



COMUNI DI

**MONTALTO CASTRO, TUSCANIA, ISCHIA DI CASTRO, TESSENNANO
(PROVINCIA DI VITERBO)**

AREA INTERNA ALTA TUSCIA- ANTICA CITTA' DI CASTRO

**Partecipazione alla consultazione pubblica indetta dalla SOGIN S.p.A.
relativa alla procedura per la localizzazione, costruzione ed esercizio
del**

**Deposito Nazionale dei rifiuti radioattivi
e Parco Tecnologico ex D.lgs. n. 31/2010 (Carta CNAPI)**

Osservazioni

Sommario	
1.Premessa.....	3
2.Il gruppo di lavoro.....	4
3.La metodologia di intervento.....	4
Parte I.....	5
4.La Strategia Nazionale per le aree interne (SNAI).....	5
4.1 Introduzione.....	5
4.2 Cosa sono le aree interne. Il ruolo dei Comuni.....	6
4.3 L'Area interna "Alta Tuscia- Antica Città di Castro".....	7
4.3.1 La Realizzazione del 'Geoparco degli Etruschi'.....	12
4.3.2 Il finanziamento dell'Area Interna Alta Tuscia-Antica Città di Castro.	16
4.3.3 Il finanziamento delle Aree Interne nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) predisposto dal Governo italiano, nell'ambito del programma europeo Next Generation EU (NGEU).....	17
4.3.4 L'iter procedimentale di approvazione dell'Accordo di Programma Quadro dell'Area Interna Alta Tuscia-Antica Città di Castro.	21
5. La tutela del paesaggio all'interno del territorio del Comune di Montalto di Castro (il procedimento di decadenza del titolo e l'ordinanza di demolizione del relitto denominato "Centrale ex nucleare Alto Lazio").....	22
Parte II	24
6. La valutazione generale dell'intervento proposto dalla CNAPI. Le criticità del progetto preliminare in relazione alla localizzazione delle aree.	24
7.Le osservazioni al progetto preliminare del deposito nazionale e Parco Tecnologico (DNPT) connesse alla localizzazione delle aree.....	30
Osservazioni al DN SM 00028 predisposto dalla Sogin nel p.to "6.1.1 Protezione dalle radiazioni":.....	31
Osservazioni al DN SM 00028 predisposto dalla Sogin al punto: "6.1.7 Scelta del sito su cui realizzare il deposito" e - "6.1.10 Limitazione del contenuto radiologico del 'Source Term'":.....	31
Osservazioni DN SM 00028 predisposto da Sogin al punto: "6.1.10 Limitazione del contenuto radiologico del 'Source Term'"	32
Osservazioni al DN SM 00028 predisposto dalla Sogin al punto: "6.1.11 Durabilità e qualifica delle barriere ingegneristiche":.....	34
8. Le osservazioni di dettaglio ai singoli siti individuati dalla CNAPI.	36
8.1 Le osservazioni relative all'Area VT- 8 (Montalto di Castro).....	36
8.2 Le osservazioni relative all'Area VT- 24 (Montalto di Castro).....	44
8.3 Le osservazioni relative all'Area VT-27 (Montalto di Castro).....	49
8.4 Le osservazioni relative all'Area VT- 36 (Montalto di Castro).....	54
8.5 Le osservazioni relative all'Area VT-25 (Comune di Tuscania)	58
8.6 Le osservazioni relative all'Area VT-28 (Comune di Tuscania)	63
8.7 Le osservazioni relative alle Aree VT-30a – 30-b (Comune di Tuscania).....	68
8.8 Le osservazioni relative all'Area VT-31 (Comune di Tuscania)	73
8.9 Le osservazioni relative alle Aree VT-32a/b e 33 (Comuni di Tuscania e Tossignano)	77
8.11 Le osservazioni relative alle Aree VT-9 e VT- 29 (Comune di Ischia di Castro)	84
9. Conclusioni.	89

1. Premessa

In data 5 gennaio 2020, la Sogin S.p.A., con il nulla osta del Ministero dello Sviluppo Economico e del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, ha pubblicato sul sito www.depositonazionale.it la Carta Nazionale delle Aree Potenzialmente Idonee (CNAPI), il progetto preliminare e tutti i documenti correlati alla realizzazione del Deposito Nazionale dei rifiuti radioattivi e del Parco Tecnologico, che permetterà di sistemare in via definitiva i rifiuti radioattivi italiani a bassa e media attività unitamente allo stoccaggio temporaneo delle scorie ad alta intensità di lunga durata.

Al contempo, la società, quale soggetto responsabile della localizzazione, realizzazione e dell'esercizio del Deposito Nazionale destinato allo smaltimento a titolo definitivo dei rifiuti radioattivi e del Parco Tecnologico, ha avviato la consultazione pubblica relativa alla procedura per la localizzazione, costruzione ed esercizio del Deposito Nazionale dei rifiuti radioattivi e del Parco Tecnologico, ai sensi del Decreto legislativo 15 febbraio 2010, n. 31.

Come espressamente indicato nell'avviso pubblico iniziale, nei sessanta giorni successivi alla pubblicazione (ex art. 27, comma 3, del D.lgs. n. 31/2010), le Regioni, gli Enti locali, nonché i soggetti portatori di interessi qualificati, avrebbero potuto formulare osservazioni e proposte tecniche in forma scritta e non anonima secondo le modalità indicate sul sito www.depositonazionale.it.

Con successivo avviso pubblico integrativo del 3 marzo 2021, pubblicato sul sito della Sogin https://www.depositonazionale.it/siteassets/consultazione/deposito-nazionale_avviso-pubblico.pdf, il termine di 60 giorni precedentemente indicato è stato sostituito dal termine di 180 giorni a decorrere dal 5 gennaio 2021 per effetto di quanto previsto all'art. 12 bis D.L. n. 183/2020; disposizione questa introdotta in sede di conversione dalla Legge 26 febbraio 2021, n. 21, G.U. Serie Generale n. 51 del 1° marzo 2021. **Il nuovo termine per il deposito, quindi, è quello del 4 luglio 2021.**

È importante, in questa fase, rilevare come il Governo abbia ritenuto di dover estendere a 180 giorni i termini per la presentazione delle osservazioni, stante l'importanza e la complessità del tema in esame, con la conseguente necessità che gli Enti locali avessero la possibilità di approfondire con attenzione la presenza di caratteristiche territoriali contrastanti con i criteri di localizzazione sulla base dei quali è stata elaborata la proposta.

Tale proroga, infatti, ha evidentemente radice nella impossibilità di procedere alla individuazione dei siti in assenza di una analisi specifica e circostanziata delle caratteristiche effettive dei siti selezionati, che, stante la natura dell'intervento e le conseguenze che lo stesso comporta e comporterà per il contesto territoriale dove sarà inserito - sia a livello di traffico veicolare speciale, che di effetti diretti sul contesto naturalistico, ambientale e socioeconomico - non può essere effettuato sulla carta a grande scala.

In tal senso, è necessario analizzare con attenzione le peculiarità tipologiche di ogni territorio e sito, onde addivenire alla evidenziazione delle tipicità che contrastano con l'insediamento del Deposito Nazionale e del Parco Tecnologico.

2. Il gruppo di lavoro

Al fine di poter presentare le osservazioni, le Amministrazioni comunali in indirizzo hanno ritenuto opportuno agire congiuntamente come membri de “L’Area interna Alta Tuscia- Antica Città di Castro”, deliberando di conferire un incarico esterno ad un gruppo di lavoro multidisciplinare.

Ciò, in ragione del fatto che all’interno degli Enti non vi fosse personale in possesso di adeguata e specifica specializzazione tale da poter assolvere all’incarico in oggetto, atteso che trattasi di attività che richiedono una particolare qualificazione e preparazione multidisciplinare, anche in ragione del breve lasso di tempo necessario alla predisposizione delle stesse.

Di talché con le delibere di Giunta Comunale n. 18/2021 del Comune di Tuscania, n. 71/2021 del Comune di Montalto di Castro, n. 7/2021 del Comune di Ischia di Castro e n. 6/2021 del Comune di Tescennano, si è proceduto all’acquisizione di un servizio di supporto esterno ad alto contenuto specialistico mediante affidamento all’avv. Angelo Annibali dello Studio AOR Avvocati con sede in 00187 Roma, via Sistina n. 48 e al dott. Andrea Talenti dello Studio Talenti Environment Engineering e Consulting con sede in Roma via Boncompagni n. 93 e Via di San Martino 53 – Tarquinia, per la predisposizione delle osservazioni da presentare alla Sogin S.p.A., nell’ambito del procedimento di consultazione pubblica dalla stessa avviato.

Il gruppo di lavoro, oltre all’avv. Angelo Annibali e al dott. Andrea Talenti è composto da altri professionisti del territorio viterbese, il prof. Riccardo Primi e il dott. Giuseppe Catalini, il dott. Giuliano Miliucci. Lo studio è stato integrato con il contributo del prof. Angelo Di Giorgio ordinario di chirurgia ed oncologia.

L’avv. Angelo Annibali è un libero professionista con esperienza ultradecennale nell’assistenza agli Enti Pubblici, anche in materia ambientale.

Il dott. Andrea Talenti è un libero professionista, esperto del territorio.

Il prof. Riccardo Primi, libero professionista e docente dell’Università della Tuscia, esperto in gestione della fauna selvatica, zootecnia e servizi ecosistemici.

Il dott. Giuseppe Catalini è un libero professionista del territorio viterbese, medico veterinario, esperto in fauna selvatica nazionale ed extranazionale.

Per la consulenza geologica:

Il dott. Geol. Giuliano Miliucci è un libero professionista del territorio viterbese, esperto nel settore delle indagini geologiche e ambientali.

3. La metodologia di intervento.

Con il presente documento, i Comuni di Montalto di Castro, Tuscania, Ischia di Castro e Tescennano quali enti ricompresi all’interno delle aree potenzialmente idonee indicate nella CNAPI con ben 13 siti (VT-8, VT-9, VT-24, VT-25, VT-27, VT-28, VT-29, VT 30_A, VT-30_B, VT-32_A, VT-32_B, VT-33, VT-36), intendono prender parte alla consultazione pubblica, formulando le osservazioni come di seguito specificate, in merito alla “**Localizzazione delle aree**”, con i necessari richiami anche alle criticità rilevate nell’esame del progetto preliminare, in ragione della loro congiunta rilevanza ed interconnessione nel processo di individuazione dei siti potenzialmente idonei.

Il documento che è stato elaborato è suddiviso in due parti principali.

Una **prima parte**, a carattere generale, è dedicata alla valutazione dei territori oggetto di intervento individuati dalla CNAPI, sia sotto l'aspetto geografico che avuto riguardo alla strategia per le aree interne, indicata dal governo italiano nel 2014 come progetto cardine nel Piano Nazionale di Riforma (PNR), di cui il Comune fa parte unitamente ai comuni di Acquapendente, Arlena di Castro, Canino, Capodimonte, Cellere, Farnese, Gradoli, Grotte di Castro, Ischia di Castro, Latera, Marta, Onano, Piansano, Proceno, San Lorenzo Nuovo, Tessennano, Tuscania e Valentano.

Ci sarà poi una **seconda parte** dove si andranno ad esaminare le criticità rilevate dall'esame del progetto preliminare in ragione della sua connessione ai criteri di individuazione, per poi procedere ad una analisi dettagliata dei singoli siti oggetto di localizzazione, all'interno della quale sono state esaminate i 15 criteri di esclusione e i 13 criteri di approfondimento indicati nella Guida Tecnica n. 29 di ISPRA (oggi ISIN) che costituiscono la base principale per la realizzazione della proposta di Carta Nazionale delle Aree Potenzialmente Idonee (CNAPI) e la localizzazione del Deposito Nazionale e Parco Tecnologico.

In particolare, il documento in esame è incentrato **sulle inidoneità dei siti rilevate secondo i quindici Criteri di Esclusione** (escludenti in radice le aree del territorio nazionale, le cui caratteristiche non permettono di garantire piena rispondenza ai requisiti di sicurezza).

A tale proposito viene sin da subito evidenziato come l'applicazione dei criteri d'esclusione, che ha portato all'individuazione delle "aree potenzialmente idonee", non sia stata oggetto del necessario approfondimento territoriale, limitandosi ad analizzare caratteri generali su grande scala, incorrendo in approssimazioni macroscopiche proprio sulla definizione delle aree.

Nel documento predisposto dalla Sogin è dato da leggersi: "*L'applicazione dei Criteri di Esclusione è effettuata attraverso verifiche basate su normative, dati e conoscenze tecniche disponibili per l'intero territorio nazionale, anche mediante l'utilizzo dei GIS-Sistemi Informativi Geografici e, in alcuni casi, di banche dati gestite da enti pubblici.*"

Ebbene, il fatto che le aree siano identificate, **sulla carta**, in base "*conoscenze tecniche disponibili...*" senza che nessuna attività specifica di sopralluogo o approfondimento sia stata preventivamente effettuata ha suscitato (nelle istituzioni e nella cittadinanza dei territori interessati) dubbi sulla adeguatezza dell'azione intrapresa per basare la proposta, stante la fondamentale importanza di questi criteri e la contestuale "grande scala", con la quale sono stati trattati.

Circostanza, questa, che, posta in relazione con la tipologia dell'opera da realizzare, alimenta dubbi, soprattutto sulle garanzie di sicurezza per la salute pubblica in relazione all'intervento che si intende realizzare.

Parte I

4. La Strategia Nazionale per le aree interne (SNAI).

4.1 Introduzione

La centralità degli interventi previsti dalla Strategia nazionale per le aree interne (SNAI) trova un chiaro sviluppo sia nell'Accordo di Partenariato 2014-2020 negoziato dall'Italia con la Commissione europea sia nel Piano Nazionale di Riforma (PNR) che il Governo italiano ha proposto nell'ambito del ciclo di bilancio europeo.

Gli obiettivi in essa contenuti costituiscono, nel loro insieme, una sfida importante per i comuni e per l'intero paese. Si tratta di un rilievo ancor più evidente se si considera che le amministrazioni comunali complessivamente coinvolte dalla Strategia sono oltre 4.000, popolate da più di 13 milioni e mezzo di cittadini.

La SNAI si rivolge a territori diversificati tra loro, distanti da grandi centri di agglomerazione e di servizio e con traiettorie di sviluppo instabili, ma al contempo dotati di risorse con un grande potenziale di attrazione.

La sfida è quella di invertire il processo di marginalizzazione che ha colpito queste aree, contrastando la caduta demografica e rilanciando lo sviluppo di queste zone, grazie all'impiego di investimenti derivanti dai fondi ordinari della Legge di Stabilità e dai fondi comunitari rientranti nel nuovo ciclo di programmazione europea.

In questo contesto nasce la SNAI, per costruire un quadro di riferimento nazionale capace di individuare problemi comuni e sperimentare soluzioni condivise in questi ambiti territoriali.

Punto di partenza sono le azioni private e pubbliche di potenziamento dei servizi e di sviluppo economico già in corso che, coordinate con le politiche nazionali settoriali e comunitarie in via di definizione, possano avere maggiore forza, efficacia e visione.

Così concepita, la Strategia nazionale per le aree interne è stata trasmessa all'Europa come allegato alla bozza di Accordo di Partenariato per l'Italia a dicembre 2013; in tale documento sono state illustrate in maniera puntuale le motivazioni della Strategia, gli obiettivi, le azioni da intraprendere, la governance del processo e le risorse finanziarie da attivare.

La trasmissione alla Commissione europea della bozza avanzata dell'Accordo a fine 2013 è stata seguita da una fase di interlocuzione informale che ha portato all'invio ufficiale del documento il 22 aprile 2014. Il negoziato formale si è concluso il **29 ottobre 2014, con l'adozione, da parte della Commissione europea, dell'Accordo di Partenariato per l'Italia.**

Il precitato Accordo ha stabilito i contenuti strategici e le principali modalità attuative delle azioni ivi delineate, che costituiscono la "Strategia Aree interne", mirata a sostenere aree ritenute dal medesimo Accordo *"particolarmente fragili, sovente geograficamente interne, che hanno subito nel tempo un processo di marginalizzazione e declino demografico e le cui significative potenzialità di ricchezza naturale, paesaggistica e di saper fare vanno recuperate e valorizzate con politiche integrate sul lato dello sviluppo economico e su quello dell'adeguatezza dei servizi alle comunità"*.

Allo stesso tempo la SNAI è stata adottata nel Piano Nazionale di Riforma come uno dei progetti strategici denominato *"Criticità e opportunità: un paese che valorizza le diversità"*.

4.2 Cosa sono le aree interne. Il ruolo dei Comuni.

Una parte preponderante del territorio italiano è caratterizzata da un'organizzazione spaziale fondata su "centri minori", spesso di piccole dimensioni, che in molti casi sono in grado di garantire ai residenti soltanto una limitata accessibilità ai servizi essenziali. Le specificità di questi territori sono riassumibili utilizzando l'espressione "aree interne".

Le aree interne italiane possono essere caratterizzate nel seguente modo:

- sono significativamente distanti dai principali centri di offerta di servizi essenziali (istruzione, salute e mobilità);
- dispongono di importanti risorse ambientali (risorse idriche, sistemi agro-zootecnici, foreste, paesaggi naturali e umani, flora e fauna di interesse conservazionistico) e risorse culturali (beni archeologici, insediamenti storici, abbazie, piccoli musei, centri di mestiere), veri e propri hotspot di “*servizi ecosistemici*”;
- sono un territorio profondamente diversificato, esito delle dinamiche dei vari e differenziati sistemi naturali e dei peculiari e secolari processi di antropizzazione.

Questa prospettiva di analisi territoriale fa emergere un carattere fondamentale delle aree interne italiane: la loro straordinaria varietà. Vi sono profonde differenze (a tutti i livelli: geografico, economico, sociale, culturale, ecosistemico) tra i sistemi locali che compongono le aree interne. Il riconoscimento delle differenze tra i sistemi locali delle aree interne è il primo passo per il riconoscimento della loro complessità.

I comuni sono i principali protagonisti della Strategia nazionale aree interne.

In ogni area progetto selezionata quale beneficiaria degli interventi essi dovranno individuare forme appropriate di gestione associata di funzioni (fondamentali) e servizi (nelle forme previste dall’ordinamento: convenzioni o Unioni) che siano «funzionali al raggiungimento dei risultati di lungo periodo degli interventi collegati alla strategia e tali da allineare pienamente la loro azione ordinaria con i progetti di sviluppo locali finanziati».

I comuni interessati, in sostanza, superando localismi non più giustificati e ritrosie a cooperare in progetti di sviluppo di dimensione sovracomunale, attraverso la gestione associata di funzioni o servizi, «dovranno provare di essere in grado di guardare oltre i propri confini».

È questo un punto qualificante della Strategia.

La gestione associata è assunta quale prerequisito essenziale della Strategia di sviluppo e segnala l’esigenza di pervenire ad un diverso assetto della gestione territoriale dei servizi comunali, in grado di assicurare efficienza (ambiti ottimali) ed efficacia (tramite coordinamento intercomunale) alla gestione medesima, nonché garantire un livello più appropriato di intervento territoriale per l’esercizio delle funzioni fondamentali.

4.3 L’Area interna “Alta Tuscia- Antica Città di Castro”.

Con deliberazione della Giunta Regionale 7 luglio 2014, n. 477 si è proceduto all’*“Individuazione Aree interne della Regione Lazio per la I fase di attuazione della Strategia nazionale Aree interne - Strategia per il Lazio”*.

Con deliberazione della Giunta Regionale 9 settembre 2015, n. 466 *“Attuazione della Strategia nazionale Aree interne - Strategia per il Lazio. Individuazione dell’area prototipo”* – è stata individuata la Valle di Comino, come prima area interna prototipo della Regione Lazio, e altre tre Aree Interne Monti Reatini, Monti Simbruini e **Alta Tuscia- Antica Città di Castro**, per le quali procedere, attraverso la stipula di un Accordo di Programma Quadro (APQ) tra Amministrazioni centrali, regionali e locali, alla definizione degli specifici interventi, delle relative modalità e responsabilità.

In data 20/04/2018 i comuni interessati hanno sottoscritto il protocollo d’intesa finalizzato alla condivisione degli obiettivi programmatici dell’Area Interna *“ALTA TUSCIA ANTICA CITTA’ DI*

CASTRO”, delegando il **Comune di TUSCANIA** nella persona del Sindaco, a rappresentarli nei rapporti con la Regione Lazio in qualità di capofila del partenariato di progetto locale. Tale protocollo d’Intesa è stato deliberato dai Consigli di ciascun Comune e dagli Enti sottoscrittori, come di seguito specificato:

	Comune	Protocollo d’Intesa
1	Acquapendente	DCC n.45 del 11/12/2017
2	Arlena di Castro	DCC n. 2 del 16/02/2018
3	Canino	DCC n. 27 del 04/04/2018
4	Capodimonte	DCC n. 32 del 21/12/2017
5	Cellere	DCC n. 11 del 26/03/2018
6	Farnese	DCC n. 40 del 27/12/2017
7	Gradoli	DCC n. 39 del 06/12/2017
8	Grotte di Castro	DCC n. 25 del 22/12/2017
9	Ischia di Castro	DCC n. 34 del 21/12/2017
10	Latera	DCC n. 47 del 29/12/2017
11	Marta,	DCC n. 3 del 27/02/2018
12	Montalto di Castro	DCC n. 5 del 19/04/2018
13	Onano	DCC n. 42 del 29/12/2017
14	Piansano	DCC n. 5 del 17/02/2018
15	Proceno	DCC n.3 del 22/01/2018
16	San Lorenzo Nuovo	DCC n. 39 del 06/12/2017
17	Tessennano	DCC n. 26 del 22/12/2017
18	Tuscania	DCC n. 52 del 29/12/2017
19	Valentano	DCC n. 10 del 19/12/2017
20	Comunità Montana Alta Tuscia Laziale	DCCom n. 18 del 13/12/2017

Nel Dettaglio sull’area insistono:

- 508 Km² di Aree di particolare interesse per la conservazione delle risorse naturali: aree protette regionali e Oasi di protezione pari al 5,6% del territorio, e aree Natura 2000 (ZSC e ZPS) pari al 35,6% del territorio.

- 9 Musei Civici: Acquapendente (2), Capodimonte, Cellere, Farnese, Gradoli, Grotte di Castro, Ischia di Castro, Latera, Valentano.

- 2 Antiquarium: Esposizione di reperti etruschi rinvenuti presso siti e scavi archeologici Canino e Piansano.

- 9 Siti Archeologici: le Necropoli della Madonna dell’Olivo e del Dado a Tuscania, le Necropoli di Pianezze e Centocamere a Grotte di Castro, la Città etrusco-romana di Vulci e le Necropoli insistenti all’interno del Parco Archeologico di Vulci nei comuni di Montalto di Castro e Canino, l’Antica Città di Castro.

L’Area è **disseminata di necropoli etrusche e tombe**, presenti in ogni comune e siti preistorici, di cui non inseriamo l’elencazione.

- 2 Musei Nazionali: Museo Archeologico di Tuscania e Castello della Badia a Canino.

- 12 Dimore Storiche: Palazzo Guido Ascanio Sforza e Castello di Proceno a Proceno, Bosco monumentale del Sasseto e Giardino Cahen d’Anvers, Isola Martana a Marta, Convento di San Rocco a Farnese, Palazzo Comunale e Chiesa di S. Croce a Valentano, Rocca Farnese e Antica Città di Castro a Ischia di Castro, Palazzo Farnese a Gradoli, Palazzo Farnese a Latera.

- I Complessi monumentali della Chiesa di San Pietro e Santa Maria Maggiore a Tuscania e il Complesso di S. Sisto a Montalto di Castro.

I comuni conservano ancora i tracciati urbani medioevali ove ammirare chiese, palazzi, antiche mura e torri, castelli, che avremo difficoltà ad elencare tutti.

Il calendario di ogni comune è ricco di feste tradizionali e sagre dedicate per lo più ai prodotti tipici dell'agricoltura, alcune anche di recente produzione come la lavanda biologica.

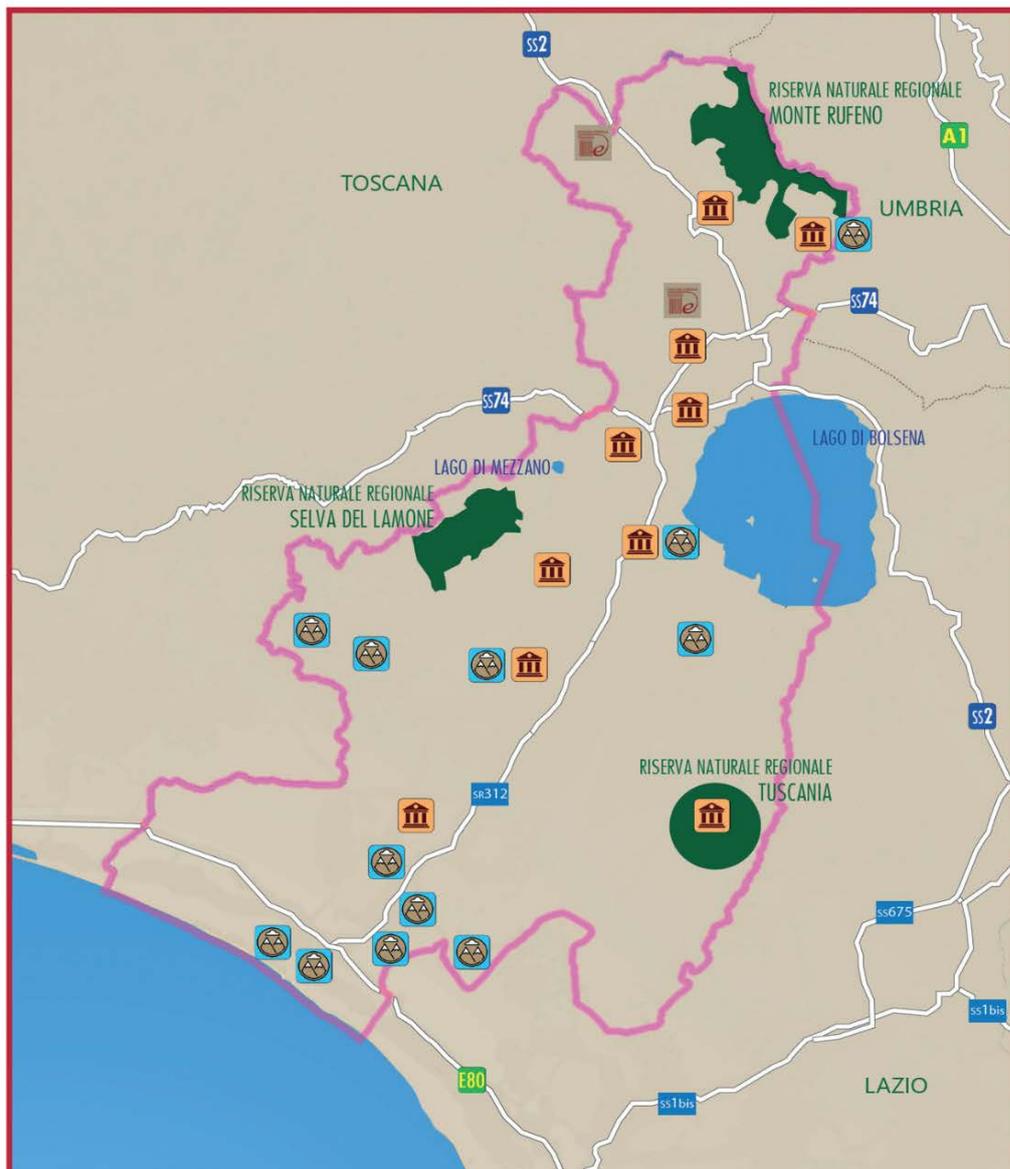


TAVOLA II - RISORSE TERRITORIALI



L'Area Interna Alta Tuscia Antica - Città di Castro ha deciso di porre come obiettivo della sua strategia la realizzazione di una 'città policentrica', incentrata su alcuni pilastri quali l'efficientamento dei servizi, la conservazione dell'ambiente, lo sviluppo turistico, la medicina di territorio, la mobilità sostenibile a servizio dei soggetti fragili, la sicurezza dei cittadini, attuabili solo attraverso una pianificazione, programmazione e progettazione capillare e unitaria.

La visione di un unico territorio è sicuramente favorita anche dalla condizione geomorfologica che non presenta monti e valli a dividere le diverse amministrazioni comunali. I confini racchiudono un'unica area con molteplici poli, rappresentati dagli attuali comuni.

La sostenibilità ambientale appare oggi una scelta obbligata, ma soprattutto diviene un obbligo quando si possiede un capitale naturale così rilevante (5,6% del territorio è occupato da aree protette regionali e Oasi di Protezione; il 35,4% dai Siti afferenti alla Rete Natura 2000) e determinante quando si ambisce a creare un sistema turistico economico che si fonda sul 'Geoparco'.

Dall'analisi del territorio emerge che uno dei possibili settori per lo sviluppo economico dell'area sia **il turismo**. Ciò non significa costruire un territorio orientato alle esigenze dei turisti, trascurando quello dei residenti.

Il turismo si inserisce nel sistema sociale e territoriale, ricoprendo il ruolo di volano per lo sviluppo locale, non essendo l'unica attività economica.

Pur essendo il settore di riferimento, il turismo, infatti, ha bisogno di altri settori e comparti produttivi. Per questo le azioni previste mirano alla valorizzazione delle tipicità e del *genius loci* del territorio, alla conservazione degli elementi paesaggistici e naturalistici e alla valorizzazione delle produzioni agricole e artigianali che caratterizzano questo territorio.

Il prodotto turistico dell'Area, che ha come attrattori la natura, il paesaggio agrario, le attività sportive, l'enogastronomia ed i beni culturali, ha performance turistiche minori, in termini assoluti, ma mostra dinamiche e potenzialità di crescita interessanti e, soprattutto, racchiude in sé quelli che sono i principali elementi identitari ed identificativi dell'intero territorio.

Quello che si prospetta è, pertanto, uno sviluppo locale turistico che possiede un'identità e un'immagine legata in via preponderante ad una concezione imperniata sulle eco-eccellenze.

Ciascun segmento turistico non è auto-consistente, ossia non va considerato isolatamente, ma come parte integrante di un prodotto turistico più complesso che potrebbe trovare nel **Geoparco degli Etruschi** la sua filosofia di fondo.

Il Geoparco, riconosciuto dall'UNESCO come forma di ecoturismo, non solo rappresenta l'elemento unificante delle diverse tipologie di turismo, ma è una particolare forma di fruizione turistica in grado di combinare salvaguardia dell'ambiente e sviluppo sostenibile delle popolazioni locali, attraverso un felice connubio tra valorizzazione e conservazione delle risorse naturali, paesaggistiche e culturali, rivalutazione delle tradizioni, recupero urbanistico, sviluppo compatibile delle opportunità occupazionali e imprenditoriali.

Questo particolare tipo di 'parco' nasce dall'idea di trasformare la natura in risorsa economica, attuando in questo modo una sinergia virtuosa tra la tutela dell'ambiente e il suo utilizzo economico.

Nella sua definizione formale un Geoparco 'è un territorio sufficientemente esteso per contribuire allo sviluppo economico locale e che possiede un patrimonio geologico e geomorfologico peculiare per il suo interesse scientifico, rarità, richiamo estetico o valore educativo'.



TAVOLA V B - LA SITUAZIONE DOPO L'INTERVENTO DELL'AREA INTERNA



I geoparchi devono comprendere un certo numero di geositi, siti geologici di particolare importanza, che testimoniano la storia della Terra e l'evoluzione del paesaggio, ma possono includere anche luoghi di particolare valore ecologico, archeologico, storico o culturale.

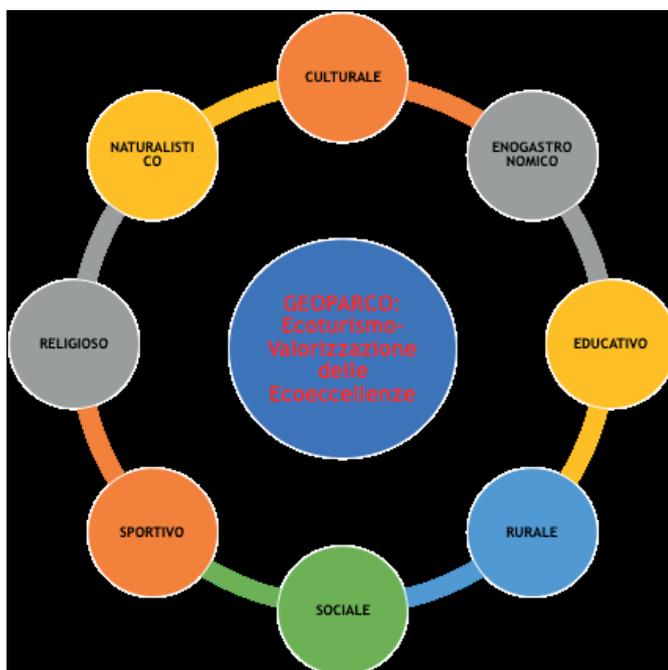
L'Area dispone attualmente di 24 geositi riconosciuti dalle autorità competenti, di cui 6 di valenza nazionale. La geologia, inoltre, rappresenta l'elemento unificante dell'intero territorio che appartiene ai fenomeni geologici generati e modellati dal Distretto Vulcanico Vulsino.

Queste caratteristiche, pur nella loro peculiarità, non sono però sufficienti perché un'area possa definirsi geoparco: è necessario, infatti, che questo patrimonio si trasformi in risorsa economica, contribuendo alla produzione e distribuzione di ricchezze nell'ambito della comunità locale, in una prospettiva di sviluppo sostenibile, **attraverso, ad esempio, la promozione del geoturismo.**

Presupposto fondamentale è, dunque, il supporto della popolazione locale e il coinvolgimento sia dell'autorità pubblica che degli interessi privati, in un'efficace collaborazione multidisciplinare.

Un Geoparco ha anche il compito favorire la valorizzazione di un'immagine generale collegata al patrimonio geologico ed allo sviluppo del geoturismo, promuovere l'educazione ambientale, la formazione e lo sviluppo della ricerca scientifica nelle varie discipline delle Scienze della Terra, migliorare l'ambiente naturale ed incrementare le politiche per lo sviluppo sostenibile.

Soprattutto gli effetti sul territorio, le esperienze a livello mondiale registrate negli ultimi 20 anni e le peculiarità di questa area **corroborano le reali potenzialità di realizzazione del progetto.**



4.3.1 La Realizzazione del 'Geoparco degli Etruschi'

La proposta per la candidatura è già stata presentata nel corso del 2019 all'ISPRA, istituzione che formalmente individua e presenta la candidatura per l'Italia all'UNESCO, e al Comitato Nazionale dei Geoparchi Italiani. Entrambi hanno positivamente accolto la proposta e la candidatura, secondo la tempistica predefinita, che prevede la presentazione entro ottobre 2023. L'Area sarà affiancata dal Geoparco e dal Parco Nazionale delle Alpi Apuane durante le fasi preparatorie.

La Strategia di sviluppo dell'Area si incentra sulla creazione di un sistema turistico sostenibile che valorizzi le emergenze culturali e ambientali, nonché le risorse infrastrutturali e strutturali, agricole, commerciali e artigianali del territorio, attraverso la costituzione e il riconoscimento di Geoparco UNESCO.

Attraverso l'attuazione della Strategia sarà possibile:

- una programmazione, progettazione e gestione unitaria;
- la messa a sistema e valorizzazione delle risorse ambientali, culturali e tipiche del territorio;
- un brand umbrella, riconosciuto a livello mondiale, che identifichi il territorio e tutte le attività non solo quelle turistiche, che lo distingua dai poli turistici dominanti come Roma, Toscana e Umbria;
- la combinazione di innovazione e tradizione per nuove opportunità lavorative;
- rafforzare la governance e il coinvolgimento delle comunità locali;
- consolidare e strutturare il patrimonio ambientale e culturale;
- sostenere la qualificazione dell'offerta territoriale, turistica, agroalimentare e delle produzioni di qualità;
- costruire l'organizzazione e la promozione di specifiche offerte ispirate ai concetti di turismo di territorio e di eco-eccellenza nell'ambito del Geoparco, e di turismo slow per apprezzare il paesaggio e le peculiarità dell'Area;
- qualificare, organizzare e mettere in rete le risorse ambientali, storico-culturali e paesaggistiche;
- sviluppare un sistema di marketing d'area;
- promuovere specifici prodotti turistici che agiscono sul rafforzamento dell'identificazione del territorio nei confronti delle percezioni esterne (il patrimonio Geologico, la tutela ambientale, le tradizioni, l'enogastronomia, l'artigianato, la Via Francigena, il Sentiero dei Briganti, il complesso della rete sentieristica, ecc.);
- attivare reti di cooperazione tra istituzioni e tra imprese (contratti di rete, cooperative di comunità);
- procedere alla candidatura per entrare nella Rete Mondiale UNESCO e nella Rete Europea dei Geoparchi (ENG).

Un'unica Area come una città policentrica, un unico brand umbrella che leghi le singole parti.

In una visione incentrata sulla dimensione 'globale', che oltrepassa il confine comunale, l'Area viene ridisegnata e riprogrammata per creare un sistema qualificato e funzionale a servizio del visitatore e a vantaggi degli operatori economici:

- si completano e riqualificano percorsi principali e deviazioni affinché tutto il territorio sia fruibile e piedi, bicicletta e a cavallo;
- si riqualificano le aree di pregio, gli immobili, i siti;
- si valorizzano le emergenze presenti, anche quelle geologiche;
- i musei, gli antiquarium, gli spazi espositivi assurgono al ruolo di infopoint, potendo garantire un'apertura per la maggior parte dell'anno e durante i giorni festivi;
- si creano nuovi servizi per aumentare la ricettività e la redditività della destinazione turistica.

Gli interventi sono scelti in un'ottica di completamento a servizio del sistema turistico, come valorizzazione dei luoghi, soprattutto dei centri minori, e quale impulso allo sviluppo economico, finalizzati all'aumento delle presenze dei visitatori nell'intera Area.

Nella definizione degli interventi sono stati valutati i servizi preesistenti e le opportunità effettive, economiche e occupazionali, e prestando attenzione alla differenziazione dell'offerta in rapporto all'intera Area. Negli ultimi venti anni sono stati effettuati numerosi interventi per la valorizzazione turistica sia in ambito pubblico (percorsi della Via Francigena, per esempio, sentieri, musei, etc) che privato (nell'area sono presenti le Terme di Vulci ed oltre 210 agriturismi). Queste azioni sono state attuate spesso dai singoli enti e imprese, senza una pianificazione o un progetto di sviluppo. Nella Strategia è prioritaria la realizzazione di

un reticolo complesso di sentieri che raggiunga i diversi Punti d'Interesse, presenti sul territorio, rendendo accessibile e fruibile l'intera Area a cavallo, a piedi e in bicicletta, promuovendo un turismo slow ed ecosostenibile. Il reticolo dei sentieri permette anche l'effettiva creazione di un unico distretto turistico, che sia letto anche all'esterno come un'area e non solo un insieme di comuni.

L'accordo di collaborazione stretto con la Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per l'Area Metropolitana di Roma e la Provincia di Viterbo e l'Etruria Meridionale ha permesso di definire congiuntamente gli interventi da effettuare su beni di valenza culturale e paesaggistico.

Inoltre, per garantire la manutenzione e gestione dei sentieri è stata attuata una collaborazione con Coldiretti, Ass.ne Terranostra e con le guide AIGAE Lazio, al fine di gestire e valorizzare la sentieristica. Successivamente alla sottoscrizione dell'APQ saranno, infatti, attuati incontri specifici per ogni percorso interessato e proposto un accordo che definirà il ruolo degli operatori privati, affinché si prendano in carico la cura ordinaria dei sentieri e che segnalino alle amministrazioni di competenza eventuali danneggiamenti che non li rendano più praticabili.

Gli interventi si sono, quindi, focalizzati sulla valorizzazione del territorio attraverso la creazione della rete per l'accessibilità, la fruibilità e la valorizzazione del Geoparco fisica e digitale:

- oSV1. Geoparco - interventi lungo la via Francigena;
- oSV2. Geoparco - riqualificazione sentieristica esistente e creazione di nuovi sentieri e raccordi;
- oSV3. Geoparco - creazione del percorso della via Clodia e delle sue varianti;
- oSV5. Geoparco - Realizzazione punti accoglienza e sistema digitale turistico.

L'Area sarà attraversata da tre direttrici o percorsi principali: la 'Via Francigena' che la percorre lungo il versante orientale; 'Il Sentiero dei Briganti' che taglia trasversalmente l'Area da nord-est a sud-ovest; la 'Via Clodia' che in base agli studi effettuati, va da Tuscania verso nord-ovest sino a Castro e al confine con la Toscana.

La prima fa parte dei Cammini Europei, un marchio noto a livello mondiale e si prevede un intervento di messa in sicurezza in tratti coincidenti con la Via Cassia e la realizzazione di una variante riconosciuta dalla Regione Lazio nel tratto S. Lorenzo Nuovo-Grotte di Castro.

La seconda, realizzata nel 2000 attraverso il Programma Leader 2, è un percorso che coinvolge che unisce da est a ovest l'Area, dalla Riserva Naturale di Monte Rufeno sino al mare, unendo 11 comuni, 12 musei (alcuni di questi anche nazionali) e 7 aree archeologiche. Purtroppo, la fruibilità al momento è solo parziale, a causa di una frana importante che ha coinvolto la Via Cava, di epoca etrusca, posta ai piedi della Città di Castro.

La Via Clodia è una via consolare, il cui tracciato, sebbene non totalmente noto, lascia visibili alcuni tratti di basolato di epoca romana a Tuscania. Quindi, attraverso la documentazione storica, è stato individuato quello che può essere il tracciato originario.

Le tre direttrici in alcuni punti si incrociano unificando così l'intero territorio. Da questi percorsi principali partono una serie di nuovi sentieri minori che rendono accessibili le emergenze culturali e ambientali sparse sull'Area. Ogni territorio viene raggiunto e gli interventi sono stati elaborati per garantirne fruibilità e accessibilità. I sopralluoghi effettuati hanno accertato che i percorsi sono fruibili a piedi, a cavallo e in bicicletta. I nuovi percorsi diramano dalla Via Clodia collegando i centri di Tessignano, Piansano e

Arlena di Castro sino ad oggi sempre posti al di fuori di tutti i circuiti; dal Sentiero dei Briganti si accede al percorso degli Eremiti del Fiora, romitaggi medioevali scavati lungo la forra del fiume, e alla Via dell'Acqua che costeggia il torrente Timone tra antichi Molini, cascate, sino al Fiora e al mare. Dalla Francigena si dirama la nuova variante San Lorenzo Nuovo-Grotte di Castro.

Lungo i percorsi individuati e creati sono state poste in evidenza emergenze geologiche, naturalistiche e culturali che creassero un sistema unico di mete diversificate e distribuite all'interno dell'Area, diventando il legame fisico tra i poli.

L'individuazione dei percorsi ha privilegiato le strade rurali e vicinali, evitando, ove possibile, la creazione ex novo di passaggi e il percorso lungo strade trafficate. Attraverso un'attenta analisi si sono individuate risorse archeologiche e naturalistiche che non erano state mai segnalate in precedenza o si sono creati nuovi progetti per mettere in risalto quello che già era presente, ma non abbastanza 'importante' e 'originale' da attrarre l'interesse del turista/visitatore.

Grazie all'intervento della Strategia sarà possibile realizzare:

- la rete sentieristica lunga circa 300 km, ripristinando e qualificando sentieri già presenti (Via Francigena, Il Sentiero dei Briganti), sia creando nuovi percorsi (Via Clodia, gli Eremiti del Fiora e Le Vie dell'Acqua da Tuscania a San Lorenzo Nuovo lungo il Fiume Marta e il Lago di Bolsena);

- la cartellonistica, con ideazione grafica unica, che diventa uno strumento essenziale per percorrere il territorio e per dare omogeneità e unitarietà al progetto. L'intervento prevede infatti un'ideazione grafica coordinata e l'implementazione dei contenuti in un contesto turistico di valorizzazione unico. L'intervento prevede diverse tipologie di cartelli e segnali da disporre sul territorio, anche in considerazione del fatto che in alcuni tratti non vi è una copertura del segnale GPS o della Rete, o vi si ritrova in spazi aperti con più incroci senza evidenti punti di riferimento. Inoltre, è prevista la cartellonistica informatica puntuale che evidenzia le singole emergenze turistiche;

- 35 aree di sosta, picnic e punti belvedere disseminate lungo l'intero territorio;

- l'Archeodromo e il Museo diffuso di Piansano, la valorizzazione della Civitella e di un antico mulino ipogeo ad Arlena di Castro, e di Castel Araldo a Marta (Scheda SV3 e SV2).

Attraverso azioni di recupero e riqualificazione sono stati creati 2 nuovi access point a Valentano e Proceno, implementati i 15 musei e antiquarium presenti con una postazione multimediale attraverso i quali poter visualizzare il territorio, le peculiarità e i servizi offerti. Oltretutto, questi luoghi, essendo aperti quasi tutto l'anno ed anche nei giorni festivi, si prestano ottimamente ad essere degli infopoint efficienti. Sarà allestita la sala multimediale e immersiva all'interno della Chiesa di Sant'Antonio a Tessignano (SV3), con illustrazione del territorio, utilizzando anche i prodotti realizzati dalle scuole attraverso l'attuazione della Scheda intervento IS.4 e con il contributo dell'EduMAT di Tuscania.

- L'integrazione dei servizi turistici:

- SV4. Geoparco- Realizzazione Ospitalità Turistica Sociale Nei Piccoli Comuni

- SV6. Geoparco- Le aree sosta camper

Nella nuova configurazione turistica dell'Area, attraverso la Strategia si intende realizzare e soprattutto completare una rete di servizi che rendano l'area più fruibile e prolunghi la permanenza dei turisti. Nella pianificazione del sistema di accoglienza sono anche creati nuove emergenze al fine di rendere attrattivi quei centri minori molto spesso marginali rispetto alla restante offerta preesistente.

In 4 comuni è stata prevista la creazione delle aree per la sosta camper (SV9) per un totale di 54 nuove piazzole, completando la rete di aree per camperisti già presente nell'Area.

In 3 piccoli centri che soffrono della mancanza di posti letto è stata prevista la realizzazione di case vacanze. Gli interventi prevedono la riqualificazione di immobili nel centro storico o in contesti di grande

valenza paesaggistica, con la creazione di 12 miniappartamenti (di cui 3 attrezzati per diversamente abili) che saranno destinati al turismo sociale (SV6), dedicato non solo ai diversamente abili, ma a soggetti fragili quali anziani, o famiglie con reddito basso, generando così un'offerta per un mercato di nicchia, che non trova altri riscontri sul territorio e nell'intera provincia.

Le modalità di gestione saranno attivate attraverso avvisi pubblici e convenzioni, per poter garantire la fruibilità delle emergenze e il funzionamento delle strutture. Si prediligono soprattutto organizzazioni del Terzo settore e forme associative locali quali, per esempio, Gruppo Archeologico di Piansano, Proloco Tessennano, con i quali si stanno già predisponendo gli atti, al fine di rafforzare la rete civica e corroborare il senso di appartenenza e sostenere attività che hanno una rilevante finalità sociale.

Gli interventi sono stati coordinati sia con progetti precedenti e in maniera complementare con le progettazioni attuali dei GAL 'Alto Lazio' e 'In Teverina', FLAG Lago di Bolsena, Sistema Museale del Lago di Bolsena.

4.3.2 Il finanziamento dell'Area Interna Alta Tuscia-Antica Città di Castro.

Il piano finanziario della Strategia d'Area riepiloga tutte le fonti di finanziamento che contribuiscono alla realizzazione degli interventi previsti nell'Area Interna 1 Alta Tuscia-Antica Città di Castro.

Le diverse attività previste nella Strategia quali la progettazione, l'attuazione e la gestione dei progetti possono essere finanziati con risorse provenienti da fonti differenti in funzione del servizio a cui fanno riferimento.

Gli interventi previsti nell'ambito dei tre servizi essenziali definiti dalla SNAI (sanità, trasporti ed istruzione), troveranno copertura finanziaria per complessivi 3,76 M € nell'ambito dei fondi ministeriali per le politiche ordinarie, stanziati dall'art. 1, comma 895 della legge 27 dicembre 2017, n. 205 (legge di bilancio 2018). La Regione Lazio, con DGR n. 807 del 05/11/2019, avente ad oggetto "*Strategia Nazionale Aree Interne - Modifica della DGR n.519 del 9 agosto 2017 recante "Intesa Istituzionale di Programma tra lo Stato e la Regione Lazio del 22 marzo 2000. Ricognizione delle risorse disponibili del Fondo di Sviluppo e di Coesione 2000-2006 ai fini della relativa riprogrammazione e finalizzazione agli Accordi di Programma Quadro per le Aree Interne"*", ha destinato complessivamente €18.738.589,00 alla Strategia Aree Interne, individuate con la DGR n. 477/2014, come di seguito riportato:

- **Area Interna Alta Tuscia Antica Città di Castro: €4.712.055,87;**

Tali importi saranno utilizzati per il finanziamento degli interventi previsti per lo **sviluppo locale** e per la copertura di quanto non risulti finanziabile con i fondi ministeriali, nel rispetto delle regole di utilizzo del Fondo di Sviluppo e di Coesione 2000-2006.

I programmi operativi regionali della programmazione dei Fondi SIE 2014-2020 (POR FESR e FSE, PSR FEASR) contengono delle previsioni finanziarie indicative relative alla Aree Interne regionali. In particolare, il POR FESR prevede di destinare alle Aree Interne selezionate risorse da un minimo dell'1% fino ad un massimo del 5% della sua dotazione, ma rimanda la declinazione dell'apporto dei singoli Assi ed azioni alla definizione della strategia di intervento. Anche il POR FSE rimanda ad una fase successiva la definizione della dotazione finanziaria, da stabilirsi in funzione delle azioni che complessivamente e puntualmente agiranno sulle aree identificate, stimando indicativamente di sostenere il 15% del costo dei progetti. Infine, il PSR FEASR prevede di contribuire allo sviluppo delle "Aree Interne" con una partecipazione finanziaria pari a circa l'1-1,5% del montante complessivo del programma.

Nel caso dell'Alta Tuscia, così come per le altre aree interne selezionate dalla Regione Lazio, si è scelto di non vincolare la strategia ai fondi strutturali per le diverse tempistiche di attuazione.

Ciò nonostante, alle risorse in disponibilità sopra elencate, si potranno aggiungere quelle a valere sui programmi operativi regionali della programmazione dei Fondi SIE 2014-2020 (POR FESR e FSE, PSR FEASR) che si renderanno disponibili durante il periodo di attuazione della Strategia. Tale copertura potrà essere assicurata solo e se gli interventi, che saranno selezionati nell'ambito dei progetti di sviluppo, abbiano tutti i requisiti richiesti per essere ammessi ad uno dei tre programmi operativi citati.

Alle risorse sopra dettagliate si aggiungono ulteriori €70.000,00, a valere sui fondi di bilancio del comune di Valentano, in favore dell'intervento di sviluppo "SV7 Geoparco-Realizzazione Punti Accoglienza/Infopoint".

Di seguito il dettaglio del Piano Finanziario per interventi, assi di intervento, risultati attesi e fonti di finanziamento:

Quadro finanziario riepilogativo

	Totale ambito	% su totale interventi	% su Legge di Stabilità	% su FCS
Istruzione	€ 1.186.869,70	14,0	31,6	
Salute e Benessere	1.160.000,00	13,7	30,9	
Mobilità e Trasporti	1.225.179,50	14,5	32,6	
Assistenza tecnica	187.950,00	2,2	5,0	
Sviluppo	4.712.055,10	55,6		100

4.3.3 Il finanziamento delle Aree Interne nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) predisposto dal Governo italiano, nell'ambito del programma europeo Next Generation EU (NGEU).

Al fine di rispondere alla crisi pandemica, di portata mondiale, generata dal Covid 19, l'Unione Europea ha elaborato il Next Generation EU (NGEU), ossia un programma di portata e ambizione inedite, che prevede investimenti e riforme per accelerare la transizione ecologica e digitale; migliorare la formazione delle lavoratrici e dei lavoratori; e conseguire una maggiore equità di genere, territoriale e generazionale.

Per l'Italia il NGEU rappresenta un'opportunità imperdibile di sviluppo, investimenti e riforme. L'Italia deve modernizzare la sua pubblica amministrazione, rafforzare il suo sistema produttivo e intensificare gli sforzi nel contrasto alla povertà, all'esclusione sociale e alle disuguaglianze.

Il NGEU può essere l'occasione per riprendere un percorso di crescita economica sostenibile e duraturo rimuovendo gli ostacoli che hanno bloccato la crescita italiana negli ultimi decenni.

L'Italia è la prima beneficiaria, in valore assoluto, dei due principali strumenti del NGEU: il Dispositivo per la Ripresa e Resilienza (RRF) e il Pacchetto di Assistenza alla Ripresa per la Coesione e i Territori d'Europa (REACT-EU).

Il solo RRF garantisce risorse per 191,5 miliardi di euro, da impiegare nel periodo 2021-2026, delle quali 68,9 miliardi sono sovvenzioni a fondo perduto. L'Italia intende inoltre utilizzare appieno la propria capacità di finanziamento tramite i prestiti della RRF, che per il nostro Paese è stimata in 122,6 miliardi.

Il dispositivo RRF richiede agli Stati membri di presentare un pacchetto di investimenti e riforme: il **Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)**.

Questo Piano, che si articola in 6 Missioni e 16 Componenti, beneficia della stretta interlocuzione avvenuta in questi mesi con il Parlamento e con la Commissione Europea, sulla base del Regolamento RRF.

Le sei Missioni del Piano sono: digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo; rivoluzione verde e transizione ecologica; infrastrutture per una mobilità sostenibile; istruzione e ricerca; **inclusione e coesione**; salute.

Il Piano è in piena coerenza con i sei pilastri del NGEU e soddisfa largamente i parametri fissati dai regolamenti europei sulle quote di progetti “verdi” e digitali.

In particolare, la **Missione 5 “Inclusione e coesione”**, in linea con le raccomandazioni specifiche della Commissione Europea sull'Italia, vuole assicurare un'integrazione efficace tra le politiche attive del mercato del lavoro e le politiche sociali, anche attraverso forti investimenti nelle politiche di istruzione e formazione (apprendistato duale).

Il potenziamento del “Servizio Civile Universale” intende incrementare il numero di giovani interessati. I giovani sono inoltre coinvolti dalle misure relative alle infrastrutture sociali e alle case popolari, **nonché dal rafforzamento dei servizi nelle aree interne**.

Nella Missione 5 le misure che rafforzano i servizi essenziali e incidono sul divario di connettività e digitalizzazione nelle aree marginali sono dirette ad aumentare l'attrattività dei territori a maggior rischio di spopolamento, migliorare le opportunità di lavoro, i servizi socio-sanitari e costruire opportunità per le nuove generazioni.

La riforma e l'infrastrutturazione delle Zone Economiche Speciali favorirà l'attrazione di investimenti e la competitività globale delle realtà portuali meridionali. Si prevede il finanziamento di bandi per il contrasto alla povertà educativa al Mezzogiorno, per un valore di €220 milioni.

Inoltre, il contributo del PNRR alla Strategia Nazionale per le Aree Interne sarà complementare a un'azione più ampia e organica che, coinvolgendo le risorse del FSC, mobilerà €2,1 miliardi nei prossimi 5 anni.

MISSIONE 5: INCLUSIONE E COESIONE

Nell'ambito della M5C3: INTERVENTI SPECIALI PER LA COESIONE TERRITORIALE

OBIETTIVI GENERALI:



M5C3 - INTERVENTI SPECIALI PER LA COESIONE TERRITORIALE

- Rafforzamento della Strategia nazionale per le aree interne, attraverso misure a supporto del miglioramento dei livelli e della qualità dei servizi scolastici, sanitari e sociali
- Valorizzazione economica e sociale dei beni confiscati alle mafie
- Potenziamento degli strumenti di contrasto alla dispersione scolastica e dei servizi socio-educativi ai minori
- Riattivazione dello sviluppo economico attraverso il miglioramento delle infrastrutture di servizio delle Aree ZES funzionali ad accrescere la competitività delle aziende presenti e l'attrattiva degli investimenti

COMPONENTI E RISORSE (MILIARDI DI EURO):



19,81

Totale

M5C1 - POLITICHE PER IL LAVORO **6,66**

M 5C2 - INFRASTRUTTURE SOCIALI, FAMIGLIE, **11,17**

M 5C3 - INTERVENTI SPECIALI PER LA COESIONE **1,98**

QUADRO DELLE MISURE E RISORSE (MILIARDI DI EURO)

1,98

Mld

Totale

Ambiti di intervento/Misure	Totale
Riforma 1: Rafforzamento delle Zone Economiche Speciali (ZES)	-
Investimento 1: Strategia nazionale per le aree interne	0,83
Investimento 2: Valorizzazione dei beni confiscati alle mafie	0,30
Investimento 3: Interventi socio-educativi strutturati per combattere la povertà educativa nel Mezzogiorno a sostegno del Terzo Settore	0,22
Investimento 4: Interventi per Zone Economiche Speciali (ZES)	0,63

Riforma 1: Rafforzamento delle Zone Economiche Speciali (ZES)

Le Zone Economiche Speciali (ZES) sono regioni geografiche localizzate nel Mezzogiorno dotate di una legislazione economica di vantaggio.

Ad oggi sono state istituite le seguenti ZES: Regione Campania; Regione Calabria; Ionica Interregionale nelle regioni Puglia e Basilicata; Adriatica Interregionale nelle regioni Puglia e Molise; Sicilia occidentale; Sicilia orientale; Regione Abruzzo. È in fase finale l'istituzione della ZES Regione Sardegna.

La riforma punta a semplificare il sistema di governance delle ZES e a favorire meccanismi in grado di garantire la cantierabilità degli interventi in tempi rapidi, nonché a favorire l'insediamento di nuove imprese.

La riforma riguarderà l'attività e i poteri del Commissario che avrà la titolarità del procedimento di autorizzazione unica e sarà l'interlocutore principale per gli attori economici interessati a investire sul territorio di riferimento.

Inoltre, per semplificare le procedure amministrative di insediamento delle imprese nelle aree ZES, si faciliterà la realizzazione del cd. "Digital One stop Shop ZES", rafforzando così il potenziale di crescita dei territori target, accrescendone l'attrattività nei confronti delle imprese (anche straniere), con conseguente possibile impatto occupazionale.

Investimento 1: Strategia nazionale per le aree interne

Le Aree Interne costituiscono circa tre quinti dell'intero territorio nazionale, distribuite da Nord a Sud, e presentano caratteristiche simili: a) grandi ricchezze naturali, paesaggistiche e culturali, b) distanza dai grandi agglomerati urbani e dai centri di servizi, c) potenzialità di sviluppo centrate sulla combinazione di innovazione e tradizione. Per il rilancio e la valorizzazione delle Aree Interne è necessario sostenere investimenti che innalzino l'attrattività di questi luoghi, invertendo i trend di declino che le colpiscono (infrastrutturali, demografici, economici), e facilitino meccanismi di sviluppo. Il supporto del PNRR si articola nelle seguenti due linee di intervento.

Potenziamento servizi e infrastrutture sociali di comunità

L'intervento mira ad agevolare la soluzione a problemi di disagio e fragilità sociale, mediante l'intensificazione dell'erogazione di servizi (agli anziani, ai giovani in difficoltà, servizi di natura socioassistenziale, etc.), anche facilitando l'accessibilità ai territori e i collegamenti con i centri urbani.

L'attuazione prevede l'incremento dei fondi sotto forma di trasferimenti destinati alle autorità locali per la realizzazione d'infrastrutture sociali che possano servire ad incrementare l'erogazione di servizi sul territorio.

Servizi sanitari di prossimità

Il consolidamento delle farmacie rurali convenzionate dei centri con meno di 3.000 abitanti mira a renderle strutture in grado di erogare servizi sanitari territoriali, per coprire maggiormente la gamma di servizi sanitari offerta alla popolazione di queste aree marginalizzate. Le farmacie, quindi, potranno rafforzare ruolo e funzione.

L'attuazione consiste nell'assegnazione di risorse finanziarie pubbliche per incentivare i privati a investire nell'adeguamento delle farmacie al fine di rafforzarne il ruolo di erogatori di servizi sanitari, (i) partecipando al servizio integrato di assistenza domiciliare; (ii) fornendo prestazioni di secondo livello, attraverso percorsi diagnostico-terapeutici previsti per patologie specifiche; (iii) erogando farmaci che il paziente è ora costretto a ritirare in ospedale; (iv) monitorando pazienti con la cartella clinica elettronica e il fascicolo farmaceutico.

La misura prevede di favorire il co-investimento privato pari a circa il 50% dell'intervento pubblico stanziato con un accordo tra ACT, Ministero della Salute ed Enti locali.

4.3.4 L'iter procedimentale di approvazione dell'Accordo di Programma Quadro dell'Area Interna Alta Tuscia- Antica Città di Castro.

Premesso quanto sopra, con Delibera 28 gennaio 2015 n. 9 del Comitato Interministeriale per la programmazione economica (CIPE) è stata prevista la previa sottoscrizione di un atto negoziale fra la Regione e il soggetto capofila del partenariato di progetto.

In data 13 novembre 2019 è stata approvata la Convenzione per la gestione associata delle funzioni relativa al programma "Area Interna Lazio 1 "Alta Tuscia- Antica Città di Castro", che all'art. 6 prevede l'istituzione del Consiglio dei Sindaci dei Comuni dell'Area con funzioni di programmazione, indirizzo e coordinamento delle attività e delle strutture dei comuni associati e di decisione su tutte le questioni inerenti la gestione associata delle funzioni e dei servizi, di cui fanno parte tutti i comuni dell'Area Interna.

In data 27 maggio 2020, si è tenuta la prima riunione del Consiglio dei Sindaci con cui è stato adottato il Regolamento del Consiglio dei Sindaci dell'Area Interna Alta Tuscia - Antica Città di Castro, che disciplina le attività del Consiglio.

In data 21 settembre 2020, il Comune Capofila ha trasmesso al Coordinatore del Comitato Tecnico per le Aree Interne, la Strategia d'Area dell'area interna Alta Tuscia - Antica Città di Castro, con allegate le relative Schede Intervento.

Con nota prot. DPCOE-0003902-P del 16 ottobre 2020, il Comitato Tecnico per le Aree Interne **ha approvato la Strategia d'Area ALTA TUSCIA-ANTICA CITTA' DI CASTRO**, ritenendola idonea alla sottoscrizione del relativo Accordo di Programma Quadro.

Con la deliberazione della Giunta regionale 27 ottobre 2020 n.747 è stata approvata la "Strategia Area Interna ALTA TUSCIA ANTICA-CITTA' DI CASTRO", con allegate le 26 schede degli interventi proposti.

In data 9 novembre 2020 è stata firmata digitalmente la Convenzione tra la Regione Lazio e il Comune di Tuscania, in qualità di Ente capofila e rappresentante dei Comuni dell'Area Interna "Alta Tuscia - Antica Città di Castro" per l'attuazione della Strategia Nazionale per le Aree Interne (SNAI).

In adempimento a quanto stabilito dalle delibere CIPE n. 9/2015, n. 80/2017, n. 52/2018, n.72/2019 ed a seguito dell'inoltro delle schede intervento e relativi format da parte del Sindaco del Comune di Tuscania, ente capofila dell'Area Interna, la Regione Lazio ha approvato, con la Delibera di Giunta Regionale n. 54 del 02/02/2021, lo Schema di Accordo di Programma Quadro.

Accordo quadro che sarà sottoscritto tra la Regione Lazio, L'Agenzia per la Coesione Territoriale, Il Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, Il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, L'Agenzia Nazionale per le Politiche Attive del Lavoro, Il Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali, Il Ministero della Salute La Regione Lazio e il Comune di Tuscania (Soggetto capofila dell'Area Interna "Alta Tuscia - Antica Città di Castro") nei prossimi mesi del 2021.

5. La tutela del paesaggio all'interno del territorio del Comune di Montalto di Castro (il procedimento di decadenza del titolo e l'ordinanza di demolizione del relitto denominato "Centrale ex nucleare Alto Lazio").

Come noto, nel territorio di Montalto di Castro insiste il relitto, denominato "Centrale ex nucleare Alto Lazio", per una superficie di circa 57.480 mq e di estensione territoriale complessiva pari a 139.000 mq; con altezza di prospetto di circa 50 metri "in variante al PRG e sostitutiva della licenza edilizia".

All'esito di un lungo iter procedimentale – con D.M. 19 febbraio 1979 – il Ministero dell'Industria, Artigianato e Commercio (ora MISE) ha autorizzato la costruzione degli impianti nucleari (ai sensi della L. 393/1975) tra i quali è compresa anche la centrale in esame, i cui lavori sono iniziati in data 1° luglio 1982.

Dopo cinque anni dall'inizio dei lavori, a seguito dell'allarme sociale sugli effetti delle fughe radioattive seguite al disastro del 26 aprile 1986 presso la centrale nucleare V.I. Lenin e del referendum (dell'8 e 9 novembre 1987) per l'abrogazione delle norme per le costruzioni di nuove centrali nucleari, il Governo ha adottato il D.L. 6 agosto 1988 n. 324, con il quale è stata disposta l'interruzione dei lavori di costruzione delle centrali nucleari, disposta in via definitiva con D.L. 6 ottobre 1988 n. 427 e con D.L. 10 dicembre 1988 n. 522 (convertito nella L. n. 42/1989), nonché autorizzata la riconversione (in parte) della centrale nucleare in centrale termoelettrica.

A causa della disposta interruzione, i lavori di costruzione della centrale non sono stati mai ultimati e la centrale nucleare non è mai entrata in esercizio.

Con Deliberazione di Giunta Comunale n. 335 del 14 novembre 2017, al fine di porre in essere interventi mirati alla conservazione ed al ripristino del patrimonio ambientale e paesaggistico nel territorio di competenza, il Comune di Montalto di Castro ha commissionato un approfondito studio di fattibilità tecnico-giuridica volto all'analisi dello stato di fatto della Centrale Enel A. Volta nelle sue eventuali componenti architettoniche e amministrative e la loro eventuale compatibilità con la normativa edilizio-urbanistica.

Con delibera del Consiglio Comunale n. 2 del 5 aprile 2018, l'Amministrazione ha preso atto:

i.) degli esiti dello studio di fattibilità tecnico-giuridica volto ad analizzare lo stato di fatto, sul territorio comunale, dei grandi complessi edificati di natura industriale, aventi notevole o straordinario impatto ambientale, delle proprie componenti architettoniche e della loro eventuale compatibilità con il vigente ordinamento giuridico, con particolare riguardo al rispetto della normativa paesaggistica ed urbanistico-edilizia, nonché alla relativa legittimità amministrativa;

ii.) in particolare, delle criticità rilevate e relative ai grandi complessi edificati di natura industriale che insistono sul territorio del Comune di Montalto di Castro e dell'indicazione delle possibili azioni da compiere, necessarie per la tutela e per il recupero di situazioni che compromettono lo sviluppo ecosostenibile del paesaggio;

iii.) infine, che tra le varie criticità rilevate tra i grandi complessi edificati di natura industriale che insistono sul territorio del Comune di Montalto di Castro il relitto della centrale ex-nucleare Alto Lazio presenta il valore di criticità paesaggistica massimo, per il quale si rende necessario un intervento immediato di recupero urbanistico-territoriale dell'area interessata, mediante attuazione di misure correttive, anche straordinarie e singole.

Per l'effetto di quanto sopra, l'Amministrazione comunale ha deliberato:

a) di assumere le necessarie iniziative per il recupero urbanistico-territoriale dell'area sulla quale insiste il relitto della centrale ex nucleare Alto Lazio, anche mediante interventi di demolizione del relitto in questione, atteso che lo stesso risulta, allo stato, privo di ogni utilità industriale e civile oltre che, ad una prima analisi, non suscettibile di interventi di recupero urbanistico e/o di riqualificazione;

b) di effettuare dei sopralluoghi in loco sulle aree della suddetta ex centrale nucleare volti ad accertare le criticità evidenziate nel su richiamato studio di fattibilità tecnico - giuridica, con particolare riferimento a quelle opere non oggetto di riconversione;

c) di avviare, dando mandato al responsabile del servizio competente, in caso di esito positivo del sopralluogo, il procedimento di decadenza del titolo, anche mediante indizione di una specifica conferenza di servizi, con il coinvolgimento di tutti gli Enti che a diverso titolo (ab origine e fino ad oggi) hanno preso parte alla realizzazione del progetto d'opera (Regione Lazio, Ministero dello Sviluppo Economico, Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo, Ministero Ambiente), mentre l'ENEL Produzione S.p.A., quale soggetto proprietario delle opere non ultimate, è stato messo a conoscenza, con conseguente verifica della sussistenza dei presupposti per il mantenimento delle opere relative alla ex centrale nucleare non oggetto di riconversione.

In data 25/06/2018 il Responsabile del Servizio Urbanistica Edilizia privata - Attività produttive Demanio - Decoro urbano - del Comune, ha dato avvio alla conferenza di servizi istruttoria (con il coinvolgimento della Presidenza del Consiglio, Dipartimento per il coordinamento amministrativo, Ufficio per la concertazione amministrativa ed il monitoraggio e di diverse Amministrazioni Statali e non), da effettuarsi in forma simultanea ed in modalità sincrona ex art. 14 ter legge n. 241/1990, ai fini della verifica della sussistenza dei presupposti per il mantenimento delle opere non oggetto di riconversione e per la decadenza del titolo.

Conferenza di servizi che si è conclusa con la determinazione n. 130 del 29/10/2020, emessa dal Responsabile del Servizio Urbanistica Edilizia privata - Demanio - Decoro urbano, con la quale si è proceduto a:

a) chiudere la conferenza di servizi istruttoria, indetta in forma simultanea e con modalità sincrona, ai sensi dell'art.14ter legge 241/1990, dando atto dei pareri acquisiti dalle Amministrazioni (statali e non) convocate, con riferimento alla "verifica della sussistenza dei presupposti per il mantenimento delle opere relative alla ex centrale ex nucleare Alto Lazio non oggetto di conversione e decadenza del titolo";

b) procedere, conseguentemente, alla luce degli aspetti tecnici scaturiti dai lavori della conferenza stessa, dei pareri acquisiti dalle diverse Amministrazioni (statali e non) convocate, nonché dell'esito delle risultanze emerse in sede di approfondimento istruttorio, **all'assunzione dei successivi atti di competenza, mediante l'adozione di misure, anche demolitorie, delle opere edilizie relative alla centrale ex nucleare Alto Lazio di Montalto di Castro non oggetto di conversione.**

A seguire, con provvedimento n. 14 del 12/03/2021 è stata dichiarata la decadenza del titolo autorizzativo D.M. 19 febbraio 1979 con il quale il Ministero dell'Industria, Artigianato e Commercio aveva autorizzato la costruzione, ai sensi della L. n. 393/1975 e del D.P.R. n. 185/1964, della Centrale ex nucleare Alto Lazio di Montalto di Castro, in virtù dell'emanazione del D.L. 10 dicembre 1988 n. 522, convertito

nella L. n. 42/1989 con cui sono stati definitivamente interrotti i lavori di costruzione della Centrale Alto Lazio ed è stata disposta la riconversione parziale della centrale nucleare in centrale policombustibile, nonché in virtù del decorso del termine ultimazione dei lavori.

