursionisti (40%)	458
Numero posti auto (2 bagnanti/auto)	229
Superficie parcheggi teorica (25mq/auto)	5.726
Superficie Parcheggi previsti dal PUL	4.255

Cantagallina

Superficie fruibile - spiaggia	595
Coefficiente di Carico (mq/utente) - spiaggia	6
Numero utenti (obiettivo) - spiaggia	99
Numero utenti escursionisti (70%)	69
Numero posti auto (2 bagnanti/auto)	35

Superficie parcheggi teorica (25mq/auto)	868
Superficie Parcheggi previsti dal PUL	264

Il Piano inoltre nei settori di costa di Punta Grossa, Spalmatoreddu (Dietro ai forni) e Tacca Rossa conferma le seguenti aree destinate alla sosta veicolare:

Punta Grossa: 2.414 mq

Spalmatoreddu: 1.651 mq

Tacca Rossa: 400 mq

2.2. I servizi turistico - ricreativi

Per il litorale di Carloforte la scelta progettuale prevede l'inserimento di servizi turistico-ricreativi e di supporto alla balneazione e la regolamentazione del sistema dell'accessibilità. Nei settori esterni al demanio marittimo il piano individua i servizi igienici realizzati o da realizzare, posizionati all'interno delle aree sosta o in prossimità degli accessi alla spiaggia. Per quanto riguarda gli ambiti interni al demanio marittimo il Piano individua i tratti di costa idonei al posizionamento di nuove attività turistico - ricreative e la conferma di quelle esistenti.

La tabella seguente elenca le concessioni previste all'interno del demanio marittimo.

Concessioni demaniali marittime

ID_Conc.	Scopo	Superficie (m2)	Fronte mare (m)	Località
CDM_01	noleggio di ombrelloni, sdraio, lettini e strutture per l'ombreggio; chiosco bar; noleggio di piccoli natanti da spiaggia	250	19	La Caletta
CDM_05	pontile galleggiante	200	-	La Caletta
CDS_06	chiosco bar	150	15	La Caletta
CDS_07	chiosco bar	100	10	Punta Grossa
CDS_02	chiosco bar	25	4	Guidi
CDS_03	chiosco bar	70	10	Punta Nera
CDM_04a	campo boe per ormeggio piccole imbarcazioni	1.500	-	Bubbò
CDS_08	chiosco bar	100	10	Giunco
CDM_04b	campo boe per ormeggio piccole imbarcazioni	2.000	-	Giunco

ID_Conc.	Scopo	Superficie (m2)	Fronte mare (m)	Località
CDM_04c	campo boe per ormeggio piccole imbarcazioni	2.000	-	Giunco
CDM_09	2 pontili galleggianti (2 x 35 m) e 1 scivolo per alaggio e varo	240	-	Giunco
CDM_04d	campo boe per ormeggio piccole imbarcazioni	1.200	-	Canalfondo
CDM_04e	campo boe per ormeggio piccole imbarcazioni	1.200	-	Canalfondo
CDM_10	chiosco bar (40 mq) piattaforma balneare (250 mq) e 1 pontile galleggiante (1,5 x 20 m)	320	-	Canalfondo
CDM_11	2 pontili galleggianti (1,5 x 20 m) e campo boe per ormeggio piccole imbarcazioni	4.060	-	Tacca Rossa
CDM_12	2 pontili galleggianti (1,5 x 20 m) e campo boe per ormeggio piccole imbarcazioni	4.060	-	Tacca Rossa
CDM_04h	campo boe per ormeggio piccole imbarcazioni	2.100	-	Tacca Rossa
CDM_04i	campo boe per ormeggio piccole imbarcazioni	2.100	-	Tacca Rossa

3. Piano di Bacino

Il Piano di Bacino/distretto idrografico 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, alla valorizzazione e alla corretta utilizzazione del suolo e delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche e ambientali dei territori interessati. Esso rappresenta il quadro di riferimento a cui devono adeguarsi e riferirsi tutti i provvedimenti autorizzativi e concessori inerenti agli interventi comunque riguardanti il bacino e ha valore di piano territoriale di settore.

La Sardegna è considerata, ai sensi dell'art. 64. del d.lgs. 152/2006 un unico distretto idrografico e il relativo Piano di bacino è stato redatto e approvato per stralci relativi a settori funzionali.

