

Comune di Trinità d'Agultu e Vignola
Provincia di Sassari



***Studio di assetto idrogeologico - Parte idraulica ai sensi dell'art.8
comma 2ter delle NTA del PAI per "Progetto di Piano di
lottizzazione in zona F4.20 in Località Paduledda"
Comune di Trinità d'Agultu e Vignola - Provincia di Sassari***

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA
Studio di Assetto Idrogeologico - Parte idraulica

DATA:
Maggio 2020

Aggiornamento:

SCALA:

ALLEGATO I.A

I Tecnici incaricati
Dott. Ing. Fabrizio Staffa

Dott. Geol. Paolo Santino Tusacciu

Il Committente
HITALIA SRL

Studio di assetto idrogeologico – parte idraulica, ai sensi dell’art. 8 comma 2 delle NTA del PAI per “Progetto Piano di lottizzazione zona F 4.20 località Paduledda”- Comune di Trinità d’Agultu e Vignola – Provincia di Sassari

Allegato I.A

Relazione tecnico illustrativa

Studio Assetto Idrogeologico – Parte Idraulica

Maggio 2020

Indice

1	Premessa.....	3
1.1	Allegati allo Studio di Assetto Idrogeologico:	4
2	Inquadramento territoriale	5
2.1	Inquadramento territoriale dell’area oggetto dello Studio di Assetto Idrogeologico.....	5
2.2	Il Progetto Piano di lottizzazione in zona F 4.20 località “Paduledda”	8
2.2.1	Previsioni urbanistiche territoriale.	8
2.2.2	PROGETTO DI PIANO DI LOTTIZZAZIONE - DESCRIZIONE DEL PIANO.....	11
3	Analisi storica.....	13
4	Inquadramento geologico idrogeologico dell’area in studio	15
4.1	Caratteri geologici generali	15
4.1.1	Aspetti strutturali.	16
4.1.2	Aspetti idrogeologici.	16
4.2	Aspetti geologici di dettaglio dell’area.	17
5	Analisi idrologiche ed idrauliche	19
5.1	Quadro metodologico per lo studio idrologico e idraulico	19
5.2	Individuazione del bacino idrografico drenante l’area in studio.	19
5.3	Caratteristiche morfometriche del bacino del 104026_FIUME_78083	22
6	Considerazioni conclusive e compatibilità del piano in progetto	23
7	Disciplina delle aree a pericolosità idraulica	23
8	Le fasce di tutela	24

1 Premessa

Nell’ambito della redazione del “**Progetto Piano di lottizzazione zona F 4.20 località Paduledda”- Comune di Trinità d’Agultu e Vignola – Provincia di Sassari** gli scriventi sono stati incaricati della redazione del presente “Studio di assetto idrogeologico - parte idraulica” ai sensi dell’art. 8 comma 2 delle NdA del PAI, infatti, gli indirizzi per la pianificazione urbanistica contenuti nelle Norme di Attuazione (NdA) del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) definiscono che, indipendentemente dall’esistenza di aree perimetrate dal PAI, in sede di adozione di nuovi strumenti urbanistici anche di livello attuativo e di varianti generali agli strumenti urbanistici vigenti, i Comuni assumono e valutano le indicazioni di appositi studi di assetto idrogeologico - parte idraulica - riferiti a tutto il territorio comunale o alle sole aree interessate dagli atti proposti all’adozione (Art. 8 comma 2 delle NdA).

Inoltre, l’art. 4 comma 5 delle medesime NdA stabilisce che in sede di traslazione delle indicazioni del PAI sugli strumenti urbanistici esistenti vengano evidenziati, attraverso analisi di maggiore dettaglio ovvero accertamenti tecnici condotti in sede locale, situazioni indefinite o per le quali si renda necessaria una definizione di scala non presente negli elaborati del PAI, che eventualmente potrà configurarsi come variante al PAI secondo specifiche procedure amministrative (art. 37).

Il presente Studio di Assetto Idrogeologico - parte Idraulica - è sviluppato nell’ambito del “Progetto Piano di lottizzazione zona F 4.20 località Paduledda”- Comune di Trinità d’Agultu e Vignola – Provincia di Sassari. L’area oggetto del presente studio è sita a Trinità in Località PADULEDDA, inclusa nella zona classificata F4-20 “insediamento turistico residenziale” del Piano Urbanistico Comunale.

Lo Studio di Assetto Idrogeologico - parte Idraulica, in questa fase, approfondisce a scala locale le aree di pericolosità e di rischio idrogeologico definite dal PAI e delimita puntualmente le aree di significativa pericolosità idraulica non perimetrate direttamente dal PAI, coerentemente con quanto disposto dall’art. 8 comma 2, comma 3 e comma 5 e dal correlato art. 26 comma 1 lettera a) delle NdA del PAI. Infatti il dettato normativo stabilisce che, in sede di adeguamento o redazione degli strumenti urbanistici, i reticoli idrografici minori gravanti sui centri edificati siano delimitati puntualmente anche se non perimetrati direttamente dal PAI, e che i Comuni nel riportare a scala locale le aree di pericolosità e rischio idrogeologico dovranno verificare la previsioni urbanistiche con le condizioni di dissesto idrogeologico presenti o potenziali evidenziati dal PAI stesso (art. 4 comma 6).

Oltre al reticolo minore gravante sui centri edificati le NTA del PAI definiscono come aree a significativa pericolosità idraulica anche le foci fluviali, le aree lagunari e gli stagni (art. 26 comma 1 lettere b) e c) delle NTA del PAI) e come tali devono essere sottoposti a studio di maggior dettaglio, alla scala dello strumento urbanistico in adozione. Inoltre, a queste aree, individuate o meglio dettagliate secondo le procedure metodologiche indicate nelle Linee Guida del PAI, si applicano le prescrizioni definite per le aree di pericolosità idrogeologica molto elevata, elevata, media e moderata di cui agli articoli relativi al Capo II delle NTA, con effetto sulla disciplina urbanistica del Piano di Lottizzazione.

Lo studio qui presentato è stato condotto sull’area della lottizzazione, come meglio specificato nei capitoli successivi, ed è comprensivo dell’analisi geologica e geomorfologica, al fine di individuare i processi ed eventuali criticità in atto o potenziali connesse alla dinamica di scorrimento delle acque superficiali, funzionale alla analisi idrologica-idraulica di dettaglio per la perimetrazione di eventuali nuove aree a pericolosità idraulica.

Le analisi idrologiche ed idrauliche dei fenomeni di piena sono state condotte per tempi di ritorno pari a 50, 100, 200 e 500 anni in accordo con quanto prescritto dal PAI Sardegna. Dal punto di vista idraulico la propagazione dell'evento estremo ricostruito è stata eseguita tramite un modello idraulico monodimensionale largamente utilizzato in campo internazionale, HECRAS. L'utilizzo di tale modellistica idraulica consente la perimetrazione delle aree di allagamento per diversi tempi di ritorno come richiesto dal PAI secondo le 4 classi di pericolosità idraulica: molto elevata (Hi4), elevata (Hi3), media (Hi2) e moderata (Hi1).

1.1 Allegati allo Studio di Assetto Idrogeologico:

Oltre alla presente relazione lo Studio di Assetto Idrogeologico - parte Idraulica - si compone dei seguenti allegati:

- *STUDIO DI COMPATIBILITA’ IDRAULICA*

Allegato I.A: Relazione tecnico illustrativa

Allegato I.A.1: Stima dell’invarianza idraulica

Tavola I.1: Inquadramento generale dell’area in studio bacini ed idrografia superficiale

Tavola I.2: Planimetria aree a pericolosità idraulica vigenti

2 Inquadramento territoriale

2.1 Inquadramento territoriale dell’area oggetto dello Studio di Assetto Idrogeologico

L’intervento oggetto del presente studio riguarda il progetto del piano di attuazione su un’area sita a Trinità d’Agultu in Località Paduledda, inclusa nella zona classificata F4-20 “insediamento turistico residenziale” del Piano Urbanistico Comunale, l’area in esame è delimitata in parte dalla strada comunale Isola Rossa - Trinità, in parte dalla strada comunale di via Tinnari che porta al centro urbano di Paduledda, in parte dalla zona agricola nella porzione verso il mare.

Si presenta con una forma planimetrica irregolare circondante il centro urbano, l’andamento altimetrico risulta anch’esso per la maggiore parte irregolare con una pendenza minima del 7% e massima di circa il 25%.

Non sono presenti all’interno dell’area in esame emergenze rocciose, esistono essenze arboree quali olivastri e asfodelo, sono assenti ginepri, la macchia mediterranea è minima e non assume conformazione di bosco da salvaguardare. La destinazione risulta a pascolo e terreno incolto.

L’area di cui alla sottozona F4-20, risultando di proprietà di altri soggetti ha una superficie complessiva di 29.727,00 mq e verrà lottizzata in n.2 stralci esecutivi, , il presente progetto presenta pertanto il **primo stralcio esecutivo** per una superficie di 15.370,00 mq.

