



STUDIO DI GEOLOGIA ORIFICI-SAPIENZA
Dr. Michele ORIFICI & Dr.ssa Salvatrice SAPIENZA
Sinagra - Via IV Novembre n° 3
Tel/Fax 0941.594034 - Cell. 3394995337 - 3206113149
mail: studio.orifici@gmail.com - silvisap@libero.it

COMUNE DI BROLO
PROTOCOLLO GENERALE
N.0003063- 21.02.2019
CAT. CLASSE 0 ARRIVO

ns. rif. 07/2018

Brolo, Febbraio 2019

COMUNE DI BROLO CITTA' METROPOLITANA DI MESSINA

Ditta committente: LENZO ANTONINO

Oggetto: studio geologico nell'ambito del progetto di fattibilità tecnica ed economica relativo alla *"Realizzazione di un impianto sportivo da ubicarsi nei territori comunali di Brolo e Ficarra ai sensi dell'art.19 del DPR 327/2001 e smi in variante ai relativi strumenti urbanistici."*

Elaborato progettuale: Relazione geomorfologica

Allegati:

- Tav. 1 - Carta corografica scala 1:25.000
- Tav. 2 - Carta geologica - scala 1:10.000
- Tav. 3 - Carta geomorfologica - scala 1:10.000
- Tav. 4 - Carta idrogeologica - scala 1:10.000
- Tav. 5 - Carta delle pericolosità geologiche- scala 1:10.000
- Tav. 6 - Carta delle pericolosità sismiche - scala 1:10.000
- Tav. 7 - Carta della suscettività alla edificazione- scala 1:10.000
- Tav. 8 - Carta geologica, litotecnica e sezioni - scala 1:2.000
- Tav. 9 - Carta geomorfologica- scala 1:2.000
- Tav. 10 - Carta di sintesi, delle prescrizioni e delle indicazioni esecutive- scala 1:10.000

Il Committente

Geologo

Michele ORIFICI



Visti

Dr. Michele ORIFICI

Sinagra - Via IV Novembre n° 3 - Tel/Fax 0941.594034 - Cell. 3394995337 mail. studio.orifici@gmail.com

P.IVA: 02585530831 - C.F.: RFCMHL74L26I747Q

Ordine dei Geologi di Sicilia n° 2261



*COMUNE DI BROLO
PROVINCIA DI MESSINA
AREA TECNICA*

ELABORATO COMPRESO NEL PROGETTO "STUDIO DI
FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA"

provvisto di:

- Parere favorevole a condizione reso dall'Ispettorato Ripartimentale delle Foreste di Messina con nota prot. 41596 del 26/04/2018;
- Parere favorevole a condizione reso dall'Ufficio del Genio Civile di Messina ai sensi dell'art. 13 L. 64/74 con nota prot. 130630 del 12/6/2018
- Decreto dell'Assessore Regionale al Territorio e Ambiente, D.A. 39/GAB del 12/2/2019, di esclusione dall'applicazione della procedura di VAS

Brolo, lì 25/2/2019

IL RESPONSABILE DELL'AREA TECNICA
(Ing. Bastio Riccardo)



SOMMARIO

1. PREMESSE	3
2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	5
3. LINEAMENTI GEOLOGICI	7
3.1 Inquadramento geologico generale.....	7
3.2 Aspetti geologico-strutturali	10
3.3 Sezioni geologiche.....	11
4. DATI DI INDAGINE E ANALISI LITOTECNICA	12
4.1 Descrizione litotecnica	12
4.1.1 Coperture	12
4.1.2 Substrato	12
4.1.3 Unità litotecniche nell'area di progetto	12
4.2 Classificazione geomeccanica	13
5. LINEAMENTI GEOMORFOLOGICI E IDROGRAFICI	15
5.1 Aspetti geomorfologici generali.....	15
5.2 Aspetti geomorfologici locali	16
5.3 Il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico	16
5.4 Considerazioni geomorfologiche conclusive	17
6. CLIMATOLOGIA	19
7. ASPETTI IDROGEOLOGICI	24
7.1 Aspetti idrogeologici generali	24
8. SISMICITÀ.....	27
8.1 Aspetti sismici generali	27
8.2 Valutazioni sulla risposta sismica nel territorio di interesse progettuale	29
9. PERICOLOSITÀ GEOLOGICHE	32
9.1 Fattore di pericolosità geologica.....	32
9.1.1 Fattore litologico	32
9.1.2 Fattore topografico	32
9.1.3 Fattore idrogeologico	33
9.2 Determinazione del livello di pericolosità geologica	33
10. CARTA DELLA SUSCETTIVITÀ ALL'EDIFICAZIONE.....	36
11. CARTA DI SINTESI, DELLE PRESCRIZIONI E DELLE INDICAZIONI ESECUTIVE.....	38

Allegati fuori testo:

Tav. 1 – Carta corografica – Scala 1:10.000

Tav. 2 – Carta geologica – Scala 1:10.000

Tav. 3 – Carta geomorfologica – Scala 1:10.000

Tav. 4 – Carta idrogeologica – Scala 1:10.000

Tav. 5 – Carta delle pericolosità geologiche – Scala 1:10.000

Tav. 6 – Carta della pericolosità sismica– Scala 1:10.000

Tav. 7 – Carta della suscettività alla edificazione – Scala 1:10.000

Tav. 8 – Carta geologica, litotecnica e sezioni litostratigrafiche – Scala 1:2.000

Tav. 9 – Carta geomorfologica – Scala 1:2.000

Tav. 10 – Carta di sintesi, delle prescrizioni e delle indicazioni esecutive – Scala 1:2.000

1. PREMESSE

A seguito dell'incarico conferito dalla ditta **MOBYLEN SRL**, il sottoscritto in ottemperanza a quanto previsto dall'art. 5 della L.R. 11 Aprile 1981 e della Circolare ARTA 20 giugno 2014 n. 28807, ha effettuato lo studio geologico nell'ambito del progetto di fattibilità tecnica ed economica relativo alla ***“Realizzazione di un impianto sportivo da ubicarsi nei territori comunali di Brolo e Ficarra ai sensi dell’art.19 del DPR 327/2001 e smi in variante ai relativi strumenti urbanistici.”***

Lo studio è stato caratterizzato da due parti che si riportano a seguire:

1. Studio geologico dei settori di territorio di Brolo e Ficarra dentro cui si inquadra il progetto con redazione di cartografie in scala 1:10.000 finalizzato a definire il contesto geologico e geomorfologico generale nonché delle pericolosità geologiche;
2. Studio di dettaglio dell'area di stretto interesse progettuale con redazione della “Carta di sintesi per la pianificazione generale”.

Lo **studio** è stato caratterizzato dalle fasi brevemente riassunte sotto:

- Consultazione bibliografica relativa alla geologia dell'area di interesse progettuale e in particolare del CARG (Carta Geologica d'Italia) e della “Carta Geologica della Provincia di Messina”;
- Consultazione del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico della Regione Siciliana (PAI) relativamente ai territori di Brolo e Ficarra;
- Consultazione dei dati relativi alla storia sismica di questo territorio;
- Consultazione degli Annali Idrologici dell'Osservatorio delle Acque della Regione Sicilia e del SIAS (Servizio Informativo Agrometeorologico Siciliano) relativi alle stazioni termopluviometriche più vicine al territorio in oggetto e studio climatologico;

- Rilevamento geo-litologico, geomorfologico e idrogeologico di superficie in scala 1:10.000 e redazione delle relative carte;
- Costruzione di N° 4 sezioni litostratigrafiche monte-valle con direttrici passanti per il settore di progetto;
- Costruzione delle carte di sintesi previste dalla circolare di riferimento: “Carta delle pericolosità geologiche”, “Carta della pericolosità sismica”, “Carta della suscettività alla edificazione”, Carta di sintesi per la pianificazione generale”.

2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il settore di progetto è ubicato nel settore centro settentrionale della provincia di Messina in un territorio posto a cavallo del confine amministrativo fra i comuni di Brolo e Ficarra.



Figura 1 – Territorio regionale



Figura 2- Provincia di Messina

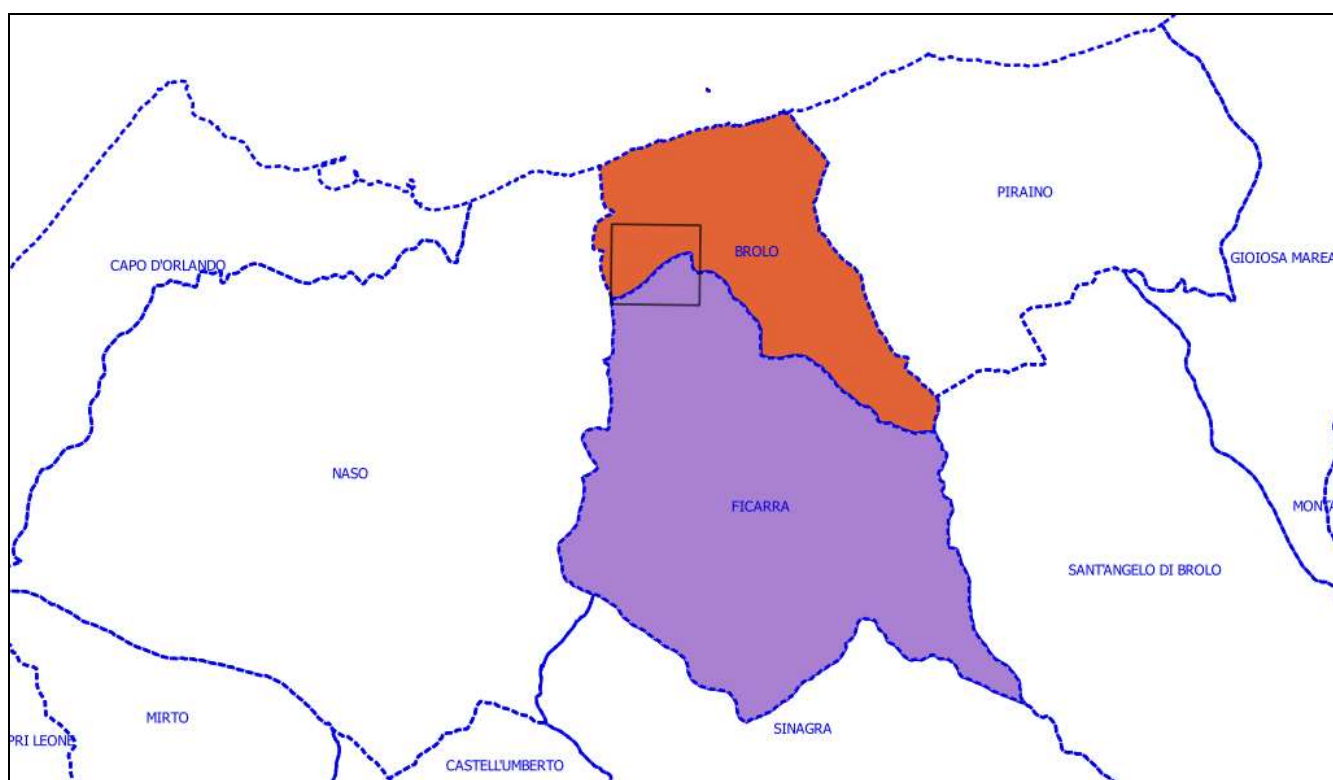


Figura 3 – Territorio di Brolo

Il sito di progetto è individuabile alle seguenti coordinate:

Gauss Boaga	X	2504200
	Y	4221970
UTM (Zona 33S)	X	484195
	Y	4221960
Geografiche	Nord	38° 8'43.35"
	Est	14°49'10.66"

Tabella 1

Dal punto di vista cartografico il settore di interesse è individuabile nelle seguenti carte:

Carta	Scala	Foglio N°
IGMI (Istituto Geografico Militare Italiano)	1:50.000	599
	1:25.000	Foglio 252 II NW
C.T.R. (Carta Tecnica Regionale)	1:10.000	599060
		599020

Tabella 2

3. LINEAMENTI GEOLOGICI

3.1 Inquadramento geologico generale

Questo settore della Sicilia rappresenta la prosecuzione dell'Arco Calabro-Peloritano che costituisce per molti Autori la porzione di congiunzione del sistema Appenninico-Maghrebide. La sovrapposizione di numerose falde (unità tettoniche) di trasporto orogenico da parte di aree di sedimentazione a nord della Sicilia (Ogniben, 1960; Lentini, 1994) conferma la notevole evoluzione subita da questo territorio.

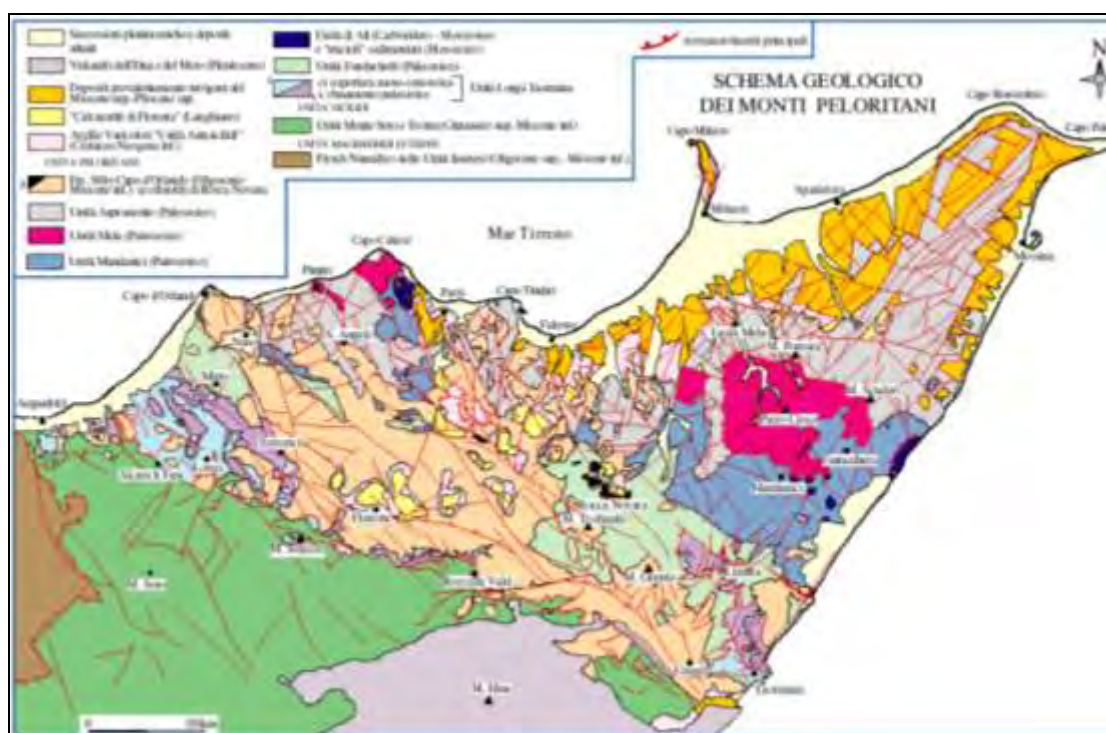


Figura 4- Schema geologico dei Monti Peloritani (Fonte: Regione Sicilia)

Il territorio di Brolo, dal punto di vista geologico, è caratterizzato dal prevalente affioramento di terreni metamorfici paleozoici di medio grado (Unità Aspromonte), ricoperti nella piana costiera dai depositi fluvio-marini e in alcuni tratti dalle arenarie arkose del Flysch di Capo d'Orlando.

Il territorio di Ficarra, è invece prevalentemente caratterizzato dall'affioramento di terreni di natura sedimentaria, depositatisi fra l'Oligocene e il Quaternario (Flisch di Capo d'orlando, depositi fluviali) in copertura a terreni metamorfici paleozoici (Gneiss, scisti, filladi, metareniti).

Dal punto di vista tettonico, l'area è caratterizzata da un sistema di faglia principale avente direzione Nord Est - Sud Ovest a cui ne è associato un altro secondario con direzione

di movimento circa Nord Ovest – Sud Est. Entrambi i sistemi di faglia, interessano i terreni del quaternario e pertanto fanno parte degli eventi evolutivi strutturali più recenti che caratterizzano la cosiddetta NEOTETTONICA.

La carta presa come riferimento stratigrafico e tettonico è stata quella del CARG. Nell'ambito dello studio è stata tra l'altro consultata la *"Carta Geologica della Provincia di Messina"* (F. Lentini *et alii*) che ha consentito di avere un inquadramento geologico generale di tutto il territorio dentro cui ricadono Brolo e Ficarra.

In figura 5 si riporta lo stralcio dell'area d'interesse nel quale si evince, oltre che il significativo condizionamento strutturale nella evoluzione morfologica di questo settore, come ci sia da est verso ovest una netta differenza litologica dettata dal passaggio da litotipi cristallini metamorfitici paleozoici a prevalenti affioramenti terrigeni.

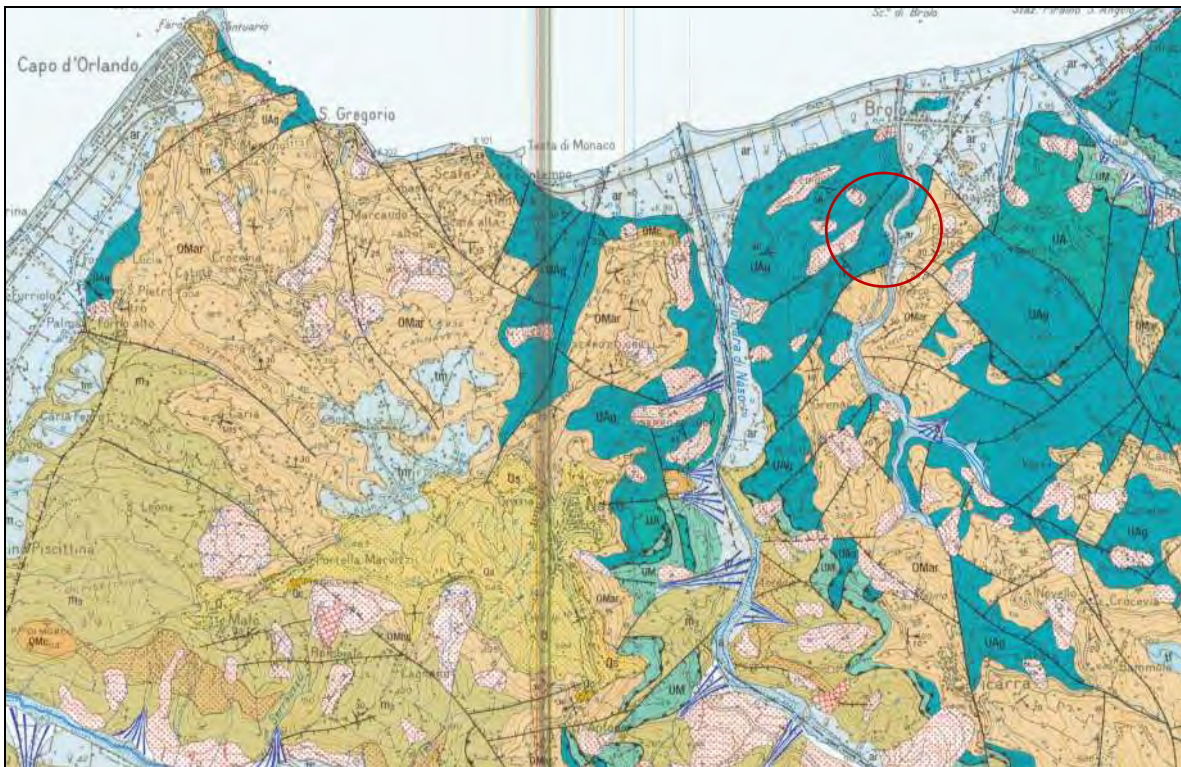


Figura 5: a – Alluvioni (Olocene); ar – terrazzo fluvio-marino (Olocene); Qa – Calcareni e sabbie cementate (Pleistocene); OMar – Arenarie Fm Stilo-Capo d'Orlando (Oligocene sup-Miocene inf.); OMc – Conglomerati Fm Stilo-Capo d'Orlando (Oligocene sup -???); UM – Unità Mandanici costituita in quest'area da scisti e filladi (Paleozoico); m3 – Unità metamorfica di basso grado costituita da filladi e scisti (Paleozoico); UAg – Unità Aspromonte costituita in quest'area da Gneiss, Anfiboiliti, Marmi, Pegmatiti e Apliti (Paleozoico).

Al fine di avere un quadro completo dei terreni affioranti, delle loro caratteristiche e della loro età, si riporta nella seguente tabella una breve descrizione dei terreni in successione stratigrafica presenti nell'ambito territoriale esteso a scala di bacino partendo dai più antichi fino a quelli più recenti:

DESCRIZIONE GEO-LITOLOGICA	
BASAMENTO METAMORFICO	
<i>Unità Fondachelli (Paleozoico)</i>	Rocce di grado metamorfico basso (Filladi grafitose e sericitiche con frequenti inclusioni di noduli e vene di quarzo).
<i>Unità Mandanici (Paleozoico)</i>	Rocce di grado metamorfico medio-basso (Filladi a granato, micascisti, marmi grigio-nerastri).
<i>Unità Aspromonte (Paleozoico)</i>	Gneiss, Gneiss biotitici, Anfiboliti e rocce granitoidi molto compatte. Tali corpi rocciosi spesso si presentano tagliati da filoni aplo-pegmatitici. L'Unità Aspromonte va in ricoprimento tettonico alle precedenti unità coeve.
COPERTURA SEDIMENTARIA	
<i>Depositi fluvio-marini (Olocene)</i>	Terrazzi fluvio-marini costituiti prevalentemente da sabbia e ghiaia variamente addensati e cementati con spessore variabile fino ad alcune decine di metri.
<i>Calcareniti e sabbie cementate (Pleistocene)</i>	Sabbie ghiaiose e calcareniti di colore giallo, tenere, affioranti prevalentemente nel territorio di Naso.
<i>Formazione Stilo- Capo d'Orlando (Oligocene sup.- Miocene inf.)</i>	Conglomerati poligenici eterometrici e arenarie arcosiche grigio-giallastre. I conglomerati poligenici si presentano talvolta con matrice di colore rossastro, dovuto ad un elevato contenuto in ematite che attribuisce loro tale colore, in virtù di questo fattore essi sono noti in letteratura come " <i>Conglomerati rossi</i> " e gli autori li hanno collocati alla base della successione della <i>Fm Stilo Capo d'Orlando</i> . Si tratta comunque di depositi terrigeni di ambiente continentale. Arenarie arcosiche grigio-giallastre spesso affioranti in banchi di spessore metrico e talvolta stratificate. Lo spessore delle arenarie raggiunge i 200 metri.

Tabella 3

Nel settore di interesse progettuale affiorano esclusivamente gli gneiss associabili all'Unità Aspromonte. Tali rocce si presentano molto tenaci e compatti a tratti alterate nelle porzioni più superficiali assumendo una colorazione prevalentemente giallastra. L'ammasso roccioso, in funzione della intensa attività tettonica che ha caratterizzato questo territorio nel tempo, è caratterizzato da un discreto grado di fratturazione.

3.2 Aspetti geologico-strutturali

Dal punto di vista geologico-strutturale la Sicilia nord orientale, caratterizzata da frequenti alternanze fra rilievi alto-collinari e incisioni vallive, presenta significativi aspetti.