Nel caso della Sardegna gli stralci funzionali del Piano di bacino approvati e vigenti sono i seguenti:

- Piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico (PAI);
- Piano di tutela delle acque;
- Piano stralcio di bacino per l'utilizzo delle risorse idriche (PSURI);
- Nuovo Piano regolatore generale degli acquedotti (NPRGA);
- Piano stralcio delle fasce fluviali (PSFF);
- Piano di gestione del distretto idrografico;
- Piano di gestione del rischio alluvioni (PGRA).

Il **Piano stralcio di Assetto Idrogeologico (PAI)**, redatto ai sensi del comma 6 ter dell'art. 17 della Legge 18 maggio 1989 n. 183 e successive modificazioni, adottato con Delibera della Giunta Regionale n. 2246 del 21/07/2003, approvato con Decreto del Presidente della Regione Sardegna n.67 del 10.07.2006, il PAI, individua e perimetra le aree a rischio idraulico e geomorfologico, secondo quanto disposto dal D.Lgs 180/98 convertito in L. 267 del 30.08.1998 e D.P.C.M. del 29/09/1998.

Il **Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF)**, 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, che 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 **Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA)**, redatto in attuazione della Direttiva 2007/60/CE e del D. Lgs. 23 febbraio 2010 n. 49, adottato con Deliberazione n. 1 del 17 dicembre 2015 dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Regionale, ai sensi dell'articolo 66 del D. Lgs. 152/2006. Ai sensi della Direttiva 2007/60/CE, il primo ciclo di pianificazione del PGRA si è concluso con l'approvazione avvenuta a marzo 2016. In

adempimento delle previsioni dell'art. 14 della Direttiva 2007/60/CE e dell'art. 12 dell'art. 12 del D.Lgs. 49/2019, con la Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 14 del 21/12/2021 è stato approvato il Piano di gestione del rischio di alluvioni della Sardegna per il secondo ciclo di pianificazione.

Le disposizioni delle NdA disciplinano il coordinamento tra il PAI e i contenuti e le misure del PGRA e del PSFF e pertanto, ogni qualvolta si riferiscono al PAI si intendono riferite anche al PGRA ed al PSFF. Le norme si applicano nel bacino idrografico unico regionale della Regione Sardegna, corrispondente all'intero territorio regionale, comprese le isole minori, che, ai sensi della Deliberazione della Giunta regionale n. 45/57 del 30.10.1990, è suddiviso nei seguenti sette sottobacini: sub-bacino n.1 Sulcis, sub-bacino n.2 Tirso, sub-bacino n.3 Coghinas-Mannu-Temo, sub-bacino n.4 Liscia, sub-bacino n.5 Posada-Cedrina, sub-bacino n.6 Sud-Orientale, sub-bacino n.7 Flumendosa-Campidano-Cixerri.

L'area in esame ricade interamente nel sub-bacino n.1 Sulcis.

Ai fini dell'individuazione delle aree potenzialmente soggette a pericolosità idraulica, è stata condotta un'analisi delle mappe ufficiali di pericolosità predisposte nell'ambito del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) - revisione dicembre 2023 - in quanto elaborate tenendo in considerazione:

- Perimetrazioni derivanti dal Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF);
- Perimetrazioni derivanti dalle varianti al Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) approvate dal Comitato Istituzionale ai sensi dell'art.37 delle Norme di Attuazione del PAI;
- Perimetrazioni derivate dagli studi di dettaglio effettuati dai Comuni finalizzati alla loro pianificazione territoriale o all'esecuzione di Piani Attuativi (ai sensi art. 8 c. 2 e art. 24 c. 6 delle Norme di Attuazione del PAI);
- Perimetrazioni derivate dagli "Scenari di intervento strategici e coordinati – Scenari stato attuale" ai sensi dell'art. 44 delle NA del PAI;
- Aree interessate dal fenomeno alluvionale del 2013 denominato "Cleopatra".

In aggiunta all'analisi delle mappe PAI/PGRA, è stata eseguita una ricognizione delle **deliberazioni del Comitato Istituzionale** e del **Segretario Generale dell'Autorità di Bacino della Sardegna** emanate successivamente alla data di revisione delle mappe, al fine di individuare eventuali integrazioni o modifiche delle aree individuate come a pericolosità idraulica. Da tale analisi non sono emerse modifiche alle mappe di pericolosità nelle aree di interesse.

Il PGRA comprende inoltre una sezione dedicata allo studio della pericolosità di alluvione derivante dalle inondazioni costiere costituito da numerose schede di analisi delle coste rocciose e delle spiagge del territorio regionale e da mappe che riportano la pericolosità da inondazione costiera suddivisa per tempi di ritorno di 2, 20 e 100 anni.