Il già menzionato provvedimento è stato notificato a Enel il 12/3/2021, prot. 7330 quale atto propedeutico alla successiva **ordinanza di ripristino dello stato dei luoghi e di demolizione ex art. 31, D.P.R. 380/2001 n. 93/2021, che è stata notificata ad Enel in data 27 maggio 2021.**

Parte II

6. La valutazione generale dell'intervento proposto dalla CNAPI. Le criticità del progetto preliminare in relazione alla localizzazione delle aree.

Come meglio di seguito specificato, il documento in esame è incentrato, oltre che sulle carenze del progetto preliminare, sulle inidoneità dei siti rilevate secondo i quindici Criteri di Esclusione (escludenti in radice le aree del territorio nazionale, le cui caratteristiche non permettono di garantire piena rispondenza ai requisiti di sicurezza). Tuttavia, prima di entrare nel merito dei singoli siti, si ritiene doveroso evidenziare, altresì, quanto segue.

6.1 La modalità di analisi effettuata dalla Sogin.

Un progetto, benché preliminare, non può omettere l'analisi dettagliata di una componente specifica come il suolo. Al contrario, la proposta progettuale di Sogin è ritenuta idonea per ogni sito, dalla Puglia al Piemonte, dalla Sardegna al Lazio. Cosa che di per sé è già poco possibile, stante le conformazioni geologiche completamente diverse (si passa da travertini a sabbie ed argille) oltre che, data l'importanza del suolo anche come barriera di contenimento.

Sono state inoltre ignorate (lo si poteva fare anche sulla carta) le barriere naturali, che sono forse la maggiore garanzia di sicurezza passiva che il deposito può avere. In altri siti, pure presi ad esempio da Sogin (spagna El Cabril) il deposito (di scorie a bassa entità) è ben distanziato dai centri abitati distando oltre 12 Km dal più vicino centro abitato di Ojuelo altos, ed è schermato da rilievi montuosi multipli che lo circondano, e che possono definirsi barriere naturali, nel caso di specie Sogin ha selezionato per lo più pianure e poggi in contrasto netto con le indicazioni AIEA, che pure indica come guida.

Al contrario, lo studio effettuato si basa principalmente su dati statistici e probabilistici, senza considerare che l'analisi orografica e quelle geologica e geotecnica preliminare, non sono eludibili in alcuna fase del progetto. Men che mai di questo tipo di progetto.

In aggiunta, la Sogin nella predisposizione delle relazioni relative alle aree potenzialmente idonee, **ha utilizzato una carta geologica scala 1: 100.000** (1 cm sulla carta = 1 Km nella realtà), scala che va ben oltre l'approssimazione.

Inoltre, anche per quanto riguarda gli aspetti legati alla conservazione della fauna e della flora di interesse unionale, si è limitata l'analisi alla sola presenza/assenza di Aree Protette e di Aree Natura 2000 già istituite, senza considerare la presenza di specie o habitat di specie particolarmente protette all'interno o nelle vicinanze dei siti individuati, per le quali le normative attualmente in vigore prevedono particolari regimi di protezione (ad esempio, la costituzione di Zone di Protezione Speciale o Zone Speciali di Conservazione).

Ciò posto, i criteri, le cautele, e le azioni governative a monte, da soli, definiscono la portata della installazione e delle conseguenze che il territorio subirà in relazione alla realizzazione del deposito nazionale. Basti pensare alle straordinarie misure compensative che verranno previste a ristoro dei territori che saranno interessati, a circoscrivere l'intervento come di eccezionale rilevanza sociale e territoriale, tale da mutare, anche in relazione alla durata temporale che lo caratterizza, ogni aspetto sociale e ambientale del contesto di interesse della installazione.

Di conseguenza, anche se si tratta di una individuazione preliminare, non è accettabile, né corretto, procedere alla individuazione ed alla pubblicazione di aree definite idonee, senza avere la certezza che tali aree siano effettivamente idonee, così come pure escluderne altre.

L'assenza di precisione scientifica (anche in ragione del tipo di materiale da stoccare e la relativa coerenza con l'opera progettata) è rinvenibile nell'operato della proponente, che fonda il proprio lavoro su una parziale analisi territoriale data da cartografie, con attendibilità che, tra l'altro, deve essere verificata.

Non è utilizzando strumenti grossolani e rinunciando ad un circostanziato esame che si programma una infrastruttura di questo tipo. Agendo in questo modo viene riversato ogni onere di verifica dei criteri sui cittadini e sugli enti locali sin da questa fase.

In sostanza, è il lavoro di esclusione, che ha più livelli di intervento, che deve essere alla base dello studio e della individuazione dei siti e non viceversa: ossia procedere prima con la rilevazione delle aree per poi rimandare successivamente alla fase delle osservazioni l'effettiva analisi del territorio e l'approfondimento che, al contrario, avrebbero dovuto essere proprio dell'azione progettuale.

Questo *modus operandi*, mina in radice l'intera proposta di localizzazione, in quanto la selezione avviene in base alla capacità tecnico scientifica del territorio di rilevare le circostanze escludenti omesse dall'incaricato alla progettazione.

Se pure è noto, infatti, che i procedimenti debbano essere partecipati, appare chiaro che la pubblicazione della C.N.A.P.I, senza alcuna preventiva interfaccia con gli enti locali e con i territori nel contesto generale, non può che essere viziata dalla mancanza della profondità ed accuratezza che si deve anche ad una analisi preliminare, quando il tema in trattazione è di così rilevante impatto, intendendo per impatto il senso più esteso del termine.

Con diversa rilevanza, la circostanza è necessariamente valida anche e soprattutto per le infrazioni connesse ai criteri di approfondimento.

Ove questi sono presenti, infatti, l'approfondimento avrebbe dovuto essere effettuato già in fase preliminare, onde escludere il coinvolgimento di macro e microaree e sistemi territoriali, che ad oggi risultano compromessi già dall'indicazione preliminare.

Ciò in quanto i **13 criteri di approfondimento**¹, che servono per valutare le aree individuate a seguito dell'applicazione dei criteri di esclusione, possono condurre all'esclusione di ulteriori porzioni di territorio, all'interno delle aree potenzialmente idonee e a individuare siti di interesse.

¹ Che sono validi solo per la bassa attività radiologica.

Da ultimo, non si può ignorare, infatti, come già la selezione preliminare, abbia avuto e stia avendo sui territori in esame pesanti conseguenze sui programmi di sviluppo delle vocazioni territoriali, fondate su agricoltura di qualità e turismo, che hanno già subito una contrazione, in presenza della individuazione di aree potenzialmente idonee con una concentrazione così rilevante di rifiuti radioattivi, essendo questa una circostanza altamente negativa per la progettazione di interventi di medio e lungo periodo come le DOP, le infrastrutture turistiche, etc.

Le politiche europee, nazionali e regionali, stanno incentivando questo indirizzo da anni, e stiamo apprezzando la rinascita di un territorio che come quello dell'alta Tuscia (cfr. Aree Interne), che ha già vissuto una profonda ferita socio economica dovuta all'insediamento in un contesto agricolo turistico di un cantiere e successivamente di un impianto tra i più grandi del mondo (Centrale ex nucleare A. Volta), e che ancora oggi risente di trent'anni di distrazione dall'impiego agricolo e turistico a quello industriale, e della lenta riconversione del contesto sociale a quello che sta attraversando.

Il contesto sociale ed ambientale sta lentamente riacquistando, anche grazie ai finanziamenti pubblici ed all'impegno degli enti locali, la sua naturale conformazione evolutiva, ricolmando quel divario che ha impoverito l'alto Lazio, rispetto alle regioni della bassa Toscana e dell'Umbria, pur avendo una potenzialità immensamente più alta. Anche questo aspetto è stato completamente trascurato dalla proponente.

7.2 L'assenza dell'analisi socio-epidemiologica.

Precisato quanto sopra, si rappresenta anche come la proposta della Sogin non trovi fondamento su alcuna considerazione socio-epidemiologica, che se pure sarà necessaria in sede di VAS o VIA, sarà da considerarsi anch'essa criterio di esclusione, al pari se non prima di quelli enunciati.

Nella selezione e nel progetto non vi è un esame delle ricadute sulla popolazione né sull'ambiente, ciò avviene in omissione al IAEA Safety standard² [storage of radioactive Waste] p.to 2. Protect of Human healt and the enviorement, soprattutto in relazione allo stoccaggio di lunga durata delle scorie ad alta attività.

Ed infatti, nel lavoro predisposto dalla Sogin è dato da leggere che *“Queste caratteristiche favorevoli si determinano sulla base di Criteri di Esclusione e di Approfondimento, che escludono le aree interessate da, ad esempio, elevato rischio vulcanico e sismico, fagliazioni, frane, alluvioni o che insistono su aree protette o insediamenti civili, industriali e militari.”*

Criteri che, tuttavia, non fanno mai riferimento alla salute ed alla salvaguardia della vita umana, pure espressamente salvaguardando quella animale.

In particolare, il territorio dell'alta Tuscia si trova in una già compromessa condizione, sotto l'aspetto della salute, che non può essere ignorata, data la enorme gravità del fenomeno evidenziata nel documento allegato alle presenti osservazioni, redatto dal prof. Angelo di Giorgio, ordinario di Chirurgia ed Oncologia, **“EPIDEMIOLOGIA DEI TUMORI NELLA PROVINCIA DI VITERBO” (annesso 1)**³.

Tale documento, conclude affermando che: *“I dati epidemiologici relativi alla incidenza di malattie neoplastiche nella Provincia di Viterbo dimostrano che per 11 tipi di tumori i tassi risultano superiori alla*

² Allegato D

³ Cfr. Relazione avente ad oggetto **“EPIDEMIOLOGIA DEI TUMORI NELLA PROVINCIA DI VITERBO “: Analisi sui siti indicati dalla Carta Nazionale delle Aree Potenzialmente Idonee (CNAPI) per la realizzazione del Deposito Nazionale dei Rifiuti Radioattivi.**

media nazionale con incrementi percentuali che variano dall'8,5% a oltre il 133%. Le neoplasie che hanno dimostrato maggiori tassi di incidenza sono: le leucemie, i Linfomi Hodgkin, i cancri della tiroide e del polmone, i tumori del Cervello e del SNC, sia fra i maschi che fra le femmine.

Tutti i Distretti Sanitari della Provincia, ed in particolare l'ex Distretto Sanitario 2 e l'ex Distretto Sanitario 5, hanno fatto registrare tipologie di tumori con incrementi significativi rispetto alla media nazionale.

Tutti i siti considerati idonei per l'accoglimento del DN PT risultano gravati da tassi di incidenza di tumori significativamente superiori rispetto alla media nazionale.

La tipologia e la incidenza delle varie forme neoplastiche sono significativamente correlate con i fattori di rischio ambientali esistenti

I risultati della indagine dimostrano che tutti i distretti giudicati possibilmente idonei dalla SOGIN nella Provincia di Viterbo presentano tassi di incidenza di malattie neoplastiche incompatibili con la presenza e la gestione del Deposito Nazionale dei Rifiuti Radioattivi.”

La totale omissione di indagine sul punto, a fronte delle autorevoli e analiticamente inconfutabili conclusioni sopra riportate, **conferma le gravi carenze di analisi ed approfondimenti essenziali nella proposta di Sogin sotto l'aspetto della tutela della salute.**

6.3 La presenza (temporanea) di scorie radioattive ad alta intensità. Le criticità relative al trasporto. La natura dei rifiuti radioattivi.

Altra questione particolarmente conferente è quella per cui la procedura avviata da Sogin sia incomprensibilmente relazionata ai criteri di sicurezza relativi ad un deposito per scorie di bassa e media intensità, quando sia previsto già nel progetto preliminare lo stoccaggio⁴ di scorie ad alta intensità, in quantità considerevoli.

Questa circostanza è ancor più gravosa se si considera che la fase a maggior rischio è quella del trasporto, che, nei propositi di “temporaneità” andrà reiterato, per traslocare ulteriormente il materiale costituito da diciassettemila metri cubi di rifiuti ad alta attività e combustibile irraggiato da destinare allo stoccaggio di lunga durata⁵.

Lo stoccaggio c.d. “temporaneo”, dunque, è da considerarsi per un periodo incerto e che è comunque prevedibile in un minimo di 50-70 anni, circostanza questa, che vizia sino ad inficiarla la procedura nella sua interezza in quanto sostanzialmente trascura questo aspetto.

Nell'ambiente scientifico, in qualsiasi ambito, è noto e consolidato il principio secondo il quale ogni elemento che comporta rischio per la salute umana ed ambientale vada analizzato e trattato tenendo in considerazione la condizione di maggior svantaggio (ad esempio un balcone come un ponte si progettano per resistere ad una “affollamento totale”, anche se tale condizione è la meno frequente o temporanea).

Ciò ha carattere, non solo di prudenzialità, ma anche di ragionevolezza, in modo che si possa sopperire anche alle imprevedibili carenze gestionali dirette od indirette, che possono ingenerarsi per malagestione, crisi economica, od evento eccezionale.

⁴ Temporaneo ma comunque superiore ad una generazione umana.

⁵ Fonte: Ispettorato nazionale per la sicurezza nazionale e la radioprotezione ISIN, ing. Mario Dionisi.

E' tristemente noto, come, anche una infrastruttura moderna, considerata ai suoi tempi un vanto della tecnologia e dell'ingegneria mondiale, quale il ponte sul Polcevera in Genova, pur progettato con questo criterio dall'ingegnere Riccardo Morandi e costruito fra il 1963 e il 1967 si sia trasformato in appena cinquant'anni in una tragedia, sulle sue cause non vi è ancora storia, ma è la triste fotografia di un coacervo di cause (tra le quali ovviamente anche la mala gestione), che non consentono, di adottare procedure di sicurezza inferiori rispetto a quelle già previste dai protocolli internazionali. Tra le altre, come già detto si segnala come sia stato trascurato l'aspetto delle barriere naturali (montagne colline, ecc..).

Ebbene, nelle intenzioni della Sogin vi è l'illogica previsione di contenere un maggior rischio in un sito idoneo a contenere un minor rischio. L'idoneità del sito al contenimento di rifiuti di classe inferiore, non giustifica, o meglio esclude la possibilità che in questo possano essere stoccati rifiuti a maggiore intensità.

Basti un breve esempio ad esplicitazione di quanto sopra esposto.

In uno stadio idoneo a contenere trentamila spettatori, possiamo pur comprendere la limitazione a ventimila, per incrementare la sicurezza, ma se ne lasciamo entrare cinquantamila abbiamo la certezza che stiamo causando un incidente, e non un rischio ma una certezza.

In questo caso, nello stadio con capienza di trentamila, ne stiamo facendo entrare un milione.

La presunzione che tale soluzione sia valida in quanto temporanea è destituita di ogni fondamento, ma anche del comune buon senso.

Diversa l'ipotesi in cui, al contrario, i rifiuti a media e bassa intensità' fossero stati previsti in un deposito idoneo a contenere i rifiuti ad alta intensità.

Il concetto che: "nel *grade possa contenersi il piccolo, ma non viceversa*", veniva già espresso dalla saggezza popolare centinaia di anni fa sembra non trovare albergo nelle logiche della proposta della CNAPI.

Non solo. Indurre un territorio come quello in esame (ricompreso nelle Aree Interne dal Governo) ad una doppia movimentazione di mezzi pesanti, che trasporteranno tanto materiale pericoloso, non potrà che comportare gravissime ripercussioni anche in termini di sicurezza.

La soluzione proposta da Sogin prevede che tale complessa operazione, sia da effettuarsi per ben due volte, anche, eventualmente tra luoghi distanti del territorio nazionale (ad es. Piemonte e Puglia): una volta per la soluzione provvisoria e nuovamente per la soluzione definitiva⁶.

Dato che tale movimentazione esprime un pregiudizio per la sicurezza, si ritiene del tutto inopportuna (per non dire errata) la mancata previsione da parte della Sogin, nell'analisi di studio effettuata, di considerare anche la realizzazione di un deposito geologico, che consentirebbe una unica movimentazione (definitiva).

Carenza questa che non può non essere evidente nello studio di una infrastruttura di tale rilevanza, e la cui omessa considerazione espone i cittadini ed i territori nazionali ad una gravissima moltiplicazione del rischio insito nella movimentazione stessa, che si implementa con questa operazione del cento per cento. Tale circostanza non può che rappresentare un motivo primario di inidoneità della carta.

⁶ Nello stesso progetto preliminare è dato da leggere: "Il conferimento dei rifiuti radioattivi al Deposito Nazionale e Parco Tecnologico (DNPT) dai vari siti nazionali comporterà necessariamente l'effettuazione di campagne di trasporti che si protrarranno per diversi anni in relazione alla capacità di ricezione dell'impianto, e perciò è rilevante effettuare sin da subito un'analisi degli scenari possibili in particolare per gli aspetti di sicurezza. Allo stato attuale, considerando le localizzazioni dei vari speditori, l'eterogeneità dei rifiuti, le diverse tipologie dei possibili contenitori di trasporto e, non in ultimo, le mutevoli caratteristiche delle infrastrutture disponibili per gli aspetti logistici dei trasporti, nessuna opzione di trasporto (statale, ferroviaria, marittima, multimodale) può essere esclusa."

Lo studio delle modalità di trasporto, non può coincidere con quello della via da percorrere (cosa che è propria degli autisti), ma deve orientarsi al contenimento del rischio attraverso la limitazione di questo, e alla contrazione delle esposizioni tenendo presente che tra i materiali, da trasportare e ritrasportare lungo la penisola troviamo: “*Combustibile irraggiato e residui solidi da ritrattamento combustibile che producono calore*” ovvero materiale per cui si espone la popolazione nazionale ad un potenziale rischio di incidente gravissimo.

Per questo motivo l’analisi non può prescindere dalla valutazione di opportunità della effettuazione di siffatta movimentazione, dal momento, che in altri paesi, che più e più volte vengono citati ad esempio, tale traslazione, non viene effettuata ritenendo più sicuro tombarne le scorie nei siti di produzione o comunque mantenerle in quei siti in attesa di una soluzione definitiva.

Si noti che questo fenomeno è dovuto alla formazione degli elementi transuranici, in generale assai più radiotossici dell’uranio presente nelle miniere.

Queste indicazioni non appaiono esplorate nel progetto che anzi **non indica** quali siano le scorie che vanno, temporaneamente o permanentemente stoccate e per quanto tempo, impedendo in modo omissivo una specifica formulazione delle osservazioni in merito.

Stanti le definizioni adottate i rifiuti si classificano secondo le indicazioni internazionali che brevemente si riassumono di seguito. È fondamentale sapere cosa sono i rifiuti e come si distinguono, quali sono i valori e la reale pericolosità di ciascuna tipologia, la differenza che sussiste tra bassa media ed alta intensità, ma soprattutto, tra le prime due e la terza categoria. Non vi è una gradualità, ma una differenza sostanziale.

La locuzione rifiuti radioattivi, indica una serie di scorie originatesi generalmente all’interno dei reattori nucleari nel corso dell’esercizio a loro volta divisibili secondo il livello di attività in tre categorie: basso, intermedio ed alto.

I rifiuti a basso livello sono costituiti dagli indumenti usa e getta usati nelle centrali nucleari e rappresentano per volume il 90% dei rifiuti radioattivi, ma contengono solo l’uno per cento della radioattività di provenienza antropogenica.

Al livello intermedio elementi come le incamiciature del combustibile, che richiedono schermatura.

Queste costituiscono il 7% del volume del volume dei rifiuti radioattivi prodotti nel mondo, ma contengono appena il 4% della radioattività.

Al contrario le scorie ad alto livello **costituiscono il 3% del volume prodotto nelle attività umane, ma contengono il 95% della radioattività.**

Tipico esempio è costituito dal combustibile esausto delle centrali nucleari. Dopo 3 anni di permanenza all’interno del reattore il combustibile esausto è composto in totale circa 350 nuclidi differenti, 200 dei quali radioattivi mediamente costituiti dal 94% di uranio 238, l’1% di uranio 235 l’1% di plutonio 0.1% attinidi minori (Np, Am, Cm) ed infine dal 3,4% di prodotti di fissione.

La radiotossicità del combustibile esausto decresce nel tempo e pareggia quella dell’uranio inizialmente caricato nel reattore solo dopo duecentocinquanta anni.

Il contributo maggiore alla pericolosità delle scorie è dato dal plutonio che costituisce l'80% della radioattività dopo 300 anni, ed il 90 % del totale dopo 500 anni. Seguono il plutonio gli attinidi minori (nettunio, americio e curio), che contribuiscono per un ordine di grandezza meno del plutonio ma circa mille volte più dei prodotti di fissione⁷.

Gli attinidi rappresentano dunque il maggiore pericolo potenziale delle scorie nucleari; tuttavia, bisogna tener conto anche di alcuni prodotti di fissione quali alcuni isotopi dello iodio, del tecnezio e del cesio, data la loro maggiore mobilità nella biosfera e la loro maggiore affinità biologica (vie di ritorno per l'uomo).

7. Le osservazioni al progetto preliminare del deposito nazionale e Parco Tecnologico (DNPT) connesse alla localizzazione delle aree.

Come specificato in premessa, le presenti osservazioni, vengono mosse sia alla “*Localizzazione delle aree*”, sia al “*progetto preliminare*”, in ragione della sua rilevanza nel processo di individuazione dei siti potenzialmente idonei.

Il Progetto preliminare del Deposito Nazionale e Parco Tecnologico (DNPT) definisce le caratteristiche dei principali impianti da realizzare e le loro funzioni nelle diverse fasi di vita della struttura.⁸

7.1 L'art 27 che disciplina la selezione delle aree potenzialmente idonee è disatteso, in quanto la Sogin, non effettua alcuna valutazione delle caratteristiche socio-ambientale delle aree proposte e soprattutto si è limitata ad effettuare delle analisi sulle carte meno dettagliate, incorrendo in evidenti contraddizioni.

In relazione a quanto previsto dall'Art 27 comma 2 p.to “**c) identificazione dei criteri di sicurezza posti alla base del progetto del deposito**”, il progetto preliminare contrasta sia con questa indicazione e con la condizione indicata nello stesso documento Sogin, **DN SM 00028 nel p.to “6.1.1 Protezione dalle radiazioni”** - *Le attività connesse all'esercizio, alla chiusura e al Controllo Istituzionale del Deposito*

⁷ Parzialmente tratto da <https://etd.adm.unipi.it/>

⁸ Ai sensi dell'art 27 comma 1 D.Lgs. n. 31/2010 “**1. La Sogin S.p.A., tenendo conto dei criteri indicati dall'AIEA e dall'Agenzia, definisce una proposta di Carta nazionale delle aree potenzialmente idonee alla localizzazione del Parco Tecnologico entro sette mesi dalla definizione dei medesimi criteri, proponendone contestualmente un ordine di idoneità sulla base di caratteristiche tecniche e socio-ambientali delle suddette aree, nonché un progetto preliminare per la realizzazione del Parco stesso. “sua volta il comma 2 prevede che “2. Il progetto preliminare contiene gli elementi ed e' corredato dalla documentazione di seguito indicata: a) documentazione relativa alla tipologia di materiali radioattivi destinati al Deposito nazionale (criteri di accettabilità a deposito; modalità di confezionamento accettabili; inventario radiologico; ecc.); b) dimensionamento preliminare della capacità totale del Deposito nazionale, anche in funzione di uno sviluppo modulare del medesimo, e determinazione del fattore di riempimento; c) identificazione dei criteri di sicurezza posti alla base del progetto del deposito; d) indicazione delle infrastrutture di pertinenza del Deposito nazionale; e) criteri e contenuti per la definizione del programma delle indagini per la qualificazione del sito;**

f) indicazione del personale da impiegare nelle varie fasi di vita del Deposito nazionale, con la previsione dell'impiego di personale residente nei territori interessati, compatibilmente con le professionalità richieste e con la previsione di specifici corsi di formazione;

g) indicazione delle modalità di trasporto del materiale radioattivo al Deposito nazionale e criteri per la valutazione della idoneità delle vie di accesso al sito;

h) indicazioni di massima delle strutture del Parco Tecnologico e dei potenziali benefici per il territorio, anche in termini occupazionali;

i) ipotesi di benefici diretti alle persone residenti, alle imprese operanti nel territorio circostante il sito ed agli enti locali interessati e loro quantificazione, modalità e tempi del trasferimento.”

Nazionale verranno condotte garantendo il rispetto dei principi fondamentali della protezione radiologica sanciti dall'ICRP [R10]: Giustificazione, Ottimizzazione, **Limite di dose e di rischio**. “

Osservazioni al DN SM 00028 predisposto dalla Sogin nel p.to “6.1.1 Protezione dalle radiazioni”:

L'analisi effettuata, infatti, non prende neppure in considerazione quanto si è rilevato al punto 7.3 delle presenti osservazioni (cfr. allegato 1), che altresì avrebbe dovuto essere alla base dell'esame di determinazione della dose di rischio⁹ risultando totalmente omessa anche l'ipotesi di valutare in tale dose la quantità di radioattività ambientale.

Ed infatti, nel caso della provincia di Viterbo (dove insistono i siti) la radioattività ambientale e le conseguenze che questa implica, trova ampia e generale trattazione nella letteratura medico scientifica, anche per i non addetti ai lavori, essendo nota da decenni, come pure gli effetti sulla popolazione.

7.2 Ancora nel documento DN SM 00028 predisposto dalla Sogin al punto: “6.1.7 Scelta del sito su cui realizzare il deposito” e - “6.1.10 Limitazione del contenuto radiologico del ‘Source Term’” emerge in particolare quanto segue.

[estratto da: 6.1.7...]

“Il sito nel quale verrà ubicato il DNPT contribuisce al contenimento ed all'isolamento dei rifiuti, in quanto le caratteristiche del sito:

- contribuiscono a ridurre drasticamente gli effetti derivanti dall'evoluzione naturale del deposito e quindi dal potenziale rilascio di contaminanti da deposito;

- saranno tali da rendere poco probabili eventi che potrebbero minacciare l'integrità delle barriere alle quali è affidata la sicurezza del deposito (ad es. sismici, eruzioni vulcaniche, alluvioni o fenomeni di erosione).

[estratto da: 6.1.10...]

- Il trasporto attraverso le acque sotterranee è il più probabile meccanismo naturale attraverso cui i radionuclidi, ancora non decaduti a livelli accettabili al termine della fase di Controllo Istituzionale, possono entrare in contatto con la biosfera in un lontano futuro. I meccanismi di trasporto dei radionuclidi in falda sono espressi dai flussi di avvezione, diffusione e dispersione, influenzati essenzialmente da fenomeni di assorbimento, precipitazione e scambio ionico. Tutti questi processi dipendono fortemente dalla chimica e dalla fisica dell'ambiente e dalle interazioni tra le barriere ed il sistema delle acque sotterranee. Pertanto, la geologia del sito contribuirà al contenimento dei rifiuti riducendo al minimo l'impatto radiologico provocato dal potenziale rilascio, dal deposito di smaltimento del DN, dei radionuclidi residui dopo il periodo di Controllo Istituzionale.”

Osservazioni al DN SM 00028 predisposto dalla Sogin al punto: “6.1.7 Scelta del sito su cui realizzare il deposito” e - “6.1.10 Limitazione del contenuto radiologico del ‘Source Term’”:

Orbene partendo da tali, premesse, è necessaria un'analisi o quantomeno la consultazione della carta delle unità idrogeologiche della regione Lazio¹⁰.

Nonostante questo aspetto si rilevi come un punto fondamentale, per il funzionamento corretto del deposito, **non è stato considerato**.

⁹ Quantità di irraggiamento tollerato.

¹⁰ Redatta congiuntamente alle università. La sapienza e Roma 3

Deve essere incluso tra i criteri di esclusione in quanto è relativo alla permeabilità del terreno ai radionuclidi trasportati dall'acqua ed alla velocità con cui le stesse vengono poi recate in mare, o all'emungimento per uso umano diretto e/o indiretto.

Con ciò ricordando che stante la formazione geologica della provincia viterbese, le acque di superficie e di infiltrazione sono condotte attraverso vie di scoperte e vie di profondità, comunque ben identificate nella carta.

Alcuni dei siti selezionati infatti insistono su aree con falde di scorrimento attive, e con permeabilità attiva tra le più alte. Anche questo accertamento denota una sola apparente attenzione alla problematica, senza un effettivo, benché preliminare, studio di fattibilità.

Del tutto contraddittorie sono alcune indicazioni progettuali, tanto che non si comprende se realmente Sogin intende realizzare in unico sito lo stoccaggio temporaneo a lungo Termine dei rifiuti ad alta intensità e quello di smaltimento di media e bassa intensità.

La stessa Sogin, individua in tale ipotesi, una violazione al criterio di sicurezza che essa stessa fornisce: ***“Il criterio di sicurezza è quindi quello di limitare l’inventario dei rifiuti da smaltire, ad esempio destinando allo stoccaggio temporaneo e successivamente allo smaltimento geologico, alcune correnti di rifiuti contenenti principalmente radionuclidi a lunga vita.”***

La frase indica chiaramente che i rifiuti non debbano essere concentrati per ragioni di sicurezza, *“limitare l’inventario”* destinando [evidentemente ad altro sito. ndr] quelle da stoccare temporaneamente.

Ciò contrasta apertamente con lo stesso progetto presentato, oltre che con la (già citata) incoerenza dello spostamento (trasporto) dei rifiuti dai siti che attualmente li detengono in sicurezza, per effettuare una concentrazione degli stessi.

7.3 Ed ancora, nel documento DN SM 00028 predisposto da Sogin al punto: “6.1.10 Limitazione del contenuto radiologico del ‘Source Term’”

[estratto da: 6.1.10 ...]

“Se il Safety Assesment dovesse rivelare che le caratteristiche progettuali del deposito e le caratteristiche geologiche del sito non siano tali da garantire il rispetto degli obiettivi di dose per l'intero inventario destinato allo smaltimento, si dovrà operare una riduzione dello stesso (ossia del carico radiologico).”

Osservazioni DN SM 00028 predisposto da Sogin al punto: “6.1.10 Limitazione del contenuto radiologico del ‘Source Term’”

Il carico radiologico non può non tenere conto delle caratteristiche proprie dell'area di installazione, in proposito si rileva che la provincia di Viterbo e più in generale il Lazio si riscontrano concentrazioni del gas radon¹¹ (ARPA Lazio del 2013 - Il monitoraggio del gas radon - dati sono tratti dalla campagna di misura regionale degli anni 2003-2011. promossa da ISS e ENEA nel 1990) con un valore medio annuale di concentrazione di 119 [Bq/m³] e una percentuale di 3,4% di abitazioni che superano i 400 [Bq/m³]. Si trova

¹¹ Dati tratti dalla campagna di misura nazionale degli anni '90 e dalle successive campagne.

pertanto al vertice della classifica delle Regioni dove ne è stata misurata la concentrazione. Il valore medio nazionale è stato infatti di 70 [Bq/m³], pur sempre elevato rispetto alla media mondiale di 40 [Bq/m³] e europea di 59 [Bq/m³].

A tal proposito va comunque tenuto conto della norma di riferimento che per la Regione Lazio è la L.R. 31 marzo 2005, n. 14 “Prevenzione e salvaguardia dal rischio gas radon” proprio come rischio aggiunto, in quanto implementa la dose di radioattività assunta dalla cittadinanza e dai lavoratori

In tale senso, il *source term*, deve includere, per la determinazione della contaminazione radioattiva, oltre i parametri di rilascio (magnitudo, velocità, durata, orientamento, temperatura), che sono le condizioni iniziali per determinare le conseguenze dell'evento di perdita per un rilascio di materiale pericoloso e/o energia nell'ambiente circostante, anche i dati di partenza che devono sommarsi e prendere parte al dimensionamento dello stoccaggio, e non riferirsi esclusivamente alle caratteristiche costruttive.

Le considerazioni si estendono alla rilevazione della radioattività ambientale di base, sulla quale non è stata fatta alcuna indagine, ma che pure rientra tra le raccomandazioni ISPRA.

In particolare la raccomandazione 473/2000 e linee guida ISPRA n. 83/2012.

Dai rilevamenti di ARPA LAZIO è evidente, che la provincia di Viterbo, sia già ampiamente al di sopra della soglia di raccomandazione, e in correlazione con quanto espresso all'annesso 1, questa circostanza non può essere trascurata.

Tab. 4 – Rete regionale del Lazio - Rateo di dose gamma - Dati annuali (nSv/h)

STAZIONE DI MISURA	ANNO 2015	ANNO 2016	ANNO 2017	ANNO 2018
Cittareale	95	ND	98	97
Poggio Moiano	128	ND	119	116
Priverno	149	ND	151	148
Viterbo	216	216	ND	ND
Roma	234	229	237	241
Latina	196	ND	199	200

Tab. 5 – Rete regionale del Lazio - Rateo di dose gamma – Media regionale

ANNO	VALORE MEDIO MISURATO	DATI DI BIBLIOGRAFIA	REPORTING LEVEL	UNITÀ DI MISURA
2015	170	119*	non disponibile	nSv/h
2016	222	119*	non disponibile	nSv/h
2017	161	119*	non disponibile	nSv/h
2018	160	119*	non disponibile	nSv/h

* Dato medio annuale per il Centro Italia come riportato nel Rapporto La Sorveglianza della Radioattività Ambientale in Italia - 2019

Sogin sostiene che ove ciò dovesse verificarsi (anche se questo già è in effetti scontato e connesso alla concentrazione dell'inventario, ancor più se tale concentrazione avviene in un sito con una radioattività basale elevata, come quello in esame) andranno realizzati più depositi.

Ebbene, attualmente le scorie si trovano (o possono essere in breve concentrate) su quattro siti:

- A) Trino Vercellese (Vercelli);
- B) Caorso (Piacenza);
- C) Borgo Sabotino (Latina);
- D) Garigliano (Caserta).

Per l'effetto potremmo trovarci di fronte al doverne realizzare altri 3 depositi nazionali.

La configurazione logica delle fasi del progetto Sogin è la seguente:

- 1) togliere rifiuti radioattivi da un sito in sicurezza;
- 2) trasportarli per il territorio nazionale a grave rischio di incidente;
- 3) Bonificare i siti di provenienza
- 4) Realizzare uno o più depositi comunque inadeguati a contenere le scorie A.I.;
- 5) Individuare un deposito definitivo;
- 6) realizzare un deposito definitivo;
- 7) togliere rifiuti radioattivi dal sito temporaneo;
- 8) trasportarli per il territorio nazionale a grave rischio di incidente;
- 9) Bonificare i siti di provenienza
- 10) stoccare le scorie nel deposito definitivo.

La procedura così concepita, oltre a prevedere costi enormi, e già oggi insostenibili per l'economia nazionale, pone un estremo pregiudizio alla salute pubblica sia per le reiterate fasi di trasporto (2 spostamenti prevedono trasporti per la penisola per un periodo di circa 30 anni secondo le previsioni Sogin), sia per lo stoccaggio temporaneo delle scorie ad alta intensità in siti non idonei.

Ebbene, questo programma ridondante e pericoloso può essere ridotto alla metà se non ad un terzo, sia in termini di tutela della salute pubblica che di costi, selezionando già da ora un progetto che sia definitivo e che sia garanzia di sicurezza e tutela della salute pubblica.

7.4 Sempre nel documento **DN SM 00028 predisposto dalla Sogin al punto: “6.1.11 Durabilità e qualifica delle barriere ingegneristiche”** si legge: *“La durabilità delle barriere è uno dei criteri principali di sicurezza posti alla base del progetto del deposito di smaltimento. Il confinamento dei radionuclidi per il tempo sufficiente al loro decadimento a livelli trascurabili (circa 300 anni) è infatti garantito dal fatto che le barriere mantengano le loro caratteristiche almeno per tale periodo di tempo. In altre parole, la sicurezza del deposito fino alla fine del periodo di Controllo Istituzionale è affidata principalmente al sistema multi-barriera che pertanto sarà oggetto di un dedicato processo di qualifica*

Osservazioni al DN SM 00028 predisposto dalla Sogin al punto: “6.1.11 Durabilità e qualifica delle barriere ingegneristiche”:

Non si fa cenno alle scorie di Alta Attività (presumibilmente) dando per scontato che siano state già trasferite ad altro deposito, ma questo può essere una indicazione politica, non certo tecnica: se si deposita una scoria ad alta attività, si deve avere la certezza progettuale, d'essere in sicurezza in termini assoluti.

Non solo. Cambiamenti economici, sociali e climatici, non sono prevedibili, non si può progettuamente decidere per cosa faranno altri, decidere basandosi sulle capacità di altri che non sappiamo se sussisteranno. Le scorie radioattive hanno attualmente una collocazione sicura. Si è visto che la

concentrazione è da evitare, (vedi punto 8.2) eppure, si programma la concentrazione, senza le necessarie garanzie di sicurezza. (IAEA prevede per i depositi di scorie alta attività una procedura ben diversa).

Le raccomandazioni da seguire che sono (ai sensi di Legge) fornite da IAEA, raccomandano il contenimento di questo materiale presso i siti di produzione, indicando per il loro trasferimento le medesime procedure che dovranno effettuarsi per la realizzazione di un impianto nucleare. A tale proposito non può trascurarsi la consapevolezza che le scorie ad alta intensità generano molta più radioattività di quanta ne produca lo stesso processo term nucleare, e doppia rispetto al combustibile (Uranio) originario

Ma è di fatto nel progetto proposto, come altrimenti non potrebbe essere, la stessa Sogin che identifica esattamente le modalità di stoccaggio del materiale ad alta attività e sulla scorta delle indicazioni internazionali, ne fissa le caratteristiche indicando che i rifiuti con un livello basso di emissività, rappresentano il massimo rifiuto stoccabile in superficie. (figura estratta dal doc. Sogin DN SM 00028)

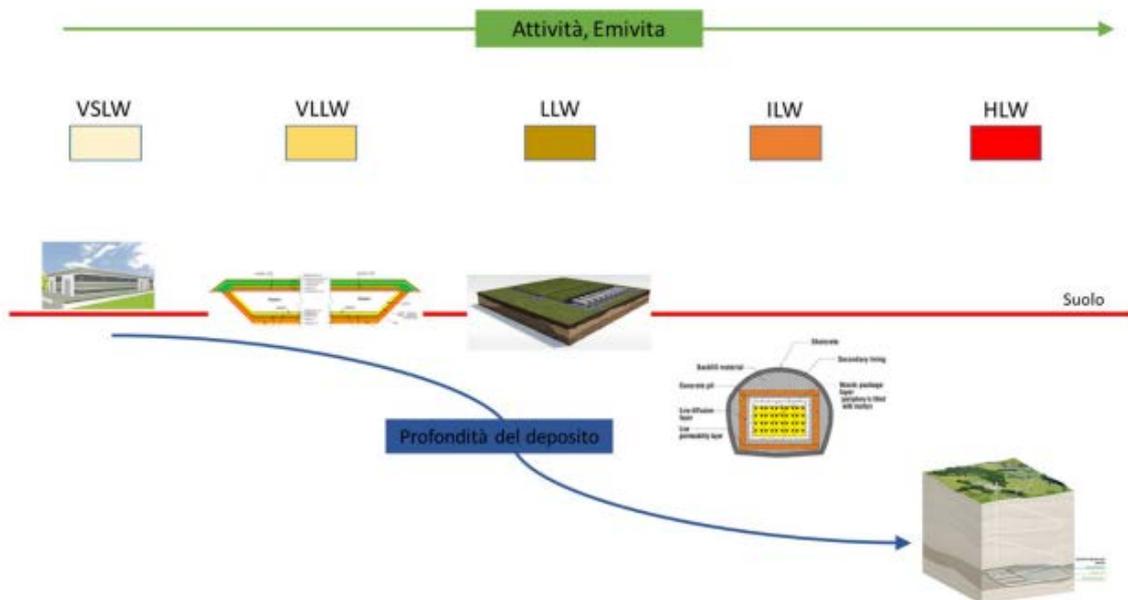


Figura 1: Schema delle possibili tipologie di depositi per lo smaltimento dei rifiuti radioattivi

Nel progetto proposto, però Sogin indica per la conservazione “TEMPORANEA A LUNGO TERMINE” di rifiuti HLW, **che andrebbero in realtà stoccati in un deposito geologico (sottosuolo) la stessa collocazione delle scorie a bassa intensità.**

Con l’aumento dell’attività radioattiva, deve incrementarsi la profondità del deposito, parallelamente all’aumento dell’inventario.

A fronte di queste considerazioni scientifiche, il progetto presentato da Sogin è carente sotto l’aspetto della sicurezza.

Per lungo termine intendiamo comunque periodi di diversi decenni, e durante tale periodo, non può accettarsi un rischio così elevato per la popolazione.

È assodato dalla scienza e dalla tecnica che le scorie ad alta intensità non possano giacere in superficie.

8. Le osservazioni di dettaglio ai singoli siti individuati dalla CNAPI.

8.1 Le osservazioni relative all'Area VT- 8 (Montalto di Castro)

Si vedano anche gli allegati di riferimento all'area VT8

8.1.1 Criteri di esclusione elaborati da Sogin.

ANALISI DEI CRITERI DI ESCLUSIONE E CRITICITA' RILEVABILI

CE4/CE5 Assetto idrogeologico.

Dall'analisi della bibliografia e della cartografia disponibile, da considerazioni morfologiche e stratigrafiche, nonché da una verifica speditiva sul campo, non è possibile escludere la presenza nell'area di depositi alluvionali messi in posto dalla dinamica fluviale nel corso dell'Olocene.

È altresì certa la presenza di depositi alluvionali (anche recenti).

Area iscritta nella unità Idrogeologica:

T1- DEPOSITI DETRITICO ALLUVIONALI COSTIERI TERRAZZATI

Infiltrazione efficace media (dalla superficie alla falda)	170/Litri/anno/Mq
Infiltrazione	1830 Litri/Sec.

Questo dato è in contrasto con i principi di limitazione dell'infiltrazione previsti al p.to 5.1. (§ Osservazioni 8.2) del progetto “*Un'ulteriore barriera naturale è costituita dalla geologia del sito su cui il deposito sarà realizzato*”, che costituiscono, viste anche le dinamiche di spostamento della falda in direzione dei centri abitati di Marina di Montalto e Pescia Romana, densamente abitati nel periodo turistico ove è stimata una presenza media di oltre quindicimila tra residenti occasionali e stabili.

Inoltre, sul sito sono presenti ramificazioni di acque di scorrimento superficiale, che inficerebbero, qualsiasi “effetto filtro” da parte del suolo dislocando immediatamente i nucleotidi nelle falde superficiali ramificate, che le condurrebbero nella migliore delle ipotesi ad un accumulo massiccio sulle foci dei fiumi, e dei fossi che data la loro natura, sono costantemente insabbiate (Fiume Fiora, fiume Marta, fosso Chiarone, fosso Tafone, torrente Arrone).

CE7 Sono da escludere le aree caratterizzate da versanti con pendenza media maggiore del 10%

Localmente l'orografia del terreno valutata in una sezione obliqua che taglia l'area interessata, mostra come i profili di acclività raggiungono localmente una pendenza massima del 18%

CE11 Sono da escludere le aree naturali protette identificate ai sensi della normativa vigente

Pur non ricadendo puntualmente in nessuna area naturale protetta o sito Natura 2000 che rientri negli elenchi ufficiali del MATTM o sia stata istituita con atti regionali.

La zona è prossima alle seguenti aree:

- Oasi WWF di Vulci posta a circa 2,4 Km;
- Riserva naturale Montauto (Oasi WWF) posta a circa 2,1 km.

I siti di Natura 2000 più prossimi all'area sono i seguenti:

1. ZPS IT6010056 “Selva del Lamone e Monti di Castro” distante circa 2,5 km;
2. ZSC IT6010017 “Sistema fluviale Fiora – Olpeta”, distante 2,5 km;

3. ZSC IT6010040 “Monterozzi”, a circa 6,8 km di distanza;
4. ZSC IT6010018 “Litorale a nord ovest delle Foci del Fiora”, a circa 6,8 km;
5. ZSC IT6010019 “Pian dei Cangani”, a circa 6,6 km;
6. ZSC IT6010027 “Litorale tra Tarquinia e Montalto di Castro” a circa 9,4 km;
7. SIC IT6000001 “Fondali tra le foci del Fiume Chiarone e Fiume Fiora” a circa 8,3 km.

Altri istituti faunistici vigenti ai sensi della L. 157/92, della L.R. 17/95 e del Del. C.R. del Lazio 450/98 sono:

1. la Zona di Ripopolamento e Cattura denominata “Montalto” a circa 3 km;
2. l’Azienda Faunistico-Venatoria “Musignano” a circa 3,8 km;
3. l’Azienda Faunistico-Venatoria “Monte Calvo” a circa 6,5 km.

Tutte queste aree di interesse naturalistico, a diverso livello di protezione, sono stati istituite ai fini della salvaguardia di elementi ambientali di elevato valore conservazionistico, e fanno parte di una rete ecologica per cui le aree di maggiore naturalità sono raccordate fra loro mediante corridoi ecologici continui, e/o mediante un insieme di aree di minore dimensione, poste a mosaico entro la matrice territoriale: ciò permette a molti animali (per spostamento) e vegetali (per disseminazione), di passare o saltare da un'area ad un'altra ("stepping stones").

Questo assetto riduce l’effetto della frammentazione e, sia dal mondo scientifico che dalla Commissione Europea, è ritenuto uno degli elementi più importanti per il mantenimento della biodiversità.

CE12 Sono da escludere le aree che non siano ad adeguata distanza dai centri abitati

L’area è situata a:

1. Montalto di Castro a circa 6,1 km
2. Località Querciolare a circa 4,3 km
3. Pescia Romana a circa 5,2 km

CE13 Sono da escludere le aree che siano a distanza inferiore a 1 km da autostrade e strade extraurbane principali e da linee ferroviarie fondamentali e complementari

Le vie di comunicazione principali più prossime all’area sono:

- Strada SS1 a circa 2,9 km
- Ferrovia 406 a circa 4,4 km
- È presente il corridoio aereo Manciano Canino Tuscania a distanza inferiore a Km 10

8.1.2 Criteri di approfondimento elaborati da Sogin.

ANALISI DEI CRITERI DI APPROFONDIMENTO E CRITICITA’ RILEVABILI

CA3 Assetto geologico-morfostrutturale e presenza di litotipi con eteropica verticale e laterale

Questi argomenti richiedono indagini dirette che Sogin non ha presentato.

CA7 Parametri fisico-meccanici dei terreni

Questi argomenti richiedono indagini dirette che Sogin non ha presentato.

CA8 Parametri idrogeologici

Presenza a valle sulla medesima falda che interessa l’area identificata, di diverse captazioni, sia ad uso umano diretto che indiretto (agricolo), senza possibilità alternativa di emungimento.

La modellazione del sistema acquifero è possibile solo limitatamente all’area di intervento, senza che

sia modificato il deflusso generale e dunque senza possibilità di limitazione del rischio.

Area iscritta nella unità Idrogeologica

T1- DEPOSITI DETRITICO ALLUVIONALI COSTIERI TERRAZZATI

Infiltrazione efficace media (dalla superficie alla falda)	170/Litri/anno/Mq
Infiltrazione	1830 Litri/Sec.

CA9 Parametri chimici del terreno e delle acque di falda

Si legga Allegato B

CA10 Presenza di habitat e specie animali e vegetali di rilievo conservazionistico, nonché di geositi

Per la fauna viene segnalata 1 specie di Allegato IV della Direttiva 92/43/CEE, oltre a specie di Direttiva Habitat ed Uccelli con presenza potenziale nell'area.

La Carta delle Formazioni Naturali della Regione Lazio (Chirici *et al.*, 2014)¹², realizzata da Telespazio SPA, ramo Osservazione della Terra (attualmente e-Geos S.p.A.), con il supporto scientifico dello spin off dell'Università degli Studi del Molise Forestlab Centre s.r.l. e dei gruppi di ricerca del Laboratorio di Ecologia Vegetale dell'Università La Sapienza di Roma coordinato dal Prof. Carlo Blasi e dal gruppo del Prof. Piermaria Corona dell'Università della Tuscia, indica per l'area la presenza di due lembi di bosco idrofilo a pioppi e salice bianco (Fig. 1)

Detti boschetti sono di particolare interesse, in quanto oltre alle loro peculiarità vegetazionali legati alla presenza di piccoli corsi d'acqua, offrono riparo e rifugio alla fauna selvatica della zona. Essi, infatti, si inseriscono in un contesto agricolo, in parte oggi adibito ad impianto fotovoltaico, che mette in connessione i corridoi ecologici a valle e fino al laghetto presente in loc. Terre Rosse.

Rispetto agli uccelli nidificanti, tutto l'areale è indicato quale sito probabile di nidificazione dell'Albanella minore (*Circus pygargus*) (Meschini A., 2007 – Geoportale della Regione Lazio¹³ e con evidenze accertate per Upupa (*Upupa epops*) e gazza (*Pica pica*) (Fig. 2).

In particolare, **l'Albanella minore, un uccello rapace della famiglia degli Accipitridi**, è un migratore che arriva nei terreni di nidificazione (quali quelli in questione) in aprile e riparte in agosto-settembre per andare a trascorrere l'inverno nell'Africa a sud del Sahara o nell'Asia meridionale.

La specie è diminuita drasticamente negli ultimi anni, e la principale causa è la scomparsa degli habitat idonei per la nidificazione e per l'alimentazione.

Gli habitat di elezione sono quelli pianeggianti, con presenza di campi coltivati a cereali (sostitutivi del suo habitat primario) e vegetazione spontanea, entrambe presenti nel sito VT-8.

L'eventuale individuazione come sito di deposito nucleare inciderebbe in maniera significativa sull'integrità del sito, e quindi sulla presenza dell'Albanella minore, con un numero già molto ridotto di coppie riproduttrici nell'area tirrenica (tra le 65 e le 125 coppie stimate).

¹² Chirici G, Fattori C, Cutolo N, Tufano M, Corona P, Barbati A, Blasi C, Copiz R, Rossi L, Biscontini D, Ribera A, Morgante L, Marchetti M, 2014. La realizzazione della carta delle formazioni naturali e semi-naturali e della carta forestale su basi tipologiche della regione Lazio. Forest@ 11: 65-71 [online 2014-04-18] URL: <http://www.sisef.it/forest@/contents/?id=efor1204-011>

¹³ <https://geoportale.regione.lazio.it/geoportale/web/guest/home>

L'Albanella minore è specie nei confronti della quale sono previste misure speciali di conservazione per quanto riguarda l'habitat (Direttiva Uccelli 2009/147/CE, all. I), tra cui la classificazione dell'area come Zona di Protezione Speciale (ZPS). Inoltre, è specie nei confronti della quale sono richiesti accordi internazionali per la sua conservazione e gestione (Convenzione di Bonn, all. II); è rigorosamente protetta ai sensi della Convenzione di Berna, all. II) e particolarmente protetta ai sensi della Legge nazionale 11 febbraio 1992, n. 157, art. 2.

Pertanto, il sito VT-8 è una potenziale ZPS che dovrà essere istituita quanto prima per la salvaguardia della specie, e pertanto in conflitto con il criterio CE11.

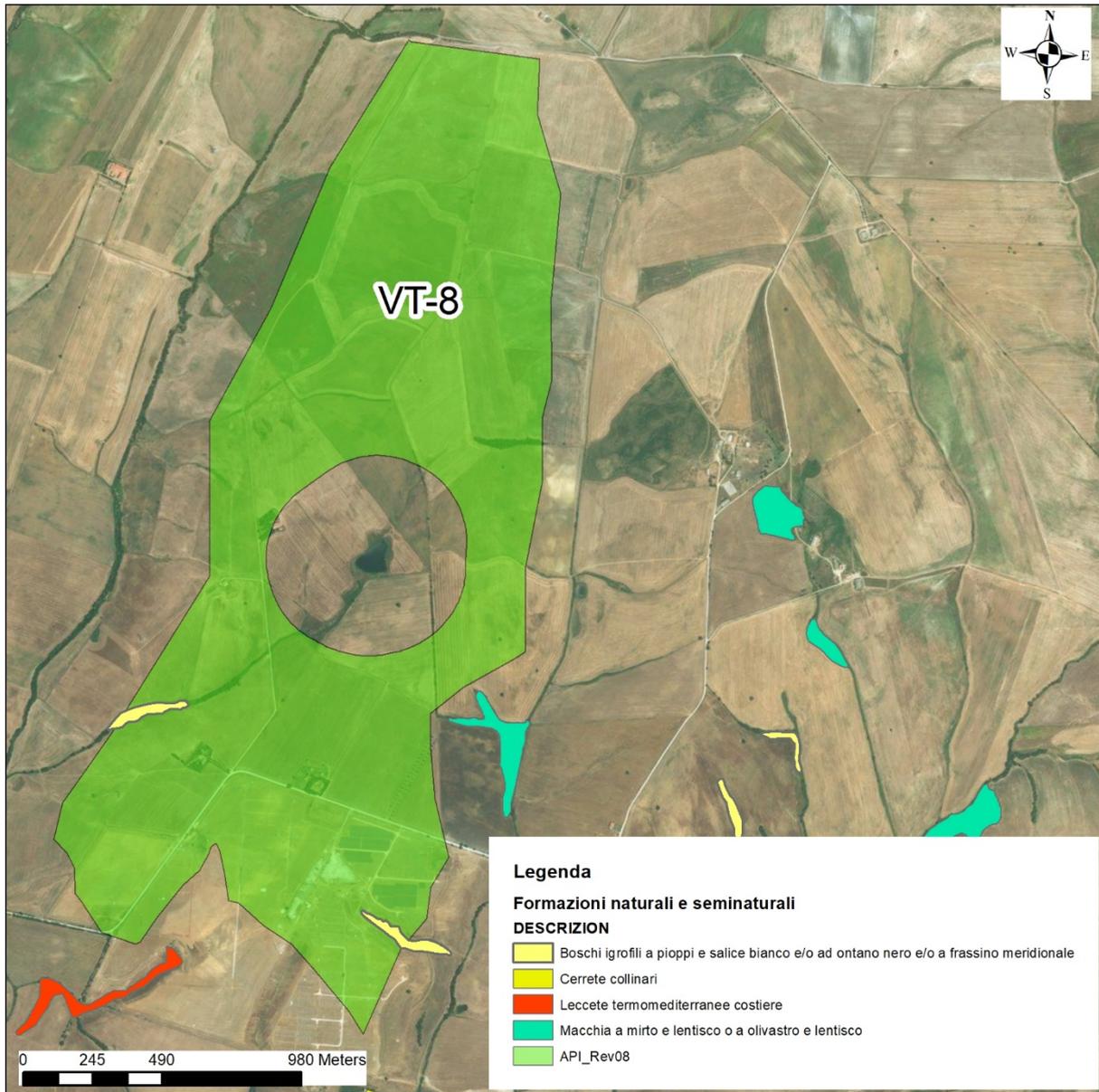


Figura 1: formazioni naturali e seminaturali presenti nel sito VT-8 e nelle sue vicinanze. Fonte: <https://geoportale.regione.lazio.it/geoportale/web/guest/home>

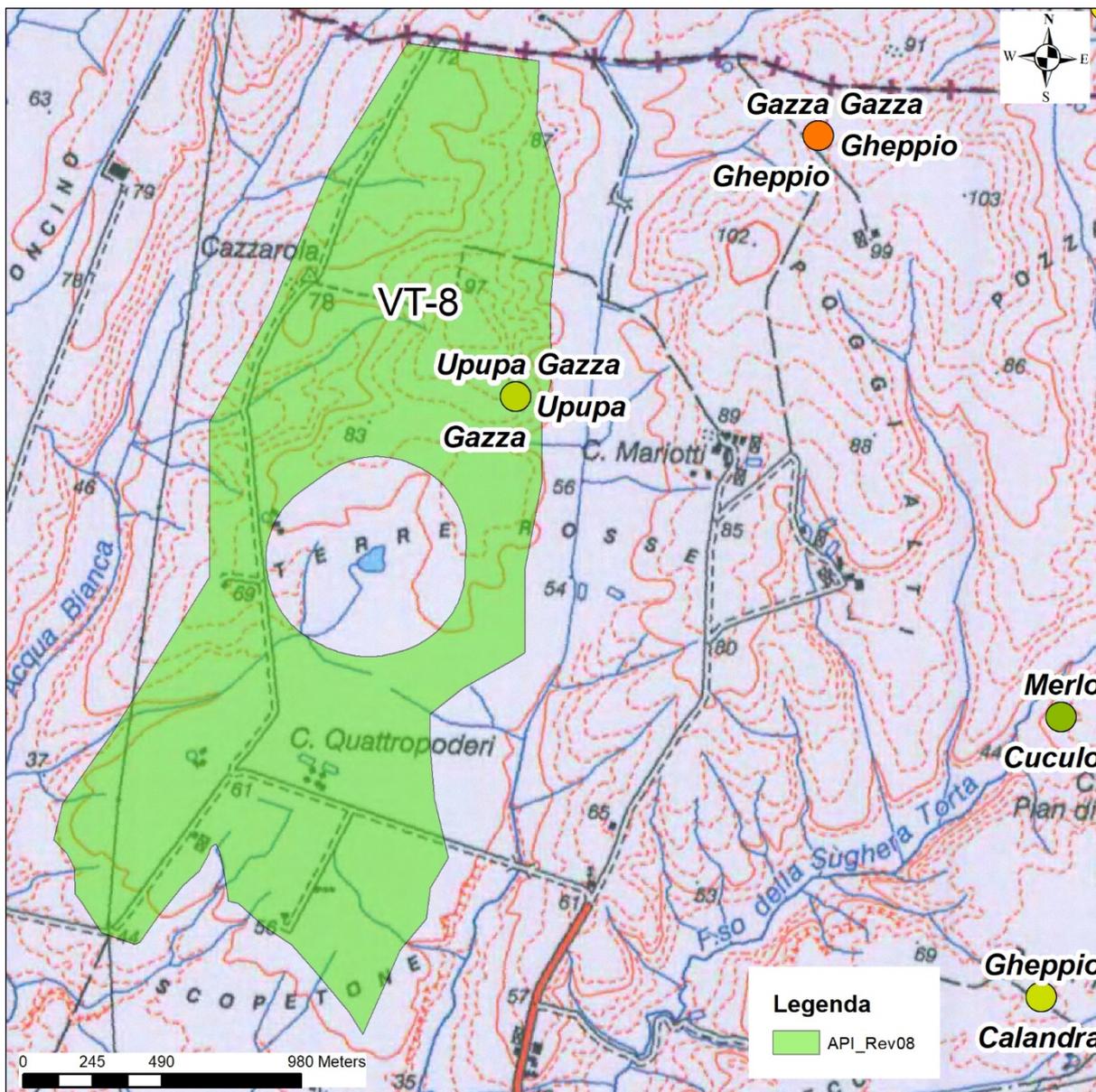


Figura 2: uccelli nidificanti nell'area, esclusa l'Albanella minore che interessa tutto l'areale. Fonte: <https://geoportale.regione.lazio.it/geoportale/web/guest/home>

CA11 Produzioni agricole di particolare qualità e tipicità e luoghi di interesse archeologico e storico

Tutto il sito VT-8 e l'area limitrofa sono interessate da ben dieci produzioni agricole di particolare qualità e tipicità certificata, come di seguito:

Livello di qualità e tipicità riconosciuta	Denominazione	Tipologia
IGT	Lazio	Vino
DOC	Tarquinia	Vino
DOP	Olio Extravergine di Oliva Tuscia	Olio extravergine di oliva
DOP	Pecorino romano	Formaggio
DOP	Ricotta romana	Formaggio
DOP	Salamini italiani alla cacciatora	Salumi

Livello di qualità e tipicità riconosciuta	Denominazione	Tipologia
IGP	Carciofo romanesco del Lazio	Ortaggi
IGP	Vitellone Bianco dell'Appennino Centrale	Carne
IGP	Abbacchio romano	Carne
IGP	Agnello del Centro Italia	Carne

IGT Lazio: vino a Indicazione Geografica Tipica - Approvato con D.M. 22.11.1995, G.U. 302 del 29.12.1995, con denominazione aggiornata con le ultime modifiche introdotte dal D.M. 07.03.2014. La coltivazione della vite nel Lazio ha origini antichissime, prima ad opera degli Etruschi e successivamente ad opera dei Romani che appresero dagli Etruschi le tecniche vitivinicole fin dall'epoca dei re. Il Lazio, per la sua posizione geografica, rappresentò l'ideale linea di congiunzione fra la viticoltura greca e quella etrusca. Possiamo quindi affermare che il Lazio è tra le più antiche regioni d'Italia a vocazione vitivinicola, come testimoniato dagli scritti dei Georgici latini quali Catone, Columella, Plinio, Strabone, Virgilio, Marziale.

L'area geografica vocata alla produzione del Vino IGT Lazio si estende sul territorio dell'omonima regione, caratterizzato da tre grandi unità morfologiche e geologiche: la fascia litoranea, le colline dei distretti vulcanici ed i rilievi appenninici. Il territorio risulta adeguatamente ventilato, luminoso e favorevole all'espletamento di tutte le funzioni vegeto-produttive delle vigne.

Le tipologie di vino prodotti sotto questa denominazione sono 10, tra cui rossi, bianchi, rosati, spumantizzati e passiti), utilizzando ben 33 vitigni diversi. Attualmente risultano censite 101 produttori di vino la cui cantina si trova all'interno del territorio di pertinenza della denominazione Lazio IGT.

DOC Tarquinia: vino a Denominazione di Origine Controllata – Approvato con D.M. 09/08/1996, G.U. 201 del 28.18.1996 con denominazione aggiornata con le ultime modifiche introdotte dal D.M. 07.03.2014. La zona geografica della denominazione Tarquinia DOC ricade nella parte centro-settentrionale della regione Lazio parte in provincia di Roma e parte in provincia di Viterbo: si estende su una superficie di circa 245.000 ettari e comprende la parte litoranea dell'Agro romano ed il litorale laziale centro settentrionale con le colline retrostanti. I vitigni idonei alla produzione dei vini Tarquinia DOC sono quelli tradizionalmente coltivati nell'area geografica considerata: il Trebbiano toscano, localmente detto Procanico, il Trebbiano giallo, la Malvasia di Candia e la Malvasia del Lazio per i vini bianchi ed il Montepulciano, il Sangiovese ed il Cesanese comune per quelli rossi.

La DOC Tarquinia è riferita a tre tipologie di vino bianco (“bianco secco”, “bianco amabile”, “bianco frizzante”), a tre tipologie di vino rosso (“rosso secco”, “rosso amabile”, “rosso novello”) ed a una tipologia di vino rosato (“rosato”).

La storia recente è caratterizzata da un'evoluzione positiva della denominazione, con l'impianto di nuovi vigneti, la nascita di nuove aziende e dalla professionalità degli operatori che hanno contribuito ad accrescere il livello qualitativo e la rinomanza del “Tarquinia”.

Attualmente risultano censite 17 produttori di vino la cui cantina si trova all'interno del territorio di pertinenza della denominazione DOC Tarquinia.

DOP Olio extravergine di oliva Tuscia: L'olio extravergine di oliva a Denominazione di Origine Protetta Tuscia ha ottenuto il riconoscimento europeo nel 2005. L'olio in questione è un prodotto di alta qualità, dal sapore inconfondibile e pieno. Le grandi qualità di questi oli sono da ricercarsi nel terreno su cui si estendono le coltivazioni, essenzialmente vulcanici e ricchi di elementi e principi nutritivi. Ma la grande qualità degli oli extravergine della Tuscia risiede anche nei costanti sforzi dei produttori e degli oleifici, per raggiungere alti standard qualitativi.

La coltivazione dell'olivo nei territori della DOP Tuscia risale almeno al VI secolo A.C., come

testimoniano numerosi reperti archeologici, quali ad esempio noccioli di olive e dipinti, rinvenuti all'interno di tombe etrusche. La zona di produzione e trasformazione delle olive della D.O.P. "Tuscia" comprende il territorio della provincia di Viterbo idoneo a conseguire le produzioni con le caratteristiche qualitative previste dal relativo disciplinare. L'olio a D.O.P. "Tuscia" deve essere prodotto dalle olive delle varietà Frantoio, Caninese e Leccino, presenti per almeno il 90%, da sole o congiuntamente, nei singoli oliveti. È ammessa la presenza negli oliveti, in percentuale massima del 10%, di altre varietà.

DOP Pecorino romano: il riconoscimento europeo di questa DOP è avvenuto con Regolamento (CE) n. 1107/96 del 12/06/1996 - GU delle Comunità Europee L. 148 del 21/06/1996 e il disciplinare di produzione aggiornato con provvedimento del Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali del 5 novembre 2009.

Il pecorino romano ha origine antichissime, ed è prodotto esclusivamente con latte fresco di pecora intero, provenienti da allevamenti ubicati nella zona di produzione tipica (Sardegna, Lazio e provincia di Grosseto).

Il legame con il territorio è esplicitato nello stesso disciplinare, in quanto tra i fattori naturali di rilevanza, si segnalano le particolari condizioni climatiche e pedologiche. Nella zona del sito VT-8 è molto diffusa la pastorizia ovina, fornitrice del latte con il quale si produce il DOP Pecorino romano.

A livello di mercato oggi è uno dei formaggi più ricercati, con volumi di esportazione che nel 2020 hanno raggiunto e superato le 21.000 tonnellate all'anno.

DOP Ricotta romana: il riconoscimento europeo di questa DOP è avvenuto con con Reg. (CE) 737 del 13/05/05 pubblicato su GUCE n. 122 serie L del 14/05/05 e il disciplinare di produzione aggiornato con provvedimento del Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali del 4 agosto 2008.

La Ricotta Romana DOP è un prodotto di latte fresco ottenuto dal siero del latte ovino intero di animali di razza Sarda, Comisana, Sopravissana, Massese e loro incroci, provenienti dalla regione Lazio e alimentati a pascolo o con foraggi raccolti all'interno della regione.

Le origini della Ricotta Romana DOP risalgono a tempi antichissimi. Come riporta Catone nelle opere che si riferiscono alle norme di usufrutto della pastorizia nella Roma repubblicana, il latte di pecora assolveva a numerose funzioni, da quella religiosa/sacrificale, a quella alimentare dove era utilizzato sia come bevanda, sia trasformato in formaggio o in ricotta, per ottenere la quale veniva utilizzato il siero residuo.

La zona di produzione della Ricotta Romana DOP interessa l'intero territorio della regione Lazio. La particolare alimentazione delle pecore – costituita prevalentemente da pascoli ed erbai tipici dell'area geografica di produzione – si traduce in una quantità di lattosio nel siero di latte non inferiore al 3,55%. Questa caratteristica conferisce alla Ricotta Romana DOP quel particolare sapore dolciastro che la contraddistingue.

DOP Salamini italiani alla cacciatora: i Salamini Italiani alla Cacciatora DOP sono un prodotto di salumeria, insaccato crudo e stagionato, ottenuti da carne magra e grassa di suini appartenenti alle razze Large White e Landrace Italiana, Duroc o altre razze compatibili con il suino pesante italiano. La zona di produzione dei Salamini Italiani alla Cacciatora DOP comprende l'intero territorio delle regioni Friuli-Venezia Giulia, Veneto, Lombardia, Piemonte, Emilia-Romagna, Umbria, Toscana, Marche, Abruzzo, Lazio e Molise. I suini utilizzati per la produzione devono essere nati, allevati e macellati nel territorio di tutte le regioni precedentemente elencate.

La caratteristica che maggiormente contraddistingue i Salamini Italiani alla Cacciatora DOP è sicuramente la pezzatura, più piccola rispetto ad altri salami, che li rende molto pratici e semplici da maneggiare.

IGP Carciofo romanesco del Lazio: Il Carciofo Romanesco del Lazio IGP è l'ortaggio fresco ottenuto dall'infiorescenza (o capolino) della pianta della specie *Cynara scolymus*, che viene raccolta immatura. È ottenuto dalle cultivar Castellammare, Campagnano e relativi cloni. Il disciplinare di produzione è stato approvato dal MIPAAF con Decreto del 26 gennaio 2001.

La zona di produzione del Carciofo Romanesco del Lazio IGP ricade nei comuni di Montalto di Castro, Canino, Tarquinia, in provincia di Viterbo; Allumiere, Tolfa, Civitavecchia, Santa Marinella, Campagnano, Cerveteri, Ladispoli, Fiumicino, Roma, Lariano, in provincia di Roma; Sezze, Priverno, Sermoneta, Pontinia, in provincia di Latina, nella regione Lazio.

Il Carciofo Romanesco del Lazio IGP ha una lunga tradizione. Questo ortaggio è infatti presente da tempo immemorabile nella cultura gastronomica e rurale delle popolazioni del centro Italia. Alcune raffigurazioni parietali, rinvenute all'interno di tombe della necropoli etrusca a Tarquinia, ne testimoniano già la presenza. Le prime notizie certe sulla sua coltivazione risalgono al XV secolo, quando dalla zona di Napoli, dove era stato introdotto da Filippo Strozzi, il carciofo si diffuse in Toscana e successivamente in altre aree della Penisola. Tuttavia, solo dopo la Seconda guerra mondiale il carciofo cominciò a diffondersi con sorprendente rapidità. Per le sue eccellenti proprietà organolettiche e la grande versatilità in cucina, oggi è un ortaggio molto diffuso nelle regioni centro-meridionali della Penisola, ma è nel Lazio che si sono sviluppate le cultivar più pregiate.

IGP Vitellone bianco dell'Appennino Centrale: l'Indicazione Geografica Protetta, "Vitellone Bianco dell'Appennino Centrale" è stato il primo marchio di qualità per le carni bovine fresche approvato dalla Comunità Europea per l'Italia. Il riconoscimento è dovuto al particolare aroma e sapore delle carni prodotte nell'areale, caratterizzati da prati e pascoli con caratteristiche nutrizionali particolari. Per ottenere il riconoscimento, le carni devono provenire dalle razze tipiche dell'Appennino Centrale, quali la Chianina, la Marchigiana, la Romagnola. Il disciplinare, tra l'altro, definisce, i sistemi di allevamento e di alimentazione legati, comunque, alla cultura produttiva e di allevamento storica dei territori di produzione: le vacche vengono, generalmente, allevate al pascolo dalla primavera all'autunno in cui nascono i vitelli che vengono allattati naturalmente dalle madri fino allo svezzamento; è vietato nell'alimentazione l'utilizzo tal quale di sottoprodotti dell'industria per tutta la vita dell'animale e di insilati negli ultimi quattro mesi prima della macellazione.

IGP Abbacchio romano: l'Abbacchio Romano è stato iscritto nell'elenco delle Indicazioni Geografiche Protette (IGP) con Regolamento (CE) n.507/2009 della Commissione del 15 giugno 2009. L'areale di produzione dell'Abbacchio Romano IGP comprende l'intero territorio del Lazio. L'Abbacchio Romano IGP è allevato allo stato brado o semibrado ed è nutrito solo con latte materno e con gli alimenti naturali e le essenze spontanee dei pascoli tipici del Lazio.