L'incisione fluviale oltre a rendere talvolta possibile l'affioramento dei terreni di età paleozoica, consente il riconoscimento dei diversi sistemi di faglia ovvero permette di studiare e ricostruire tutti gli eventi tettonici che hanno interessato la Catena Kabilo-Peloritana.

Le strutture osservabili nelle rocce paleozoiche testimoniano gli eventi legati molto probabilmente alle grandi fasi orogenetiche del passato (Ercinica ed Alpina). Nell'ambito del rilevamento geo-strutturale si rileva che tali strutture risultano essere tagliate da faglie prevalentemente di tipo trascorrente che hanno continuità sia nelle coperture sedimentarie del Flysch di Capo d'Orlando sia in quelle ancora più recenti delle Calcareniti pleistoceniche affioranti nel territorio di Naso. Queste strutture, recenti dal punto di vista geologico, sono afferenti alla c.d. Neotettonica.

Le discontinuità strutturali o faglie riconducibili alla neotettonica presentano tre andamenti principali: NNO-SSE, NNE-SSO e E-O.

Le faglie a direzione NNO-SSE, sono coincidenti anche con le direzioni dei corsi d'acqua principali (Fiumare) ed indicano un sistema di faglie principale (Master fault).

Non può escludersi la presenza di ulteriori sistemi di faglia in quanto per la definizione ci si è avvalsi di studi bibliografici e di rilievi in campo, tuttavia è riscontrabile come le coltri di copertura mascherino in maniera significativa tali lineamenti non consentendone né il completo campionamento né l'esatta ubicazione cartografica.

La consultazione del Catalogo redatto dall'INGV nell'ambito del progetto ITHACA non ha evidenziato nei territori di Brolo e Ficarra la presenza di FAC – Faglie Attive e Capaci. Tali faglie sono quelle che determinano un maggior grado di pericolosità. Le faglie rilevabili nel territorio non forniscono elementi riconducibili al loro grado di attività e pertanto si trattano come discontinuità strutturali e/o litologiche.

3.3 Sezioni geologiche

In corrispondenza dell'area di interesse progettuale si ha l'esclusivo affioramento degli gneiss occhiadini dell'Unità Aspromonte. Nel settore sud-ovest gli gneiss risultano essere ricoperti da terreno agrario per uno spessore variabile fino a 1.50 metri. Al fine di avere il quadro morfologico, geologico e litotecnico, sono state tracciate quattro sezioni lito-stratigrafiche monte valle. Si riportano nelle seguenti figure sia lo stralcio della carta geologica relativa alle tracce di sezioni sia le sezioni costruite.

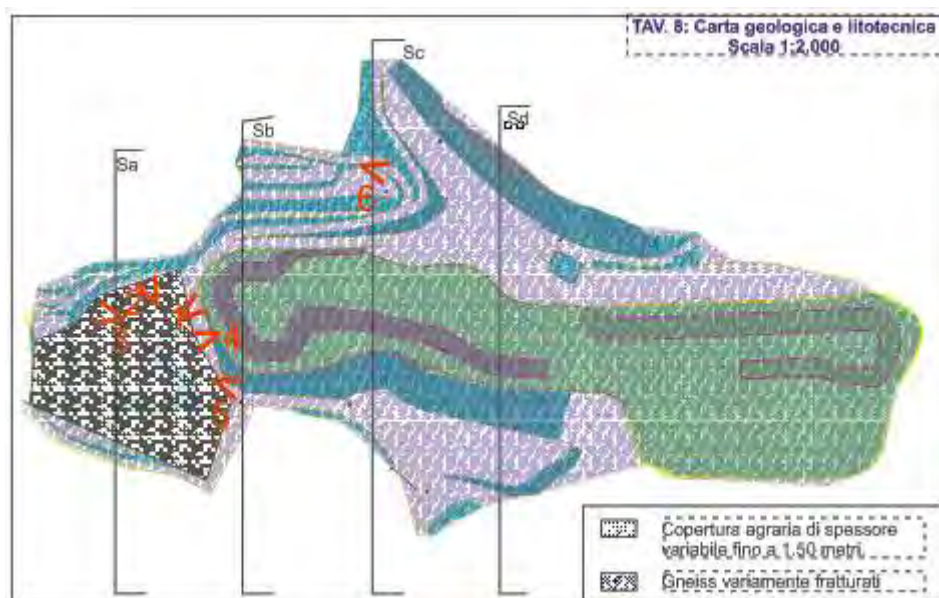


Figura 6 - Carta geologica settore di progetto

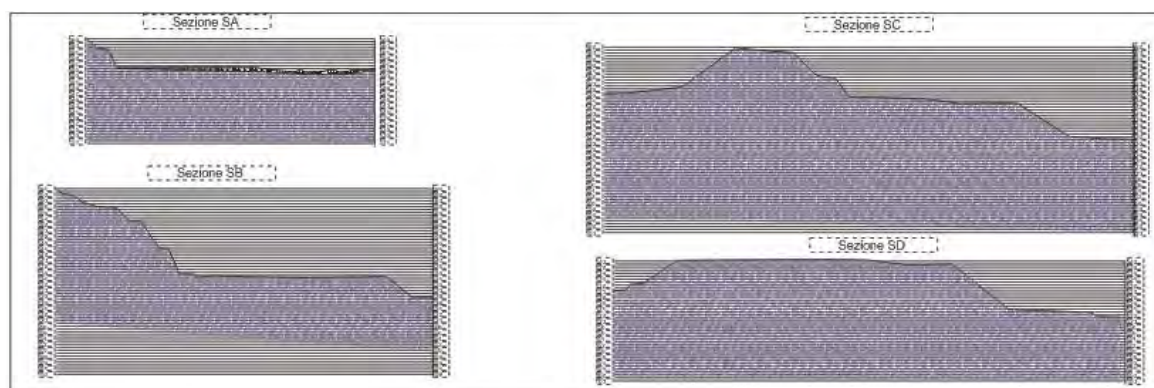


Figura 7 - Sezioni geologiche

4. DATI DI INDAGINE E ANALISI LITOTECNICA

4.1 Descrizione litotecnica

La classificazione litotecnica ha preso in esame la risposta geomeccanica analoga fra i diversi litotipi in funzione della resistenza geomeccanica. A margine di tale analisi e in riferimento all'allegato D della circolare ARTA 28807 riguardante proprio la definizione delle Unità Litotecniche sono state distinte:

4.1.1 Coperture

Con questo termine sono state raggruppate i depositi alluvionali, i detriti di versante e di frana presenti nel territorio in esame e in suo significativo intorno. Esse sono caratterizzati da elementi granulometrici di vario tipo. Infatti vengono così suddivisi:

Materiali sciolti	Depositi alluvionali, Detrito di versante, Detrito di frana a matrice prevalentemente sabbiosa
Materiali "coesivi"	Detrito di frana a matrice argillosa

Tabella 4

4.1.2 Substrato

I terreni di substrato presenti nel territorio in esame sono da distinguere in litoidi (gneiss) e flyschoidi rientranti nelle alternanze litologiche. Il Flysch è caratterizzato da banconi arenacei litoidi con frequenti intercalazioni di livelli sabbioso-argillitici che ne diminuiscono, nel complesso, la tenacità e la compattezza. Si riporta a seguire la classificazione litotecnica dei terreni di substrato.

Unità litoidi	Unità Aspromonte	Gneiss
Unità semicoerenti	Unità metamorfiche	Metamorfiti
Alternanze litologiche	Flysch prevalentemente litoide	Arenarie arkose in prevalenza su argilliti

Tabella 5

4.1.3 Unità litotecniche nell'area di progetto

In corrispondenza dell'area di progetto si rileva quasi esclusivamente l'unità litoide degli gneiss. Nel settore sud si rileva la copertura agraria di spessore variabile fino a 1.50 metri.

4.2 Classificazione geomeccanica

Alla luce delle valutazioni effettuate nell'ambito dello studio, relativamente alle classi litotecniche suddette, si è proceduto alla calibrazione dei principali parametri geomeccanici.

Gli gneiss sono stati oggetto di rilievi geostrutturali che hanno consentito di procedere alla calibrazione dei loro valori geomeccanici.

Si riporta a seguire una delle applicazioni, attraverso il "Metodo di Byenawskyi", effettuato su un affioramento gneissico rappresentativo presente nell'area in progetto.

PARAMETRI	INTERVALLI VALORI				
Resistenza comp. (kg/cm ²)	> 2500	1000-2500	500-1000	250-500	0-250
R1 val. parametro	15	12	7	4	2
R.Q.D. (%)	90-100	75-90	50-75	25-50	< 25
R2 val. parametro	20	17	13	8	3
spaziatura (m)	> 2	0.6-2	0.2-0.6	0.06-0.2	< 0.06
R3 val. parametro	20	15	10	8	5
condizioni discontinuità	sup. molto rugosa, non alterata; discontinuità chiusa e non continua	sup. rugosa, poco alterata; discontinuità poco aperta	sup. rugosa, molto alterata; discontinuità poco aperta	sup. liscia, riempimento < 5 mm; discontinuità aperta	Sup. liscia, riempimento molle; discontinuità aperta
R4 val. parametro	30	25	20	10	0
cond. idrauliche	Asciutto	umido	bagnato	stillicidio	venute d'acqua
R5 val. parametro	15	10	7	4	0
compensazione (Markland Test)	molto favorevole	favorevole	mediocre	sfavorevole	molto sfavorevole
valori parametro	0	-5	-25	-50	-60
CLASSI DI AMMASSI ROCCIOSI					
R.M.R. corretto	100-81	80-61	60-41	40-21	< 20
classe	I	II	III	IV	V
descrizioni	Ottimo	buono	discreto	scadente	pessimo
coesione (kPa)	> 400	300-400	200-300	100-200	< 200
Angolo di attrito (°)	> 45	35-45	25-35	15-25	< 15

$$BRMR=R1+R2+R3+R4+R5$$

1. R1 è l'indice relativo alla resistenza della roccia intatta; il range di valori da assegnare a questo indice è 0÷15. Le arenarie si presentano particolarmente fratturate e particolarmente alterate, pertanto si attribuisce un valore di R1 = 12;
2. R2 è l'indice relativo all'RQD, relativo cioè al grado di fratturazione della roccia ed alla percentuale di carotaggio che si otterrebbe qualora si facesse un campionamento col carotiere. Si assegna un RQD del 60%, pertanto si ha un indice R2 = 13;

3. La spaziatura dei giunti è dell'ordine dei decimetri quindi l'indice relativo ad essa è $R3 = 10$;
4. I giunti sono caratterizzati da superfici scabre, con apertura < 1 mm e pareti di roccia dura, pertanto l'indice relativo alle condizioni dei giunti è $R4 = 20$;
5. Dal punto di vista idraulico la roccia si ritiene poco umida e pertanto si assegna un valore $R5 = 4$;

Sulla base di quanto detto si ha:

$$BRMR = R1 + R2 + R3 + R4 + R5 = 12 + 13 + 10 + 20 + 4 = 59$$

$$\text{Compensazione } R6 = -5 \quad \text{da cui segue } BRMR = 59 - 5 = 54$$

Tale valore permette di classificare come discrete le caratteristiche meccaniche dell'ammasso roccioso ed ottenere i seguenti valori angolo di attrito interno:

Angolo di attrito interno

$$\varphi = 5 + BRMR/2 = 32^\circ$$

Tenuto conto della valutazione geomeccanica eseguita sopra e delle indagini consultate e precedentemente descritte, si riportano sotto i dati geomeccanici calibrati:

<i>Classe litotecnica</i>	<i>Angolo d'attrito interno (φ)</i>	<i>Coesione c (t/mq)</i>	<i>Peso di volume γ (t/mc)</i>
Gneiss	31°÷35°	1.00÷10.00	1.90÷2.10

Tabella 6

5. LINEAMENTI GEOMORFOLOGICI E IDROGRAFICI

5.1 Aspetti geomorfologici generali

L'assetto geomorfologico delle zone della Sicilia nord-orientale si distingue per la presenza di crinali che presentano topografia spesso accidentata caratterizzata da versanti acclivi ai quali si alternano zone profondamente incise ad opera dell'azione fluviale.

La morfologia del territorio in esame, è strettamente connessa alla natura litologica dei terreni affioranti, al clima, all'esposizione dei versanti, all'acclività dei pendii, ecc. Nelle zone in cui i terreni sono più "teneri", ovvero più erodibili, il paesaggio presenta morfologie più dolci e i filetti idrici hanno inciso dei corsi d'acqua secondari.

La tettonica è un altro di quei fattori che condiziona la morfologia dei versanti, e ciò è testimoniato dalla frequente corrispondenza tra gli orli delle scarpate e le principali direzioni di faglia, nonché dalla presenza di valli molto incassate, ad opera delle acque incanalate, che risultano essere frutto di un'erosione accelerata dovuta al generale sollevamento dell'area.

Nell'area di interesse, in funzione delle litologie affioranti, si riscontrano versanti con pendenze elevate alternate a zone leggermente acclivi. In corrispondenza delle rotture di pendenza, in funzione del grado di fratturazione delle rocce presenti, è rilevabile il distacco di blocchi isolati.

Nel settore di fondovalle si rileva la presenza di un materasso alluvionale alternato a strati detritici derivanti dal disfacimento delle coperture lungo le scarpate.

La carta delle pendenze che si riporta a seguire fornisce evidenti indicazioni relativamente alla morfologia dell'area.

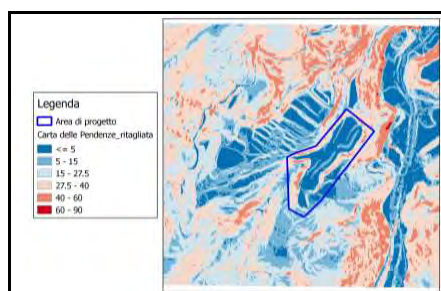


Figura 8 - Carta delle pendenze territorio dentro cui si colloca l'area di progetto

5.2 Aspetti geomorfologici locali

Il settore di interesse progettuale è attestato in corrispondenza dello spartiacque di un sottobacino della Fiumara di Brolo. Gli elementi geomorfologici rilevanti nel settore dell'area di progetto sono un vasto piatto morfologico su cui si svilupperà l'impianto sportivo e la scarpata sia a ridosso che a valle, costituita da gradoni di altezza variabile fino a 6-7 metri con affioramenti gneissici costituiti da un evidente livello di fratturazione.

Il grado di fratturazione degli gneiss dà luogo alla probabilità di distacco di elementi di pezzatura massima di qualche decimetro. I settori a ridosso delle scarpate, alla luce di tali valutazioni, dovranno essere oggetto di disgaggio delle parti di roccia già disarticolata e di posizionamento di rete paramassi adeguatamente dimensionata.



Figura 9 – Affioramento di gneiss con porzioni fratturate, alterate e disarticolate

5.3 Il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico

L'analisi del PAI evidenzia delle zone in dissesto variamente distribuite nel territorio e sono in prevalenza rappresentate da fenomeni erosivi superficiali e da franosità diffusa. La

seguente immagine rappresenta lo stralcio della “Carta dei dissesti” nel territorio in esame. Il riquadro rosso indica il settore di interesse progettuale nel quale si evidenzia l’assenza di dissesti censiti.

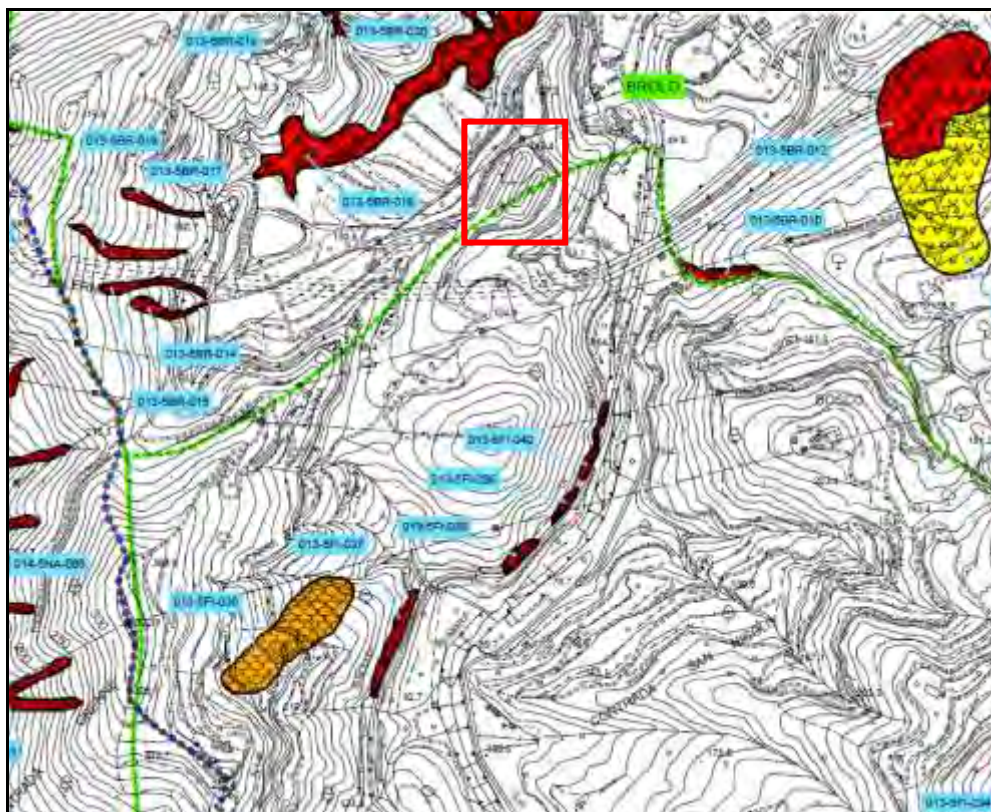


Figura 10 – Stralcio Carta dei dissesti del Piano di Assetto Idrogeologico, il riquadro identifica il settore in progetto

5.4 Considerazioni geomorfologiche conclusive

L’insieme di consultazioni e valutazioni in campo ha consentito di ampliare e aggiornare il campo delle informazioni di carattere geomorfologico giungendo alla definizione della Carta Geomorfologica del territorio in esame ricadente in parte nel comune di Brolo e in parte nel comune di Ficarra. La scala di dettaglio per valutare un intorno significativo rispetto a quello di progetto è stata così come previsto dalle disposizioni regionali in scala 1:10.000, mentre la zona oggetto dell’urbanizzazione è stata analizzata in scala di dettaglio 1:2.000.

La seguente immagine rappresenta la Carta geomorfologica derivata dallo studio eseguito.

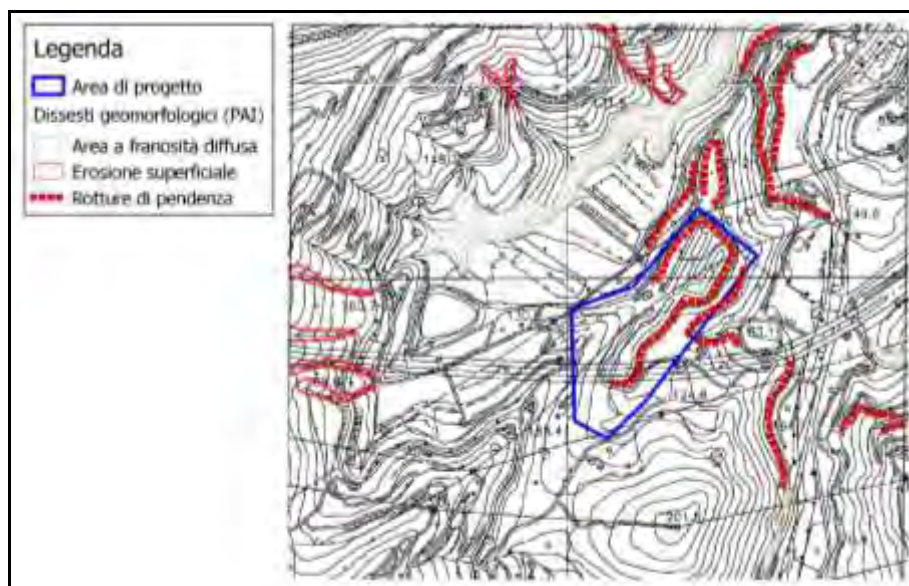


Figura 11 - Carta geomorfologica area di interesse progettuale

In sintesi si rileva in corrispondenza dell'area di progetto che la zona di piatto morfologico, molto ampia non è caratterizzata da alcuna criticità geomorfologica, mentre i settori di scarpata dovranno essere oggetto di interventi di mitigazione mediante il posizionamento di reti paramassi che riducano il livello di pericolosità derivante dalla presenza di blocchi disarticolato di pezzatura massima di qualche decimetro.

Dal punto di vista idrologico dovrà essere assicurato il deflusso superficiale delle acque fino ai naturali impluvi.

6. CLIMATOLOGIA

La Sicilia è caratterizzata da variabilità climatiche significative da settore a settore, come è riscontrabile dalle carte, tratte dall'Atlante Climatologico della Sicilia, esposte nelle seguenti figure. Il settore dei Nebrodi nell'insieme è caratterizzato da temperature medie comprese fra 12 e 16 °C nonché dalla maggiore piovosità a scala regionale. Tale clima, secondo la classificazione di *De Martonne*, classifica il clima dei Nebrodi fra il "Temperato caldo" e l' "Umido".