All'interno delle NdA del PAI al Titolo V si riportano gli articoli riferiti al coordinamento tra il PAI e il PGRA; nello specifico prevede che "le aree caratterizzate da sola pericolosità da inondazione costiera sono regolate dalle norme d'uso che i Comuni e gli altri enti competenti definiscono nei propri strumenti di pianificazione con particolare riferimento al PUC e al PUL, a seguito della redazione di uno studio di dettaglio locale.

4. Analisi dell'assetto idraulico, geomorfologico

4.1. Assetto idraulico

La rete idrografica dell'Isola di San Pietro è caratterizzata da un regime tipicamente torrentizio e da un'evidente correlazione tra l'andamento dei corsi d'acqua e le principali linee tettoniche di faglia e frattura. I torrenti si distribuiscono in due bacini idrografici principali, uno settentrionale e uno meridionale, separati dalla linea spartiacque che attraversa le vette di Montegna di Ravenna, Bacu Bordonaro, Monte Tortoriso e Bacu Spagnole.

Il bacino settentrionale risulta ulteriormente articolato in diversi sottobacini sub-paralleli, orientati prevalentemente in direzione nord-sud e con recapito diretto al mare. Il bacino meridionale, invece, comprende due ampi sistemi idrografici delimitati lungo l'allineamento nord-sud che unisce Monte di Gasparro, Bacu Benitto e Bacu Tomaso.

Dal punto di vista morfometrico, si riconoscono principalmente due schemi di drenaggio: quello dendritico e quello parallelo. Il primo caratterizza il settore nord-occidentale dell'isola, impostandosi sui rilievi modellati nelle rocce comenditiche; il secondo, più diffuso, interessa gran parte del territorio, in particolare le aree settentrionali dove si sviluppa sulle litologie ignimbriche.

In riferimento all'assetto idraulico dell'area di intervento, dall'analisi della cartografia tematica delle mappe PAI/PGRA si riscontrano sovrapposizioni delle previsioni di piano con aree a pericolosità idraulica (Hi). Si rimanda per gli opportuni riscontri di cui al **Paragrafo 0** e all'**Allegato.1**.

In aggiunta all'analisi dalle perimetrazioni delle aree soggette a pericolosità idraulica, si è ritenuto opportuno procedere con l'analisi approfondita del reticolo idrografico ufficiale ricadente nell'ambito territoriale di competenza.

Il reticolo idrografico di riferimento, ai fini dell'applicazione delle Norme di Attuazione del PAI/PGRA e delle Direttive regionali, è definito dalla Deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino n. 3 del 30 luglio 2015, e corrisponde all'insieme degli elementi idrici contenuti nello strato informativo "04_ELEMENTO_IDRICO.shp" del Data Base Geo Topografico (DBGT) alla scala 1:10.000 – versione 0.1, integrato con gli ulteriori elementi rappresentati nella cartografia storica dell'Istituto Geografico Militare (IGM), in particolare nella Carta topografica d'Italia – serie 25V, edita per la Sardegna tra il 1958 e il 1965.

Dalla disamina comparata della cartografia IGM storica e dello strato informativo vettoriale sopra citato, non sono emerse aree di sovrapposizione tra le superfici oggetto di piano e le pertinenze di elementi idrografici non precedentemente caratterizzati dal punto di vista idraulico.

Le aree a pericolosità idraulica più estese sono riscontrabili nella costa orientale dell'Isola. Fanno eccezione le perimetrazioni derivanti dal Canale Bolau a ovest e dei reticoli del

Canale di Cala Vinagra e del Canale di Stea a nord. Sono presenti lungo la costa diversi elementi del reticolo idrografico che non sono stati oggetto di perimetrazione da parte dello studio comunale. Le interferenze con le aree a pericolosità idraulica e con gli elementi idrografici non studiati sono approfondite nel **Capitolo 0** e all'**Allegato 1**.

4.2. Assetto geomorfologico

L'Isola di San Pietro, separata dal litorale sulcitano da un canale largo circa 7 km e profondo qualche decina di metri sotto il livello del mare, ha una superficie di circa 51 km e presenta uno sviluppo costiero di circa 47 km. Dal punto di vista geologico si inquadra nel più vasto ambito territoriale costituito dal distretto vulcanico terziario che comprende anche l'Isola di Sant'Antioco, le isole minori dell'arcipelago sulcitano e una buona parte dell'Iglesiente meridionale e del Sulcis. Questo ampio settore, che costituiva un unico ambito emerso, ha subito, precedentemente al Pleistocene superiore, uno smembramento tettonico e una dislocazione verticale che ha portato all'attuale assetto strutturale e geografico.