Gli agnelli e le pecore madri non sono mai alimentati con sostanze di sintesi né con OGM e non vengono sottoposti in nessun caso a forzature alimentari, stress ambientali o sofisticazioni ormonali.

Alcuni allevatori nel periodo estivo praticano ancora oggi la tradizionale pratica della monticazione: trasferiscono cioè il gregge in montagna, in modo da permettere agli animali di sfuggire alla calura estiva e di nutrirsi di foraggi freschi.

In queste condizioni ideali le pecore madri producono un latte di altissima qualità nutritiva che influisce positivamente sulle caratteristiche della carne dell'Abbacchio Romano.

Entro 10 giorni dalla nascita, gli agnelli vengono identificati con il mediante apposizione sull'orecchio sinistro di una fascetta o bottone auricolare contenente il codice di identificazione dell'allevamento per garantirne con certezza la provenienza.

IGP Agnello del Centro Italia: la denominazione IGP è stata riconosciuta dal Ministero delle Politiche

Agricole Alimentari e Forestali con decreto n. 2022 del 10/01/2019, pubblicato sulla G.U. Serie Generale n.29 del 04-02-2019.

Le caratteristiche territoriali del Centro Italia hanno determinato, nei secoli, l'affermazione di una popolazione di ovini che si è adattata alle condizioni pedoclimatiche attraverso la selezione naturale, le caratteristiche dell'allevamento e le norme dettate dall'Impero Romano e dallo Stato Pontificio e, più recentemente per la stessa managerialità degli allevatori.

Tutto ciò ha costituito il presupposto perché in questo areale si sviluppasse, nel tempo, da una comune popolazione ovina autoctona a triplice attitudine, soggetti di taglia medio-pesante, realizzandosi uno stretto legame tra razza e ambiente di allevamento.

La popolazione autoctona è riuscita a sopravvivere dimostrando una migliore adattabilità all'ambiente ed una elevata capacità di utilizzazione di foraggi provenienti spesso da pascoli poveri.

Lo sviluppo di due tipologie di prodotto agnello "leggero" e "pesante" è associato anche a due tipologie di allevamento, quello transumante e quello stanziale.

L'IGP Agnello del Centro Italia deve essere nato e allevato nella zona geografica del Disciplinare, ed allevato esclusivamente con latte materno, foraggi di prati e pascolo, leguminose e/o graminacee ottenute nella zona geografica e integratori minerali e/o vitaminici, con mangimi per un massimo di 0.4 kg giornalieri a capo.

CA13 Presenza di infrastrutture critiche rilevanti o strategiche

Sono presenti (limitrofe) infrastrutture di importanza strategica nazionale quali:

- Dorsale nazionale trasporto energia elettrica ad ALTA TENSIONE 380 KV (adiacente il sito);
- Sistemi diffusi di produzione di energia elettrica rinnovabile (fotovoltaico);
- Trasporto energia di Media tensione;

8.2 Le osservazioni relative all'Area VT- 24 (Montalto di Castro)

ANALISI DEI CRITERI DI ESCLUSIONE E CRITICITA' RILEVABILI

Si vedano anche gli allegati di riferimento VT24

8.2.1 Criteri di esclusione elaborati da Sogin.

CE4/CE5 Rischio di pericolosità Geomorf. Idraulica/Presenza di depositi alluvionali di età olocenica.

L'area è inserita nel Piano di assetto idrogeologico Bacino Interregionale del fiume Fiora, Legge 18.5.89 n. 183 art. 17 comma 6 1-ter CARTA di TUTELA DEL TERRITORIO Tav. 8.2-8.26 DOMINIO IDRAULICO è pertanto inidonea già a livello documentale primario

Dall'analisi della bibliografia e della cartografia disponibile, da considerazioni morfologiche e stratigrafiche, nonché da una verifica speditiva sul campo, non è possibile escludere la presenza nell'area di depositi alluvionali messi in posto dalla dinamica fluviale nel corso dell'Olocene.

È altresì certa la presenza di depositi alluvionali (anche recenti).

L'area si colloca a distanza inferiore di metri 1000 dall'ultima alluvione del FIUME FIORA

Area iscritta nella unità Idrogeologica;

T1- DEPOSITI DETRITICO ALLUVIONALI COSTIERI TERRAZZATI

Infiltrazione efficace media (dalla superficie alla falda)

170/Litri/anno/Mq

Infiltrazione

1830 Litri/Sec.

Questo dato è in contrasto con i principi di limitazione dell'infiltrazione previsti al p.to 5.1. (§ Osservazioni 8.2) del progetto **“Un’ulteriore barriera naturale è costituita dalla geologia del sito su cui il deposito sarà realizzato”**, che costituiscono, viste anche le dinamiche di spostamento della falda in direzione dei centri abitati di Marina di Montalto e Pescia romana, densamente abitati nel periodo turistico ove è stimata una presenza media di oltre quindicimila tra residenti occasionali e stabili.

Inoltre, sul sito sono presenti ramificazioni di acque di scorrimento superficiale, che inficerebbero, qualsiasi “effetto filtro” da parte del suolo dislocando immediatamente i nucleotidi nelle falde superficiali ramificate, che le condurrebbero nella migliore delle ipotesi ad un accumulo massiccio sulle foci dei fiumi, e dei fossi che data la loro natura, sono costantemente insabbiate. (Fiume Fiora, fiume Marta, fosso Chiarone, fosso Tafone, torrente Arrone.).

CE11 Sono da escludere le aree naturali protette identificate ai sensi della normativa vigente

Le aree naturali protette più vicine all’area sono: L’Oasi WWF di Vulci posta a circa 6 km e la Riserva naturale Montauto (Oasi WWF) posta a circa 6,5 km.

I siti di Natura 2000 più prossimi all’area sono i seguenti:

1. ZPS IT6010056 “Selva del Lamone e Monti di Castro” distante circa 3,6 km;
2. ZSC IT6010017 “Sistema fluviale Fiora – Olpetà”, distante 3,6 km;
3. ZSC IT6010040 “Monterozzi”, a circa 2,9 km di distanza;
4. ZSC IT6010027 “Litorale tra Tarquinia e Montalto di Castro” a circa 8,5 km;
5. ZSC IT6000002 “Fondali antistanti Punta Morelle” a circa 10,0 km.

Altri istituti faunistici vigenti ai sensi della L. 157/92, della L.R. 17/95 e del Del. C.R. del Lazio 450/98 sono:

1. la Zona di Ripopolamento e Cattura denominata “Montalto” a circa 1 km;
2. l’Azienda Faunistico-Venatoria “Sugarella” che risulta in parte inclusa nel sito individuato;
3. l’Azienda Faunistico-Venatoria “Canino” a circa 16 km.

Tutte queste aree di interesse naturalistico, a diverso livello di protezione, sono stati istituite ai fini della salvaguardia di elementi ambientali di elevato valore conservazionistico, e fanno parte di una rete ecologica per cui le aree di maggiore naturalità sono raccordate fra loro mediante corridoi ecologici continui, e/o mediante un insieme di aree di minore dimensione, poste a mosaico entro la matrice territoriale: ciò permette a molti animali (per spostamento) e vegetali (per disseminazione), di passare o saltare da un’area ad un’altra (“stepping stones”).

Questo assetto riduce l’effetto della frammentazione, e sia dal mondo scientifico che dalla Commissione Europea, è ritenuto uno degli elementi più importanti per il mantenimento della biodiversità.

Anche in questo caso, il sito è idoneo alla nidificazione dell’Albanella minore e, come già esposto è pertanto necessaria la classificazione dell’area, in un prossimo futuro, come Zona di Protezione Speciale (ZPS).

Pertanto, il sito VT-24 è una potenziale ZPS che dovrà essere istituita quanto prima per la salvaguardia della specie, e pertanto in conflitto con il criterio CE11.

CE12 Sono da escludere le aree che non siano ad adeguata distanza dai centri abitati

Le località abitate (centri e nuclei abitati ISTAT) più prossime all’area sono le seguenti:

1. Montalto di Castro a circa 4,8 km

2. Località Arcipretura a circa 5,3 km
3. Località Torre di Maremma a circa 6,3 km
4. Montalto Marina a circa 7 km

CE13 Sono da escludere le aree che siano a distanza inferiore a 1 km da autostrade e strade extraurbane principali e da linee ferroviarie fondamentali e complementari

Le vie di comunicazione principali più prossime all'area sono:

- Strada SS1 a circa 5,3 km
- Ferrovia 406 a circa 6,4 km
- È presente il corridoio aereo Manciano Canino Tuscania a distanza inferiore a Km 10

8.2.2 Criteri di approfondimento elaborati da Sogin.

ANALISI DEI CRITERI DI APPROFONDIMENTO E CRITICITA' RILEVABILI

CA3 Assetto geologico-morfostrutturale e presenza di litotipi con eteropia verticale e laterale

Questi argomenti richiedono indagini dirette che Sogin non ha presentato.

CA7 Parametri fisico-meccanici dei terreni

Questi argomenti richiedono indagini dirette che Sogin non ha presentato.

CA8 Parametri idrogeologici

Presenza a valle sulla medesima falda che interessa l'area identificata, di diverse captazioni, sia ad uso umano diretto che indiretto (agricolo), senza possibilità alternativa di emungimento.

Area iscritta nella unità Idrogeologica

T1- DEPOSITI DETRITICO ALLUVIONALI COSTIERI TERRAZZATI

Infiltrazione efficace media (dalla superficie alla falda)	170/Litri/anno/Mq
Infiltrazione	1830 Litri/Sec.

CA9 Parametri chimici del terreno e delle acque di falda

Si legga Allegato B

CA10 Presenza di habitat e specie animali e vegetali di rilievo conservazionistico, nonché di geositi

Per la fauna vengono segnalate specie di Direttiva Habitat ed Uccelli con presenza potenziale nell'area.

La Carta delle Formazioni Naturali della Regione Lazio (Chirici *et al.*, 2014), indica per l'area la presenza di importanti superfici a cerreta collinare e a boschi igrofili a pioppo e ontano nero (Fig. 3).

Detti boschi sono di particolare interesse, in quanto oltre alle loro peculiarità vegetazionali legati al sito fitoclimatico e geopedologico, nonché come nel caso dei boschi igrofili, alla presenza di piccoli corsi d'acqua, offrono riparo e rifugio alla fauna selvatica della zona. Essi, infatti, si inseriscono in un contesto agricolo, che mette in connessione il corridoio ecologico di maggiore entità rappresentato dal Fiume Fiora a valle del fosso del Canestraccio a nord.

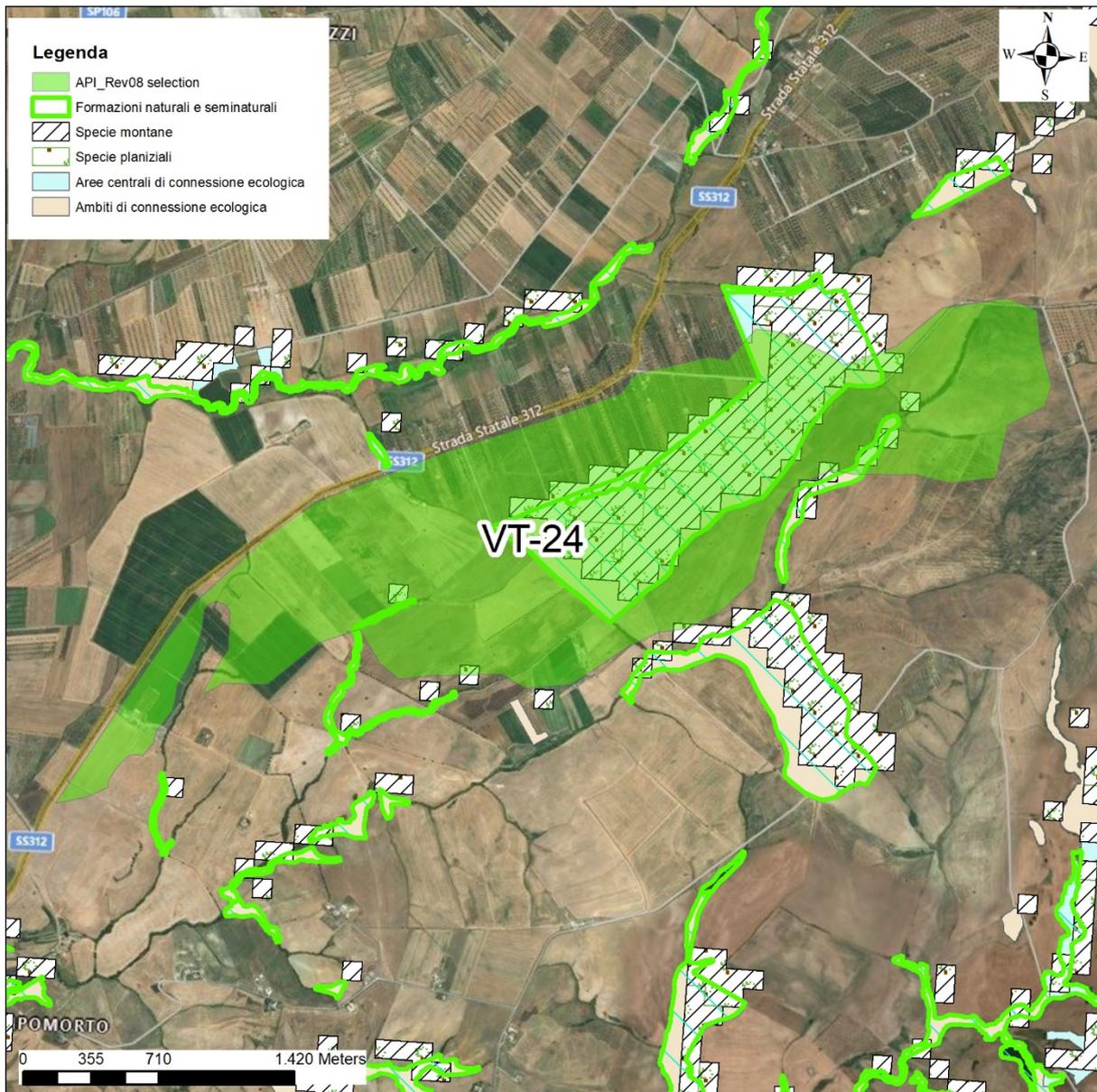


Figura 3: formazioni naturali e seminaturali e ambiti di connessione ecologica presenti nel sito VT-24 e nelle sue vicinanze. Fonte: <https://geoportale.regione.lazio.it/geoportale/web/guest/home>

Rispetto agli uccelli nidificanti, ci sono evidenze accertate nelle immediate vicinanze al sito, per diverse specie, così come evidenziato in fig. 4, la maggior parte delle quali protette.

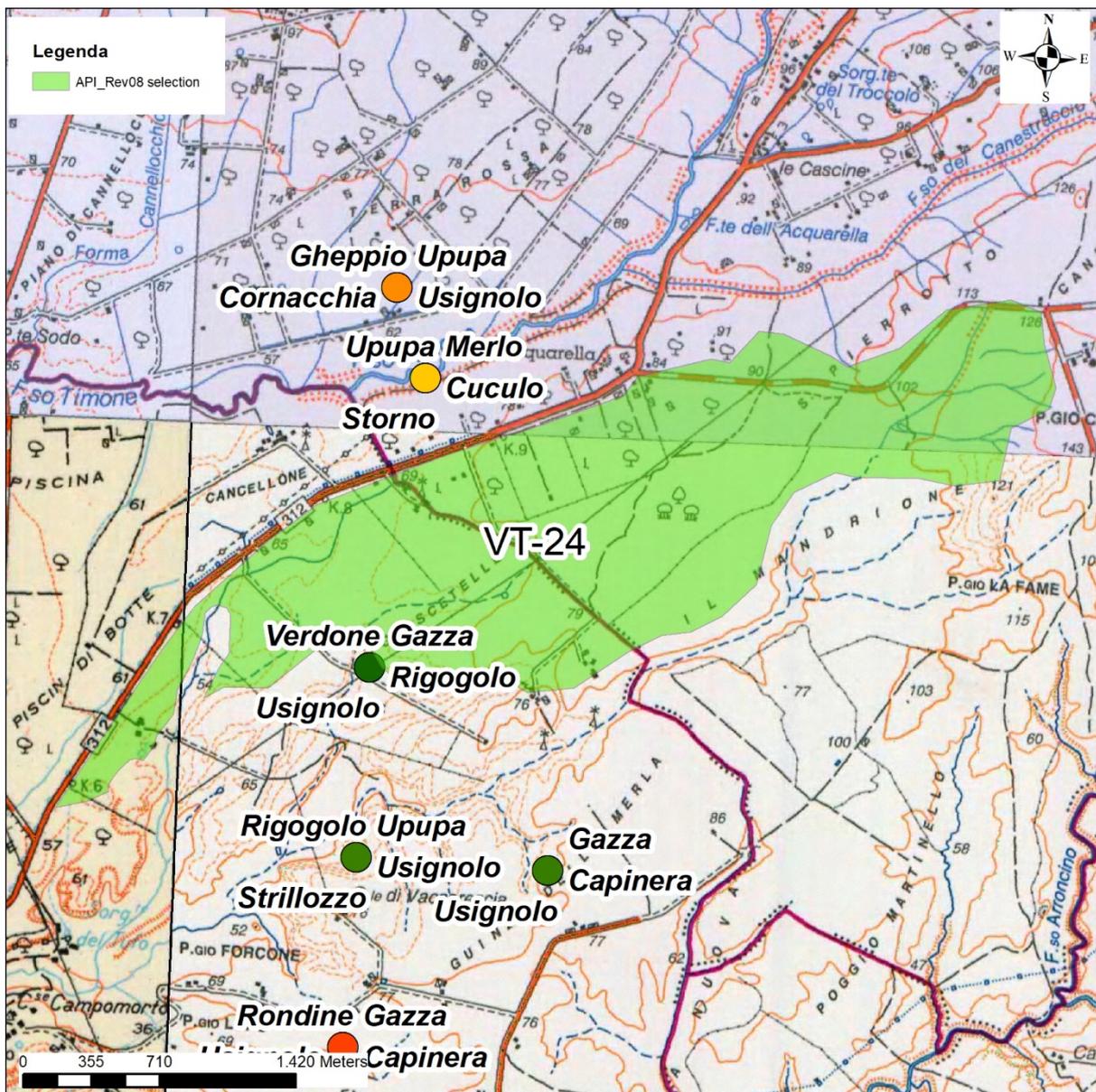


Figura 4: uccelli nidificanti nell'area. Fonte: <https://geoportale.regione.lazio.it/geoportale/web/guest/home>

CA11 Produzioni agricole di particolare qualità e tipicità e luoghi di interesse archeologico e storico

Tutto il sito VT-24 e l'area limitrofa sono interessate da ben undici produzioni agricole di particolare qualità e tipicità certificata, come di seguito:

Livello di qualità e tipicità riconosciuta	Denominazione	Tipologia
IGT	Lazio	Vino
DOC	Tarquinia	Vino
DOC	Colli Etruschi	Vino
DOP	Olio extravergine di oliva di Canino	Olio
DOP	Pecorino romano	Formaggio
DOP	Salamini italiani alla cacciatora	Salumi
IGP	Carciofo romanesco del Lazio	Ortaggi

IGP	Vitellone Bianco dell'Appennino Centrale	Carne
IGP	Abbacchio romano	Carne
IGP	Agnello del Centro Italia	Carne
IGP	Mortadella di Bologna	Salumi

Oltre alle caratteristiche dei prodotti tipici descritti per il sito VT-8, l'area in cui si inserisce il sito VT-24 si caratterizza per la produzione di vino **DOC Colli Etruschi**, insieme a tutta la parte settentrionale della regione Lazio in provincia di Viterbo: si estende su una superficie di 273.000 ettari e comprende l'Alto Lazio e la parte centro meridionale della provincia situata ad ovest dei monti Cimini ed a nord dei monti Sabatini.

I vitigni idonei alla produzione dei vini della Colli Etruschi Viterbesi o Tuscia DOC sono quelli tradizionalmente coltivati nell'area geografica considerata: il Trebbiano toscano, localmente detto Procanico, la Malvasia del Lazio, la Malvasia bianca lunga, il Grechetto, il Trebbiano giallo, localmente detto Rossetto, il Moscato bianco, localmente detto Moscatello per i vini bianchi ed il Montepulciano, localmente detto Violone, il Sangiovese, il Grechetto rosso, localmente detto Grechetto, il Canaiolo nero, localmente detto Canaiolo ed il Merlot per quelli rossi.

8.3 Le osservazioni relative all'Area VT-27 (Montalto di Castro)

8.3.1 Criteri di esclusione elaborati da Sogin.

ANALISI DEI CRITERI DI ESCLUSIONE E CRITICITA' RILEVABILI

Si vedano anche gli allegati di riferimento VT27

CE4/CE5 Rischio di pericolosità Geomorf. Idraulica/Presenza di depositi alluvionali di età olocenica.

Dall'analisi della bibliografia e della cartografia disponibile, da considerazioni morfologiche e stratigrafiche, nonché da una verifica speditiva sul campo, non è possibile escludere la presenza nell'area di depositi alluvionali messi in posto dalla dinamica fluviale nel corso dell'Olocene.

È altresì certa la presenza di depositi alluvionali (anche recenti).

Area iscritta nella unità Idrogeologica

T1- DEPOSITI DETRITICO ALLUVIONALI COSTIERI TERRAZZATI

Infiltrazione efficace media (dalla superficie alla falda)	170/Litri/anno/Mq
Infiltrazione	1830 Litri/Sec.

Questo dato è in contrasto con i principi di limitazione dell'infiltrazione previsti al p.to 5.1. (§ Osservazioni 8.2) del progetto "*Un'ulteriore barriera naturale è costituita dalla geologia del sito su cui il deposito sarà realizzato*", che costituiscono, viste anche le dinamiche di spostamento della falda in direzione dei centri abitati di, Marina di Montalto, Pescia romana, densamente abitati nel periodo turistico ove è stimata una presenza media di oltre quindicimila tra residenti occasionali e stabili.

Inoltre, sul sito sono presenti ramificazioni di acque di scorrimento superficiale, che inficerebbero, qualsiasi "effetto filtro" da parte del suolo dislocando immediatamente i nucleotidi nelle falde superficiali ramificate, che le condurrebbero nella migliore delle ipotesi ad un accumulo massiccio sulle foci dei fiumi, e dei fossi che data la loro natura, sono costantemente insabbiate (Fiume Fiora, fiume Marta, fosso Chiarone,

fosso Tafone, torrente Arrone).

CE11 Sono da escludere le aree naturali protette identificate ai sensi della normativa vigente

Nell'area in esame non ricade nessuna area naturale protetta o sito Natura 2000 che rientri negli elenchi ufficiali del MATTM o sia stata istituita con atti regionali.

Le aree protette limitrofe all'area sono: l'Oasi di Vulci posta a circa 7,5 km e la Riserva naturale Montauto a circa 8,4 km.

I siti di Natura 2000 più prossimi all'area sono i seguenti:

1. ZPS IT6010056 "Selva del Lamone e Monti di Castro" distante circa 4,5 km;
2. ZSC IT6010017 "Sistema fluviale Fiora – Olpetà", distante 4,5 km;
3. ZSC IT6010040 "Monterozzi", a circa 4,4 km di distanza;
4. ZSC T6010018 "Litorale a nord ovest delle Foci del Fiora" a circa 9 km;
5. ZSC IT6010019 "Pian dei Cangani" a circa 9,0 km;
6. ZSC IT6010027 "Litorale tra Tarquinia e Montalto di Castro" a circa 5,6 km;
7. ZSC IT6000002 "Fondali antistanti Punta Morelle" a circa 7,5 km;
8. ZSC IT6000003 "Fondali tra le foci del Torrente Arrone e del Fiume Marta" a circa 7 km;
9. SIC IT6000001 "Fondali tra le foci del Fiume Chiarone e Fiume Fiora" a circa 9,4km.

Altri istituti faunistici vigenti ai sensi della L. 157/92, della L.R. 17/95 e del Del. C.R. del Lazio 450/98 sono:

1. la Zona di Ripopolamento e Cattura denominata "Montalto" a circa 900 m;
2. l'Azienda Faunistico-Venatoria "Sugarella" che risulta in parte inclusa nel sito individuato;

Tutte queste aree di interesse naturalistico, a diverso livello di protezione, sono stati istituite ai fini della salvaguardia di elementi ambientali di elevato valore conservazionistico, e fanno parte di una rete ecologica per cui le aree di maggiore naturalità sono raccordate fra loro mediante corridoi ecologici continui, e/o mediante un insieme di aree di minore dimensione, poste a mosaico entro la matrice territoriale: ciò permette a molti animali (per spostamento) e vegetali (per insemminazione), di passare o saltare da un'area ad un'altra ("stepping stones").

Questo assetto riduce l'effetto della frammentazione, e sia dal mondo scientifico che dalla Commissione Europea, è ritenuto uno degli elementi più importanti per il mantenimento della biodiversità.

CE12 Sono da escludere le aree che non siano ad adeguata distanza dai centri abitati

Le località abitate (centri e nuclei abitati ISTAT) più prossime all'area sono le seguenti:

1. Montalto di Castro a circa 2,8 km
2. Località Arcipretura a circa 3 km
3. Località Torre di Maremma a circa 3,6 km

CE13 Sono da escludere le aree che siano a distanza inferiore a 1 km da autostrade e strade extraurbane principali e da linee ferroviarie fondamentali e complementari

Le vie di comunicazione principali più prossime all'area sono:

- Strada SS1 a circa 3,2 km
- Ferrovia 623 a circa 4,8 km e 406 a circa 5,2 km
- È presente il corridoio aereo Manciano Canino Tuscania a distanza inferiore a Km 7

8.3.2 Criteri di approfondimento elaborati da Sogin.

ANALISI DEI CRITERI DI APPROFONDIMENTO E CRITICITA' RILEVABILI

CA3 Assetto geologico-morfostrutturale e presenza di litotipi con eteropia verticale e laterale

Questi argomenti richiedono indagini dirette che Sogin non ha presentato.

CA7 Parametri fisico-meccanici dei terreni

Questi argomenti richiedono indagini dirette che Sogin non ha presentato.

CA8 Parametri idrogeologici

Presenza a valle sulla medesima falda che interessa l'area identificata, di diverse captazioni, sia ad uso umano diretto che indiretto (agricolo), senza possibilità alternativa di emungimento.

Area iscritta nella unità Idrogeologica

T1- DEPOSITI DETRITICO ALLUVIONALI COSTIERI TERRAZZATI

Infiltrazione efficace media (dalla superficie alla falda)	170/Litri/anno/Mq
Infiltrazione	1830 Litri/Sec.

CA9 Parametri chimici del terreno e delle acque di falda

Si legga Allegato B

CA10 Presenza di habitat e specie animali e vegetali di rilievo conservazionistico, nonché di geositi

Per la fauna viene segnalata 1 specie di Allegato II della Direttiva 2009/147/CEE, oltre a specie di Direttiva Habitat ed Uccelli con presenza potenziale nell'area.

La Carta delle Formazioni Naturali della Regione Lazio (Chirici *et al.*, 2014), indica per l'area la presenza di piccoli boschetti igrofilo a pioppo e ontano nero (Fig. 7).

Detti boschi sono di particolare interesse, in quanto offrono riparo e rifugio alla fauna selvatica della zona. Essi, infatti, si inseriscono in un contesto agricolo, che mette in connessione il corridoio ecologico di maggiore entità rappresentato dal Fiume Fiora a valle con il torrente Arrone, che fluisce parallelamente a tutto il sito VT-27 nella porzione Est, a circa 300-500 m distanza.

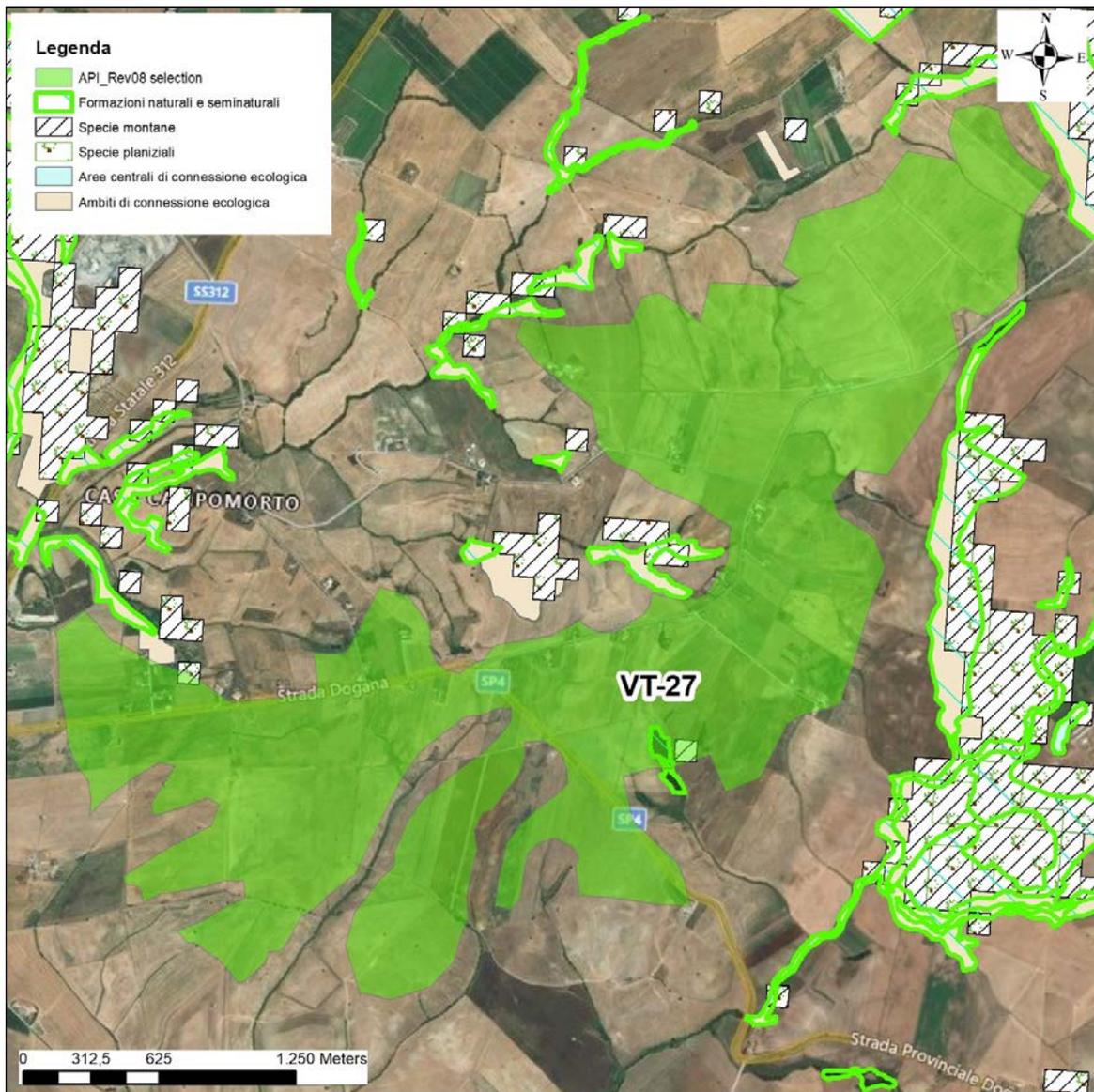


Figura 5: formazioni naturali e seminaturali e ambiti di connessione ecologica presenti nel sito VT-27 e nelle sue vicinanze. Fonte: <https://geoportale.regione.lazio.it/geoportale/web/guest/home>

Rispetto agli uccelli nidificanti, ci sono evidenze accertate nelle immediate vicinanze al sito, per diverse specie, così come evidenziato in fig. 8, la maggior parte delle quali protette.

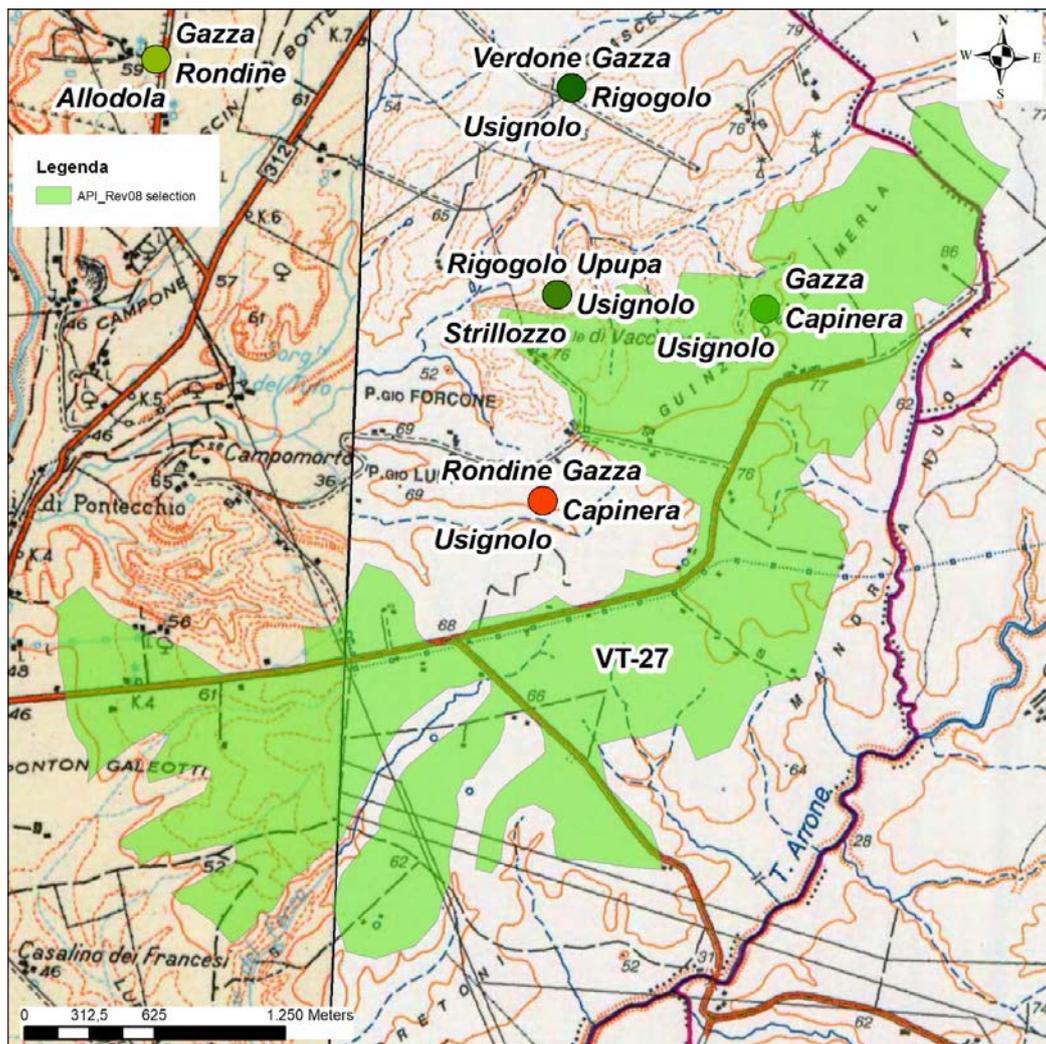


Figura 6: uccelli nidificanti nell'area. Fonte: <https://geoportale.regione.lazio.it/geoportale/web/guest/home>

CA11 Produzioni agricole di particolare qualità e tipicità e luoghi di interesse archeologico e storico

Tutto il sito VT-27 e l'area limitrofa sono interessate da ben dodici produzioni agricole di particolare qualità e tipicità certificata, come di seguito:

Livello di qualità e tipicità riconosciuta	Denominazione	Tipologia
IGT	Lazio	Vino
DOC	Tarquinia	Vino
DOC	Colli Etruschi	Vino
DOP	Olio extravergine di oliva di Canino	Olio
DOP	Olio extravergine di oliva Tuscia	Olio
DOP	Pecorino romano	Formaggio
DOP	Salamini italiani alla cacciatora	Salumi
IGP	Carciofo romanesco del Lazio	Ortaggi
IGP	Vitellone Bianco dell'Appennino Centrale	Carne
IGP	Abbacchio romano	Carne

IGP	Agnello del Centro Italia	Carne
IGP	Mortadella di Bologna	Salumi

Per la descrizione dei prodotti tipici si rimanda a quanto indicato nell'analisi relativa sito VT-8.

8.4 Le osservazioni relative all'Area VT- 36 (Montalto di Castro)

ANALISI DEI CRITERI DI ESCLUSIONE E CRITICITA' RILEVABILI

Si vedano anche gli allegati di riferimento VT36

8.4.1 Criteri di esclusione elaborati da Sogin.

CE4/CE5 Assetto idrogeologico.

Dall'analisi della bibliografia e della cartografia disponibile, da considerazioni morfologiche e stratigrafiche, nonché da una verifica speditiva sul campo, non è possibile escludere la presenza nell'area di depositi alluvionali messi in posto dalla dinamica fluviale nel corso dell'Olocene.

È altresì certa la presenza di depositi alluvionali (anche recenti).

Area iscritta nella unità Idrogeologica

T1- DEPOSITI DETRITICO ALLUVIONALI COSTIERI TERRAZZATI

Infiltrazione efficace media (dalla superficie alla falda)

170/Litri/anno/Mq

Infiltrazione

1830 Litri/Sec.

Questo dato è in contrasto con i principi di limitazione dell'infiltrazione previsti al p.to 5.1. (§ Osservazioni 8.2) del progetto "*Un'ulteriore barriera naturale è costituita dalla geologia del sito su cui il deposito sarà realizzato*", che costituiscono, viste anche le dinamiche di spostamento della falda in direzione dei centri abitati di, Marina di Montalto, Pescia romana, densamente abitati nel periodo turistico ove è stimata una presenza media di oltre quindicimila tra residenti occasionali e stabili.

Inoltre, sul sito sono presenti ramificazioni di acque di scorrimento superficiale, che inficerebbero, qualsiasi "effetto filtro" da parte del suolo dislocando immediatamente i nucleotidi nelle falde superficiali ramificate, che le condurrebbero nella migliore delle ipotesi ad un accumulo massiccio sulle foci dei fiumi, e dei fossi che data la loro natura, sono costantemente insabbiate. (Fiume Fiora, fiume Marta, fosso Chiarone, fosso Tafone, torrente Arrone.).

CE7 Sono da escludere le aree caratterizzate da versanti con pendenza media maggiore del 10%

Localmente l'orografia del terreno valutata in una sezione obliqua che taglia l'area interessata, mostra come i profili di acclività raggiungono localmente una pendenza massima del 18%.

CE11 Sono da escludere le aree naturali protette identificate ai sensi della normativa vigente

Nell'area in esame non ricade nessuna area naturale protetta o sito Natura 2000 che rientri negli elenchi ufficiali del MATTM o sia stata istituita con atti regionali.

Le aree naturali protette più vicine all'area sono:

- l'Oasi WWF di Vulci posta a circa 5,3 km

- la Riserva naturale Montalto (Oasi WWF) posta a circa 5 km.
- I siti di Natura 2000 più prossimi all'area sono i seguenti:

1. ZPS IT6010056 “Selva del Lamone e Monti di Castro” distante circa 5,4 km;
2. ZSC IT6010017 “Sistema fluviale Fiora – Olpeta”, distante 5,4 km;
3. ZSC IT6010018 “Litorale a nord ovest delle Foci del Fiora”, a circa 6 km.
4. ZSC IT6010019 “Pian dei Cangani”, a circa 6,2 km;
5. ZSC IT51A0029 “Boschi delle Colline di Capalbio” a circa 7,2 km;
6. SIC IT6000001 “Fondali tra le foci del Fiume Chiarone e Fiume Fiora” a 7,4 km;
7. ZSC/ZPS IT51A0030 “Lago Acquato, Lago San Floriano” a circa 8 km;
8. ZSC IT6010016 “Monti di Castro” a circa 8,3 km;
9. ZSC IT6010040 “Monterozzi”, a circa 9,8 km.

Tutte queste aree di interesse naturalistico, a diverso livello di protezione, sono state istituite ai fini della salvaguardia di elementi ambientali di elevato valore conservazionistico, e fanno parte di una rete ecologica per cui le aree di maggiore naturalità sono raccordate fra loro mediante corridoi ecologici continui, e/o mediante un insieme di aree di minore dimensione, poste a mosaico entro la matrice territoriale: ciò permette a molti animali (per spostamento) e vegetali (per insemminazione), di passare o saltare da un'area ad un'altra ("stepping stones").

Questo assetto riduce l'effetto della frammentazione, e sia dal mondo scientifico che dalla Commissione Europea, è ritenuto uno degli elementi più importanti per il mantenimento della biodiversità.

Come meglio specificato nel paragrafo relativo al criterio CA10, tutto l'areale in cui si inserisce il sito VT-36 è indicato quale sito probabile di nidificazione dell'Albanella minore (*Circus pygargus*) (Meschini A., 2007 – Geoportale della Regione Lazio) L'Albanella minore è specie nei confronti della quale sono previste misure speciali di conservazione per quanto riguarda l'habitat (Direttiva Uccelli 2009/147/CE, all. I) e gli areali di nidificazione devono essere identificati quali Zone di Protezione Speciale (ZPS) in quanto necessari alla sua conservazione (art. 4 Direttiva Uccelli).

Pertanto, il sito VT-36 è una potenziale ZPS che dovrà essere istituita quanto prima per la salvaguardia della specie, e pertanto in conflitto con il criterio CE11.

CE12 Sono da escludere le aree che non siano ad adeguata distanza dai centri abitati

Le località abitate (centri e nuclei abitati ISTAT) più prossime all'area sono le seguenti:

1. Località Querciolare a circa 1,5 km
2. Pescia Romana a circa 2,5 km
3. Pescia Fiorentina a circa 4,3 km

CE13 Sono da escludere le aree che siano a distanza inferiore a 1 km da autostrade e strade extraurbane principali e da linee ferroviarie fondamentali e complementari

Le vie di comunicazione principali più prossime all'area sono:

- Strada SS1 a circa 2,1 km
- Ferrovia 406 a circa 4,4 km
- È presente il corridoio aereo Manciano Canino Tuscania a distanza inferiore a Km 10

8.4.2 Criteri di esclusione elaborati da Sogin.

ANALISI DEI CRITERI DI APPROFONDIMENTO E CRITICITA' RILEVABILI

CA3 Assetto geologico-morfostrutturale e presenza di litotipi con eteropia verticale e laterale

Questi argomenti richiedono indagini dirette che Sogin non ha presentato.

CA7 Parametri fisico-meccanici dei terreni

Questi argomenti richiedono indagini dirette che Sogin non ha presentato.

CA8 Parametri idrogeologici

Presenza a valle sulla medesima falda che interessa l'area identificata, di diverse captazioni, sia ad uso umano diretto che indiretto (agricolo), senza possibilità alternativa di emungimento.

La modellazione del sistema acquifero è possibile solo limitatamente all'area di intervento, senza che sia modificato il deflusso generale e dunque senza possibilità di limitazione del rischio.

Area iscritta nella unità Idrogeologica

T1- DEPOSITI DETRITICO ALLUVIONALI COSTIERI TERRAZZATI

Infiltrazione efficace media (dalla superficie alla falda)	170/Litri/anno/Mq
Infiltrazione	1830 Litri/Sec.

CA9 Parametri chimici del terreno e delle acque di falda

Si legga allegato B

CA10 Presenza di habitat e specie animali e vegetali di rilievo conservazionistico, nonché di geositi

Sulla base di dati bibliografici, delle banche dati disponibili e di rilievi speditivi sul campo non risultano presenti nell'area geositi, specie vegetali e *habitat* di Direttiva. Per la fauna vengono segnalate specie di Direttiva Habitat ed Uccelli con presenza potenziale nell'area.

Rispetto agli uccelli nidificanti, ci sono evidenze accertate nelle immediate vicinanze al sito, per diverse specie, così come evidenziato in fig. 9, la maggior parte delle quali protette.

Tutto l'areale è indicato quale sito probabile di nidificazione dell'Albanella minore (*Circus pygargus*) (Meschini A., 2007 – Geoportale della Regione Lazio)¹⁴.

In particolare, l'Albanella minore, un uccello rapace della famiglia degli Accipitridi, è un migratore che arriva nei terreni di nidificazione (quali quelli in questione) in aprile e riparte in agosto-settembre per andare a trascorrere l'inverno nell'Africa a sud del Sahara o nell'Asia meridionale. La specie è diminuita drasticamente negli ultimi anni, e la principale causa è la scomparsa degli habitat idonei per la nidificazione e per l'alimentazione. Gli habitat di elezione sono quelli pianeggianti, con presenza di campi coltivati e vegetazione spontanea, entrambe presenti nel sito VT-36.

L'eventuale individuazione come sito di deposito nucleare inciderebbe in maniera significativa sulla presenza dell'Albanella minore, con un numero già molto ridotto di coppie riproduttrici nell'area tirrenica (tra le 65 e le 125 coppie stimate).

L'Albanella minore è specie nei confronti della quale sono previste misure speciali di conservazione per quanto riguarda l'habitat (Direttiva Uccelli 2009/147/CE, all. I) e gli areali di nidificazione devono essere

¹⁴ <https://geoportale.regione.lazio.it/geoportale/web/guest/home>

identificati quali Zone di Protezione Speciale (ZPS) in quanto necessari alla sua conservazione (art. 4 Direttiva Uccelli).

Pertanto, il sito VT-36 è una potenziale ZPS che dovrà essere istituita quanto prima per la salvaguardia della specie, e pertanto in conflitto con il criterio CE11.

Inoltre, per questa specie sono richiesti accordi internazionali per la sua conservazione e gestione (Convenzione di Bonn, all. II); è rigorosamente protetta ai sensi della Convenzione di Berna, all. II) e particolarmente protetta ai sensi della Legge nazionale 11 febbraio 1992, n. 157, art. 2.

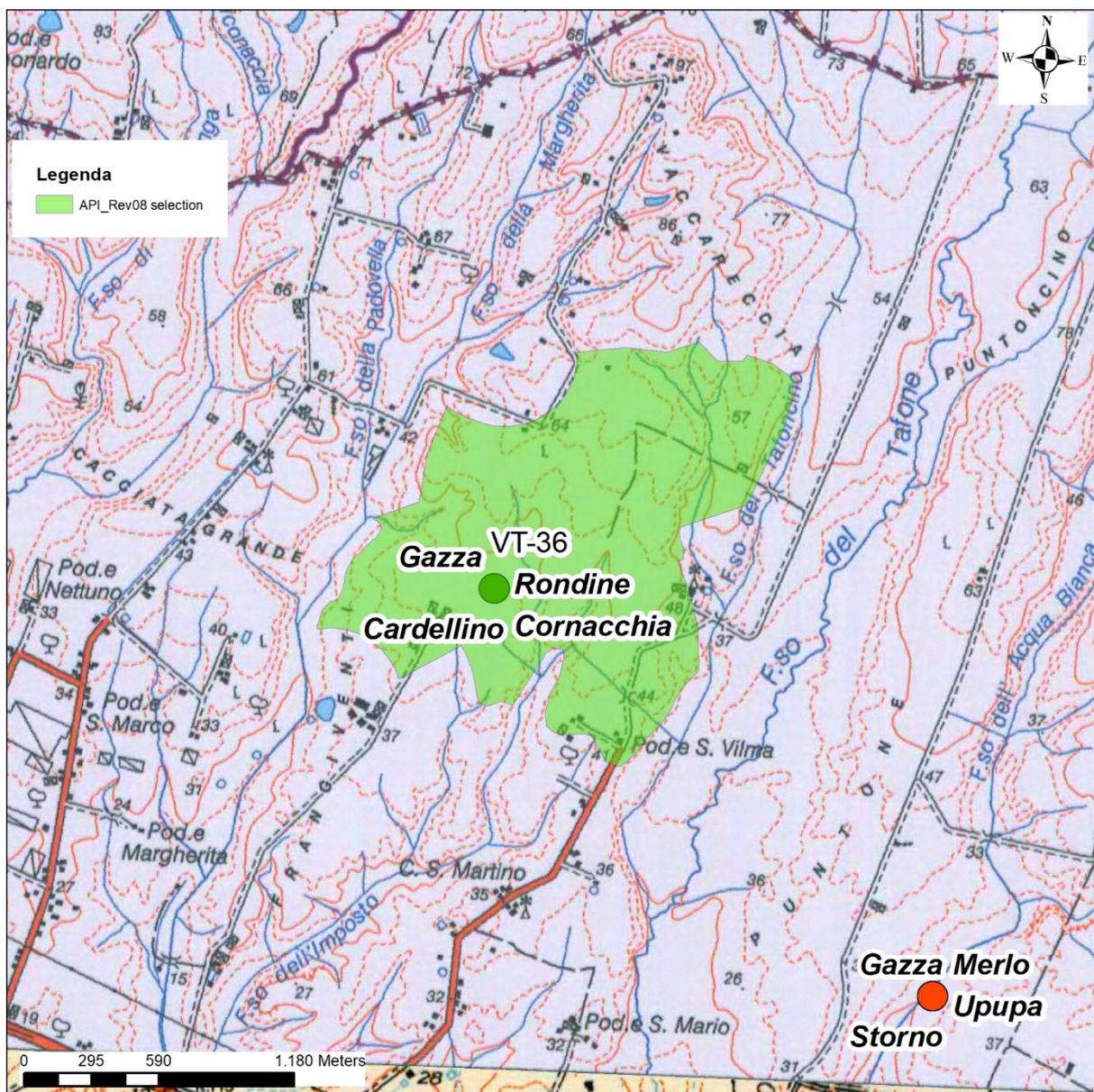


Figura 7: uccelli nidificanti nell'area. Fonte: <https://geoportale.regione.lazio.it/geoportale/web/guest/home>

CA11 Produzioni agricole di particolare qualità e tipicità e luoghi di interesse archeologico e storico

Questo argomento richiede indagini a scala locale proprie delle successive fasi del processo di localizzazione e pertanto l'individuazione nell'area degli elementi indicati e la loro valutazione viene fornita solo in termini generali.

Tutto il sito VT-36 e l'area limitrofa sono interessate da ben undici produzioni agricole di particolare qualità e tipicità certificata, come di seguito:

Livello di qualità e tipicità riconosciuta	Denominazione	Tipologia
IGT	Lazio	Vino
DOC	Tarquini	Vino
DOP	Olio Extravergine di Oliva Tuscia	Olio extravergine di oliva
DOP	Pecorino romano	Formaggio
DOP	Ricotta romana	Formaggio
DOP	Salamini italiani alla cacciatora	Salumi
IGP	Carciofo romanesco del Lazio	Ortaggi
IGP	Vitellone Bianco dell'Appennino Centrale	Carne
IGP	Abbacchio romano	Carne
IGP	Agnello del Centro Italia	Carne
IGP	Mortadella di Bologna	Salumi

Per la descrizione dei prodotti tipici si rimanda a quanto indicato nell'analisi relativa sito VT-8.

CA13 Presenza di infrastrutture critiche rilevanti o strategiche

Questo argomento richiede approfondimenti a scala locale propri delle successive fasi del processo di localizzazione e pertanto l'individuazione nell'area degli elementi indicati viene fornita solo in termini generali.

8.5 Le osservazioni relative all'Area VT-25 (Comune di Tuscania)

ANALISI DEI CRITERI DI ESCLUSIONE E CRITICITA' RILEVABILI

Si vedano anche gli allegati di riferimento VT25

8.5.1 Criteri di esclusione elaborati da Sogin.

CE4/CE5 Rischio di pericolosità Geomorf. Idraulica/Presenza di depositi alluvionali di età olocenica.

Area sottoposta a vincolo idrogeologico (in particolare allegato VI) comune di Tuscania. Sulla stessa sono presenti percorsi superficiali delle acque che alimentano direttamente il fiume Marta.

Queste acque di scorrimento superficiale, che inficerebbero, qualsiasi "effetto filtro" da parte del suolo dislocando immediatamente i nucleotidi nelle falde superficiali ramificate, che le condurrebbero nella migliore delle ipotesi ad un accumulo massiccio sulle foci del fiume Marta.

Area iscritta nella unità Idrogeologica F1

Sul territorio sono presenti sorgenti di acqua in pos. (lat 42.44034, long. 11.89332)

CE11 Sono da escludere le aree naturali protette identificate ai sensi della normativa vigente

Trattasi di area parzialmente boscata.

A confine in direzione sud-ovest è presente la Zona di Ripopolamento e Cattura denominata “Roccaccia”, zona a protezione ai sensi dell’art. 10 comma 8 della L. 157/92 destinata alla riproduzione della fauna selvatica allo stato naturale ed alla cattura della stessa per l'immissione sul territorio in tempi e condizioni utili all'ambientamento fino alla ricostituzione e alla stabilizzazione della densità faunistica ottimale per il territorio.

Come meglio specificato nel paragrafo relativo al criterio CA10, l’areale in cui si inserisce il sito VT-25 è indicato quale area idonea per la nidificazione dell’Albanella minore (*Circus pygargus*), nonché del Biancone (*Circaetus gallicus*) (Fratellini e Frosoni, 2007 – Geoportale della Regione Lazio).

Sia l’Albanella minore che il Biancone sono specie nei confronti delle quale sono previste misure speciali di conservazione per quanto riguarda l’habitat (Direttiva Uccelli 2009/147/CE, all. I) e gli areali di nidificazione devono essere identificati quali Zone di Protezione Speciale (ZPS) in quanto necessari alla sua conservazione (art. 4 Direttiva Uccelli).

Pertanto, il sito VT-25 è una potenziale ZPS che dovrà essere istituita quanto prima per la salvaguardia delle specie, e pertanto in conflitto con il criterio CE11.

CE12 Sono da escludere le aree che non siano ad adeguata distanza dai centri abitati

Le località abitate (centri e nuclei abitati ISTAT) più prossime all’area sono le seguenti:

1. Montalto di Castro, 5 Km
2. Tarquinia 10 Km

CE13 Sono da escludere le aree che siano a distanza inferiore a 1 km da autostrade e strade extraurbane principali e da linee ferroviarie fondamentali e complementari

L’area è attraversata dalla viabilità principale Tuscanese, che collega il capoluogo di Provincia con Pescia Romana, Montalto di Castro, Montalto Marina, etc, è una strada ad alto traffico e frequentemente soggetta a rallentamenti e code in occasione dei Weekend, in quanto collega la viabilità nazionale Terni – Orte Viterbo – con la costa tirrenica dell’alto Lazio.

È via primaria, nonché unica, di collegamento con l’ospedale Belcolle di Viterbo di riferimento del territorio per la pediatria, ostetricia, cardiologia interventistica, etc...

È adiacente il corridoio aereo Manciano Canino Tuscania.

CE14 Sono da escludere le aree caratterizzate dalla presenza nota di importanti risorse del sottosuolo

Sul territorio sono presenti risorse naturali in posizione (lat. 42.334494, long. 11.828446)

CE15 Sono da escludere le aree caratterizzate dalla presenza di attività industriali a rischio di incidente rilevante, dighe e sbarramenti idraulici artificiali, aeroporti o poligoni di tiro militari operativi

Presenza di att. ind.li, dighe, poligoni, etc.... in posizione (lat. 42.436081, long. 11.900927)

8.5.2 Criteri di esclusione elaborati da Sogin.

ANALISI DEI CRITERI DI APPROFONDIMENTO E CRITICITA’ RILEVABILI

CA1 Presenza di manifestazioni vulcaniche secondarie

È stata rilevata la presenza di sorgenti di acque calde.

CA6 Condizioni meteo-climatiche

Il Comune rileva, sull'area identificata, il verificarsi reiterato di eventi meteorologici estremi, per i quali è stato in più casi richiesto lo stato di calamità naturale.

CA7 Parametri fisico-meccanici dei terreni

Questi argomenti richiedono indagini dirette proprie delle successive fasi del processo di localizzazione e sono quindi trattati solo in termini generali.

CA8 Parametri idrogeologici

Sono presenti captazioni di superficie e pozzi in posizione (lat. 42.437541, long. 11.86344) e (lat. 42.343522, long. 11.688297)

CA9 Parametri chimici del terreno e delle acque di falda

Vedi Analisi (allegato B)

CA10 Presenza di habitat e specie animali e vegetali di rilievo conservazionistico, nonché di geositi

Sulla base di dati bibliografici, delle banche dati disponibili e di rilievi speditivi sul campo non risultano presenti nell'area geositi, specie vegetali e *habitat* di Direttiva. Per la fauna vengono segnalate specie di Direttiva Habitat ed Uccelli con presenza potenziale nell'area.

La Carta delle Formazioni Naturali della Regione Lazio (Chirici *et al.*, 2014)¹⁵, indica nell'area e nelle immediate vicinanze la presenza estese cerrete collinari (Fig. 10).

Detti boschi sono di particolare interesse, in quanto offrono riparo e rifugio alla fauna selvatica della zona. Essi, infatti, si inseriscono in un contesto agricolo, che mette in connessione il corridoio ecologico di maggiore entità rappresentato dagli ambiti di connessione primaria denominate Poggi e colline a Monte di Tarquinia, con quelle di Poggio Martino e Monte Canino e, tutte insieme, con i Monti della Tolfa.

Tutto l'areale è intercluso in un'area vasta idonea per la nidificazione dell'Albanella minore (*Circus pygargus*) e del Biancone (*Circaetus gallicus*), e per le quali sono stati segnalati diversi nidi nel corso degli anni (Fig. 11). Per entrambe le specie sono previste misure speciali di conservazione per quanto riguarda l'habitat (Direttiva Uccelli 2009/147/CE, all. I), nei confronti dei quali sono richiesti accordi internazionali per la loro conservazione e gestione (Convenzione di Bonn, all. II) e sono rigorosamente protette (Convenzione di Berna, all. II) ed è particolarmente protetta (Legge nazionale 11/02/1992, n. 157, art. 2).

Pertanto, il sito VT-25 una potenziale ZPS che dovrà essere istituita quanto prima per la salvaguardia della specie, e pertanto in conflitto con il criterio CE11.

¹⁵ Chirici G, Fattori C, Cutolo N, Tufano M, Corona P, Barbati A, Blasi C, Copiz R, Rossi L, Biscontini D, Ribera A, Morgante L, Marchetti M, 2014. La realizzazione della carta delle formazioni naturali e semi-naturali e della carta forestale su basi tipologiche della regione Lazio. Forest@ 11: 65-71 [online 2014-04-18] URL: <http://www.sisef.it/forest@/contents/?id=efor1204-011>

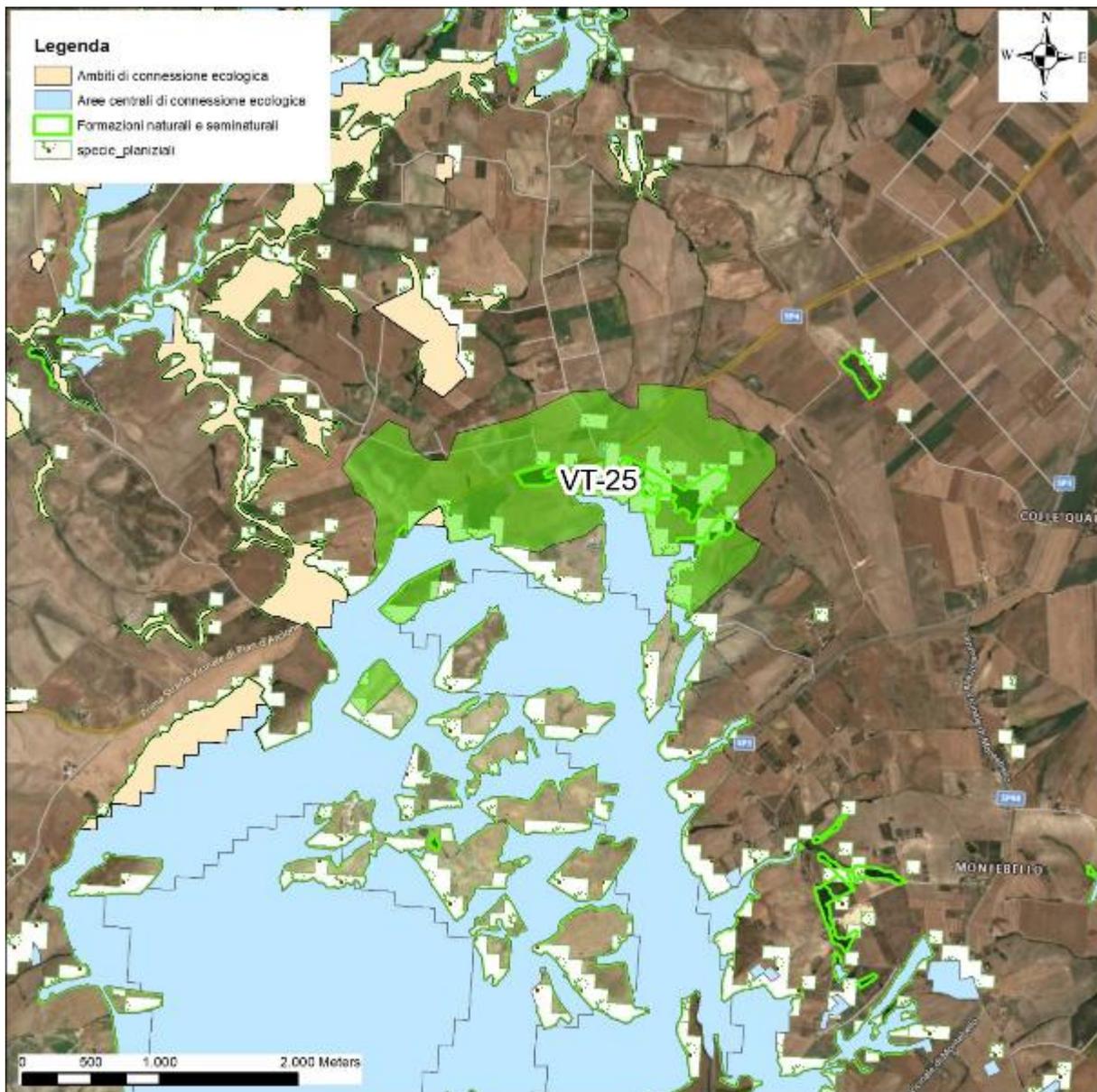


Figura 8: formazioni naturali e seminaturali e ambiti di connessione ecologica presenti nel sito VT-25 A e B e nelle sue vicinanze. Fonte: <https://geoportale.regione.lazio.it/geoportale/web/guest/home>

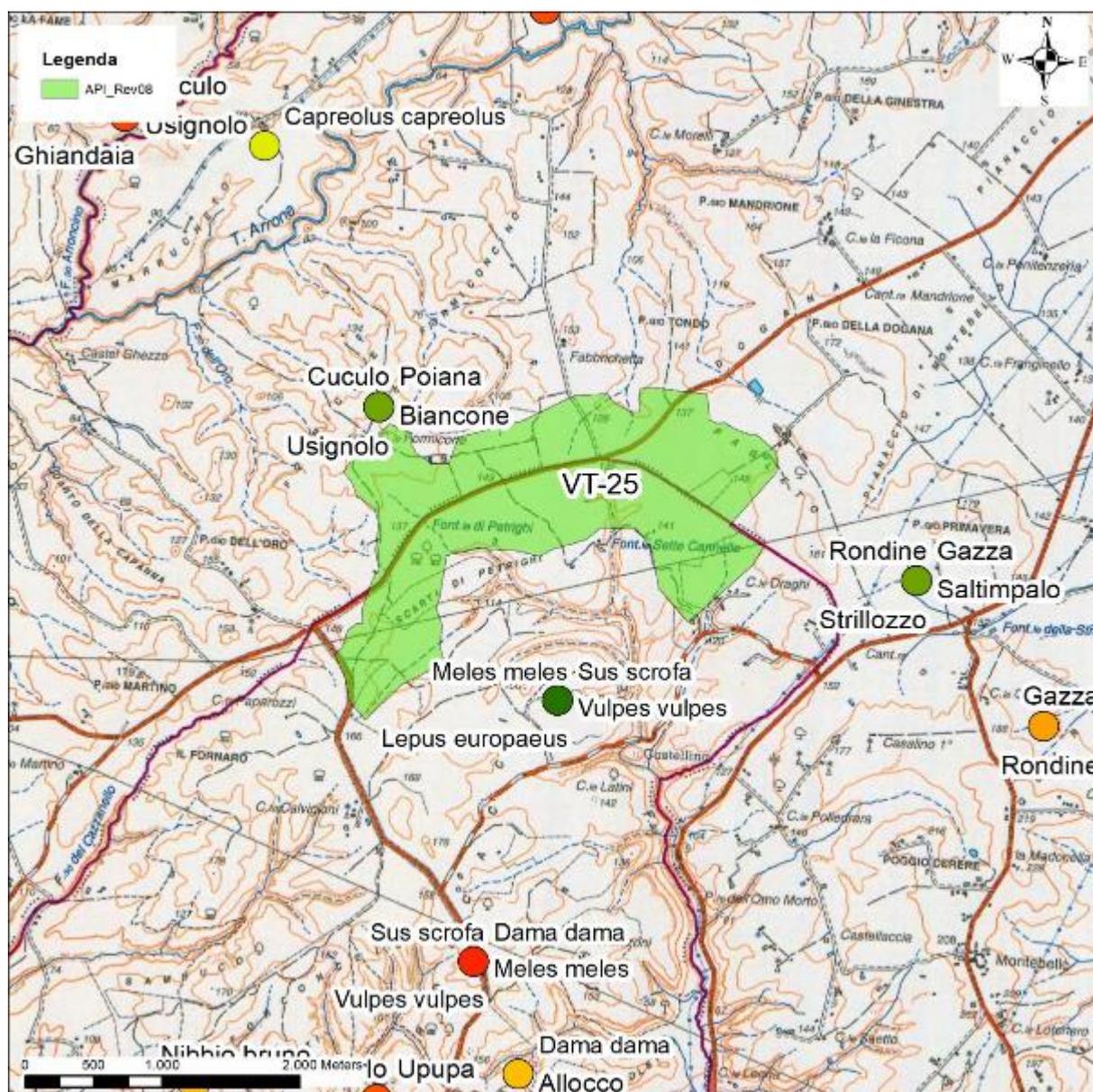


Figura 9: uccelli nidificanti e mammiferi presenti nell'area. Fonte: <https://geoportale.regione.lazio.it/geoportale/web/guest/home>

CA11 Produzioni agricole di particolare qualità e tipicità e luoghi di interesse archeologico e storico

Tutto il sito VT-25 e l'area limitrofa sono interessate da ben dodici produzioni agricole di particolare qualità e tipicità certificata, come di seguito:

Livello di qualità e tipicità riconosciuta	Denominazione	Tipologia
IGT	Lazio	Vino
DOC	Tarquini	Vino
DOC	Colli Etruschi	Vino
DOP	Olio Extravergine di Oliva Toscana	Olio extravergine di oliva
DOP	Pecorino romano	Formaggio
DOP	Ricotta romana	Formaggio
DOP	Salamini italiani alla cacciatora	Salumi

IGP	Carciofo romanesco del Lazio	Ortaggi
IGP	Vitellone Bianco dell'Appennino Centrale	Carne
IGP	Abbacchio romano	Carne
IGP	Agnello del Centro Italia	Carne
IGP	Mortadella di Bologna	Salumi

Per la descrizione dei prodotti tipici si rimanda a quanto indicato nell'analisi relativa sito VT-8.

CA13 Presenza di infrastrutture critiche rilevanti o strategiche

Si rimanda a quanto scritto al punto CE13

8.6 Le osservazioni relative all'Area VT-28 (Comune di Tuscania)

ANALISI DEI CRITERI DI ESCLUSIONE E CRITICITA' RILEVABILI

Si vedano anche gli allegati di riferimento VT28

8.6.1 Criteri di esclusione elaborati da Sogin.

CE4/CE5 Assetto idrogeologico.

Dall'analisi della bibliografia e della cartografia disponibile, da considerazioni morfologiche e stratigrafiche, nonché da una verifica speditiva sul campo, non è possibile escludere la presenza nell'area di depositi alluvionali messi in posto dalla dinamica fluviale nel corso dell'Olocene.

È altresì certa la presenza di depositi alluvionali.

Area iscritta nella unità Idrogeologica

V1 – MONTI VULSINI

Infiltrazione efficace media (dalla superficie alla falda)

240/Litri/anno/Mq

Infiltrazione

12230 Litri/Sec.

Questo dato è in contrasto con i principi di limitazione dell'infiltrazione previsti al p.to 5.1. (§ Osservazioni 8.2) del progetto *“Un'ulteriore barriera naturale è costituita dalla geologia del sito su cui il deposito sarà realizzato”*, che costituiscono, viste anche le dinamiche di spostamento della falda in direzione dei centri abitati di, Marina di Montalto, Pescia romana, densamente abitati nel periodo turistico ove è stimata una presenza media di oltre quindicimila tra residenti occasionali e stabili.

Inoltre, sul sito sono presenti falde cartografate superficiali, primarie di acque di scorrimento superficiale, che inficerebbero, qualsiasi “effetto filtro” da parte del suolo dislocando immediatamente i nucleotidi nelle falde superficiali ramificate, che le condurrebbero nella migliore delle ipotesi ad un accumulo massiccio sulle foci dei fiumi, e dei fossi che data la natura loro natura, sono costantemente insabbiate (Fiume Fiora, fiume Marta, torrente Arrone).

CE11 Sono da escludere le aree naturali protette identificate ai sensi della normativa vigente

Il sito ricade interamente all'interno dell'Azienda Faunistico-Venatoria (A.F.V.) denominata Pian di Vico, istituita dalla Regione Lazio con Deliberazione di Giunta Regionale n. 6271/83 e tutt'ora vigente in

virtù della Determinazione regionale 17 maggio 2021, n. G05768.

Le A.F.V. sono istituti faunistici istituiti, ai sensi dell'art. 16 della L. 157/92 per prevalenti finalità naturalistiche e faunistiche con particolare riferimento alla tipica fauna alpina e appenninica, alla grossa fauna europea e a quella acquatica, e sono corredate di programmi di conservazione e di ripristino ambientale al fine di garantire l'obiettivo naturalistico e faunistico.

Come meglio specificato nel paragrafo relativo al criterio CA10, l'areale in cui si inserisce il sito VT-28 è indicato quale area idonea per la nidificazione dell'Albanella minore (*Circus pygargus*) (Geoportale della Regione Lazio). L'Albanella minore è specie nei confronti della quale sono previste misure speciali di conservazione per quanto riguarda l'habitat (Direttiva Uccelli 2009/147/CE, all. I) e gli areali di nidificazione devono essere identificati quali Zone di Protezione Speciale (ZPS) in quanto necessari alla sua conservazione (art. 4 Direttiva Uccelli).

Pertanto, il sito VT-28 è una potenziale ZPS che dovrà essere istituita quanto prima per la salvaguardia della specie, e pertanto in conflitto con il criterio CE11.

CE12 Sono da escludere le aree che non siano ad adeguata distanza dai centri abitati

L'area è al centro di un quadrilatero costituito da Tuscania, Arlena, Tessennano, Canino poste a distanze minime, tali da escludere l'area.