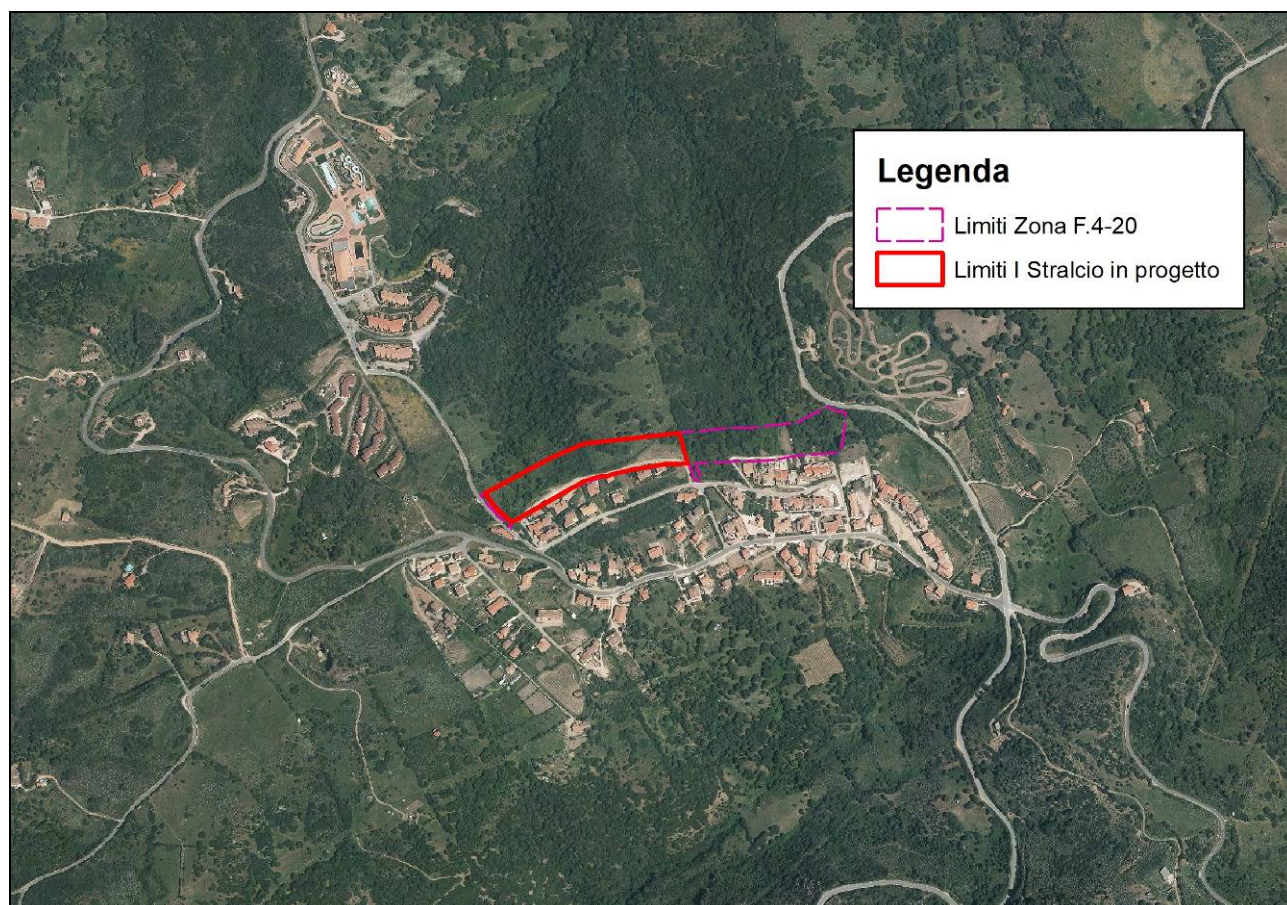


Figura 2.1: Limiti della lottizzazione su Ortofoto Web Map Service 2013, il limite rosso rappresenta l’area totale

Dal punto di vista cartografico la lottizzazione è inquadrata tra il Foglio n. 426 Sezione II “Isola Rossa” a nord e il Foglio n. 442 Sezione I “Viddalba” della Cartografia I.G.M. in scala 1:25.000 e tra la Sezione 426 150 “Isola Rossa” e la Sezione 442 030 “Trinità d’Agultu” della Carta Tecnica Regionale (C.T.R.) della Sardegna in scala 1:10.000.

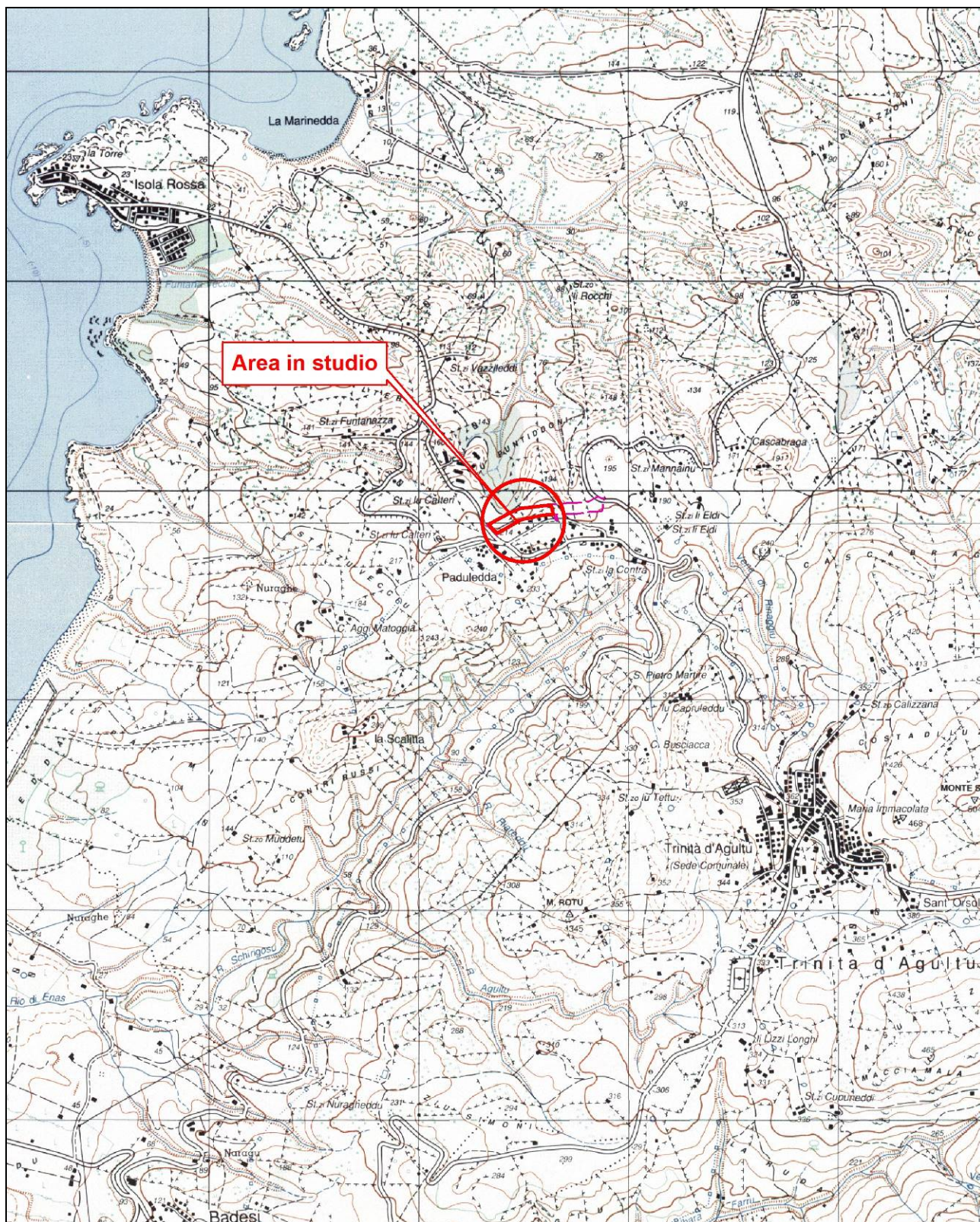


Figura 2.2: Inquadratura dell'area in studio su Stralcio del Foglio n. 426 Sezione II “Isola Rossa” e del Foglio n. 442 Sezione I “Viddalba” sulla cartografia IGM in scala 1:25.000