L'ossatura dell'Isola è costituita quasi interamente da litologie vulcaniche, prevalentemente ignimbriche e subordinatamente laviche di composizione riolitica, quarzolatitica e comenditica, riferite alla seconda parte del ciclo magmatico oligo-miocenico della Sardegna che, con attività prevalentemente esplosiva, si è sviluppato nell'intervallo di tempo compreso tra 23 e 11 milioni di anni. Su questi substrati si appoggiano i depositi detritici quaternari sia antichi che recenti.

I settori più interni dell'Isola presentano generalmente un carattere collinare e i rilievi più elevati sono quelli di Guardia dei Mori (211 m s.l.m.) e di Monte Tortoriso (208 m s.l.m.). L'assetto morfologico estremamente vario del perimetro costiero rappresenta il risultato delle interazioni tra i processi marino-litorali e le caratteristiche litologiche e strutturali dell'Isola.

Nel settore settentrionale la costa si presenta alta e rocciosa, caratteristica riconducibile da una parte all'impostazione strutturale del tratto costiero, dall'altra all'intensità degli impulsi meteo marini nel settore. Le valli dei corsi d'acqua a regime torrentizio che vi si affacciano formano valli pronunciate, spesso sommerse in corrispondenza dello sbocco a mare delineando un settore costiero a rias (Canale di Memerosso, Canale di Cala Lunga, Canale Cala Vinagra) o sospese in corrispondenza delle falesie (Canale di Bacusci, Canale Guidi). Nel settore costiero nord-occidentale, occidentale e meridionale dell'Isola alcuni corsi d'acqua incidono le alte falesie rocciose dando origine in alcuni casi a limitate spiagge di alta energia (Cala Fico) o anche a spiagge sabbiose più estese, come la spiaggia di La Caletta nel Golfo di Spalmatore (allo sbocco del canale Bolau) che rappresenta anche l'arenile più esteso di tutta l'Isola.

Nel settore orientale invece si affacciano i corsi d'acqua provenienti dai rilievi vulcanici più interni (Canale Valacca, Canale di Carlino) che proseguono il loro percorso verso il settore

costiero nelle piane colluvio-detritiche che si sviluppano ai piedi dei rilievi vulcanici e nelle aree umide costiere. In questo settore, le condizioni di minore esposizione agli agenti meteomarinari inducono caratteri prevalenti di costa bassa e vi si sviluppano apparati costieri riconducibili all'accumulo ed evoluzione sedimentaria di prodotti detritici e di spiaggia e il margine costiero presenta cordoni litoranei continui anche se poco profondi, interrotti da piccoli promontori rocciosi.

Stando alla perimetrazione della pericolosità da frana derivante dallo studio comunale, poi ripresa anche dall'aggiornamento del PAI pubblicato nel mese di dicembre 2023, le aree a maggior livello di pericolosità (Hg3 e Hg4) sono distribuite lungo il settore costiero in prossimità delle falesie, mentre il resto del territorio viene classificato a pericolosità Hg0 (ovvero come aree studiate non soggette a potenziali fenomeni franosi).

Relativamente, invece, alla Variante generale al PAI delle aree interessate da pericolosità da frana, adottata in via preliminare con deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino n. 14 del 28.10.2024 si riconosce che alcune porzioni della falesia classificate precedentemente in Hg3, sono state classificate in Hg4 o, ancora, aree precedentemente in Hg2 sono ora perimetrate in Hg3. Vedasi l'analisi effettuata al **Capitolo 0** e gli allegati **Allegato.2 e Allegato.3**.

5. Verifica dell'interferenza dei contenuti della Variante al PUL vigente rispetto alla mappatura della pericolosità idraulica e da frana

Nel presente paragrafo si riporta un'analisi delle interferenze delle aree per la sosta veicolare, delle concessioni di servizi turistico-ricreativi, per le aree destinate a manifestazioni temporanee e per quelle aree idonee alla fruizione da parte di soggetti fragili. In relazione a quanto identificato dall'analisi delle pericolosità da frana e idraulica del territorio oggetto di piano, per l'analisi delle aree soggette a pericolosità da frana si sono impiegate le perimetrazioni derivanti dalla Variante Generale (2024) in quanto più cautelative rispetto alle aree a pericolosità da frana relative alle mappe PAI-PGRA vigenti.