CE14 Sono da escludere le aree caratterizzate dalla presenza nota di importanti risorse del sottosuolo

Sul territorio sono presenti risorse naturali in posizione (lat. 42.334494, long. 11.828446)

CE15 Sono da escludere le aree caratterizzate dalla presenza di attività industriali a rischio di incidente rilevante, dighe e sbarramenti idraulici artificiali, aeroporti o poligoni di tiro militari operativi

Presenza di attività industriali, dighe, poligoni, etc. in posizione (lat. 42.436081, long. 11.900927)

8.6.2 Criteri di approfondimento elaborati da Sogin.

ANALISI DEI CRITERI DI APPROFONDIMENTO E CRITICITA' RILEVABILI

CA1 Presenza di manifestazioni vulcaniche secondarie

È stata rilevata la presenza di sorgenti di acque calde.

CA6 Condizioni meteo-climatiche

Il comune rileva, sull'area identificata, il verificarsi reiterato di eventi meteorologici estremi, per i quali è stato in più casi richiesto lo stato di calamità naturale.

CA8 Parametri idrogeologici

Sono presenti captazioni di superficie e pozzi in posizione (lat. 42.437541, long. 11.86344) e (lat. 42.343522, long. 11.688297)

A9 Parametri chimici del terreno e delle acque di falda

Vedi analisi allegate (allegato B).

CA10 Presenza di habitat e specie animali e vegetali di rilievo conservazionistico, nonché di geositi

Per la fauna vengono segnalate specie di Direttiva Habitat ed Uccelli con presenza potenziale nell'area.

La Carta delle Formazioni Naturali della Regione Lazio (Chirici *et al.*, 2014)¹⁶, indica per l'area la presenza di piccoli boschetti igrofilo a pioppo e ontano nero e cerrete collinari (Fig. 12).

Detti boschi sono di particolare interesse, in quanto offrono riparo e rifugio alla fauna selvatica della zona. Essi, infatti, si inseriscono in un contesto agricolo, che mette in connessione il corridoio ecologico di maggiore entità rappresentato dall'ambito di connessione primaria denominato Apparato Vulsino – Macchia Riserva, che lambisce e interseca il sito a Est ed a Ovest dell'area. Numerosi sono poi le aree centrali secondarie che interessano la zona, e che convergono tutte nell'area centrale primaria dell'apparato Vulsino

Rispetto agli uccelli nidificanti, ci sono evidenze accertate nelle immediate vicinanze al sito, per diverse specie, così come evidenziato in fig. 13, la maggior parte delle quali protette.

Tutto l'areale è intercluso in un'area vasta idonea per la nidificazione dell'Albanella minore (*Circus pygargus*), e per la quale sono stati segnalati diversi nidi nel corso degli anni.

Inoltre, è stata accertata una nidificazione di Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*) (Lippolis e Razzauti, 2008), rapace diurno appartenente alla famiglia degli Accipitridi, protetto e presente in Europa solamente in estate in quanto migratore.

La specie compare nell'appendice I della direttiva Uccelli, e dal 1979 è protetta in parte dalla CITES nell'appendice II (statuto convalidato nel 2003), come tutti gli Accipitridi. È inoltre protetta dalla Convenzione di Berna e dalla CMS (Convenzione di Bonn, che protegge tutti gli Accipitridi), in entrambi i casi nell'appendice II, nonché dalla African Convention on Conservation, dove compare nella classe B.

Pertanto, il sito VT-28 è una potenziale ZPS che dovrà essere istituita quanto prima per la salvaguardia della specie, e pertanto in conflitto con il criterio CE11.

¹⁶ Chirici G, Fattori C, Cutolo N, Tufano M, Corona P, Barbati A, Blasi C, Copiz R, Rossi L, Biscontini D, Ribera A, Morgante L, Marchetti M, 2014. La realizzazione della carta delle formazioni naturali e semi-naturali e della carta forestale su basi tipologiche della regione Lazio. Forest@ 11: 65-71 [online 2014-04-18] URL: <http://www.sisef.it/forest@/contents/?id=efor1204-011>

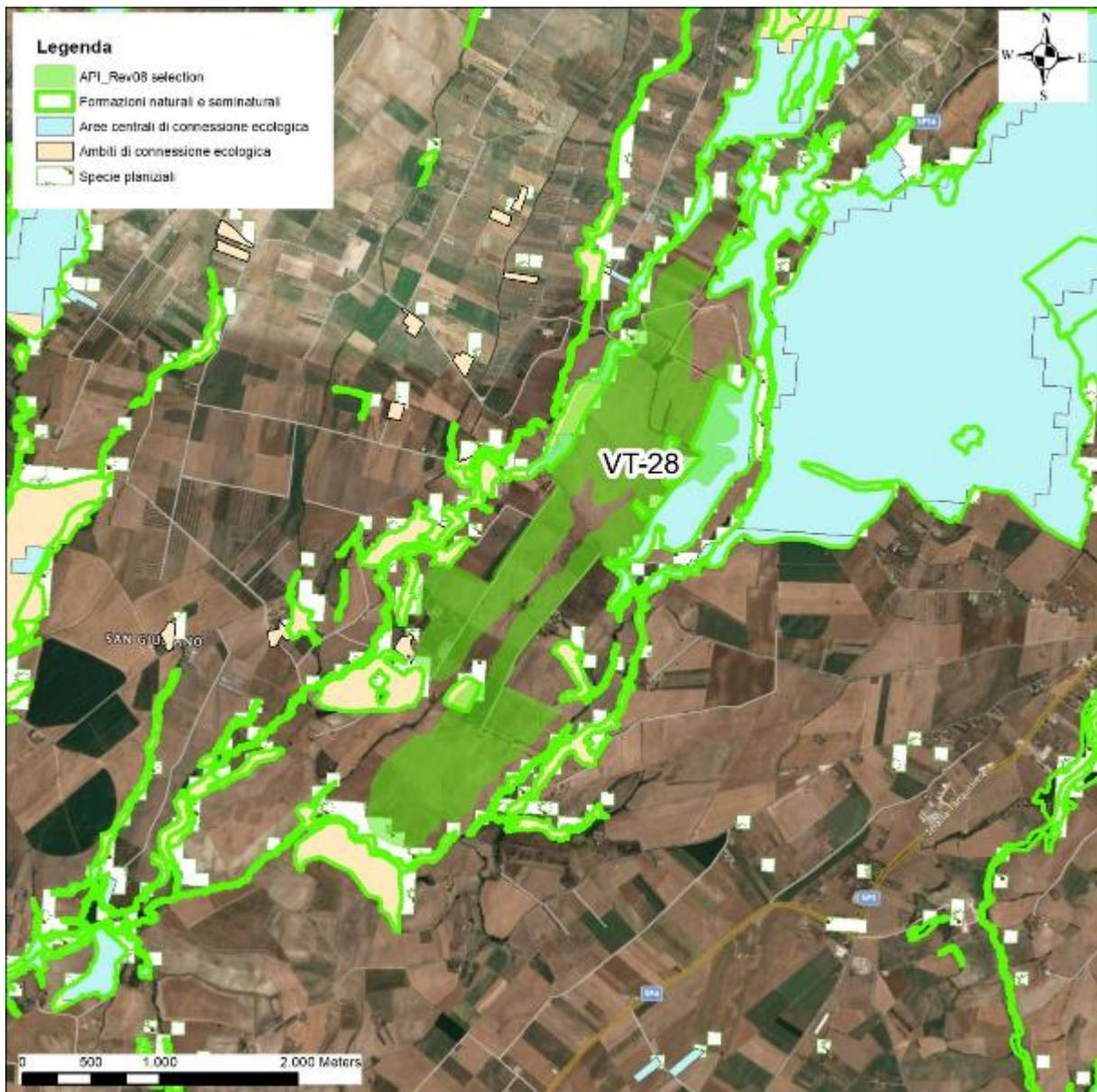


Figura 10: formazioni naturali e seminaturali e ambiti di connessione ecologica presenti nel sito VT-28 e nelle sue vicinanze. Fonte: <https://geoportale.regione.lazio.it/geoportale/web/guest/home>

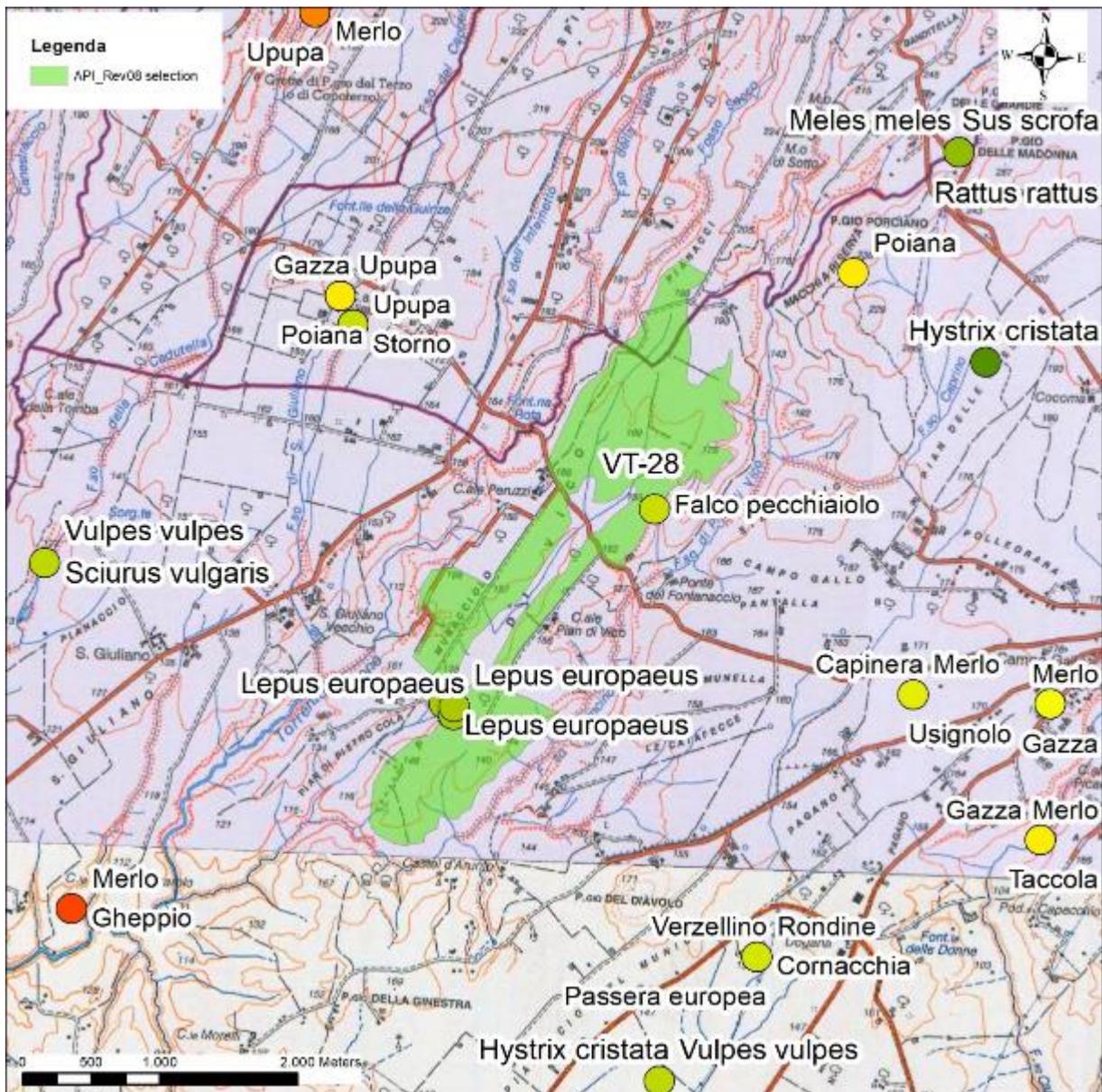


Figura 11: uccelli nidificanti e mammiferi presenti nell'area. Fonte: <https://geoportale.regione.lazio.it/geoportale/web/guest/home>

CA11 Produzioni agricole di particolare qualità e tipicità e luoghi di interesse archeologico e storico

Questo argomento richiede indagini a scala locale proprie delle successive fasi del processo di localizzazione e pertanto l'individuazione nell'area degli elementi indicati e la loro valutazione viene fornita solo in termini generali.

Tutto il sito VT-28 e l'area limitrofa sono interessate da ben undici produzioni agricole di particolare qualità e tipicità certificata, come di seguito:

Livello di qualità e tipicità riconosciuta	Denominazione	Tipologia
IGT	Lazio	Vino
DOC	Tarquini	Vino
DOC	Colli Etruschi	Vino

DOP	Olio Extravergine di Oliva Tuscia	Olio extravergine di oliva
DOP	Pecorino romano	Formaggio
DOP	Ricotta romana	Formaggio
DOP	Salamini italiani alla cacciatora	Salumi
IGP	Vitellone Bianco dell'Appennino Centrale	Carne
IGP	Abbacchio romano	Carne
IGP	Agnello del Centro Italia	Carne
IGP	Mortadella di Bologna	Salumi

Per la descrizione dei prodotti tipici si rimanda a quanto indicato nell'analisi relativa sito VT-8.

8.7 Le osservazioni relative alle Aree VT-30a – 30-b (Comune di Tuscania)

ANALISI DEI CRITERI DI ESCLUSIONE E CRITICITA' RILEVABILI

Si vedano anche gli allegati di riferimento VT 30 A E 30B

Le aree sono analizzabili congiuntamente in quanto inserite in territori sostanzialmente limitrofi, con caratteristiche simili.

8.7.1 Criteri di esclusione elaborati da Sogin.

CE4/CE5 Assetto idrogeologico

Dall'analisi della bibliografia e della cartografia disponibile, da considerazioni morfologiche e stratigrafiche, nonché da una verifica speditiva sul campo, non è possibile escludere la presenza nell'area di depositi alluvionali messi in posto dalla dinamica fluviale nel corso dell'Olocene.

Area iscritta nella unità Idrogeologica

V1 – MONTI VULSINI

Infiltrazione efficace media (dalla superficie alla falda)

240/Litri/anno/Mq

Infiltrazione

12230 Litri/Sec.

Questo dato è in contrasto con i principi di limitazione dell'infiltrazione previsti al p.to 5.1. (§ Osservazioni 8.2) del progetto “*Un'ulteriore barriera naturale è costituita dalla geologia del sito su cui il deposito sarà realizzato*”, che costituiscono, viste anche le dinamiche di spostamento della falda in direzione dei centri abitati di, Marina di Montalto, Pescia romana, densamente abitati nel periodo turistico ove è stimata una presenza media di oltre quindicimila tra residenti occasionali e stabili.

Oltre alla falda interrata che alimenta il serbatoio costiero, sono presenti almeno due falde cartografate superficiali, primarie di acque di scorrimento superficiale, che inficerebbero, qualsiasi “effetto filtro” da parte del suolo dislocando immediatamente i nucleotidi nelle falde superficiali ramificate, che le condurrebbero nella migliore delle ipotesi ad un accumulo massiccio sulle foci dei fiumi, e dei fossi che data la natura loro natura, sono costantemente insabbiate. (fiume Marta, torrente Arrone.).

CE11 Sono da escludere le aree naturali protette identificate ai sensi della normativa vigente

Il sito ricade per oltre il 50% all'interno dell'Azienda Faunistico-Venatoria (A.F.V.) denominata Pantalla, affidata in concessione con Decreto del Presidente della Giunta Regionale del Lazio n. 1940/89 e tutt'ora vigente in virtù della Determinazione regionale 7 giugno 2021, n. G06814.

Le A.F.V. sono istituti faunistici istituiti, ai sensi dell'art. 16 della L. 157/92 per prevalenti finalità naturalistiche e faunistiche con particolare riferimento alla tipica fauna

alpina e appenninica, alla grossa fauna europea e a quella acquatica, e sono corredate di programmi di conservazione e di ripristino ambientale al fine di garantire l'obiettivo naturalistico e faunistico.

Come meglio specificato nel paragrafo relativo al criterio CA10, l'areale in cui si inserisce il sito VT-30 è indicato quale area idonea per la nidificazione dell'Albanella minore (*Circus pygargus*) (Geoportale della Regione Lazio). L'Albanella minore è specie nei confronti della quale sono previste misure speciali di conservazione per quanto riguarda l'habitat (Direttiva Uccelli 2009/147/CE, all. I) e gli areali di nidificazione devono essere identificati quali Zone di Protezione Speciale (ZPS) in quanto necessari alla sua conservazione (art. 4 Direttiva Uccelli).

Pertanto, i siti VT-30 A e B sono una potenziale ZPS che dovrà essere istituita quanto prima per la salvaguardia della specie, e pertanto in conflitto con il criterio CE11.

CE12 Sono da escludere le aree che non siano ad adeguata distanza dai centri abitati

Arlena di castro e Tessennano, sono posti distanze minime, tali da escludere l'area.

CE14 Sono da escludere le aree caratterizzate dalla presenza nota di importanti risorse del sottosuolo

Sul territorio sono presenti risorse naturali in posizione (lat. 42.334494, long. 11.828446)

CE15 Sono da escludere le aree caratterizzate dalla presenza di attività industriali a rischio di incidente rilevante, dighe e sbarramenti idraulici artificiali, aeroporti o poligoni di tiro militari operativi

Presenza di attività industriali, dighe, poligoni, etc. in posizione (lat. 42.436081, long. 11.900927)

8.7.2 Criteri di esclusione elaborati da Sogin.

ANALISI DEI CRITERI DI APPROFONDIMENTO E CRITICITA' RILEVABILI

CA1 Presenza di manifestazioni vulcaniche secondarie

E' stata rilevata la presenza di sorgenti di acque calde.

CA6 Condizioni meteo-climatiche

Il comune rileva sull'area identificata il verificarsi reiterato di eventi meteorologici estremi, per i quali è stato in più casi richiesto lo stato di calamità naturale.

CA8 Parametri idrogeologici

Sono presenti captazioni di superficie e pozzi in posizione (lat. 42.437541, long. 11.86344) e (lat. 42.343522, long. 11.688297)

CA9 Parametri chimici del terreno e delle acque di falda

Vedi analisi allegate (allegato B).

CA10 Presenza di habitat e specie animali e vegetali di rilievo conservazionistico, nonché di geositi

La Carta delle Formazioni Naturali della Regione Lazio (Chirici *et al.*, 2014)¹⁷, indica per l'area la presenza di boschi igrofilo a pioppo e ontano nero ed estese cerrete collinari (Fig. 13).

Detti boschi sono di particolare interesse, in quanto offrono riparo e rifugio alla fauna selvatica della zona.

Essi, infatti, si inseriscono in un contesto agricolo, che mette in connessione il corridoio ecologico di maggiore entità rappresentato dagli ambiti di connessione primaria denominate Apparato Vulsino – Macchia Riserva e Apparato Vulsino – Monte della Pieve – Monte Romano che lambiscono e intersecano il sito in vari punti. Numerosi sono poi le aree centrali secondarie che interessano la zona, e che convergono tutte nell'area centrale primaria dell'apparato Vulsino

Rispetto agli uccelli nidificanti, ci sono evidenze accertate nelle immediate vicinanze al sito, per diverse specie, così come evidenziato in fig. 14, la maggior parte delle quali protette.

Tutto l'areale è intercluso in un'area vasta idonea per la nidificazione dell'Albanella minore (*Circus pygargus*), e per la quale sono stati segnalati diversi nidi nel corso degli anni.

Inoltre, è stata accertata una nidificazione di Nibbio bruno (*Milvus migrans*) (Roma S., 2005), rapace diurno appartenente alla famiglia degli Accipitridi, protetto e presente in Europa solamente in estate in quanto migratore (sverna nell'Africa Subsahariana).

La specie compare nell'appendice I della direttiva Uccelli, e dal 1979 è protetta in parte dalla CITES nell'appendice II (statuto convalidato nel 2003), come tutti gli Accipittriformi. La specie in Europa è considerata vulnerabile e in declino. In particolare, le popolazioni dell'Europa orientale hanno subito sensibili diminuzioni. Il Nibbio bruno è specie nei confronti della quale sono previste misure speciali di conservazione per quanto riguarda l'habitat (Direttiva Uccelli 2009/147/CE, all. I), nei confronti della quale sono richiesti accordi internazionali per la sua conservazione e gestione (Convenzione di Bonn, all. II); rigorosamente protetta (Convenzione di Berna, all. II) ed è particolarmente protetta (Legge nazionale 11 febbraio 1992, n. 157, art. 2).

Pertanto, i siti VT-30 A e B sono una potenziale ZPS che dovrà essere istituita quanto prima per la salvaguardia della specie, e pertanto in conflitto con il criterio CE11.

¹⁷ Chirici G, Fattori C, Cutolo N, Tufano M, Corona P, Barbati A, Blasi C, Copiz R, Rossi L, Biscantini D, Ribera A, Morgante L, Marchetti M, 2014. La realizzazione della carta delle formazioni naturali e semi-naturali e della carta forestale su basi tipologiche della regione Lazio. Forest@ 11: 65-71 [online 2014-04-18] URL: <http://www.sisef.it/forest@/contents/?id=efor1204-011>

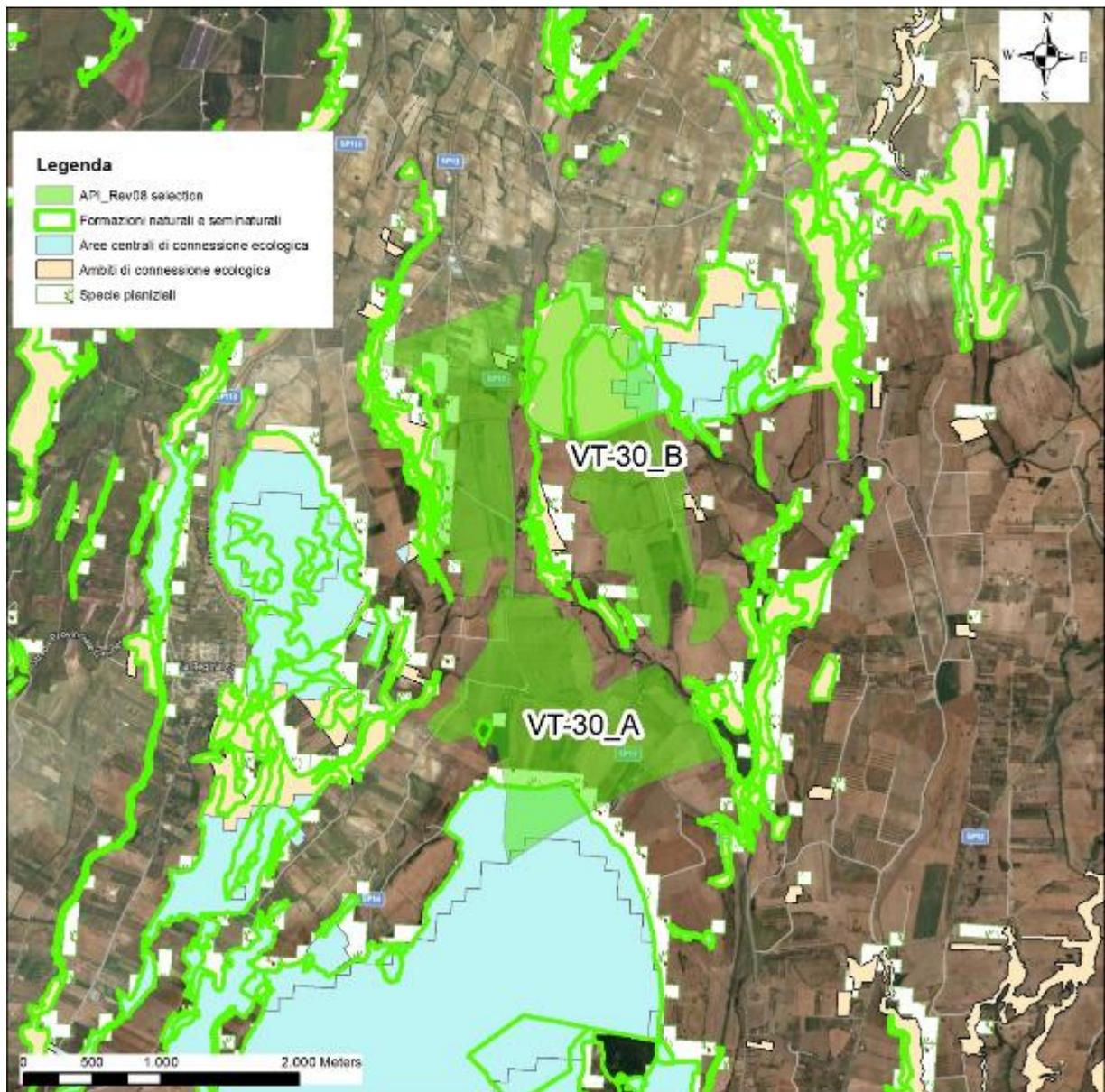


Figura 12: formazioni naturali e seminaturali e ambiti di connessione ecologica presenti nel sito VT-30 A e B e nelle sue vicinanze. Fonte: <https://geoportale.regione.lazio.it/geoportale/web/guest/home>

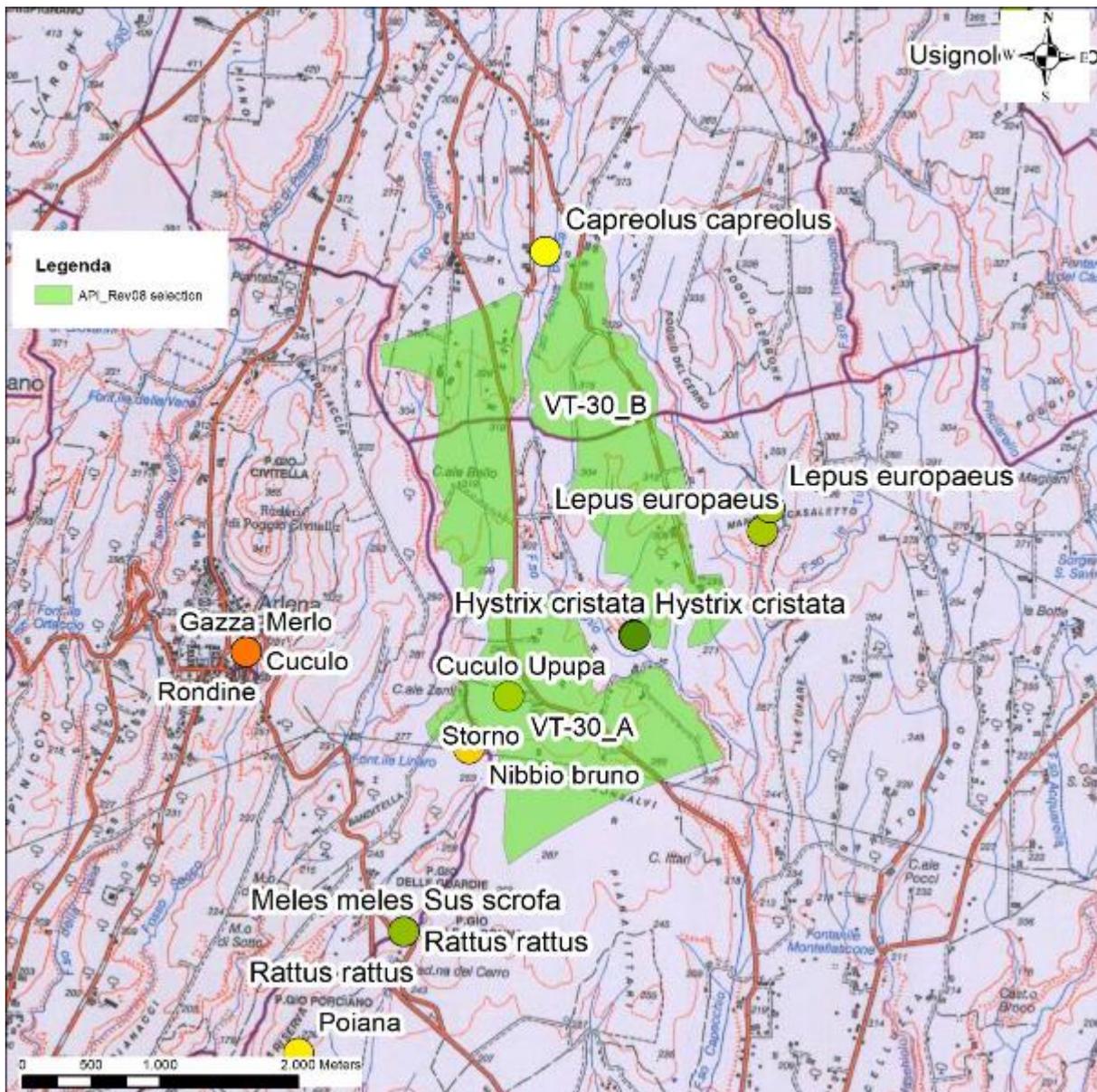


Figura 13: uccelli nidificanti e mammiferi presenti nell'area. Fonte: <https://geoportale.regione.lazio.it/geoportale/web/guest/home>

CA11 Produzioni agricole di particolare qualità e tipicità e luoghi di interesse archeologico e storico

Questo argomento richiede indagini a scala locale proprie delle successive fasi del processo di localizzazione e pertanto l'individuazione nell'area degli elementi indicati e la loro valutazione viene fornita solo in termini generali.

Tutto il sito VT-30 A e 30 B e l'area limitrofa sono interessate da ben undici produzioni agricole di particolare qualità e tipicità certificata, come di seguito:

Livello di qualità e tipicità riconosciuta	Denominazione	Tipologia
IGT	Lazio	Vino
DOC	Tarquini	Vino
DOC	Colli Etruschi	Vino

DOP	Olio Extravergine di Oliva Tuscia	Olio extravergine di oliva
DOP	Pecorino romano	Formaggio
DOP	Ricotta romana	Formaggio
DOP	Salamini italiani alla cacciatora	Salumi
IGP	Vitellone Bianco dell'Appennino Centrale	Carne
IGP	Abbacchio romano	Carne
IGP	Agnello del Centro Italia	Carne
IGP	Mortadella di Bologna	Salumi

Per la descrizione dei prodotti tipici si rimanda a quanto indicato nell'analisi relativa sito VT-8.

8.8 Le osservazioni relative all'Area VT-31 (Comune di Tuscania)

ANALISI DEI CRITERI DI ESCLUSIONE E CRITICITA' RILEVABILI

8.8.1 Criteri di esclusione elaborati da Sogin.

CE4/CE5 Assetto idrogeologico

L'area è sovrapponibile per le considerazioni alla nr. VT- 30.

Dall'analisi della bibliografia e della cartografia disponibile, da considerazioni morfologiche e stratigrafiche, nonché da una verifica speditiva sul campo, non è possibile escludere la presenza nell'area di depositi alluvionali messi in posto dalla dinamica fluviale nel corso dell'Olocene.

Area iscritta nella unità Idrogeologica

V1 – MONTI VULSINI

Infiltrazione efficace media (dalla superficie alla falda)

240/Litri/anno/Mq

Infiltrazione

12230 Litri/Sec.

Questo dato è in contrasto con i principi di limitazione dell'infiltrazione previsti al p.to 5.1. (§ Osservazioni 8.2) del progetto “*Un'ulteriore barriera naturale è costituita dalla geologia del sito su cui il deposito sarà realizzato*”, che costituiscono, viste anche le dinamiche di spostamento della falda in direzione dei centri abitati di, Marina di Montalto, Pescia romana, densamente abitati nel periodo turistico ove è stimata una presenza media di oltre quindicimila tra residenti occasionali e stabili.

Oltre alla falda interrata che alimenta il serbatoio costiero, sono presenti almeno due falde cartografate superficiali, primarie di acque di scorrimento superficiale, che inficerebbero, qualsiasi “effetto filtro” da parte del suolo dislocando immediatamente i nucleotidi nelle falde superficiali ramificate, che le condurrebbero nella migliore delle ipotesi ad un accumulo massiccio sulle foci dei fiumi, e dei fossi che data la natura loro natura, sono costantemente insabbiate. (fiume Marta, torrente Arrone.).

CE11 Sono da escludere le aree naturali protette identificate ai sensi della normativa vigente

Il sito ricade per oltre il 50% all'interno dell'Azienda Faunistico-Venatoria (A.F.V.) denominata Pantalla, affidata in concessione con Decreto del Presidente della Giunta Regionale del Lazio n. 1940/89 e tutt'ora vigente in virtù della Determinazione regionale 7 giugno 2021, n. G06814.

Le A.F.V. sono istituti faunistici istituiti, ai sensi dell'art. 16 della L. 157/92 per prevalenti finalità naturalistiche e faunistiche con particolare riferimento alla tipica fauna alpina e appenninica, alla grossa fauna europea e a quella acquatica, e sono corredate di programmi di conservazione e di ripristino ambientale al fine di garantire l'obiettivo naturalistico e faunistico.

Come meglio specificato nel paragrafo relativo al criterio CA10, l'areale in cui si inserisce il sito VT-30 è indicato quale area idonea per la nidificazione dell'Albanella minore (*Circus pygargus*) (Geoportale della Regione Lazio). L'Albanella minore è specie nei confronti della quale sono previste misure speciali di conservazione per quanto riguarda l'habitat (Direttiva Uccelli 2009/147/CE, all. I) e gli areali di nidificazione devono essere identificati quali Zone di Protezione Speciale (ZPS) in quanto necessari alla sua conservazione (art. 4 Direttiva Uccelli).

Pertanto, il sito VT-31 una potenziale ZPS che dovrà essere istituita quanto prima per la salvaguardia della specie, e pertanto in conflitto con il criterio CE11.

CE12 Sono da escludere le aree che non siano ad adeguata distanza dai centri abitati

Arlena di castro e Tessignano, sono posti distanze minime, tali da escludere l'area.

CE14 Sono da escludere le aree caratterizzate dalla presenza nota di importanti risorse del sottosuolo

Sul territorio sono presenti risorse naturali in posizione (lat. 42.334494, long. 11.828446)

CE15 Sono da escludere le aree caratterizzate dalla presenza di attività industriali a rischio di incidente rilevante, dighe e sbarramenti idraulici artificiali, aeroporti o poligoni di tiro militari operativi

Presenza di attività industriali, dighe, poligoni, etc. in posizione (lat. 42.436081, long. 11.900927)

8.8.2 Criteri di approfondimento elaborati da Sogin.

ANALISI DEI CRITERI DI APPROFONDIMENTO E CRITICITA' RILEVABILI

CA1 Presenza di manifestazioni vulcaniche secondarie

E' stata rilevata la presenza di sorgenti di acque calde.

CA6 Condizioni meteo-climatiche

Il comune rileva sull'area identificata il verificarsi reiterato di eventi meteorologici estremi, per i quali è stato in più casi richiesto lo stato di calamità naturale.

CA8 Parametri idrogeologici

Sono presenti captazioni di superficie e pozzi in posizione (lat. 42.437541, long. 11.86344) e (lat. 42.343522, long. 11.688297)

CA9 Parametri chimici del terreno e delle acque di falda

Vedi analisi allegate (allegato B).

CA10 Presenza di habitat e specie animali e vegetali di rilievo conservazionistico, nonché di geositi

La Carta delle Formazioni Naturali della Regione Lazio (Chirici *et al.*, 2014)¹⁸, indica per l'area la presenza di boschi igrofilo a pioppo e ontano nero ed estese cerrete collinari (Fig. 13).

Detti boschi sono di particolare interesse, in quanto offrono riparo e rifugio alla fauna selvatica della zona. Essi, infatti, si inseriscono in un contesto agricolo, che mette in connessione il corridoio ecologico di maggiore entità rappresentato dagli ambiti di connessione primaria denominate Apparato Vulsino – Macchia Riserva e Apparato Vulsino – Monte della Pieve – Monte Romano che lambiscono e intersecano il sito in vari punti. Numerosi sono poi le aree centrali secondarie che interessano la zona, e che convergono tutte nell'area centrale primaria dell'apparato Vulsino

Rispetto agli uccelli nidificanti, ci sono evidenze accertate nelle immediate vicinanze al sito, per diverse specie, così come evidenziato in fig. 14, la maggior parte delle quali protette.

Tutto l'areale è intercluso in un'area vasta idonea per la nidificazione dell'Albanella minore (*Circus pygargus*), e per la quale sono stati segnalati diversi nidi nel corso degli anni.

Inoltre, è stata accertata una nidificazione di Nibbio bruno (*Milvus migrans*) (Roma S., 2005), rapace diurno appartenente alla famiglia degli Accipitridi, protetto e presente in Europa solamente in estate in quanto migratore (sverna nell'Africa Subsahariana).

La specie compare nell'appendice I della direttiva Uccelli, e dal 1979 è protetta in parte dalla CITES nell'appendice II (statuto convalidato nel 2003), come tutti gli Accipitriformi. La specie in Europa è considerata vulnerabile e in declino. In particolare, le popolazioni dell'Europa orientale hanno subito sensibili diminuzioni. Il Nibbio bruno è specie nei confronti della quale sono previste misure speciali di conservazione per quanto riguarda l'habitat (Direttiva Uccelli 2009/147/CE, all. I), nei confronti della quale sono richiesti accordi internazionali per la sua conservazione e gestione (Convenzione di Bonn, all. II); rigorosamente protetta (Convenzione di Berna, all. II) ed è particolarmente protetta (Legge nazionale 11 febbraio 1992, n. 157, art. 2).

Pertanto, il sito VT-31 una potenziale ZPS che dovrà essere istituita quanto prima per la salvaguardia della specie, e pertanto in conflitto con il criterio CE11.

¹⁸ Chirici G, Fattori C, Cutolo N, Tufano M, Corona P, Barbati A, Blasi C, Copiz R, Rossi L, Biscontini D, Ribera A, Morgante L, Marchetti M, 2014. La realizzazione della carta delle formazioni naturali e semi-naturali e della carta forestale su basi tipologiche della regione Lazio. Forest@ 11: 65-71 [online 2014-04-18] URL: <http://www.sisef.it/forest@/contents/?id=efor1204-011>

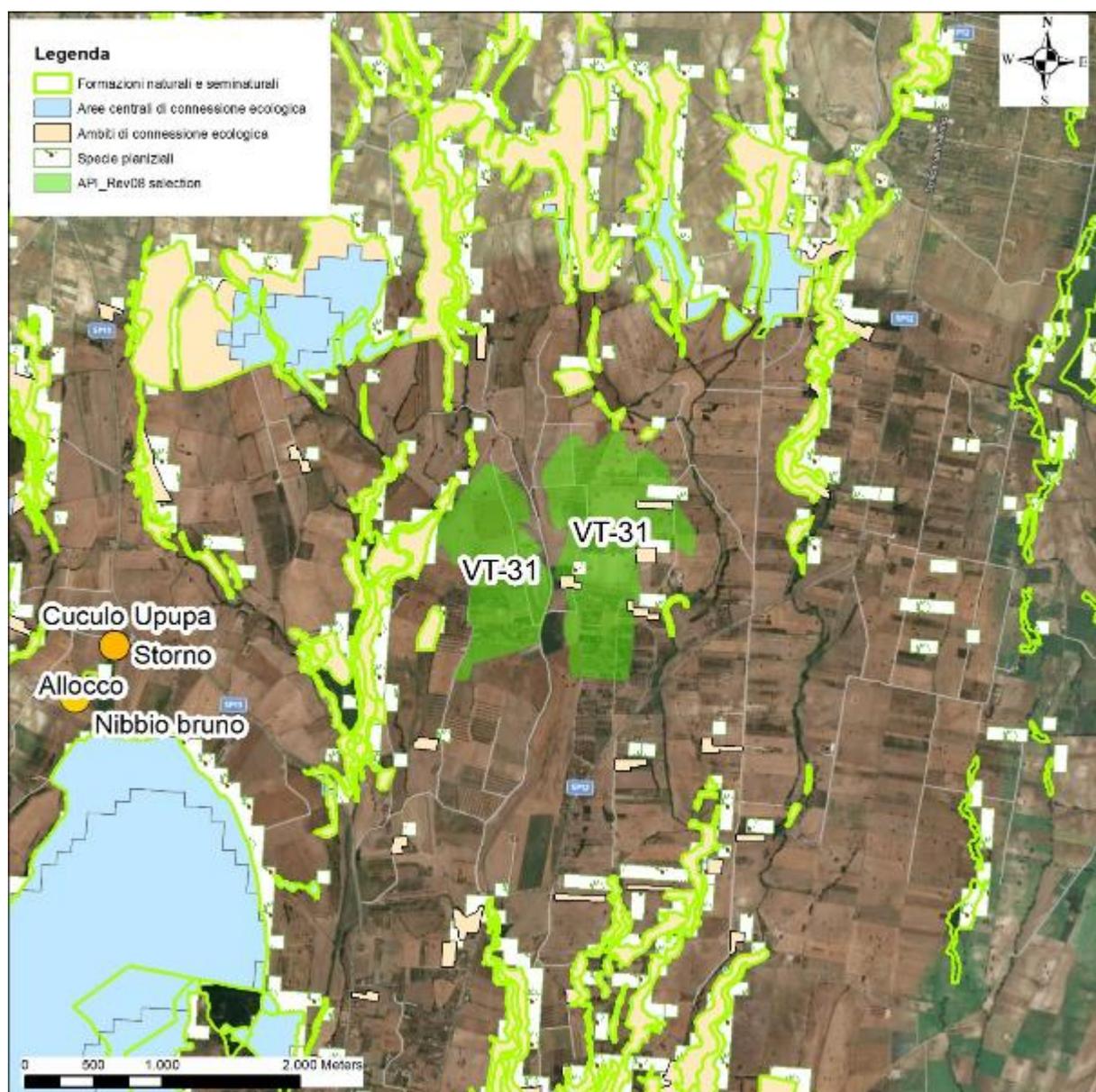


Figura 14: formazioni naturali e seminaturali e ambiti di connessione ecologica presenti nel sito VT-31 e nelle sue vicinanze. Fonte: <https://geoportale.regione.lazio.it/geoportale/web/guest/home>

CA11 Produzioni agricole di particolare qualità e tipicità e luoghi di interesse archeologico e storico

Questo argomento richiede indagini a scala locale proprie delle successive fasi del processo di localizzazione e pertanto l'individuazione nell'area degli elementi indicati e la loro valutazione viene fornita solo in termini generali.

Tutto il sito VT-31 e l'area limitrofa sono interessate da ben dieci produzioni agricole di particolare qualità e tipicità certificata, come di seguito:

Livello di qualità e tipicità riconosciuta	Denominazione	Tipologia
IGT	Lazio	Vino
DOC	Colli Etruschi	Vino
DOP	Olio Extravergine di Oliva Tuscia	Olio extravergine di oliva

DOP	Pecorino romano	Formaggio
DOP	Ricotta romana	Formaggio
DOP	Salamini italiani alla cacciatora	Salumi
IGP	Vitellone Bianco dell' Appennino Centrale	Carne
IGP	Abbacchio romano	Carne
IGP	Agnello del Centro Italia	Carne
IGP	Mortadella di Bologna	Salumi

Per la descrizione dei prodotti tipici si rimanda a quanto indicato nell'analisi relativa sito VT-8.

8.9 Le osservazioni relative alle Aree VT-32a/b e 33 (Comuni di Tuscania e Tessennano)

ANALISI DEI CRITERI DI ESCLUSIONE E CRITICITA' RILEVABILI

Si vedano anche gli allegati di riferimento VT 32 A E 32BE 33

8.9.1 Criteri di esclusione elaborati da Sogin.

Le aree sono analizzabili congiuntamente in quanto oggetto di un unico ambito territoriale circoscritto.

CE4/CE5 Assetto idrogeologico

Dall'analisi della bibliografia e della cartografia disponibile, da considerazioni morfologiche e stratigrafiche, nonché da una verifica speditiva sul campo, non è possibile escludere la presenza nell'area di depositi alluvionali messi in posto dalla dinamica fluviale nel corso dell'Olocene.

Area iscritta nella unità Idrogeologica

V1 – MONTI VULSINI

Infiltrazione efficace media (dalla superficie alla falda)

240/Litri/anno/Mq

Infiltrazione

12230 Litri/Sec.

Questo dato è in contrasto con i principi di limitazione dell'infiltrazione previsti al p.to 5.1. (§ Osservazioni 8.2) del progetto "*Un'ulteriore barriera naturale è costituita dalla geologia del sito su cui il deposito sarà realizzato*", che costituiscono, viste anche le dinamiche di spostamento della falda in direzione dei centri abitati di, Marina di Montalto, Pescia romana, densamente abitati nel periodo turistico ove è stimata una presenza media di oltre quindicimila tra residenti occasionali e stabili.

Inoltre sul sito Sono presenti falde cartografate superficiali, primarie di acque di scorrimento superficiale, che inficerebbero, qualsiasi "effetto filtro" da parte del suolo dislocando immediatamente i nucleotidi nelle falde superficiali ramificate, che le condurrebbero nella migliore delle ipotesi ad un accumulo massiccio sulle foci dei fiumi, e dei fossi che data la natura loro natura, sono costantemente insabbiate. (Fiume Fiora, fiume Marta, torrente Arrone.).

CE11 Sono da escludere le aree naturali protette identificate ai sensi della normativa vigente

Il sito ricade interamente all'interno dell'Azienda Faunistico-Venatoria (A.F.V.) denominata Pian di Vico, istituita dalla Regione Lazio con Deliberazione di Giunta Regionale n. 6271/83 e tutt'ora vigente in virtù della Determinazione regionale 17 maggio 2021, n. G05768.

Le A.F.V. sono istituti faunistici istituiti, ai sensi dell'art. 16 della L. 157/92 per prevalenti finalità naturalistiche e faunistiche con particolare riferimento alla tipica fauna alpina e appenninica, alla grossa fauna europea e a quella acquatica, e sono corredate di programmi di conservazione e di ripristino ambientale al fine di garantire l'obiettivo naturalistico e faunistico.

Come meglio specificato nel paragrafo relativo al criterio CA10, l'areale in cui si inserisce il sito VT-28 è indicato quale area idonea per la nidificazione dell'Albanella minore (*Circus pygargus*) (Geoportale della Regione Lazio). L'Albanella minore è specie nei confronti della quale sono previste misure speciali di conservazione per quanto riguarda l'habitat (Direttiva Uccelli 2009/147/CE, all. I) e gli areali di nidificazione devono essere identificati quali Zone di Protezione Speciale (ZPS) in quanto necessari alla sua conservazione (art. 4 Direttiva Uccelli).

Pertanto, i siti VT 32 (A e B) e VT 33 sono una potenziale ZPS che dovrà essere istituita quanto prima per la salvaguardia della specie, e pertanto in conflitto con il criterio CE11.

CE12 Sono da escludere le aree che non siano ad adeguata distanza dai centri abitati

L'area è al centro di un quadrilatero costituito da Tuscania, Arlena, Tessennano, Canino poste a distanze minime, tali da escludere l'area.

CE14 Sono da escludere le aree caratterizzate dalla presenza nota di importanti risorse del sottosuolo

Sul territorio sono presenti risorse naturali in posizione (lat. 42.334494, long. 11.828446)

CE15 Sono da escludere le aree caratterizzate dalla presenza di attività industriali a rischio di incidente rilevante, dighe e sbarramenti idraulici artificiali, aeroporti o poligoni di tiro militari operativi

Presenza di attività industriali, dighe, poligoni, etc. in posizione (lat. 42.436081, long. 11.900927)

8.9.2 Criteri di esclusione elaborati da Sogin.

ANALISI DEI CRITERI DI APPROFONDIMENTO E CRITICITA' RILEVABILI

CA1 Presenza di manifestazioni vulcaniche secondarie

E' stata rilevata la presenza di sorgenti di acque calde.

CA6 Condizioni meteo-climatiche

Il comune rileva, sull'area identificata, il verificarsi reiterato di eventi meteorologici estremi, per i quali è stato in più casi richiesto lo stato di calamità naturale.

CA8 Parametri idrogeologici

Sono presenti captazioni di superficie e pozzi in posizione (lat. 42.437541, long.11.86344) e (lat. 42.343522, long. 11.688297)

CA9 Parametri chimici del terreno e delle acque di falda

Vedi analisi allegate (allegato B)

CA10 Presenza di habitat e specie animali e vegetali di rilievo conservazionistico, nonché di geositi

Per la fauna vengono segnalate specie di Direttiva Habitat ed Uccelli con presenza potenziale nell'area.

La Carta delle Formazioni Naturali della Regione Lazio (Chirici *et al.*, 2014)¹⁹, indica per l'area la presenza di piccoli boschetti igrofilo a pioppo e ontano nero e cerrete collinari (Fig. 15-17).

Detti boschi sono di particolare interesse, in quanto offrono riparo e rifugio alla fauna selvatica della zona. Essi, infatti, si inseriscono in un contesto agricolo, che mette in connessione il corridoio ecologico di maggiore entità rappresentato dall'ambito di connessione primaria denominato Apparato Vulsino – Macchia Riserva, che lambisce e interseca il sito a Est ed a Ovest dell'area. Numerosi sono poi le aree centrali secondarie che interessano la zona, e che convergono tutte nell'area centrale primaria dell'apparato Vulsino

Rispetto agli uccelli nidificanti, ci sono evidenze accertate nelle immediate vicinanze al sito, per diverse specie, così come evidenziato in fig. 16-18, la maggior parte delle quali protette.

Tutto l'areale è intercluso in un'area vasta idonea per la nidificazione dell'Albanella minore (*Circus pygargus*), e per la quale sono stati segnalati diversi nidi nel corso degli anni.

Inoltre, è stata accertata una nidificazione di Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*) (Lippolis e Razzauti, 2008), rapace diurno appartenente alla famiglia degli Accipitridi, protetto e presente in Europa solamente in estate in quanto migratore.

La specie compare nell'appendice I della direttiva Uccelli, e dal 1979 è protetta in parte dalla CITES nell'appendice II (statuto convalidato nel 2003), come tutti gli Accipittriformi. È inoltre protetta dalla Convenzione di Berna e dalla CMS (Convenzione di Bonn, che protegge tutti gli Accipitridi), in entrambi i casi nell'appendice II, nonché dalla African Convention on Conservation, dove compare nella classe B.

Pertanto, i siti VT 32 (A e B) e VT 33 sono una potenziale ZPS che dovrà essere istituita quanto prima per la salvaguardia della specie, e pertanto in conflitto con il criterio CE11.

¹⁹ Chirici G, Fattori C, Cutolo N, Tufano M, Corona P, Barbati A, Blasi C, Copiz R, Rossi L, Biscontini D, Ribera A, Morgante L, Marchetti M, 2014. La realizzazione della carta delle formazioni naturali e semi-naturali e della carta forestale su basi tipologiche della regione Lazio. Forest@ 11: 65-71 [online 2014-04-18] URL: <http://www.sisef.it/forest@/contents/?id=efor1204-011>

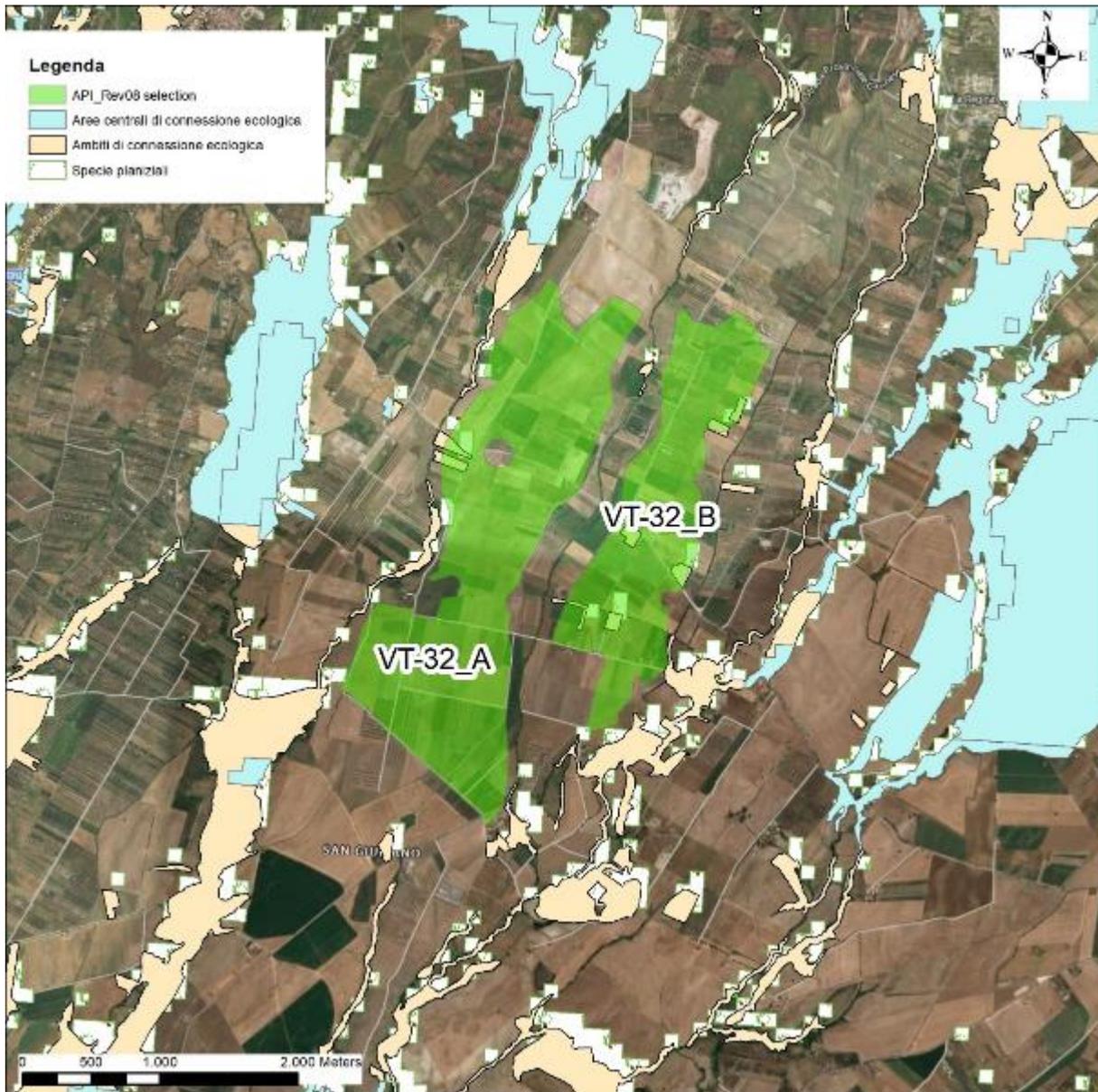


Figura 15: formazioni naturali e seminaturali e ambiti di connessione ecologica presenti nel sito VT-32 A e B e nelle sue vicinanze. Fonte: <https://geoportale.regione.lazio.it/geoportale/web/guest/home>

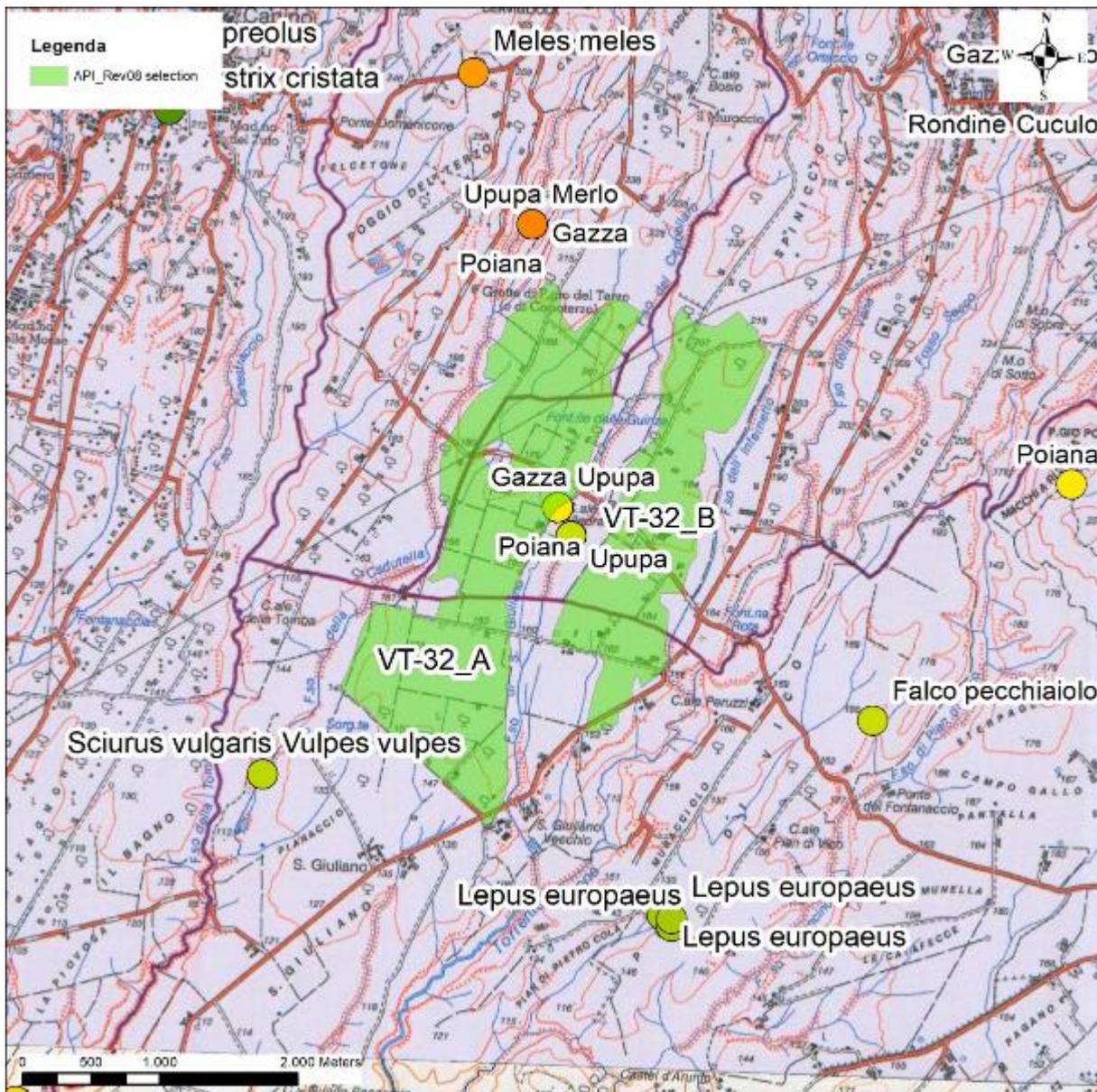


Figura 16: uccelli nidificanti e mammiferi presenti nell'area. Fonte:

<https://geoportale.regione.lazio.it/geoportale/web/guest/home>

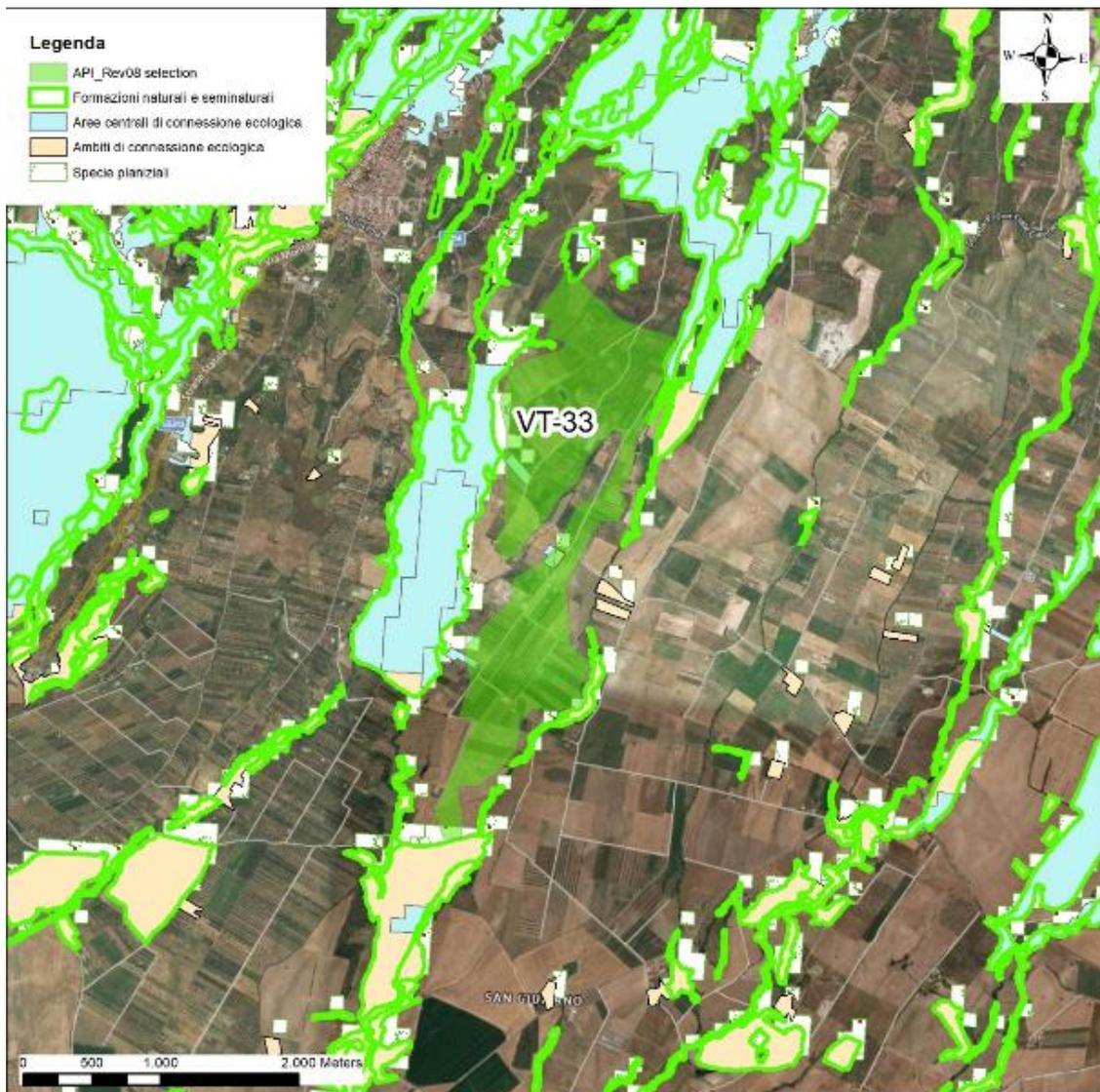


Figura 17: formazioni naturali e seminaturali e ambiti di connessione ecologica presenti nel sito VT-33 e nelle sue vicinanze.
 Fonte: <https://geoportale.regione.lazio.it/geoportale/web/guest/home>

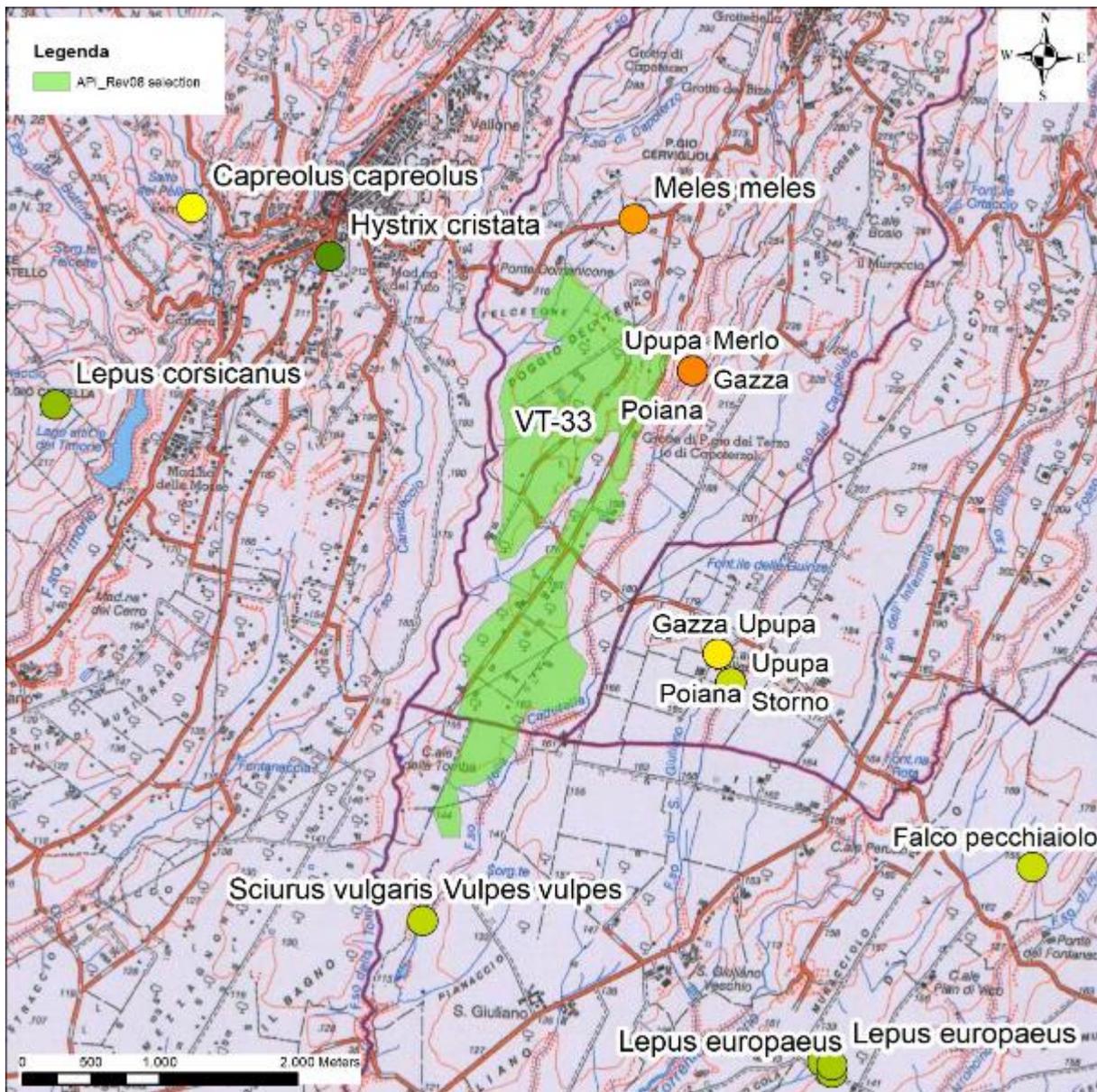


Figura 18: uccelli nidificanti e mammiferi presenti nell'area.

Fonte: <https://geoportale.regione.lazio.it/geoportale/web/guest/home>

CA11 Produzioni agricole di particolare qualità e tipicità e luoghi di interesse archeologico e storico

Questo argomento richiede indagini a scala locale proprie delle successive fasi del processo di localizzazione e pertanto l'individuazione nell'area degli elementi indicati e la loro valutazione viene fornita solo in termini generali.

Tutto il sito e l'area limitrofa sono interessati da ben undici produzioni agricole di particolare qualità e tipicità certificata, come di seguito:

Livello di qualità e tipicità riconosciuta	Denominazione	Tipologia
IGT	Lazio	Vino
DOC	Tarquinia	Vino
DOC	Colli Etruschi	Vino

DOP	Olio Extravergine di Oliva Tuscia	Olio extravergine di oliva
DOP	Pecorino romano	Formaggio
DOP	Ricotta romana	Formaggio
DOP	Salamini italiani alla cacciatora	Salumi
IGP	Vitellone Bianco dell'Appennino Centrale	Carne
IGP	Abbacchio romano	Carne
IGP	Agnello del Centro Italia	Carne
IGP	Mortadella di Bologna	Salumi

Per la descrizione dei prodotti tipici si rimanda a quanto indicato nell'analisi relativa sito VT-8.

8.11 Le osservazioni relative alle Aree VT-9 e VT- 29 (Comune di Ischia di Castro)

ANALISI DEI CRITERI DI ESCLUSIONE E CRITICITA' RILEVABILI

Si vedano anche gli allegati di riferimento VT 9 e VT 29

Le aree sono analizzabili congiuntamente in quanto inserite in territori sostanzialmente limitrofi, con caratteristiche simili.

8.11.1 Criteri di esclusione elaborati da Sogin.

CE4/CE5 Assetto idrogeologico

Dall'analisi della bibliografia e della cartografia disponibile, da considerazioni morfologiche e stratigrafiche, nonché da una verifica speditiva sul campo, non è possibile escludere la presenza nell'area di depositi alluvionali messi in posto dalla dinamica fluviale nel corso dell'Olocene.

Area iscritta nella unità Idrogeologica

V1 – MONTI VULSINI

Infiltrazione efficace media (dalla superficie alla falda)

240/Litri/anno/Mq

Infiltrazione

12230 Litri/Sec.

Questo dato è in contrasto con i principi di limitazione dell'infiltrazione previsti al p.to 5.1. (§ Osservazioni 8.2) del progetto “*Un'ulteriore barriera naturale è costituita dalla geologia del sito su cui il deposito sarà realizzato*”, che costituiscono, viste anche le dinamiche di spostamento della falda in direzione dei centri abitati di, Marina di Montalto, Pescia romana, densamente abitati nel periodo turistico ove è stimata una presenza media di oltre quindicimila tra residenti occasionali e stabili.

Inoltre sul sito sono presenti falde cartografate superficiali, primarie di acque di scorrimento superficiale, che inficerebbero, qualsiasi “effetto filtro” da parte del suolo dislocando immediatamente i nucleotidi nelle falde superficiali ramificate, che le condurrebbero nella migliore delle ipotesi ad un accumulo massiccio sulle foci dei fiumi, e dei fossi che data la natura loro natura, sono costantemente insabbiate. La falda prossimale rilevata è inoltre un affluente diretto del fiume Fiora stesso.

Le aree sono a tratti scoscese, (erosione fluviale) con pendenze in alcuni tratti superiori al 40% per l'area VT 9 e superiori al 30%.per l'area VT 29.

CE11 Sono da escludere le aree naturali protette identificate ai sensi della normativa vigente

Nell'area in esame non ricade nessuna area naturale protetta o sito Natura 2000 che rientri negli elenchi ufficiali del MATTM o sia stata istituita con atti regionali.

I siti di Natura 2000 più prossimi all'area sono i seguenti:

1. ZSC IT6010015 "Vallerosa" distante circa 1,8 km;
1. ZPS IT6010056 "Selva del Lamone e Monti di Castro" distante circa 2,6 km;
2. ZSC IT6010017 "Sistema fluviale Fiora – Olpetà", distante 2,6 km;

Altri istituti faunistici vigenti ai sensi della L. 157/92, della L.R. 17/95 e del Del. C.R. del Lazio 450/98 sono:

1. l'Azienda Faunistico-Venatoria "Chiusa Farina", che si sovrappone in parte al sito;
3. l'Azienda Faunistico-Venatoria "Musignano" a circa 2,8 km in direzione sud-ovest.