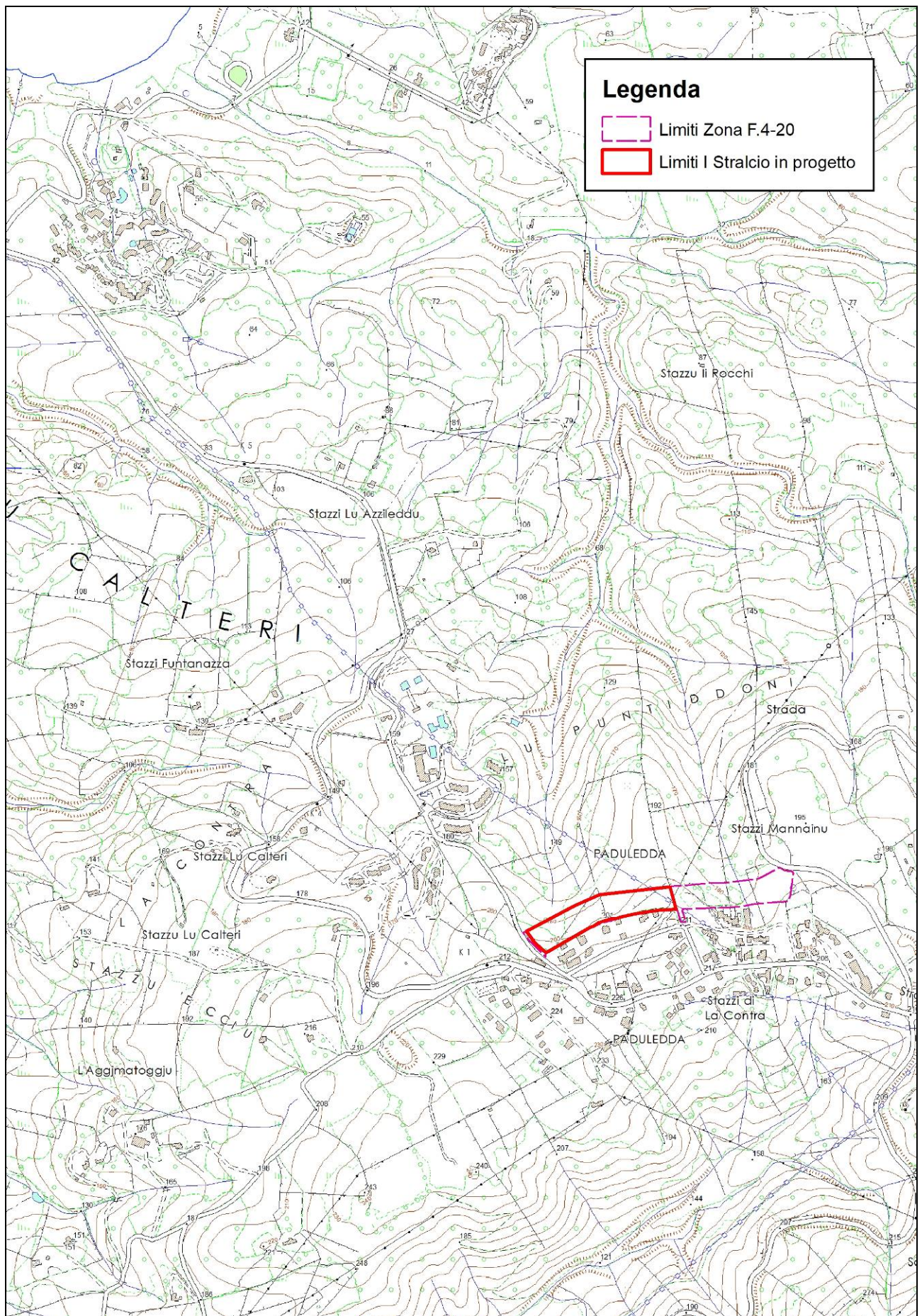


Figura 2-3: Inquadramento dell'area in studio sul DBGT della Carta Tecnica Regionale della Sardegna - Sezione n. 426 150 "Isola Rossa" e Sezione 442 030 "Trinità d'Agultu", in scala 1:10.000

2.2 Il Progetto Piano di lottizzazione in zona F 4.20 località “Paduledda”

Per il dettaglio del Progetto Piano di lottizzazione zona F 4.20 località “Paduledda” si rimanda agli elaborati progettuali, nella presente relazione si riporta solo una descrizione sintetica delle scelte progettuali.

2.2.1 Previsioni urbanistiche territoriali.

Ai fini della progettazione del piano di lottizzazione in esame si fa riferimento al Piano Urbanistico Comunale recentemente approvato e pubblicato sul BURAS il 25 settembre 2014.

Relativamente a tale strumento urbanistico, i terreni da asservire alla lottizzazione in oggetto sono inclusi nella zona classificata F4-20 “insediamento turistico residenziale. La superficie territoriale dell’intera zona F4-20 risulta pari a MQ 29727,00.

L’edificazione nella zona in argomento è consentita in conformità agli articoli 39 e 41 delle Norme Tecniche di Attuazione, le quali contengono le seguenti previsioni:

ART.39 - ZONE F – TURISTICHE - INSEDIAMENTI TURISTICI – NORME GENERALI

1.DEFINIZIONE – Sono le parti del territorio comunale di interesse turistico con insediamenti di tipo prevalentemente stagionale;

2.DESTINAZIONI AMMESSE - Nelle Zone F è ammessa la destinazione d’uso ricettiva, turistico-residenziale di tipo stagionale, come indicato nelle tabelle di dettaglio. Sono ammesse le attività di riqualificazione degli insediamenti esistenti soprattutto in termini di miglioramento della dotazione di servizi complementari al turismo. Sono ammessi altresì esercizi commerciali di vicinato, pubblici esercizi, uffici e studi privati, strutture associative, sanitarie, sociali e religiose, escluse quindi le attività di tipo industriali, quelle moleste, inquinanti o insalubri). Sono ammesse inoltre tutte le attività commerciali compatibili con la zona urbanistica, comprese le medie strutture di vendita ed escluse le grandi strutture, nel rispetto della normativa di settore e previa dimostrazione del possesso delle dotazioni di parcheggi necessarie, che dovranno essere interne o contigue allo stesso lotto commerciale.

3. MODALITA’ DI ATTUAZIONE DEGLI INTERVENTI – Mediante predisposizione di piano attuativo ad iniziativa privata/pubblica.

4. SUPERFICIE MINIMA DI INTERVENTO – La superficie minima di intervento è stabilita in mq5.000, previa predisposizione di un progetto generale esteso all’intero comparto.

5. DIMENSIONAMENTO DEL PIANO – Ai sensi del D.A. del 20/12/1983 n°2266/U il P.D.L. dovrà essere dimensionato nella maniera seguente:

Il volume territoriale edificabile, determinato sulla base della Superficie territoriale, dovrà essere così distribuito:

- il 83% : destinazione ricettiva/turistico-residenziale;

- il 17% : servizi pubblici.

Devono essere previste le seguenti dotazioni minime di spazi pubblici, espressi in mq/ab, al servizio degli insediamenti residenziali, oltre le sedi viarie e le piazze:

- S1 : istruzione fino alla media inferiore : 4.50 mq/ab

- S2 : attrezzature di interesse comune : 2,00 mq/ab

- S3 : spazi pubblici attrezzati : 9,00 mq/ab

- S4: parcheggi pubblici : 2,50 mq/ab

Totale : 18,00 mq/ab.

Il 50% della superficie territoriale deve essere destinata a spazi per attrezzature di interesse comune, per verde attrezzato a parco, gioco e sport e per parcheggi. Almeno il 60% di tali aree devono essere pubbliche.

Il Comune ha facoltà di imporre una diversa suddivisione tra gli spazi pubblici, in sede di strumento urbanistico preventivo, purché venga rispettata la dotazione totale di 18 mq/ab e la suddivisione sia verificata tra le zone contigue.

6. SOTTOZONE IDENTIFICATE NEL P.U.C. – Sono identificate le seguenti sottozone:

SOTTOZONA	LOCALITA	CARATTERIZZAZIONE PPR
F4-20	PADULEDDA	INSEDIAMENTI TURISTICI (ART.88)

7. PREMIALITA' AI SENSI DEL P.P.R. - *In tutte le Zone F è ammessa la trasformazione delle residenze turistiche o dei progetti per i quali sia già stata rilasciata la concessione edilizia ed approvata la realizzazione di residenze, in strutture ricettive con destinazione servizi per il turismo, con una premialità di cubatura fino ad un incremento del 25% dei volumi già concessi per le necessarie integrazioni funzionali, ai sensi dell'art.90 delle N.T.A. del P.P.R., nel caso di interventi di particolare qualità urbanistica e architettonica e nei casi di significativa compensazione paesaggistica o di razionalizzazione delle volumetrie disperse, a condizione che presso la Conservatoria dei Registri Immobiliari venga trascritto il vincolo di destinazione d'uso per un periodo non inferiore ai 15 anni e che le aziende richiedenti rispondano ai criteri di classificazione in materia di strutture ricettive di cui alla L.R. 12 agosto 1998, n. 27 con categoria minima tre stelle.*

8. COMPUTO DEI VOLUMI - *Nelle zone F turistiche a distanza inferiore a metri mille dal mare devono essere computati tutti i volumi, salvo quelli delle parti totalmente o parzialmente interrati per almeno due lati, destinati a cantine, depositi, locali caldaie, garages e simili, di altezza inferiore a mt. 2,40.*

ART.41 - SOTTOZONE F4-2 - F4-3 – F4-4 - F4-5 - F4-3- F4-7 - F4-8 - F4-10 - F4-11 - F4-15 - F4- 17- F4-18 - F4-19 - F4-20 - F4-21

1. DESCRIZIONE – Sono le zone turistico residenziali definite F4 - in programma - Le aree previste dagli strumenti urbanistici e non ancora realizzate del Capoluogo. Gli interventi dovranno essere orientati alla realizzazione delle opere di urbanizzazione e alla riqualificazione e consolidamento dell’impianto urbanistico.

2. INDICI, PARAMETRI, DESTINAZIONE D'USO, PRESCRIZIONI PIANO ASSETTO IDROGEOLOGICO:

ID	S.T. [mq]	I.T. [mc/mq]	Vol [mc]	I.F. [mc/mq]	Rc [%]	Hmax [mt]	Ds [mt]	Dc [mt]	Destinazione D'uso	Prescrizioni PAI
F4-20 Paduledda	29,727	0,45	13.377	0,75	50	6,50	5,00	5,00	Residenziale 100%	Hg1 art.34 NTA PAI

3. INTERVENTI CONSENTITI - Interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e risanamento conservativo, di ristrutturazione edilizia, di nuova costruzione, di ristrutturazione urbanistica. Per le costruzioni esistenti sono consentiti interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e risanamento conservativo, nel limite della volumetria esistente.