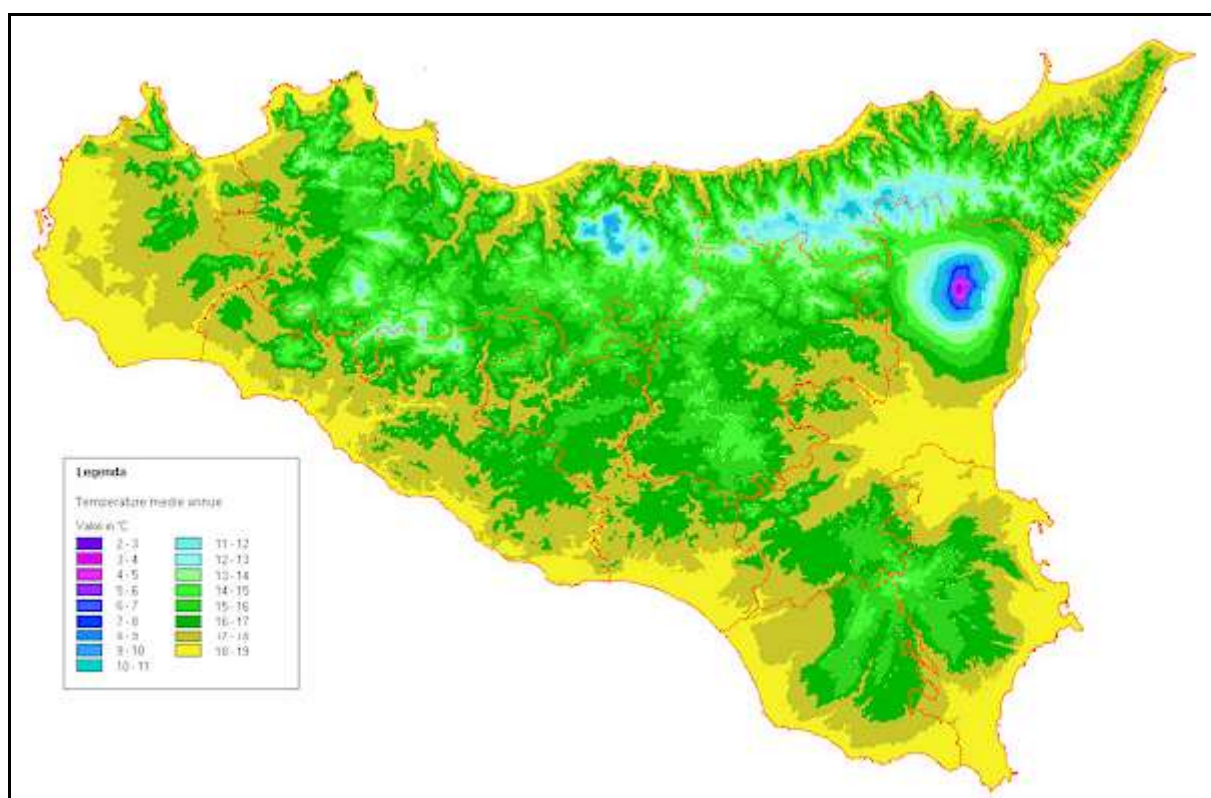


Figura 12 – Carta delle Temperature medie annue

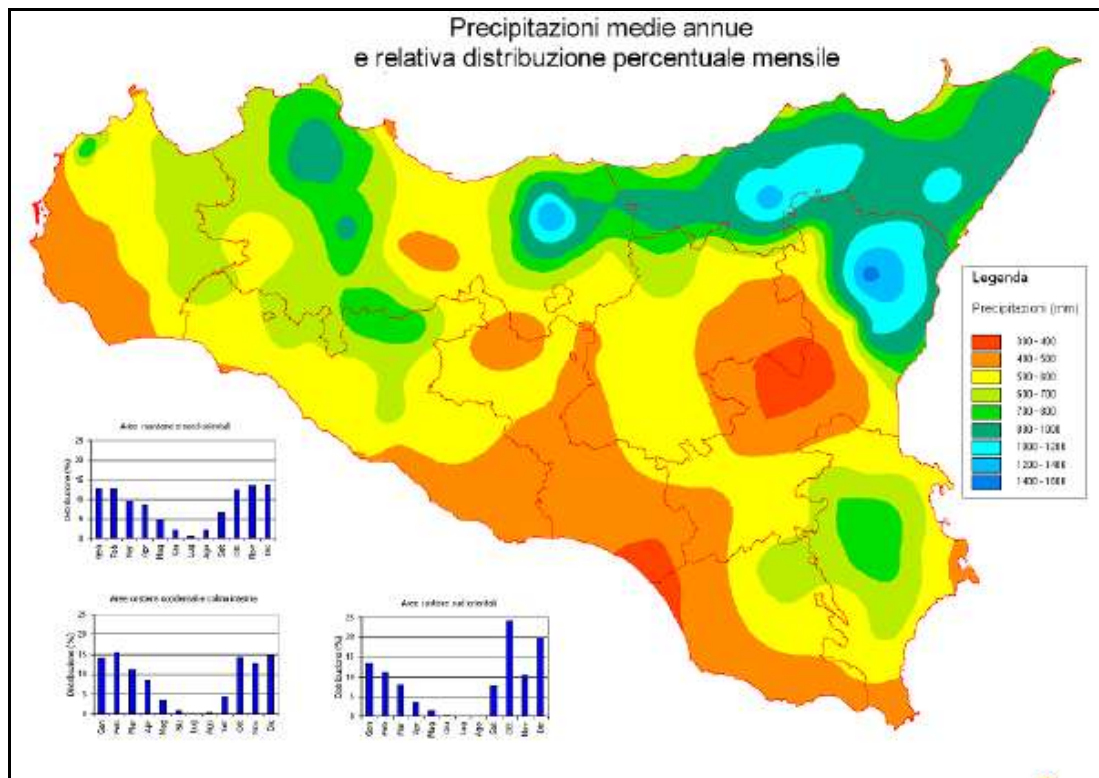


Figura 13 – Carta delle Precipitazioni medie annue

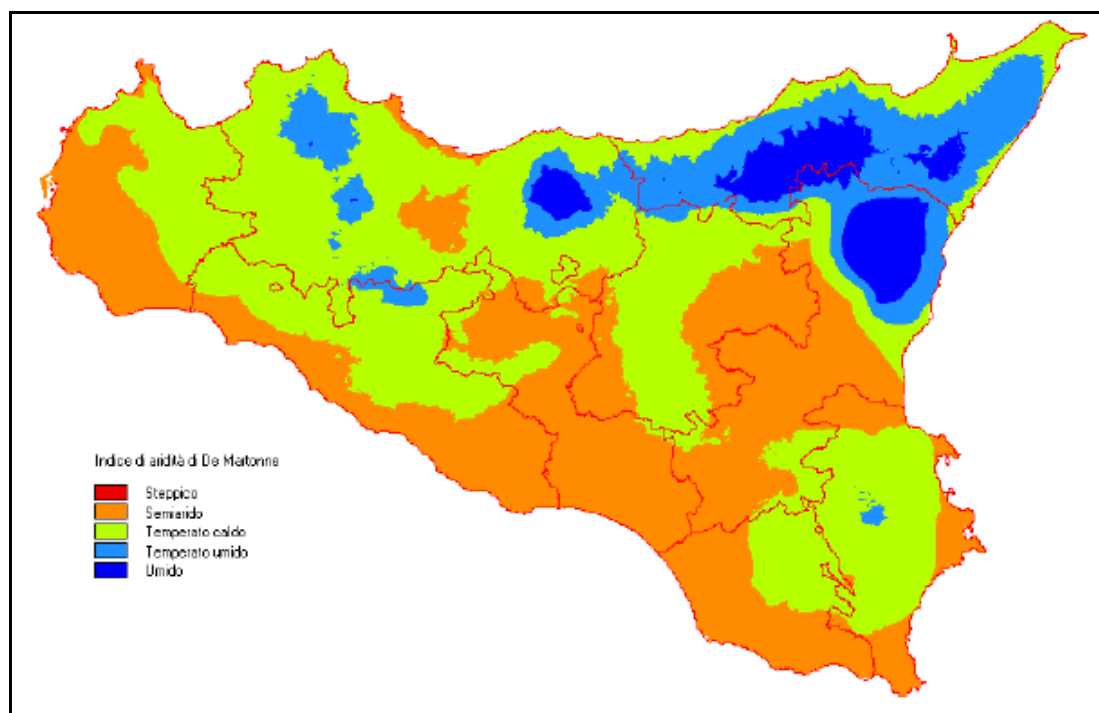


Figura 14 – Carta dell'Indice di aridità di De Martonne

Gli aspetti climatologici, in questo territorio rivestono fondamentale importanza in quanto rientrano fra i fattori preponderanti nell'ambito della evoluzione dei paesaggi.

I Nebrodi, come si evince dagli annali idrologici consultati (Osservatorio delle Acque della Regione Siciliana e SIAS) è il territorio più piovoso dell'intera isola.

Per definire le condizioni climatiche di quest'area è stata eseguita una approfondita ricerca storica sulle precipitazioni e sulle temperature prendendo in considerazione le stazioni termopluviometriche più vicine.

Nella seguente tabella vengono riassunte le caratteristiche principali di ognuna delle stazioni di riferimento:

Stazione		Quota s.l.m. (metri)	Anni di osservazioni
Pluviometrica	Termometrica		
FICARRA		541	n° 74 (intervallo 1929÷2004)
RACCUJA		670	n° 39 (intervallo 1956÷2005)
TORTORICI		475	n° 47 (intervallo 1956÷2005)
CAPO D'ORLANDO		100	n° 45 (intervallo 1956÷2005)
	SAN FRATELLO	690	n° 30 (intervallo 1967÷2010)

Tabella 7

Riassumendo i dati di precipitazione riferiti fino a 74 anni di osservazioni (Vedi tabella sopra), soddisfacenti a stabilire un trend valido, si ottiene quanto segue:

Stazione pluviometrica	Intervallo osservazioni	Precipitazione media annua (mm)	Precipitazione annua max storica (mm)	Precipitazioni annua min storica (mm)	Mese più piovoso	Mese più arido
Ficarra	1928-2004 (Anni di funzionamento 75)	928.6	1477,9 (1931)	560.4 (1992)	Dicembre (36.2 mm)	Luglio (17.3mm)
Raccuja	1920-2003 (Anni di funzionamento 72)	835.1	1344.2 (1973)	323.3 (1984)	Dicembre (119.4)	Luglio (17.3 mm)
Tortorici	1920-2014 (Anni di funzionamento 90)	1088	1733 (1996)	576 (1992)	Gennaio (156 mm)	Luglio (21.2 mm)
Capo d'Orlando	1929-2008 (Anni di funzionamento 62)	716.4	1464.2 (1929)	354.4 (1992)	Dicembre (102.7 mm)	Luglio (9.6 mm)

Tabella 8

Dall'analisi termometrica della Stazione di San Fratello si ottengono invece i seguenti risultati:

Stazione termometrica	Temperatura media annua (°C)	Temperatura annua max storica (°C)	Temperatura annua min storica (°C)	Mese più freddo (Temperatura media)	Mese più caldo (Temperatura media)
San Fratello	16	18.2 (anni 1994)	14.8 (anno 1976 e 1992)	Febbraio (9.1 °C)	Luglio-Agosto (23.3 °C)

Tabella 9

Da come si evince dalle soprastanti tabelle, nel territorio d'interesse si registra una netta oscillazione sia in termini di precipitazioni annua (max-min oltre 1000 mm), sia in termini di temperature annua (max-min 3.4 °C).

Attraverso i dati trovati sono stati costruiti i grafici sottostanti relativi alle stazioni di "Ficarra, Raccuja, Tortorici e Capo D'Orlando" per le precipitazioni, "San Fratello" per le temperature. Essi rappresentano l'andamento delle precipitazioni medie annue e delle temperature medie annue in ognuna delle stazioni di riferimento.

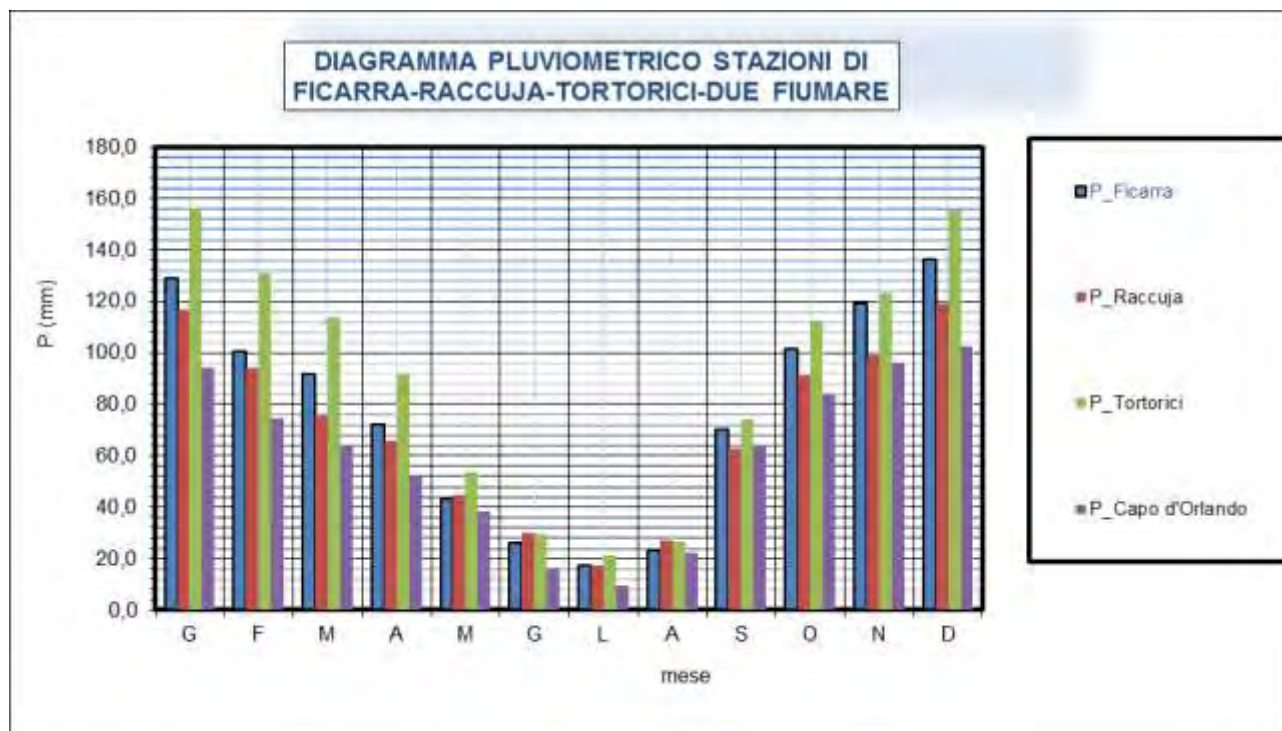


Figura 15 - Diagramma pluviometrico stazioni più prossime al territorio in esame

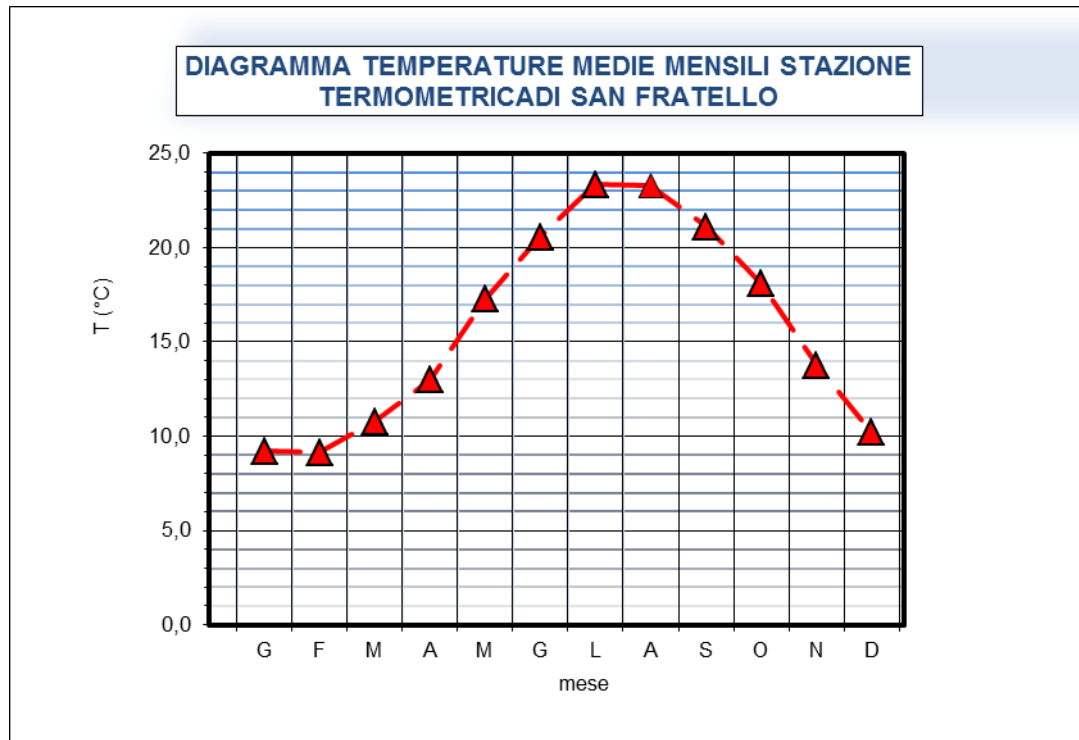


Figura 16 - Diagramma temperature medie stazioni più prossime al territorio in esame

7. ASPETTI IDROGEOLOGICI

7.1 Aspetti idrogeologici generali

I terreni che affiorano nell' area di Brolo e Ficarra presentano caratteristiche idrogeologiche varie che sono funzione principalmente delle caratteristiche di permeabilità primarie (porosità) e secondarie (fessurazione) dei litotipi presenti. In particolare, la permeabilità primaria o per porosità si riscontra in terreni alluvionali mentre quella secondaria o per fessurazione è accentuata in rocce strettamente interessate da fenomeni di natura tettonica.

Si riscontrano i seguenti complessi idrogeologici:

Complesso idrogeologico molto elevato per porosità: costituito da detrito di falda e depositi fluviali, anche terrazzati, caratterizzati da un'elevata permeabilità per porosità primaria. Spesso rappresentano dei serbatoi idrici abbastanza produttivi.

Complesso idrogeologico a permeabilità media per porosità e fessurazione: le successioni arenacee sono classificabili come un acquifero a permeabilità mista, essendo dotate sia di porosità primaria nelle interstratificazioni che soprattutto secondaria per fessurazione. Il complesso terrigeno rappresenta quindi un serbatoio a capacità da media ad elevata grazie al pronunciato grado di fratturazione, soprattutto lungo fasce localizzate associate a discontinuità tettoniche.

Complesso idrogeologico a permeabilità medio-bassa per fessurazione: gli gneiss presentano permeabilità che può variare in base al grado di fratturazione, soprattutto associate a discontinuità tettoniche. Il settore di progetto è attestato su tale complesso idrogeologico.

Complesso idrogeologico a permeabilità medio-bassa per porosità: costituito da coltri detritiche e detrito di frana.

Complesso idrogeologico a permeabilità bassa per fessurazione: i terreni cristallini sono generalmente caratterizzati da grado di permeabilità secondaria per fessurazione, la cui

capacità risulta generalmente bassa.

La seguente tabella riassume i complessi idrogeologici affioranti nell'area ed il loro Coefficiente d'Infiltrazione Potenziale (C.I.P.) che rappresenta l'attitudine dei terreni a farsi attraversare dall'acqua:

COMPLESSO IDROGEOLOGICO	TIPO PERMEABILITA'	GRADO PERMEABILITA'	C.I.P.
COMPLESSO ALLUVIONALE	P	E	90%
COMPLESSO DETRITICO	P	E-M-B	20-70%
COMPLESSO ARENACEO	P-F	M-E	30-40%
COMPLESSO GNEISSICO	F	M-B	15÷30%
COMPLESSO METAMORFITICO	F	B-BB	5-10%

Tabella 10

TIPO DI PERMEABILITA'	P=porosità
	F=fessurazione
GRADO DI PERMEABILITA'	BB=molto basso
	B=basso
	M=medio
	E=elevato

Tabella 11

In figura 17 si riporta lo schema dei complessi a diversa permeabilità affioranti nel territorio di interesse.



Figura 17 – Carta idrogeologica

Si evidenzia l'esclusiva presenza, in corrispondenza dell'area di progetto, del complesso idrogeologico a permeabilità medio-bassa per fessurazione.

Nel corso dello studio si è rilevato un pozzo nelle adiacenze con falda idrica attestata a oltre 30 metri di profondità.

8. SISMICITÀ

8.1 Aspetti sismici generali

Con il Decreto del 15 gennaio 2004 ("Individuazione, formazione ed aggiornamento dell'elenco delle zone sismiche ed adempimenti connessi al recepimento ed all'attuazione dell'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 20 marzo, n. 3274") pubblicato sulla G.U.R.S. n° 7 del 13 febbraio 2004, che ha reso esecutiva la Nuova Classificazione Sismica del territorio nazionale, i Comuni di Brolo e Ficarra sono stati classificati in Zona Sismica 2.

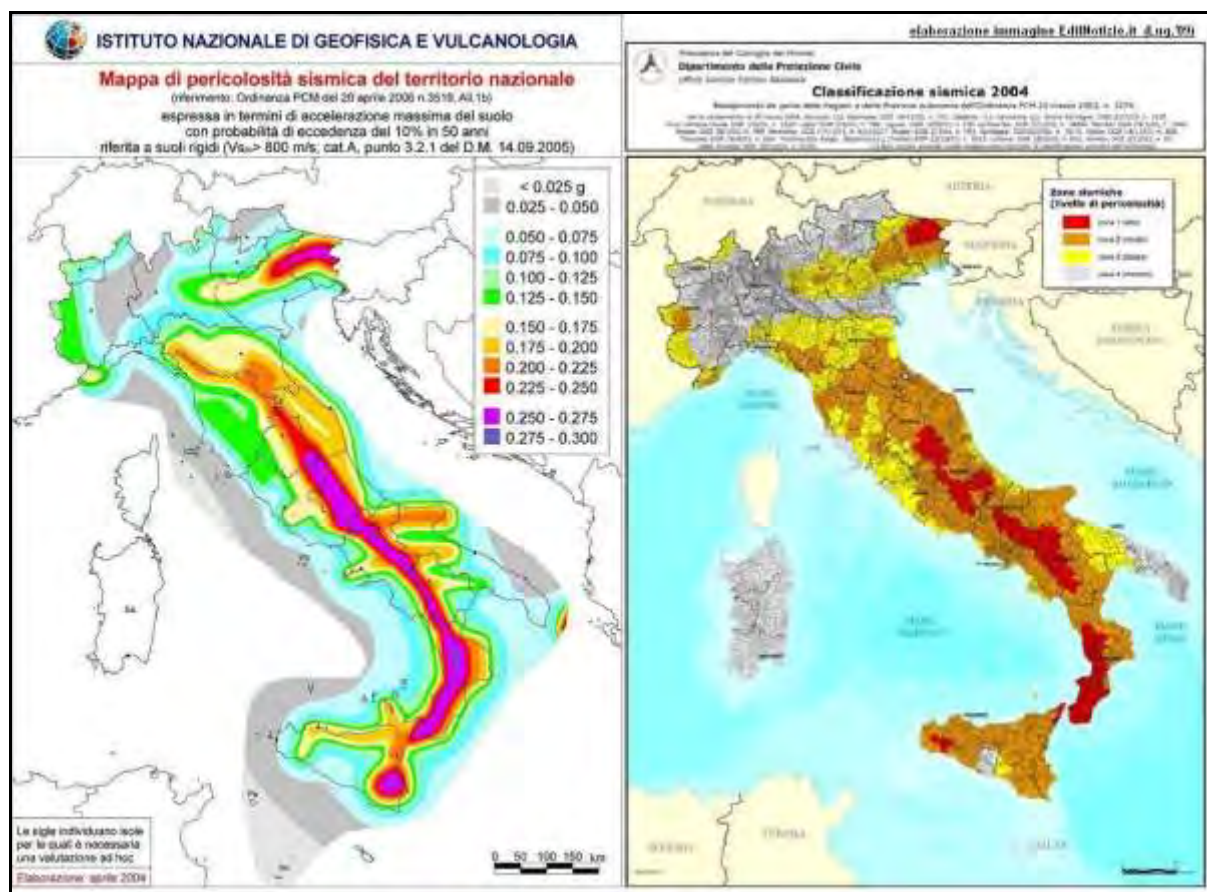


Figura 18

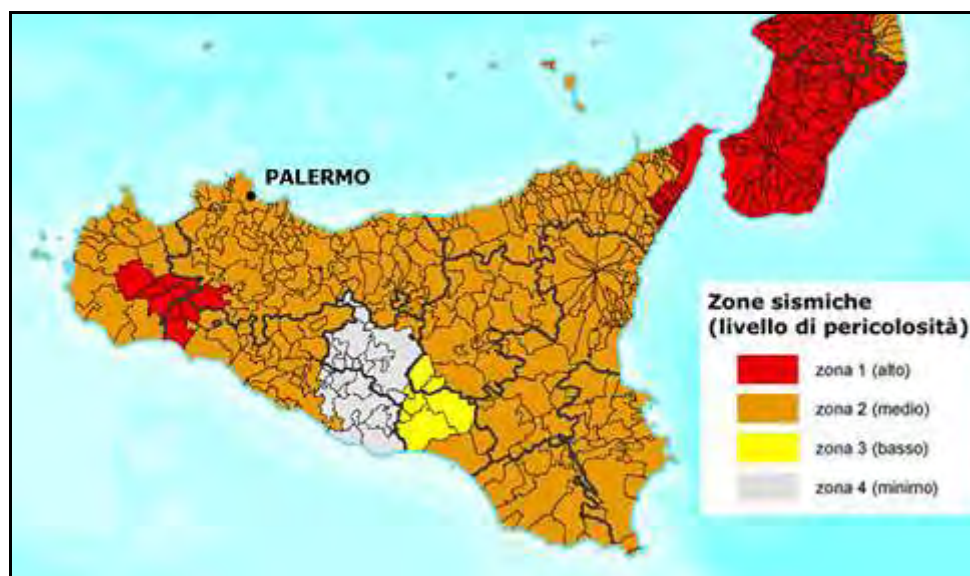


Figura 19

In tabella 12 si riportano i terremoti storici più intensi con epicentro più prossimo al territorio in esame. L'evento sismico di maggiore intensità, nonché quello più recente oltre la magnitudo presa in esame, è quello registrato nel 1978 con epicentro a Patti. Nel 1903 un evento fu registrato in una zona, in mare (10 km dalla costa), antistante il territorio comunale di Brolo.