Tutte queste aree di interesse naturalistico, a diverso livello di protezione, sono stati istituite ai fini della salvaguardia di elementi ambientali di elevato valore conservazionistico, e fanno parte di una rete ecologica per cui le aree di maggiore naturalità sono raccordate fra loro mediante corridoi ecologici continui, e/o mediante un insieme di aree di minore dimensione, poste a mosaico entro la matrice territoriale: ciò permette a molti animali (per spostamento) e vegetali (per insemminazione), di passare o saltare da un'area ad un'altra ("stepping stones"). Questo assetto riduce l'effetto della frammentazione, e sia dal mondo scientifico che dalla Commissione Europea, è ritenuto uno degli elementi più importanti per il mantenimento della biodiversità.

Come meglio specificato nel paragrafo relativo al criterio CA10, l'areale in cui si inserisce il sito VT-9 è indicato quale area idonea per la nidificazione dell'Albanella minore (*Circus pygargus*), specie nei confronti della quale sono previste misure speciali di conservazione per quanto riguarda l'habitat (Direttiva Uccelli 2009/147/CE, all. I) e gli areali di nidificazione devono essere identificati quali Zone di Protezione Speciale (ZPS) in quanto necessari alla sua conservazione (art. 4 Direttiva Uccelli).

Pertanto, i siti VT-9 e VT 29 sono una potenziale ZPS che dovrà essere istituita quanto prima per la salvaguardia delle specie, e pertanto in conflitto con il criterio CE11.

CE12 Sono da escludere le aree che non siano ad adeguata distanza dai centri abitati

L'area ha una distanza di appena 1,5 Km dal Comune di Piansano.

8.11.2 Criteri di approfondimento elaborati da Sogin.

ANALISI DEI CRITERI DI APPROFONDIMENTO E CRITICITA' RILEVABILI

CA10 Presenza di habitat e specie animali e vegetali di rilievo conservazionistico, nonché di geositi

Sulla base di dati bibliografici, delle banche dati disponibili e di rilievi speditivi sul campo non risultano presenti nell'area geositi, specie vegetali e *habitat* di Direttiva. Per la fauna vengono segnalate specie di Direttiva Habitat ed Uccelli con presenza potenziale nell'area.

La Carta delle Formazioni Naturali della Regione Lazio (Chirici *et al.*, 2014)²⁰, indica nell'area e nelle immediate vicinanze la presenza di Praterie a *Dasypirum villosum*, *Avena* sp.pl. e prati-pascoli collinari a

²⁰ Chirici G, Fattori C, Cutolo N, Tufano M, Corona P, Barbati A, Blasi C, Copiz R, Rossi L, Biscontini D, Ribera A, Morgante L, Marchetti M, 2014. La realizzazione della carta delle formazioni naturali e semi-naturali e della carta forestale su basi tipologiche della regione Lazio. Forest@ 11: 65-71 [online 2014-04-18] URL: <http://www.sisef.it/forest@/contents/?id=efor1204-011>

dominanza di leguminose, cespuglieti a dominanza di prugnolo, rovi, ginestre e/o felce aquilina ed estese cerrete collinari (Fig. 19-21).

Detti boschi e formazioni naturali, sono di particolare interesse, in quanto offrono riparo e rifugio alla fauna selvatica della zona. Essi, infatti, si inseriscono in un contesto agricolo, che mette in connessione il corridoio ecologico di maggiore entità rappresentato dagli ambiti di connessione primaria denominate Poggi e colline a Monte di Tarquinia, con quelle di Poggio Martino e Monte Canino e, tutte insieme, con i Monti della Tolfa.

Rispetto agli uccelli nidificanti, ci sono evidenze accertate nelle immediate vicinanze al sito, per diverse specie, così come evidenziato in fig. 20, la maggior parte delle quali protette.

Tutto l'areale è intercluso in un'area vasta idonea per la nidificazione dell'Albanella minore (*Circus pygargus*), per la quali sono stati segnalati diversi nidi nel corso degli anni. Per la specie sono previste misure speciali di conservazione per quanto riguarda l'habitat (Direttiva Uccelli 2009/147/CE, all. I), nei confronti della quale sono richiesti accordi internazionali per la sua conservazione e gestione (Convenzione di Bonn, all. II) ed è rigorosamente protetta (Convenzione di Berna, all. II) ed è particolarmente protetta (Legge nazionale 11 febbraio 1992, n. 157, art. 2).

Pertanto, i siti VT-9 e VT-29 sono una potenziale ZPS che dovrà essere istituita quanto prima per la salvaguardia della specie, e pertanto in conflitto con il criterio CE11.

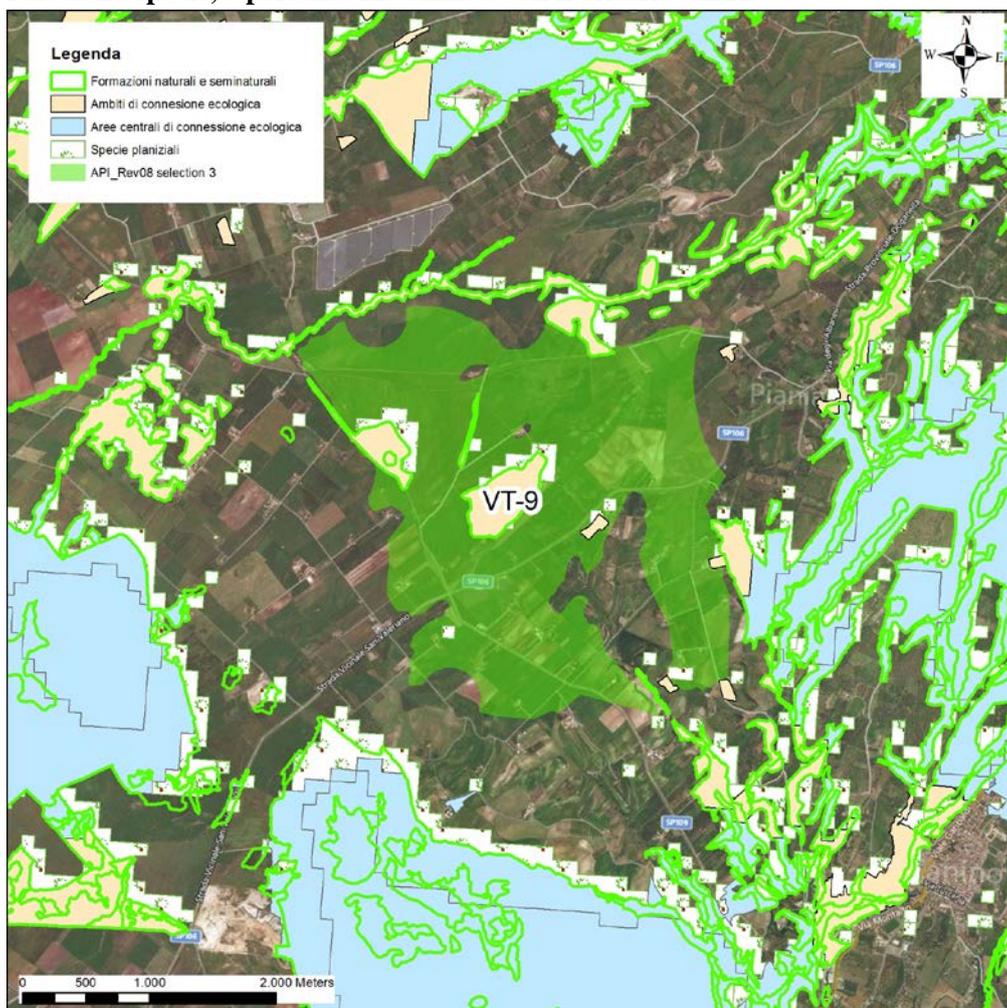


Figura 19: formazioni naturali e seminaturali e ambiti di connessione ecologica presenti nel sito VT-9 e nelle sue vicinanze. Fonte: <https://geoportale.regione.lazio.it/geoportale/web/guest/home>

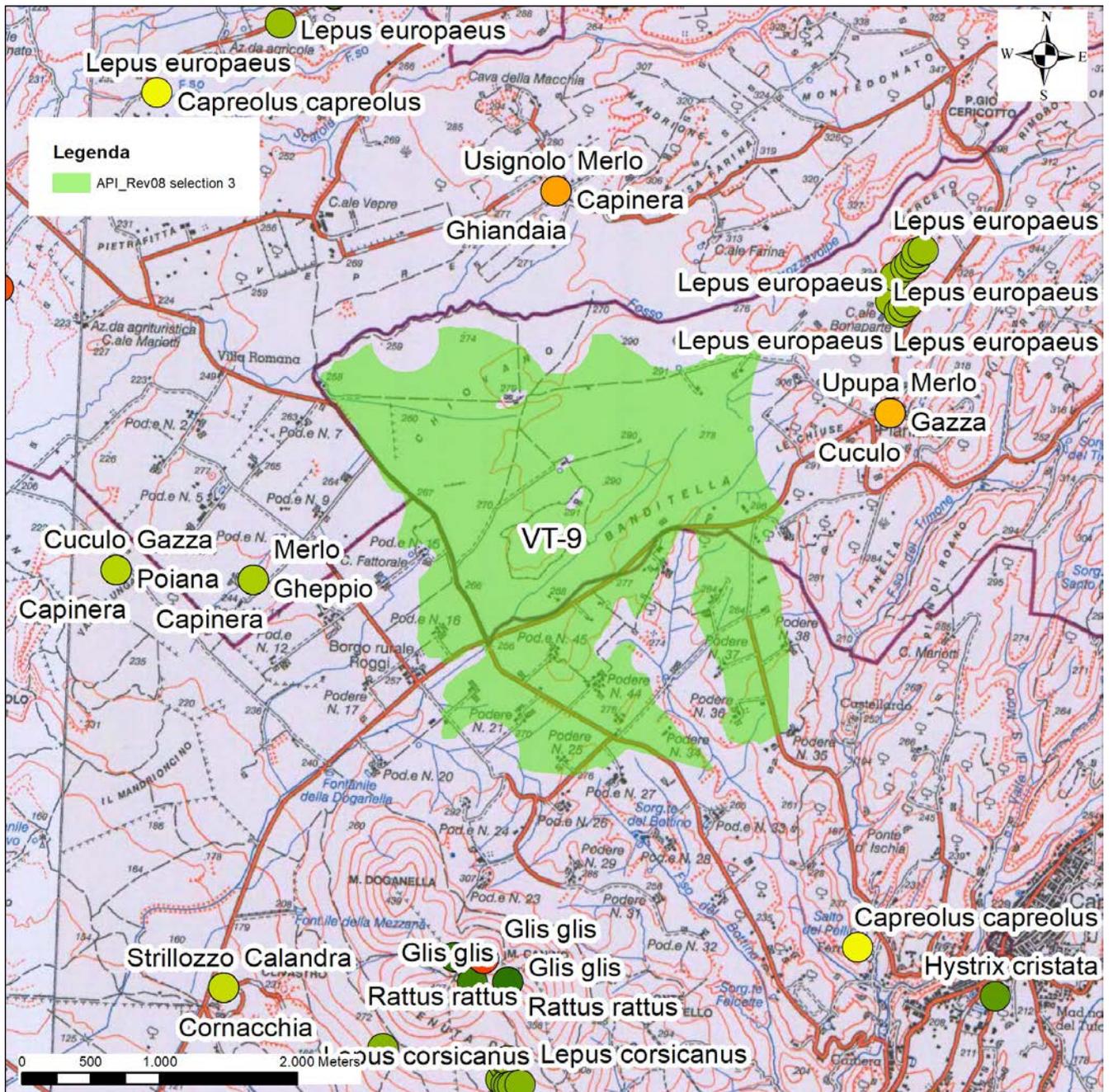


Figura 19 uccelli nidificanti e mammiferi presenti in prossimità dell'area.

Fonte: <https://geoportale.regione.lazio.it/geoportale/web/guest/home>

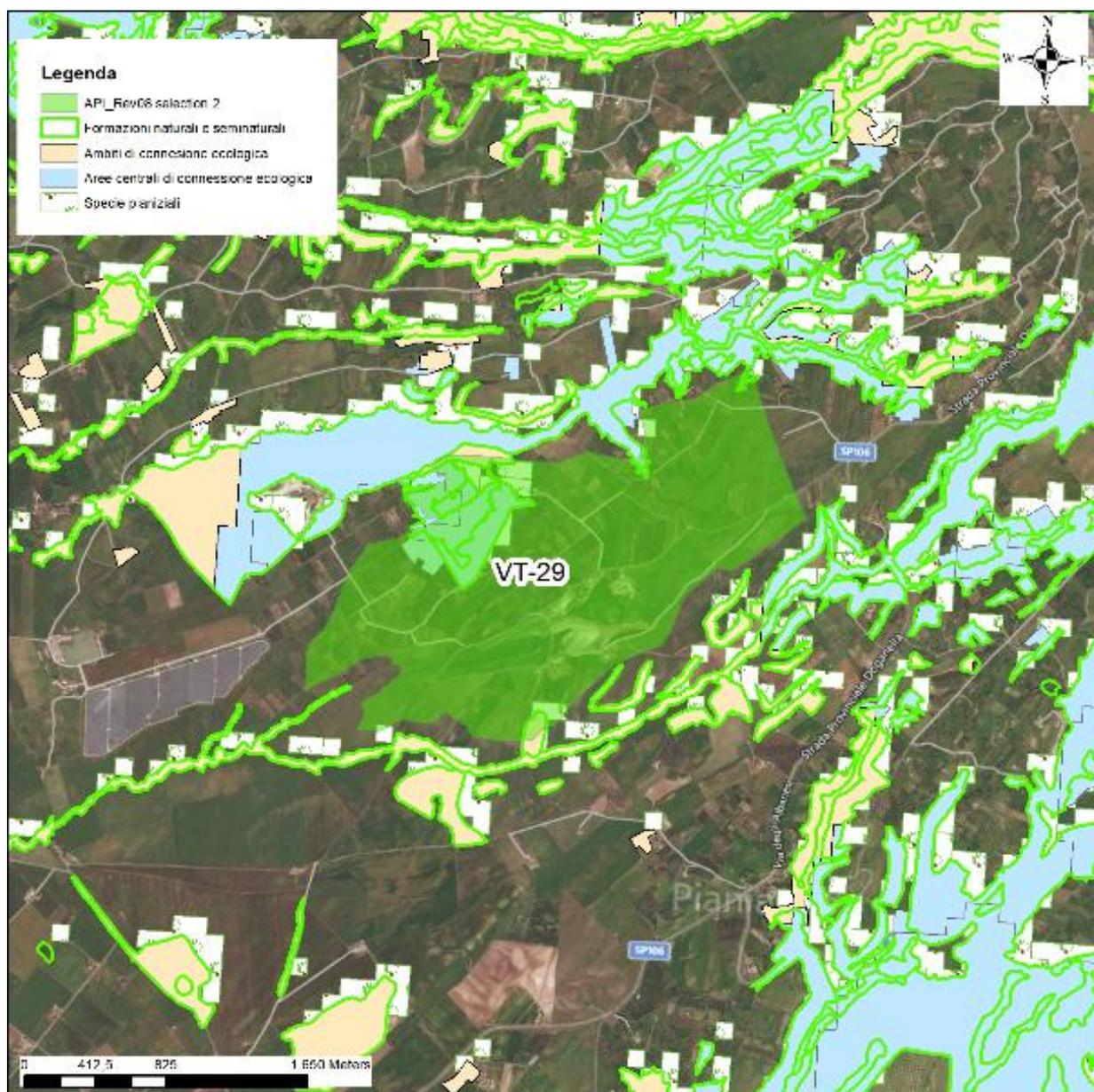


Figura 21: formazioni naturali e seminaturali e ambiti di connessione ecologica presenti nel sito VT-29 e nelle sue vicinanze. Fonte: <https://geoportale.regione.lazio.it/geoportale/web/guest/home>

CA11 Produzioni agricole di particolare qualità e tipicità e luoghi di interesse archeologico e storico

Questo argomento richiede indagini a scala locale proprie delle successive fasi del processo di localizzazione e pertanto l'individuazione nell'area degli elementi indicati e la loro valutazione viene fornita solo in termini generali.

Tutto il sito VT-9 e VT-29 e l'area limitrofa sono interessate da ben dieci produzioni agricole di particolare qualità e tipicità certificata, come di seguito:

Livello di qualità e tipicità riconosciuta	Denominazione	Tipologia
IGT	Lazio	Vino
DOC	Colli Etruschi	Vino
DOP	Olio Extravergine di Oliva Canino	Olio extravergine di oliva

DOP	Pecorino romano	Formaggio
DOP	Ricotta romana	Formaggio
DOP	Salamini italiani alla cacciatora	Salumi
IGP	Vitellone Bianco dell'Appennino Centrale	Carne
IGP	Abbacchio romano	Carne
IGP	Agnello del Centro Italia	Carne
IGP	Mortadella di Bologna	Salumi

Per la descrizione dei prodotti tipici si rimanda a quanto indicato nell'analisi relativa sito VT-8.

9. Conclusioni.

Innanzitutto, non si può non evidenziare come le aree oggetto di intervento ricadono tutte all'interno dell'Area Interna A.1.- Lazio 1, Alta Tuscia-Antica Città di Castro, circostanza questa, già di per sé idonea ad escluderle da quelle potenzialmente idonee per il deposito, tenuto conto anche dei notevoli investimenti che lo Stato ha destinato a tali Aree per scopi e finalità (quali l'efficientamento dei servizi, la conservazione dell'ambiente, lo sviluppo turistico, la medicina di territorio, la mobilità sostenibile a servizio dei soggetti fragili, la sicurezza dei cittadini, attuabili) in alcun modo conciliabili con la presenza di un deposito nazionale di scorie radioattive.

Ciò precisato, il lavoro svolto da parte del gruppo di lavoro incaricato, come visto, è stato incentrato sulle inidoneità dei siti rilevate secondo i quindici Criteri di Esclusione (escludenti in radice le aree del territorio nazionale, le cui caratteristiche non permettono di garantire piena rispondenza ai requisiti di sicurezza) e i relativi Criteri di Approfondimento.

In aggiunta alle criticità relative ai criteri di localizzazione delle aree, sono emerse anche carenze del progetto preliminare, in particolar modo sulle inidoneità dei siti rilevate secondo i quindici Criteri di Esclusione.

Ulteriori criticità, nell'istruttoria posta in essere dalla Sogin, attengono: a) all'assenza di un'analisi dettagliata di una componente specifica come il suolo; b) all'assenza di una analisi socio-epidemiologica del territorio della Provincia di Viterbo; c) alla presenza (temporanea) di scorie radioattive ad alta intensità all'interno del futuro deposito nazionale; d) alle modalità di trasporto dei rifiuti, sotto il profilo della sicurezza; e) alla natura stessa dei rifiuti radioattivi che verranno depositati.

Ciò, a dimostrazione del fatto che l'applicazione dei criteri d'esclusione, che ha portato all'individuazione delle "aree potenzialmente idonee", non è stata oggetto del necessario approfondimento territoriale, limitandosi ad analizzare caratteri generali su grande scala, incorrendo in evidenti errori macroscopici proprio sulla determinazione delle aree.

L'inserimento su questo territorio di un progetto tanto dequalificante dal punto di vista ambientale, denota la mancanza netta ed insanabile di un collegamento con il territorio, una identificazione "piovuta dall'alto" sia per i cittadini che per gli enti, la quale lascia sorpresi ed allibiti, come allo stesso tempo, la

circostanza che Sogin vada ad inficiare decenni di lavoro di amministrazioni locali e dello stesso governo volto al sostegno del territorio pubblicando una carta che destina l'area suddetta ad una discarica radioattiva.

Tra l'altro, come ben evidenziato nelle presenti osservazioni, solo per una soluzione temporanea e senza aver neppure ipotizzato una soluzione finale, che richiederebbe pure lo stesso tempo, ma che almeno sarebbe sicura e definitiva.

Per tutto quanto sopra esposto i Comuni di Montalto di Castro, Tuscania, Ischia di Castro e Tossignano (**Area Interna Lazio 1, Alta Tuscia-Antica Città di Castro**), quali enti ricompresi all'interno delle aree potenzialmente idonee indicate nella CNAPI con ben 14 siti (VT-8, VT-9, VT-24, VT-25, VT-27, VT-28, VT-29, VT 30_A, VT-30_B, VT-31, VT-32_A, VT-32_B, VT-33, VT-36), nel prender parte alla consultazione pubblica, formulano le osservazioni come sopra rappresentate, in merito alla "*Localizzazione delle aree*" e al "*progetto preliminare*", **insistendo per l'esclusione dei suindicati siti da quelli dichiarati dalla Sogin come potenzialmente idonei ad ospitare il deposito nazionale.**

Al contempo, i Comuni di Montalto di Castro, Tuscania, Ischia di Castro e Tossignano, in persona dei rispettivi legali rappresentanti, chiedono sin d'ora di essere invitati, ognuno in rappresentanza della propria Amministrazione, alle successive fasi della consultazione pubblica.

EPIDEMIOLOGIA DEI TUMORI NELLA PROVINCIA DI VITERBO

Analisi sui siti indicati dalla Carta Nazionale delle Aree Potenzialmente Idonee (CNAPI) per la realizzazione del Deposito Nazionale dei Rifiuti Radioattivi

Indice

Premesse	3
Epidemiologia dei Tumori della Provincia di Viterbo	5
1 <i>Caratteristiche territoriali e Distretti Sanitari- Aree CNAPI</i>	5
2 <i>Incidenza dei tumori nella Provincia di Viterbo</i>	9
2.1 Neoplasie del sangue e degli organi emopoietici	10
2.2 Neoplasie dell'Encefalo e del SNC	11
2.3 Neoplasie dell'apparato Digerente	12
2.4 Neoplasie del polmone	13
2.5 Neoplasie dell'Apparato Urinario e Riproductivo	14
2.6 Neoplasie della testa/collo e della tiroide	15
2.7 Tassi di incremento della incidenza tumorale rispetto alla media nazionale	16
3 <i>Discussione</i>	18
3.1 Radon	18
3.2 Arsenico	20
3.3 Emissioni delle Centrali di Montalto di Castro e Civitavecchia	21
3.4 Uso di fitosanitari e fertilizzanti	21
4 <i>Conclusioni</i>	24

Premesse

La **Sogin** ha pubblicato la Carta delle Aree Potenzialmente Idonee (**CNAPI**) ad accogliere il Deposito Nazionale dei Rifiuti Radioattivi e l'annesso Parco Tecnologico (**DN PT**).

Nei criteri di scelta seguiti per individuare i siti maggiormente qualificati ad accogliere il **DN PT** non compare una analisi degli aspetti sanitari correlati alle aree potenzialmente idonee.

In particolare non compare alcun riferimento alla epidemiologia dei tumori di dette zone, elemento indispensabile per poter escludere a priori un'area in relazione alla evidente connessione fra incidenza di alcuni tumori e presenza /gestione di siti a potenziale rischio di emissioni radioattive.

Le radiazioni ionizzanti sono in grado di causare numerose malattie neoplastiche come stabilito dalla **International Agency for Research on Cancer (IARC)**

patologie tumorali associate a radiazioni ionizzanti (IARC)	
t. dell'esofago, stomaco, colon-retto	t. del fegato del pancreas e delle vie biliari
t. broncopolmonari	dell'utero e dell'ovaio
t. della tiroide	t. della prostata
leucemie	linfomi Hodgkin e non Hodgkin
t. della mammella	mieloma
t. del rene e della vescica	melanoma
t. dell'encefalo e del SNC	t. del connettivo e tessuti molli
t. cutanei	dell'intestino tenue

Relativamente alla Provincia di Viterbo il problema assume particolare rilevanza in relazione ai tassi di incidenza e mortalità per alcune forme di neoplasie maligne comprese nell'elenco **IARC**, per le quali essa risulta fra le zone maggiormente colpite in Italia.

Occorre quindi analizzare l'incidenza di queste forme neoplastiche al fine di verificare la eventuale compatibilità/incompatibilità con la realizzazione e la gestione di un sito nucleare dalle caratteristiche simili a quelle del Deposito proposto dalla **Sogin**.

Il problema si pone dal momento che la realizzazione e la conduzione del DN PT comportano complesse attività di trasporto, allocamento e gestione del materiale stoccato, nonché la sua persistenza per un lunghissimo periodo nella sede del Deposito, determinano una serie di rischi di contaminazione potenzialmente in grado di favorire un aumento della incidenza dei tumori nella Provincia oltre che di altre malattie non neoplastiche.

Le modalità attraverso le quali può avvenire la contaminazione sono svariate e comprendono eventi acuti, come disastri ambientali in grado di alterare le strutture del deposito, o eventi cronici, a bassa intensità, derivati dalla emissione continua in ambiente di dosi limitate di radiazioni per motivazioni di cronico degrado strutturale a carico dei contenitori e dei depositi del materiale. Una ulteriore fonte di inquinamento possibile è rappresentata dal trasporto e dalla manipolazione del materiale nelle varie fasi che precedono lo stoccaggio definitivo.

La vastità della letteratura scientifica che si interessa di questi aspetti denota l'incertezza circa la sicurezza e l'inquietudine riguardo agli effetti negativi sulla salute che la gestione di mega-depositi di materiale radioattivo possono comportare.

Restando al campo della medicina, il più impegnato dei settori a vigilare dalla parte che subirà le eventuali conseguenze di queste opere, nella fase preliminare della programmazione della realizzazione del Deposito è obbligatorio valutare il possibile impatto sanitario sulle aree prescelte per accoglierlo.

EPIDEMIOLOGIA DEI TUMORI NELLA PROVINCIA DI VITERBO

1. Caratteristiche territoriali e Distretti Sanitari- Aree CNAPI

La Provincia di Viterbo consta di 60 Comuni e 320.000 abitanti.

Quattordici Comuni sono stati indicati dalla Carta Nazionale delle Aree Potenzialmente Idonee (**CNAPI**) come adatti ad accogliere il Deposito Nazionale per i Rifiuti Radioattivi e l'annesso Parco Tecnologico (**DN PT**) (tab.1).

	Comune	Popolazione	Superficie	Densità
		residenti	km ²	abitanti/km ²
1	Tarquinia	16.148	279	58
2	Montalto di Castro	8.785	190	46
3	Tuscania	8.260	209	40
4	Soriano nel Cimino	8.011	79	102
5	Canino	5.206	124	42
6	Vignanello	4.385	21	214
7	Vasanello	3.914	29	135
8	Corchiano	3.582	33	108
9	Gallese	2.699	37	73
10	Ischia di Castro	2.215	105	21
11	Piansano	1.968	27	74
12	Cellere	1.094	37	29
13	Arlena di Castro	817	22	37
14	Tessennano	306	15	21
	media	4.814	86	71

tab.1 Comuni adatti alla realizzazione del DN PT (CNAPI)

La Provincia di Viterbo comprende 3 Distretti Sanitari: **A, B, C**, secondo la nuova classificazione provinciale (fig.1), mentre la precedente(fig.2), valida fino ad al 2013, prevedeva 5 Distretti Sanitari.



Fig. 1 Nuovi Distretti Sanitari



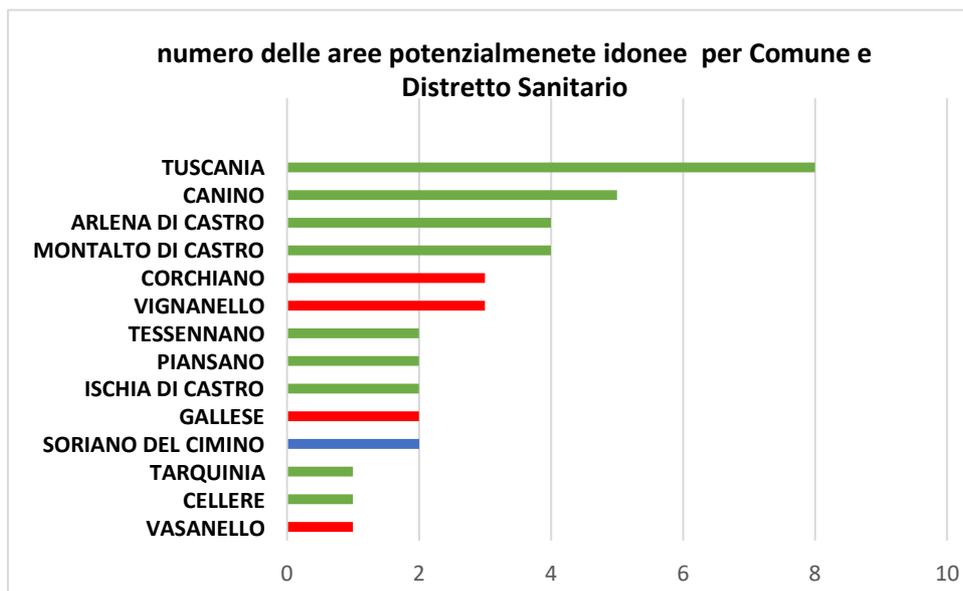
Fig. 2 Precedenti Distretti Sanitari

DISTRETTO A (ex 1+2)	DISTRETTO B (ex 3)	DISTRETTO C (ex 4+5)
Acquapendente	Bassano in Teverina	Barbarano Romano
Bagnoregio	Bomarzo	Bassano Romano
Bolsena	Canepina	Blera
Capodimonte	Celleno	Capranica
Castiglione in Teverina	Orte	Caprarola
Civitella d'Agliano	Soriano nel Cimino	Carbognano
Farnese	Viterbo	Monterosi
Gradoli	Vitorchiano	Oriolo Romano
Graffignano		Ronciglione
Grotte di Castro		Sutri
Ischia di Castro		Vejano
Latera		Vetralla
Lubriano		Villa San Giovanni in Tuscia
Marta		
Montefiascone		Calcata
Onano		Castel Sant'Elia
Proceno		Civita Castellana
San Lorenzo Nuovo		Corchiano
Valentano		Fabrica di Roma
		Faleria
Arlena di Castro		Gallese
Canino		Nepi
Cellere		Vallerano
Montalto di Castro		Vasanello
Monte Romano		Vignanello
Piansano		
Tarquinia		
Tessennano		
Tuscania		

Tab. 2 Distretti Sanitari della Provincia di Viterbo. Vecchia e nuova versione della divisione territoriale in Distretti Sanitari e dei Comuni afferenti.

La nuova suddivisione territoriale dei Distretti Sanitari ha lasciato invariato il Distretto 3, che è stato denominato Distretto B, mentre il nuovo Distretto A include i vecchi Distretti 1 e 2, e il nuovo Distretto B associa i vecchi Distretti 4 e 5.

I 14 Comuni con aree potenzialmente idonee sono dislocati fra tutti e tre i Distretti Sanitari, con una netta prevalenza per il Distretto A (Fig. 3), che ne include nove. La maggior parte delle aree prescelte per il Deposito interessa contemporaneamente due o tre Comuni, più raramente un solo Comune.



Distretto Sanitario A ■ Distretto Sanitario B ■ Distretto Sanitario C ■
 Fig. 3 Numero delle aree potenzialmente idonee per Comune e Distretto Sanitario

La realizzazione del **DN PT**, in relazione ai rischi correlati alla tipologia e quantità delle scorie radioattive che saranno stoccate al suo interno, nonché alla gestione del sito e alle attività connesse, impone una valutazione preventiva dello stato sanitario della Provincia. In particolare è necessaria una analisi della incidenza delle neoplasie maligne, dal momento che i potenziali rischi di contaminazione legati alla presenza sul territorio di 95.000 mc di materiale radioattivo, di cui 17.000 a media ed alta attività, potrebbero favorire un aumento ulteriore della frequenza di patologia neoplastica.

I dati riguardanti la incidenza e la mortalità dei tumori maligni della Provincia di Viterbo sono desumibili dai Registri Tumori Nazionali, Regionali e Provinciali gestiti dall'Associazione Italiana Registri Tumori (AIRTUM) in collaborazione con l'Associazione Italiana di Oncologia Medica (AIOM).

In particolare, la maggior parte dei dati di seguito riportati sono desunti dal Registro Tumori della Provincia di Viterbo/edizione 2018 e dai report annuali dell'AIRTUM del 2020 e precedenti, nonché dal Registro Tumori del Lazio, report 2010-2015.

Lo studio ha riguardato esclusivamente i dati della **incidenza**, dal momento che fotografano più realisticamente il rapporto fra popolazione e tumori, mentre l'analisi della mortalità potrebbe risentire della differente qualità delle cure somministrate e delle caratteristiche intrinseche dei tumori analizzati (tipo istologico, stadiazione).

L'analisi ha previsto la valutazione della incidenza dei tumori sia nella intera Provincia di Viterbo che nei singoli Distretti Sanitari, in confronto con quelli nazionali. **I dati riportati riguardano esclusivamente i tipi di neoplasie per i quali è stata evidenziata una prevalenza rispetto alla media nazionale, tralasciando gli altri per i quali l'incidenza era simile o inferiore.** Inoltre sono stati evidenziati, di volta in volta, i Distretti per i quali sono stati riscontrati i livelli più alti di incidenza sia rispetto alla media provinciale che nazionale. Per meglio restringere il campo della analisi, si è fatto riferimento anche alla localizzazione delle zone maggiormente colpite con riferimento alla vecchia suddivisione dei Distretti Sanitari della Provincia di Viterbo in 5 macro-aree, per consentire una più specifica visione dei siti a maggiore rischio neoplastico.

Metodologicamente i dati sono riportati come incidenza di tumori per 100.000 abitanti. I valori indicati fanno riferimento ai tassi medi standardizzati /100.000 abitanti allo scopo di favorire i confronti con i dati nazionali e fra i Distretti Sanitari della Provincia di Viterbo.

L'incidenza dei tumori è stata analizzata separatamente per sesso.

Il periodo di riferimento riguarda l'arco temporale 2008-2012, che risulta il più completamente analizzato e il più idoneo allo scopo di poter effettuare confronti con i dati nazionali.

2. Incidenza dei tumori nella Provincia di Viterbo

L'incidenza dei tumori in Italia si attesta nell'ultima stima riferita al 2020 a 376.611 nuovi casi totali, con prevalenza per i maschi (51,7%) rispetto alle femmine (48,3%).

Il trend è considerato sostanzialmente stabile nell'ultimo decennio.

L'incidenza è superiore nelle Regioni del Nord, rispetto a quelle del Centro e del Sud/Isole, sia per il sesso maschile che per quello femminile.

Il maggiore tasso di tumori nel Nord risulta superiore del 4 e del 5% rispetto al Centro e del 14 e del 17% rispetto al Sud e Isole, rispettivamente per il sesso maschile e per quello femminile.

Sia nella popolazione maschile che in quella femminile della Provincia di Viterbo sono state riscontrate **11** tipologie di neoplasie maligne, per le quali i tassi di incidenza sono superiori alla media nazionale (tab 2).

	maschi	femmine
1	leucemie	leucemie
2	linfomi Hodgkin	linfomi Hodgkin
3	t. encefalo e SNC	mieloma
4	t. colon retto	t. encefalo e SNC
5	t. stomaco	t. colon retto
6	t.vie biliari	t. stomaco
7	t. polmone	t. polmone
8	t. rene	t.ovaio
9	t. testicolo	t.vescica
10	t. testa e collo	t. testa e collo
11	t.tiroide	t.tiroide

Tab. 3 Tipi di tumore con tasso di incidenza standardizzato /100.000 abitanti superiore alla media nazionale

2.1 Neoplasie del sangue e degli organi emopoietici

Nell'ambito dei maschi residenti nella Provincia di Viterbo sono stati riscontrati tassi d'incidenza superiori alla media nazionale per le leucemie e per i linfomi di Hodgkin (Fig.4).

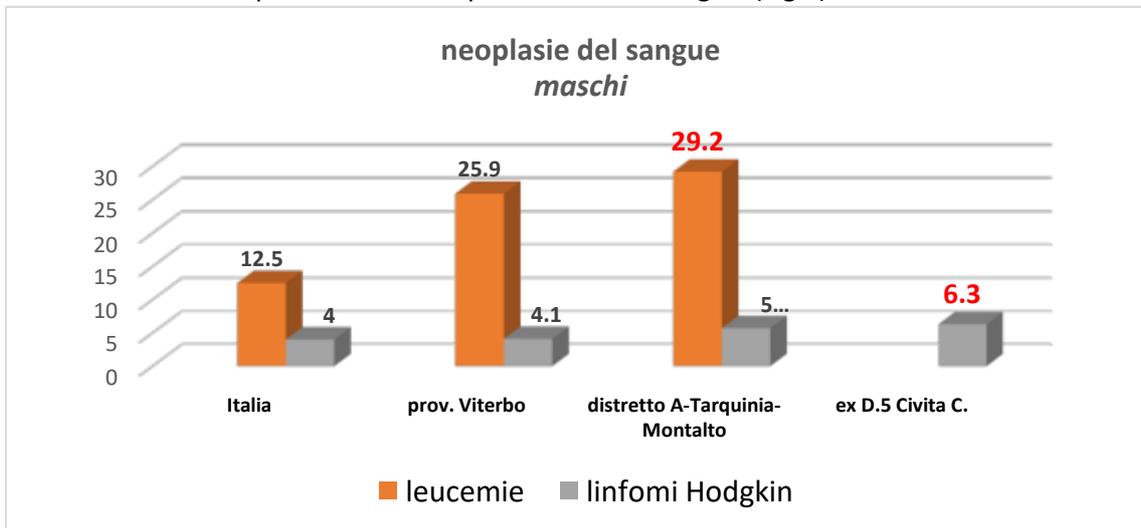


Fig.4 Neoplasie del sangue-sesso maschile
Tasso standardizzato per 100.000 abitanti

Le leucemie hanno fatto riscontrare il maggior tasso di incidenza nel distretto Sanitario A, che include i quattro Comuni a maggiore densità di popolazione, Tarquinia, Montalto di Castro, Tuscania e Canino. È interessante rilevare che tutti questi Comuni facevano parte nella precedente suddivisione territoriale dello stesso Distretto Sanitario, il n. 2.

Per quanto riguarda l'incidenza dei linfomi di Hodgkin, le aree maggiormente colpite sono risultate Civita Castellana (ex Distretto 5) e i Comuni del distretto A.

Anche nel sesso femminile le leucemie e i linfomi hanno fatto registrare tassi di incidenza superiori alla media nazionale con tassi di incremento analoghi a quelli riscontrati nel sesso maschile. (Fig.5).

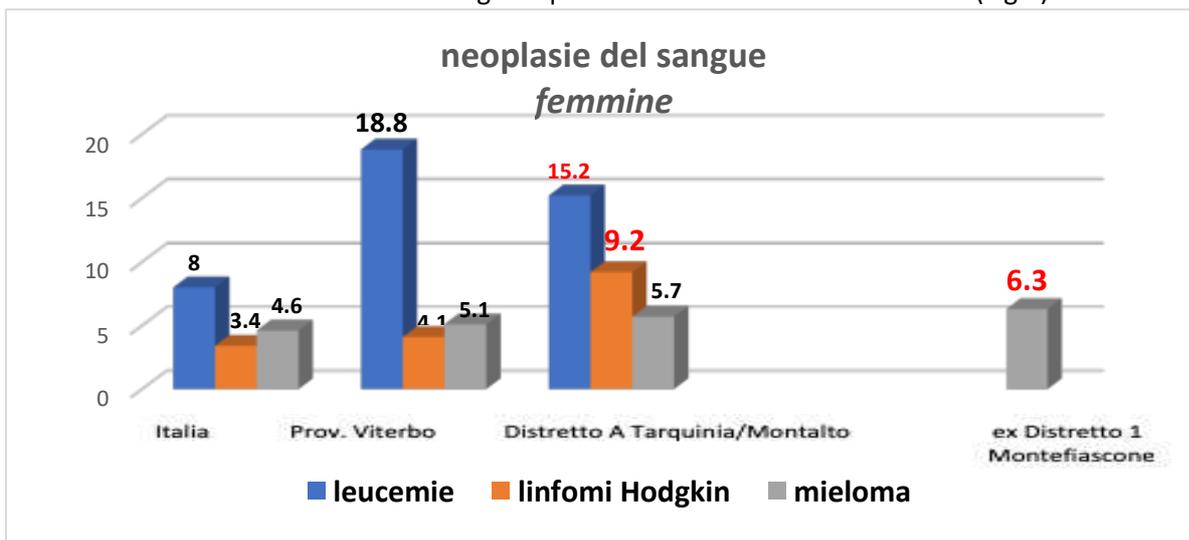


Fig. 5 Neoplasie del sangue e del sistema emopoietico- sesso femminile
Tasso standardizzato /100.000 abitanti

I picchi d'incidenza sono stati riscontrati ancora una volta nel Distretto Sanitario A, ed in particolare in quello ex 2.

Nell'ambito delle donne è stato riscontrato un tasso di incidenza superiore alla media nazionale anche per il mieloma, con maggiore prevalenza nel Distretto A (Montefiascone ex Distretto 1.)

2.2 Neoplasie dell'Encefalo e del SNC

I tumori cerebrali e del SNC hanno fatto registrare tassi di incidenza media superiori a quella nazionale in entrambi i sessi. I picchi di incidenza sono stati riscontrati per i maschi nel Distretto A e per le femmine nel distretto 5 (Civita Castellana)(Fig. 6 e 7).

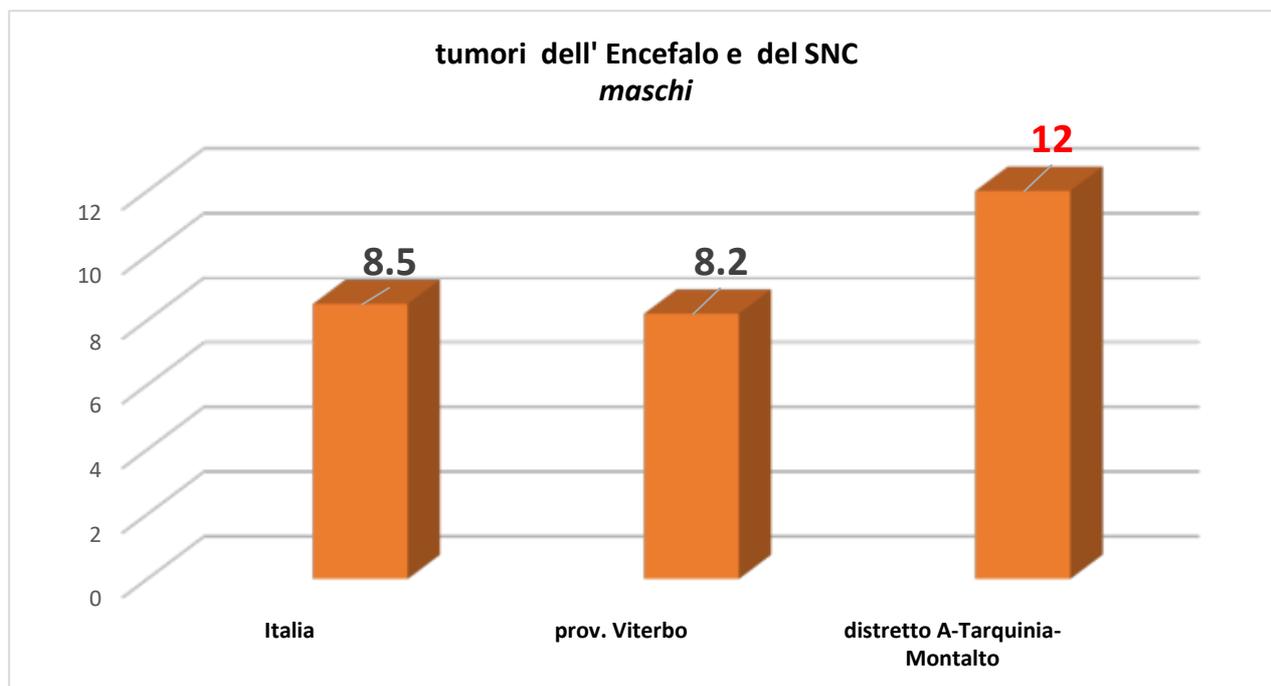


Fig.6 Neoplasie dell'encefalo e del Sistema Nervoso Centrale (SNC)-sesso maschile
Tasso standardizzato per 100.000 abitanti

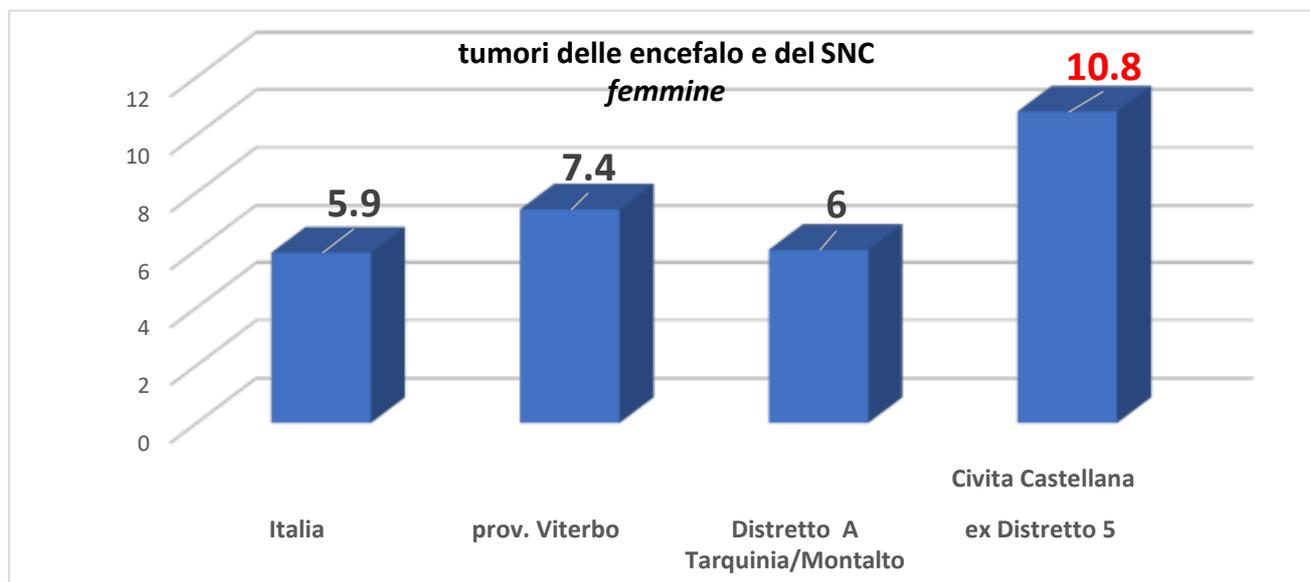


Fig. 7 Neoplasie dell'encefalo e del Sistema Nervoso Centrale (SNC)-sesso femminile
Tasso standardizzato /100.000 abitanti

2.3 Neoplasie dell'apparato Digerente

Nei maschi della Provincia di Viterbo affetti da neoplasie dell'apparato digerente sono stati riscontrati tassi superiori alla media nazionale per i tumori dello stomaco, del colon-retto e delle vie biliari. Per quanto riguarda le neoplasie coloretali e gastriche il distretto A risulta quello maggiormente colpito, mentre il picco più alto è stato fatto registrare da Vetralla nell'ex distretto 4 (attualmente nel Distretto C) per i tumori del grosso intestino, e da Montefiascone (ex Distretto 1) per i tumori dello stomaco. Civita Castellana è risultato il Comune con maggiore incidenza di tumori delle vie biliari (Fig.8).

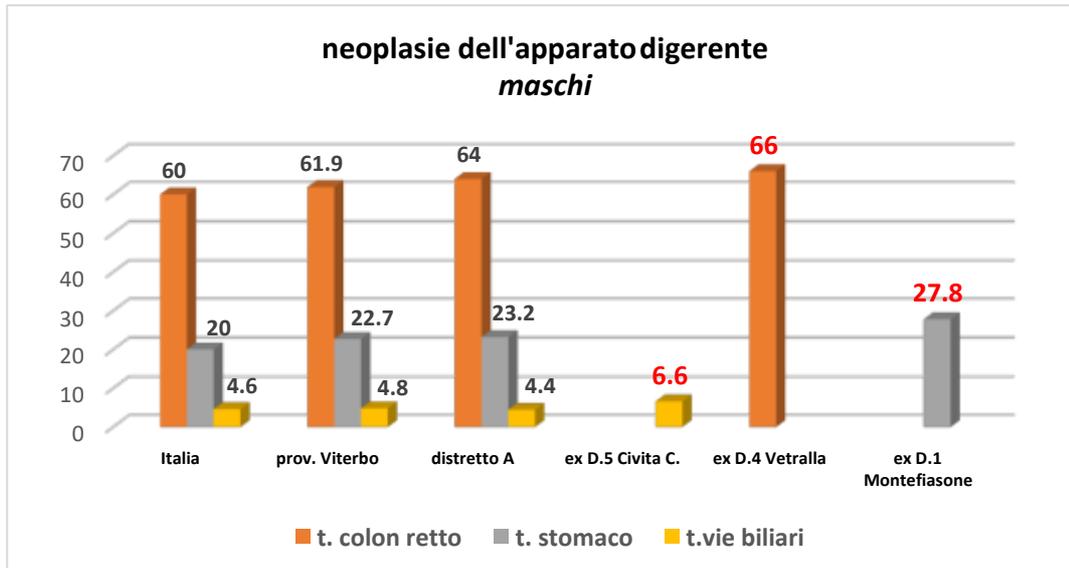


Fig.8 Neoplasie dell'Apparato Digerente- **sesso maschile**.
Tasso standardizzato per 100.000 abitanti

Anche per il sesso femminile la maggiore incidenza di neoplasie gastriche e coloretali è stata riscontrata nel Distretto A, mentre il picco è stato registrato a Civita Castellana, nell'ex Distretto 5 (Fig.9).

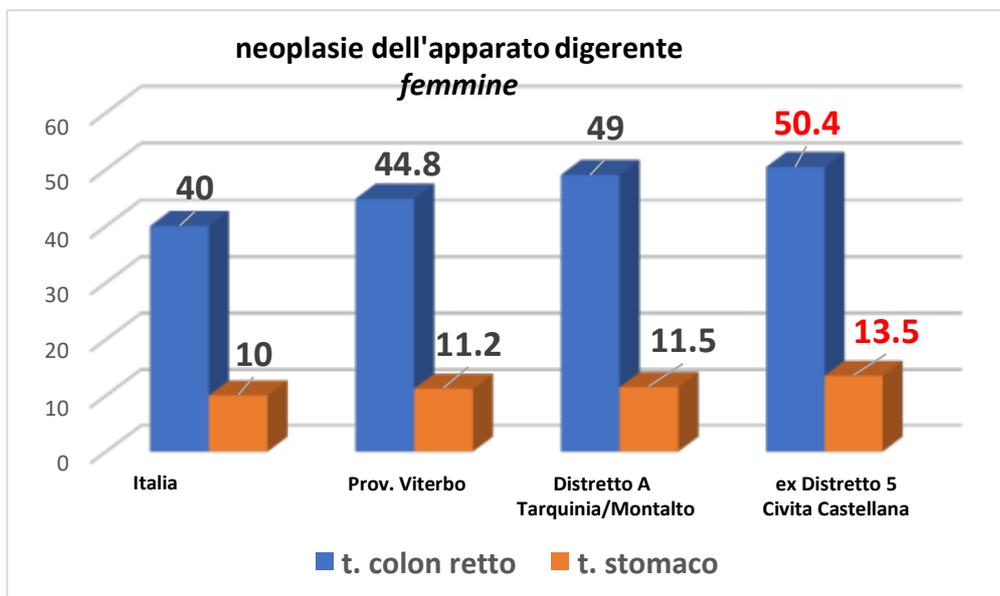


Fig. 9 Neoplasie dell'Apparato Digerente- **sesso femminile**
Tasso standardizzato /100.000 abitanti

2.4 Neoplasie del polmone

Sia nei maschi che nelle femmine della Provincia di Viterbo le neoplasie polmonari hanno fatto registrare tassi di incidenza superiori alla media nazionale.

Risultano significativamente più colpiti gli uomini, con incidenza circa tre volte superiore rispetto alle donne.

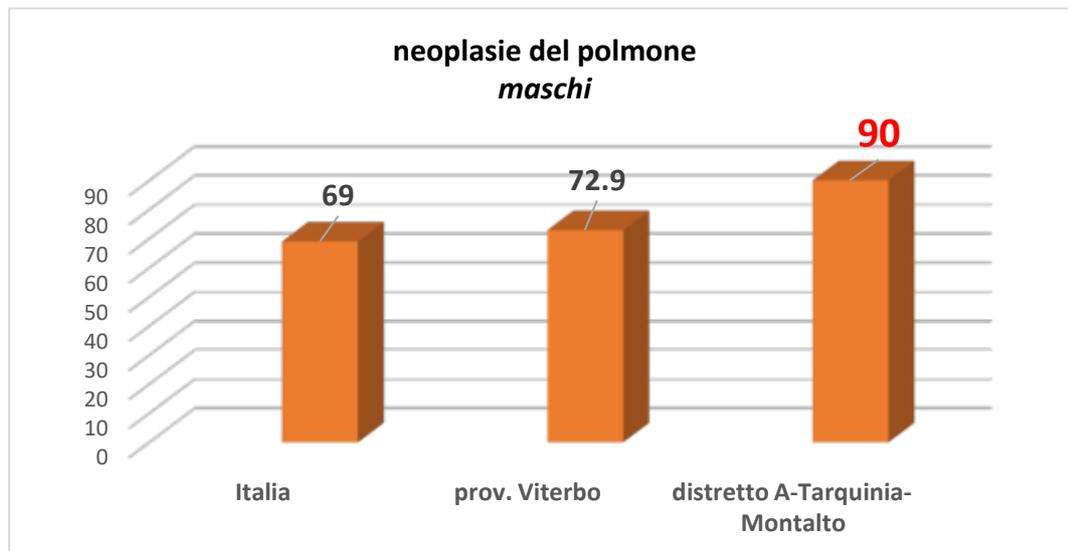


Fig. 10 Neoplasie del polmone- **sesso maschile**
Tasso standardizzato per 100.000 abitanti

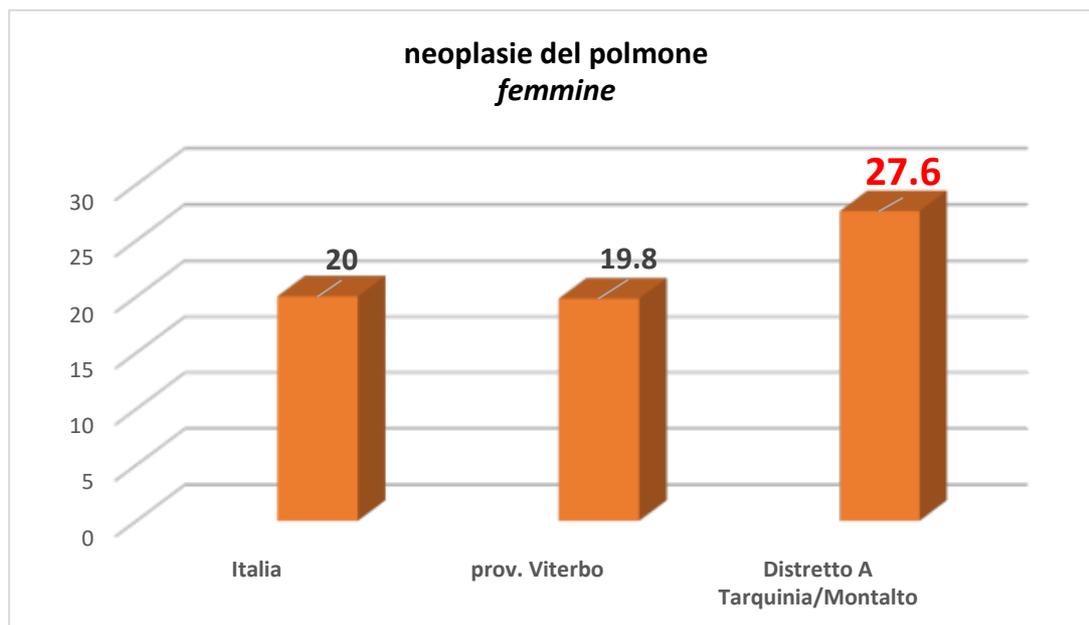


Fig. 11 Neoplasie del polmone - **sesso femminile**
Tasso standardizzato /100.000 abitanti

Il Distretto A, con Montalto e Tarquinia, risulta ancora una volta quello maggiormente colpito, con tassi significativamente superiori sia rispetto alla media nazionale che agli altri distretti sanitari.

2.5 Neoplasie dall'Apparato Urinario e Riproduttivo

Nell'ambito delle neoplasie dell'apparato urinario, il sesso maschile ha fatto registrare alti tassi di incidenza per le forme renali, il cui epicentro è rappresentato dal Distretto A. Nella Provincia di Viterbo è stato anche riscontrato un tasso di incidenza superiore alla media nazionale per i tumori del testicolo, con massima frequenza nel Comune di Viterbo (Fig.12).

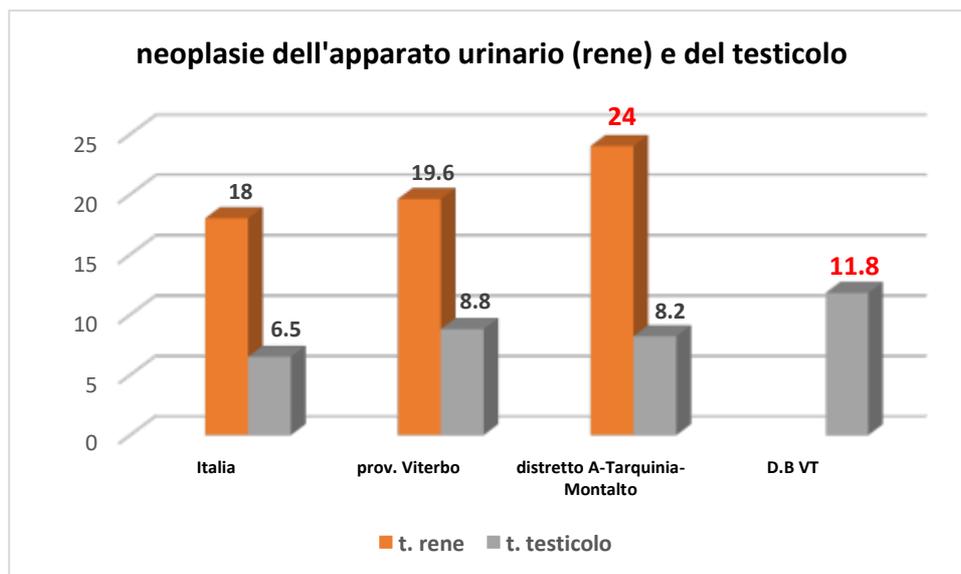


Fig.12 Neoplasie del Rene e del Testicolo-sesso maschile
Tasso standardizzato per 100.000 abitanti

In ambito femminile tassi di incidenza superiori alla media nazionale sono stati riscontrati per le neoplasie dell'ovaio, con picco nel distretto A. Tassi superiori alla media nazionale sono stati osservati anche per le neoplasie della vescica, con picco di incidenza a Vetralla, nell'ex Distretto 4 (Fig.13).

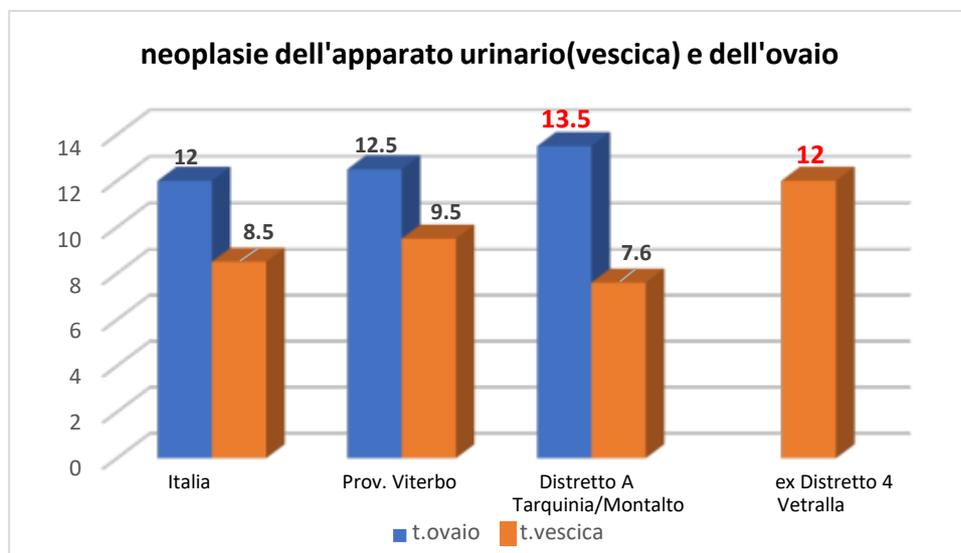


Fig. 13 Neoplasie dell'apparato urinario e riproduttivo - sesso femminile
Tasso standardizzato /100.000 abitanti

2.6 Neoplasie della testa/collo e della tiroide

In ambito maschile, le neoplasie della testa/collo sono risultate superiori come incidenza alla media nazionale sia nella Provincia di Viterbo globalmente considerata che nel Distretto A, mentre il picco specifico è stato rilevato nel Comune di Civita Castellana, nell'ex Distretto 5.

Per quanto riguarda i tumori della tiroide, la Provincia di Viterbo ha fatto registrare tassi superiori alla media nazionale; il picco di maggiore incidenza è stato riscontrato a Vetralla, ex Distretto 4 (Fig.14).

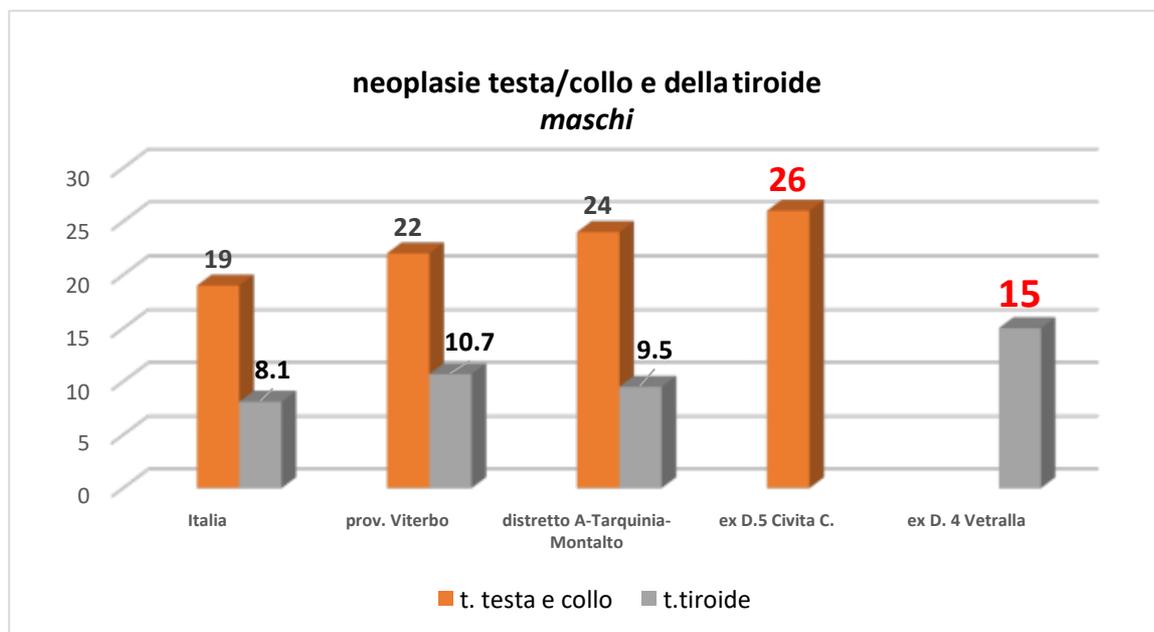


Fig.14 Neoplasie testa/collo e della Tiroide-sesso maschile
Tasso standardizzato per 100.000 abitanti

Anche nel sesso femminile sono stati riscontrati tassi di incidenza superiori rispetto alla media nazionale sia per i tumori testa/collo che per quelli della tiroide, ma con valori invertiti rispetto al sesso maschile. In particolare fra le donne della Provincia di Viterbo le neoplasie testa/collo sono circa la metà rispetto agli uomini, mentre quelle tiroidee sono circa il doppio.

I picchi di incidenza risultano per le neoplasie testa/collo a Montefiascone, ex Distretto 1, e per quelle tiroidee a Vetralla (Fig.15).

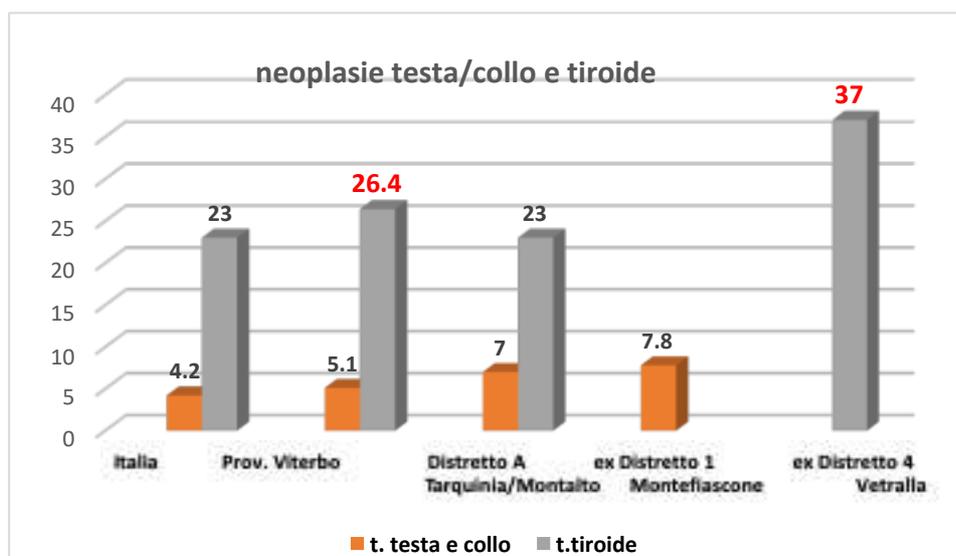


Fig.15 Neoplasie testa/collo e della tiroide - sesso femminile
Tasso standardizzato /100.000 abitanti

2.7 Tassi di Incremento della incidenza tumorale rispetto alla media nazionale

Per **11** tipi di neoplasie, rispetto alla media di **24** forme tumorali considerate nei report dei registri nazionali dei tumori, la Provincia di Viterbo presenta medie di incidenza per 100.000 abitanti superiori rispetto alla media nazionale, sia per il sesso maschile che per quello femminile (fig. 15-16). Gli incrementi risultano compresi in un range che va da 8,5% a 133,6 %.

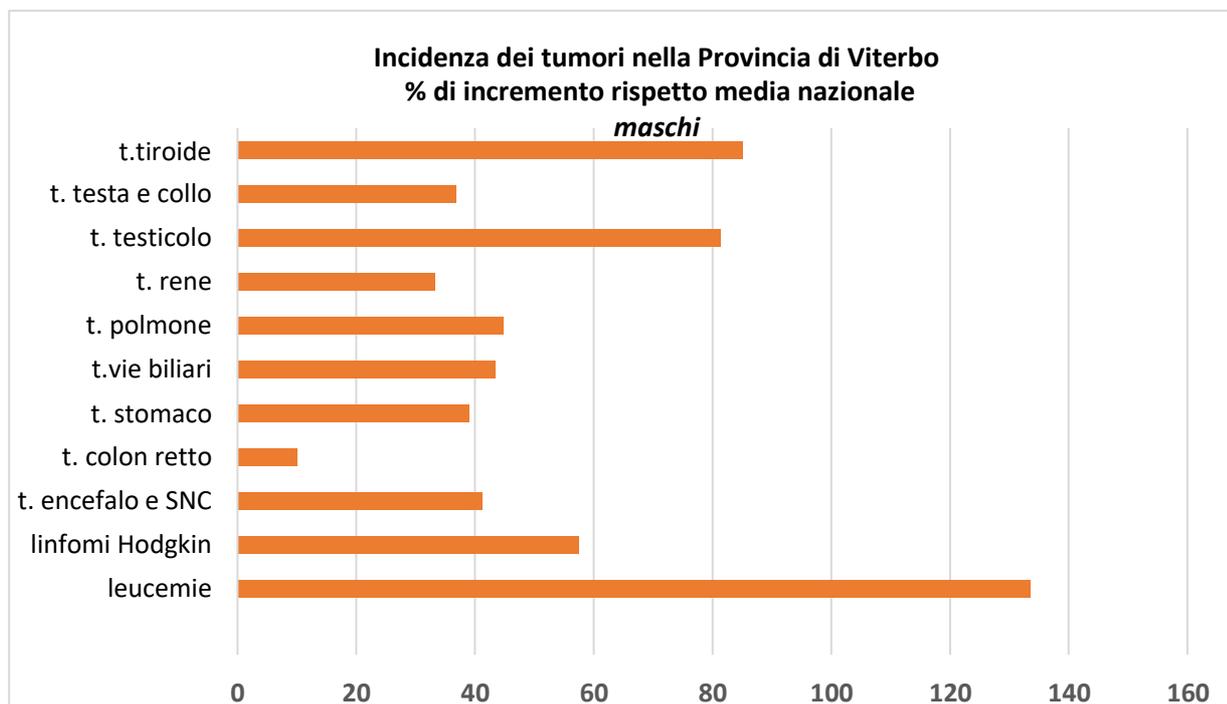


Fig.15 Incremento percentuale rispetto alla media nazionale dei tumori a maggiore incidenza nella Provincia di Viterbo- sesso maschile

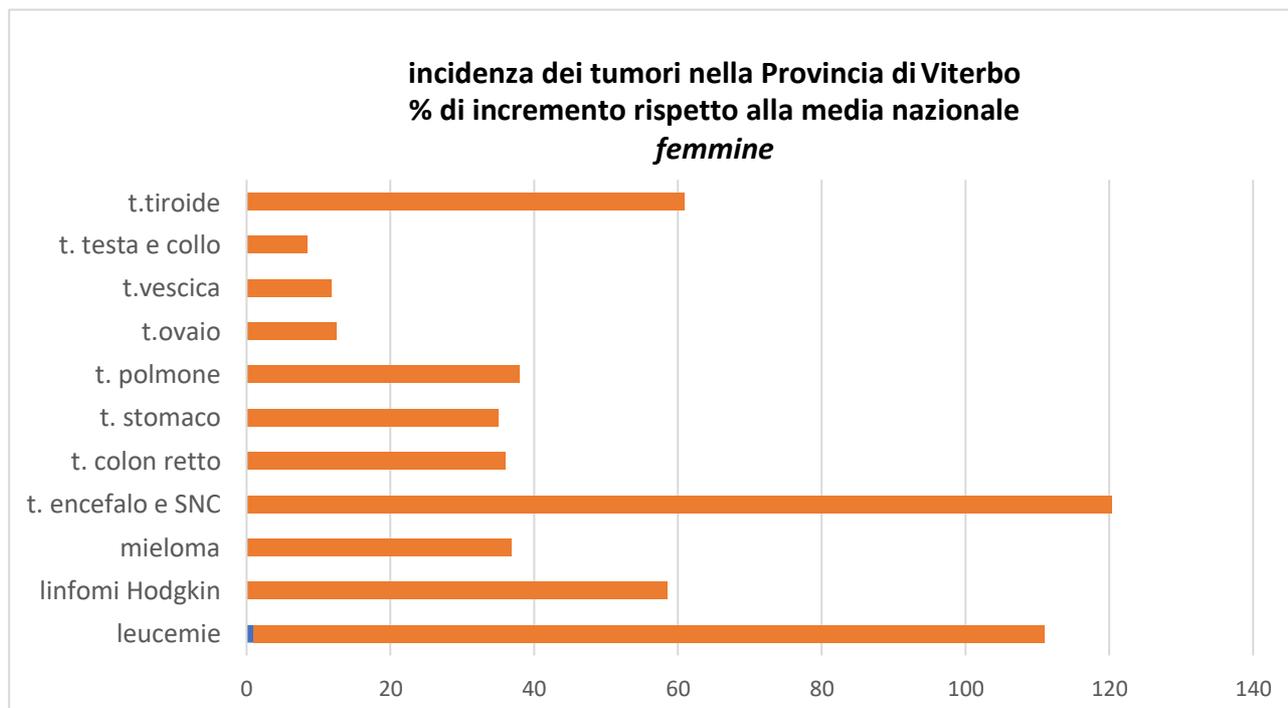


Fig.16 Incremento percentuale rispetto alla media nazionale dei tumori a maggiore incidenza nella Provincia di Viterbo- sesso femminile

Per tre tipi di neoplasie - Leucemie, Linfomi Hodgkin e tumori della Tiroide- e sia nei maschi che nelle femmine sono stati riscontrati i maggiori incrementi percentuali rispetto alla media nazionale, con valori superiori al 50% e picchi superiori al 130 %.