4. INTERVENTI VIETATI. Sono vietati gli interventi di realizzazione di impianti solari e fotovoltaici (ad eccezione delle tegole fotovoltaiche o similari compatibili con le coperture locali; per le attività commerciali o equiparabili è ammessa l’installazione di impianti solari o fotovoltaici del tipo integrato o semintegrato), eolici, minieolici e l’installazione di torri e tralicci per impianti radio-ricetrasmittenti e di ripetitori per i servizi di telecomunicazione; è vietata inoltre l’installazione di roulotte, campers, case mobili, imbarcazioni, che siano utilizzati come abitazioni, ambienti di lavoro, oppure come depositi, magazzini e simili;

5. NORMATIVA APPLICABILE - La normativa applicabile è stabilita dalle presenti NTA-RE.

5BIS. RICHIAMO SPECIFICO ALLE NORME DEL PPR - Si applicano le disposizioni di cui agli articoli 88,89,90 delle NTA del PPR;

5TER. RICHIAMO SPECIFICO ALLE NORME DEL PAI - Si applicano le disposizioni di cui agli articoli delle NTA del PAI come identificati nella tabella precedente per singolo lotto o comparto o zona omogenea; nel caso di aree definite a pericolosità idrogeologica, laddove la destinazione urbanistica dell’area preveda la realizzazione di nuove edificazioni, le stesse volumetrie dovranno essere posizionate esternamente all’area vincolata.

6.DATI DIMENSIONALI PER SINGOLA ZONA – si vedano le tabelle allegate alle presenti disposizioni.

7. PRESCRIZIONI SPECIFICHE PER SINGOLA SOTTOZONA –

In tutte le zone turistico-residenziali F4 incluse nel presente Piano sono identificate le sottozone "FH" le quali sono inedificabili. In tali zone è vietata la realizzazione di nuove volumetrie, parcheggi, urbanizzazioni e/o similari. Sono consentiti esclusivamente interventi di riqualificazione ambientale a carattere naturalistico, al fine di valorizzare l’area.

2.2.2 PROGETTO DI PIANO DI LOTTIZZAZIONE - DESCRIZIONE DEL PIANO

Il piano in progetto prevede la realizzazione di due stralci attuativi. Il primo stralcio, oggetto del presente studio di assetto idrogeologico, prevede la realizzazione della strada di accesso, la quale si collegherà alla strada comunale Isola Rossa –Trinità, e sarà funzionale per entrambi gli stralci, e di un unico macrolotto in allineamento con la citata strada.

Per il secondo stralcio, dell'altra proprietà, si prevede la sola individuazione della strada di accesso, in conformità alle direttive del PUC, lasciando ai proprietari la possibilità di pianificare successivamente, con un ulteriore stralcio attuativo, la distribuzione dei lotti.

Per i dettagli si rimanda agli allegati di progetto, nel presente paragrafo si riporta solo una descrizione sommaria delle scelte progettuali, in generale è stata studiata nel dettaglio la sistemazione complessiva dell'area, con riferimento sia alle parti edificate (strade, percorsi, edifici e aree pavimentate), sia alla modellazione del terreno (muri di contenimento, scarpate,), sia al progetto del verde (specie arbustive e arboree utilizzate).

La piantumazione di essenze autoctone e arbustive, finalizzate al "mascheramento" delle opere edilizie esterne (muretti, recinzioni ecc), ed a mitigare l'impatto delle erigende costruzioni, è parte fondamentale del progetto. Verranno utilizzate essenze autoctone simili alla macchia mediterranea presente (seppur parzialmente), in particolare macchia alta, con alberi ben sviluppati capaci di assicurare ombra e umidità al terreno (leccio, corbezzolo, ecc), e macchia bassa con arbusti e cespugli (cisto, lentisco, ecc);

Le norme tecniche di attuazione conterranno una regolamentazione degli interventi edilizi e delle opere di sistemazione delle aree libere, la quale consentirà un maggiore controllo dell'intervento complessivo, finalizzato al raggiungimento degli obiettivi di qualità indicati del PPR.

Sulle urbanizzazioni le pavimentazioni dovranno essere realizzate mediante l'uso di conglomerato bituminoso colorato, colori delle terre, eventualmente cls colorato con colori naturali. E' prescrittivo l'utilizzo di un'unica tipologia di materiale. I muri di contenimento e le recinzioni saranno realizzati con rivestimento in pietra locale (senza cemento armato a vista), parzialmente nascosti da piantumazioni con essenze autoctone.

Per i lotti edificabili la pavimentazione dei lotti e delle sistemazioni esterne dovrà essere realizzata in pietra locale. Il fabbricato verrà realizzato mediante finiture con intonaci e tinteggiature colori terra, mediante l'utilizzo di tecniche tradizionali. La tipologia proposta farà riferimento, per quanto possibile, all'edificato tipico della zona, caratterizzato da coperture a due falde e unità plurifamiliari. Tuttavia, stante il disordine urbanistico esistente, caratterizzato da interventi disuniformi, la proposta progettuale prevede l'utilizzo di un'unica tipologia edilizia, ubicata a livello del terreno esistente, ogni comparto sarà caratterizzato da una colorazione leggermente diversa, senza tuttavia allontanarsi dai colori principali delle terre.



Figura 2.1: planimetria interventi in progetto I stralcio

Non sono previste opere di urbanizzazione da cedersi al Comune in quanto la committenza intende conservare a tempo indeterminato la gestione delle infrastrutture, saranno pertanto a carico dei lottizzanti tutti quegli interventi di sistemazione e accesso alla zona F4-20, inclusa la realizzazione dello slargo di accesso dalla viabilità comunale, come da elaborati grafici.

Per quanto concerne la rete viaria il presente piano di lottizzazione prevede la realizzazione di una strada di accesso, al fine di garantire l'accesso per i proprietari del primo e secondo stralcio.

La strada è stata dimensionata con una larghezza totale minima pari a mt. 7,50, sufficiente a sopportare un minimo traffico, con carreggiate larghe mt. 6,00 e marciapiedi di mt. 1,50 su unico lato, con raccordi pedonali e di servizio. I marciapiedi saranno realizzati con accorgimenti di carattere obbligatorio previsti dalla legge 9 gennaio 1989, n. 13, relativa alle disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche. La larghezza minima del marciapiede è di 1,50 mt.

Il piano di lottizzazione avrà una rete idrica privata, da collegarsi alla rete idrica pubblica ubicata nella strada comunale Trinità Isola Rossa . Pertanto tale opera di urbanizzazione verrà realizzata, sempre con oneri a carico dei lottizzanti, secondo le modalità dell'ente gestore Abbanoa, come già detto la rete rimarrà in proprietà e possesso ai lottizzanti, i quali si costituiranno in condominio autonomo.

Anche la rete fognaria sarà privata, da collegarsi alla rete fognaria pubblica ubicata nei pressi della strada comunale Trinità Isola Rossa . Pertanto tale opera di urbanizzazione verrà realizzata, come per la rete idrica sempre con oneri a carico dei lottizzanti, secondo le modalità dell'ente gestore Abbanoa; la rete rimarrà in proprietà e possesso ai lottizzanti.

3 Analisi storica

Attività propedeutica all'individuazione delle aree a pericolosità idraulica è l'analisi storica, che tramite la ricerca bibliografica o testimonianze contribuisce alla individuazione delle aree storicamente interessate da fenomeni di dissesto idrogeologico. Tali attività, seguite dall'indagine in sito dello stato attuale dei luoghi, e tutte le informazioni raccolte sono la base dello Studio di Assetto Idrogeologico - parte Idraulica.

L'area in studio attualmente non è interessata da alcuna area a pericolosità idraulica perimetrata dal Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), dal Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF) o dal Piano di Gestione del Rischio Alluvioni.

All'interno dell'area in studio non è presente alcun elemento reticolo idrografico di riferimento dell'intero territorio regionale così come approvato con Deliberazione n. 3 del 30.07.2015 del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Regionale avente per oggetto “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 – Reticolo idrografico di riferimento per le finalità di applicazione delle Norme Tecniche di Attuazione del PAI e delle relative Direttive”, o nella cartografia dell'Istituto Geografico Militare (IGM), Carta topografica d'Italia - serie 25V edita per la Sardegna dal 1958 al 1965.