Data	Magnitudo	Latitudine	Longitudine	Località epicentrale
15/04/1978	6.06	38.150	14.983	Patti
10/03/1786	6.02	38.100	15.020	Oliveri
25/08/1613	5.57	38.120	14.780	Naso
25/02/1888	5.17	38.800	15.217	Stromboli
26/01/1891	5.17	38.800	15.217	Stromboli
10/06/1906	5.10	38.812	15.237	Stromboli
03/07/1916	5.07	38.812	15.237	Stromboli
03/01/1909	5.03	38.812	15.237	Stromboli
22/05/1941	5.03	38.800	15.230	Stromboli
17/09/1898	5.03	38.167	14.867	Piraino
15/08/1967	4.90	38.800	15.100	Stromboli
20/12/1903	4.83	38.250	14.750	Brolo
08/10/1936	4.83	38.096	15.035	Oliveri
16/10/1948	4.83	38.800	15.200	Stromboli
29/01/1893	4.83	38.800	15.217	Stromboli
19/02/1971	4.76	38.133	14.967	Patti
17/10/1947	4.63	38.050	14.917	Raccuia

Tabella 12

Successivamente all’emanazione della PCM 3274, l’INGV ha redatta la “Mappa della Pericolosità Sismica”. Nell’ambito dello studio che ha permesso di costruire la suddetta mappa sono state definite per ogni zona sismica (ZS) le magnitudo massime cautelative (M_{wmax_2}). Alle zone sismiche “Eolie-Patti” e “Sicilia Settentrionale”, sono state assegnate valori di $M_{wmax_2}=6.14$. Tale valore scaturisce dagli eventi sismici registrati in passato e dalla probabilità di accadimento.

Il nuovo studio di pericolosità, allegato all’OPCM n. 3519/2006, ha fornito alle Regioni uno strumento aggiornato per la classificazione del proprio territorio, introducendo degli intervalli di accelerazione (a_g), con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni, da attribuire alle 4 zone sismiche. Nel comune di Brolo, secondo gli studi condotti dall’INGV, è prevista una accelerazione sismica del suolo $a_g=0.18405$. Tale valore è riferito alla macro-scala e come si evidenzia nella figura 20 l’accelerazione sismica può variare da sito a sito in funzione delle condizioni locali anzidette.

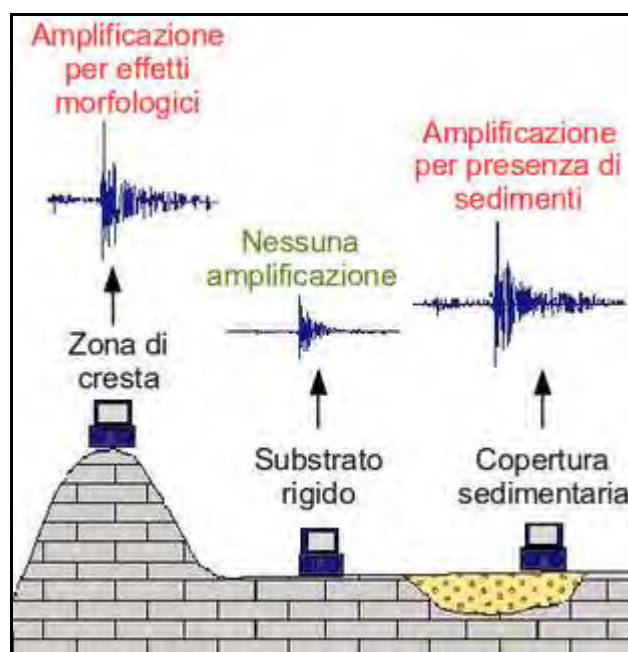


Figura 20

8.2 Valutazioni sulla risposta sismica nel territorio di interesse progettuale

Nell’ambito del lavoro finalizzato alla definizione di tutti gli aspetti propedeutici allo studio in oggetto, sono stati approfonditi gli aspetti sismici al fine di definire sulla base delle caratteristiche litologiche, idrogeologiche, topografiche e geomorfologiche, le microzone omogenee in prospettiva sismica.

Sulla scorta di tutti gli elementi acquisiti è stata redatta la Carta della pericolosità sismica del territorio su scala territoriale 1:10.000.

Dal punto di vista litologico, i settori del territorio oggetto di fenomeni di amplificazione sismica, sono quelli caratterizzati da coperture detritiche, alluvionali, sabbioso-ciottolose scarsamente addensati (terrazzi). Tali effetti di sito possono essere ancor più accentuati nei casi in cui tali terreni si trovano in falda.

Dal punto di vista morfologico, le zone soggette a maggiori fenomeni amplificativi sono quelli di cresta, i cocuzzoli e quelli ubicati sui versanti con pendenze $>15^\circ$.

Lo scuotimento sismico può causare importanti effetti geomorfologici in funzione della possibile riattivazione di corpi franosi precedentemente in stato di precario equilibrio ovvero possibilità di crolli in corrispondenza di pareti rocciose.

Nella **“Carta della pericolosità sismica”** sono stati distinti i settori oggetto per via delle caratteristiche morfologiche o litologiche a possibile amplificazione sismica, pertanto si è applicata la seguente distinzione:

- Versanti con pendenze maggiori di 15° ;
- Zone di cresta;
- Zone in dissesto;
- Settori con coperture detritiche;
- Settori con coperture alluvionali;
- Settori caratterizzati da substrato semi-rigido per alternanza litologica (Flysch);
- Settori con substrato rigido (Gneiss)

L'immagine riportata sotto rappresenta la Carta in oggetto:

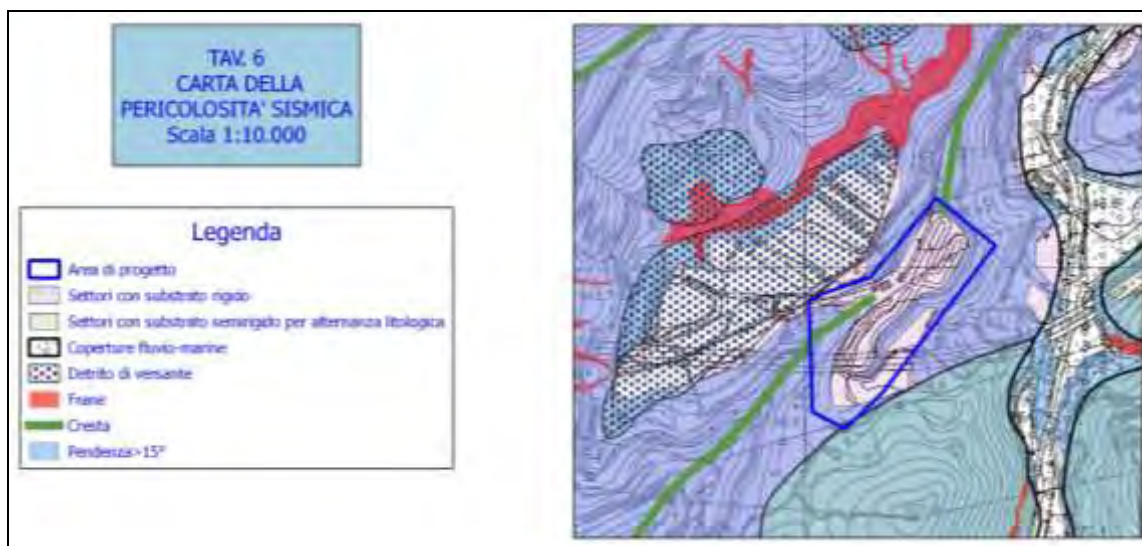


Figura 21 – Carta della Pericolosità sismica

Relativamente al settore di progetto si evidenzia in corrispondenza del settore pianeggiante, la scarsa amplificazione sismica in funzione del substrato rigido presente. In corrispondenza della cresta può verificarsi amplificazione per effetti morfologici e in tal caso dovranno essere adottate le adeguate misure costruttive. In corrispondenza delle scarpate è probabile, in presenza di blocchi disarticolati, la mobilitazione in caso di fenomeno sismico, pertanto tale aspetto dovrà essere mitigato attraverso la realizzazione delle opportune opere di mitigazione (rete paramassi).

9. PERICOLOSITÀ GEOLOGICHE

La definizione delle pericolosità geologiche rappresenta una sintesi degli aspetti morfologici e geomorfologici, geologici e litologici, idrogeologici e idraulici.

L'incrocio fra le informazioni acquisite ha condotto alla individuazione dei settori a diverso livello di pericolosità geologica.

Per la definizione dei settori a diversa pericolosità geologica si è tenuto conto dei vari fattori influenti: litologico, morfologico, geomorfologico, idrogeologico, idraulico e tettonico.

Relativamente ai fattori idraulico e geomorfologico, sono classificati a priori a “Pericolosità geologica molto elevata” le aree in frana, quelle in alveo e quelle nella fascia di 10 metri dai torrenti. Nessuna di queste ricade all'interno dell'area in progetto.

9.1 Fattore di pericolosità geologica

9.1.1 Fattore litologico

La risposta litologica ai fenomeni evolutivi della crosta terrestre varia in funzione delle caratteristiche che distinguono il singolo litotipo. In tal senso, sono state differenziate le varie litologie in funzione della tenacità e della compattezza ovvero delle proprie caratteristiche litotecniche. Nell'area in progetto si rilevano esclusivamente gli gneiss caratterizzati da notevole tenacità.

9.1.2 Fattore topografico

Il settore dentro cui si inquadra l'area in progetto è caratterizzato da versanti particolarmente acclivi e da rilievi talvolta acuti talvolta pianeggianti. Alcuni settori del fondovalle si presentano sub-pianeggianti.

Nella definizione di questo fattore si è tenuto conto delle diverse morfologie e della incidenza che possono avere nell'accelerazione di determinati fenomeni sia sismici che

geomorfologici.

Nell'area in progetto si rileva la presenza di un esteso pianoro e di scarpate a gradoni di altezza massima di 6-7 metri. In quest'ultime il fattore topografico dà luogo a pericolosità geologica elevata che può essere sostanzialmente mitigata attraverso il posizionamento di rete paramassi.

9.1.3 Fattore idrogeologico

Il fattore idrogeologico nella valutazione della pericolosità geologica è stato trattato tenendo in considerazione sia il fattore permeabilità/trasmissività dei complessi affioranti sia l'associazione litologia e isopieza (laddove presente o presumibilmente presente).

Nell'area di interesse progettuale il complesso idrogeologico dà luogo a pericolosità geologica bassa.

9.2 Determinazione del livello di pericolosità geologica

Nella costruzione della ***“Carta delle Pericolosità Geologiche”***, si è scelto di adottare dei fattori discriminanti che incrociati tra di loro consentissero di giungere al grado di pericolosità tra i 4 stabiliti: molto elevato, elevato, medio, basso.

Si stabilisce a priori la classe di pericolosità “molto elevata” nei casi di fiumi, aste idrografiche e settori in frana.

Il metodo adottato, calato nella realtà territoriale oggetto di studio, tenendo conto delle numerose metodologie scientifiche proposte per la definizione del grado di pericolosità geologica, attribuendo convenzionalmente degli specifici pesi ad ogni fattore di pericolosità ha consentito di definire quanto segue:

Litologia	Fattore di pericolosità	Topografia	Fattore di pericolosità
Coltri detritiche	Elevato	Versanti con acclività $\alpha > 15^\circ$	Da medio a elevato in funzione della litologia associata
Depositi alluvionali terrazzati	Medio	Versanti con acclività $4^\circ < \alpha < 15^\circ$ **	Da medio a basso in funzione della litologia associata
Metamorfiti	Medio-Basso	Versanti con acclività $\alpha < 4^\circ$	Basso
Flysch di Capo d'Orlando*	Medio-Basso	Complessi idrogeologici a bassa permeabilità	Medio
Gneiss	Basso	Complessi idrogeologici a permeabilità medio-bassa	Basso

Tabella 13

In grigio sono riportati i valori relativi al settore di interesse progettuale.

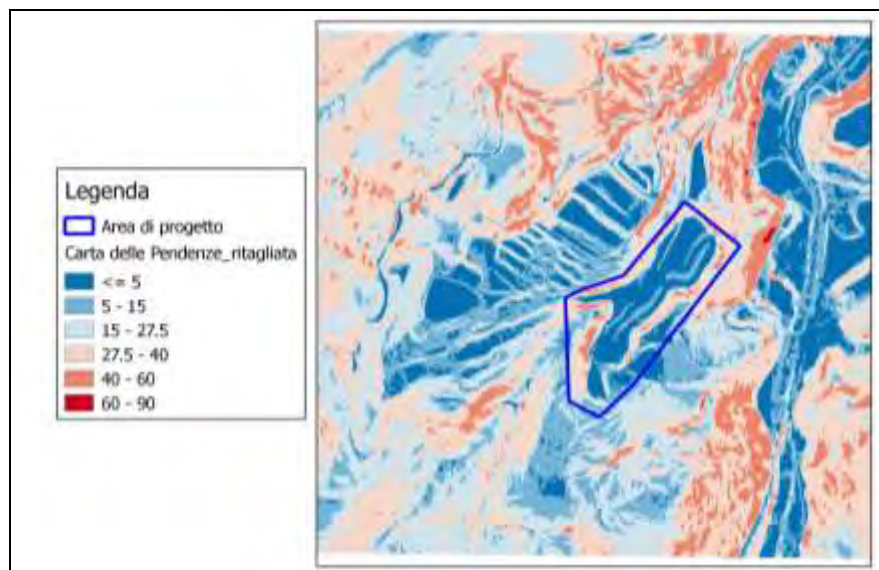


Figura 22 – Carta delle pendenze

L'incrocio dei vari fattori, con specifici pesi convenzionali attribuiti ad ognuno di essi, ha permesso infine di giungere alla Carta delle Pericolosità geologiche di fig. 23.



Figura 23 – Carta delle pericolosità geologiche

10. CARTA DELLA SUSCETTIVITÀ ALL'EDIFICAZIONE

La “Carta delle suscettività all’edificazione” associa quanto dedotto nella carta delle “Pericolosità Geologiche” e in quella delle “Pericolosità sismiche”.

Le valutazioni effettuate hanno consentito di definire la suscettività d’uso delle aree del territorio che, secondo quanto previsto dalla circolare DRA n. 28807 del 20/06/2014, può essere:

- Suscettività d’uso non condizionata (Alta suscettività all’edificazione);
- Suscettività d’uso condizionata (Media suscettività all’edificazione);
- Suscettività d’uso parzialmente o totalmente limitata (Bassa suscettività all’edificazione).

Si sintetizza quanto segue:

- Nei settori ad “Alta suscettività all’edificazione (non condizionata)” è consentita l’urbanizzazione previa l’attuazione di tutte le necessarie analisi e valutazioni geologiche puntuali estese ad un significativo areale. L’analisi eseguita, alla luce delle pericolosità geologiche presenti nel territorio ha evidenziato in corrispondenza dell’area di interesse progettuale, caratterizzata da un piatto morfologico su gneiss, l’alta suscettività all’edificazione;
- Nei settori a “Media suscettività all’edificazione (condizionata)”, sulla base di studi geologici e geomorfologici di dettaglio estesi ad un’areale significativo e con specifici interventi di mitigazione delle pericolosità geologiche rilevate, potrà essere consentita l’edificazione. In corrispondenza dell’area di progetto si è rilevata la media suscettività all’edificazione in corrispondenza dei settori con pendenza $>15^\circ$ e di cresta. In tali settori si potrà edificare previa realizzazione di interventi di mitigazione della pericolosità geomorfologica sulle scarpate (rete paramassi) nonché, nel caso di strutture, di adeguati accorgimenti antisismici in funzione del fattore topografico di amplificazione.

- Nei settori a “Bassa suscettività all’edificazione (parzialmente o totalmente limitata)”, per le caratteristiche geo-litologiche, geomorfologiche, idrogeologiche e idrauliche è sconsigliabile la edificazione ad eccezione di settori su cui, sulla base di approfonditi studi e indagini geologiche puntuali e areali, sarà possibile effettuare adeguati e specifici interventi di mitigazione della pericolosità e del rischio corredati da un sostanziale monitoraggio post-operam finalizzato a confermare l’efficacia dell’intervento.

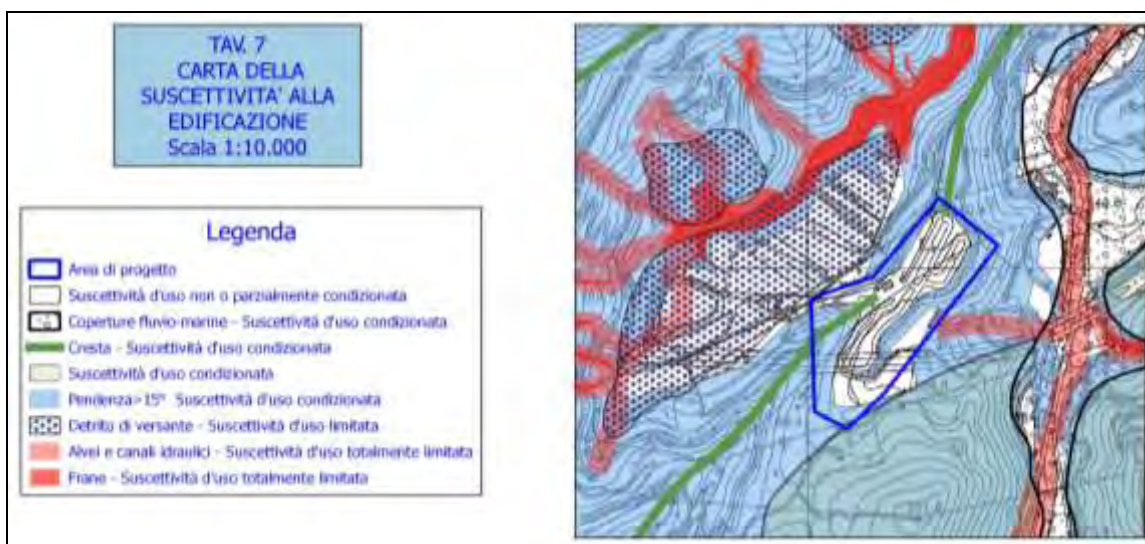


Figura 24 - Carta della Suscettività all'edificazione

11. CARTA DI SINTESI, DELLE PRESCRIZIONI E DELLE INDICAZIONI ESECUTIVE

La Carta di sintesi, delle prescrizioni e delle indicazioni esecutive è stata redatta tenuto conto delle previsioni progettuali.



Figura 25 - Carta di sintesi per la pianificazione

Nell'area si è riscontrato quanto segue:

- Dal punto di vista geologico, il settore in progetto è interamente caratterizzato da un substrato gneissico. Nel settore sud, gli gneiss sono ricoperti da una modesta copertura agraria di spessore variabile fino a 1.50 metri.
- Dal punto di vista geomorfologico il settore è caratterizzato da un ampio piatto morfologico interposto fra una scarpata a monte e una a valle costituite da gneiss con discreto grado di fratturazione e la scarpata a valle. I settori in scarpata devono essere oggetto di interventi di mitigazione (rete paramassi) a tutela della viabilità interna e d'accesso.

Tenuto conto di queste informazioni di carattere generale si prescrive nell'ambito della pianificazione quanto segue:

- Zona A: Settore caratterizzato da substrato rigido costituito da gneiss variamente fratturate e da versanti con pendenza $>15^\circ$. Al fine di mitigare sostanzialmente la pericolosità derivante dall'erosione con crollo degli elementi di pezzatura variabile fino al decimetro occorre realizzare opere di contenimento a protezione della viabilità interna e d'accesso.
- Zona B: Settore caratterizzato da substrato rigido costituito da gneiss variamente fratturate. Il piatto morfologico su cui si sviluppa prevalentemente questo settore non evidenzia criticità geologiche e/o geomorfologiche fermo restando quanto ritenuto necessario per il settore A.
- Zona C: Settore caratterizzato da substrato rigido costituito da gneiss variamente fratturate. Il settore di cresta su cui è ubicato, alla luce dell'amplificazione sismica per fattore topografico, richiede in fase di progettazione strutturale l'approfondimento puntuale mediante indagini sismiche e la previsione di opere strutturali adeguate alla risposta delle potenziali sollecitazioni derivanti in caso di sisma.

Si conferma pertanto la fattibilità dell'intervento in progetto previo rispetto delle raccomandazioni suddette.

CONCLUSIONI

Lo studio geologico e geomorfologico eseguito nel settore dei territori di Brolo e Ficarra nell'ambito del progetto di fattibilità tecnica ed economica relativo alla ***“Realizzazione di un impianto sportivo da ubicarsi nei territori comunali di Brolo e Ficarra ai sensi dell’art.19 del DPR 327/2001 e smi in variante ai relativi strumenti urbanistici”***, ha consentito di definire gli aspetti morfo-evolutivi e di individuare le zone a diversa suscettività all'urbanizzazione.

Lo studio è stato eseguito secondo quanto previsto dalla Circolare DRA n° 28807/2014.

Si riportano a seguire in sintesi le considerazioni conclusive rimandando per i singoli approfondimenti ai rispettivi capitoli della presente relazione:

- Lo studio è stato eseguito, su base cartografica in scala 1:10.000, ad un intorno significativo rispetto all'area di stretto interesse progettuale;
- L'area di progetto è stata analizzata mediante supporto cartografico in scala 1:2.000;
- Le sezioni litostratigrafiche di progetto sono state redatte in scala 1:1.000;
- Il contesto geologico dentro cui si inquadra il settore di progetto è caratterizzato dal prevalente affioramento di gneiss. Nella porzione di territorio affiorano altresì arenarie arkose del Flysch di Capo d'Orlando e metamorfiti di basso grado. Le coperture sono costituite da detrito di versante e depositi fluvio-marini.
- Il settore di progetto è esclusivamente costituito da substrato rigido di gneiss. Nel settore sud gli gneiss sono ricoperti da una modesta copertura di terreno agrario.
- Dal punto di vista geomorfologico si evidenziano settori caratterizzati da erosione superficiale agevolata dalle sostanziali pendenze che caratterizzano i versanti.
- Nel settore di progetto si rileva la presenza di un'ampia area di piatto morfologica interposta tra scarpate acclivi di gneiss fratturati.