I tumori dell'encefalo e SNC, del polmone e dell'apparato digerente hanno fatto registrare in entrambi i sessi alti tassi di incremento rispetto alla media nazionale.

Il Distretto Sanitario A, ed in particolare la sua frazione rappresentata dall'ex Distretto 2, è risultato quello che ha fatto registrare gli incrementi maggiori fra quelli che presentavano scostamenti superiori alla media nazionale.

Il secondo Distretto per aumento della percentuale di incidenza rispetto alla media nazionale è risultato quello corrispondente alla Distretto 5, di Civita Castellana.

Provincia di Viterbo- maschi		
distretto sanitario	tipo di neoplasia	% incremento
Distretto A-Tarquinia/Montalto	leucemie	133,6
ex Distretto 5-Civita Castellana	linfomi Hodgkin	57,5
ex Distretto 4-Vetralla	t. colon retto	10
ex Distretto 4-Vetralla	t.tiroide	85,2
ex Distretto 5-Civita Castellana	t.vie biliari	43,4
ex Distretto 5-Civita Castellana	t. testa e collo	36,8
Distretto 1-Montefiascone	t. stomaco	39
Distretto A-Tarquinia/Montalto	t. encefalo e SNC	41,2
Distretto A-Tarquinia/Montalto	t. polmone	44,9
Distretto A-Tarquinia/Montalto	t. rene	33,3
Distretto B-Viterbo	t. testicolo	81,5

Tab. 4 Incremento percentuale rispetto alla media nazionale dei tumori a maggiore incidenza nella Provincia di Viterbo per Distretto Sanitario- sesso maschile

Provincia di Viterbo- femmine		
distretto sanitario	tipo di neoplasia	% incremento
ex Distretto 4-Vetralla	t.tiroide	60,9
ex Distretto 5-Civita Castellana	t. encefalo e SNC	120,4
ex Distretto 5-Civita Castellana	t. colon retto	36
ex Distretto 5-Civita Castellana	t. stomaco	35
Distretto 1-Montefiascone	mieloma	36,9
Distretto 1-Montefiascone	t. testa e collo	8,5
Distretto A-Tarquinia/Montalto	linfomi Hodgkin	58,6
Distretto A-Tarquinia/Montalto	t. polmone	38
Distretto A-Tarquinia/Montalto	t.ovaio	12,5
Distretto A-Tarquinia/Montalto	t.vescica	11,8
Distretto B-Viterbo	leucemie	110

Tab.5 Incremento percentuale rispetto alla media nazionale dei tumori a maggiore incidenza nella Provincia di Viterbo per Distretto Sanitario- sesso femminil

3. Discussione

Dalla analisi complessiva dei dati riguardanti l'incidenza dei tumori nella Provincia di Viterbo emerge che per **11** forme neoplastiche sono presenti incrementi significativi rispetto alla media nazionale.

Gli alti tassi di incidenza di tumori coinvolgono tutti i Distretti Sanitari provinciali, ognuno dei quali secondo la CNAPI presenta siti idonei allo stoccaggio dei rifiuti radioattivi. **Dalla analisi dei dati epidemiologici risulta che i Distretti Sanitari a maggiore densità di aree potenzialmente idonee presentano i maggiori tassi di incremento di tumori rispetto alla media nazionale.**

In particolare il Distretto Sanitario A, con specifico riferimento all'ex Distretto 2 (Montalto-Tarquini) e il Distretto C, con riferimento all'ex Distretto 5, hanno fatto registrare per periodi di osservazione quinquennali medie di incidenza di neoplasie maligne significativamente superiori rispetto alla media nazionale e superiori rispetto agli altri Distretti Provinciali.

I tumori per i quali si verificano gli incrementi più significativi, superiori al 30%, sono rappresentati dalle neoplasie del sangue (leucemie e linfomi Hodgkin), della tiroide, del polmone e dell'apparato digerente e dell'encefalo e SNC. Nel Distretto B è stato riscontrato un incremento dell'81,5% rispetto alla media nazionale per i tumori del testicolo. Complessivamente si tratta di forme neoplastiche le cui alta incidenza è correlata significativamente all'ecosistema della Provincia di Viterbo.

In questa area geografica si concentrano ben definiti e specifici fattori di rischio connessi alla etiologia di alcune forme di neoplasie maligne ed in particolare di quelle riscontrate nella analisi epidemiologica.

L'origine di questi fattori è collegata in parte a caratteristiche naturali dell'area e in parte è frutto della attività produttiva e antropica specifica che si svolge in alcuni distretti.

Gli elementi di maggior rischio legati alle caratteristiche naturali della Provincia sono rappresentati dal Radon e dall'Arsenico (As); i fattori di rischio legati ad attività antropiche sono rappresentati dalle emissioni delle Centrali di Montalto di Castro e di Civitavecchia e dalla utilizzazione di pesticidi e fertilizzanti in agricoltura.

3.1 Radon

Il Radon è un gas incolore, insapore, inodore derivato del decadimento dell'uranio e si trova nel suolo, nelle rocce e in alcuni materiali da costruzione.

Fra il 6 e il 15 % dei tumori del polmone è attribuibile al radon, che agisce anche sinergicamente con il fumo di tabacco, aumentando la cancerogenicità legata all'abitudine al fumo. In Italia secondo le stime dell'ISS il 10 % dei circa 40.000 nuovi casi annui di neoplasie polmonari è correlata al radon.

Un'altra forma di neoplasia correlabile al Radon è rappresentata dalle leucemie.

Gli studi effettuati nel 1990 dall'ISS e dall'ENEA hanno dimostrato che il valore medio di concentrazione del Radon in Italia è di 70 Bq/mc a fronte di una media europea di 59 Bq/mc e mondiale di 40 Bq/mc. IL Lazio è risultato la Regione italiana a maggiore concentrazione con 119 Bq/mc e con una media di 3,4 abitazioni che presentavano oltre 400 Bq/mc di concentrazione del gas (Fig.17).(2,3)

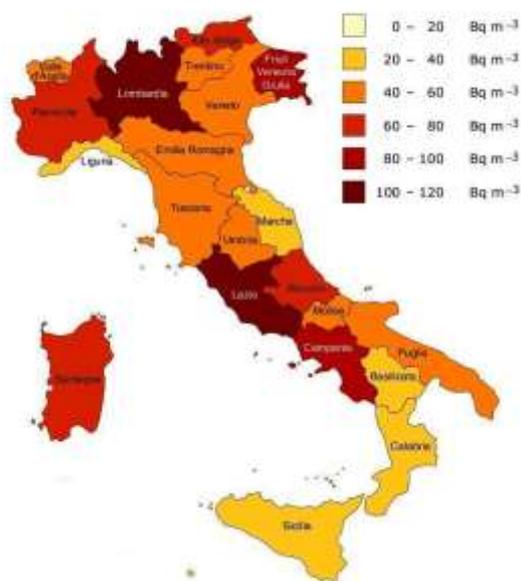


Fig. 17 Emissioni da Radon per Regioni

In base alle direttive europee in vigore (GU della Comunità Europea L 13 del 17/1/2014) i nuovi livelli soglia di riferimento della concentrazione media annua di attività di **radon** in aria corrispondono a 300 Bq/m³ per i luoghi di lavoro e per le abitazioni esistenti; e dovranno corrispondere a 200 Bq/m³ per le abitazioni costruite dopo il 31 dicembre 2024.

Nel Lazio, in base ai dati più recenti dell'ARPA, la Provincia di Viterbo si attesta come quella maggiormente esposta ad alti livelli di contaminazione da Radon (Tab.6). (4,5)

Provincia	Comuni analizzati	% residenti esposti a valori medi annui > 300 Bq mc
Viterbo	57	10,4
Rieti	70	3,2
Roma	102	1,8
Latina	31	5,6
Frosinone	58	9,8
Reg. Lazio	348	3,4

Tab. 6 Esposizione al Radon nella Provincia di Viterbo

Nell'ambito della **Provincia di Viterbo** la concentrazione di Radon supera i 300 Bq/mc. in 28 Comuni. (6) il valore medio della provincia di VT è di 590 bq/mc il valore massimo rilevato della provincia di VT è di 4394 bq/mc.

Questi dati correlano significativamente con l'elevata incidenza al di sopra della media nazionale dei casi di tumore del polmone sia fra gli uomini che fra le donne. Inoltre, relativamente al rischio connesso all'alta concentrazione di radon anche nei riguardi della comparsa di neoplasie del sangue, l'elevata incidenza riscontrata per le leucemie e per i Linfomi Hodgkin appare giustificata.

3.2 Arsenico

L'**Arsenico (As)** è stato classificato dalla **IARC** (International Agency for Research on Cancer) come cancerogeno per l'uomo (tipo 1): tumori del polmone, della cute, della vescica, del rene e degli organi interni sono risultati associati ad una esposizione ad **As** attraverso l'acqua potabile o per via inalatoria. (7).

La concentrazione massima di **As** nell'acqua potabile è stata fissata a 10 mcg /l dall'OMS e dalla Direttiva 98/83/CE. In Italia il D.Lgs 31/2001 ha confermato il valore limite per l'**As** a 10 mcg/ litro di acqua.

Nel Lazio la contaminazione da **As** avviene attraverso l'acqua potabile. Una ulteriore via di contaminazione è rappresentata dall'alimentazione cronica a base di cereali, ortaggi e prodotti caseari provenienti da aree con acque ad alto tasso di **As** (European Food Safety Authority – EFSA). (8,9)

Il National Research Council statunitense ha stimato il rischio di tumori associato alla esposizione cronica all'**As** sulla base del valore limite indicato dalla direttiva europea 98/83 CE. La stima ha previsto che l'assunzione cronica di 2 litri di acqua al giorno con valori di arsenico anche inferiori a 10 mcg comporta un aumento di incidenza di tumori del polmone e della vescica. (10)

La Provincia di Viterbo nel Lazio risulta quella con maggiori livelli di **As** (Fig. 18); tutti i Distretti Sanitari risultano interessati dal fenomeno con prevalenza assoluta di aree con acque contaminate da tassi di **As** > 10 mcg/l.



Fig. 18 Mappa della concentrazione media di As nella rete degli acquedotti del Lazio-periodo 2005-2011 (ARPA Lazio)

L'indagine: **“Valutazione epidemiologica degli effetti sulla salute in relazione alla contaminazione da arsenico nelle acque potabili nelle popolazioni residenti nei comuni del Lazio”**, realizzata dal Dipartimento di Epidemiologia del Servizio Sanitario della Regione Lazio (Ssr) ha evidenziato che dal 1990 al 2009 la contaminazione superiore ai 20 microgrammi/litro ha causato plausibili effetti sulla salute nelle popolazioni residenti sia in relazione ai tumori che ad altre patologie (8).

Per quanto riguarda i tumori, è stato evidenziato un eccesso di mortalità per tutti i tipi maligni per cui sono state evidenziate associazioni con esposizione ad **As** (tumori del polmone, della vescica, del rene, del fegato e vie biliari, della prostata).

Questi dati correlano significativamente con gli elevati tassi di incidenza per i tumori del polmone, dell'apparato urinario e delle vie biliari presenti nella Provincia di Viterbo e con i loro alti tassi di incremento rispetto alla media nazionale.

Lo studio del Dipartimento di Epidemiologia del SS della Regione Lazio ha anche dimostrato eccessi di mortalità per malattie non neoplastiche: malattie del Sistema cardio-circolatorio, dell'Apparato respiratorio, Diabete

3.3 Emissioni delle Centrali di Montalto di Castro e Civitavecchia

L'attività continuativa delle Centrali di Montalto di Castro e Civitavecchia costituisce un fattore di rischio neoplastico correlato alla qualità e quantità degli inquinanti emessi e alla durata della esposizione per le popolazioni locali della Provincia di Viterbo.

L'insieme delle due Centrali, distanti tra loro 25 km, connotano l'area che le include il maggior sito nazionale di produzione di energia elettrica da combustibili e carbone.

Il due impianti sono inclusi fra i 12 siti industriali più inquinanti d'Italia.

Nel 2009, la Centrale di Montalto ha emesso un milione di tonnellate di anidride carbonica in eccesso in atmosfera, e ha dovuto compensare, grazie ad una criticabile procedura, con l'acquisto di un milione di CER, Certificati di Riduzione delle Emissioni. Per ottenere questo credito Enel ha investito in un progetto in Cina, che comporta la distruzione di tonnellate di Trifluorometano(Hfc-23), un potente gas a effetto serra. Con questo meccanismo è stato possibile inquinare in Italia, a danno della Provincia di Viterbo, compensando in Cina.

Nel corso degli anni, in particolare per la Centrale di Montalto, si è assistito ad un decremento della attività produttiva e ad una dismissione progressiva dei gruppi policombustibili, per una serie di motivazioni sia economiche che ambientali, fra cui l'alto tasso di inquinamento.

Attualmente i progetti dell'Enel sul cantiere di Montalto stanno prevedendo un potenziamento, con la realizzazione di altri impianti turbogas il cui impatto ambientale, anche se risulterà ridotto rispetto al periodo di attività del policombustibile, non sarà comunque esente da rischi in quanto continuerà a produrre notevoli quantità di inquinanti, rappresentati da CO₂, NO_x, SO_x, CO, particolato più altri composti volatili.

Alcuni studi effettuati da ricercatori del CNR tendono a dimostrare al riguardo l'alto tasso di inquinamento da centrali turbogas da 800 MW, simili a quelle in progettazione, con emissione annua, oltre che di anidride carbonica e ossidi di azoto (NO_x) già preventivati, anche di 290 t di particolato(PM₁₀,PM_{2,5} e PM_{0,1}), 9 t di ossidi di zolfo(SO_x), 126 t di monossido di carbonio(CO)205 t di metano e 42 t di altri composti organici volatili(11).

Anche a Civitavecchia si dovrà ricorrere alla realizzazione di nuovi impianti turbogas per consentire la decarbonizzazione degli impianti in esercizio: questo progetto comporterà comunque un potenziamento dell'inquinamento dell'intera zona per somma delle immissioni con la Centrale di Montalto e per la persistenza nel lungo periodo di notevoli quantità di inquinanti sia in atmosfera che al suolo.

Ne deriva che di questi aspetti andrà tenuto conto nella valutazione degli effetti sinergici di queste fonti di inquinamento correlate ai rischi connessi alla eventuale presenza e gestione del **DN PT** nel territorio viterbese.

In relazione alla situazione ambientale attuale, che risente anche delle emissioni fuori norma del recente passato, si comprendono i picchi di incidenza rilevati nella Provincia di Viterbo sia per il complesso delle patologie neoplastiche analizzate che per alcune forme specifiche di tumori, la cui correlazione con gli inquinanti emessi è riconosciuta.

I picchi di incidenza riguardanti le neoplasie polmonari, della testa/collo, dell'apparato digerente risultano in correlazione con la qualità degli inquinanti emessi dalle centrali (CO₂, NO_x, SO_x,IPA, particolato) in sinergia con quelli esistenti naturalmente o prodotti da altre attività antropiche della Provincia di Viterbo.

Infatti in relazione alla qualità degli inquinanti emessi e alla lunga esposizione nel tempo per le popolazioni interessate i negativi dati epidemiologici rilevati appaiono giustificabili.

3.4 Uso di fitosanitari e fertilizzanti

La Provincia di Viterbo è un'area a vocazione agricola e una delle zone d'Italia a più elevato coefficiente di ruralità, con il 50% della popolazione che vive in case di campagna (12).

Viterbo è fra le prime quindici Province Italiane a maggiore valore di produzione agricola e prima nel Lazio. Nella Provincia esistono oltre 10.000 aziende agricole che operano su 195.000 ettari di superficie agricola, pari al 31% della superficie dell'intera Regione Lazio. Nell'ambito della popolazione residente, per ogni 1000 abitanti si contano 129 addetti all'agricoltura, contro i 37 dell'intera Regione Lazio e i 64 a livello nazionale.

La Tuscia impiega circa 10.000 addetti a tempo pieno. Le aziende agricole viterbesi sono orientate prevalentemente al seminativo su una percentuale del 69% della SAU complessiva, rispetto al 50% fatto registrare nel Lazio.

La zootecnia è praticata dal 10% delle aziende agricole di medie e grandi dimensioni, orientate all'allevamento ovino, bovino (da latte e da carne) e avicolo. Queste attività sono favorite dalle dimensioni medie delle aziende agricole che sono di 10 ettari.

L'agricoltura biologica è in forte espansione e coinvolge 1060 aziende con oltre 23.000 ettari dedicati. Oltre 640 aziende includono attività di agriturismo e circa 2000 detengono marchi DOP o IGP sia nel settore agricolo che zootecnico.

Questi dati evidenziano alcuni aspetti la cui valutazione assume una importanza significativa ai fini della comprensione dei dati epidemiologici e infine della opportunità o meno di accettare l'insediamento del **DN PT**.

Dalla analisi dei dati si evince che una rilevante fetta di popolazione della Provincia di Viterbo vive in ambiente rurale e che il territorio è intensamente utilizzato ai fini agricoli e zootecnici.

L'intenso sfruttamento territoriale e il perseguimento di elevate performances produttive necessita, e ha reso necessaria negli anni precedenti, la utilizzazione di tutti i presidi, anche chimici e farmacologici, atti al sostentamento e all'incremento della produttività

La utilizzazione di fitosanitari e fertilizzanti ha fatto parte di questa strategia, anche se progressivamente la cultura del biologico si fa strada.

Infatti, dai rilevamenti effettuati dalla Regione Lazio si evince che a partire dal 2014 la utilizzazione di fitosanitari e fertilizzanti progressivamente sta calando. Questo grazie anche alla riconversione al biologico di un numero sempre crescente di aziende agricole della Tuscia (13).

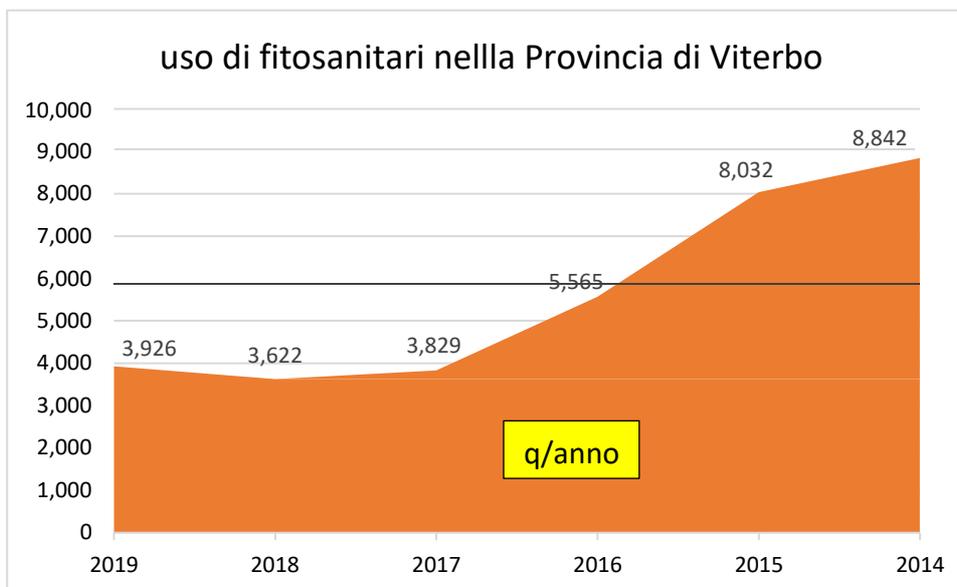
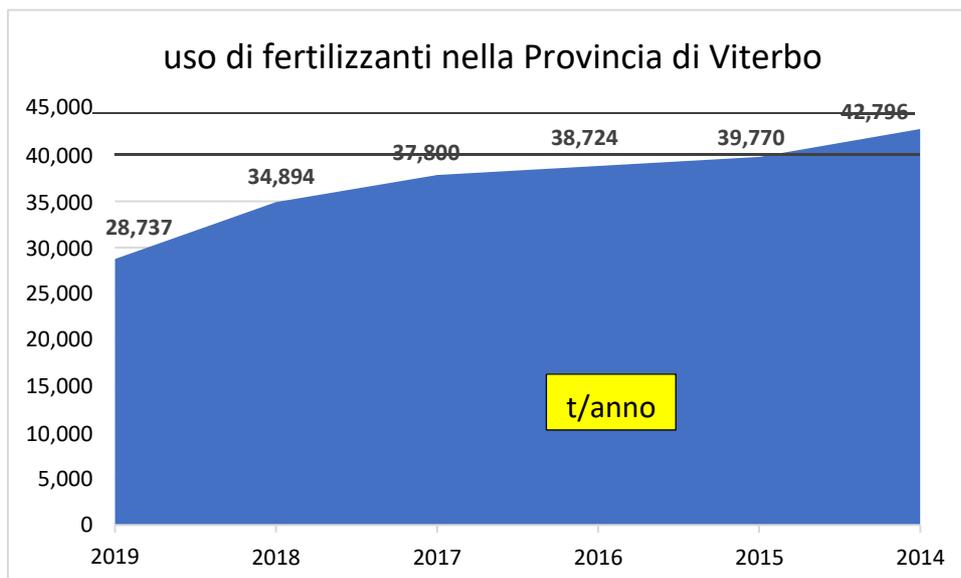


Fig.19 Andamento dell'uso di prodotti fitosanitari nella Provincia di Viterbo-quintali/anno



Fog.20 Andamento dell'uso di fertilizzanti nella Provincia di Viterbo-tonnellate/anno

Pur a fronte di questa apprezzabile tendenza, il gran numero di addetti e la grande estensione dei territori utilizzati nel settore agricolo comporta e ha comportato scenari di rischio connessi al rapporto continuativo degli agricoltori con i fitosanitari e i fertilizzanti utilizzati routinariamente.

Il rischio connesso al contatto con i fitosanitari persiste anche nel tempo dal momento che questi prodotti permangono nel suolo e nelle acque e subiscono bioaccumulo.

I fitosanitari in particolare determinano rischi per la salute per l'insorgenza di malattie sia neoplastiche che non neoplastiche (14).

Nell'ambito delle malattie neoplastiche la gamma di tumori è vasta e coinvolge tumori del sangue, dell'apparato respiratorio, digerente e urinario, della cute (melanomi) e del cervello. Egualmente gravi sono le patologie non neoplastiche correlabili alla contaminazione da fitosanitari, considerati in medicina alla stregua di Endocrin Disruptors (EDC) in grado di alterare il sistema endocrino con conseguenti disfunzioni ormonali (diabete, infertilità, patologie tiroidee). Numerose risultano anche le malattie del sistema nervoso correlate, che vanno dai disturbi neuropsichici degli adulti e dei bambini fino alle malattie neurodegenerative come Parkinson e Alzheimer e ai tumori cerebrali.

La coesistenza e la sinergia di fattori di rischio connessi all'agricoltura con quelli naturalmente presenti nel territorio (radon, As) o prodotti dalle altre attività antropiche del territorio, come la produzione di energia elettrica, sono alla base dei dati epidemiologici della Provincia riguardanti l'incidenza dei tumori.

Una oculata valutazione del complesso di questi fattori e della sinergia che li associa nella etiologia di tumori maligni non può non far riflettere sulla opportunità di escludere la Provincia di Viterbo dalla scelta per la realizzazione del DN PT.

4. Conclusioni

I dati epidemiologici relativi alla incidenza di malattie neoplastiche nella Provincia di Viterbo dimostrano che per **11** tipi di tumori i tassi risultano superiori alla media nazionale con incrementi percentuali che variano dall'8,5% a oltre il 133%.

Le neoplasie che hanno dimostrato maggiori tassi di incidenza sono: le leucemie, i Linfomi Hodgkin, i cancri della tiroide e del polmone, i tumori del Cervello e del SNC, sia fra i maschi che fra le femmine.

Tutti i Distretti Sanitari della Provincia, ed in particolare l'ex Distretto Sanitario 2 e l'ex Distretto Sanitario 5, hanno fatto registrare tipologie di tumori con incrementi significativi rispetto alla media nazionale.

Tutti i siti considerati idonei per l'accoglimento del **DN PT** risultano gravati da tassi di incidenza di tumori significativamente superiori rispetto alla media nazionale.

La tipologia e la incidenza delle varie forme neoplastiche sono significativamente correlate con i fattori di rischio ambientali esistenti

I risultati della indagine dimostrano che **tutti i distretti** giudicati possibilmente idonei dalla SOGIN nella Provincia di Viterbo presentano tassi di incidenza di malattie neoplastiche **incompatibili** con la presenza e la gestione del **Deposito Nazione dei Rifiuti Radioattivi**.

Riferimenti bibliografici

1. I Numeri del Cancro in Italia 2012-2020. www.AIOM.it
2. Il radon in Italia - Ministero della Salute. www.salute.gov.it
3. Radon aspetti epidemiologici-www.epicentro.ISS.it
4. Radon-ArpaLazio-www.arpalazio.gov.it
5. Il monitoraggio del gas Radon nel Lazio-ISPRA, ARPALAZIO Report/Agenti fisici 03- Report 2013. DTO.DAI.02
6. Il gas Radon. Tecniche di misure e risanamento. www.radon.it
7. IARC, 2009. Special Report: Policy. A review of human carcinogens - Part C: metals, arsenic, dusts, and fibres. The Lancet Oncology; Vol10 May 2009:453-454. URL:www.thelancet.com/oncology
8. Rapporto Arsenico 2012. Valutazione Epidemiologica degli effetti sulla salute in relazione alla contaminazione da Arsenico nelle acque potabili, nelle popolazioni residenti comuni del Lazio www.deplazio.net
9. Rapporto Arsenico 2014. asud.net
10. Derogation on the Drinking Water Directive 98/83/EC- ec.europa.eu
11. Emissioni da centrali elettriche a gas naturale. La letteratura corrente e l'esperienza statunitense. N. Armaroli, C. Po. La Chimica e l'Industria: 85: 45-50.2003
12. PSR 2007-2013 Viterbo- Con L'Europa il Lazio cambia. Anche in agricoltura. www.agricoltura.regione.lazio.it
13. Fertilizzanti e Fitosanitari.www.regione.lazio.it/statistica/it/lazio
14. Esposizione a pesticidi e rischi per la salute umana. P. Gentilini. Il Cesalpino -ISDE Italia. N. 38. 14-19 2014.



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA
Via dei Musei 150



UNIONE SCIENTIFICA
Società Geologica Italiana - Via Po 12/14



Department of Water Resources

CARTA DELLE UNITÀ IDROGEOLOGICHE della REGIONE LAZIO

Scala 1:250.000



Giuseppe CAPELLI¹, Lucia MASTRORILLO², Roberto MAZZA³, Marco PETITTA^{2,3}

http://www.regione.lazio.it/binary/rl_main/tbl_documenti/AMB_PB_L_SIRDIS_Carta_Unita_in_scala_1a250.000_LD.pdf

Per la Regione Lazio
Responsabili scientifici:

Giuseppe CAPELLI, Antonio SERAFINI,
Lorenzo LIPERI, Dante NOVELLO,
Adelaide SERICOLA, Giuseppe TANZI



- 1 - Dipartimento di Geologia - Università degli Studi di Roma "La Sapienza"
- 2 - Dipartimento di Geologia - Università degli Studi di Roma "La Sapienza"
- 3 - Dipartimento di Geologia - Università degli Studi di Roma "La Sapienza"

Ministero dell'Ambiente, del Territorio e delle Politiche Regionali



S.E.L.C.A. - Roma - 00100

UNITÀ IDROGEOLOGICHE

Il territorio regionale del Lazio viene diviso in unità idrogeologiche. Ogni unità idrogeologica rappresenta un sistema idrogeologico definito, in cui si osservano le stesse caratteristiche generali della struttura geologica e di questi grandi sistemi regionali. Le unità idrogeologiche, definite con i nomi riferiti in base alle presunte natura litologica che caratterizza in esse, costituiscono un valido mezzo di riferimento efficace e immediato della carta. Nella stessa carta, mediante i colori, vengono indicati i principali caratteri idrogeologici, come la natura delle rocce, la permeabilità e l'attività di ricarica delle acque sotterranee.

Questa carta è stata elaborata dalla S.E.L.C.A. - Roma, con il contributo del Ministero dell'Ambiente, del Territorio e delle Politiche Regionali.

L'Ufficio Regionale dell'Ambiente, del Territorio e delle Politiche Regionali, ha provveduto a diffondere questa carta in forma gratuita e gratuita. La cartografia è stata elaborata, con il contributo del Ministero dell'Ambiente, del Territorio e delle Politiche Regionali, con il contributo della S.E.L.C.A. - Roma, con il contributo del Ministero dell'Ambiente, del Territorio e delle Politiche Regionali.

RAPPORTO DI PROVA N° 211439

Data emissione 20/04/2021

Spett.le
COMUNE di MONTALTO DI CASTRO
Piazza Matteotti 11
01014 MONTALTO DI CASTRO (VT)

Tipo campione acqua destinata al consumo umano
Data ricevimento campione 07/04/2021
Descrizione campione Acqua Pozzo Borgo Vecchio
Luogo del prelievo Montalto di Castro
Campionatore Ns personale secondo APAT CNR IRSA 1030 Man 29 2003* + APAT CNR IRSA 6010 Man 29 2003*
Data prelievo 07/04/2021

Protocollo Campione	211439 del 07/04/21	Data Inizio Prove:	07/04/2021	Data Fine prove:	20/04/2021		
Indagine eseguita	Risultato	U.M	Metodo	LQ	Limiti (1)	Incertezza	
pH	7,2	unità di pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	-	6,5 - 9,5	± 0,1	
CONDUTTIVITA' ELETTRICA	1706	µS / cm	Rapporti ISTISAN 2007/31 pag 55 Met ISS BDA 022	30	2500	± 10	
RESIDUO SECCO A 180 °C*	1194	mg / L	APAT CNR IRSA 2090A Man 29 2003	10	1500		
AMMONIO*	0,20	mg / L	APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003	0,10	0,50		
NITRATI*	73	mg / L	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	1	50		
NITRITI*	<0,01	mg / L	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	0,01	0,50		
OSSIDABILITA'*	2,3	mg / L	UNI EN ISO 8467:1997	0,5	5,0		
CLORURO*	352	mg / L	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	5	250		
ARSENICO	0,8	µg / L	MI 01 Rev. 8 2020	0,5	10	± 0,2	
SOLFATI*	103	mg / L	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	5	250		
FLUORURI*	0,57	mg / L	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	0,10	1,50		
DUREZZA (da calcolo)	80	°F	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	5	da 15 a 50	± 10	
COLORO LIBERO RESIDUO*	<0,01	mg / L	APAT CNR IRSA 4080 Man 29 2003	0,01			

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 211439

Data emissione 20/04/2021

Indagine eseguita	Risultato	U.M.	Metodo	LQ	Limiti (1)	Incertezza
Conta di COLIFORMI TOTALI	0	UFC / 100 mL	M.U. 952/1:01	0	0 UFC / 100 mL	
Conta di ESCHERICHIA COLI	0	UFC / 100 mL	M.U. 1185:00	0	0 UFC / 100 mL	
Conta di ENTEROCOCCHI INTESTINALI	0	UFC / 100 mL	UNI EN ISO 7899-2:2003	0	0 UFC / 100 mL	

(*) Prova non accreditata da ACCREDIA

Note legislative

(1) D.Lgs 31/2001 "Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano" e smi

Note L'incertezza di misura per le prove chimiche è stata valutata impiegando l'approccio metrologico previsto dal documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000 ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura K=2,26 per nove gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel rapporto di prova considerando una misurazione unica.

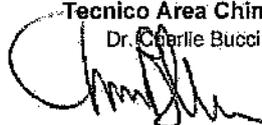
I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del laboratorio.

U.M. = Unità di misura

LQ = Limite di Rivelabilità per le prove microbiologiche, Limite di Quantificazione per tutte le altre

Fine del Rapporto di Prova

Tecnico Area Chimica
Dr. Charlie Bucci



Il Responsabile del Laboratorio
Dott.ssa Vanessa Bettini



Pagina 2 di 2

RAPPORTO DI PROVA N° 211446

Data emissione: 20/04/2021

Spett.le
COMUNE di MONTALTO DI CASTRO
Piazza Matteotti, 11
01014 MONTALTO DI CASTRO (VT)

Tipo campione: acqua destinata al consumo umano
Data ricevimento campione: 07/04/2021
Descrizione campione: Acqua Puntoni Strade
Luogo del prelievo: Montalto di Castro
Campionatore: Ns personale secondo APAT CNR IRSA 1030 Man 29 2003* + APAT CNR IRSA 6010 Man 29 2003*
Data prelievo: 07/04/2021

Protocollo Campione: 211446 del 07/04/21 Data Inizio Prove: 07/04/2021 Data Fine prove: 20/04/2021

Indagine eseguita	Risultato	U.M	Metodo	LQ	Limiti ⁽¹⁾	Incertezza
pH	7,3	unità di pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	-	6,5 - 9,5	± 0,1
CONDUTTIVITA' ELETTRICA	900	µS / cm	Rapporti ISTISAN 2007/31 pag 55 Met ISS BDA 022	30	2500	± 58
RESIDUO SECCO A 180 °C*	630	mg / L	APAT CNR IRSA 2090A Man 29 2003	10	1500	
AMMONIO*	<0,10	mg / L	APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003	0,10	0,50	
NITRATI*	49	mg / L	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	1	50	
NITRITI*	<0,01	mg / L	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	0,01	0,50	
OSSIDABILITA'*	0,8	mg / L	UNI EN ISO 8467:1997	0,5	5,0	
CLORURO*	95	mg / L	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	5	250	
ARSENICO	7,0	µg / L	MI 01 Rev. 8-2020	0,5	10	± 1,0
SOLFATI*	45	mg / L	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	5	250	
FLUORURI*	0,98	mg / L	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	0,10	1,50	
DUREZZA (da calcolo)	37	°F	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	5	da 15 a 50	± 5
CLORO LIBERO RESIDUO*	<0,01	mg / L	APAT CNR IRSA 4080 Man 29 2003	0,01		

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 211446

Data emissione 20/04/2021

Indagine eseguita	Risultato	U.M	Metodo	LQ	Limiti (1)	Incertezza
Conta di COLIFORMI TOTALI	0	UFC / 100 mL	M.U. 952/1:01	0	0 UFC / 100 mL	
Conta di ESCHERICHIA COLI	0	UFC / 100 mL	M.U. 1185:00	0	0 UFC / 100 mL	
Conta di ENTEROCOCCHI INTESTINALI	0	UFC / 100 mL	UNI EN ISO 7899-2:2003	0	0 UFC / 100 mL	

(*) Prova non accreditata da ACCREDIA.

Note legislative

(1) D.Lgs 31/2001 "Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano" e smi

Note L'incertezza di misura per le prove chimiche è stata valutata impiegando l'approccio metrologico previsto dal documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000 ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura $K=2,26$ per nove gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel rapporto di prova considerando una misurazione unica.

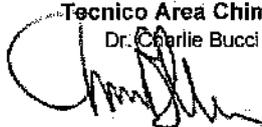
I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del laboratorio.

U.M. = Unità di misura

LQ = Limite di Rivelabilità per le prove microbiologiche, Limite di Quantificazione per tutte le altre

Fine del Rapporto di Prova

Tecnico Area Chimica
Dr. Charlie Bucci



Il Responsabile del Laboratorio
Dra. Vanessa Bettini



Pagina 2 di 2

RAPPORTO DI PROVA N° 211447

Data emissione 20/04/2021

Spett.le
COMUNE di MONTALTO DI CASTRO
Piazza Matteotti 11
01014 MONTALTO DI CASTRO (VT)

Tipo campione acqua destinata al consumo umano
Data ricevimento campione 07/04/2021
Descrizione campione Acqua Pozzo Sottovia
Luogo del prelievo Montalto di Castro Data prelievo 07/04/2021
Campionatore Ns personale secondo APAT CNR IRSA 1030 Man 29
2003* + APAT CNR IRSA 6010 Man 29 2003*

Protocollo Campione	211447 del 07/04/21	Data Inizio Prove:	07/04/2021	Data Fine prove:	20/04/2021		
Indagine eseguita	Risultato	U.M.	Metodo	LQ	Limiti (1)	Incertezza	
pH	7,5	unità di pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	-	6,5 - 9,5	± 0,1	
CONDUTTIVITA' ELETTRICA	887	µS / cm.	Rapporti ISTISAN 2007/31 pag 55 Met ISS BDA 022	30	2500	± 5%	
RESIDUO SECCO A 180 °C*	621	mg / L	APAT CNR IRSA 2090A Man 29 2003	10	1500		
AMMONIO*	<0,10	mg / L	APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003	0,10	0,50		
NITRATI*	48	mg / L	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	1	50		
NITRITI*	<0,01	mg / L	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	0,01	0,50		
OSSIDABILITA'*	<0,5	mg / L	UNI EN ISO 8467:1997	0,5	5,0		
CLORURO*	89	mg / L	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	5	250		
ARSENICO	5,7	µg / L	MI 01 Rev. 8 2020	0,5	10	± 0,9	
SOLFATI*	45	mg / L	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	5	250		
FLUORURI*	0,87	mg / L	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	0,10	1,50		
DUREZZA (da calcare)	37	°F	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	5	da 15 a 50	± 5	
CLORO LIBERO RESIDUO*	<0,01	mg / L	APAT CNR IRSA 4080 Man 29 2003	0,01			

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 211447

Data emissione 20/04/2021

Indagine eseguita	Risultato	U.M.	Metodo	LQ	Limiti (1)	Incertezza
Conta di COLIFORMI TOTALI	0	UFC / 100 mL	M.U. 952/1:01	0	0 UFC / 100 mL	
Conta di ESCHERICHIA COLI	0	UFC / 100 mL	M.U. 1185:00	0	0 UFC / 100 mL	
Conta di ENTEROCOCCHI INTESTINALI	0	UFC / 100 mL	UNI EN ISO 7899-2:2003	0	0 UFC / 100 mL	

(*) Prova non accreditata da ACCREDIA

Note legislative

(1) D.Lgs 31/2001 "Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano" e s.m.i

Note L'incertezza di misura per le prove chimiche è stata valutata impiegando l'approccio metrologico previsto dal documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000 ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura K=2,26 per nove gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel rapporto di prova considerando una misurazione unica.

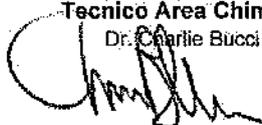
I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del laboratorio.

U.M. = Unità di misura

LQ = Limite di Rivelabilità per le prove microbiologiche, Limite di Quantificazione per tutte le altre.

Fine del Rapporto di Prova

Tecnico Area Chimica
Dr. Charlie Bucci



Il Responsabile del Laboratorio
Dott.ssa Vanessa Bettini



Pagina 2 di 2

RAPPORTO DI PROVA N° 211448

Data emissione 20/04/2021

Spett.le
COMUNE di MONTALTO DI CASTRO
Piazza Matteotti 11
01014 MONTALTO DI CASTRO (VT)

Tipo campione acqua destinata al consumo umano
Data ricevimento campione 07/04/2021
Descrizione campione Acqua Pozzo Locatelli
Luogo del prelievo Montalto di Castro Data prelievo 07/04/2021
Campionatore Ns personale secondo APAT CNR IRSA 1030 Man 29 2003* + APAT CNR IRSA 6010 Man 29 2003*

Protocollo Campione 211448 del 07/04/21 Data Inizio Prove: 07/04/2021 Data Fine prove: 20/04/2021

Indagine eseguita	Risultato	U.M	Metodo	LQ	Limiti ⁽¹⁾	Incertezza
pH	7,6	unità di pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	-	8,5 - 9,5	± 0,1
CONDUTTIVITA' ELETTRICA	865	µS / cm	Rapporti ISTISAN 2007/31 pag 55 Met ISS BDA 022	30	2500	± 56
RESIDUO SECCO A 180 °C*	606	mg / L	APAT CNR IRSA 2090A Man 29 2003	10	1500	
AMMONIO*	<0,10	mg / L	APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003	0,10	0,50	
NITRATI*	45	mg / L	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	1	50	
NITRITI*	<0,01	mg / L	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	0,01	0,50	
OSSIDABILITA'*	0,6	mg / L	UNI EN ISO 8467:1997	0,5	5,0	
CLORURO*	77	mg / L	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	5	250	
ARSENICO	4,1	µg / L	MI 01 Rev. 8 2020	0,5	10	± 0,6
SOLFATI*	43	mg / L	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	5	250	
FLUORURI*	0,90	mg / L	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	0,10	1,50	
DUREZZA (da calcolo)	35	°F	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	5	da 15 a 50	± 5
CLORO LIBERO RESIDUO*	<0,01	mg / L	APAT CNR IRSA 4080 Man 29 2003	0,01		

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 211448

Data emissione 20/04/2021

Indagine eseguita	Risultato	U.M	Metodo	LQ	Limiti (1)	Incertezza
Conta di COLIFORMI TOTALI	0	UFC / 100 mL	M.U. 952/1:01	0	0 UFC / 100 mL	
Conta di ESCHERICHIA COLI	0	UFC / 100 mL	M.U. 1185:00	0	0 UFC / 100 mL	
Conta di ENTEROCOCCHI INTESTINALI	0	UFC / 100 mL	UNI EN ISO 7899-2:2003	0	0 UFC / 100 mL	

(*) Prova non accreditata da ACCREDIA

Note legislative

(1) D.Lgs 31/2001 "Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano" e s.m.i

Note L'incertezza di misura per le prove chimiche è stata valutata impiegando l'approccio metrologico previsto dal documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000 ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura K=2,26 per nove gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel rapporto di prova considerando una misurazione unica.

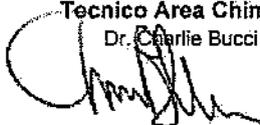
I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del laboratorio.

U.M. = Unità di misura

LQ = Limite di Rivelabilità per le prove microbiologiche, Limite di Quantificazione per tutte le altre

Fine del Rapporto di Prova

Tecnico Area Chimica
Dr. Charlie Bucci



Il Responsabile del Laboratorio
Dott.ssa Vanessa Bettini



Pagina 2 di 2

RAPPORTO DI PROVA N° 211449

Data emissione 20/04/2021

Spett.le
COMUNE di MONTALTO DI CASTRO
Piazza Matteotti 11
01014 MONTALTO DI CASTRO (VT)

Tipo campione acqua destinata al consumo umano
Data ricevimento campione 07/04/2021
Descrizione campione Acqua Pozzo Pian dei Gangani
Luogo del prelievo Montalto di Castro
Campionatore Ns personale secondo APAT CNR IRSA 1030 Man 29 2003* + APAT CNR IRSA 6010 Man 29 2003*
Data prelievo 07/04/2021

Protocollo Campione	211449 del 07/04/21	Data Inizio Prove:	07/04/2021	Data Fine prove:	20/04/2021		
Indagine eseguita	Risultato	U.M	Metodo	LQ	Limiti (1)	Incertezza	
pH	7,5	unità di pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	-	6,5 - 9,5	± 0,1	
CONDUTTIVITA' ELETTRICA	1519	µS / cm	Rapporti ISTISAN 2007/31 pag 55 Met ISS BDA 022	30	2500	± 97	
RESIDUO SECCO A 180 °C*	1063	mg / L	APAT CNR IRSA 2090A Man 29 2003	10	1500		
AMMONIO*	<0,10	mg / L	APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003	0,10	0,50		
NITRATI*	55	mg / L	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	1	50		
NITRITI*	<0,01	mg / L	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	0,01	0,50		
OSSIDABILITA'*	1,1	mg / L	UNI EN ISO 8467:1997	0,5	5,0		
CLORURO*	263	mg / L	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	5	250		
ARSENICO	<0,5	µg / L	MI 01 Rev. 8 2020	0,5	10		
SOLFATI*	80	mg / L	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	5	250		
FLUORURI*	0,79	mg / L	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	0,10	1,50		
DUREZZA (da calcolo)	57	°F	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	5	da 15 a 50	± 7	
CLORO LIBERO RESIDUO*	<0,01	mg / L	APAT CNR IRSA 4080 Man 29 2003	0,01			

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N° 211449

Data emissione 20/04/2021

Indagine eseguita	Risultato	U.M.	Metodo	LQ	Limiti ⁽¹⁾	Incertezza
Conta di COLIFORMI TOTALI	0	UFC / 100 mL	M.U. 952/1:01	0	0 UFC / 100 mL	
Conta di ESCHERICHIA COLI	0	UFC / 100 mL	M.U. 1185:00	0	0 UFC / 100 mL	
Conta di ENTEROCOCCHI INTESTINALI	0	UFC / 100 mL	UNI EN ISO 7899-2:2003	0	0 UFC / 100 mL	

(*) Prova non accreditata da ACCREDIA

Note legislative

(1) D.Lgs 31/2001 "Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano" e simi

Note L'incertezza di misura per le prove chimiche è stata valutata impiegando l'approccio metrologico previsto dal documento ACCREDIA DT-0002 Rev. 1 Febbraio 2000 ed è da intendersi come incertezza estesa con fattore di copertura K=2,26 per nove gradi effettivi di libertà al 95% di probabilità ed è espressa nel rapporto di prova considerando una misurazione unica.

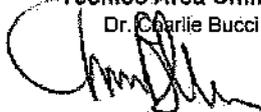
I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta da parte del laboratorio.

U.M. = Unità di misura

LQ = Limite di Rivelabilità per le prove microbiologiche, Limite di Quantificazione per tutte le altre

Fine del Rapporto di Prova

Tecnico Area Chimica
Dr. Charlie Bucci



Il Responsabile del Laboratorio
Dr.ssa Vanessa Bettini



Pagina 2 di 2

AREA IMPIANTO VT-8

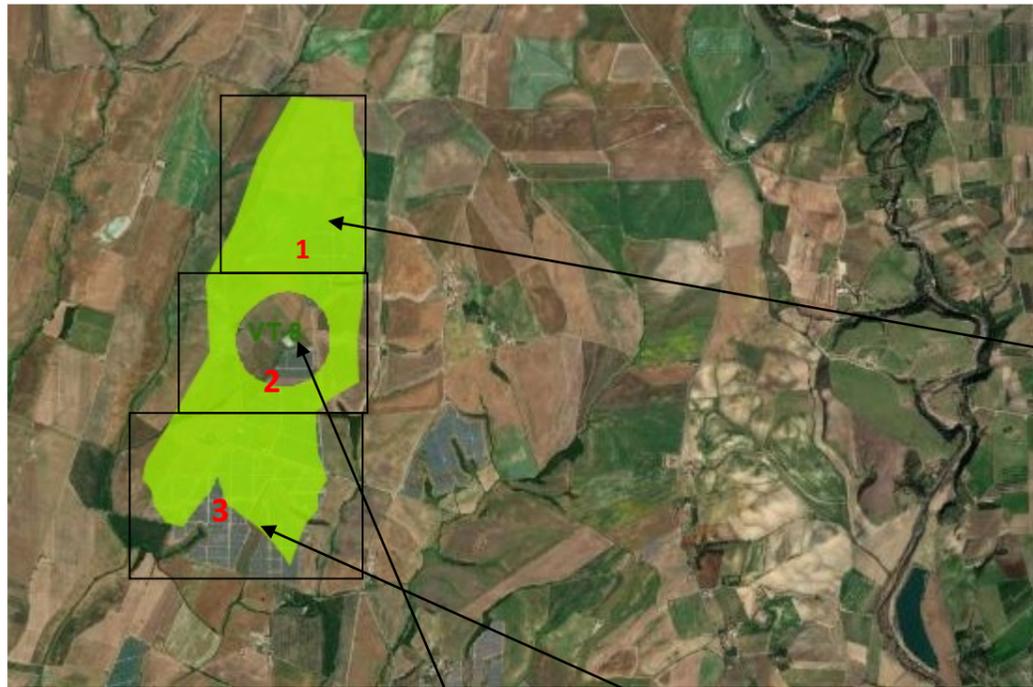


Figura 5 Carta Progetto Sogin https://www.depositonazionale.it/cnapi_webgis/default.html.

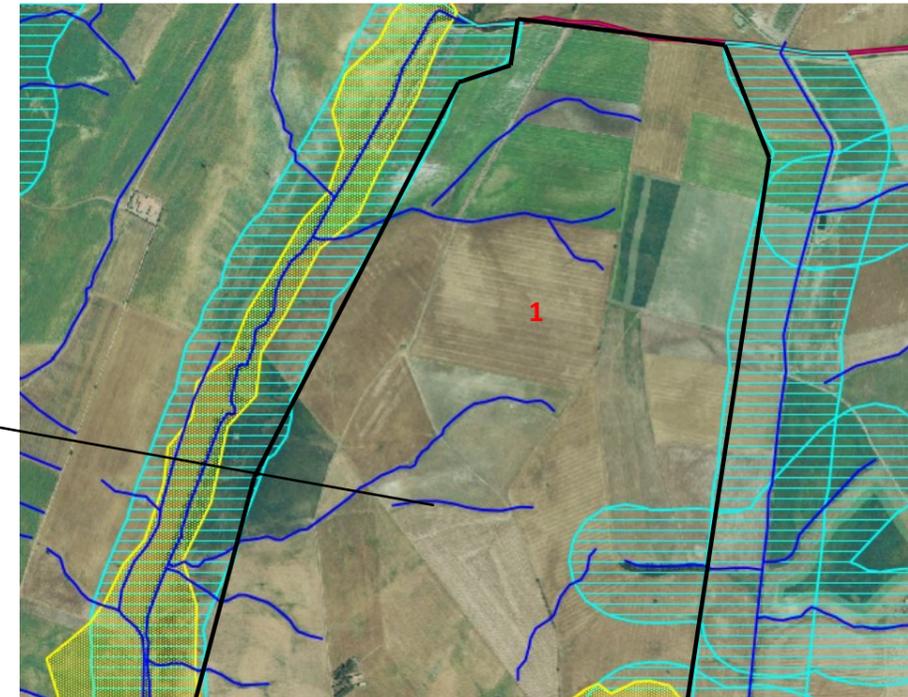


Figura 6 Vincoli Svraordinati Jacovone in Reticolato Azzurro e Idrogeologico in reticolato giallo.



Figura 7 Vincoli Svraordinati Jacovone in Reticolato Azzurro e Idrogeologico in reticolato giallo.

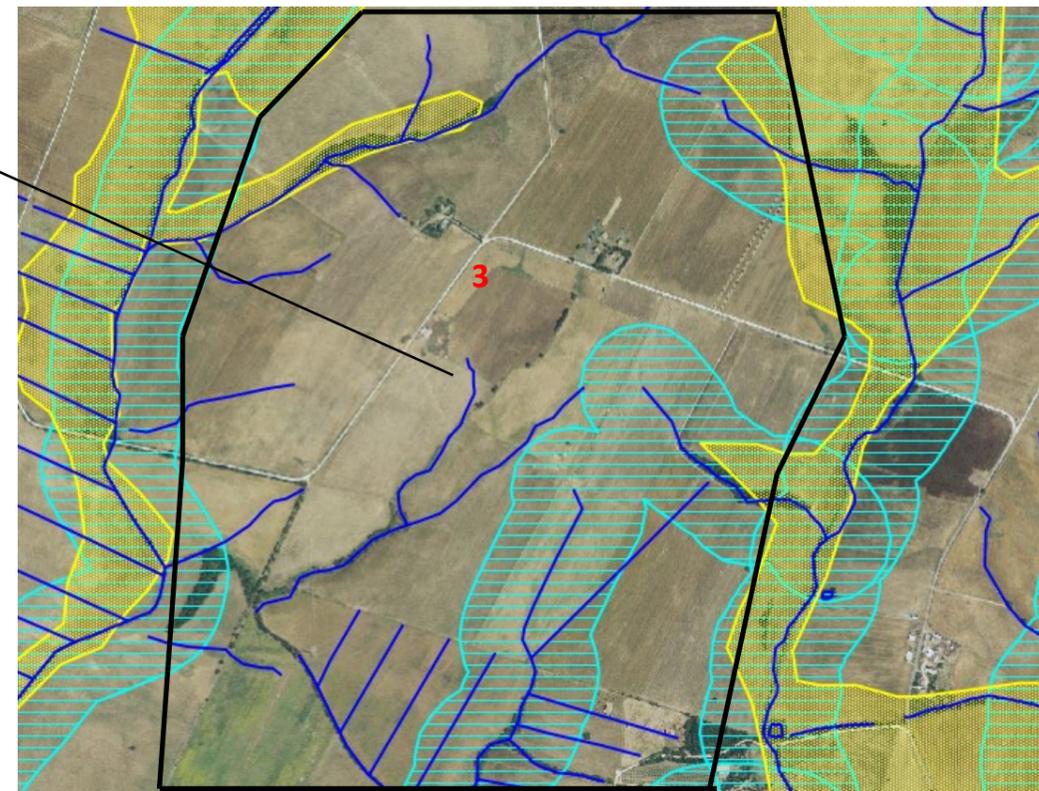


Figura 8 Vincoli Svraordinati Jacovone in Reticolato Azzurro e Idrogeologico in reticolato giallo.

L'area selezionata identificata con VT-8 è interessata da corsi d'acqua cartografici. Ad una prima analisi del perimetro di confine, si nota però, come non ci si sia curati delle distanze dai fossi cartografati, del vincolo idrogeologico e del vincolo acque pubbliche del 2002 Jacovon, (Tutti vincoli inderogabili e con prescrizioni di inedificabilità). La quota media sul livello del mare è di 50 metri. Altro elemento importante di cui tener conto è l'orografia del terreno, si è appositamente voluto riportare una sezione obliqua che tagliasse l'area interessata per mostrare come i profili di acclività in alcune zone siano importanti, con una pendenza massima che arriva a circa il 14%, la pendenza media è del 4%.

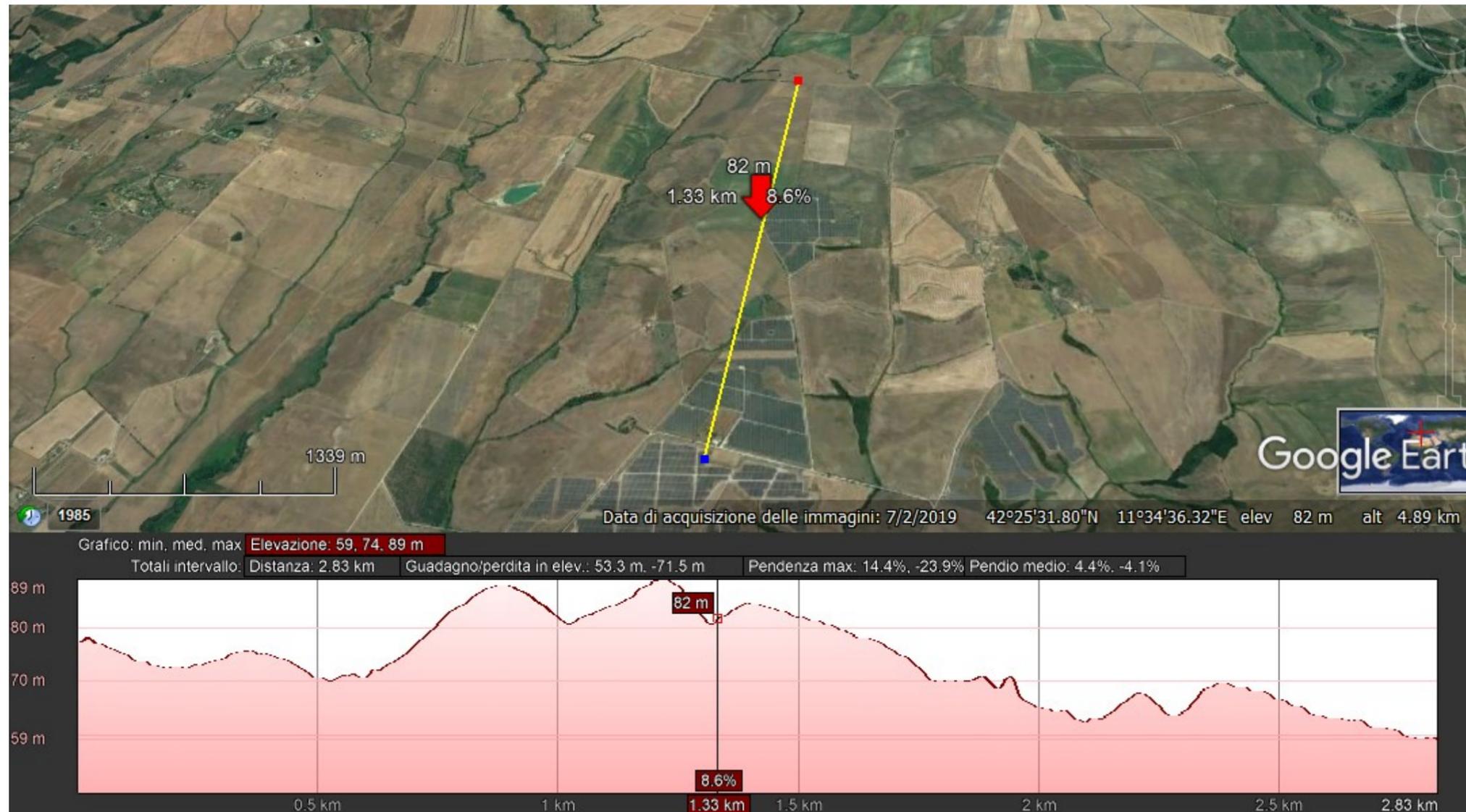


Figura 9 Sezione Trasversale dell'area in esame.

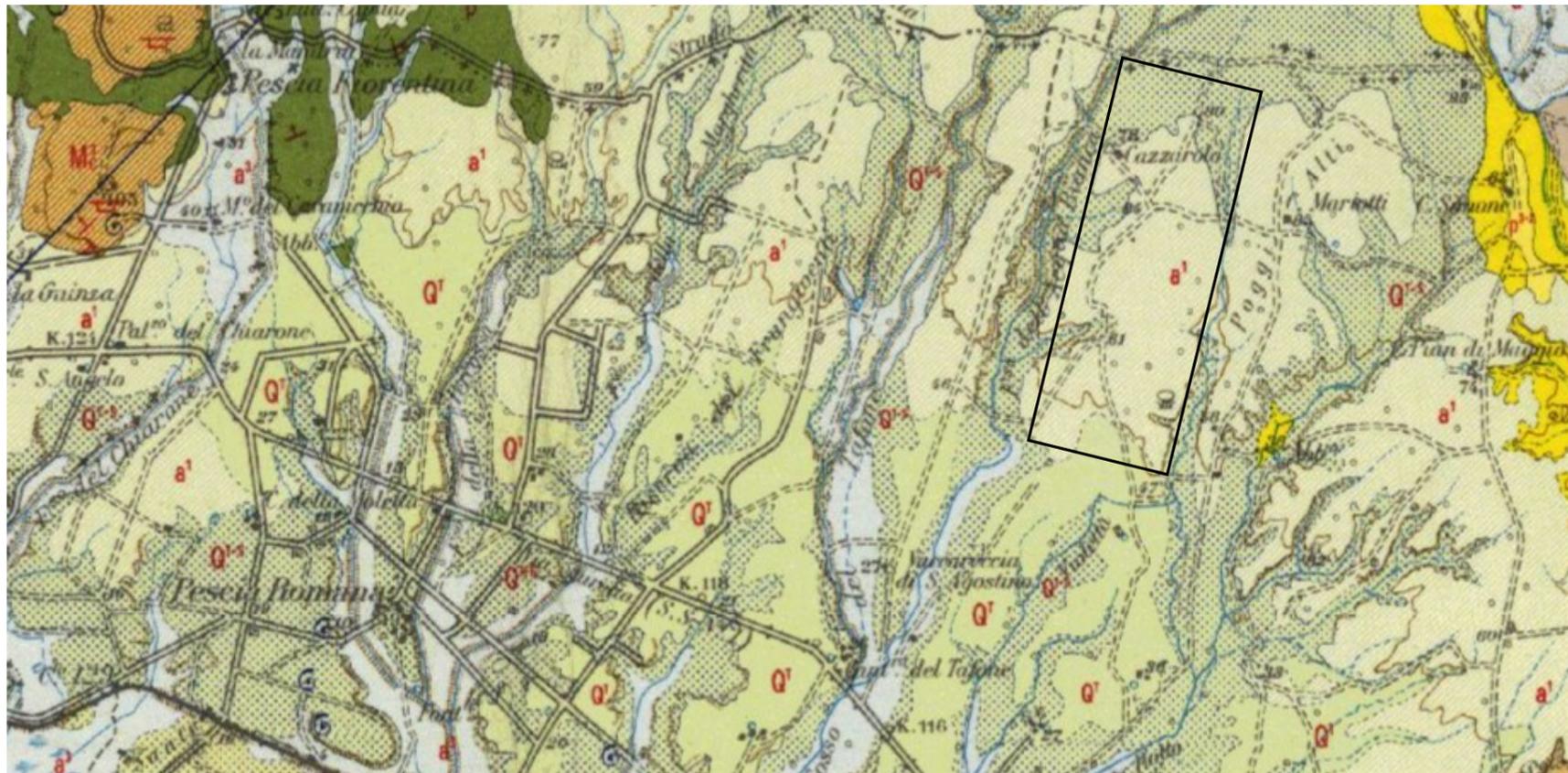


Figura 10 Carta geologica ISPRA 1:100.000 .

La Carta Geologica che è stata utilizzata è il foglio 136 Toscana al 100.000. Al momento non è ancora stata pubblicata una carta geologica della zona al 50.000.

Con il rettangolo nero è stata individuata la zona oggetto di studio. Si nota come, le formazioni interessate siano tre: la **Qt-s**, che caratterizza il letto dei fiumi, fossi ecc, la formazione **Qt**, che prende una piccola parte della porzione sud/est dell'area di interesse, la formazione **a1**, da considerare la superficie preponderante dell'area di studio.

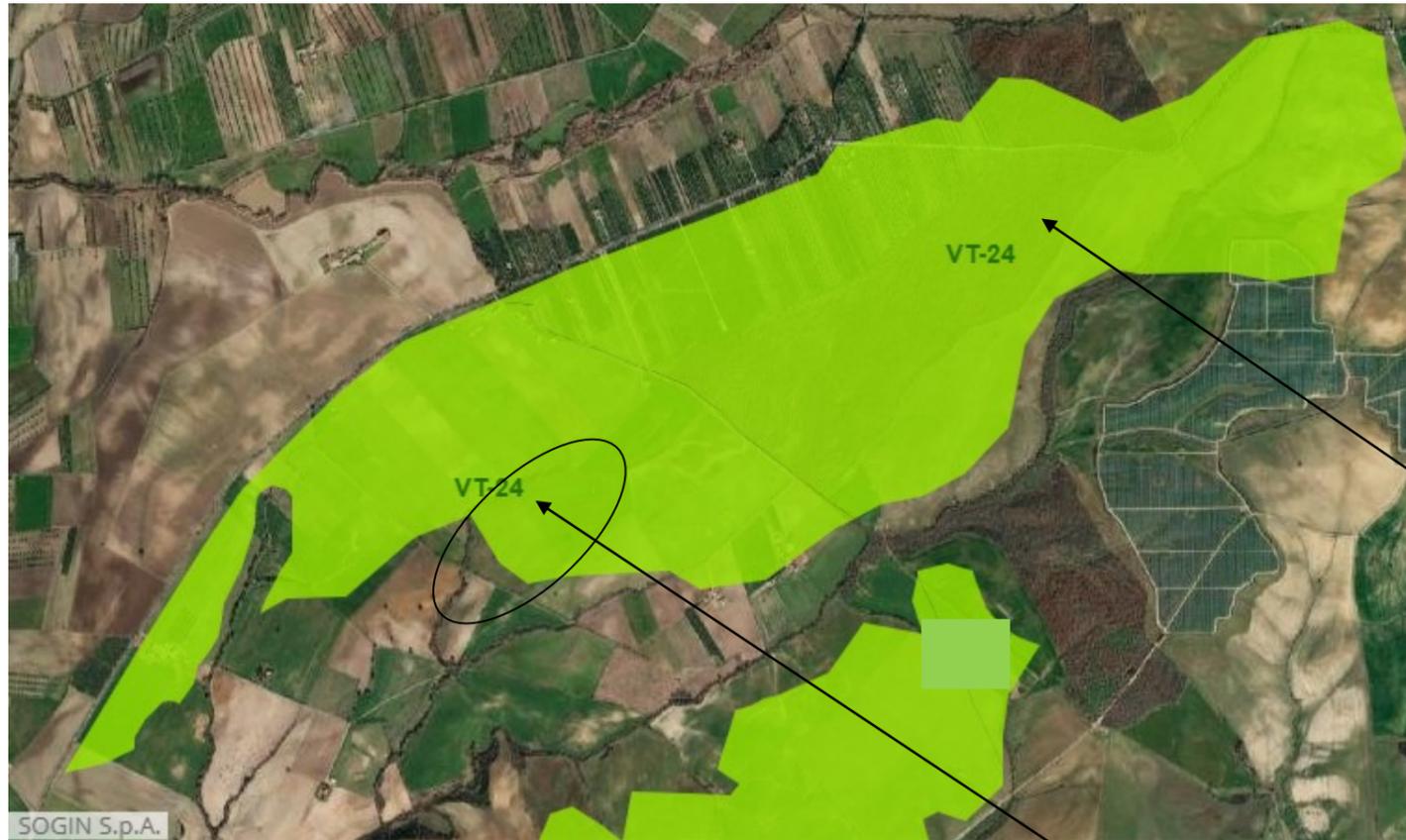
Di seguito una breve descrizione delle formazioni elencate dalla più giovane alla più antica:

a1: Alluvioni Antiche. Pleistocene.

Qt: Sabbie e Limi Vulcanici a stratificazione incrociata con tufi giallastri, argille e marne grigio-verdastre passanti ad argille e limi giallastri con fossili di molluschi di ambiente salmastro. Pleistocene.

Qt-s: Sabbie più o meno argillose conglomerati giallo rossastri con materiale vulcanico. Pleistocene.

AREA IMPIANTO VT-24



Nell'analizzare il perimetro dell'area VT-24 riscontriamo un'estesa zona a pericolosità morfologica per frana 4 e 3.

Inoltre, nella porzione nord est dell'area di studio, si evince come sia presente in maniera diffusa il vincolo idrogeologico.

Figura 20 Carta Progetto Sogin https://www.depositonazionale.it/cnapi_webgis/default.html.