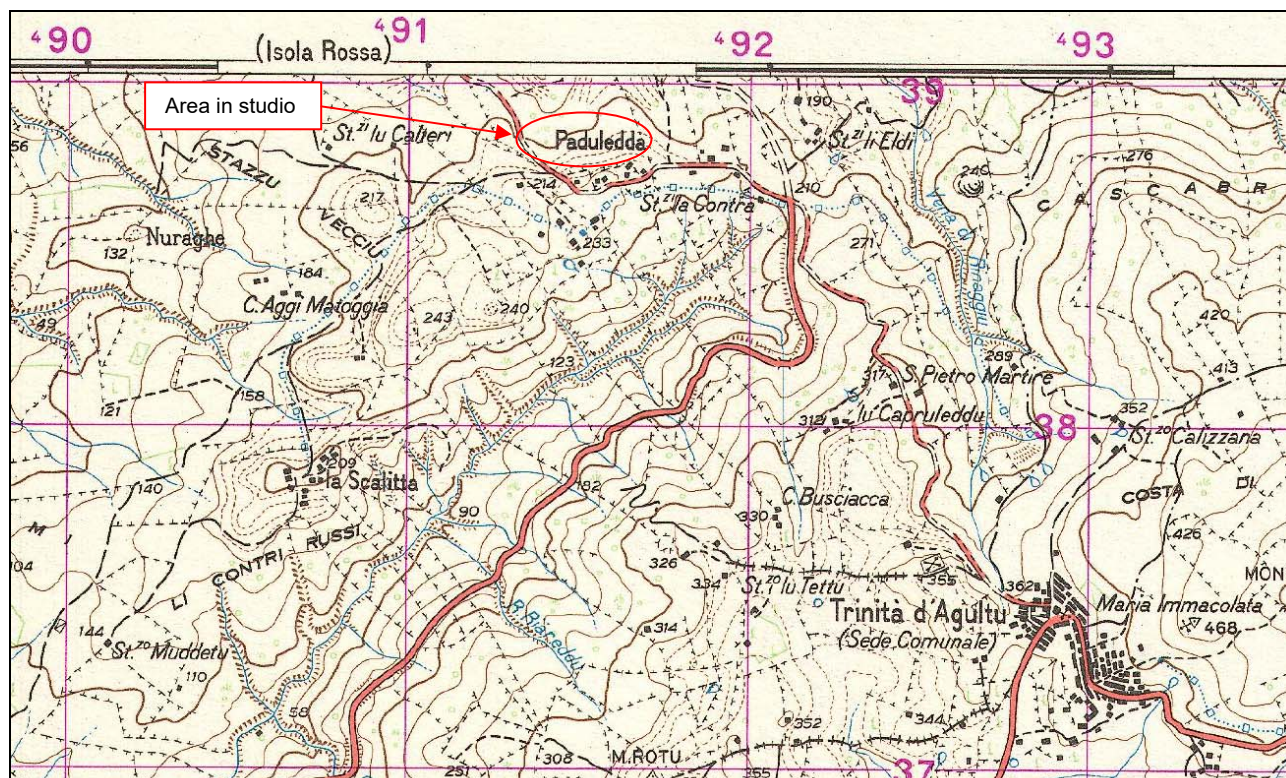


Figura 3.1: Stralcio del Foglio Trinità d'Agultu e Vignola 180 I NE – Istituto Geografico Militare Edizione 1 1962.

Motivo per il quale non si procederà alla modellazione idraulica di alcuna asta fluviale, ma si svilupperà solo l'analisi morfologica dell'area per individuare i bacini e le direzioni di deflusso e le potenziali criticità dal punto di vista idraulico.

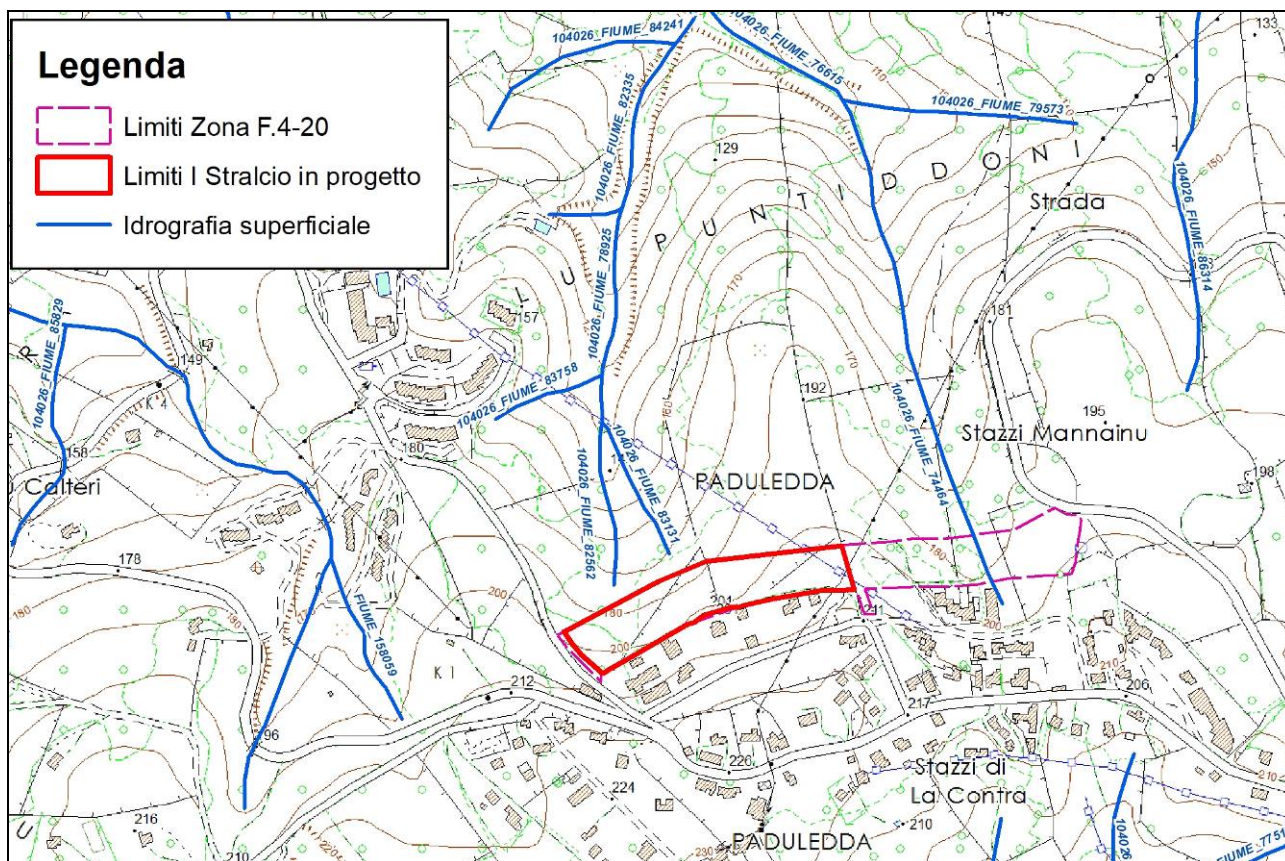


Figura 3.2: idrografia superficiale dell'area in studio su DGBT10k del 2013 servizi WMS della Regione Sardegna

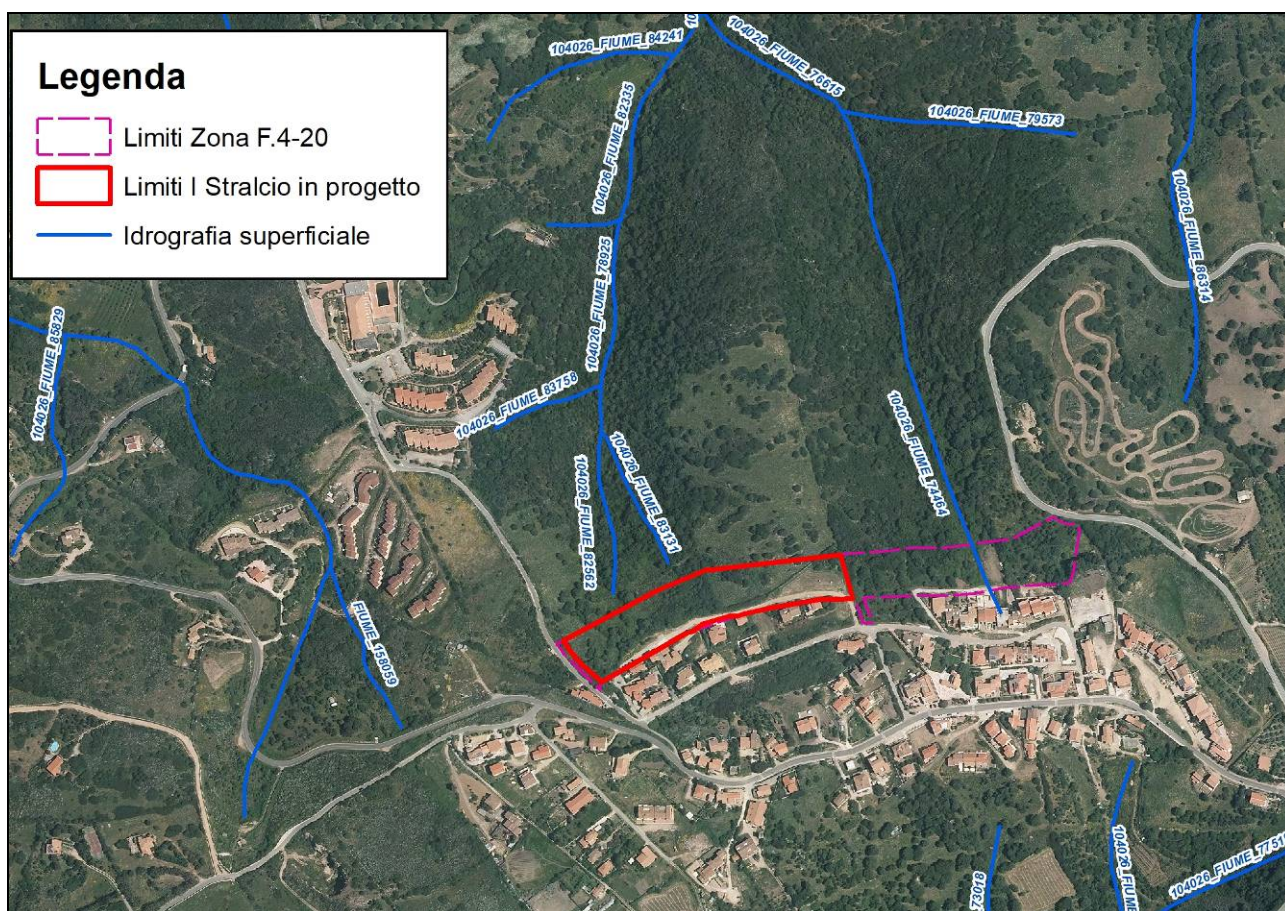


Figura 3.3: idrografia superficiale dell'area in studio su ortofoto del 2013 servizi WMS della Regione Sardegna