- Dal punto di vista sismico il territorio in esame è classificato in "Zona 2" con accelerazione al suolo prevista $ag=0.18405$. I rilievi, le analisi e le valutazioni eseguite hanno consentito di redigere la "Carta della Pericolosità Sismica".

A margine della definizione della cartografia di analisi è stato possibile definire le carte di sintesi ovvero l'individuazione dei settori a diversa suscettività di urbanizzazione e la "carta di sintesi, delle prescrizioni e delle indicazioni esecutive in scala di dettaglio.

Nel territorio esaminato sono state individuate 6 aree a diversa suscettibilità di urbanizzazione mentre nell'area di progetto tre settori a diverso livello di prescrizione.

L'insieme di valutazioni di carattere geologico, geomorfologico, idrogeologico, litotecnico, sismico hanno in conclusione consentito di confermare la fattibilità dell'intervento in progetto previo rispetto delle prescrizioni riportate al cap. 11 e alla tav. 10 allegata.

Sinagra, febbraio 2018

Il geologo incaricato

Dott. Michele Orifici

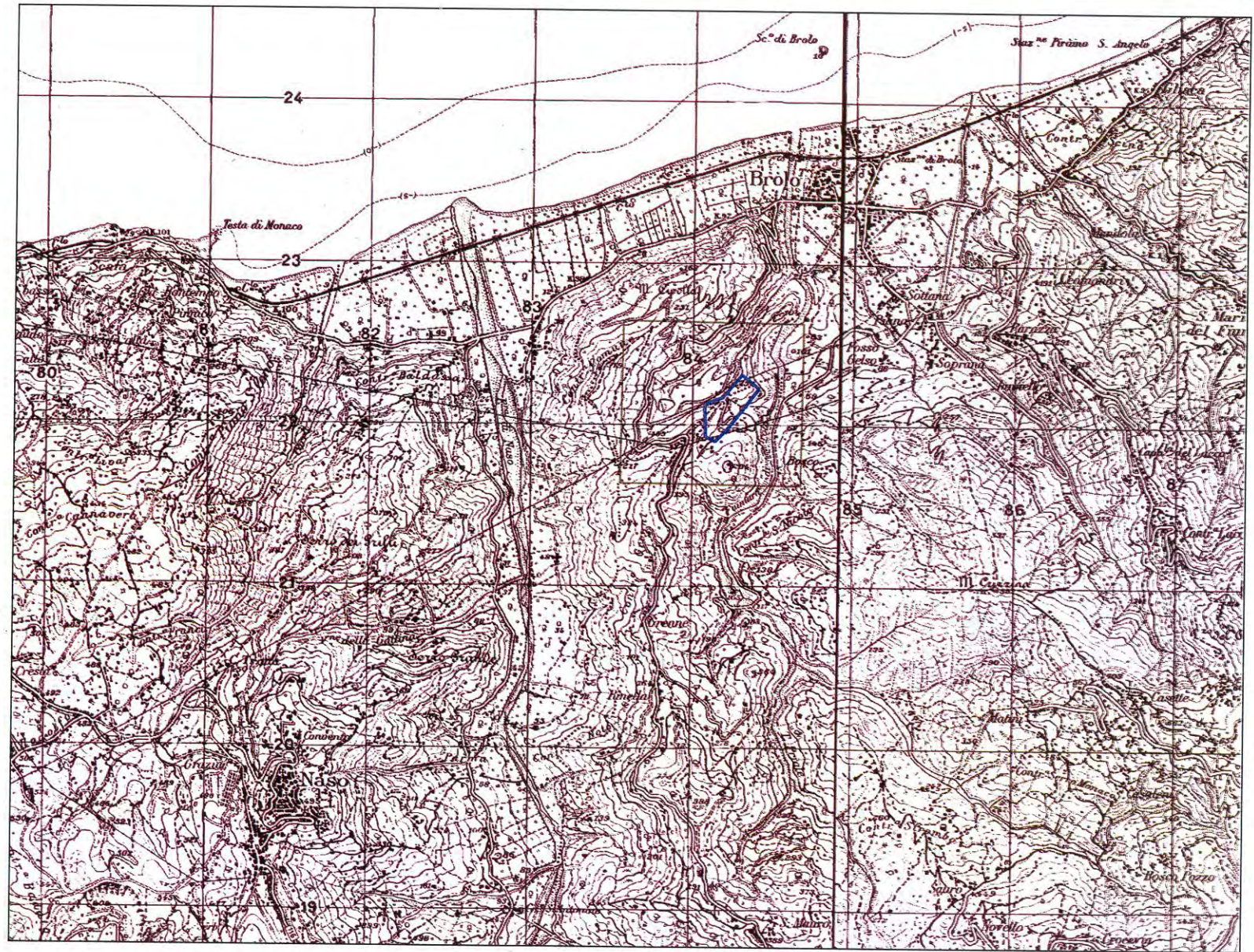
ORGS n. 2264



TAV. 1
CARTA COROGRAFICA
SCALA 1:25.000

Legenda

-  Area di progetto
-  Intorno di interesse progettuale



TAV. 2
CARTA
GEOLOGICA
Scala 1:10.000

Legenda

 Area di progetto

Geologia

 Depositi di spiaggia e litoranei attuali e recenti

 Detrito di versante

 Flysch di Capo d'Orlando_arenarie con peliti

 Metamorfiti dell'Aspromonte_Gneiss occhiadini

 Discontinuità strutturali

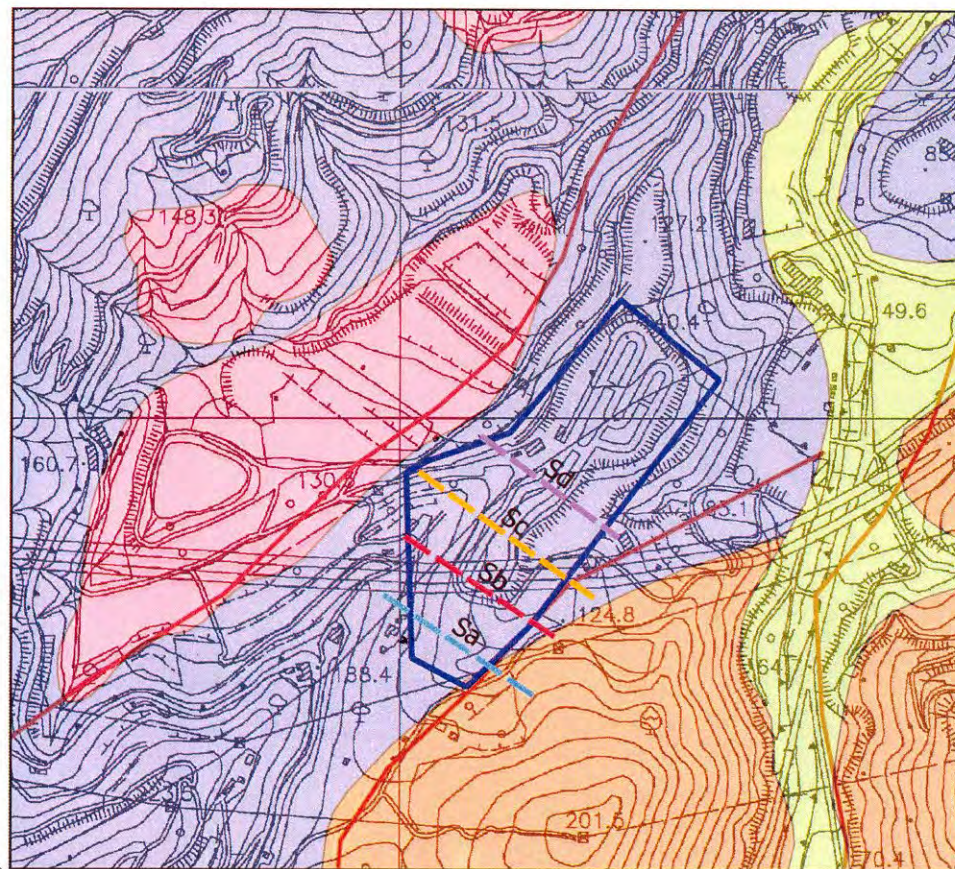
Sezioni

 Sa

 Sb

 Sc

 Sd



TAV. 3
CARTA
GEOMORFOLOGICA
Scala 1:10.000

Legenda

Area di progetto

BACINI IDROGRAFICI

PRINCIPALE

Rete idrografica

Dissesti geomorfologici (PAI)

Area a franosità diffusa

Erosione superficiale

Rotture di pendenza

Discontinuità strutturali

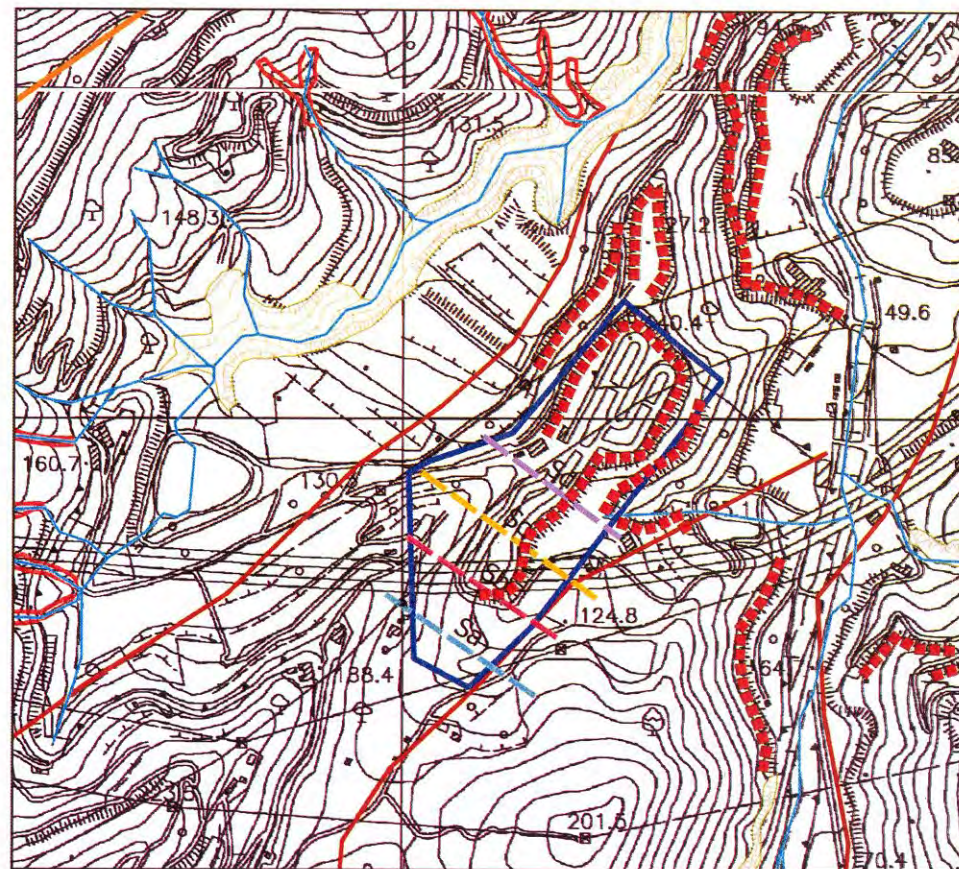
Sezioni

Sa

Sb

Sc

Sd



TAV. 4
CARTA
IDROGEOLOGICA
Scala 1:10.000

Legenda

Area di progetto

BACINI IDROGRAFICI

PRINCIPALE

Rete idrografica

Discontinuità strutturali

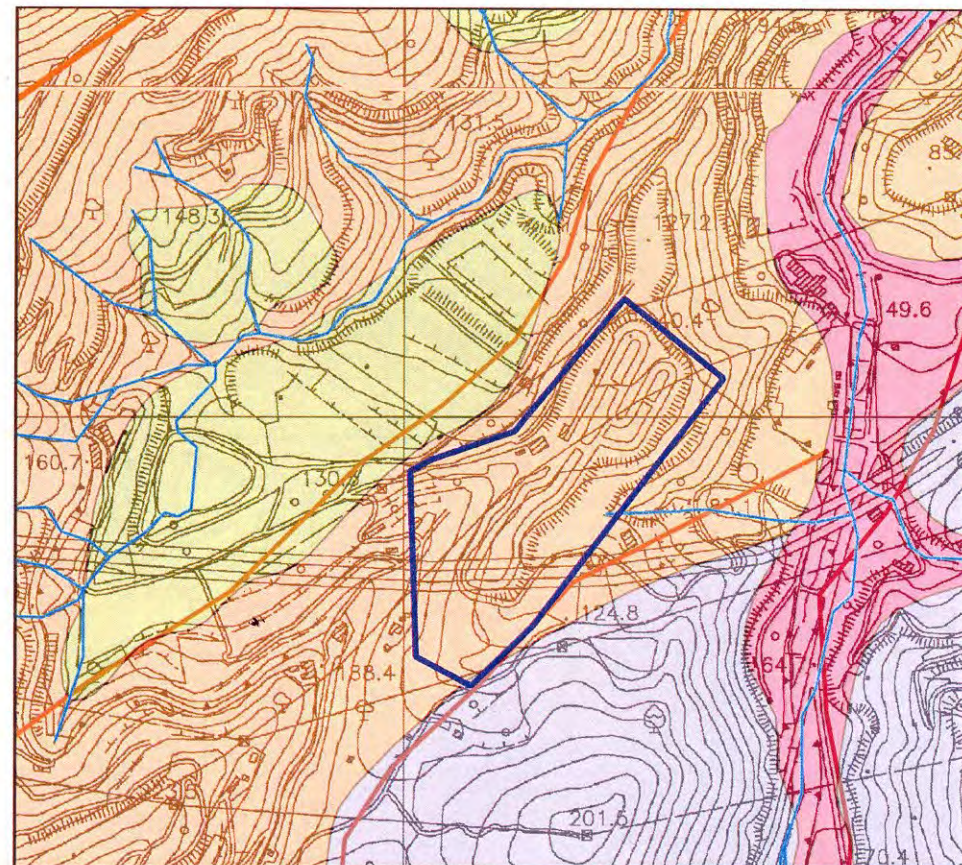
Idrogeologia

Complesso idrogeologico a permeabilità alta per porosità

Complesso idrogeologico a permeabilità media per fessurazione

Complesso idrogeologico a permeabilità media per porosità

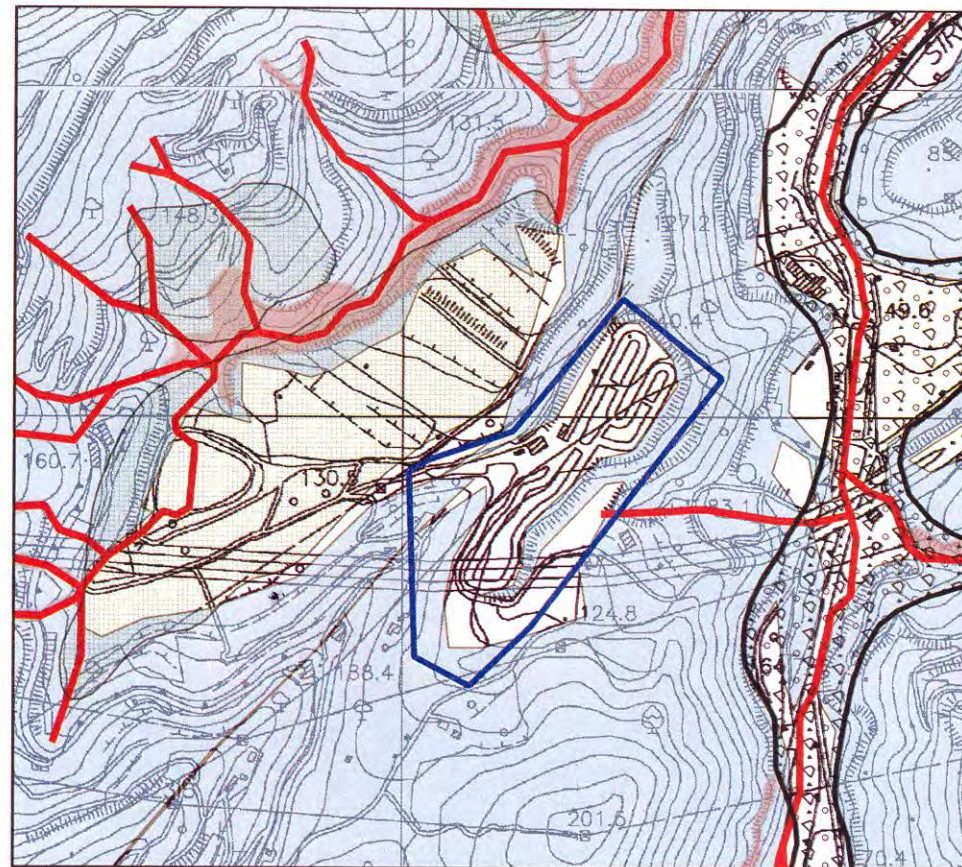
Complesso idrogeologico a permeabilità medio-bassa per fessurazione



TAV. 5
CARTA PERICOLOSITA'
GEOLOGICHE
Scala 1:10.000

Legenda

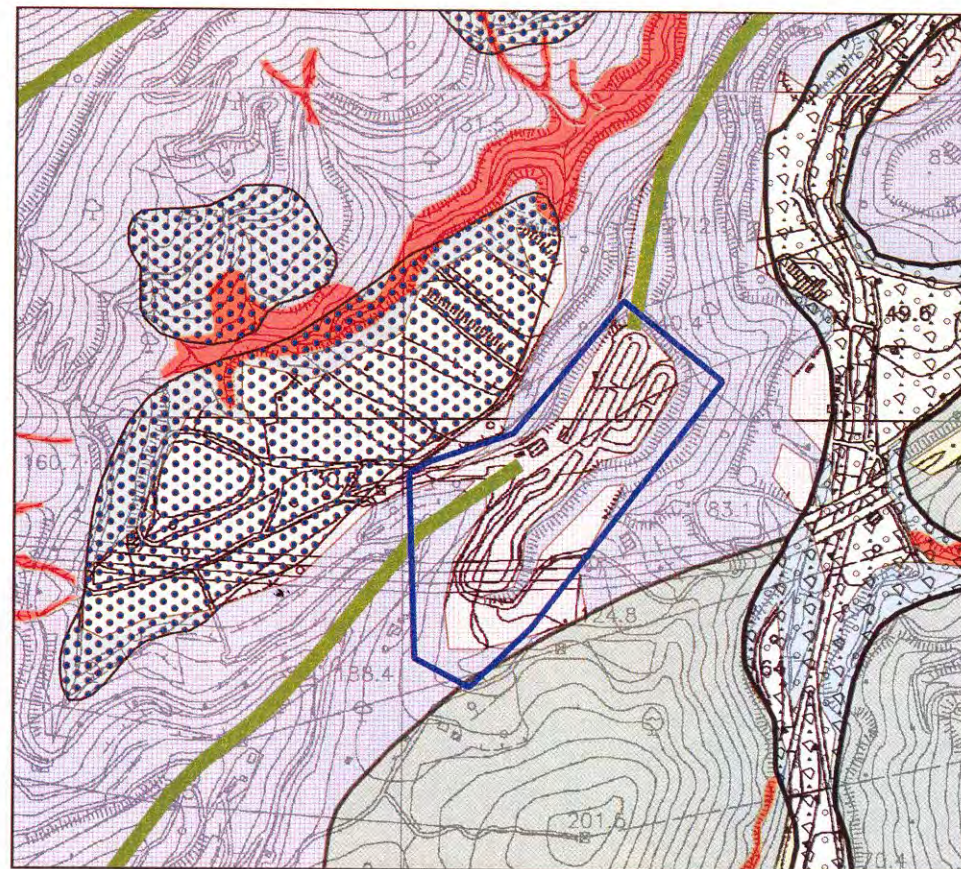
-  Area di progetto
-  Frane - Pericolosità geologica Molto elevata
-  Alvei e canali idraulici - Pericolosità geologica molto elevata
-  Detrito di versante - Pericolosità geologica elevata
-  Pendenza > 15°. Pericolosità variabile da media (in corrispondenza di terreni litoidi) a molto elevata (in corrispondenza di terreni detritici e/o coesivi).
-  Coperture fluvio-marine - Pericolosità geologica media
-  Pericolosità geologica bassa



TAV. 6
CARTA DELLA
PERICOLOSITA' SISMICA
Scala 1:10.000

Legenda

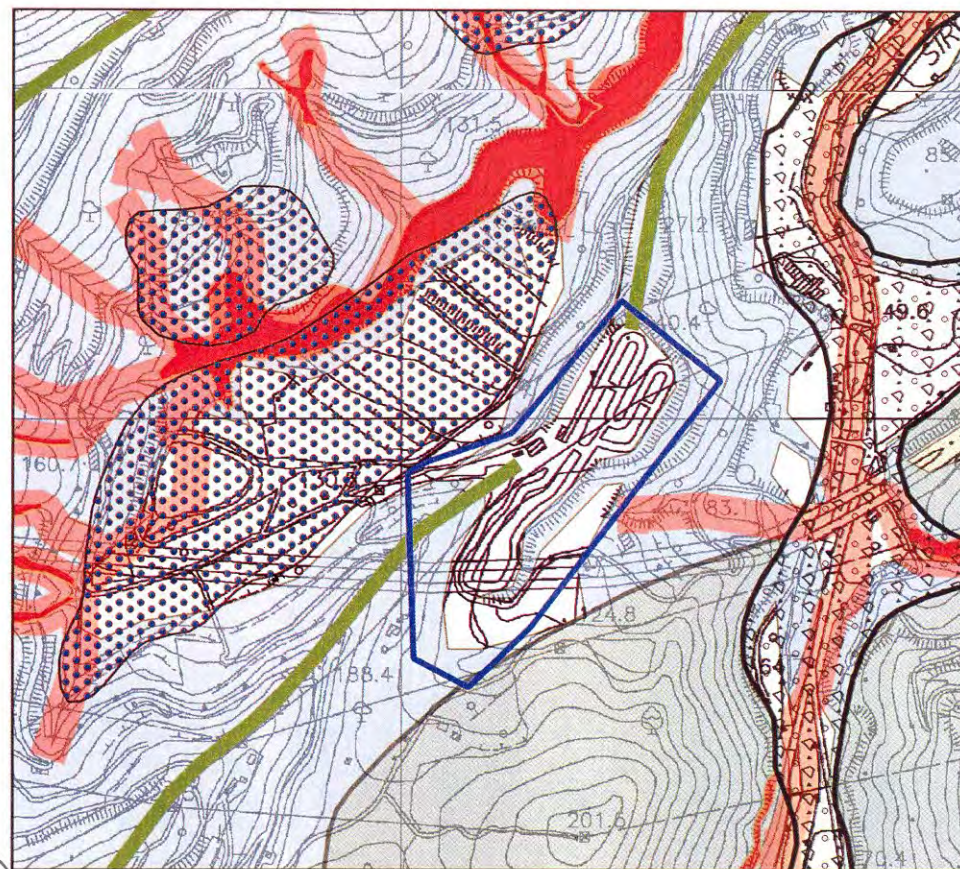
-  Area di progetto
-  Settori con substrato rigido
-  Settori con substrato semirigido per alternanza litologica
-  Coperture fluvio-marine
-  Detrito di versante
-  Frane
-  Cresta
-  Pendenza > 15°