5.1. Aree per la sosta veicolare

Spiaggia	Superficie parcheggi prevista dal PUL	Hg [mq]		Hi [mq]	
La Caletta	3676	Hg0	3676	Hi1	1
				Hi2	2
				Hi3	6
				Hi4	2700
Geniò	3200	Hg0	3200	-	
Lucaise	2063	Hg0	2063	-	
La Bobba	2820	Hg0	2820	-	
Guidi	4500	Hg0	4500	-	
Punta Nera	2100	Hg0	2100	Hi1	38
				Hi2	206
				Hi3	2
				Hi4	1750
Girin	2546	Hg0	2546	-	
Bubbò – Giunco	2673	Hg0	2673	Hi4	615
Cantagallina	264	Hg0	264	-	

La tabella sopra riportata quantifica le superfici adibite ad aree sosta che ricadono in aree a pericolosità da frana o idraulica. Secondo una valutazione generale, tutte le aree sosta ricadono in aree a pericolosità da frana Hg0.

Per quanto riguarda la pericolosità idraulica, la maggior parte delle aree sosta risulta esterna a tali perimetrazioni. Fanno eccezione le aree sosta localizzate nelle spiagge di Bubbò – Giunco, Punta Nera e La Caletta che ricadono in aree a pericolosità idraulica Hi4. Inoltre, tutte le aree sosta ricadono al di fuori delle Fasce di Prima Salvaguardia previste dall'articolo 30ter delle NdA per gli elementi idrografici non studiati.

5.2. Servizi turistico – ricreativi

Concessioni demaniali marittime

Località	Id. Conc.	Superficie	Fronte mare	Hg	Hi
La Caletta	CDM_01	250	19	Hg0	-
La Caletta	CDM_05	200	-	Hg0	-
La Caletta	CDS_06	150	15	Hg0	Hi4
Punta Grossa	CDS_07	100	10	Hg4	-
Guidi	CDS_02	25	4	Hg0	-
Punta Nera	CDS_03	70	10	Hg0	Hi1, Hi2, Hi3, Hi4
Bubbò	CDM_04a	1.500	-	-	-
Giunco	CDS_08	100	10	Hg0	-
Giunco	CDM_04b	2.000	-	-	-
Giunco	CDM_04c	2.000	-	-	-
Giunco	CDM_09	240	-	Hg0	-
Canalfondo	CDM_04d	1.200	-	-	-
Canalfondo	CDM_04e	1.200	-	-	-
Canalfondo	CDM_10	320	-	Hg0	-
Tacca Rossa	CDM_11	4.060	-	Hg0	-
Tacca Rossa	CDM_12	4.060	-	Hg0	-
Tacca Rossa	CDM_04h	2.100	-	-	-

Località	Id. Conc.	Superficie	Fronte mare	Hg	Hi
Tacca Rossa	CDM_04i	2.100	-	-	-

Dall'analisi eseguita delle concessioni demaniali marittime si è riscontrato che le concessioni CDS_03 e CDS_06 e che tutte le superfici che si sviluppano a terra sono interessate esclusivamente da aree a pericolosità da frana Hg0 ad eccezione della concessione CDS_07.

5.3. Aree per manifestazioni temporanee e aree idonee a soggetti fragili

Il Piano individua inoltre le aree per manifestazioni temporanee di carattere sportivo e/o ludico-ricreativo. Queste sono individuate in aree esterne alle aree a pericolosità idraulica e sono localizzate in aree a pericolosità da frana nulla, ad eccezione dell'area per manifestazioni temporanee localizzata presso La Caletta, che è interamente sovrapposta ad aree Hi4.

Il Piano individua inoltre i settori di spiaggia idonei alla localizzazione di piattaforme solarium per soggetti fragili da installare a seguito dei contributi stanziati dalla Regione Sardegna per la fruizione dei litorali e della costa ai sensi della Delibera di Giunta regionale n. 29/56 del 31 maggio 2025 e in coerenza con quanto stabilito per le "Aree per utilità sociale" di cui agli indirizzi operativi della Deliberazione n. 22/37 del 23.04.2025. Tali piattaforme saranno posizionate in prossimità degli accessi infrastrutturati. Tutte le opere saranno localizzate in aree a pericolosità da frana nulla (Hg0); quelle previste nella spiaggia di Bubbò e di Punta Nera ricadono in aree a pericolosità idraulica molto elevata (Hi4), mentre le rimanenti sono esterne sia alle aree a pericolosità idraulica che alle Fasce di prima Salvaguardia previste dall'art. 30ter delle NdA.