4 Inquadramento geologico idrogeologico dell’area in studio

4.1 Caratteri geologici generali

Il Basamento ercinico della Sardegna affiora estesamente nella metà orientale dell’isola e, in parte, nella Nurra e nel Sulcis-Iglesiente. L’orogenesi ercinica ha quindi interessato tutta l’isola, con intense deformazioni, un metamorfismo sincinemico e un importante magmatismo post-collisionale.

Il Basamento ercinico della Sardegna viene distinto classicamente in tre zone, parallele alla catena ercinica: la Zona Esterna, che include il Sulcis-Iglesiente, è la zona con più basso grado metamorfico; la Zona a Falde comprende la Nurra meridionale, il Goceano e le metamorfiti a sud di Nuoro fino a SW del graben terziario del Campidano, dove è tettonicamente accavallata sulla zona esterna; la Zona Assiale invece, tradizionalmente comprende la parte del basamento situata a NE della “Linea Stintino- Dorgali”, la Nurra settentrionale, l’Asinara e soprattutto la Sardegna nord-orientale - essa è costituita da rocce metamorfiche e da rocce granitoidi, quest’ultime prevalenti.

La Sardegna nord-orientale, ovvero la Gallura, è quindi caratterizzata da un basamento ercinico granitoide, in piccola parte con coperture metamorfiche e sedimentarie.

Gli studi di carattere strutturale, petrografico e geochimico compiuti durante gli ultimi anni hanno ulteriormente ampliato le conoscenze sull’evoluzione tettonica, metamorfica e magmatica della Sardegna ercinica, cronologicamente connessa con la messa in posto del batolite; Ghezzi & Orsini (1982) hanno raggruppato i granitoidi del batolite su basi geologiche, composizionali e tessiturali in tre grandi famiglie fondamentali, in relazione alla tettonica collisionale ercinica.

Le Plutoniti precoci sin-tettoniche, costituiscono affioramenti di limitata estensione areale (meno di 1%) localizzati nella Sardegna settentrionale. Comprendono granodioriti, tonaliti e graniti e presentano una tessitura orientata che conferisce loro in molti casi l’aspetto di “ortogneiss”.

A queste seguono le Plutoniti tardo-tettoniche, sono rappresentati da due grandi gruppi di intrusioni: le granodioriti tonalitiche, quarzodioriti e tonaliti che costituiscono circa il 9% del batolite e formano numerosi piccoli plutoni e stocks; seguono intrusioni plutoniche di granodioriti monzogranitiche, monzograniti, monzograniti leucocrati e leucograniti a due miche che rappresentano circa il 65 % del batolite granitico sardo con direzione di allungamento NO-SE.

Le plutoniti sin e tardo tettoniche appartengono ad un ciclo di intrusioni messisi in posto circa 300 +/- 7 Ma, in un regime di tipo “compressivo”.

Le Plutoniti post-tettoniche invece, si sono messe in posto in un regime di tipo “distensivo” 289 +/- 1 Ma, e sono strutturalmente discordanti rispetto alle altre due. Rappresentati da graniti leucocrati rosati a biotite, costituiscono il 25% circa del batolite.

4.1.1 Aspetti strutturali.

Questo complesso granitoide è caratterizzato da una profonda e intensa fratturazione, la cui origine è posteriore alla messa in posto dei plutoni granitici ed è probabilmente legata alla tettonica alpina. I lineamenti tettonici più importanti hanno direzioni preferenziali NE-SO. La nostra area è interessata da un importante lineamento strutturale, con direzione NE-SO, che dalla zona di Badesi, passa in prossimità del bivio di Paduledda, arrivando fino a raggiungere il rio Vignola, il cui asse di drenaggio interessa, in parte, proprio questo lineamento strutturale.

A NO del porto dell’Isola Rossa, vi è un affioramento roccioso granitoide, fisicamente separato dalla terraferma, grazie alla presenza di una faglia certa riconoscibile grazie alla presenza di tectoglifi (le faglie, costituiscono delle vie preferenziali di alterazione e quindi la formazione di spaccature anche profonde).

Le formazioni intrusive sono quindi ricoperte da potenti orizzonti sabbiosi prodotti dal

disfacimento dei graniti, da depositi alluvionali e da detriti di falda, ma soprattutto di origine eolica; queste dune sabbiose, sono a stratificazione incrociata e in alcuni tratti stabilizzate dalla vegetazione o da imbrigliamento artificiale mentre in altre sono rimaneggiate e in continua evoluzione.

4.1.2 Aspetti idrogeologici.

L’acqua meteorica trova già predisposte linee preferenziali di scorrimento, le quali costituiranno prima i talweg e poi le linee di drenaggio principali. Il deflusso dai solchi più elevati a quelli più bassi, avviene con una sorta di microcattura del solco più grande a spese di quello di ordine inferiore.

Le acque piovane di ruscellamento diffuso, che scorrono nel nostro sito, si incanalano più a valle e a 180 metri a N in un solco di ruscellamento concentrato, ma con un dislivello di almeno 20 metri rispetto alla nostra area in esame, confluendo subito dopo a mare nell’area Li Puzzi a ONO.

Queste formazioni possono considerarsi da poco a mediamente permeabili per porosità in superficie, nelle formazioni colluviali ed eluviali, per poco permeabili per fratturazione, a seconda del tipo e intensità delle fratture presenti essendo costituiti prevalentemente considerando la presenza della roccia molto fratturata presente a pochi metri di profondità.

L’unità idrogeologica è quindi caratterizzata da depositi colluviali e eluviali prevalentemente sabbioso-limosi e ciottolosi a permeabilità medio-bassa per porosità ($10^{-6} < k < 10^{-4}$) con drenaggio da lento ad impedito, fino a non oltre 0,5 – 1 metro dal p.c., e substrato permeabile per fratturazione a modesta profondità (acquiferi multifalda, k 10^{-6} m/s).

Nella parte superficiale l’acquifero attraversa gli orizzonti porosi fino a non più di 4 - 5 m dal p.c. e, successivamente, fino alla profondità di 60-100 m, attraverso le formazioni permeabili per fessurazione, oltre la quale le discontinuità risultano anastomizzate dalla pressione litostatica.

4.2 Aspetti geologici di dettaglio dell’area.

Il basamento paleozoico che interessa la nostra area, è caratterizzato esclusivamente da rocce intrusive, granodioriti moderatamente inequigranulari, della facies S Pancrazio, fratturate.

Questi corpi plutonici, sono inoltre caratterizzati dalla presenza diffusa di vene e filoni, acidi aplitici, quarzosi, microgranitici, basici, (intersecanti quelli acidi) e di porfido riolitico rosato, con spessori decimetrici o metrici e lunghezze anche di centinaia di metri; di inclusi microgranulari scuri di dimensioni variabili da decimetriche a metriche con forma generalmente ellittica; di “schlieren”, che sono degli adunamenti di biotite e/o anfibolo di lunghezza variabile da metrica a decametrica e con spessori di qualche decimetro; di tasche pegmatitiche, che sono concentrazioni di megacristalli di Kfeldspati di colore rosa, principalmente con quarzo, albite ed epidoti e con dimensioni variabili da decimetriche a metriche; di “catene” Kfeldspatiche, che sono delle concentrazioni di Kfeldspati con forma a spirale o pseudofiloniana che attraversano il granito in senso subverticale. Queste fenomenologie hanno una genesi magmatica e traggono origine dai processi di messa in posto, circolazione di fluidi e raffreddamento dei magmi granitici. Queste fenomenologie di “difetti”, sono più diffuse nei contatti tra facies petrografiche, come nel nostro caso, in quanto ci troviamo al contatto con i leucograniti Monte San Giorgio, presenti a nord.

Come è possibile notare dalle foto e carte allegate allo studio di assetto idrogeologico – parte Frana, l’area in oggetto e quelle circostanti, non sono interessati nel modo più assoluto dalla presenza di dissesti potenziali o in atto.

Tutto il territorio è caratterizzato da un terreno sabbioso limoso e ghiaioso, ovvero sabbioni di arenizzazione del basamento intrusivo sottostante, eluviali e colluviali; pertanto, vista l’assenza di roccia affiorante, che si dovrebbe trovare a profondità comprese massimo tra 2 e 3 metri dal p.c., più profondi in corrispondenza del solco di ruscellamento, si è ritenuto superfluo allegare una carta degli affioramenti o litologica di dettaglio.