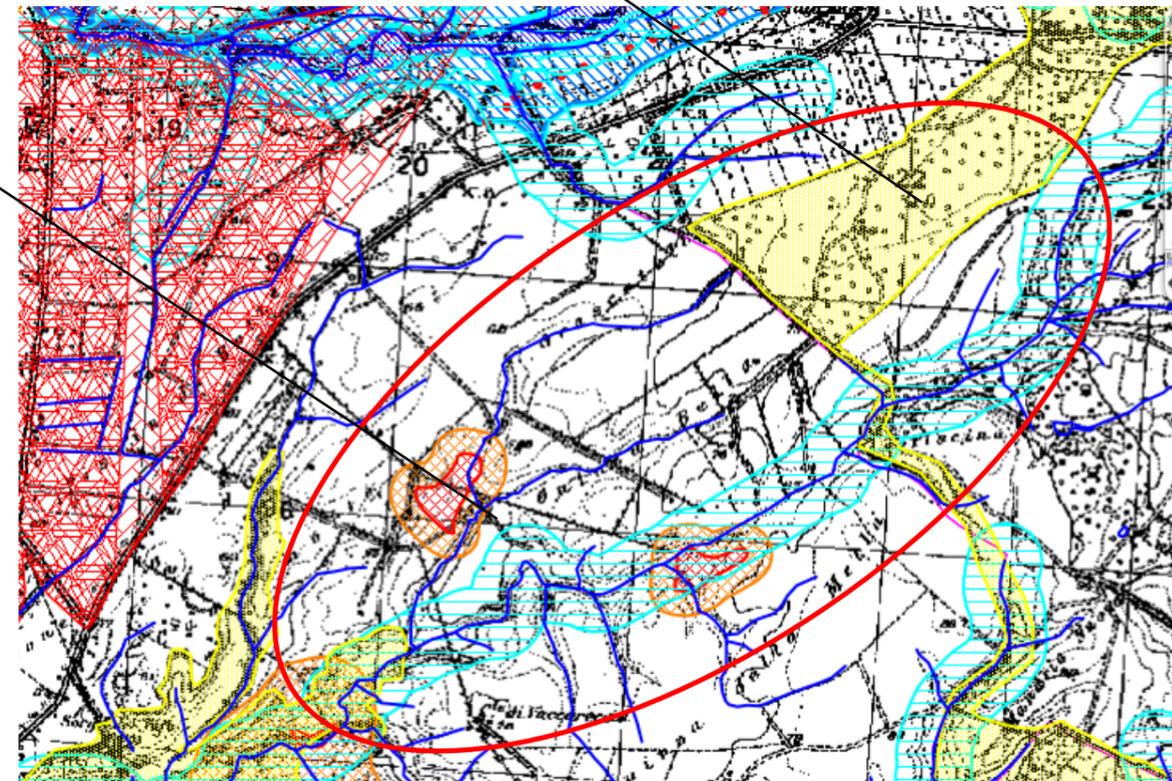
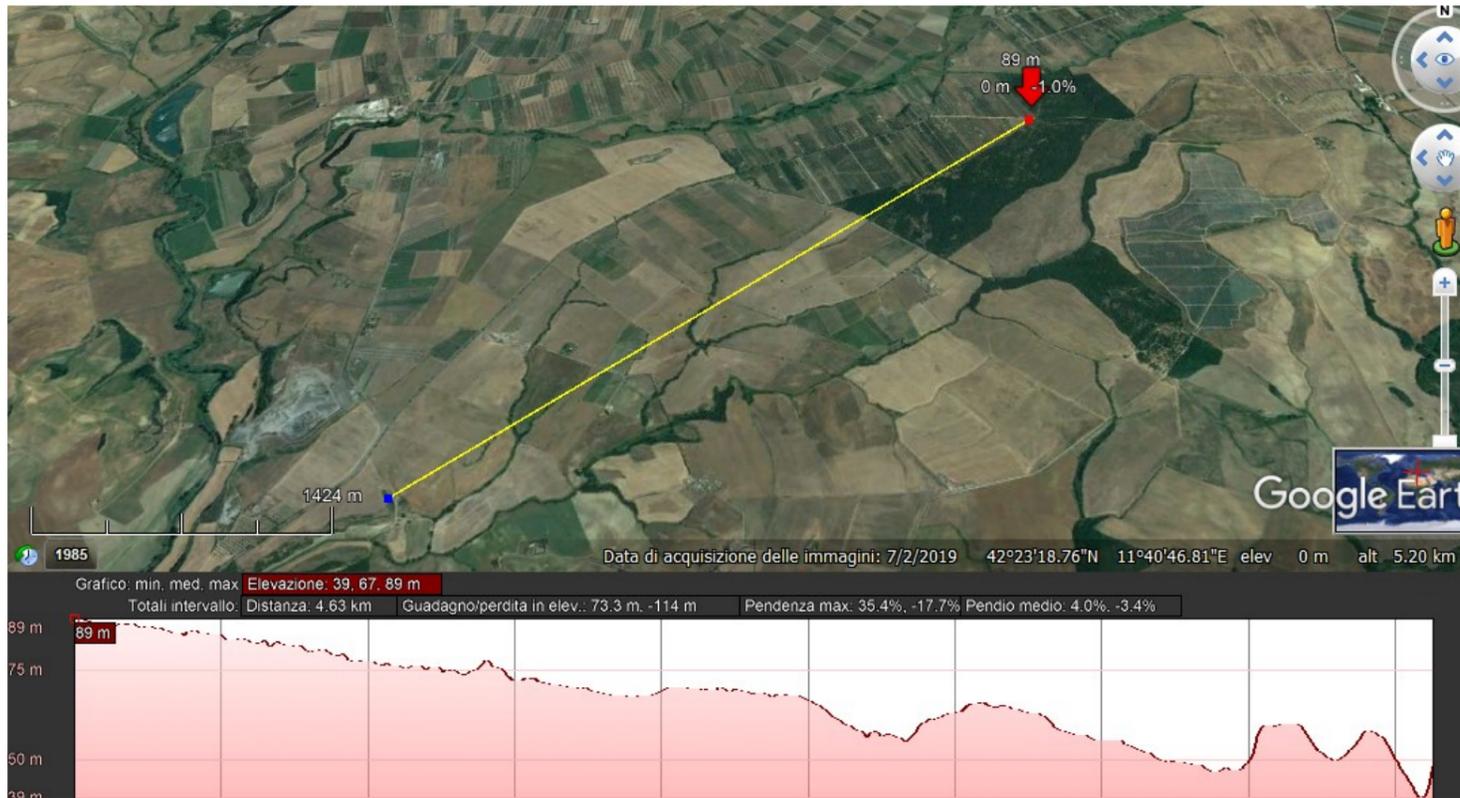
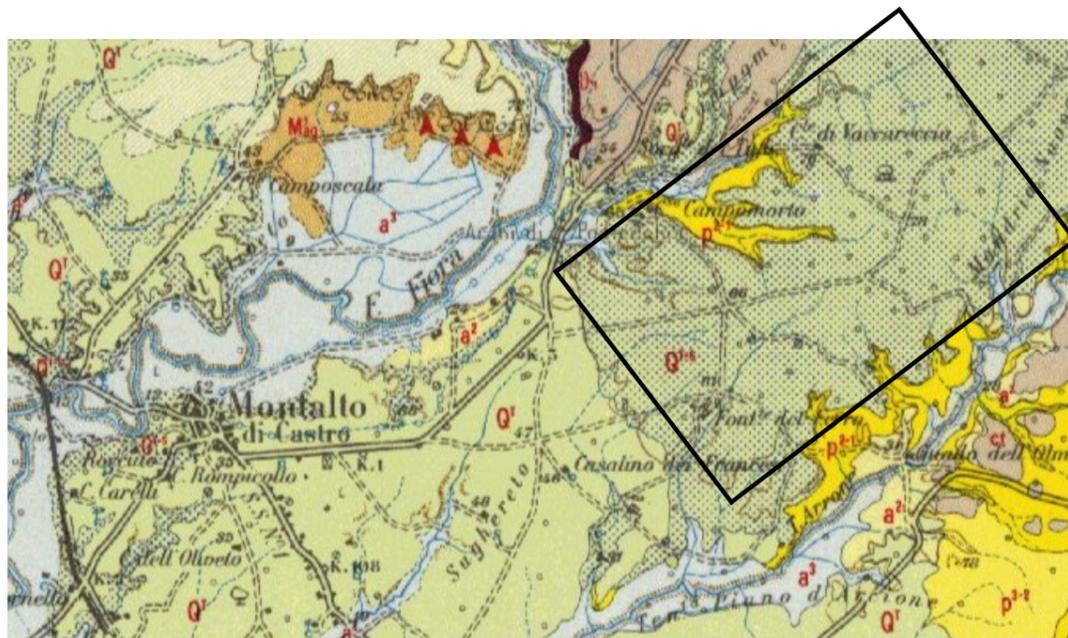


Figura 21 <https://mapserver.provincia.vt.it/> Cartografia con Layer Vincoli Sovraordinati.



L'area VT-24. È caratterizzata da un'orografia del terreno estremamente variabile con profili di acclività che in alcune zone sfiorano pendenze del 31%. Pendenza media 4%.

Figura 22 Sezione Trasversale dell'area in esame.



Con il rettangolo nero è stata individuata la zona oggetto di studio. Si nota come, le formazioni interessate siano quattro: la **Qt-s**, che caratterizza il letto dei fiumi, fossi ecc, la formazione **Qt**, che prende una piccola parte della porzione sud est dell'area di interesse, le formazioni **a1** e **P2-1**.

Di seguito, una breve descrizione delle formazioni elencate dalla più antica alla più giovane:

a1: Alluvioni Antiche Pleistocene.

Qt: Sabbie e Limi Vulcanici a stratificazione incrociata con tufi giallastri, argille e marne grigio-verdastre passanti ad argille e limi giallastri con fossili di molluschi di ambiente salmastro Pleistocene.

Qt-s: Sabbie più o meno argillose, conglomerati giallo rossastri con materiale vulcanico Pleistocene.

P2-1: Argille o Argille Sabbiose grigie o gialle. Ambiente salmastro di tipo lacustre. Pleistocene

Figura 23 Carta geologica ISPRA 1:100.000 .

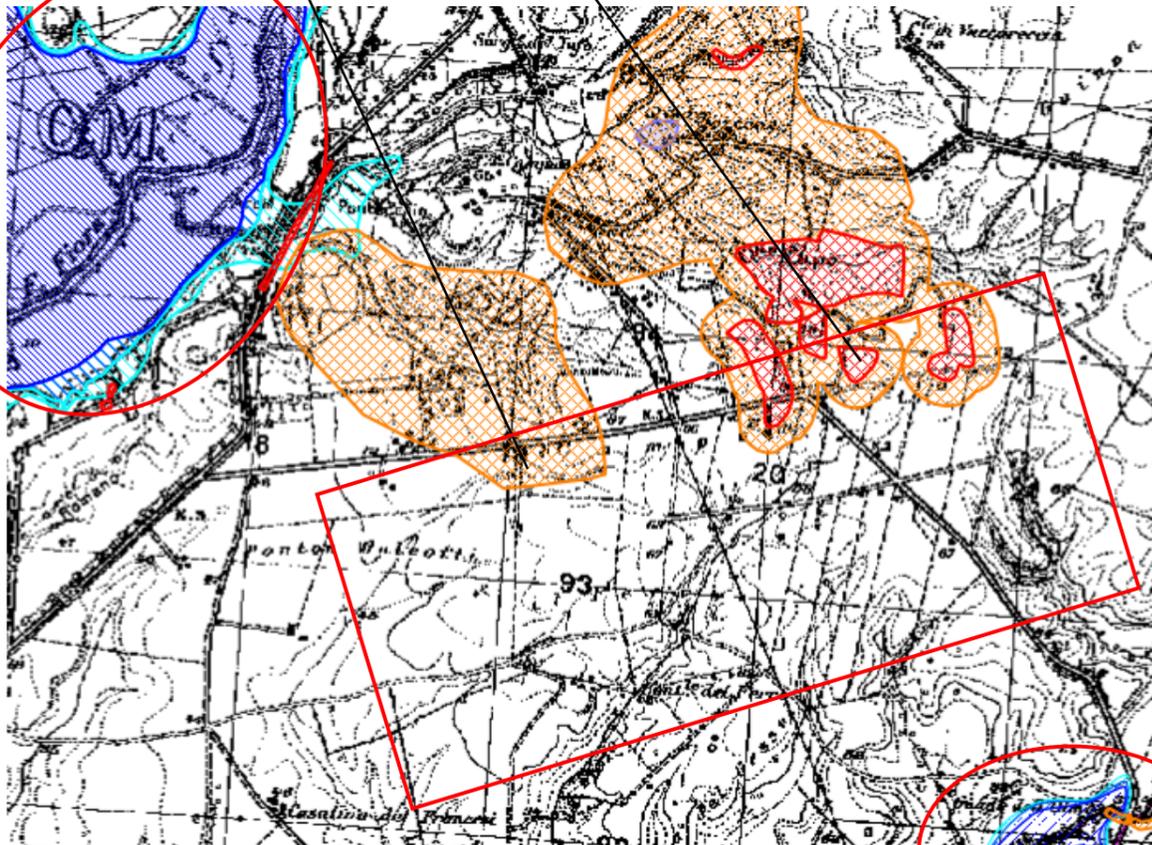
La Carta Geologica che è stata utilizzata è il foglio 136 Tuscania al 100.000. Al momento non è ancora stata pubblicata una carta geologica della zona al 50.000.

AREA IMPIANTO VT-27



L'area selezionata, è interessata da corsi d'acqua cartografici. Ad una prima analisi del perimetro di confine, si nota anche, che non ci si è curati delle distanze dai fossi cartografati, del vincolo idrogeologico e del vincolo acque pubbliche del 2002 Jacovon, (Tutti vincoli inderogabili e con prescrizioni di inedificabilità). La quota media sul livello del mare è di 50 metri. Altro elemento importante di cui tener conto è l'orografia del terreno. Si è appositamente voluto riportare una sezione obliqua che tagliasse l'area interessata per mostrare come i profili di acclività in alcune zone siano importanti, con una pendenza massima che arriva a circa il 14%.

Figura 11 Carta Progetto Sogin https://www.depositonazionale.it/cnapi_webgis/default.html.



Nella Figura 12 con il rettangolo rosso è evidenziata la porzione est dell'area VT 27 di aree interessate su cui insistono dissesti morfologici (Frane) con livelli di pericolosità 3 e 4.

Nella stessa figura possiamo notare come in basso a destra ed in alto a sinistra, siano presenti aree a forte rischio esondazione, adiacenti al confine dell'impianto

Figura 12 <https://mapserver.provincia.vt.it/> Cartografia con Layer Vincoli Sovraordinati.



Figura 13 Carta Progetto Sogin https://www.depositonazionale.it/cnapi_webgis/default.html.

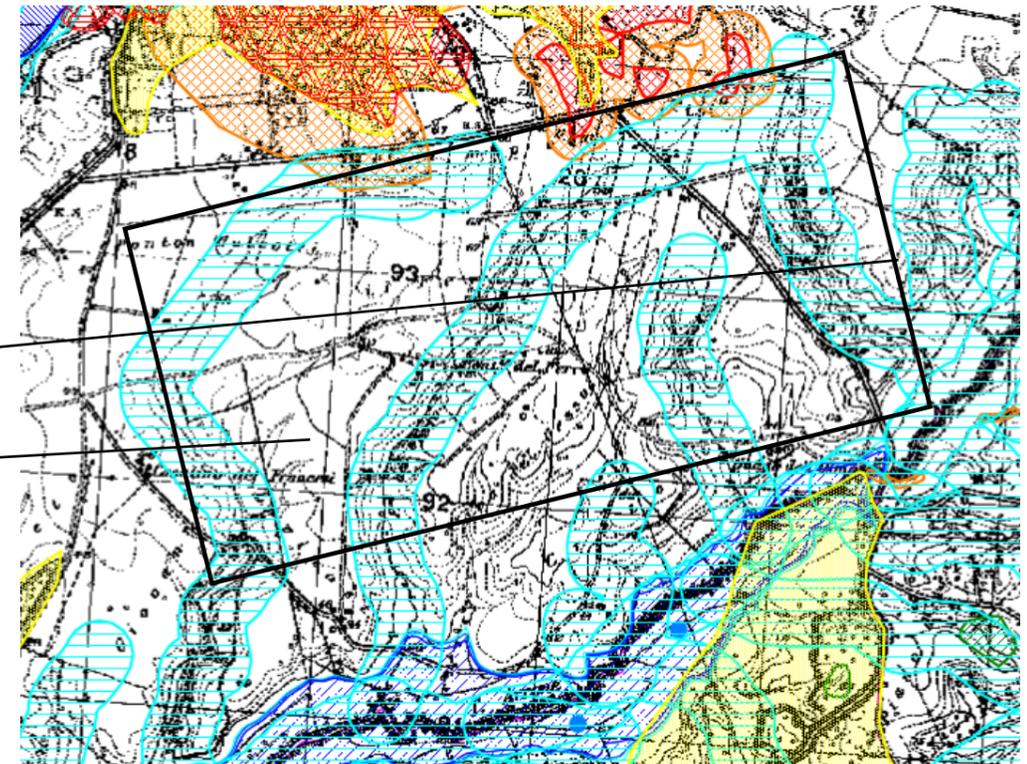


Figura 14 <https://mapserver.provincia.vt.it/> Cartografia con Layer Vincoli Sovraordinati.

Per quanto riguarda la parte centrale del sito, che è caratterizzata da un reticolo fluviale importante, sembra che nella scelta non si sia tenuto conto minimamente delle prescrizioni previste dalla norma Jacovone e/o Galasso, per la quale è previsto appunto il rispetto dalle sponde dei torrenti, fiumi di 150 metri.



Figura 15 Carta Progetto Sogin https://www.depositonazionale.it/cnapi_webgis/default.html.

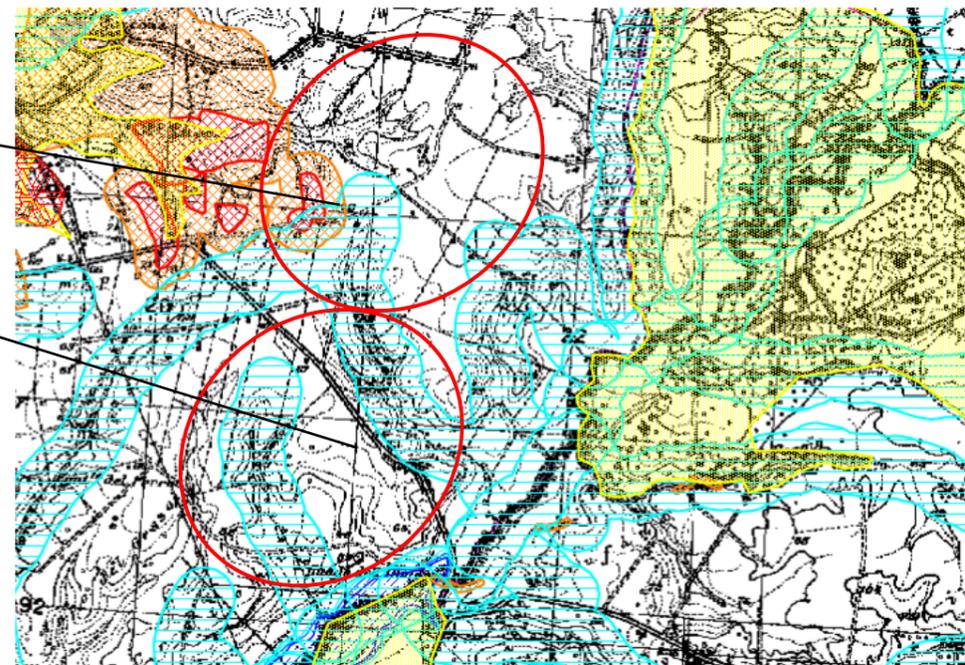


Figura 16 <https://mapserver.provincia.vt.it/> Cartografia con Layer Vincoli Sovraordinati.

Le due aree selezionate nella figura 16, mettono in evidenza come anche la porzione nord est dell'area selezionata, sia caratterizzata da un reticolo fluviale importante, oltre che dall'insistenza, se pur circoscritta, di aree con pericolosità morfologiche di grado 4. Oltre alla presenza del vincolo idrogeologico.

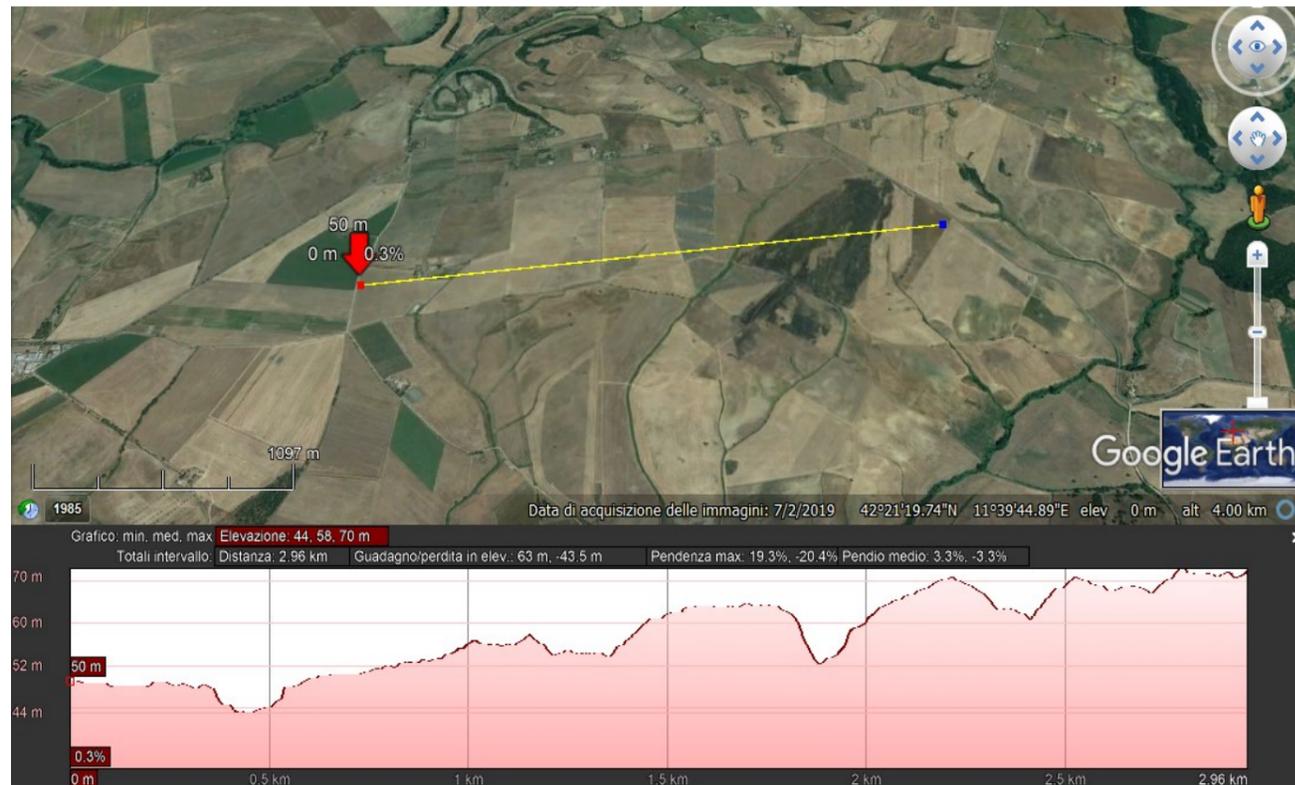


Figura 17 Sezione Trasversale dell'area in esame.

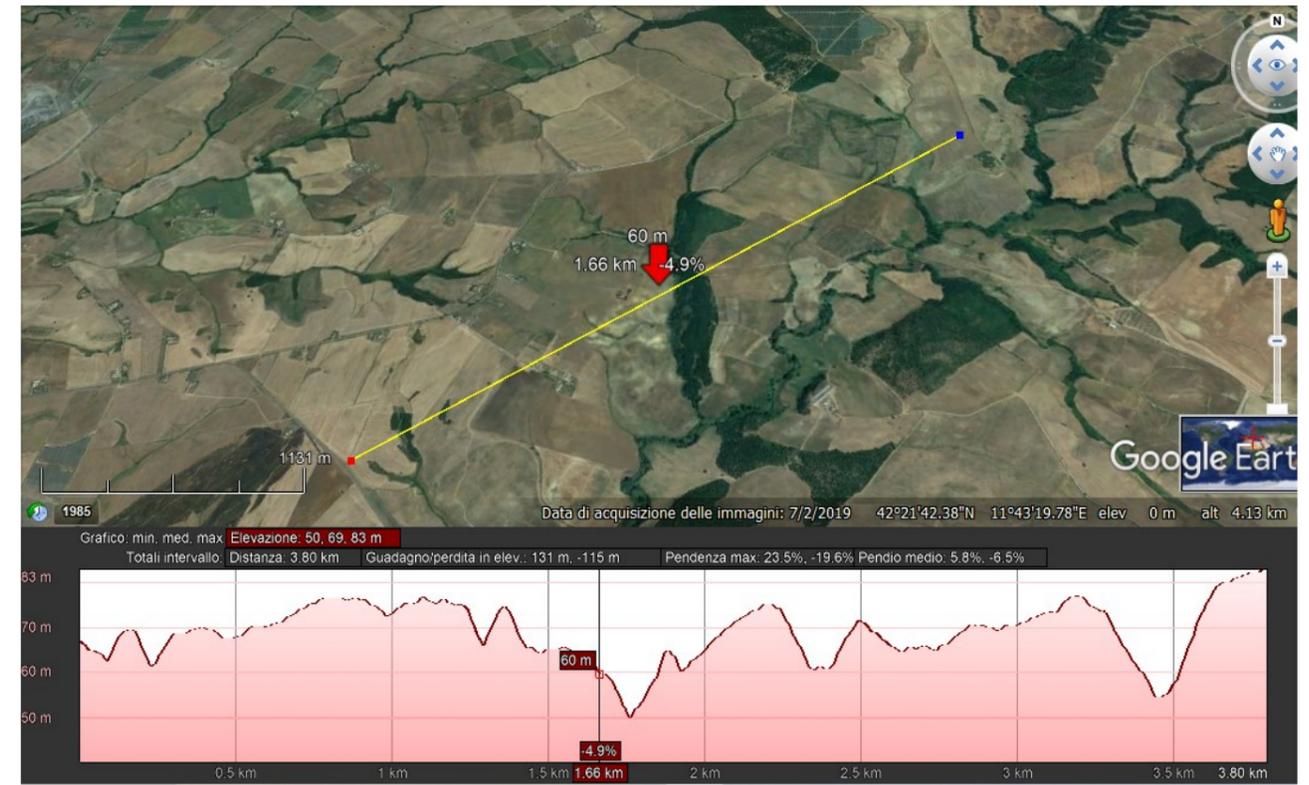


Figura 18 Sezione Trasversale dell'area in esame.

L'area VT -27 è caratterizzata da un'orografia del terreno con profili di acclività che, in alcune zone, sfiorano pendenze del 19 -20%. Pendenza media 4%

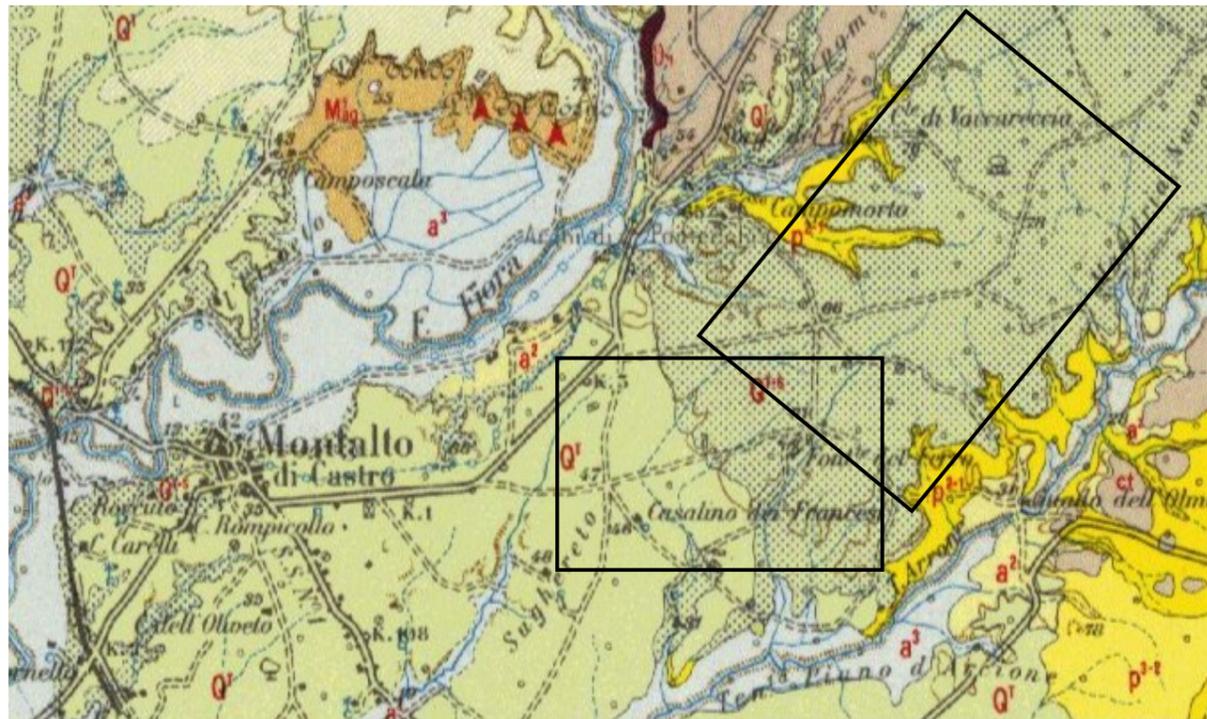


Figura 19 Carta geologica ISPRA 1:100.000 .

Con il rettangolo nero è stata individuata la zona oggetto di studio. Si nota come le formazioni interessate sia no tre: è la **Qt-s**, che caratterizza il letto dei fiumi, fossi ecc, la formazione **Qt** che prende una piccola parte della porzione sud est dell'area di interesse, la formazione **a1**, da considerare la superficie preponderante dell'area di studio.

Di seguito una breve descrizione delle formazioni elencate, dalla più giovane alla più antica:

a1: Alluvioni Antiche Pleistocene.

Qt: Sabbie e Limi Vulcanici a stratificazione incrociata con tufi giallastri, argille e marne grigio-verdastre passanti ad argille e limi giallastri con fossili di molluschi di ambiente salmastro Pleistocene.

Qt-s: Sabbie più o meno argillose, conglomerati giallo rossastri con materiale vulcanico Pleistocene.

P 2-1: Argille o Argille Sabbiose grigie o gialle. Ambiente salmastro di tipo lacustre. Pleistocene

AREA DI IMPIANTO VT-36

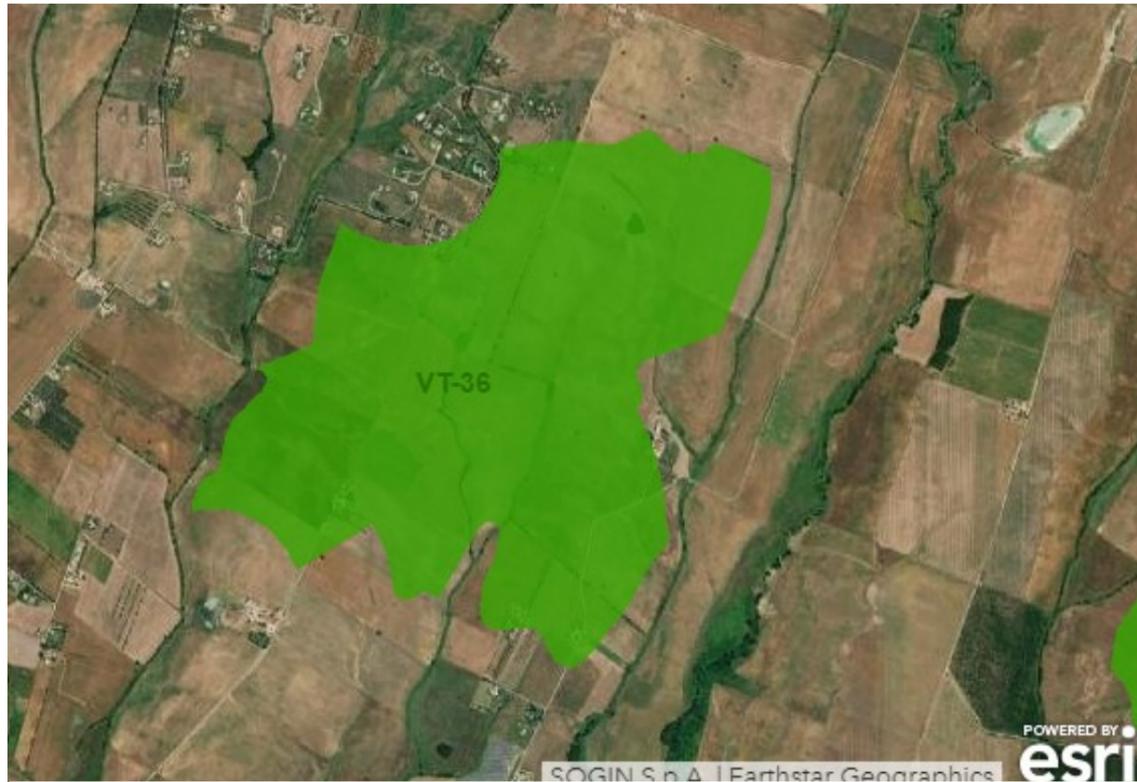


Figura 1 Carta Progetto Sogin https://www.depositonazionale.it/cnapi_webgis/default.html.

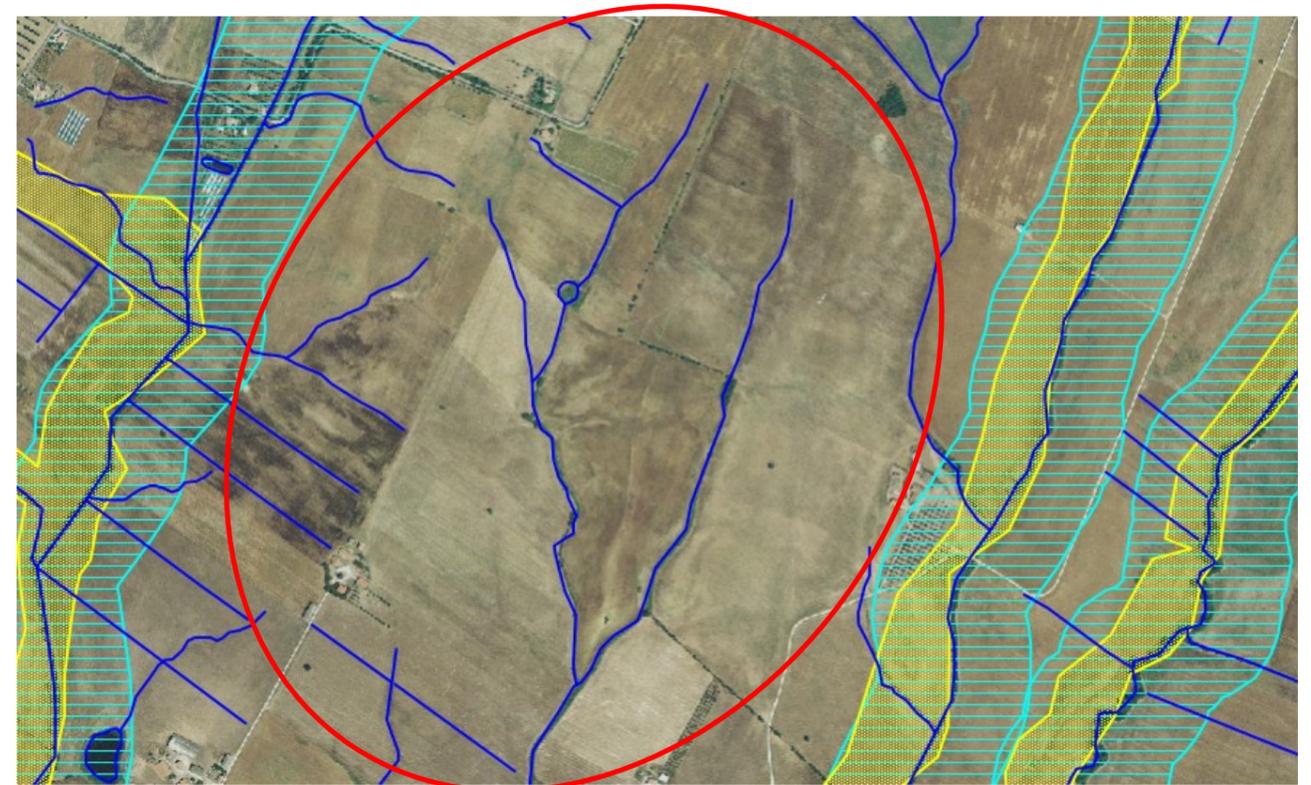


Figura 2 Vincoli Svraordinati Jacovone in Reticolato Azzurro e Idrogeologico in reticolato giallo.

L'area selezionata ed identificata con VT-36, è interessata da corsi d'acqua cartografici. Ad una prima analisi del perimetro si nota come non ci si sia soffermati sul rispetto delle distanze dai fossi cartografati, dal vincolo idrogeologico e dal vincolo acque pubbliche Jacovone del 2002, (Tutti vincoli inderogabili e con prescrizioni di inedificabilità). La quota media sul livello del mare è di 40 metri. Altro elemento importante di cui tener conto è l'orografia del terreno. Si è appositamente voluto riportare una sezione obliqua che tagliasse l'area interessata, per mostrare come i profili di acclività in alcune zone raggiungono una pendenza massima del 18%. la pendenza media è del 3%.

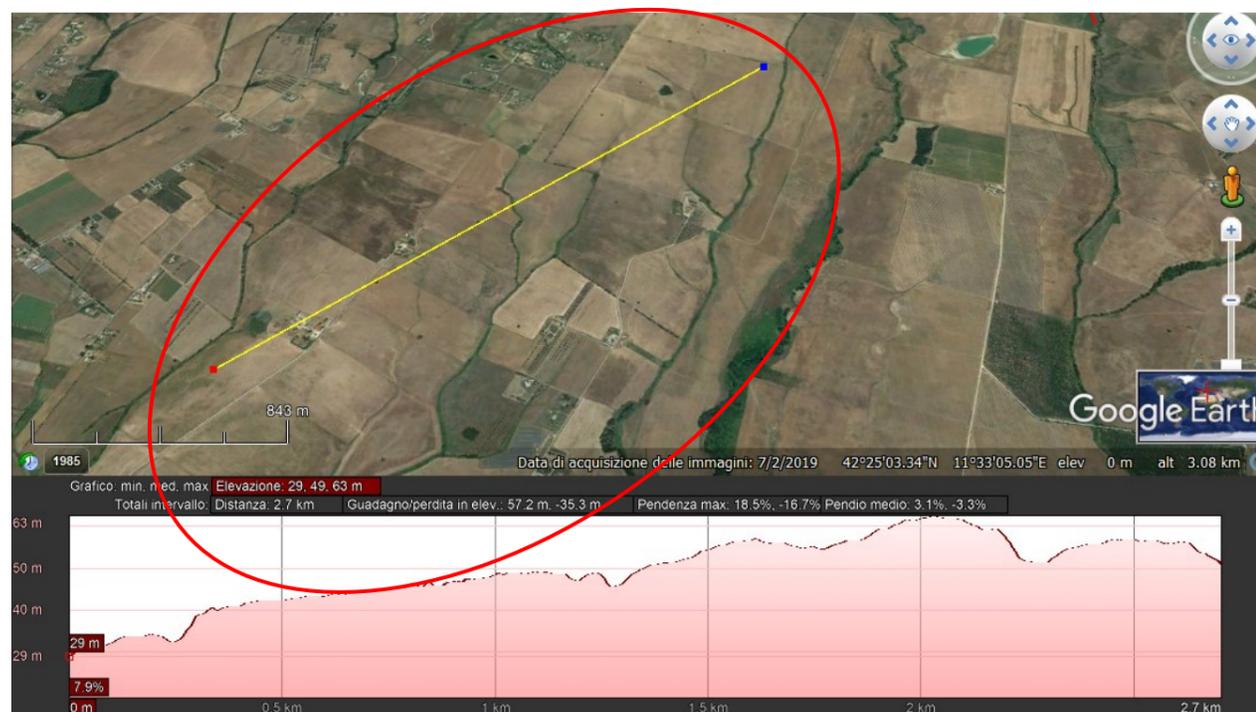


Figura 3 Sezione Trasversale dell'area in esame.

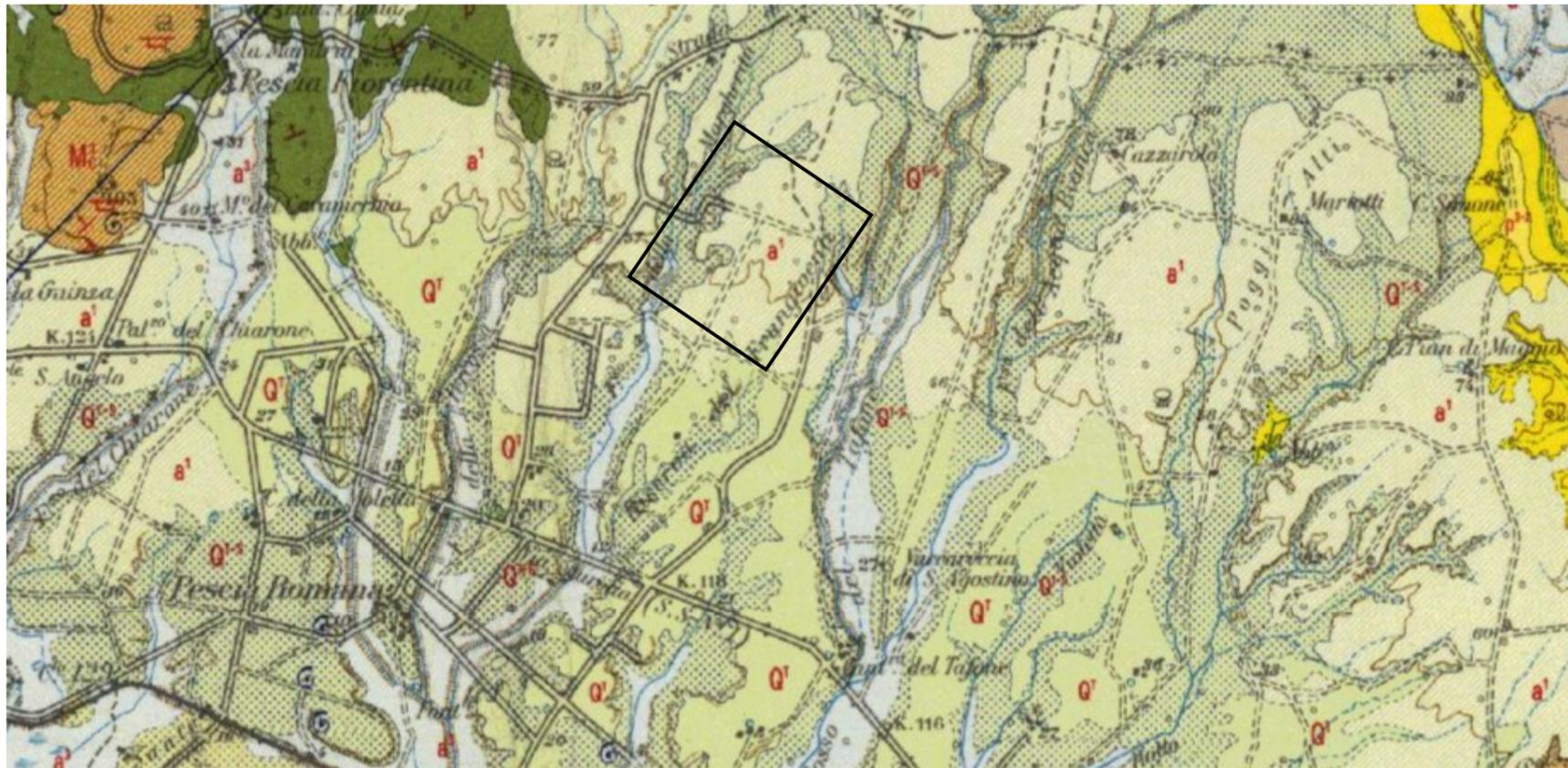


Figura 4 Carta geologica ISPRA 1:100.000 .

Con il rettangolo nero è stata individuata la zona oggetto di studio. Si nota come, le formazioni interessate siano tre: la **Qt-s**, che caratterizza il letto dei fiumi, fossi ecc, la formazione **Qt**, che prende una piccola parte della porzione sud/est dell'area di interesse, la formazione **a1**, da considerare la superficie preponderante dell'area di studio.

Di seguito, una breve descrizione delle formazioni elencate, dalla più giovane alla più antica:

a1: Alluvioni Antiche. Pleistocene.

Qt: Sabbie e Limi Vulcanici a stratificazione incrociata con tufi giallastri, argille e marne grigio-verdastre passanti ad argille e limi giallastri con fossili di molluschi di ambiente salmastro. Pleistocene.

Qt-s: Sabbie più o meno argillose conglomerati giallo rossastri con materiale vulcanico. Pleistocene.

La Carta Geologica che è stata utilizzata è il foglio 136 Tuscania al 100.000. Al momento non è ancora stata pubblicata una carta geologica della zona al 50.000.

IAEA Safety Standards

for protecting people and the environment

Storage of Radioactive Waste

Safety Guide

No. WS-G-6.1



IAEA

International Atomic Energy Agency

IAEA SAFETY RELATED PUBLICATIONS

IAEA SAFETY STANDARDS

Under the terms of Article III of its Statute, the IAEA is authorized to establish or adopt standards of safety for protection of health and minimization of danger to life and property, and to provide for the application of these standards.

The publications by means of which the IAEA establishes standards are issued in the **IAEA Safety Standards Series**. This series covers nuclear safety, radiation safety, transport safety and waste safety, and also general safety (i.e. all these areas of safety). The publication categories in the series are **Safety Fundamentals**, **Safety Requirements** and **Safety Guides**.

Safety standards are coded according to their coverage: nuclear safety (NS), radiation safety (RS), transport safety (TS), waste safety (WS) and general safety (GS).

Information on the IAEA's safety standards programme is available at the IAEA Internet site

<http://www-ns.iaea.org/standards/>

The site provides the texts in English of published and draft safety standards. The texts of safety standards issued in Arabic, Chinese, French, Russian and Spanish, the IAEA Safety Glossary and a status report for safety standards under development are also available. For further information, please contact the IAEA at P.O. Box 100, A-1400 Vienna, Austria.

All users of IAEA safety standards are invited to inform the IAEA of experience in their use (e.g. as a basis for national regulations, for safety reviews and for training courses) for the purpose of ensuring that they continue to meet users' needs. Information may be provided via the IAEA Internet site or by post, as above, or by email to Official.Mail@iaea.org.

OTHER SAFETY RELATED PUBLICATIONS

The IAEA provides for the application of the standards and, under the terms of Articles III and VIII.C of its Statute, makes available and fosters the exchange of information relating to peaceful nuclear activities and serves as an intermediary among its Member States for this purpose.

Reports on safety and protection in nuclear activities are issued as **Safety Reports**, which provide practical examples and detailed methods that can be used in support of the safety standards.

Other safety related IAEA publications are issued as **Radiological Assessment Reports**, the International Nuclear Safety Group's **INSAG Reports**, **Technical Reports** and **TECDOCs**. The IAEA also issues reports on radiological accidents, training manuals and practical manuals, and other special safety related publications. Security related publications are issued in the **IAEA Nuclear Security Series**.

STORAGE OF
RADIOACTIVE WASTE

The following States are Members of the International Atomic Energy Agency:

AFGHANISTAN	GREECE	PAKISTAN
ALBANIA	GUATEMALA	PANAMA
ALGERIA	HAITI	PARAGUAY
ANGOLA	HOLY SEE	PERU
ARGENTINA	HONDURAS	PHILIPPINES
ARMENIA	HUNGARY	POLAND
AUSTRALIA	ICELAND	PORTUGAL
AUSTRIA	INDIA	QATAR
AZERBAIJAN	INDONESIA	REPUBLIC OF MOLDOVA
BANGLADESH	IRAN, ISLAMIC REPUBLIC OF	ROMANIA
BELARUS	IRAQ	RUSSIAN FEDERATION
BELGIUM	IRELAND	SAUDI ARABIA
BELIZE	ISRAEL	SENEGAL
BENIN	ITALY	SERBIA
BOLIVIA	JAMAICA	SEYCHELLES
BOSNIA AND HERZEGOVINA	JAPAN	SIERRA LEONE
BOTSWANA	JORDAN	SINGAPORE
BRAZIL	KAZAKHSTAN	SLOVAKIA
BULGARIA	KENYA	SLOVENIA
BURKINA FASO	KOREA, REPUBLIC OF	SOUTH AFRICA
CAMEROON	KUWAIT	SPAIN
CANADA	KYRGYZSTAN	SRI LANKA
CENTRAL AFRICAN REPUBLIC	LATVIA	SUDAN
CHAD	LEBANON	SWEDEN
CHILE	LIBERIA	SWITZERLAND
CHINA	LIBYAN ARAB JAMAHIRIYA	SYRIAN ARAB REPUBLIC
COLOMBIA	LIECHTENSTEIN	TAJIKISTAN
COSTA RICA	LITHUANIA	THAILAND
CÔTE D'IVOIRE	LUXEMBOURG	THE FORMER YUGOSLAV REPUBLIC OF MACEDONIA
CROATIA	MADAGASCAR	TUNISIA
CUBA	MALAWI	TURKEY
CYPRUS	MALAYSIA	UGANDA
CZECH REPUBLIC	MALI	UKRAINE
DEMOCRATIC REPUBLIC OF THE CONGO	MALTA	UNITED ARAB EMIRATES
DENMARK	MARSHALL ISLANDS	UNITED KINGDOM OF GREAT BRITAIN AND NORTHERN IRELAND
DOMINICAN REPUBLIC	MAURITANIA	UNITED REPUBLIC OF TANZANIA
ECUADOR	MAURITIUS	UNITED STATES OF AMERICA
EGYPT	MEXICO	URUGUAY
EL SALVADOR	MONACO	UZBEKISTAN
ERITREA	MONGOLIA	VENEZUELA
ESTONIA	MOROCCO	VIETNAM
ETHIOPIA	MOZAMBIQUE	YEMEN
FINLAND	MYANMAR	ZAMBIA
FRANCE	NAMIBIA	ZIMBABWE
GABON	NETHERLANDS	
GEORGIA	NEW ZEALAND	
GERMANY	NICARAGUA	
GHANA	NIGER	
	NIGERIA	
	NORWAY	

The Agency's Statute was approved on 23 October 1956 by the Conference on the Statute of the IAEA held at United Nations Headquarters, New York; it entered into force on 29 July 1957. The Headquarters of the Agency are situated in Vienna. Its principal objective is "to accelerate and enlarge the contribution of atomic energy to peace, health and prosperity throughout the world".

IAEA SAFETY STANDARDS SERIES No. WS-G-6.1

STORAGE OF RADIOACTIVE WASTE

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY
VIENNA, 2006

COPYRIGHT NOTICE

All IAEA scientific and technical publications are protected by the terms of the Universal Copyright Convention as adopted in 1952 (Berne) and as revised in 1972 (Paris). The copyright has since been extended by the World Intellectual Property Organization (Geneva) to include electronic and virtual intellectual property. Permission to use whole or parts of texts contained in IAEA publications in printed or electronic form must be obtained and is usually subject to royalty agreements. Proposals for non-commercial reproductions and translations are welcomed and considered on a case-by-case basis. Enquiries should be addressed to the IAEA Publishing Section at:

Sales and Promotion, Publishing Section
International Atomic Energy Agency
Wagramer Strasse 5
P.O. Box 100
1400 Vienna, Austria
fax: +43 1 2600 29302
tel.: +43 1 2600 22417
email: sales.publications@iaea.org
<http://www.iaea.org/books>

© IAEA, 2006

Printed by the IAEA in Austria
November 2006
STI/PUB/1254

IAEA Library Cataloguing in Publication Data

Storage of radioactive waste : safety guide. — Vienna : International Atomic Energy Agency, 2006.
p. ; 24 cm. — (IAEA Safety standards series, ISSN 1020-525X ; no. WS-G-6.1)
STI/PUB/1254
ISBN 92-0-106706-2
Includes bibliographical references.

1. Radioactive wastes — Storage — Safety measures — Standards. — Safety measures. I. International Atomic Energy Agency. II. Series ; WS-G-6.1.

IAEAL

06-00437

FOREWORD

**by Mohamed ElBaradei
Director General**

The IAEA's Statute authorizes the Agency to establish safety standards to protect health and minimize danger to life and property — standards which the IAEA must use in its own operations, and which a State can apply by means of its regulatory provisions for nuclear and radiation safety. A comprehensive body of safety standards under regular review, together with the IAEA's assistance in their application, has become a key element in a global safety regime.

In the mid-1990s, a major overhaul of the IAEA's safety standards programme was initiated, with a revised oversight committee structure and a systematic approach to updating the entire corpus of standards. The new standards that have resulted are of a high calibre and reflect best practices in Member States. With the assistance of the Commission on Safety Standards, the IAEA is working to promote the global acceptance and use of its safety standards.

Safety standards are only effective, however, if they are properly applied in practice. The IAEA's safety services — which range in scope from engineering safety, operational safety, and radiation, transport and waste safety to regulatory matters and safety culture in organizations — assist Member States in applying the standards and appraise their effectiveness. These safety services enable valuable insights to be shared and I continue to urge all Member States to make use of them.

Regulating nuclear and radiation safety is a national responsibility, and many Member States have decided to adopt the IAEA's safety standards for use in their national regulations. For the Contracting Parties to the various international safety conventions, IAEA standards provide a consistent, reliable means of ensuring the effective fulfilment of obligations under the conventions. The standards are also applied by designers, manufacturers and operators around the world to enhance nuclear and radiation safety in power generation, medicine, industry, agriculture, research and education.

The IAEA takes seriously the enduring challenge for users and regulators everywhere: that of ensuring a high level of safety in the use of nuclear materials and radiation sources around the world. Their continuing utilization for the benefit of humankind must be managed in a safe manner, and the IAEA safety standards are designed to facilitate the achievement of that goal.

CONTENTS

1.	INTRODUCTION	1
	Background (1.1–1.6).....	1
	Objective (1.7)	2
	Scope (1.8–1.12)	3
	Structure (1.13).....	4
2.	PROTECTION OF HUMAN HEALTH AND THE ENVIRONMENT.....	4
3.	ROLES AND RESPONSIBILITIES.....	5
	General (3.1–3.3)	5
	Responsibilities of the government (3.4–3.5)	6
	Responsibilities of the regulatory body (3.6–3.10).....	6
	Responsibilities of operators (3.11–3.20)	7
	Management system (3.21–3.22)	9
4.	COMMON SAFETY CONSIDERATIONS FOR WASTE STORAGE FACILITIES (4.1–4.19).....	10
5.	DESIGN AND OPERATION OF SMALL STORAGE FACILITIES FOR RADIOACTIVE WASTE	13
	General (5.1–5.9)	13
	Decay storage (5.10–5.13)	15
	Emergency preparedness (5.14)	15
	Waste packaging (5.15–5.18).....	16
	Design of small storage facilities for radioactive waste (5.19–5.30)..	16
	Operation of small storage facilities for radioactive waste (5.31–5.38)	19
6.	DESIGN AND OPERATION OF LARGE STORAGE FACILITIES FOR RADIOACTIVE WASTE	21
	General (6.1–6.3)	21
	Emergency preparedness (6.4).....	22
	Development of safety documentation (6.5)	22

Characterization and acceptance criteria	
for radioactive waste (6.6–6.9)	23
Waste form and waste packages (6.10–6.20)	23
Design of storage facilities for radioactive waste (6.21–6.62)	26
Commissioning of storage facilities	
for radioactive waste (6.63–6.64)	34
Operation of storage facilities for radioactive waste (6.65–6.83)	35
Decommissioning of storage facilities	
for radioactive waste (6.84–6.85)	39
Long term storage of radioactive waste (6.86–6.90)	39
APPENDIX: SAFETY ASSESSMENT OF FACILITIES	
FOR THE STORAGE OF RADIOACTIVE WASTE	41
REFERENCES	47
CONTRIBUTORS TO DRAFTING AND REVIEW	51
BODIES FOR THE ENDORSEMENT OF IAEA	
SAFETY STANDARDS	53

1. INTRODUCTION

BACKGROUND

1.1. Radioactive waste is generated in a broad range of activities involving a wide variety of radioactive materials associated with, for example, the operation of nuclear facilities, the use of sealed radioactive sources in industry, the use of human made radionuclides in hospitals and laboratories, and the decommissioning of such facilities. The physical, chemical and radiological characteristics of the waste arising from these activities differ widely.

1.2. The principles and requirements for the safe management of radioactive waste for the protection of human health and the environment are established in the IAEA safety standards: The Fundamental Safety Principles [1], Legal and Governmental Infrastructure for Nuclear, Radiation, Radioactive Waste and Transport Safety [2], Predisposal Management of Radioactive Waste, Including Decommissioning [3] and the International Basic Safety Standards for Protection against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources (BSS) [4]. Recommendations on the application of these principles through the fulfilment of these requirements as they pertain to radioactive waste storage are provided in this Safety Guide and several associated Safety Guides [5-7].

1.3. Following its generation, untreated radioactive waste may be subject to a number of waste management processes prior to its disposal such as handling, treatment and conditioning. During these processing steps, radioactive waste may be subject to storage at a number of stages. Hence, radioactive waste will be stored in processed and unprocessed forms and for varying periods of time.

1.4. There are many reasons why it may be appropriate to store radioactive waste for varying periods of time. Examples include the following:

- (a) To allow for the decay of short lived radionuclides to a level at which the radioactive waste can be released from regulatory control (clearance) or authorized for discharge, or recycling and reuse;
- (b) To collect and accumulate a sufficient amount of radioactive waste prior to its transfer to another facility for treatment and conditioning;
- (c) To collect and accumulate a sufficient amount of radioactive waste prior to its disposal;

- (d) To reduce the heat generation rate of high level radioactive waste prior to its disposal and, in some cases, prior to steps in its predisposal management;
- (e) To provide long term storage of radioactive waste in those States lacking a suitable disposal facility.

Examples (a), (b) and (c) are usually encountered at small storage facilities for radioactive waste, where storage is incidental to the primary purpose of the facility. Examples (d) and (e) are usually associated with larger facilities undertaking the treatment and storage of waste from nuclear fuel cycle facilities and from centralized facilities at which the waste from many small users of radioactive sources is collected and processed.

1.5. The period of storage may be highly variable and may be only a few days, weeks or months in the case of storage for decay or storage prior to the transfer of waste to another facility. Extended storage periods of many years may be necessary in the case of the storage of high level waste for cooling or for the long term storage of radioactive waste for which there is no disposal option yet available.

1.6. The storage facility may be located at the facility generating the waste, such as a nuclear power plant, a hospital or a laboratory, or it may comprise a separate entity such as a centralized facility or a national treatment and storage facility. Storage facilities can range from secure cabinets and closets at laboratories up to large facilities built for serving a nuclear power plant.

OBJECTIVE

1.7. The objective of this Safety Guide is to provide regulatory bodies and the operators that generate and manage radioactive waste with recommendations on how to meet the safety requirements established in Ref. [3] for the safe storage of radioactive waste. The guidance provided is applicable to all storage facilities, although there are separate sections for small and large storage facilities. The storage of radioactive waste means the holding of radioactive waste in a facility that provides for its containment, with the intention of retrieval.

SCOPE

1.8. This Safety Guide applies to the storage of solid, liquid and gaseous radioactive wastes in a wide range of facilities, including those at which waste is generated, treated and conditioned. The storage facility could range from a secure cupboard or closet in a laboratory, through to larger designated areas such as rooms or buildings, up to and including a large site dedicated to the storage of radioactive waste.

1.9. This Safety Guide does not address:

- (a) The storage of waste arising from the mining and processing of uranium and thorium ores and minerals;
- (b) The storage of other waste containing elevated concentrations of naturally occurring radionuclides and waste from mineral processing activities;
- (c) The wet or dry storage of spent nuclear fuel, which is addressed in Refs [6, 8–10].

1.10. A wide variety of waste types and storage needs may be encountered in practice, for example, in terms of the storage duration, radioactive inventory, radionuclide half-lives and associated radiological hazards. The guidance given is therefore expected to be applied in accordance with the specific safety requirements appropriate to each storage situation. In a graded approach to the application of the safety requirements [11, 12], the implementation of safety measures should be commensurate with the nature and level of the hazard associated with the waste types and the radionuclide inventory. The regulatory body should provide guidance on the extent to which the various aspects of this Safety Guide are relevant and appropriate for a particular storage facility.

1.11. This Safety Guide is intended to apply to new facilities but it may also be applied to existing facilities. Dependent on the relative risk, a safety review of existing facilities should be conducted to determine whether steps to improve their safety may be required.

1.12. There may be significant non-radiological hazards associated with the storage of radioactive waste. Limited guidance is given in this Safety Guide on measures to be taken in this regard. If non-radiological properties such as corrosiveness, flammability, explosiveness, toxicity and pathogenicity may affect the safe management of the radiological hazard, then these should be

taken into consideration during the safety assessment. Guidance in respect of non-radiological hazards should be sought from the relevant regulatory body in the areas of industrial health and safety and environmental protection.

STRUCTURE

1.13. This Safety Guide provides guidance that is specific to small and to large storage facilities and guidance that is common to both small and large facilities. Sections 2 and 3 address, respectively, the protection of human health and the environment, and roles and responsibilities. Section 4 outlines general safety considerations in the storage of radioactive waste that are common to both small and large storage facilities. Sections 5 and 6 provide guidance on safety in the design and operation of small and large storage facilities, respectively. Information on safety assessment as applied to the storage of radioactive waste is provided in the Appendix.

2. PROTECTION OF HUMAN HEALTH AND THE ENVIRONMENT

2.1. Requirements for radiation protection are established in the BSS [4]. In particular, the radiation protection of any persons who are exposed as a consequence of the storage of radioactive waste is required to be optimized (see paras 2.24 and 2.25 of the BSS [4]), with due regard to dose constraints, and the exposures of individuals are required to be kept within the specified dose limits.

2.2. The storage of radioactive waste must ensure that both human health and the environment will be protected, both now and in the future, without imposing undue burdens on future generations [1]. The safety requirements established in Section 2 of Ref. [3] relating to the protection of human health and the environment are applicable to the storage of radioactive waste.

2.3. In the design and operation of storage facilities for radioactive waste, it is required to provide for the protection of workers, the public and the environment in accordance with the requirements and principles of Refs [1, 4], such that:

- (a) Radiation doses to workers and the public as a consequence of waste storage activities do not exceed the relevant limits established in the BSS;
- (b) Storage facilities are designed and operated in such a way that the radiation protection of workers and the public is optimized in accordance with the requirements of the BSS;
- (c) The consequences of any foreseeable fault or accident condition would be such that protective actions are optimized as required by the BSS.

2.4. Discharges to the environment from storage facilities should be controlled in accordance with the guidance provided in Ref. [13] and any facility specific conditions imposed by the regulatory body.

2.5. The adequacy of control measures taken to limit the exposure of workers should be verified by means of individual monitoring and area monitoring.

2.6. In the generation and storage of waste, as well as subsequent management steps, a safety culture should be fostered and maintained to encourage a questioning and learning attitude to protection and safety and to discourage complacency [4, 14].

3. ROLES AND RESPONSIBILITIES

GENERAL

3.1. Storage of waste should be undertaken within an appropriate national legal framework that provides for a clear allocation of responsibilities [2] and ensures the effective regulatory control of facilities and activities [3]. The national legal framework should also ensure the fulfilment of other relevant national and international obligations. Requirements for establishing a national framework and the responsibilities of the regulatory body for ensuring safety, including the safety of the storage of radioactive waste, are established in Ref. [2]. International obligations, as applicable, are established in the Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management [15].

3.2. The management of radioactive waste may entail the transfer of waste from one operator to another. The legal framework should include provisions to ensure a clear allocation of responsibility for safety throughout the entire process of predisposal management, in particular with respect to storage, and including any transfer between operators. The continuity of responsibility for safety should be ensured by means of authorization by the regulatory body. For transfers between States, authorizations from each of the national regulatory bodies concerned should be obtained.

3.3. The regulatory and operational responsibilities for radioactive waste management should be clearly specified and functionally separated. A single organization should not be given both the operational and the regulatory responsibility for waste management.

RESPONSIBILITIES OF THE GOVERNMENT

3.4. The government is responsible for setting national policies and strategies for the management of radioactive waste and for providing the legal framework required to implement these policies and strategies. The policies and strategies for waste management should address the types of storage facility that are appropriate for the national waste inventory.

3.5. The government should consult interested parties (i.e. those involved in or affected by waste management activities) on matters relating to the development of policies and strategies that affect the safety of large storage facilities for radioactive waste.

RESPONSIBILITIES OF THE REGULATORY BODY

3.6. The regulatory body should provide guidance to operators on requirements relating to the storage of radioactive waste and the clearance of material (i.e. removal from any further regulatory control). Responsibilities may include contributing to the technical input for defining policies, safety principles and associated criteria and establishing regulations or conditions to serve as the basis of its regulatory actions (see Ref. [3], paras 3.1 and 3.2). In fulfilling its obligations, the regulatory body should fulfil the relevant functions that are established in Ref. [2].

3.7. Given the wide range of potential hazards, depending on the nature of the facility, a graded regulatory approach should be adopted that is commensurate with the level of hazard. Authorization in the form of registration may be sufficient for many small storage operations; the authorization of a small storage facility should be covered by the authorization for the facility in which radiation sources are used. For large storage facilities, licensing will probably be necessary to ensure the required level of control.

3.8. General recommendations on the review and assessment of the safety of nuclear facilities, including facilities for the storage of radioactive waste, by the regulatory body are provided in Ref. [16]. Recommendations on the documentation for the regulatory process for nuclear facilities are provided in Ref. [17]. Guidance concerning the elements of the national regulatory infrastructure that is necessary to achieve an appropriate level of protection and safety for radiation sources used in medicine, industry, agriculture, research and education is provided in Ref. [18].

3.9. Since waste may be stored for extended periods of time prior to its disposal, the regulatory body should confirm that the operator is providing the necessary human, technical and financial resources for the lifetime of the storage facility, to the extent that such confirmation is within its statutory obligations.

3.10. The regulatory body should periodically verify the acceptability of key aspects of the storage operation, such as the keeping of records, inventories and material transfer records; compliance with package acceptance criteria for storage; maintenance of the facility; and surveillance and monitoring. This may be carried out, for example, by routine inspections of the storage facility and formal audits of the operator's documentation. The regulatory body should confirm that the necessary records are prepared and that they are maintained for an appropriate period of time. A list of such records is included in Ref. [17].

RESPONSIBILITIES OF OPERATORS

3.11. The operator is responsible for the safety of all activities in the storage of radioactive waste and for the implementation of the programmes and procedures necessary to ensure safety. In accordance with the graded approach, the programmes and procedures necessary to ensure safety will generally be less extensive for the operator of a small facility.

3.12. The responsibilities of the operator of a large storage facility for radioactive waste would typically include:

- (a) Making an application to the regulatory body to site, construct, operate, modify or decommission a waste storage facility;
- (b) Conducting appropriate environmental assessments and safety assessments to support the application for a licence;
- (c) Operating the facility in accordance with the licence conditions and the applicable regulations;
- (d) Developing and applying acceptance criteria for the storage of radioactive waste;
- (e) Providing periodic reports to the regulatory body in relation to the safety of the facility (e.g. on the current inventory and the estimated future inventory and waste transfers into and out of the facility).

Not all of the items listed here may apply to small operators. For example, a small operator may not be expected to go through a siting process.

3.13. Prior to the authorization of a facility for the storage of radioactive waste, the operator should provide the regulatory body with plans for the long term management of the radioactive waste being stored. The public, especially communities located near the storage facility, should be informed of these plans.

3.14. The operator should demonstrate the safety of the facility by means of a safety assessment that is commensurate with the hazards envisaged. For smaller and simpler facilities, the regulatory body may set generic inventory limits instead of requiring a full safety assessment. Guidance on preparing the safety assessment for facilities for the predisposal management of radioactive waste is provided in Refs [5–7]. Further information on safety assessment for the storage of radioactive waste is provided in the Appendix.

3.15. The operator of a storage facility for radioactive waste should use the safety assessment to propose facility specific operational limits and conditions. The operator may wish to set an administrative margin below the operational limits approved by the regulatory body as an operational target to remain within the approved operational limits and conditions.

3.16. The operator should determine the maximum quantities and concentrations of the radioactive materials or other hazardous materials that

may be safely discharged to the environment and should document such discharges.

3.17. At an early stage in the lifetime of a waste storage facility, the operator of the facility should prepare plans for its eventual decommissioning. For new facilities, decommissioning should be taken into consideration at the design stage. Guidance on decommissioning is provided in Refs [19, 20].

3.18. The operator of a large storage facility for radioactive waste should carry out pre-operational tests and commissioning tests to demonstrate compliance with the safety requirements established by the regulatory body.

3.19. As appropriate to the hazards associated with the waste storage facility, the operator of the facility should prepare plans and implement programmes for personnel monitoring, area monitoring and environmental monitoring, and for emergency preparedness and response.

3.20. The operator of a waste storage facility should put in place appropriate mechanisms to ensure that sufficient financial resources are available to undertake all necessary tasks throughout the lifetime of the storage facility, including its decommissioning [2].

MANAGEMENT SYSTEM

3.21. A management system should be established, implemented, assessed and continually improved [11] by the operator and should be applied to all those stages of the storage of radioactive waste that have a bearing on safety. It should be aligned with the goals of the organization and should contribute to their achievement. The scope of the management system should include the siting, design, operation and maintenance of a storage facility for radioactive waste. The management system should be designed to ensure that the safety of the stored waste and that of the facility itself is maintained and that the quality of the records and of subsidiary information such as the marking and labelling of waste packages is preserved. A management system should also contain provision to ensure that the achievement of its goals can be demonstrated.

3.22. The management system should be applied to the processing of waste to ensure that all waste acceptance requirements are fulfilled for storage, and for disposal to the extent possible. General guidance on management systems for

each stage in the lifetime of a storage facility for radioactive waste is provided in Ref. [11].

4. COMMON SAFETY CONSIDERATIONS FOR WASTE STORAGE FACILITIES

4.1. A storage facility for radioactive waste should be designed and operated to ensure that the radiation protection of workers and the public is optimized as required by the BSS and to ensure the containment and facilitate the retrieval of the waste.

4.2. To the extent practicable, radioactive waste should be stored according to recommendations for passive safety, including the following:

- (a) The radioactive material should be immobile;
- (b) The waste form and its container should be physically and chemically stable;
- (c) Energy should be removed from the waste form;
- (d) A multibarrier approach should be adopted in ensuring containment;
- (e) The waste form and its container should be resistant to degradation;
- (f) The waste storage environment should optimize the lifetime of the waste package;
- (g) The need for active safety systems to ensure safety should be minimized;
- (h) The need for monitoring and maintenance to ensure safety should be minimized;
- (i) The need for human intervention to ensure safety should be minimized;
- (j) The waste storage building should be resistant to foreseeable hazards;
- (k) Access to the waste storage building should be provided for response to incidents;
- (l) There should be no need for prompt corrective action in the event of an incident;
- (m) The waste packages should be able to be inspected;
- (n) The waste packages should be retrievable for inspection or reworking;
- (o) The lifetime of the waste storage building should be appropriate for the storage period prior to disposal of the waste;
- (p) The waste storage facility should enable the retrieval of waste;
- (q) The waste package should be acceptable for final disposal of the waste.

4.3. For the storage of radioactive waste, a variety of records should be compiled, managed and maintained in accordance with a management system (see paras 3.21, 3.22). The scope and detail of the records will depend on the hazard associated with the facility and on the complexity of the operations and activities.

4.4. The scope and detail of the safety documentation should be appropriate to the hazards, the radioactive inventory and the characteristics of the waste. As applicable, para. 6.5 provides guidance on the content of safety documentation.

4.5. A safety assessment comprises an evaluation of the aspects of design and operation of a storage facility for radioactive waste to ensure the protection of workers and the public and the protection of the environment under normal conditions and in accident situations. The safety assessment should be periodically re-evaluated and, if necessary, revised to reflect changes in conditions, facilities or procedures.

4.6. Waste storage should be planned for on the basis of documented information (i.e. waste forecasts) on the quantities and types of waste that could be generated.

4.7. Storage facilities and waste packages should provide for the safe storage of waste by taking account of the waste form (i.e. solid, liquid or gas), its radionuclide content and half-lives, its activity concentrations, the total radioactive inventory, its non-radiological characteristics and the expected duration of storage. The design features and facility operations should be such as to ensure that the waste can be received, handled, stored and retrieved without undue occupational and public radiation exposure or environmental impact.

4.8. Waste storage facilities should be designed and operated to minimize the probability and consequences of incidents and accidents.

4.9. Non-radiological hazards due to physical, chemical and pathogenic characteristics of waste should also be considered in the design and operation of storage facilities, as interactions of wastes may have consequences for human health and the environment. Such interactions could include generation of noxious gases by biological processes and generation of corrosive substances by chemical processes.

4.10. In the design of a waste storage facility, the focus should be on the containment of the waste; for example, on the integrity of the facility's structures and equipment, as well as the integrity of the waste forms and containers over the expected duration of storage. Consideration should be given to interactions between the waste, the containers and their environment (e.g. corrosion processes due to chemical or galvanic reactions). For certain types of waste (e.g. corrosive liquid waste) special precautions should be taken, such as the use of double walled containers, bunding and impervious liners.

4.11. A tracking system for waste packages should be developed and implemented. The system should provide for the identification of waste packages and their locations and an inventory of waste stored. The sophistication of the waste tracking system required (e.g. including labelling and bar coding) will depend on the number of waste packages, the anticipated duration of storage of the waste and the hazard associated with it.