6. Considerazioni conclusive

La variante al PUL nasce dall'esigenza di aggiornare lo strumento di pianificazione a seguito dell'entrata in vigore di nuove disposizioni normative di settore e di specifiche esigenze emerse dopo l'approvazione del Piano vigente. Gli indirizzi sono orientati principalmente verso una riorganizzazione dei servizi turistico-ricreativi e una razionalizzazione dell'accessibilità e della sosta veicolare.

La presente relazione asseverata di cui all'art. 8 comma 2ter delle Norme di Attuazione del Piano Assetto Idrogeologico della Regione Sardegna, analizza le possibili alterazioni dei regimi idraulici e della stabilità dei versanti collegati alle nuove previsioni di uso del territorio, con particolare riguardo ai progetti di insediamenti residenziali, produttivi, di servizi, di infrastrutture.

Considerate le previsioni della variante al PUL, si è eseguita un'analisi delle interazioni degli interventi sopra descritti con le aree a pericolosità idraulica (**Allegato.1**) e da frana, per la quale si è fatto riferimento sia all'aggiornamento del 2023 che alla Variante generale approvata preliminarmente nel 2024 (**Allegato.2 e Allegato.3**).

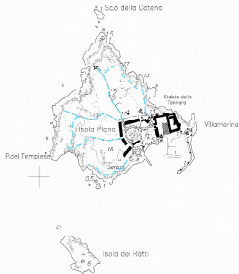
Esaminato il contesto territoriale della variante del Piano di Utilizzo dei Litorali sotto l'aspetto dell'assetto idrogeologico, si può affermare che **non si rilevano modifiche al quadro conoscitivo e alle previsioni pianificatorie vigenti in tema di assetto idrogeologico**.

Si rimanda per l'attuazione del piano attuativo alle disposizioni dettate dalle Norme Tecniche di Attuazione del PAI ai fini della compatibilità idraulica e geologica-geotecnica delle infrastrutture e delle strutture di servizio.

7. ALLEGATI

7.1. *Allegato.1 – Pericolosità idraulica*

Allegato.1 - Pericolosità idraulica



Legenda

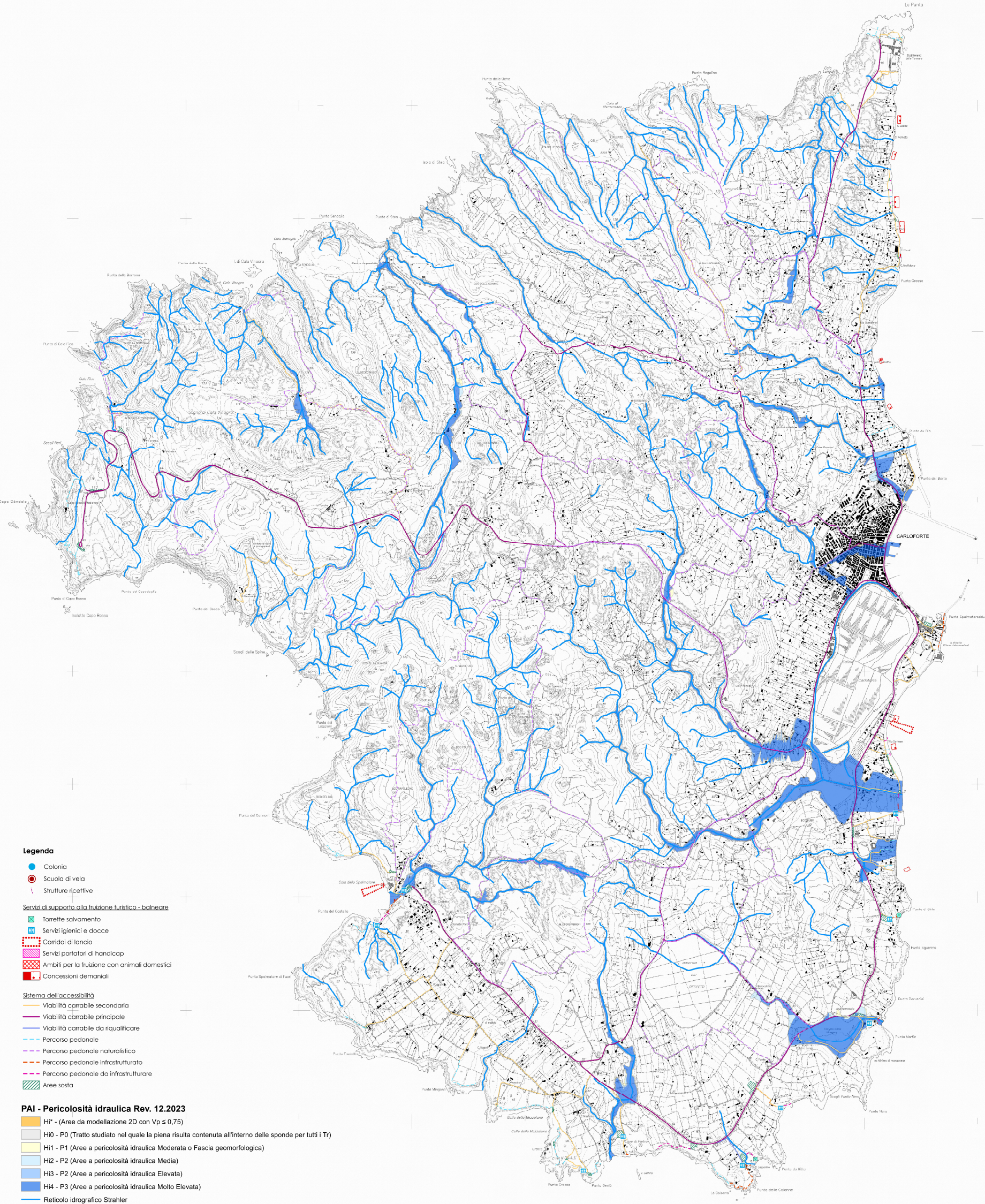
- Colonia
 - Scuola di vela
 - Strutture ricettive
- Servizi di supporto alla fruizione turistico - balneare
- Torrette salvamento
 - Servizi igienici e docce
 - Corridoi di lancio
 - Servizi portatori di handicap
 - Ambiti per la fruizione con animali domestici
 - Concessioni demaniali