Come accennato in premessa, ci troviamo su una superficie con sensibile acclività, dove la pendenza media è del 20 %, ma con punte del 30 % nella parte centrale del lotto. La lottizzazione ha una esposizione a NNO, con una quota compresa tra 210 e 180 metri s.l.m. Siamo a sud dell’Acquafantasy e a nord di via Tinnari. Come si può notare dalla cartografia di progetto, l’area della lottizzazione può essere suddivisa in due parti: ovvero il lato ovest, che riguarda il primo stralcio di lottizzazione, dove verranno posizionate le volumetrie, e la parte a est, interessata dalla parte iniziale di un compluvio, con una zona debolmente depressa, che è il secondo stralcio. Il presente studio è riferito al solo primo stralcio.

A nord e a valle del primo stralcio, ma esternamente alla lottizzazione, sono presenti dei solchi di ruscellamento, le cui acque poi si immettono più a valle, in un corso d’acqua che sfocia a La Marinedda; in prossimità e a monte delle zone con solchi di ruscellamento concentrato, abbiamo delle aree debolmente depresse.

Il nostro territorio è caratterizzato dalla presenza di macchia mediterranea, prevalentemente bassa e localmente alta (cisto, corbezzolo, e specie tipiche della zona). In tutta l’area non è presente roccia affiorante né subaffiorante, ma solo depositi eluviali, ovvero sabbioni originatisi dalla arenizzazione del basamento granodioritico sottostante.

In tutta l’area interessata dalla lottizzazione non sono presenti falde acquifere a profondità tali da interferire con le nostre opere, tanto meno aree con ruscellamento concentrato o diffuso.

La morfologia è abbastanza lineare, ovvero non sono presenti scarpate, aree accidentate, tali da evidenziare situazioni potenzialmente a rischio dissesto.

Tali aspetti, sono verificabili nella carta delle acclività e uso del suolo allegate allo studio del PUC, alla quale si rimanda.



Figura 4.1: Stralcio della Carta Geologica di dettaglio estratta dal sito della RAS

5 Analisi idrologiche ed idrauliche

5.1 Quadro metodologico per lo studio idrologico e idraulico

La presente relazione è parte essenziale dello “Studio di Assetto Idrogeologico - parte Idraulica” espressamente previsto dall’art. 4 comma 6 delle Norme di attuazione del PAI come approvate con Deliberazione n. 54/33 assunta dalla Giunta Regionale in data 30.12.2004 e resa esecutiva in forza del Decreto dell’Assessore ai Lavori Pubblici in data 21 Febbraio 2005, n. 3. Lo Studio di Assetto Idrogeologico - parte Idraulica - è redatto in conformità con quanto specificato nell’articolo 24 delle norme di attuazione del PAI, anche per le aree non espressamente perimetrate dal PAI, così come previsto dal comma 1 dell’art 26 delle stesse norme di attuazione.

Gli elaborati grafici saranno inoltre restituiti in conformità a quanto previsto nelle “Linee guida per l’adeguamento dei PUC al PAI” (Deliberazione del Comitato Istituzionale 18 Luglio 2007 – Autorità del Bacino Regionale della Sardegna).

5.2 Individuazione del bacino idrografico drenante l’area in studio.

Come anticipato nei capitoli introduttivi all’interno dell’area interessata dalla lottizzazione in progetto, non è presente alcun elemento censito nel Reticolo idrografico di riferimento dell’intero territorio regionale¹ per le finalità di applicazione delle Norme Tecniche di Attuazione del PAI e delle relative Direttive, si condurrà comunque l’analisi dei bacini drenanti l’area in studio per individuare delle potenziali criticità dal punto di vista idraulico.

Come si può vedere dalla “Tavola I.1– Inquadramento generale dell’area in studio”, allegata al presente studio, e dalla Figura 5.1, la zona omogenea F.4.20 in generale ma lo stralcio progettuale in particolare è non è interessata da un deflusso concentrato ma è possibile individuare una direzione di deflusso da nord a sud, ed in particolare l’area oggetto degli interventi previsti nel primo stralcio è drenata essenzialmente da due impluvi minori denominati 104026_FIUME_82562 e 104026_FIUME_83131, con bacini veramente modesti rispettivamente di circa 0,042 e 0,035 kmq, che possono dare origine ad un deflusso superficiale altrettanto modesto.

Per una valutazione complessiva del punto di vista idrogeologico nel presente paragrafo si è sviluppata l’analisi per il bacino complessivo dell’asta denominata 104026_FIUME_84587 sul DB regionale, chiuso circa 700 metri a valle dell’area interessata dalla lottizzazione in progetto.

¹ approvato con Deliberazione n. 3 del 30.07.2015 del Comitato Istituzionale dell’Autorità di Bacino Regionale avente per oggetto “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 – Reticolo idrografico di riferimento per le finalità di applicazione delle Norme Tecniche di Attuazione del PAI e delle relative Direttive”

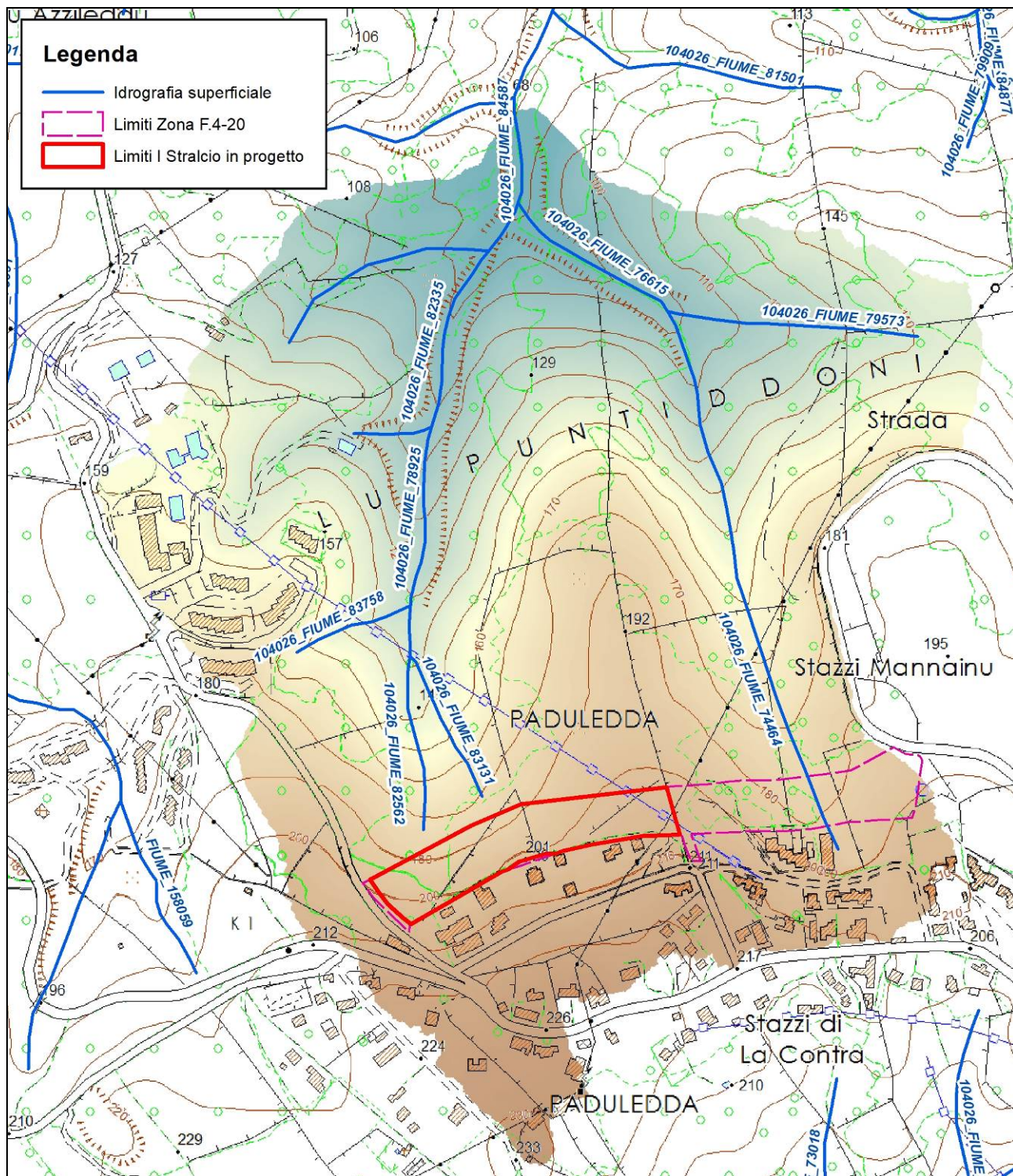


Figura 5.1: Bacino drenante l'area oggetto del presente studio, avente come asta principale il fiume denominato 104026_FIUME_84587