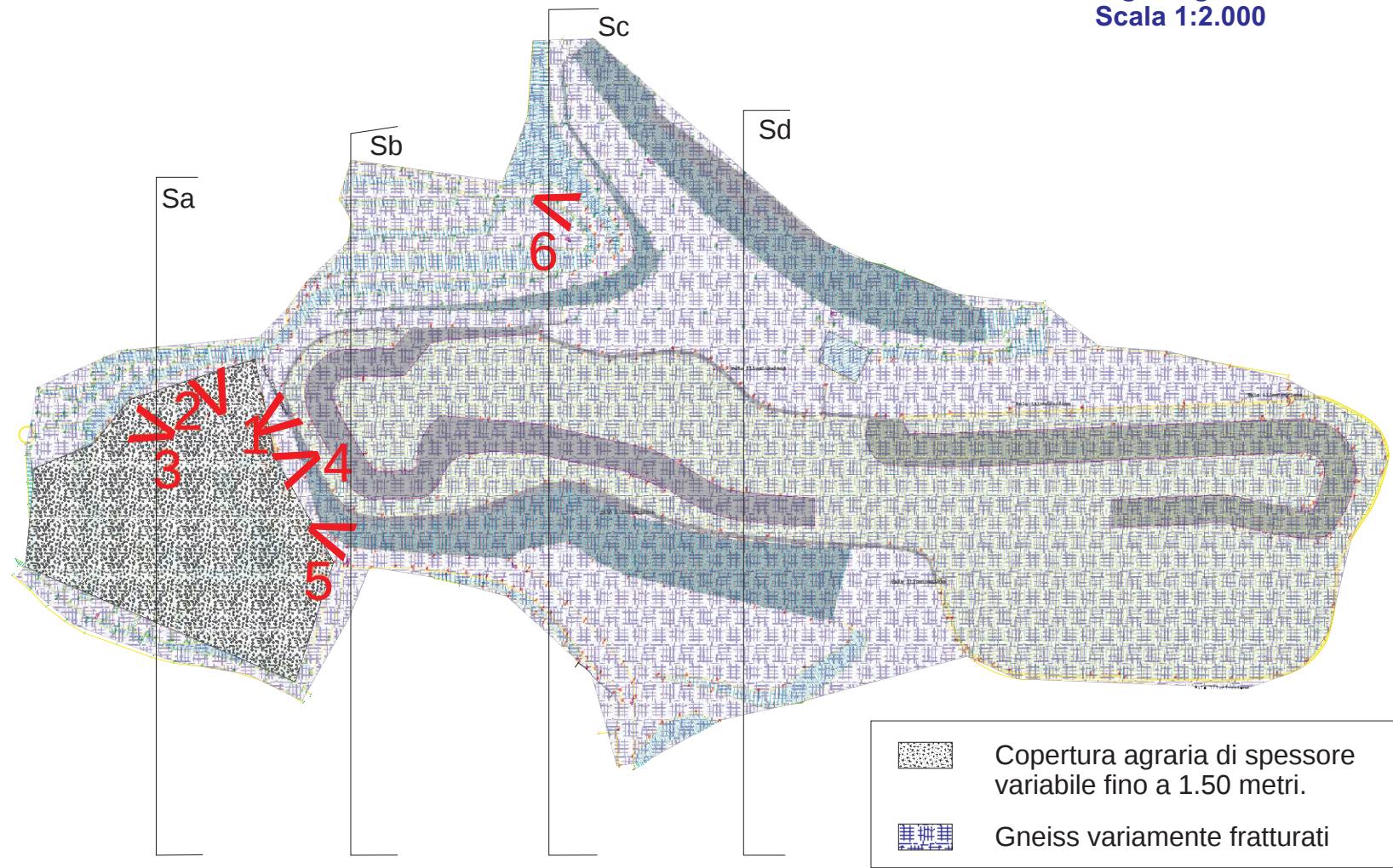
TAV. 7
CARTA DELLA
SUSCETTIVITA' ALLA
EDIFICAZIONE
Scala 1:10.000

Legenda

-  Area di progetto
-  Suscettività d'uso non o parzialmente condizionata
-  Coperture fluvio-marine - Suscettività d'uso condizionata
-  Cresta - Suscettività d'uso condizionata
-  Suscettività d'uso condizionata
-  Pendenza > 15° - Suscettività d'uso condizionata
-  Detrito di versante - Suscettività d'uso limitata
-  Alvei e canali idraulici - Suscettività d'uso totalmente limitata
-  Frane - Suscettività d'uso totalmente limitata

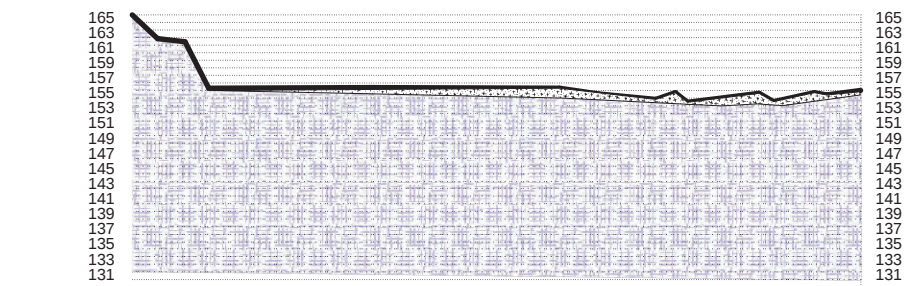


TAV. 8: Carta geologica e litotecnica
Scala 1:2.000

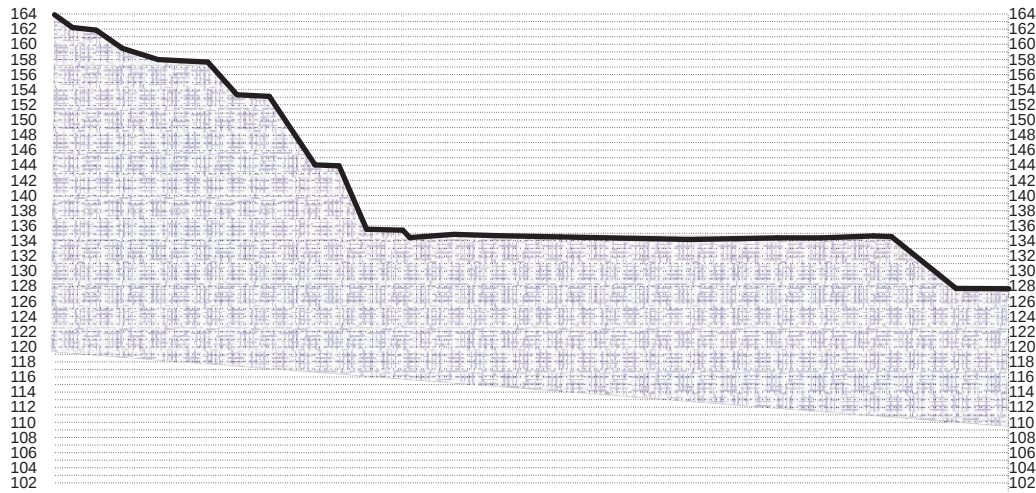


Sezioni litostratigrafiche
Scala 1:1.000

Sezione SA



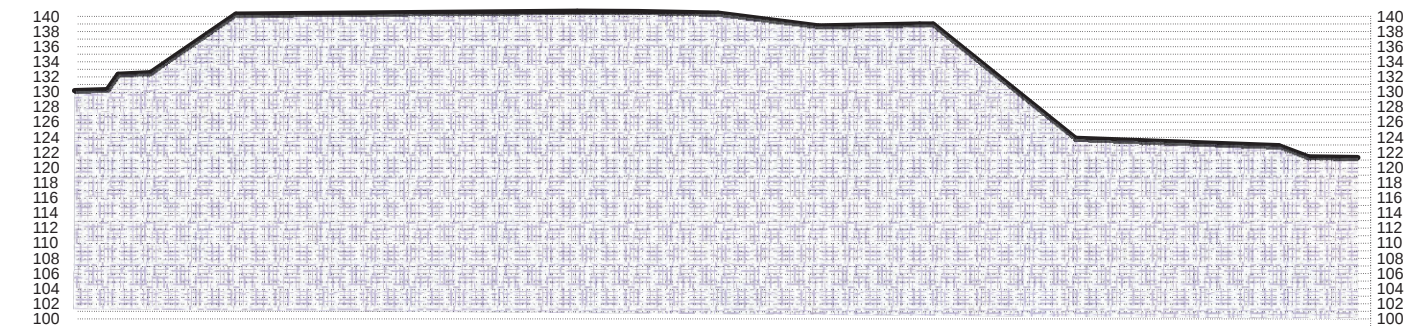
Sezione SB



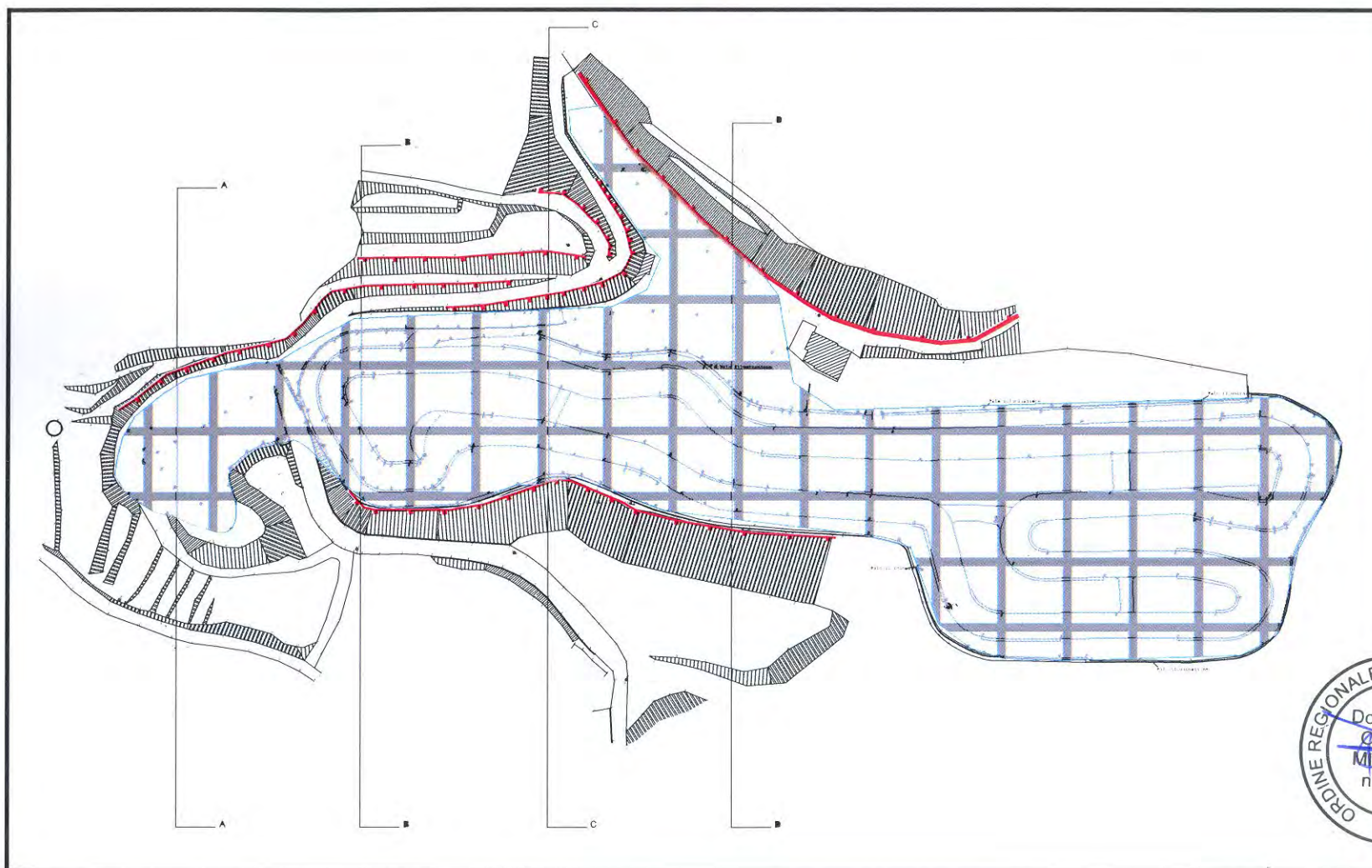
Sezione SC



Sezione SD



TAV. 9: Carta geomorfologica
Scala 1:2.000



LEGENDA

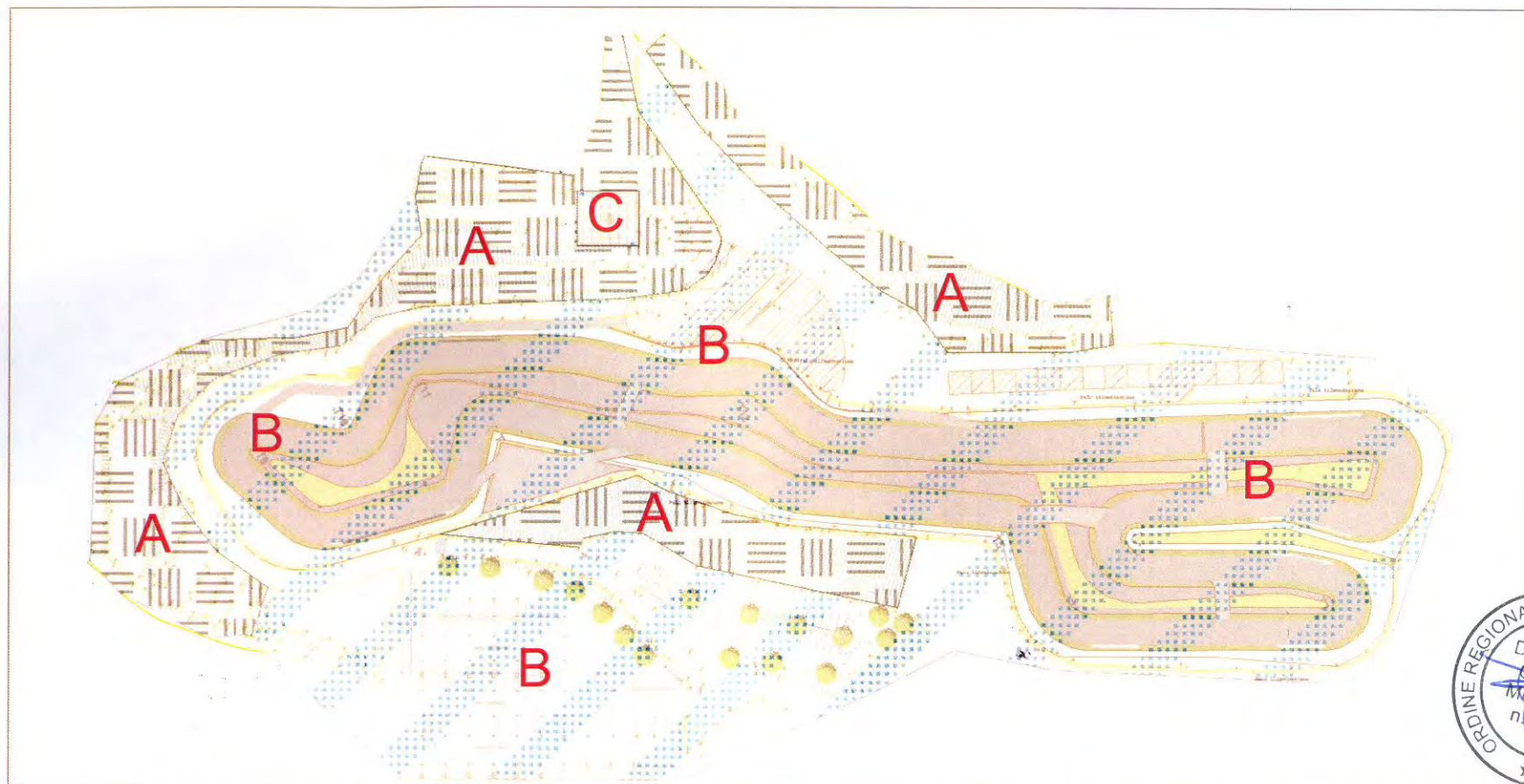


Piatto morfologico



Rottura di pendenza

TAV. 10: Carta di sintesi, delle prescrizioni e delle indicazioni esecutive
Scala 1:2.000



A Settore caratterizzato da substrato rigido costituito da gneiss variamente fratturate e da versanti con pendenza $>15^\circ$. Al fine di mitigare sostanzialmente la pericolosità derivante dall'erosione con crollo degli elementi di pezzatura variabile fino al decimetro occorre realizzare opere di contenimento a protezione della viabilità interna e d'accesso.



B Settore caratterizzato da substrato rigido costituito da gneiss variamente fratturate. Il piatto morfologico su cui si sviluppa prevalentemente questo settore non evidenzia criticità geologiche e/o geomorfologiche fermo restando quanto ritenuto necessario per il settore A.



C Settore caratterizzato da substrato rigido costituito da gneiss variamente fratturate. Il settore di cresta su cui è ubicato, alla luce dell'amplificazione sismica per fattore topografico, richiede in fase di progettazione strutturale l'approfondimento puntuale mediante indagini sismiche e la previsione di opere strutturali adeguate alla risposta delle potenziali sollecitazioni derivanti in caso di sisma.

COMUNE DI BROLO (ME)

COMUNE DI BROLO
PROTOCOLLO GENERALE
N.0003063 - 21.02.2019
CAT. CLASSE 0 ARRIVO

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SPORTIVO DA UBICARSI NEI TERRITORI COMUNALI DI BROLO E FICARRA IN VARIANTE AI RELATIVI STRUMENTI URBANISTICI

(ai sensi dell'art.19 del D.P.R. n.327/2001 e s.m.i.)

I Tecnici

(Ing. Antonino Musca)



Data : 02/2019

(Ing. Federico Calì)



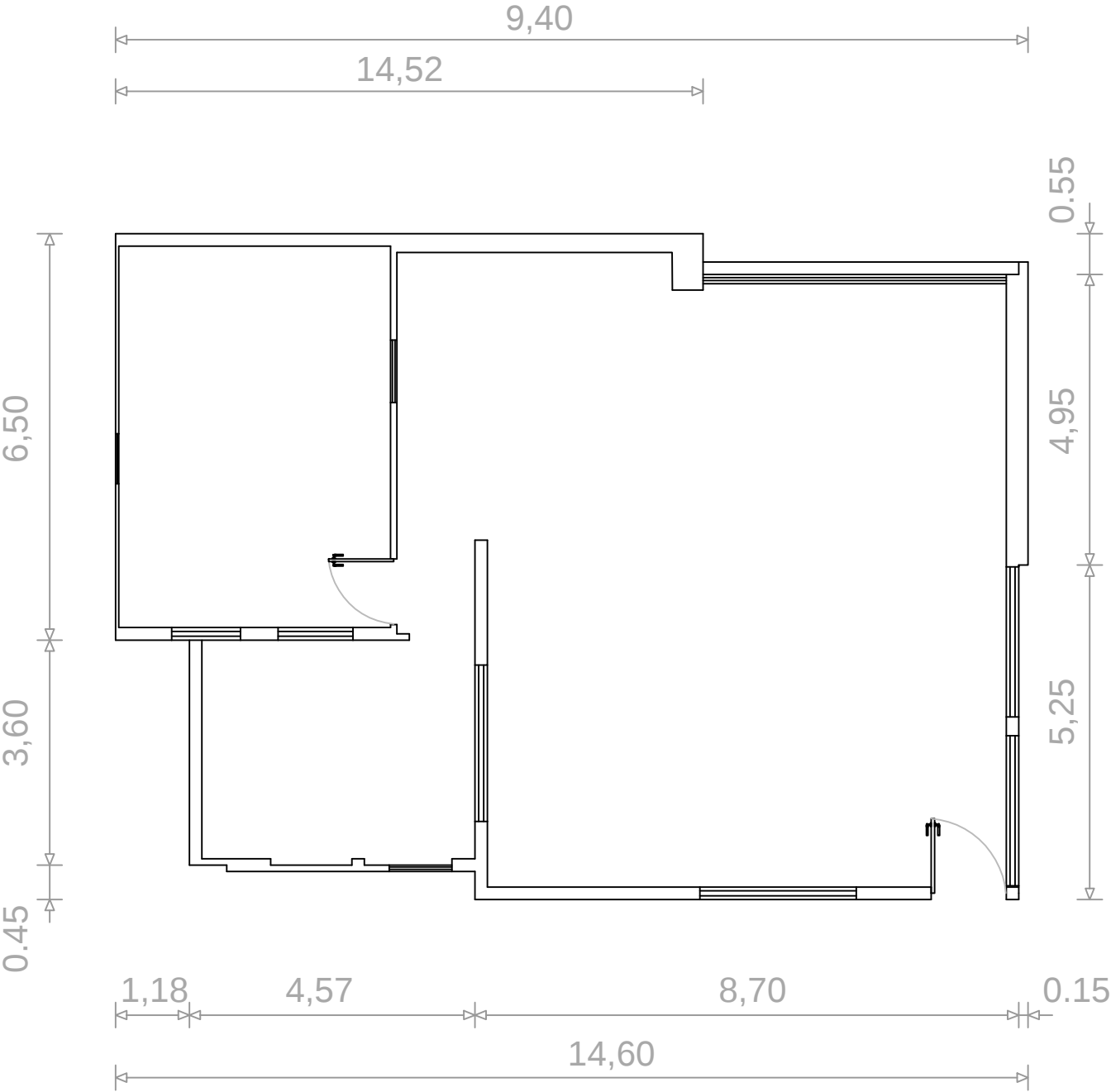
E
L
A
B
O
R
A
T
I

G
R
A
F
I
C
I

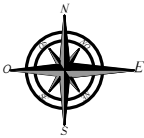
S
T
A
T
O

D
I

F
A
T
T
O



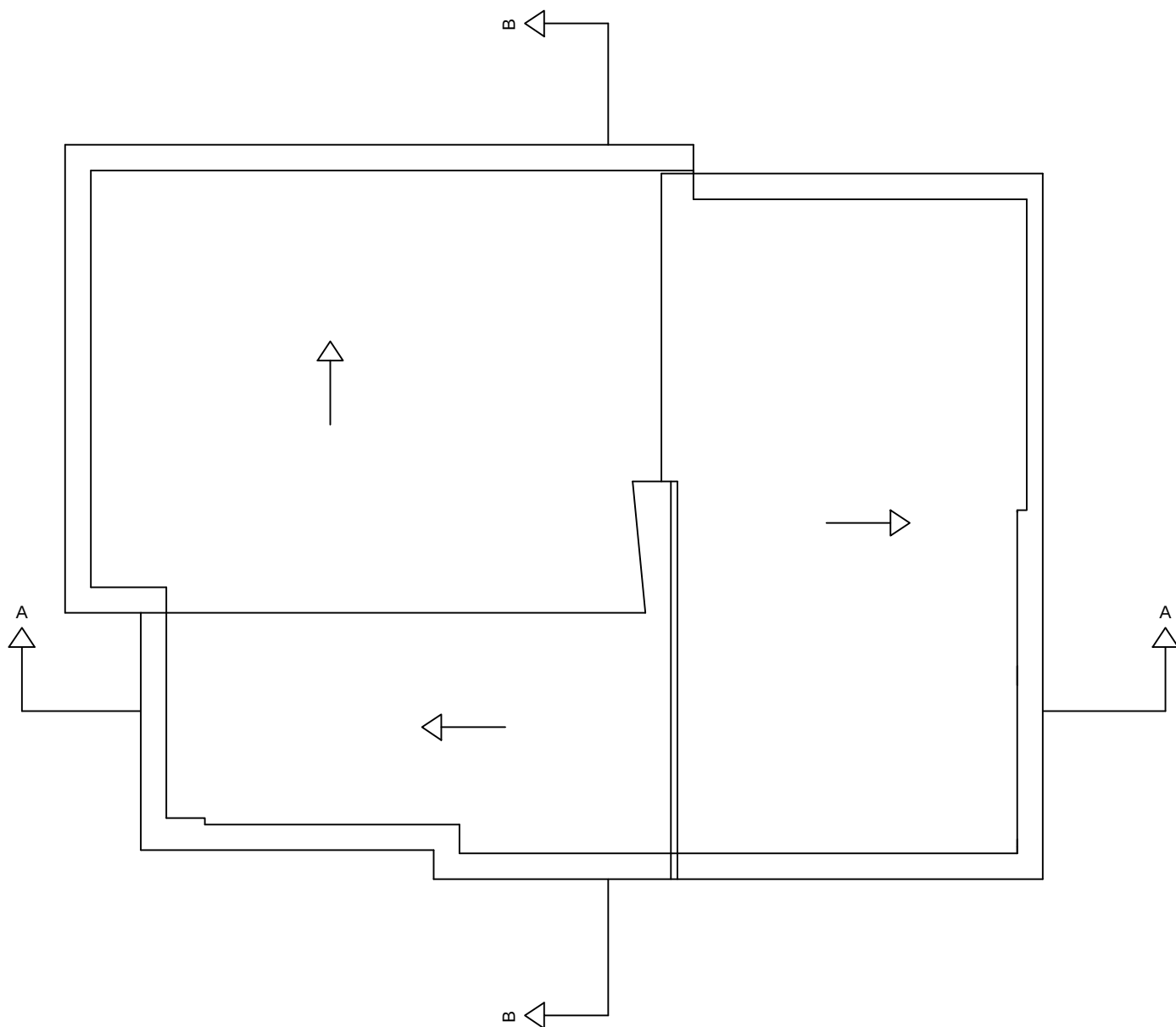
Orientamento



Scala 1:100

Tav. 2

Pendenze copertura Corpo A



Orientamento



Scala 1:100



*COMUNE DI BROLO
PROVINCIA DI MESSINA
AREA TECNICA*

ELABORATO COMPRESO NEL PROGETTO "STUDIO DI
FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA"

provvisto di:

- Parere favorevole a condizione reso dall'Ispettorato Ripartimentale delle Foreste di Messina con nota prot. 41596 del 26/04/2018;
- Parere favorevole a condizione reso dall'Ufficio del Genio Civile di Messina ai sensi dell'art. 13 L. 64/74 con nota prot. 130630 del 12/6/2018
- Decreto dell'Assessore Regionale al Territorio e Ambiente, D.A. 39/GAB del 12/2/2019, di esclusione dall'applicazione della procedura di VAS

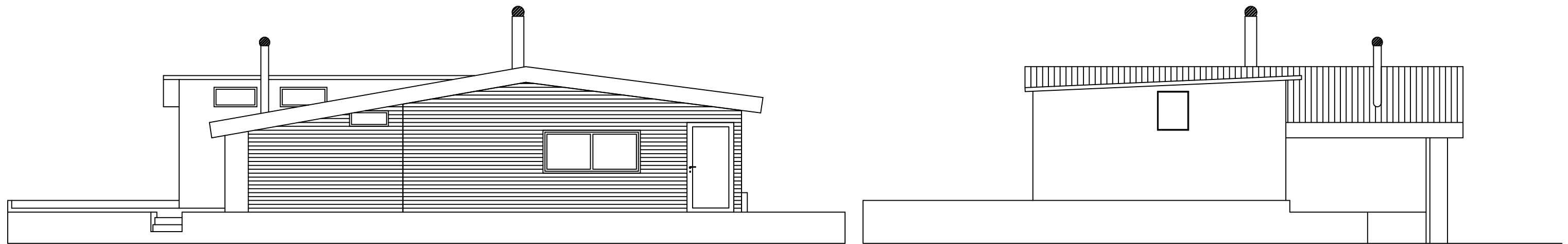
Brolo, lì 25/2/2019

IL RESPONSABILE DELL'AREA TECNICA
(Ing. Bastio Riccardo)



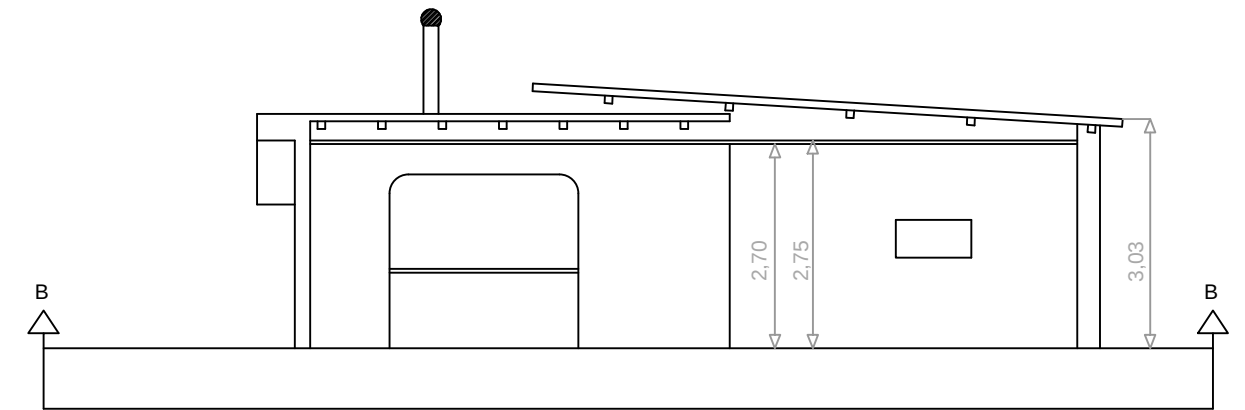
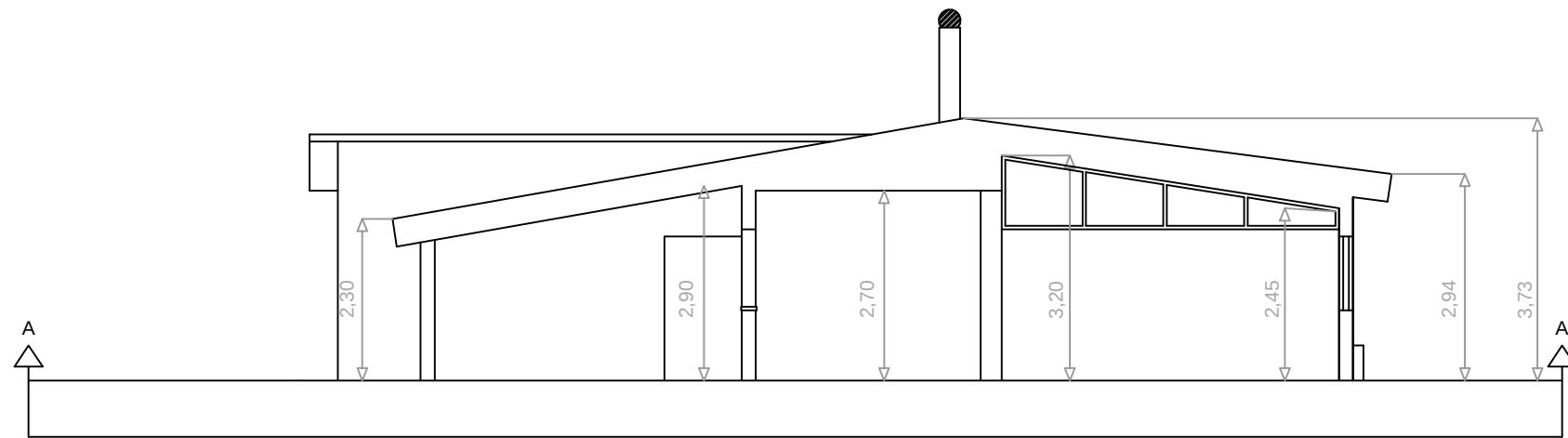
Tav. 3

Prospetto Frontale e Laterale Corpo A



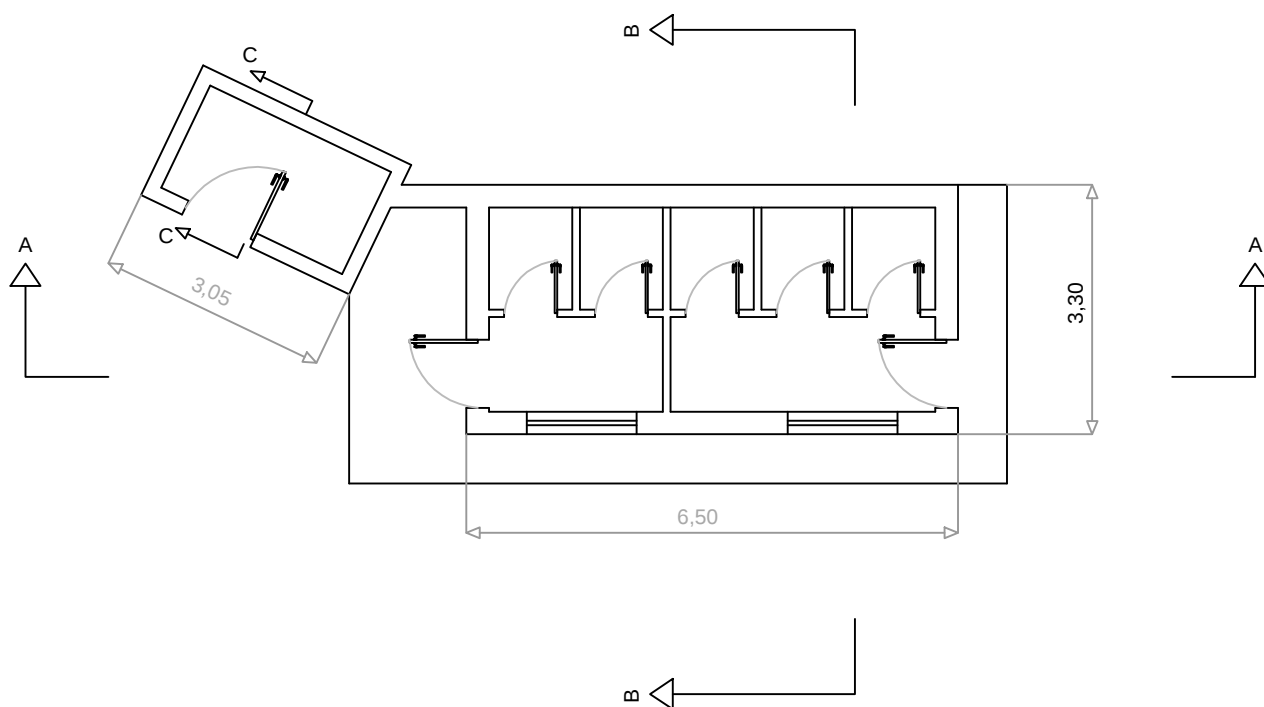
Tav. 4

Sezioni A-A B-B Corpo A

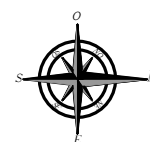


Tav. 5

Pianta corpo B (Bagni)



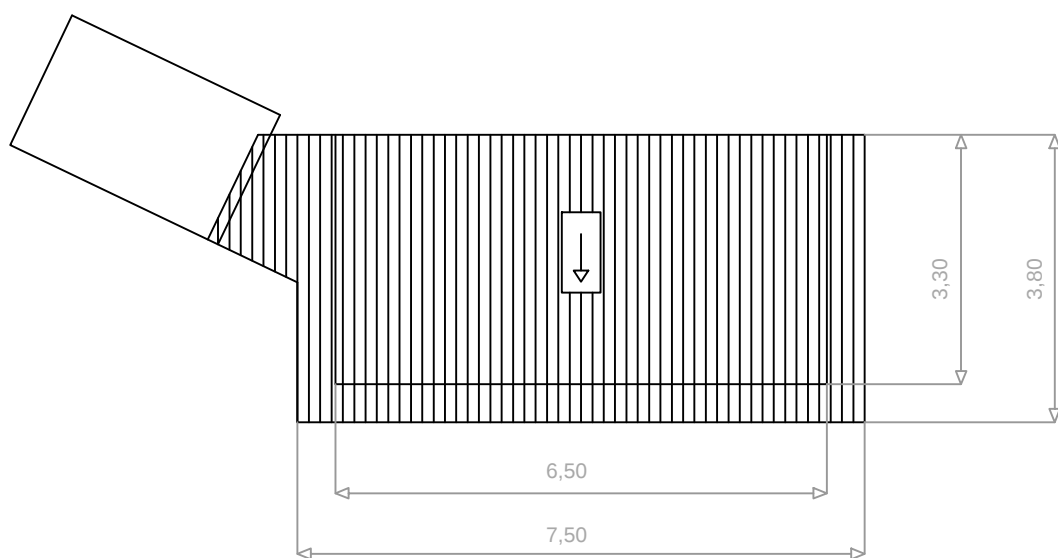
Orientamento



Scala 1:100

Tav. 6

Pendenza Copertura Corpo B



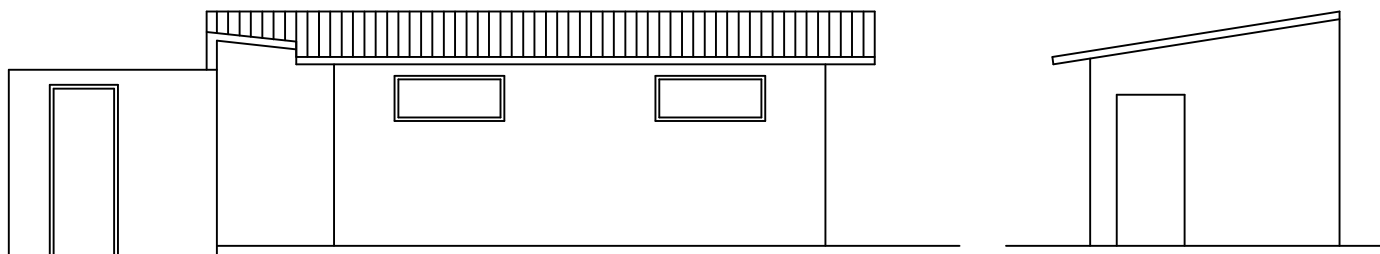
Orientamento



Scala 1:100

Tav. 7

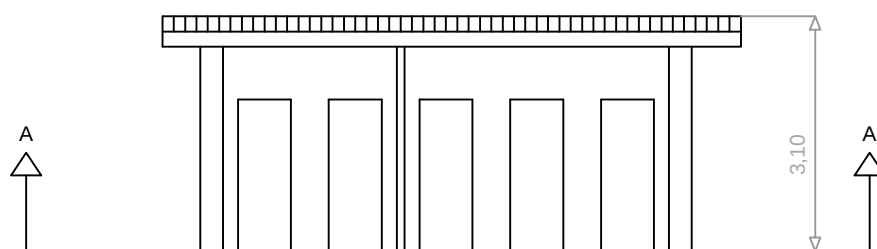
Prospetto Principale e Laterale Corpo B



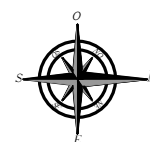
Orientamento



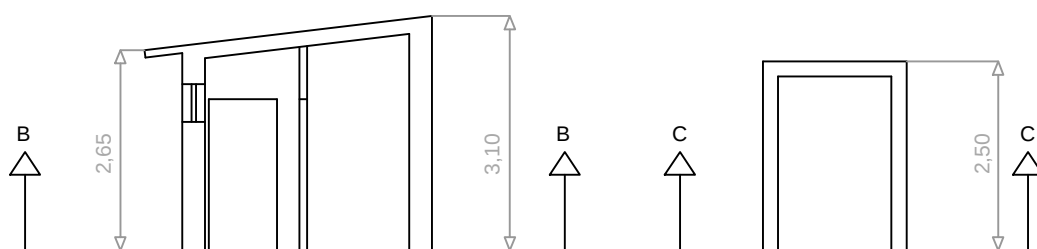
Scala 1:100



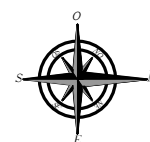
Orientamento



Scala 1:100



Orientamento



Scala 1:100

COMUNE DI BROLO (ME)

COMUNE DI BROLO
PROTOCOLLO GENERALE
N.0003063 - 21.02.2019
CAT. CLASSE 0 ARRIVO

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SPORTIVO DA UBICARSI NEI TERRITORI COMUNALI DI BROLO E FICARRA IN VARIANTE AI RELATIVI STRUMENTI URBANISTICI

(ai sensi dell'art. 19 del D.P.R. n.327/2001 e s.m.i.)

I Tecnici



(Ing. Antonino Musca)

Data : 02/2019

(Ing. Federico Calì)



E
L
A
B
O
R
A
T
I

G
R
A
F
I
C
I

S
T
A
T
O

D
I

P
R
O
G
E
T
T
O



*COMUNE DI BROLO
PROVINCIA DI MESSINA
AREA TECNICA*

ELABORATO COMPRESO NEL PROGETTO "STUDIO DI
FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA"

provvisto di:

- Parere favorevole a condizione reso dall'Ispettorato Ripartimentale delle Foreste di Messina con nota prot. 41596 del 26/04/2018;
- Parere favorevole a condizione reso dall'Ufficio del Genio Civile di Messina ai sensi dell'art. 13 L. 64/74 con nota prot. 130630 del 12/6/2018
- Decreto dell'Assessore Regionale al Territorio e Ambiente, D.A. 39/GAB del 12/2/2019, di esclusione dall'applicazione della procedura di VAS

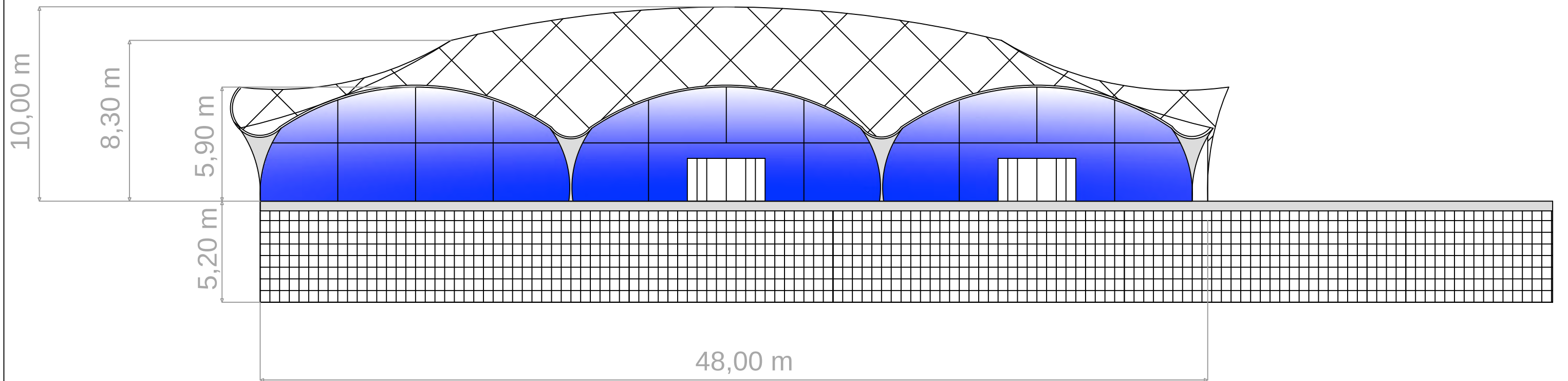
Brolo, lì 25/2/2019

IL RESPONSABILE DELL'AREA TECNICA
(Ing. Bastio Riccardo)