Sistema dell'accessibilità

- Viabilità carrabile secondaria
- Viabilità carrabile principale
- Viabilità carrabile da riqualificare
- Percorso pedonale
- Percorso pedonale naturalistico
- Percorso pedonale infrastrutturato
- Percorso pedonale da infrastrutturare
- Aree sosta

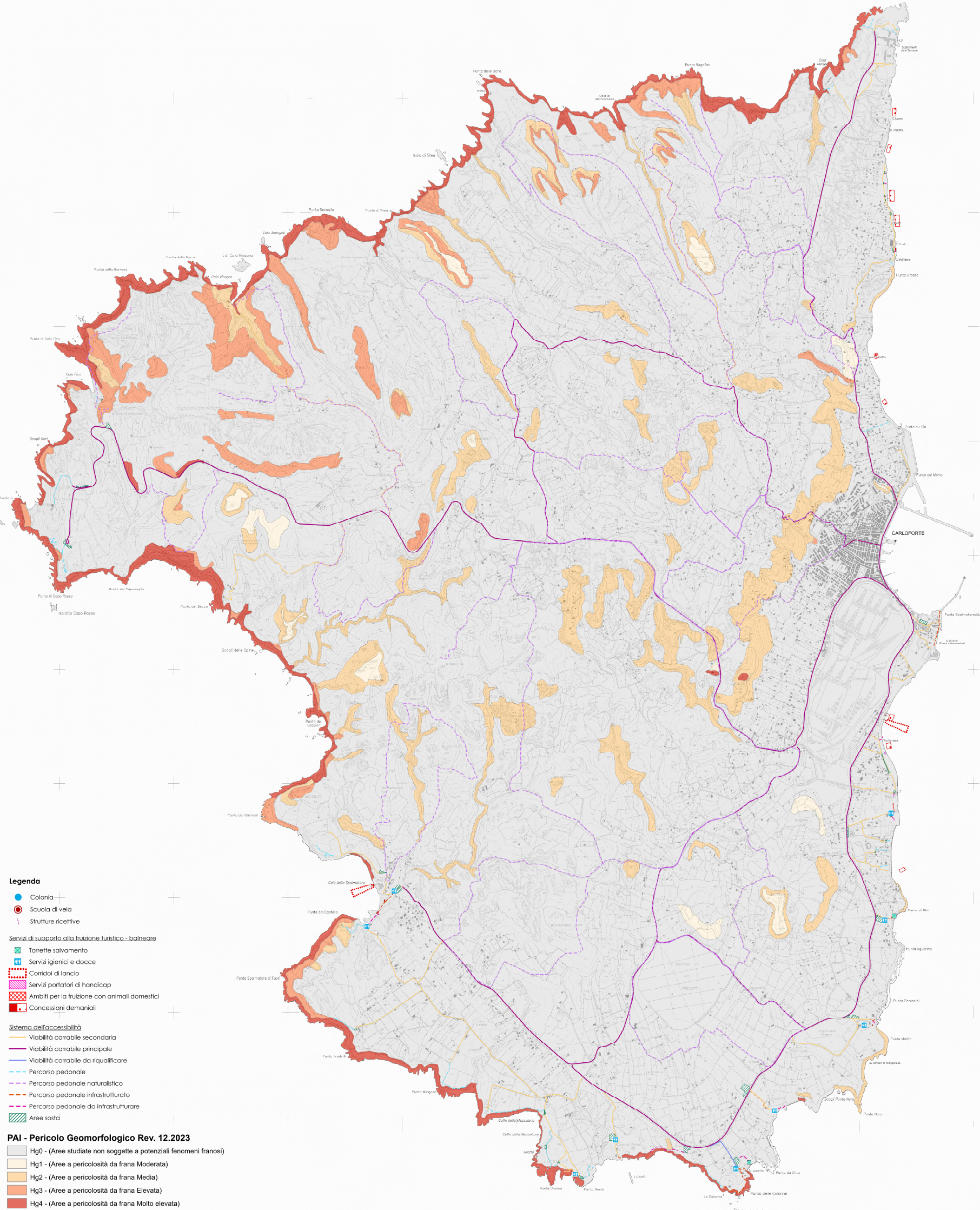
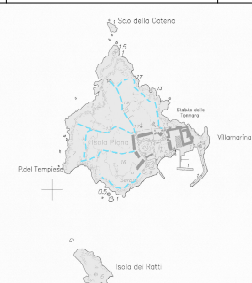
PAI - Pericolosità idraulica Rev. 12.2023