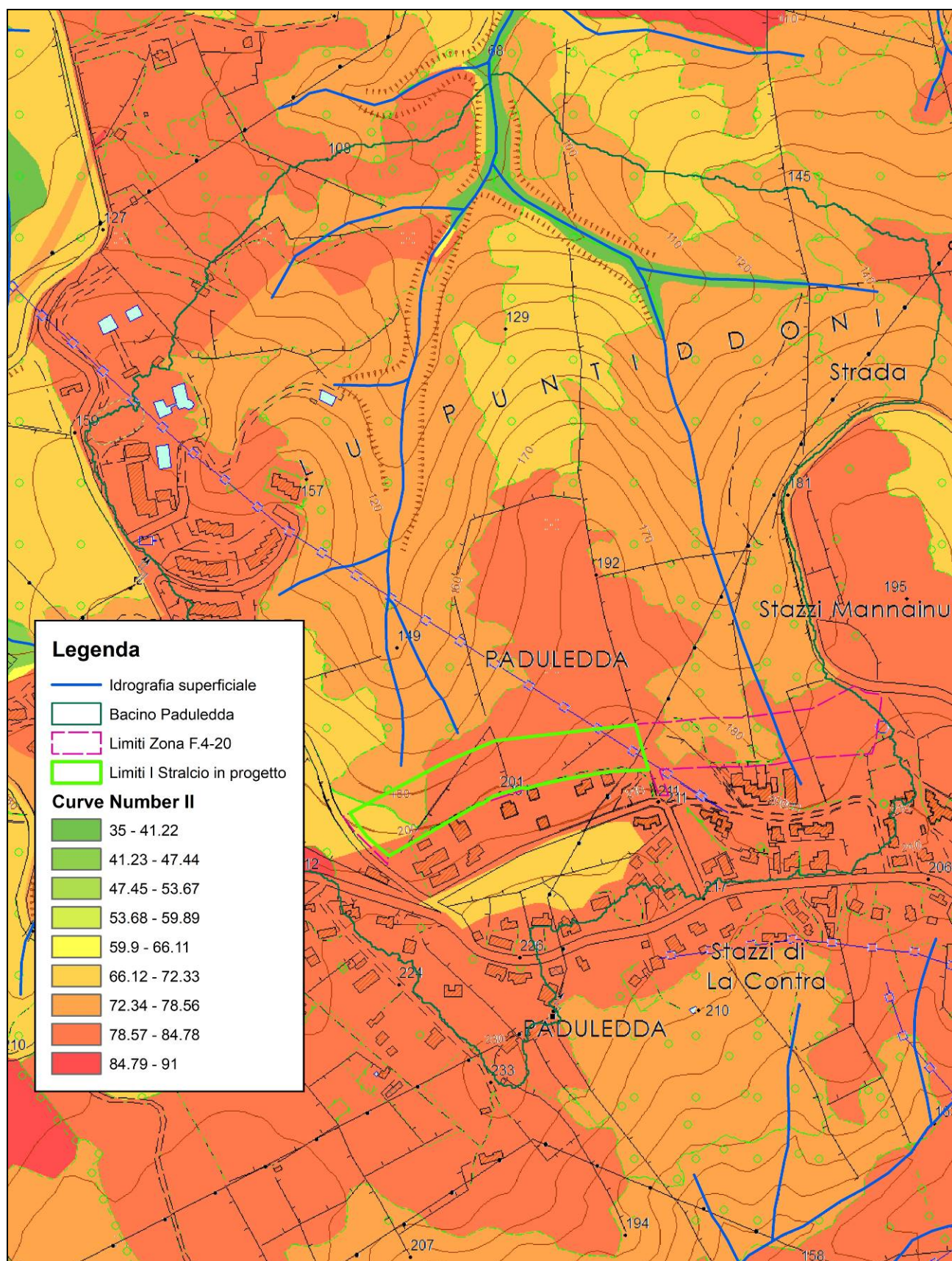


Figura 5.2: Classi del Curve Number nell'area in studio

5.3 Caratteristiche morfometriche del bacino del 104026_FIUME_78083

Il bacino oggetto dell’analisi geomorfologica che interessa la lottizzazione in progetto presenta le principali caratteristiche geomorfologiche riassunte qui di seguito:

Parametri	Simbolo	Valore	[U.M]
Bacino	104026_FIUME_84587		
Superficie	S	0,546	Kmq
Perimetro	P	4,820	Km
Altezza massima	Hmax	234,77	m s.l.m.
Altezza minima	Ho	70,32	m s.l.m.
Altezza media	Hm	161,52	m s.l.m.
Pendenza media	i_{versante}	0.286	m/m
Pendenza media	i_{versante}	28,580	%
Indice di forma di Horton	H_f	0.7439	-
Indice di circolarità	R_c	0.2953	-
Indice di compattezza di Gravelius	R_u	1.8401	-
Indice di allungamento	R_a	0.9732	-
Curve Number II	CN II	75,146	-
Curve Number III	CN III	87,428	-
Asta			
Lunghezza asta principale	L	856,71	m
Pendenza media	im	0.147	m/m
Pendenza media	im	14.732	%

6 Considerazioni conclusive e compatibilità del piano in progetto

Lo Studio di Assetto Idrogeologico - parte Idraulica - condotto ai sensi dell’art. 8 comma 2, ha analizzato nel dettaglio le possibili alterazioni dei regimi idraulici collegate all’attuazione “**Progetto Piano di lottizzazione zona F 4.20 località Paduledda**”- **Comune di Trinità d’Agultu e Vignola – Provincia di Sassari** e non ha messo in luce alcuna criticità dal punto di vista idraulico.

Lo studio idrogeologico e della morfologia dei luoghi a portato a escludere la possibilità di particolari criticità dal punto di vista idraulico e non si sono individuate aree a pericolosità idraulica che possano interessare l’area oggetto degli interventi in progetto.

Le fasce di salvaguardia ai sensi dell’articolo 30ter² delle NTA del PAI per i singoli tratti dei corsi d’acqua appartenenti al reticolo idrografico dell’intero territorio regionale per i quali non siano state ancora determinate le aree di pericolosità idraulica, e in particolare dei due impluvi minori denominati **104026_FIUME_82562** e **104026_FIUME_83131**, anche se prossime sono completamente esterne all’area oggetto degli interventi in progetto.

Infine si evidenzia come le tipologie costruttive e le norme di attuazione del Piano di lottizzazione vadano nella direzione delle prescrizioni generali del PAI, e con l’art. 8 “*Indirizzi per la pianificazione urbanistica e per l’uso delle aree di costa*”, e in particolare con il comma 4 lettera C., le prescrizioni urbanistiche a corredo degli atti di pianificazione devono garantire il mantenimento o il miglioramento della permeabilità dei suoli esistente, infatti, adottando delle semplici opere di compensazione, viene garantito il principio dell’invarianza idraulica ai sensi dell’art. 47 introdotto con il Titolo V del Testo Coordinato delle Norme di Attuazione del Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico (PAI)³, come illustrato nell’allegato “*I.A.1 Stima dell’invarianza idraulica*” allegato al presente studio.

7 Disciplina delle aree a pericolosità idraulica

All’interno dell’area oggetto del “**Progetto Piano di lottizzazione zona F 4.20 località Paduledda**”- oggetto del presente Studio di Assetto Idrogeologico, non si sono individuate aree a pericolosità idraulica per le quali si debbano applicare le prescrizioni riportate al CAPO II delle NdA del PAI, come esplicitamente previsto dall’art. 8 comma 4 delle medesime norme.

² “**Identificazione e disciplina delle aree di pericolosità quale misura di prima salvaguardia**” articolo introdotto con deliberazione del Comitato Istituzionale n. 1 del 27/02/2018

³ Allegato A alla Delib. G.R. n. 43/2 del 1.9.2015 - INTEGRAZIONE DEL TITOLO V DELLE NORME DI ATTUAZIONE DEL PIANO STRALCIO PER L’ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI) DELLA SARDEGNA CONTENENTE LE “NORME IN MATERIA DI COORDINAMENTO TRA IL PAI E IL PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO DI ALLUVIONI (PGRA)”

8 Le fasce di tutela

Le Norme di Attuazione del Piano di Assetto Idrogeologico stabiliscono all’art. 8 comma 8 che “nelle aree perimetrate dal PAI come aree di pericolosità idraulica di qualunque classe gli strumenti di pianificazione di cui ai commi 2 e 6 (*nuovi strumenti urbanistici anche di livello attuativo e varianti generali agli strumenti urbanistici vigenti e piani di settore e piani territoriali*, ndr) regolano e istituiscono [...] fasce di tutela dei corpi idrici superficiali”:

- a) lungo il corso dei fiumi, dei torrenti non arginati, degli stagni e delle aree lagunari per una profondità di cinquanta metri dalle rive o, se esistente, dal limite esterno dell’area golenale;
- b) lungo il corso dei canali artificiali e dei torrenti arginati, per una profondità di venticinque metri dagli argini;
- c) lungo i corsi d’acqua all’interno dei centri edificati, per una profondità di dieci metri dagli argini dei corsi d’acqua o per una profondità di venticinque metri in mancanza di argini.

Per queste fasce valgono le prescrizioni disposte ai sensi dello stesso Art. 8 comma 9 , 10 e 11 delle Nda del PAI.

Per quanto illustrato nel presente Studio di Assetto Idrogeologico - Parte Idraulica all’interno dell’area oggetto del “**Progetto Piano di lottizzazione zona F 4.20 località Paduledda**”- non sono presenti corpi idrici superficiali che diano origine a aree a pericolosità idraulica per le quali debbano essere istituite le **"Fasce speciali di Tutela ai sensi dell’art. 8 comma 8 Nda PAI"**.