4.12. Security and access controls are required at storage facilities for radioactive waste to prevent the unauthorized access of individuals and the unauthorized removal of radioactive material. The level of security and access control required at a waste storage facility should be commensurate with the radiological hazards and the nature of the waste.

4.13. Training and qualification needs for staff will vary depending on the size of the facility, the radioactive inventory, the complexity and range of the activities conducted and the associated hazards. The operator should ensure that all staff understand the nature of the waste, its associated hazards and the relevant operating and safety procedures. Supervisory staff should be competent to perform their duties and should therefore be selected, trained, qualified and authorized for the purpose. Where appropriate, a radiation protection officer should be appointed to oversee the application of the requirements for safety and radiation protection.

4.14. Operating personnel should be trained to respond appropriately to deviations from normal operational conditions (i.e. emergency and accident conditions).

4.15. Sound operational practices and administrative controls appropriate to the level of hazard should be applied in the operation of a storage facility for radioactive waste. The operator of a large storage facility for radioactive waste should clearly establish and document the duties and responsibilities of all positions in the organizational structure.

4.16. Radioactive waste should be stored in a segregated manner such that it can be retrieved for further treatment, transfer to another storage facility or disposal. Segregation of the waste may also reduce the exposure of workers in normal operations and may limit the severity of any consequences under accident conditions. Radioactive waste should be stored separately from non-radioactive waste to avoid cross-contamination and accidental removal from control. Requirements are established and further guidance on the segregation of radioactive waste is provided in Refs [3, 5, 6].

4.17. The need for and the extent of commissioning activities and tests will vary depending on the size, complexity and contents of the storage facility. Commissioning involves a logical progression of tasks and tests to demonstrate the correct functioning of specific equipment and features incorporated into the design of the storage facility to provide for safe storage. The adequacy of the facility's design and of the operational procedures and the readiness of the staff to operate the facility should be demonstrated and confirmed.

4.18. Disused sealed sources should be segregated and stored separately because of their high hazard potential. Although they may not have been declared as waste, disused sealed sources awaiting reuse or recycle are commonly placed in storage facilities for radioactive waste. The safety and security of disused sources are discussed in Refs [21, 22].

4.19. Disused sealed sources may require conditioning or encapsulation before placement in a storage facility [23]. Conditioning methods should be subject to approval by the regulatory body. Disused sealed sources that are kept in storage for extended periods of time should be checked for leakage at regular intervals.

5. DESIGN AND OPERATION OF SMALL STORAGE FACILITIES FOR RADIOACTIVE WASTE

GENERAL

5.1. Small inventories of radioactive waste comprising radionuclides with relatively short half-lives are typically handled at small waste storage facilities. Simple waste treatment activities such as low force compaction may also be

carried out at small waste storage facilities. In addition, sealed sources of various types may be handled at small waste storage facilities.

5.2. Some types of radioactive waste may be stored for periods specifically to allow the radioactivity of the waste to decay to levels that permit its authorized discharge or removal from regulatory control (i.e. clearance). Storage may also be necessary for operational reasons, for example, to accommodate the off-site transfer of waste to a waste treatment facility at specified time intervals.

5.3. The storage of waste in centralized facilities rather than in a multitude of on-site facilities should be considered, since there will be opportunities to adopt more stringent safety standards and at the same time to realize economies of scale.

5.4. For most small waste storage facilities, simple design features together with correspondingly simple operating procedures will be appropriate.

5.5. The stored radioactive waste should be characterized (e.g. by radionuclide type, inventory, activity concentration, half-life and the physical, chemical and pathogenic properties of the waste) and the results should be documented in an inventory log. If pathogenic radioactive waste is to be stored, it should be deactivated before its placement in storage [24].

5.6. All waste packages and their documentation should be identified with a unique code for the purposes of tracking. In most cases a simple indelible weather resistant tag and logbook will be sufficient.

5.7. Where biomedical radioactive waste is produced in large volumes, it should be considered whether a separate storage area for biomedical radioactive waste is necessary.

5.8. Waste that is to be shipped to a centralized waste management facility should be packaged in accordance with the waste acceptance criteria of the receiving facility.

5.9. Radioactive waste should be packaged in such a manner that it is not accessible to pests such as insects or rodents as they can present a serious threat to its containment. This is particularly relevant for the storage of biohazardous radioactive waste or where waste may be stored in plastic bags.

DECAY STORAGE

5.10. Storage for decay is particularly important for the clearance of radioactive waste containing short lived radioisotopes. Clearance is the removal of radioactive material from regulatory control provided that the radionuclide concentrations are below radionuclide specific clearance levels. Practical experience shows that storage for decay is suitable for waste contaminated by radionuclides with a half-life of less than about 100 d. For example, radioactive waste from nuclear medicine, such as excreta containing ^{99m}Tc (half-life about 6 h), may be stored for decay and subsequent discharge.

5.11. The decay storage period should be long enough to reduce the initial activity to levels lower than the clearance levels. Generic clearance levels and guidance for the derivation of clearance levels are provided in Refs [25, 26].

5.12. There should be rigorous control measures for the storage of radioactive waste for decay and its subsequent removal from regulatory control. The activity concentration of the waste should be carefully determined and such waste designated for decay should be segregated from other waste, from the point of generation up to the end of the decay storage period and its final disposal. Representative measurements should be carried out on samples taken and analysed prior to the removal of each batch from control. In taking samples, workers should be protected against both radiological and non-radiological hazards.

5.13. While storage for decay is also the preferred option for biohazardous radioactive waste and for other perishable waste such as animal carcasses, such wastes should be segregated and stored in a freezer or refrigerator cabinet for decay storage. Decayed biohazardous radioactive waste should not be disposed of in a landfill site unless specific approval has been obtained from the regulatory body. Incineration of such waste is usually the preferred option; further guidance should be sought from the relevant competent body concerning the conditions under which such waste can safely be incinerated.

EMERGENCY PREPAREDNESS

5.14. Emergency preparedness and response arrangements commensurate with the threat category of the facility, as required in Ref. [27], should be developed and implemented. The emergency plan should include: the training of staff to be competent to recognize and react to an accident or emergency, the

assignment of responsibilities and the making of appropriate arrangements and provision of equipment to ensure the protection of emergency workers. For example, the planning for a small facility may include planning the appropriate preparedness and response to simple events such as a spill in a laboratory, the loss of a source or a fire. Requirements are established and further guidance is provided in relation to emergency preparedness and response in Ref. [27].

WASTE PACKAGING

5.15. Consideration should be given to the loads resulting from the stacking of waste packages. The wall thickness of the containers, their filled weight and the stacking orientation should be taken into account at the design stage. For a small facility, the use of suitable shelving should be considered.

5.16. Dispersible waste such as liquids, gases and powders should be monitored owing to their potential for leakage. The storage arrangements should facilitate monitoring and confinement so as to allow any failure of the confinement barrier to be detected. Containers of dispersible waste, in particular liquids, should be stored within an appropriately sized confinement barrier to provide secondary containment owing to the possibility of leaks or other accidental releases.

5.17. If the container shows signs of degradation during storage, then appropriate measures should be taken, which may include examination to confirm the integrity of the container and that of similar containers. In the event of a leak, provisions should be made for overpacking or repackaging.

5.18. Sharp objects such as syringes should be collected separately and stored in puncture resistant containers.

DESIGN OF SMALL STORAGE FACILITIES FOR RADIOACTIVE WASTE

Considerations of facility selection and design

5.19. A small waste 'storage facility' (e.g. at laboratories, hospitals and universities) may be simply a secure cabinet, a dedicated area, a room, a small building or an International Organization for Standardization shipping

container.¹ The design will depend largely upon the properties, the total inventory and the hazard potential of the stored material. Design features should last for the expected lifetime of the facility.

5.20. Criteria that should be considered when selecting a storage facility include the following:

- (a) The area outside the waste storage facility should have a low public occupancy factor and should be a low traffic area.
- (b) The location should provide for an appropriate level of physical security (e.g. single point entry, no windows, robust construction).
- (c) The location should be remote from other hazardous storage areas (e.g. stores for explosive and flammable materials) and should not be liable to flooding.
- (d) The location should be suitable for the safe transfer of material into and out of the facility (e.g. there should be an adequate loading and unloading area outside the facility).

5.21. The storage facility, area or cabinet should be designed with account taken of its possible future uses after decommissioning (e.g. by the use of smooth, non-porous surfaces; plastic liners; equipment that is simple to dismantle).

5.22. The design of the storage facility should facilitate the retrievability of the waste and the inspection of the facility and the equipment and waste stored in the facility.

5.23. In the design of small waste storage facilities, both normal and abnormal operational conditions should be considered (e.g. spills, the consequences of dropping a package, the spread of contamination).

5.24. The waste package provides the primary containment for the stored radioactive waste. However, the storage facility should be designed to provide additional containment if this is required (e.g. for shielding, security, ventilation or filtration and drainage systems, or bunds).

¹ In this section, the term 'design' as applied to a small waste storage facility means either the development of a new facility or the selection of an existing facility for the storage of waste.

5.25. The storage facility should provide for an appropriate level of protection of the waste from the weather and from adverse environmental conditions to avoid degradation that could have implications for safety during storage or upon retrieval.

Shielding

5.26. The degree of shielding and the sophistication of its design, if shielding is required, will depend on the radiological hazards associated with the stored waste. Shielding devices can range from simple lead pots and source containers in secure cabinets and closets to specially constructed walls and pits that form part of the structure of the waste storage facility.

5.27. Where appropriate, maximum allowable radiation dose rates should be specified for the external surfaces of waste packages, shielding surfaces and the exterior surfaces of the waste storage facility. The shielding requirements should be set to ensure that the gamma radiation levels on the exterior surfaces of the facility are appropriate for public areas.

Ventilation

5.28. A small storage facility for radioactive waste may not require a ventilation system, although the need for a ventilation system should be assessed on a case by case basis. Factors to be considered include: the potential for the radioactive waste to give rise to airborne radioactive material that creates a radiological hazard (e.g. the buildup of ^{222}Rn from ^{226}Ra waste), the potential for the localized accumulation of flammable and explosive gases (such as hydrogen formed by radiolysis or in chemical reactions) and the need to control environmental conditions (e.g. humidity, temperature), both for the comfort of operators and for maintaining the integrity of packages. The design of ventilation systems may require provision for filtration to prevent the uncontrolled release of radionuclides in gaseous or particulate form to the environment.

Fire protection systems

5.29. It is unlikely that a small storage facility for radioactive waste would require fire protection beyond that which is required to satisfy local fire codes. In the absence of a local fire code, the need for a fire protection system (e.g. smoke detectors, fire extinguishers, sprinklers) of appropriate capacity

and capability should be determined. The primary design goal should be the early detection and suppression of fires.

Commissioning

5.30. Owing to the limited inventory and low risks associated with most small storage facilities for radioactive waste, a formal commissioning process would not be required.

OPERATION OF SMALL STORAGE FACILITIES FOR RADIOACTIVE WASTE

General operational considerations

5.31. The operational activities of a small storage facility for radioactive waste should be described in and carried out in accordance with facility specific procedures. The operational activities may include: receipt, storage and retrieval of waste; labelling of waste packages; inventory control; package inspection; radiation protection; monitoring and surveillance; record keeping; and preparation of waste packages for dispatch to another facility. The scope and level of detail of the procedures should be commensurate with the radioactive inventory, the associated hazards and the extent of the storage activities. The procedures should be such as to ensure compliance with the operational limits and conditions approved by the regulatory body.

Radiation monitoring

5.32. Radiation monitoring should be conducted routinely to determine the external radiation levels and surface contamination levels inside the waste storage facility, along the boundaries of the storage facility and on the surface of waste packages. In facilities where loose waste is compacted and repackaged for storage or transport, monitoring for airborne contamination may be appropriate.

5.33. In storage facilities where there is a potential for surface contamination, fixed or portable instruments for detecting external contamination on workers should be provided at exit points from the area.

5.34. Monitoring instruments should be periodically tested and calibrated. The energy response and the measurement range of the instruments should be

appropriate for the radionuclide composition of the waste and the expected ranges of radiation levels and contamination levels.

Radiation protection

5.35. A radiation protection programme should be developed as part of the application to the regulatory body for authorization. Information on the content of radiation protection programmes is provided in Refs [28, 29].

Maintenance, testing and inspection

5.36. The operation of most small storage facilities for radioactive waste will require only a very simple and limited programme of periodic maintenance, testing and inspection (this could be as simple as checking the effectiveness of the locks at the facility). The maintenance, testing and inspection records should be subject to periodic review.

Security

5.37. Owing to the limited waste inventory and low hazard levels encountered in most small storage facilities for radioactive waste, the measures for security and access control may consist simply of a locked door or cabinet (e.g. a locked storage area with authorized key holders and an access log). However, security for disused sealed sources of high activity may require additional consideration. Security and access controls specific for disused sources in storage are discussed in Ref. [22].

Decommissioning

5.38. Decommissioning involves the removal of all stored waste, followed by a survey to determine the residual surface contamination levels and external radiation levels. The facility may require decontamination and the removal of contaminated materials and equipment. Guidance on the decommissioning of small facilities is given in Ref. [20].

6. DESIGN AND OPERATION OF LARGE STORAGE FACILITIES FOR RADIOACTIVE WASTE

GENERAL

6.1. A large storage facility for radioactive waste may receive a wide variety of waste types from a number of different origins. The design and operation of a large waste storage facility should be commensurate with the potential hazards associated with it.

6.2. A tracking system for waste packages should be developed and maintained. For large waste storage facilities, the use of a computerized system for tracking packages should be considered. A storage plan that shows the configuration of the emplaced waste packages, including the zoning for the level of hazards, should be prepared and maintained.

6.3. Procedures should be developed for the safe operation of a large waste storage facility. The extent and the degree of detail of specific procedures should be commensurate with the safety significance of the particular subject of the procedures and should cover, where applicable:

- (a) Operations, including all necessary limits and conditions;
- (b) Commissioning;
- (c) The management system;
- (d) Maintenance, inspection and testing;
- (e) Training;
- (f) Modifications made during design, construction, commissioning and operation;
- (g) Recording, reporting and investigation of events;
- (h) Radiation protection and safety performance;
- (i) Contingency and emergency arrangements;
- (j) Safeguards;
- (k) Security measures;
- (l) Control of radioactive discharges to the environment;
- (m) Acceptance criteria for waste packages.

EMERGENCY PREPAREDNESS

6.4. A threat assessment should be conducted of possible emergencies, as described in Ref. [27], and emergency preparedness arrangements should be put in place that are consistent with the international standards [27] for the threat category established in the threat assessment. Arrangements could include the development of scenarios of anticipated sequences of events and the establishment of procedures to deal with each of the scenarios, including checklists and lists of persons and organizations to be alerted. Emergency response procedures should be documented, should be available to the personnel concerned and should be kept up to date. The need for training exercises should be assessed. If there is such a need, exercises should be held periodically to test the emergency response plan and the degree of preparedness of personnel. Inspections should be performed regularly to ascertain whether the equipment and other resources needed in the event of an emergency are available and in working order.

DEVELOPMENT OF SAFETY DOCUMENTATION

6.5. The safety documentation to be developed in support of a licence application should, as a minimum, address the following:

- (a) The expected volumes and characteristics of the waste to be stored and the relevant acceptance criteria;
- (b) A description of handling and storage activities;
- (c) A description of the facility and its components, equipment and systems;
- (d) Site characterization;
- (e) The organizational control of the operations;
- (f) Procedures and operational manuals for activities with significant safety implications;
- (g) Safety assessment;
- (h) Monitoring programmes;
- (i) The training programme for staff;
- (j) The safeguards aspects, where applicable;
- (k) The arrangements for physical protection of radioactive material;
- (l) The emergency preparedness and response plan;
- (m) The management system;
- (n) Decommissioning;
- (o) Acceptance criteria for waste packages.

Where the storage facility is part of a larger nuclear facility, the safety documentation may be subsumed within the documentation for the overall facility.

CHARACTERIZATION AND ACCEPTANCE CRITERIA FOR RADIOACTIVE WASTE

6.6. Waste acceptance criteria should be developed for the storage facility, with account taken of all relevant operational limits and future requirements for disposal, if the latter are known.

6.7. Waste characterization is generally performed by operators prior to shipment to the storage facility to verify that the waste meets the waste acceptance criteria. The characterization data should include all necessary information concerning the radionuclide inventory and the physical, chemical and pathogenic properties of the waste. Relevant documentation should accompany the waste each time it is shipped.

6.8. Waste from past activities may not have been characterized or may not have been characterized in accordance with present standards. In such cases, a means of characterizing the physical, chemical and radiological composition of the waste should be explored through inspection, measurement and the review of available information. If the radionuclide content and other required characteristics of the waste are not sufficiently well known, special precautions for its handling should be considered (e.g. the segregation of the waste within the facility).

6.9. Upon receipt, waste packages should be checked for leakage and surface contamination and to ensure that they are consistent with the documentation. Waste characterization, process control and process monitoring should be applied within a formal management system.

WASTE FORM AND WASTE PACKAGES

6.10. Containers should be designed and fabricated so that the waste is contained under all conditions of operation that might reasonably be expected to arise during their lifetime. Where the container itself is the primary barrier for containment of the waste, the strength and integrity of the container should

be appropriate for the type of waste and the expected radionuclide concentrations.

6.11. In all cases, the waste should be in a form that is retrievable at the end of the storage period. For longer storage periods, this requires a more robust waste form and container. Paragraphs 6.86–6.90 provide additional guidance on long term storage.

6.12. Special properties of, and processes affecting, radioactive waste should be taken into account in the design of containers and storage facilities, such as the following:

- (a) Corrosion due to chemical and galvanic reactions may result from interactions between the waste and its container.
- (b) Metals may exhibit pyrophoric behaviour (Magneox, uranium or Zircaloy® fines) or may be chemically reactive (e.g. aluminium corrodes in alkaline conditions to generate hydrogen).
- (c) Inorganic, non-metallic waste (such as concrete and some insulating materials) may be porous and may therefore be contaminated in bulk.
- (d) Pore water in concrete is highly alkaline and can affect materials in contact with concrete during storage.
- (e) Organic waste including cellulose, plastics (in electrical insulation, protective clothing, and laboratory and hospital disposables) and scintillation liquids may be combustible and may present a fire hazard.
- (f) Powders and ashes are easily dispersible.
- (g) Liquid waste may be in aqueous or organic form (such as oil) and can contain suspended solids (especially spent ion exchange resins, sludges and slurries). These can be chemically reactive and easily dispersible. Some suspended solids can settle or solidify after a period of storage.
- (h) Compacted waste can, in some instances, expand again, causing difficulties in retrieving the waste. In addition, compaction of dissimilar materials in the same container could bring chemically reactive mixtures into close contact, which could result in enhanced corrosion, spontaneous combustion or other adverse effects.
- (i) Gases such as hydrogen can be generated within some waste.
- (j) Radiolysis of polyvinyl chloride may generate corrosive substances, such as hydrogen chloride or chlorine gas.
- (k) There may be a potential for the generation of flammable gases by the chemical decomposition of waste (e.g. organic waste).

Some gaseous waste can be reacted chemically with inactive materials to produce a solid waste (such as barium carbonate for ^{14}C) that is more passively safe.

6.13. The hazard potential of waste should be reduced as far as reasonably achievable at each stage of waste processing, with account taken of known or likely requirements for subsequent steps in radioactive waste management, in particular disposal. Early processing of waste to convert it to a passively safe form or otherwise to stabilize it should be considered. This will facilitate its handling in normal operation and will also help to protect it in the event of incidents.

6.14. The requirements for the performance of the container, in the event of incidents and accidents, should be specified to ensure the protection of workers and the public.

6.15. The storage environment (e.g. the ranges in ambient temperature and humidity) should be taken into account in the design of storage containers. As appropriate, containers should be sufficiently resistant to corrosion over the duration of storage. The placement of storage containers on surfaces where condensation cycles can develop should be avoided.

6.16. For certain types of waste (particularly corrosive liquid waste), special precautions such as the use of double walled containers and/or the lining of storage rooms with stainless steel or other corrosion resistant material may be necessary. Also, liquid waste may require a collection and recovery system below the containers (i.e. a secondary containment) with provision for monitoring for any leakage. In keeping with the principles of passive safety, liquid wastes should be converted to solids as early as practicable.

6.17. Consideration should be given to the dynamic and static loads resulting from the handling and stacking of the waste packages. The wall thickness of the containers, their filled weight and the stacking orientation should be taken into account at the design stage.

6.18. Some waste may have the potential for generating airborne radionuclides within the container; many types of storage container vent naturally but some may require a purpose built vent. The need for package venting should be considered as part of the safety assessment.

6.19. The design of waste storage containers should facilitate monitoring to allow the early detection of any failure of the containment, as appropriate (e.g. for gases and liquids).

6.20. Liquid waste may contain suspended solids which could settle on the bottom of a container (e.g. tank waste) or may contain substances that could precipitate out of solution. For some wastes it may be necessary to prevent settling of solids; for example, to prevent criticality or to facilitate decommissioning. For such wastes, solids should be kept suspended by means of a mixing device such as a mechanical stirrer, a pneumatic mixer or a circulation pump. Sluicers may need to be part of the design to facilitate the removal of any waste that may have precipitated on the interior surfaces of a tank. Additional internal hardware should be minimized to limit obstructions.

DESIGN OF STORAGE FACILITIES FOR RADIOACTIVE WASTE

General design considerations

6.21. Waste storage facilities should be designed so that the waste can be received, handled, stored, inspected or monitored and so that it can be retrieved without undue occupational or public radiation exposure or environmental impact.

6.22. In designing a facility, a defence in depth approach should be adopted, as appropriate for the given situation. Credit can often be taken for the performance of the waste form in the design of the package and in the design of the storage facility. Credit can also often be taken for the container. Some safety assessments conservatively do not take any credit for the waste form or for the performance of the waste package.

6.23. The following should be provided for in the design of storage facilities for radioactive waste for normal operations:

- (a) Containment of the stored materials;
- (b) Prevention of criticality (when storing fissile materials);
- (c) Radiation protection (shielding and contamination control);
- (d) Removal of heat (if applicable);
- (e) Ventilation, as necessary;
- (f) Inspection and/or monitoring of the waste packages, as necessary;
- (g) Maintenance and repair of waste packages;

- (h) Retrieval of the waste, whether for processing, repackaging or disposal;
- (i) Inspection of waste packages and of the storage facility;
- (j) Future expansion of the storage capacity, as appropriate;
- (k) Transport of waste inside the storage facility to improve the flexibility of operations;
- (l) Decommissioning.

6.24. The effects that the stored waste may have on the functionality of systems and the operation of the waste storage facility should be considered in the design of the facility. It should be ensured that such factors are taken into account by means of design features, the selection of appropriate materials and maintenance programmes. Factors that should be considered include the following:

- (a) Chemical stability against corrosion caused by processes within the waste and/or external conditions;
- (b) Protection against radiation damage and/or thermal damage, especially stability against the degradation of organic materials and damage to electronic devices;
- (c) Resistance to impacts from operational loads or due to incidents and accidents.

6.25. In addition to radiological hazards, external hazards (e.g. fire or explosion), which may contribute to radiologically significant consequences, should also be considered in the design of storage facilities for radioactive waste.

Site characteristics

6.26. A storage facility for radioactive waste may be established in connection with, or as part of, an existing nuclear installation. In this case, the site may be selected on the basis of factors that are important for the main facility and the waste storage facility may not require any additional considerations. The safety assessment performed for the siting of the main facility may demonstrate that the waste storage facility meets the radiological protection criteria in normal operation and in incident and accident conditions. If the siting requirements for the waste storage facility are more stringent than those for the main facility, then the safety case for storage should be addressed separately.

6.27. In cases where the waste storage facility is built separately from other licensed nuclear installations, the Safety Requirements publication on Site

Evaluation for Nuclear Installations [30] and the associated safety standards on the management system [11, 12] establish requirements and provide guidance that can be applied to waste storage facilities. The application of the requirements in respect of siting will, for waste storage facilities, depend on the potential radiological hazards posed by the waste stored.

Shielding

6.28. A waste storage facility should be designed to provide adequate shielding for workers and for the public. Maximum allowable radiation dose rates should be specified for waste packages and for shielding surfaces and other locations, in particular for structures and installations within the storage facility.

6.29. In making provisions for shielding in a waste storage facility, special care should be taken to prevent radiation streaming through the penetrations of shielding barriers, such as the penetrations for ventilation and cooling systems.

6.30. Where there is a possibility that a neutron generating source or neutron generating waste might be stored in the waste storage facility, the facility should also include neutron shielding.

Containment

6.31. The design of the facility should supplement the containment provided by the waste form and its container. The storage facility should incorporate features for:

- (a) Limiting the spread of contamination by using materials that can be easily monitored and decontaminated;
- (b) Controlling access to the radiation area, controlling movement between the radiation zone and/or contamination zones and, where applicable, maintaining an underpressure in rooms used for storage of contaminated material;
- (c) Minimizing the release of airborne particulate radionuclides to the environment by the provision of filters in the exhaust ventilation;
- (d) The removal of gaseous radionuclides, where applicable;
- (e) The collection of leaks or spills of liquid waste by the provision of sumps or catchment areas below containers, together with measures for the detection of leaks.

Provisions for waste handling

6.32. Waste handling equipment should be designed to include provision for the following:

- (a) Safe operation under all anticipated conditions;
- (b) Avoiding damage to the waste package;
- (c) Safe handling of defective or damaged waste packages;
- (d) Minimizing contamination of the equipment itself;
- (e) Avoiding the spread of contamination.

6.33. The design of the handling system should be considered in the safety assessment of the facility to ensure that handling failures could not result in unacceptable consequences. Where necessary, working practices and operational controls, such as the setting of limits on lift height and on the speed of moving equipment and the provision of dedicated transfer routes for loads, should be applied to minimize the consequences of impacts and collisions.

6.34. Where appropriate, equipment should be provided with suitable interlocks or physical limitations to prevent dangerous or incompatible operations, such as the incorrect placement of waste, the accidental release of loads or the application of incorrect forces in lifting and handling operations.

6.35. The need for remote handling should be considered in cases where the waste package is a source of radiation at high dose rates, where there is a risk that radioactive aerosols or gases could be released to the working environment, or where the waste might pose a significant non-radiological hazard (e.g. chemical toxicity).

6.36. Remote handling devices should be designed to provide the means for maintenance and repair (e.g. by the provision of a shielded service room) so as to keep occupational radiation exposures as low as reasonably achievable. Their design should incorporate a means to recover and to return to a stable and safe state in the event of a malfunction or breakdown.

Waste retrievability

6.37. The retrieval of waste for the purposes of inspection, remedial action and storage elsewhere should be made as straightforward as possible. Measures for achieving this include the appropriate design and construction of openings, passages and handling systems and the incorporation of appropriate stacking

systems or spacing for waste packages. The packages should be able to be uniquely identified and linked to the corresponding documentation.

6.38. Tanks for the bulk storage of liquid waste should be designed with the minimum practicable 'heel', meaning the minimum practicable volume of stored material that cannot be removed using the installed emptying equipment.

Ventilation

6.39. The need for a ventilation system should be assessed on a case by case basis. Factors to be considered include: the potential for the waste to create an airborne radiological hazard; the potential for the localized accumulation of hazardous gases; and the need to control ambient conditions (e.g. humidity, temperature), both for the operator's comfort and for maintaining the integrity of packages. The system design should include some spare capacity or equipment, as appropriate.

6.40. Waste may have the potential for generating airborne radionuclides. Ventilation systems to control airborne radioactive material should provide for the flow of air from areas with a low potential for contamination to those with a higher potential for contamination. As an extra precaution, a localized ventilation system could be installed for those areas with the highest potential for contamination.

6.41. The design of ventilation systems should be compatible with the measures taken for explosion safety and fire protection. Ventilation systems can be designed to control the accumulation of hazardous substances, e.g. flammable or explosive gases (such as hydrogen formed by radiolysis or chemical reactions).

6.42. The potential for drawing in hazardous gases, airborne radionuclides or humid air from external sources should be considered and, if necessary, design measures should be taken to prevent this.

6.43. The provision of off-gas cleaning systems or other measures to prevent the uncontrolled release of radionuclides in gaseous or aerosol form in normal operation and incidents and under postulated accident conditions should be considered. The ventilation discharge should be monitored for radioactivity.

Temperature control

6.44. Heat removal systems capable of cooling the waste may be necessary, especially for high level waste. The capability for heat removal should be such that the temperature of the stored waste does not exceed the maximum design temperature. The design of the heat removal system should take account of: the heat load of the waste; the heat transfer characteristics of the waste, the container and the facility; the maximum heat capacity of the facility and the need to mitigate the consequences of incidents and accidents.

6.45. If active heat removal systems are installed, consideration should be given to: the reliability of the systems, any need for redundancy and diversity, and the behaviour of the system in the event of incidents or accidents (e.g. the consequences of the failure of a common service). Passive heat removal systems (e.g. cooling by natural convection) are generally more reliable than active systems.

6.46. In some cases, such as for liquid aqueous wastes, the heating of a storage tank or of the facility may be necessary to prevent freezing and/or the precipitation of substances in cold weather.

Maintaining subcriticality

6.47. This Safety Guide does not specifically address the storage of spent fuel, for which guidance is given in Refs [8–10]. However, in some cases waste other than spent fuel may contain significant amounts of fissile material. In such cases, it should be ensured that in all anticipated conditions the waste will be kept at a concentration, in a configuration and in conditions that would prevent criticality during waste emplacement, storage and retrieval.

6.48. For the storage of waste containing fissile material, consideration should be given to the possible consequences of a change in the configuration of the waste, the introduction of a moderator or the removal of material (such as neutron absorbers), as a consequence of an internal or external event (e.g. movement of the waste, precipitation of solid phases from liquid waste, loss of containment of the waste or a seismic event).

Monitoring

6.49. Arrangements for monitoring the radiological conditions in the waste storage facility should be provided. The arrangements for monitoring should

include, as necessary, measurements of: radiation dose rates, concentrations of airborne radioactive material (e.g. dispersibles), levels of both fixed and/or loose surface contamination and neutron flux rates. In controlled areas, the provision of fixed, continuously operating instruments with local alarms to give information on radiation dose rates and airborne activity concentrations may be appropriate.

6.50. Portable or mobile dose rate meters should be provided for monitoring individual locations in any contamination controlled areas. Fixed or portable instruments to detect external contamination on workers should be provided at the exits from any controlled areas or when moving from a zone of higher contamination to a zone of lower contamination.

6.51. Where warranted, chemical conditions (e.g. concentrations of chloride or of flammable gases, chemical properties of liquids) and non-radiological parameters (e.g. temperature, pressure, humidity, flow rates of water coolant) should also be monitored.

6.52. All monitoring instruments should have measurement ranges that are adequate to cover the expected range of observations and should be periodically tested and calibrated.

6.53. Storage tanks for liquid waste should be provided with catchment sumps, with monitoring equipment used for the detection of leaks.

Control and instrumentation

6.54. Whenever practicable, process system controls (e.g. waste handling equipment and ventilation systems) should be independent of protection systems. If this is not feasible, detailed justification should be provided for the use of shared and interrelated systems. Alarms and indications to the operator should be clear and should not cause confusion.

6.55. Information on the status of systems important to safety but which are not readily accessible (e.g. the level of the liquid waste in a tank) should be made available to the operator by means of appropriately located indicator systems or other appropriate means.

Inspection of facility components and stored waste

6.56. The storage facility should be designed to facilitate the inspection of the structures, systems and components of the facility and of the waste and waste packages stored in the facility to the extent that they are important for ensuring safety. For example, there should be adequate clearance around storage racks and to allow for access with equipment; inspection ports should be provided on storage tanks.

6.57. Consideration should be given to including inactive simulant packages or corrosion coupons with stored waste for the purpose of monitoring conditions and performance.

Reserve waste storage capacity

6.58. There should be reserve storage capacity available to accommodate waste arising in various situations. Such situations may include abnormal conditions (e.g. the need to empty a leaking tank) or periods when modifications or refurbishments are being undertaken.

Utilities and auxiliary systems

6.59. A number of auxiliary systems may be necessary to ensure the safe operation of waste storage facilities. The need for auxiliary systems and their backups should be assessed on a case by case basis, such as for the storage of high level waste, for example.

6.60. Provision should be made for adequate and reliable illumination in support of the operation, inspection and physical protection of waste storage areas. Requirements for emergency preparedness [27] may necessitate the provision of power for emergency lighting from a power supply independent of the normal electricity supply.

6.61. Provision should be made for adequate internal and external communications to satisfy the operational and emergency requirements of the facility. Requirements include direct telephone lines to a fire brigade, to the regulatory body or to a national emergency management body, and intercom systems for prompt and full alerting of personnel. The specific requirements should be defined for each facility on a case by case basis.

Fire protection systems

6.62. A fire protection system of appropriate capacity and capability should be provided where there is a credible risk of fire. The design goals should be to limit the risk of release of radionuclides or toxic substances to the environment and into areas of the facility outside the storage area, as well as to limit the risk of fire damage to waste storage areas and auxiliary systems. Particular attention should be paid to requirements applicable to combustible untreated waste and waste products. It should be noted that certain waste products may contain substances capable of sustaining a fire in the absence of oxygen. For the fire protection system, account should also be taken of the need for the adequate containment and recovery of fire suppression media, which may become contaminated in extinguishing a fire (e.g. by the provision of a drainage and collection system for contaminated water).

COMMISSIONING OF STORAGE FACILITIES FOR RADIOACTIVE WASTE

6.63. Commissioning of storage facilities will usually be carried out in several stages. For more complex facilities the following steps will normally be performed: construction, completion and inspection; equipment testing; demonstration of performance; non-active commissioning and active commissioning.

6.64. On completion of commissioning, a final commissioning report is usually produced. This report should document the 'as built' status of the facility and, in addition to providing information to facilitate operation, it should be consulted when considering possible future modifications and the decommissioning of the storage facility. The report should also document all testing, provide evidence of the successful completion of testing and document any modifications made to the facility or to procedures during commissioning. This report should be such as to provide assurance to the operator and the regulatory body that the conditions of authorization have been satisfied.

OPERATION OF STORAGE FACILITIES FOR RADIOACTIVE WASTE

General operational considerations

6.65. Typical operational activities associated with waste storage are the routine operations of receipt, processing, emplacement, storage and retrieval of waste packages and their preparation for disposal. Supporting activities include: radiation protection; monitoring and surveillance; testing and examination of waste packages; inspection of the components of the storage facility; maintenance and repair; labelling of waste packages and record keeping.

6.66. Storage facilities should be operated in accordance with written procedures. These procedures should be such as to ensure compliance with the operational limits and conditions approved for the storage facility by the regulatory body.

6.67. Modification of the storage conditions should be subject to specific plans and procedures and accompanied by appropriate authorizations from the regulatory body. The impact of any modifications on the safety of the stored waste should be considered in each case.

6.68. Operational practices and administrative controls appropriate to the level of hazard should be applied. Examples of these include:

- (a) The use of pre-work assessments and training mock-ups to minimize exposure during operation and maintenance activities;
- (b) The application of remote handling technologies for operation and maintenance;
- (c) Establishment of contamination controls when items are transferred or removed from areas of higher contamination to areas of lower contamination;
- (d) Appropriate planning for, and careful conduct of, storage activities so as to minimize exposure during operation and maintenance activities.

6.69. A system for tracking waste packages should be developed and maintained. For large storage facilities, a computerized system for tracking waste packages should be considered. Where practicable, a detailed storage plan showing the configuration of the emplaced waste packages, including the zoning for the level of hazards, should be prepared and maintained.

Operational limits and conditions

6.70. Storage facilities should be operated in accordance with a set of operational limits and conditions that are derived from the safety assessment of the facility to identify the safe boundaries of operation. Operational limits and conditions set out specifications relating to waste packages, safety systems and procedures, radiological criteria and requirements for personnel. Operational limits and conditions for storage facilities should be developed by the operator and should be subject to approval by the regulatory body. Operational limits and conditions should be revised as necessary in the light of experience from commissioning and operation, modifications made to the facility and changes in safety standards. Reference [31] provides guidance for the development and implementation of operational limits and conditions for nuclear power plants; much of this guidance is applicable to storage facilities for radioactive waste.

6.71. The risks posed by the waste and the conditions of its storage should be taken into consideration in determining the operational limits and conditions. The operational limits and conditions will be specific to each storage facility. The operator may wish to set administrative margins below the specified limits as an operational target to remain within the operational limits and conditions.

6.72. Operational limits and conditions for the storage of waste should include, as appropriate:

- (a) Specifications for waste packages (waste form, radionuclide content and container characteristics) consistent with the waste acceptance criteria for the storage facility;
- (b) Concentration limits for liquid waste, e.g. to prevent the precipitation of solids;
- (c) Requirements for safety systems, e.g. requirements for ventilation, heat removal, tank agitation and radiation monitoring, including requirements for the availability of these features in normal and abnormal conditions;
- (d) Periodic testing of equipment, especially backup systems that need to be available in emergency conditions;
- (e) Maximum radiation dose rates, especially on container surfaces;
- (f) Maximum levels of surface contamination for containers;
- (g) Requirements for training and qualification of personnel and minimum staffing levels;
- (h) Limits on the cumulative radionuclide inventory.

6.73. The initial operational limits and conditions should normally be developed in cooperation with the facility designers well before the commencement of operation to ensure that adequate time is available for their assessment by the regulatory body.

Operational procedures

6.74. Procedures should be developed for managing and operating the storage facility under normal conditions, in incidents and under postulated accident conditions. Procedures should address such issues as those listed in para. 6.5 and should be prepared so that the designated responsible person can understand and perform each action in the proper sequence. Responsibilities for the approval of any necessary deviations from procedures for operational reasons should be clearly defined. Any deviation from the approved operational procedures should be justified and its implications for safety should be determined.

6.75. In accordance with the management system, arrangements should be in place for the review and approval of operating procedures and for the communication to operating personnel of any revisions. Periodic reviews should be undertaken to take account of operational experience. Any revisions should be adopted only after they have been reviewed to ensure compliance with operational limits and conditions, approved by authorized persons and documented.

Radiation protection

6.76. The objectives of the radiation protection programme are to ensure that the radiation doses to workers and to members of the public arising from the normal operation and the possible abnormal operation of the storage facility do not exceed regulatory limits and that radiation protection is optimized. Releases of radioactive material to the environment should also be controlled in accordance with the requirements of the regulatory body. More detailed guidance on radiation protection is given in other IAEA publications [28, 29].

6.77. Additional procedures for radiation protection may be necessary for application to non-routine activities for waste storage, such as the movement of waste through passages and areas commonly used by personnel, the handling of packages with undocumented characteristics and the purging of areas where ventilation is intermittent.

6.78. Radiation dose rates should be specified for waste packages, shielding surfaces and other locations and radiation levels should be monitored at intervals sufficient to alert the operator to any changes due, for example, to the unexpected and undetected buildup of radioactive material or the degradation of shielding.

Maintenance, testing and inspection

6.79. Before the start of operations, the operator should prepare a programme of periodic maintenance, testing and inspection of systems that are essential to safe operation. The need for maintenance, testing and inspection should be addressed from the design stage. Non-intrusive testing and inspection that incorporates the diagnostic assessment of performance as part of normal in-service activities is to be preferred. Testing and inspection should establish and verify correct function, performance and conditions against acceptance criteria. The programme should be periodically reviewed with account taken of operational experience. Systems and components that should be considered for periodic maintenance, testing and inspection may include:

- (a) Waste containment systems, including tanks and other containers;
- (b) Waste handling systems, including pumps and valves;
- (c) Heating and/or cooling systems;
- (d) Radiation monitoring systems;
- (e) Calibration of instruments;
- (f) Ventilation systems;
- (g) Normal and standby systems for electrical power supply;
- (h) Utilities and auxiliary systems such as systems for water, gas and compressed air;
- (i) The system for physical protection;
- (j) Building structures and radiation shielding;
- (k) Fire protection systems.

6.80. The frequency of maintenance, testing and inspection should be such as to ensure that the reliability of equipment remains high and that the effectiveness of systems remains in accordance with the design intent for the facility. The reliability of systems should not be significantly affected by the frequency of testing.

6.81. Suitably qualified, trained and experienced personnel should be deployed in the approval and implementation of the maintenance, testing and inspection

programme and in the approval of associated procedures. Test procedures should normally include test acceptance criteria.

6.82. Records should be kept of activities for maintenance, testing and inspection. These records should be subject to periodic review to establish trends in system performance, the reliability of components in the system and the effectiveness of the maintenance programme. The reviews should include the identification of appropriate corrective measures.

Security and access control

6.83. Access to areas in which waste is stored should be controlled to ensure safety and the physical protection of materials. In meeting operational requirements to control access, a zoned approach, working inwards towards areas having more stringent controls, may be applied. There should be provisions for detecting any unauthorized intrusion and for taking countermeasures promptly.

DECOMMISSIONING OF STORAGE FACILITIES FOR RADIOACTIVE WASTE

6.84. Prior to decommissioning, a decommissioning plan should be prepared in which account is taken of any radioactive contamination that remains, technical factors, costs, schedules, institutional factors and the management of the waste arising from the decommissioning activities [19].

6.85. Where waste is stored in an independent facility, a specific decommissioning plan should be prepared for that facility [19]. Where the storage facility is part of a larger nuclear facility, the decommissioning plan for the storage facility will generally be a part of that for the larger nuclear facility.

LONG TERM STORAGE OF RADIOACTIVE WASTE

6.86. Long term storage of radioactive waste refers to situations in which waste is stored for periods that exceed the original design life of the containers and storage facilities, for example, owing to the disposal of the waste being delayed or postponed. Long term storage can also refer to situations in which the waste packages and storage facility are designed for relatively long periods of storage (e.g. 100 years).

6.87. Additional technical considerations for long term storage of waste are:

- (a) Engineered systems, facilities and institutional controls should be more robust or should be more actively maintained. If possible, passive safety features should be used.
- (b) Information should be retained in a readable and understandable form for future generations. For long periods of time, the deterioration of records (whether material or electronic) will be more significant.
- (c) Inadvertent or deliberate intrusion into waste storage facilities may be more likely over longer time periods and intrusion should be considered in the safety assessment.

6.88. For storage beyond the original intended period of storage, the design life of the storage facility and that of the waste packages may be exceeded. This should prompt a re-evaluation of the storage strategy, which may include a re-evaluation of the initial design, operations, the safety assessment and other aspects of the waste storage facility.

6.89. For storage beyond the original intended period, testing, examination or evaluation may be necessary to assess the integrity of waste packages. Potential problems with waste packages should be considered in advance of the need for physical action (such as overpacking or placing the waste into new waste packages). In some cases it may be justified to move waste packages into a more robust storage facility rather than to overpack or replace them.

6.90. For unanticipated long term storage, consideration should be given to mitigation of the consequences of potential changes in the stored radioactive waste. Changes in the stored waste may include:

- (a) The generation of hazardous gases caused by chemical and radiolytic effects (e.g. the generation of hydrogen gas by radiolysis) and the buildup of overpressure;
- (b) The generation of combustible or corrosive substances;
- (c) The corrosion of metals (e.g. carbon steel);
- (d) Degradation of the waste form.

These considerations are especially important for long term storage for which small effects may accumulate over long periods of time. Uncertainties in parameters and models should be considered in analytical approaches used to evaluate processes over long periods of time.

Appendix

SAFETY ASSESSMENT OF FACILITIES FOR THE STORAGE OF RADIOACTIVE WASTE

A.1. With few exceptions, storage facilities for radioactive waste accommodate relatively small energy sources and as such there are relatively few credible mechanisms for the sudden release of radioactive material. Furthermore, storage facilities for radioactive waste are usually designed around passive rather than active safety systems and hence do not rely on the provision of complex systems to ensure safety.

A.2. A safety assessment comprises an evaluation of those aspects of the design and operation of a storage facility for radioactive waste that ensure the protection of workers, the public and the environment under normal conditions and in accident situations.

A.3. Safety assessment is typically an iterative process used to ensure that a storage facility for radioactive waste can be operated safely. Safety assessment should be used early in the design process to identify hazards and scenarios that may require modifications to the proposed design or to operational procedures to achieve safety as specified by the regulatory body. Generally, reliance should be placed principally on design features rather than on operational procedures in the control of radiation hazards.

A.4. The graded approach to safety assessment implies that the scope and the detail of the safety assessment and its supporting documentation are commensurate with the nature and extent of the potential hazards. For the purpose of grading, a generic system for categorization by level of radiological hazard may provide an indicator for the level of analysis required to support the safety assessment. The description of radiological threat categories in Appendix 4 of Ref. [32] suggests such a categorization system. Similar hazard categories are often specified in national laws and regulations.

A.5. The conditions, processes and events that may influence the integrity and safety of a storage facility for radioactive waste may be considered to originate either outside or within the facility. These conditions, processes and events will be primarily of three types: external natural phenomena, internal phenomena and external human induced phenomena. Annexes III–V of Ref. [5] provide good starting points for consideration in developing a safety assessment for a storage facility for radioactive waste. Generic lists should not be solely relied

on, since site specific environmental conditions and phenomena and the design and operations of the facility will dictate the conditions, processes and events that should be evaluated in the safety assessment.

A.6. The types, quantities and physical and chemical characteristics of the waste should be considered in the safety assessment of storage facilities for radioactive waste. For example, radioactive waste that has been conditioned (e.g. solidified in a grouted form) will be likely to have a lower damage ratio under many accident conditions than similar waste in unconditioned form. The damage ratio is a parameter used to take account of the availability of material under accident conditions.

A.7. The safety assessment of a storage facility for radioactive waste should encompass the expected duration of operation of the facility. The storage of waste for longer periods of time would require events of lower likelihood to be evaluated in the safety assessment than for a shorter duration of storage. In addition, processes that may have been neglected for a shorter duration of storage may become significant for a longer duration of storage (e.g. radiolytic generation of gas, general corrosion of waste canisters or radiation induced embrittlement of polyethylene containers).

A.8. The different stages of the facility's lifetime should be taken into account in the safety assessment of a storage facility for radioactive waste. The safety assessment should be periodically evaluated and, if necessary, revised to reflect changes in the conditions, facilities or procedures.

SAFETY ASSESSMENT OF SMALL STORAGE FACILITIES FOR RADIOACTIVE WASTE

A.9. The approach to safety assessment for small storage facilities will usually rely on generic checklists for the identification of hazards and generic procedures; extensive quantitative safety analysis is usually not necessary. Many procedures and checklist items for safety assessment of small facilities such as laboratories are also applicable to small storage facilities for radioactive waste.

A.10. For small storage facilities for radioactive waste (e.g. a secure storage room in a medical facility), safety can be achieved by the application of documented procedures and limits. The topics to be covered in such procedures

and limits are largely described in Sections 4 and 5 and could, for example, include:

- (a) A description of the storage facility and how it is to be operated;
- (b) Activity limits for the accumulated inventory of radionuclides;
- (c) Discharge limits for radionuclides;
- (d) Names of the individuals responsible for the facility;
- (e) Access control;
- (f) Surface dose rates;
- (g) Materials that are permitted for storage;
- (h) Rules for the segregation, packaging and labelling of waste;
- (i) Record keeping;
- (j) Emergency plans;
- (k) A statement of the applicable regulations and guidance.

A.11. Having facility limits for the radionuclide inventory is one way of ensuring the safety of small storage facilities, in particular under abnormal operating conditions. The regulatory body may choose to set generic inventory limits for small storage facilities. Methods for preparing radiological assessments of facilities such as small storage facilities for radioactive waste (e.g. those at hospitals and universities) have been published by national agencies [33].

SAFETY ASSESSMENT OF LARGE STORAGE FACILITIES FOR RADIOACTIVE WASTE

A.12. Large storage facilities for radioactive waste, owing to their complexity and their large accumulations of radioactive material, will require site specific and facility specific safety analyses that employ both qualitative and quantitative methods of safety assessment.

A.13. The IAEA has yet to develop safety standards for the design and safety analysis of fuel cycle facilities such as storage facilities for radioactive waste, although safety requirements for fuel cycle facilities are at present being developed [34]. Some of the information on safety assessment that is available in IAEA technical documents is applicable to storage facilities [35–39]. A facility specific safety analysis would include steps such as:

- (a) Description of the system (including an estimate of the maximum inventory of radioactive material) and a specification of the applicable

regulations and guidance. The latter, for example, would indicate whether the facility should be seismically qualified.

- (b) Systematic identification of conditions, processes and events associated with normal and abnormal conditions and external events (e.g. fires or handling accidents that involve the breach of waste containers).
- (c) Hazard evaluation. Screening of combinations of conditions, processes and events that may result in the release of radioactive material from the waste storage facility, so as to eliminate from further consideration those of diminished likelihood or consequence.
- (d) Risk calculation. The probabilities and consequences of the release(s) of radioactive material identified in the hazard evaluation are assessed by quantitative analysis and compared with regulatory limits.
- (e) Establishment of limits, conditions and controls on the basis of the safety analysis. If necessary, the design of the facility is modified and the safety analysis is modified.
- (f) Documentation of the safety assessment to support licensing of the facility.

The safety assessment should identify the key drivers of risk so that the limiting safety systems are identified and so that a level of confidence in the parameters supporting the safety assessment can be established that is commensurate with their significance (e.g. by sensitivity analysis).

A.14. The safety assessment should include an assessment of the risk during normal operation and abnormal operation and under the conditions associated with external events, and should provide an assessment of doses at the site boundary and potential exposures in areas where there is unrestricted access. As appropriate, authorized limits on discharges should be established for the facility, following the guidance provided in Ref. [13].

A.15. Different methods may be used for quantitative safety assessment of a large storage facility for radioactive waste (e.g. integrated safety analyses and probabilistic risk assessments). Whereas for a small facility it may be possible to rely on generic data (e.g. meteorological data, values of environmental parameters, damage ratios or leak path factors) to support the safety assessment, site specific information should be used for a large facility.

A.16. The process of safety assessment for a large storage facility for radioactive waste should usually be iterative. An initial safety assessment that yields results that are close to or exceed the limiting performance objectives would suggest the need for additional safety systems and controls and/or a

more rigorous evaluation of the suitability of any generic data sources that have been used.

A.17. Safety assessment may be carried out to satisfy a requirement for periodic safety review, which is a regulatory requirement in many States. Periodic safety review is a key regulatory instrument for maintaining the safety of facility operations in the long term and for addressing requests by licensees for authorization to continue operation of the facility beyond an established licensed term or a period established by safety evaluation. A periodic safety review provides reassurance that there continues to be a valid licensing basis, with ageing of the facility, modifications made to the facility and current international safety standards taken into consideration. Guidance for the conduct of a periodic safety review is provided in Ref. [40].

REFERENCES

- [1] EUROPEAN ATOMIC ENERGY COMMUNITY, FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION, INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION, OECD NUCLEAR ENERGY AGENCY, PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION, UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, WORLD HEALTH ORGANIZATION, Fundamental Safety Principles, IAEA Safety Standards Series No. SF-1, IAEA, Vienna (2006).
- [2] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Legal and Governmental Infrastructure for Nuclear, Radiation, Radioactive Waste and Transport Safety, IAEA Safety Standards Series No. GS-R-1, IAEA, Vienna (2000).
- [3] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Predisposal Management of Radioactive Waste, Including Decommissioning, IAEA Safety Standards Series No. WS-R-2, IAEA, Vienna (2000).
- [4] FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, INTERNATIONAL LABOUR ORGANISATION, OECD NUCLEAR ENERGY AGENCY, PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION, WORLD HEALTH ORGANIZATION, International Basic Safety Standards for Protection against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources, Safety Series No. 115, IAEA, Vienna (1996).
- [5] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Predisposal Management of Low and Intermediate Level Radioactive Waste, IAEA Safety Standards Series No. WS-G-2.5, IAEA, Vienna (2003).
- [6] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Predisposal Management of High Level Radioactive Waste, IAEA Safety Standards Series No. WS-G-2.6, IAEA, Vienna (2003).
- [7] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Management of Waste from the Use of Radioactive Material in Medicine, Industry, Agriculture, Research and Education, IAEA Safety Standards Series No. WS-G-2.7, IAEA, Vienna (2005).
- [8] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Design of Spent Fuel Storage Facilities, Safety Series No. 116, IAEA, Vienna (1994).
- [9] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Operation of Spent Fuel Storage Facilities, Safety Series No. 117, IAEA, Vienna (1994).
- [10] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Safety Assessment for Spent Fuel Storage Facilities, Safety Series No. 118, IAEA, Vienna (1994).
- [11] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, The Management System for Facilities and Activities, IAEA Safety Standards Series No. GS-R-3, IAEA, Vienna (2006).

- [12] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Application of the Management System for Facilities and Activities, IAEA Safety Standards Series No. GS--3.1, IAEA, Vienna (2006).
- [13] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Regulatory Control of Radioactive Discharges to the Environment, IAEA Safety Standards Series No. WS-G-2.3, IAEA, Vienna (2000).
- [14] INTERNATIONAL NUCLEAR SAFETY ADVISORY GROUP, Safety Culture, Safety Series No. 75-INSAG-4, IAEA, Vienna (1991).
- [15] Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management, INFCIRC/546, IAEA, Vienna (1997).
- [16] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Review and Assessment of Nuclear Facilities by the Regulatory Body, IAEA Safety Standards Series No. GS-G-1.2, IAEA, Vienna (2002).
- [17] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Documentation for Use in Regulating Nuclear Facilities, IAEA Safety Standards Series No. GS-G-1.4, IAEA, Vienna (2002).
- [18] FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, INTERNATIONAL LABOUR OFFICE, PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION, WORLD HEALTH ORGANIZATION, Regulatory Control of Radiation Sources, IAEA Safety Standards Series No. GS-G-1.5, IAEA, Vienna (2004).
- [19] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Decommissioning of Nuclear Fuel Cycle Facilities, IAEA Safety Standards Series No. WS-G-2.4, IAEA, Vienna (2001).
- [20] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Decommissioning of Medical, Industrial and Research Facilities, IAEA Safety Standards Series No. WS-G-2.2, IAEA, Vienna (1999).
- [21] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Code of Conduct on the Safety and Security of Radioactive Sources, IAEA/CODEOC/2004, IAEA, Vienna (2004).
- [22] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Security of Radioactive Sources, IAEA-TECDOC-1355, IAEA, Vienna (2003).
- [23] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Management for the Prevention of Accidents from Disused Sealed Radioactive Sources, IAEA-TECDOC-1205, IAEA, Vienna (2001).
- [24] WORLD HEALTH ORGANIZATION, Safe Management of Wastes from Health-Care Activities (PRÜSS, A., GIROULT, E., RUSHBROOK, P., Eds), WHO, Geneva (1999).
- [25] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Application of the Concepts of Exclusion, Exemption and Clearance, IAEA Safety Standards Series No. RS-G-1.7, IAEA, Vienna (2004).

- [26] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Derivation of Activity Concentration Values for Exclusion, Exemption and Clearance, Safety Reports Series No. 44, IAEA, Vienna (2005).
- [27] FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION, OECD NUCLEAR ENERGY AGENCY, PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION, UNITED NATIONS OFFICE FOR THE COORDINATION OF HUMANITARIAN AFFAIRS, WORLD HEALTH ORGANIZATION, Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency, IAEA Safety Standards Series No. GS-R-2, IAEA, Vienna (2002).
- [28] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Optimization of Radiation Protection in the Control of Occupational Exposure, Safety Reports Series No. 21, IAEA, Vienna (2002).
- [29] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Occupational Radiation Protection, IAEA Safety Standards Series No. RS-G-1.1, IAEA, Vienna (1999).
- [30] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Site Evaluation for Nuclear Installations, IAEA Safety Standards Series No. NS-R-3, IAEA, Vienna (2003).
- [31] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Operational Limits and Conditions and Operating Procedures for Nuclear Power Plants, IAEA Safety Standards Series No. NS-G-2.2, IAEA, Vienna (2000).
- [32] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Method for Developing Arrangements for Response to a Nuclear or Radiological Emergency, EPR-METHOD 2003, IAEA, Vienna (2003).
- [33] NATIONAL RADIOLOGICAL PROTECTION BOARD, Radiological Assessments for Small Users, Rep. NRPB-W63, NRPB, Chilton, United Kingdom (2004).
- [34] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Safety of Fuel Cycle Facilities, IAEA Safety Standards Series, IAEA, Vienna (in preparation).
- [35] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Consideration of External Events in the Design of Nuclear Facilities Other Than Nuclear Power Plants, with Emphasis on Earthquakes, IAEA-TECDOC-1347, IAEA, Vienna (2003).
- [36] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Procedures for Conducting Probabilistic Safety Assessment for Non-Reactor Nuclear Facilities, IAEA-TECDOC-1267, IAEA, Vienna (2002).
- [37] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Seismic Design Considerations of Nuclear Fuel Cycle Facilities, IAEA-TECDOC-1250, IAEA, Vienna (2001).
- [38] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Safety of and Regulations for Nuclear Fuel Cycle Facilities, IAEA-TECDOC-1221, IAEA, Vienna (2001).
- [39] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Guidelines for Integrated Risk Assessment and Management in Large Industrial Areas, IAEA-TECDOC-994, IAEA, Vienna (1998).

- [40] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Periodic Safety Review of Nuclear Power Plants, IAEA Safety Standards Series No. NS-G-2.10, IAEA, Vienna (2003).

CONTRIBUTORS TO DRAFTING AND REVIEW

Abramidze, S.	Institute of Physics, Georgia
Bennett, D.	Environment Agency, United Kingdom
Campomanes, R.	Direction générale de la sûreté nucléaire et de la radioprotection, France
Conlon, P.J.	International Atomic Energy Agency
Dyck, P.	International Atomic Energy Agency
Éhn, L.	Slovak Electric-VYZ, Slovakia
Eigenwillig, G.G.	Siemens AG, Germany
Esh, D.W.	Nuclear Regulatory Commission, United States of America
Garamszeghy, M.	Ontario Power Generation, Canada
Guy, M.S.C.	Alara Consultants, South Africa
Hall, J.R.	Nuclear Regulatory Commission, United States of America
Hamlat, M.S.	Centre de radioprotection et de sûreté, Algeria
Howard, D.	Canadian Nuclear Safety Commission, Canada
Hutchison, S.	Health and Safety Executive, United Kingdom
Jauhri, G.S.	Radiation Safety Systems Division, India
Knecht, B.	Swiss Federal Nuclear Safety Inspectorate, Switzerland
Konecný, L.	Nuclear Regulatory Authority, Slovakia
Leeds, E.	Nuclear Regulatory Commission, United States of America
Lexan, D.	Nuclear Engineering Seibersdorf, Austria
Linsley, G.	International Atomic Energy Agency
Lorenz, B.	Gesellschaft für Nuklear-Service, Germany
Metcalf, P.E.	International Atomic Energy Agency
Rowat, J.H.	International Atomic Energy Agency
Schaller, A.	Hazardous Waste Management Agency, Croatia
Selling, H.A.	Ministerie van VROM, Netherlands
Sjoebloom, K.-L.	International Atomic Energy Agency
Syed Abdul Malik, S.Z.	Malaysian Institute for Nuclear Technology Research, Malaysia

Szitás, I. Ministry of Economy, Slovakia
Tauber, J. Department of Nuclear Waste Technology, Austria
Warnecke, E. International Atomic Energy Agency

BODIES FOR THE ENDORSEMENT OF IAEA SAFETY STANDARDS

An asterisk denotes a corresponding member. Corresponding members receive drafts for comment and other documentation but they do not generally participate in meetings.

Commission on Safety Standards

Argentina: Oliveira, A.; Australia: Loy, J.; Brazil: Souza de Assis, A.; Canada: Pereira, J.K.; China: Li, G.; Czech Republic: Drábová, D.; Denmark: Ulbak, K.; Egypt: Abdel-Hamid, S.B.; France: Lacoste, A.-C. (Chairperson); Germany: Majer, D.; India: Sharma, S.K.; Israel: Levanon, I.; Japan: Abe, K.; Korea, Republic of: Eun, Y.-S.; Pakistan: Hashmi, J.; Russian Federation: Malyshev, A.B.; South Africa: Magugumela, M.T.; Spain: Azuara, J.A.; Sweden: Holm, L.-E.; Switzerland: Schmocker, U.; United Kingdom: Weightman, M.; United States of America: Virgilio, M.; European Commission: Waeterloos, C.; IAEA: Karbassioun, A. (Coordinator); International Commission on Radiological Protection: Holm, L.-E.; OECD Nuclear Energy Agency: Tanaka, T.

Nuclear Safety Standards Committee

*Argentina: Sajaroff, P.; Australia: MacNab, D.; Austria: Sholly, S.; Belgium: Govaerts, P.; Brazil: de Queiroz Bogado Leite, S.; *Bulgaria: Gantchev, Y.; Canada: Newland, D.; China: Wang, J.; Croatia: Valcic, I.; *Cyprus: Demetriades, P.; Czech Republic: Böhm, K.; Egypt: Aly, A.I.M.; Finland: Reiman, L. (Chairperson); France: Saint Raymond, P.; Germany: Herttrich, M.; *Greece: Camarinopoulos, L.; Hungary: Vöröss, L.; India: Kushwaha, H.S.; Iran, Islamic Republic of: Alidousti, A.; *Iraq: Khalil Al-Kamil, A.-M.; Ireland: Hone, C.; Israel: Hirshfeld, H.; Italy: Bava, G.; Japan: Nakamura, K.; Korea, Republic of: Kim, H.-K.; Lithuania: Demcenko, M.; Mexico: González Mercado, V.; Netherlands: Jansen, R.; Pakistan: Habib, M.A.; Paraguay: Troche Figueredo, G.D.; *Peru: Ramírez Quijada, R.; Portugal: Marques, J.J.G.; Romania: Biro, L.; Russian Federation: Shvetsov, Y.E.; Slovakia: Uhrík, P.; Slovenia: Levstek, M.F.; South Africa: Bester, P.J.; Spain: Zarzuela, J.; Sweden: Hallman, A.; Switzerland: Aeberli, W.; *Thailand: Tanipanichskul, P.; Turkey: Bezdegumeli, U.; Ukraine: Bezsalıy, V.; United Kingdom: Vaughan, G.J.; United*

States of America: Mayfield, M.E.; *European Commission*: Vigne, S.; *IAEA*: Feige, G. (Coordinator); *International Organization for Standardization*: Nigon, J.L.; *OECD Nuclear Energy Agency*: Reig, J.; **World Nuclear Association*: Saint-Pierre, S.

Radiation Safety Standards Committee

Belgium: Smeesters, P.; *Brazil*: Rodriguez Rochedo, E.R.; **Bulgaria*: Katzarska, L.; *Canada*: Clement, C.; *China*: Yang, H.; *Costa Rica*: Pacheco Jimenez, R.; *Cuba*: Betancourt Hernandez, L.; **Cyprus*: Demetriades, P.; *Czech Republic*: Petrova, K.; *Denmark*: Ohlenschlager, M.; **Egypt*: Hassib, G.M.; *Finland*: Markkanen, M.; *France*: Godet, J.; *Germany*: Landfermann, H.; **Greece*: Kamenopoulou, V.; *Hungary*: Koblinger, L.; *Iceland*: Magnusson, S. (Chairperson); *India*: Sharma, D.N.; *Indonesia*: Akhadi, M.; *Iran, Islamic Republic of*: Rastkhah, N.; **Iraq*: Khalil Al-Kamil, A.-M.; *Ireland*: Colgan, T.; *Israel*: Laichter, Y.; *Italy*: Bologna, L.; *Japan*: Yoda, N.; *Korea, Republic of*: Lee, B.; *Latvia*: Salmins, A.; *Malaysia*: Rehir, D.; *Mexico*: Maldonado Mercado, H.; *Morocco*: Tazi, S.; *Netherlands*: Zuur, C.; *Norway*: Saxebol, G.; *Pakistan*: Mehboob, A.E.; *Paraguay*: Idoyago Navarro, M.; *Philippines*: Valdezco, E.; *Portugal*: Dias de Oliveira, A.; *Romania*: Rodna, A.; *Russian Federation*: Savkin, M.; *Slovakia*: Jurina, V.; *Slovenia*: Sutej, T.; *South Africa*: Olivier, J.H.I.; *Spain*: Amor, I.; *Sweden*: Hofvander, P.; *Switzerland*: Pfeiffer, H.J.; **Thailand*: Wanitsuksombut, W.; *Turkey*: Okyar, H.; *Ukraine*: Holubiev, V.; *United Kingdom*: Robinson, I.; *United States of America*: Miller, C.; *European Commission*: Janssens, A.; *Food and Agriculture Organization of the United Nations*: Byron, D.; *IAEA*: Boal, T. (Coordinator); *International Commission on Radiological Protection*: Valentin, J.; *International Labour Office*: Niu, S.; *International Organization for Standardization*: Perrin, M.; *OECD Nuclear Energy Agency*: Lazo, T.; *Pan American Health Organization*: Jimenez, P.; *United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation*: Crick, M.; *World Health Organization*: Carr, Z.; *World Nuclear Association*: Saint-Pierre, S.

Transport Safety Standards Committee

Argentina: López Vietri, J.; *Australia*: Sarkar, S.; *Austria*: Kirchnawy, F.; *Belgium*: Cottens, E.; *Brazil*: Mezrahi, A.; *Bulgaria*: Bakalova, A.; *Canada*: Faille, S.; *China*: Qu, Z.; *Croatia*: Kubelka, D.; *Cuba*: Quevedo Garcia, J.R.; **Cyprus*: Demetriades, P.; *Czech Republic*: Ducháček, V.; *Denmark*:

Breddan, K.; *Egypt: El-Shinawy, R.M.K.; Finland: Tikkinen, J.; France: Aguilar, J.; Germany: Rein, H.; *Greece: Vogiatzi, S.; Hungary: Sáfár, J.; India: Agarwal, S.P.; Iran, Islamic Republic of: Kardan, M.R.; *Iraq: Khalil Al-Kamil, A.-M.; Ireland: Duffy, J. (Chairperson); Israel: Koch, J.; Italy: Trivelloni, S.; Japan: Amano, M.; Korea, Republic of: Kim, Y.-J.; Malaysia: Sobari, M.P.M.; Netherlands: Van Halem, H.; New Zealand: Ardouin, C.; Norway: Hornkjøl, S.; Pakistan: Rashid, M.; Paraguay: More Torres, L.E.; Philippines: Kinilitan-Parami, V.; Portugal: Buxo da Trindade, R.; Romania: Vieru, G.; Russian Federation: Ershov, V.N.; South Africa: Jutle, K.; Spain: Zamora Martin, F.; Sweden: Dahlin, G.; Switzerland: Knecht, B.; *Thailand: Wanitsuksombut, W.; Turkey: Ertürk, K.; Ukraine: Sakalo, V.; United Kingdom: Young, C.N.; United States of America: Brach, W.E.; Boyle, R.; European Commission: Venchiarutti, J.-C.; International Air Transport Association: Abouchaar, J.; IAEA: Wangler, M.E. (Coordinator); International Civil Aviation Organization: Rooney, K.; International Federation of Air Line Pilots' Associations: Tisdall, A.; International Maritime Organization: Rahim, I.; International Organization for Standardization: Malesys, P.; United Nations Economic Commission for Europe: Kervella, O.; Universal Postal Union: Giroux, P.; World Nuclear Transport Institute: Green, L.

Waste Safety Standards Committee

Argentina: Siraky, G.; Australia: Williams, G.; Austria: Hohenberg, J.; Belgium: Baekelandt, L.; Brazil: Heilbron, P.; *Bulgaria: Simeonov, G.; Canada: Lojk, R.; China: Fan, Z.; Croatia: Subasic, D.; Cuba: Salgado Mojena, M.; *Cyprus: Demetriades, P.; *Czech Republic: Lieteva, P.; Denmark: Nielsen, C.; *Egypt: El-Adham, K.E.A.; Finland: Ruokola, E.; France: Cailleton, R.; Hungary: Czoch, I.; India: Raj, K.; Indonesia: Yatim, S.; Iran, Islamic Republic of: Ettehadian, M.; *Iraq: Abass, H.; Israel: Dody, A.; Italy: Dionisi, M.; Japan: Ito, Y.; Korea, Republic of: Park, W.; *Latvia: Salmins, A.; Lithuania: Paulikas, V.; Mexico: Aguirre Gómez, J.; Morocco: Soufi, I.; Netherlands: Selling, H.; *Norway: Sorlie, A.; Pakistan: Rehman, R.; Paraguay: Facetti Fernandez, J.; Portugal: Flausino de Paiva, M.; Romania: Tuturici, I.; Russian Federation: Poluektov, P.P.; Slovakia: Konečný, L.; Slovenia: Mele, I.; South Africa: Pather, T. (Chairperson); Spain: Sanz, M.; Sweden: Wingefors, S.; Switzerland: Zurkinden, A.; Turkey: Özdemir, T.; Ukraine: Iievlev, S.; United Kingdom: Wilson, C.; United States of America: Camper, L.; European Commission: Hilden, W.; IAEA: Hioki, K. (Coordinator); International Organization for Standardization: Hutson, G.; OECD Nuclear Energy Agency: Riotte, H.; World Nuclear Association: Saint-Pierre, S.

DECOMMISSIONING OF FACILITIES USING RADIOACTIVE MATERIAL

Safety Requirements

Safety Standards Series No. WS-R-5

STI/PUB/1274 (36 pp.; 2006)

ISBN 92-0-110906-7

Price: €25.00

GEOLOGICAL DISPOSAL OF RADIOACTIVE WASTE

Safety Requirements

Safety Standards Series No. WS-R-4

STI/PUB/1231 (68 pp.; 2006)

ISBN 92-0-105705-9

Price: €18.00

REMEDIATION OF AREAS CONTAMINATED BY PAST ACTIVITIES AND ACCIDENTS

Safety Requirements

Safety Standards Series No. WS-R-3

STI/PUB/1176 (32 pp.; 2003)

ISBN 92-0-112303-5

Price: €15.00

MANAGEMENT OF WASTE FROM THE USE OF RADIOACTIVE MATERIAL IN MEDICINE, INDUSTRY, AGRICULTURE, RESEARCH AND EDUCATION

Safety Guide

Safety Standards Series No. WS-G-2.7

STI/PUB/1217 (88 pp.; 2005)

ISBN 92-0-113704-4

Price: €20.00

PREDISPOSAL MANAGEMENT OF HIGH LEVEL RADIOACTIVE WASTE

Safety Guide

Safety Standards Series No. WS-G-2.6

STI/PUB/1151 (68 pp.; 2003)

ISBN 92-0-102503-3

Price: €17.50

PREDISPOSAL MANAGEMENT OF LOW AND INTERMEDIATE LEVEL RADIOACTIVE WASTE

Safety Guide

Safety Standards Series No. WS-G-2.5

STI/PUB/1150 (64 pp.; 2003)

ISBN 92-0-12403-7

Price: €16.50

Safety through international standards

“The IAEA’s standards have become a key element of the global safety regime for the beneficial uses of nuclear and radiation related technologies.

“IAEA safety standards are being applied in nuclear power generation as well as in medicine, industry, agriculture, research and education to ensure the proper protection of people and the environment.”

**Mohamed ElBaradei
IAEA Director General**

**INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY
VIENNA
ISBN 92-0-106706-2
ISSN 1020-525X**