- 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)
- Reticolo idrografico Strahler



7.2. *Allegato.2 – Pericolosità da frana*

Allegato.2 - Pericolosità da frana



Legenda

- Colonia
- Scuola di vela
- Strutture ricettive

Servizi di supporto alla fruizione turistico - balneare

-  Torrette salvamento
-  Servizi igienici e docce
-  Corridoi di lancio
- Servizi portatori di handicap
-  Ambiti per la fruizione con animali domestici
-  Concessioni demaniali

Sistema dell'accessibilità

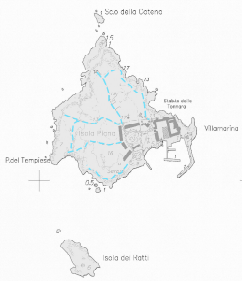
- Viabilità carrabile secondaria
- Viabilità carrabile principale
- Viabilità carrabile da riqualificare
- - - Percorso pedonale
- - - Percorso pedonale naturalistico
- - - Percorso pedonale infrastrutturato
- - - Percorso pedonale da infrastrutturare
- Aree sosta

PAI - Pericolo Geomorfologico Rev. 12.2023

- | | |
|---|--|
| | Hg0 - (Aree studiate non soggette a potenziali fenomeni franosi) |
|  | Hg1 - (Aree a pericolosità da frana Moderata) |
|  | Hg2 - (Aree a pericolosità da frana Media) |
|  | Hg3 - (Aree a pericolosità da frana Elevata) |
|  | Hg4 - (Aree a pericolosità da frana Molto elevata) |

7.3. *Allegato.3 – Pericolosità da frana Var. Generale*

Allegato.3 - Pericolosità da frana Var. Generale (2024)



Legenda

- Colonia
- Scuola di vela
- Strutture ricettive
- Servizi di supporto alla fruizione turistico - balneare
 - Torrette salvamento
 - Servizi igienici e docce
 - Corridoi di lancio
 - Servizi portatori di handicap
 - Ambiti per la fruizione con animali domestici
 - Concessioni demaniali

- Sistema dell'accessibilità
- Viabilità carrabile secondaria
 - Viabilità carrabile principale
 - Viabilità carrabile da riqualificare
 - Percorso pedonale
 - Percorso pedonale naturalistico
 - Percorso pedonale infrastrutturato
 - Percorso pedonale da infrastrutturare
 - Aree sosta

- PAI - Pericolosità da frana - Variante generale 2024
- Hg0 - (Aree studiate non soggette a potenziali fenomeni franosi)
 - Hg1 - (Aree a pericolosità da frana Moderata)
 - Hg2 - (Aree a pericolosità da frana Media)
 - Hg3 - (Aree a pericolosità da frana Elevata)
 - Hg4 - (Aree a pericolosità da frana Molto elevata)

Pericolo colata detritica

- Hcd

Pericolo sinkhole

- Hgsh
- Hgsh4