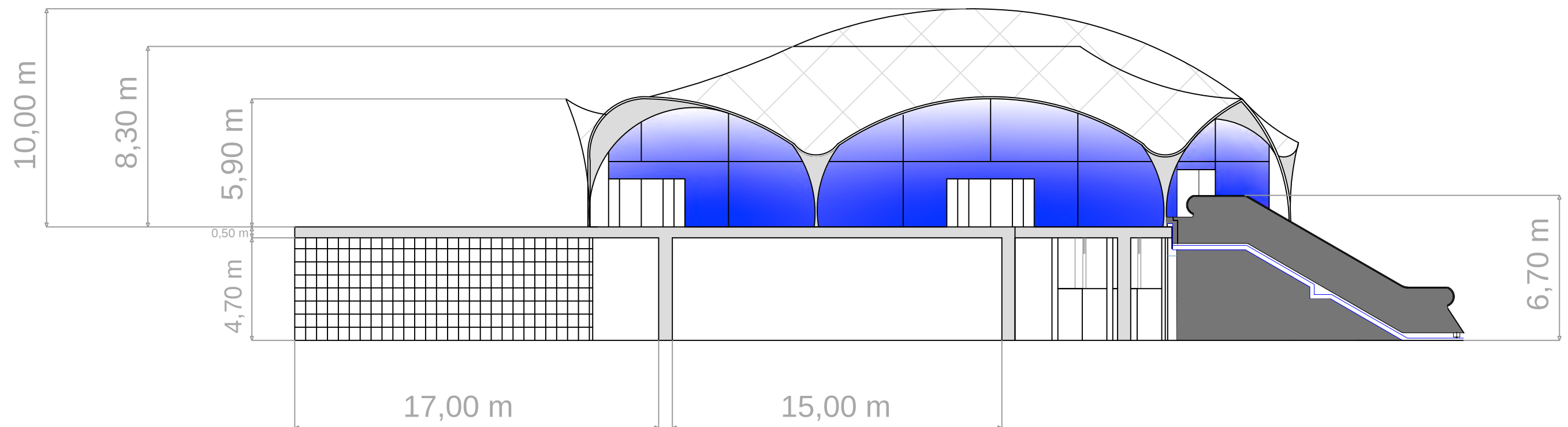
Tav. 1

Prospetto Principale Corpo A



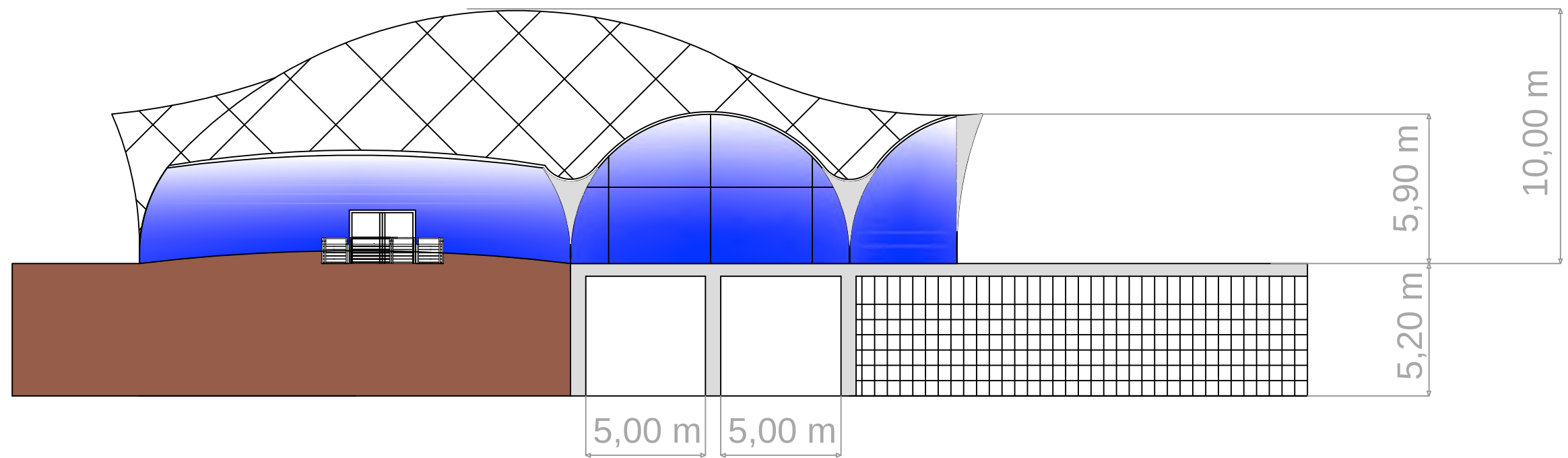
Tav. 2

Prospetto Est Corpo A



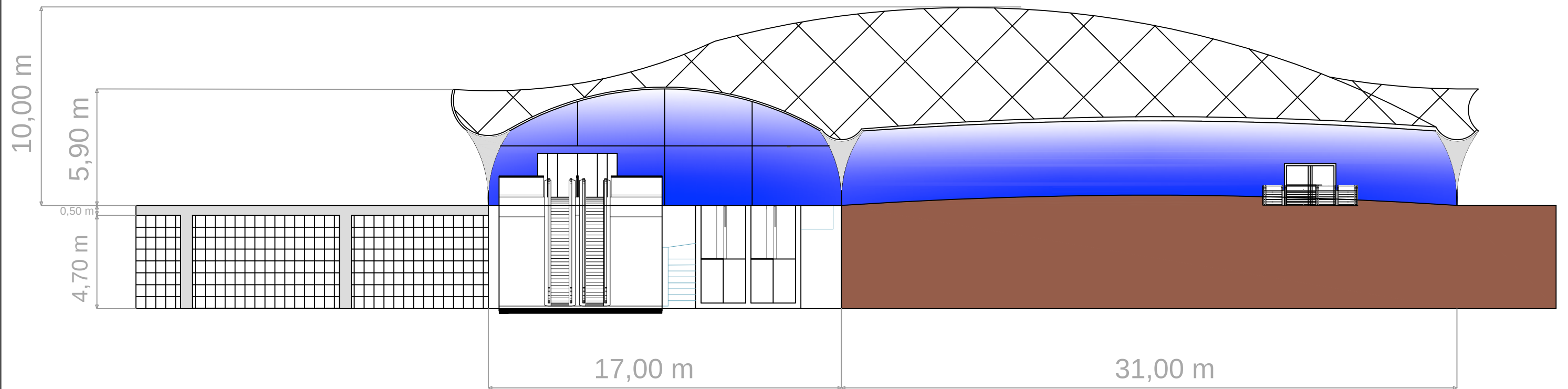
Tav. 3

Prospetto Sud-Ovest Corpo A



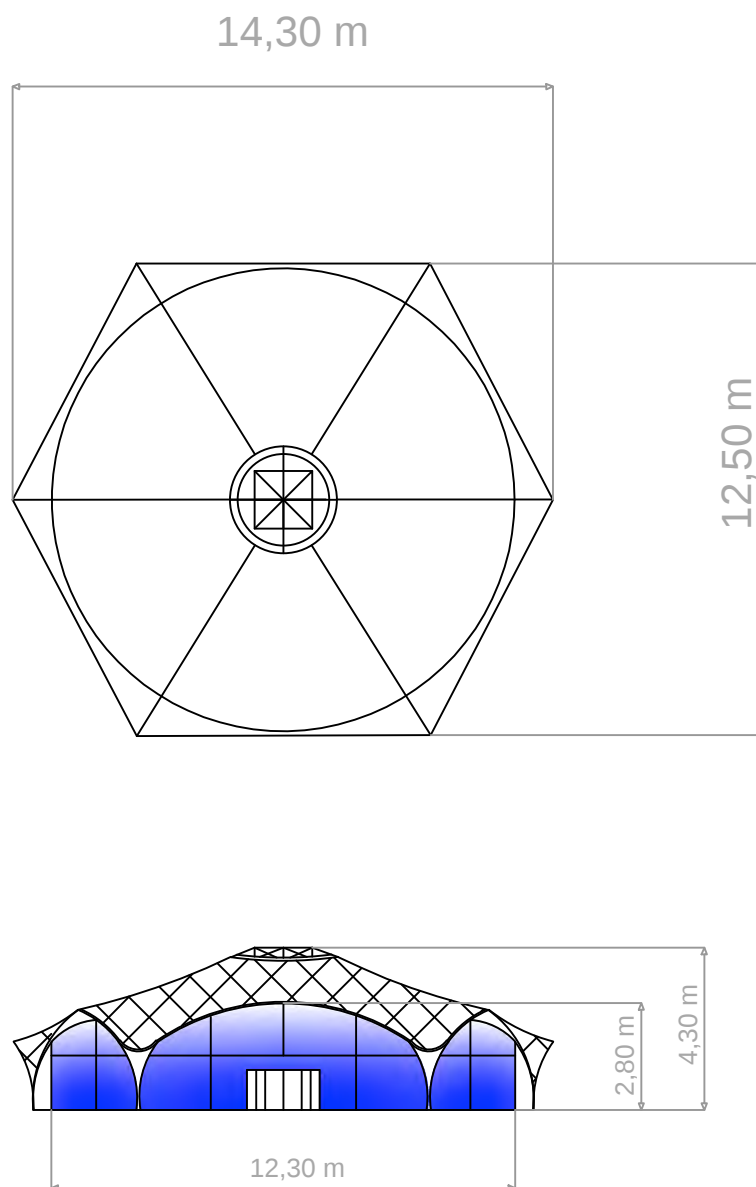
Tav. 4

Prospetto Nord-Ovest Corpo A

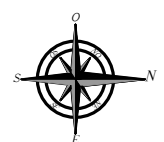


Tav. 5

Pianta e Prospetto Corpo B



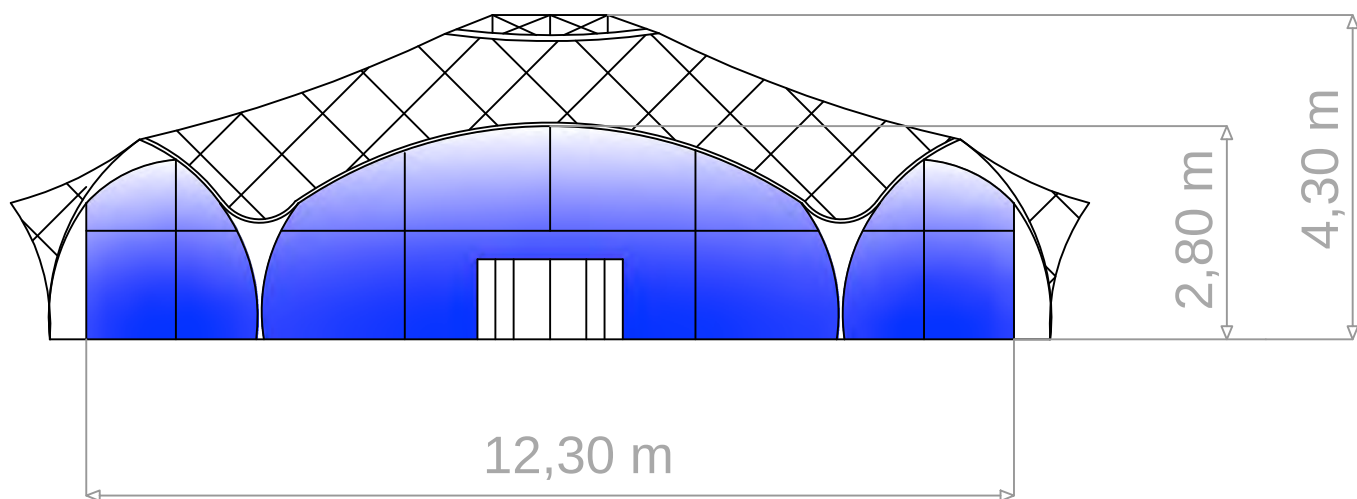
Orientamento



Scala 1:200

Tav. 6

Prospetto Corpo B



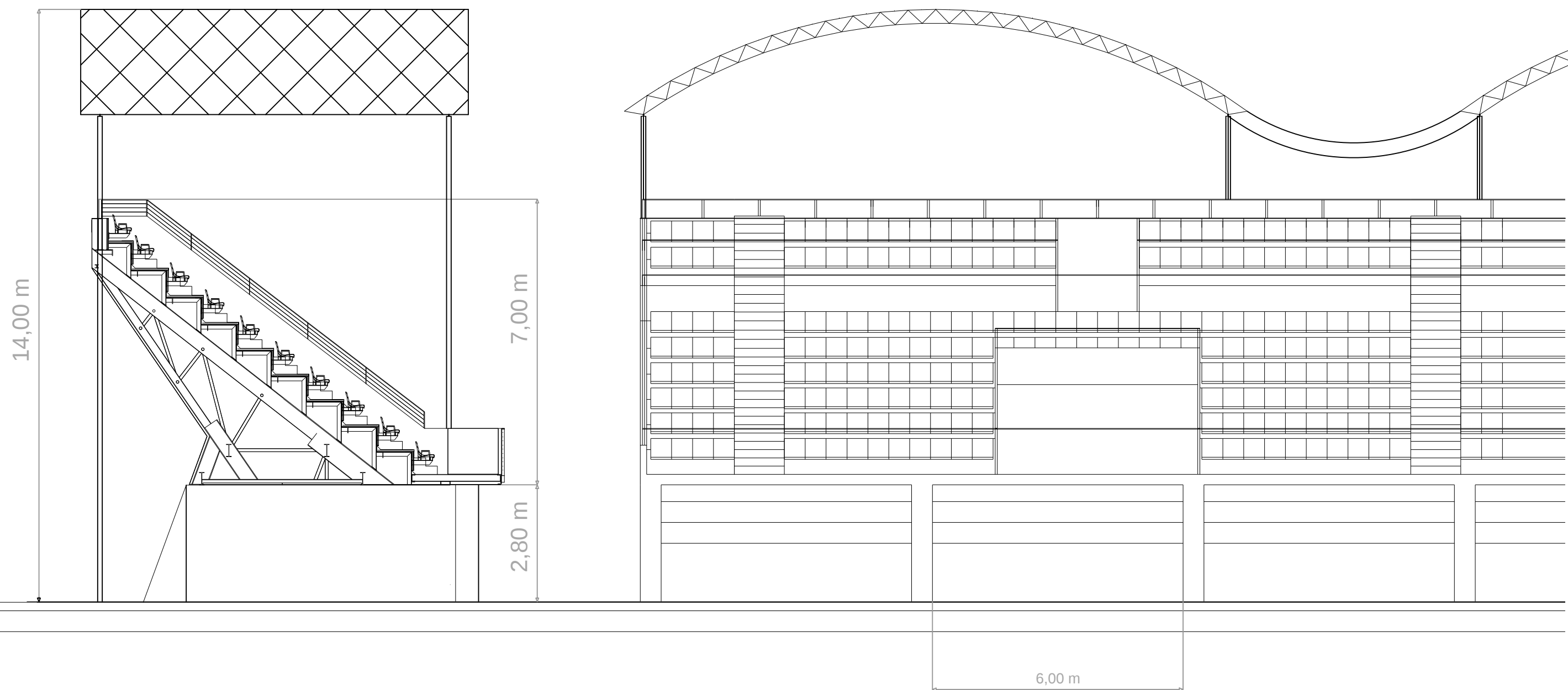
Orientamento



Scala 1:100

Tav. 7

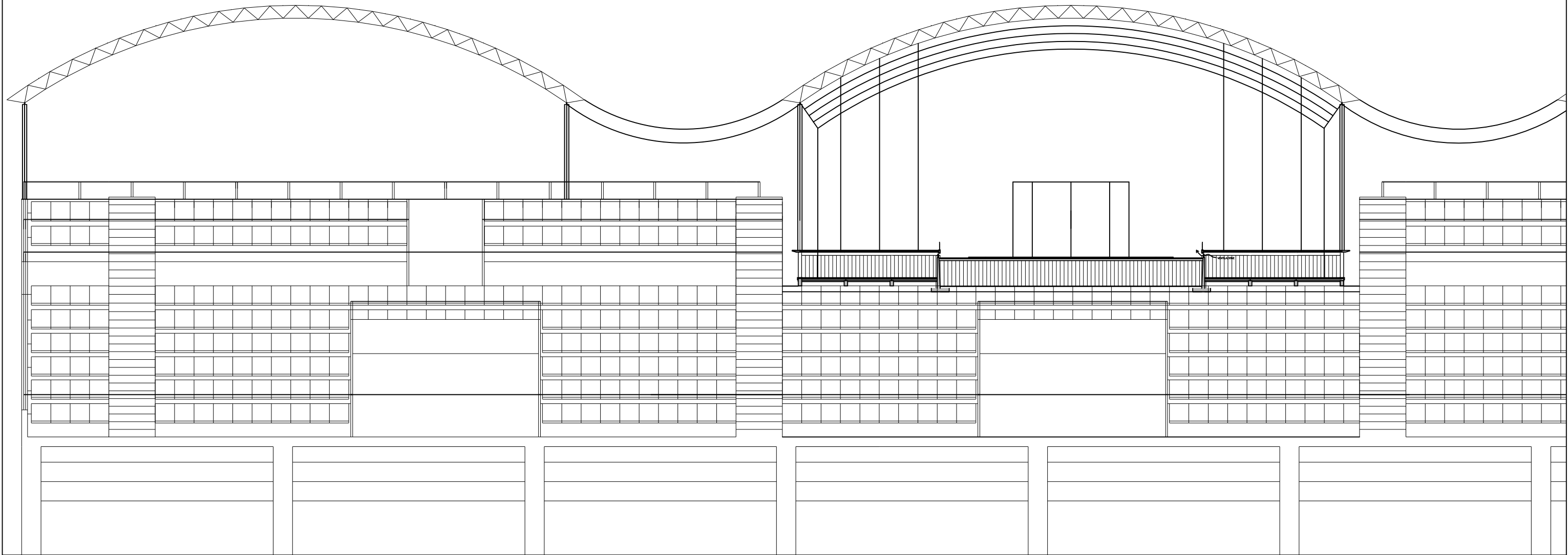
Tribuna coperta con garage (Corpo C)



Scala 1:200

Tav. 8

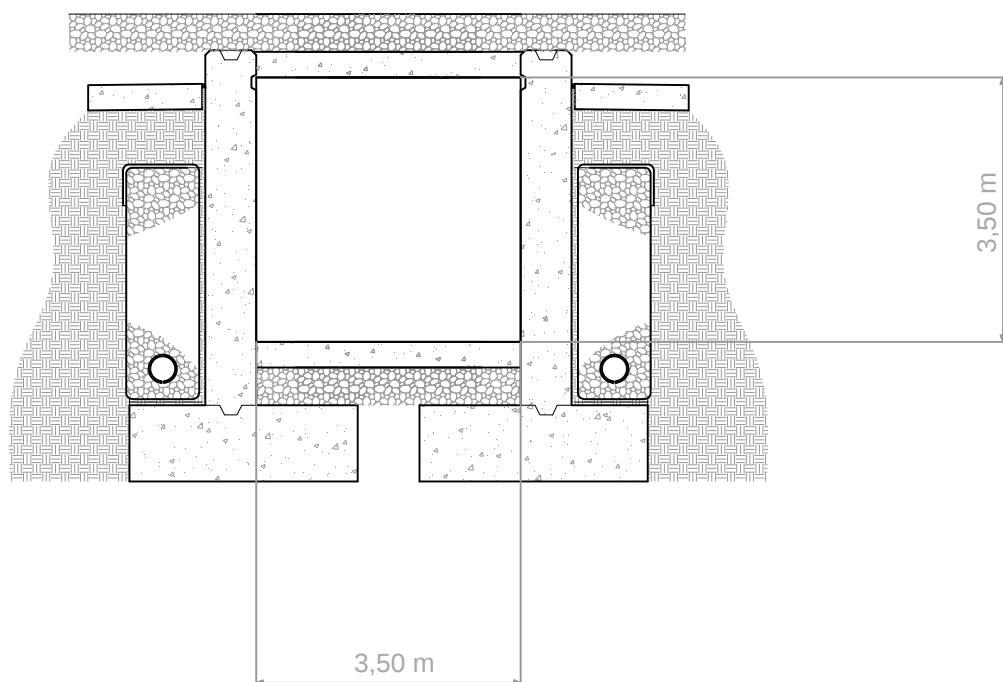
Tribuna con garage e struttura per giudici di gara



Scala 1:200

Tav. 9

Sezione Sottopassaggio



Orientamento



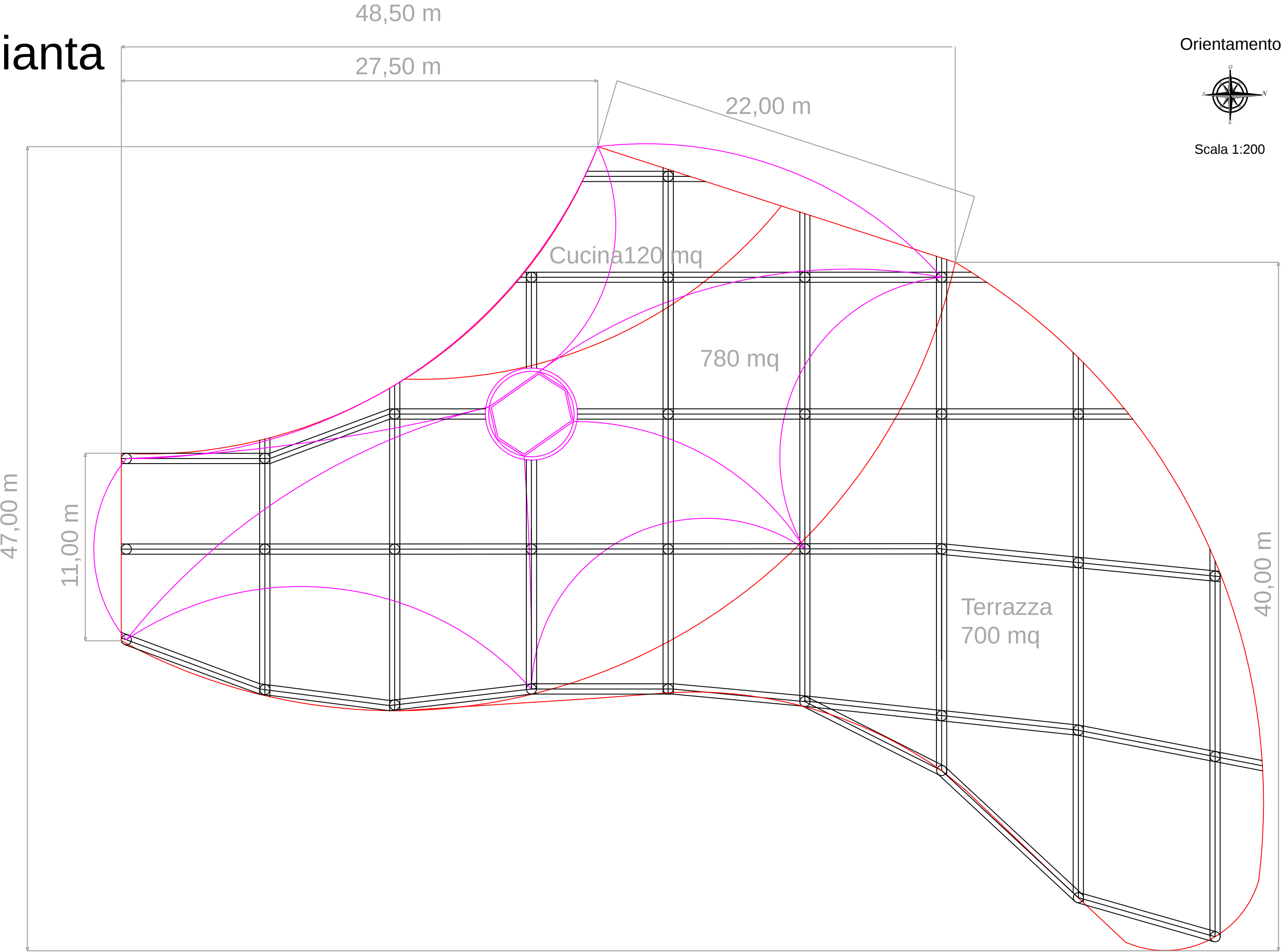
Scala 1:100

Pianta

Orientamento



Scala 1:200



COMUNE DI BROLO (ME)

COMUNE DI BROLO
PROTOCOLLO GENERALE
N.0003063 - 21.02.2019
CAT. CLASSE 0 ARRIVO

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SPORTIVO DA UBICARSI NEI TERRITORI COMUNALI DI BROLO E FICARRA IN VARIANTE AI RELATIVI STRUMENTI URBANISTICI

(ai sensi dell'art. 19 del D.P.R. n.327/2001 e s.m.i.)

I Tecnici



(Ing. Antonino Musca)

Data : 02/2019

(Ing. Federico Calì)



R
E
L
A
Z
I
O
N
E

T
E
C
N
I
C
O

I
L
L
U
S
T
R
A
T
I
V
A



*COMUNE DI BROLO
PROVINCIA DI MESSINA
AREA TECNICA*

ELABORATO COMPRESO NEL PROGETTO "STUDIO DI
FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA"

provvisto di:

- Parere favorevole a condizione reso dall'Ispettorato Ripartimentale delle Foreste di Messina con nota prot. 41596 del 26/04/2018;
- Parere favorevole a condizione reso dall'Ufficio del Genio Civile di Messina ai sensi dell'art. 13 L. 64/74 con nota prot. 130630 del 12/6/2018
- Decreto dell'Assessore Regionale al Territorio e Ambiente, D.A. 39/GAB del 12/2/2019, di esclusione dall'applicazione della procedura di VAS

Brolo, lì 25/2/2019

IL RESPONSABILE DELL'AREA TECNICA
(Ing. Bastio Riccardo)



RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA

PRATICA:

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SPORTIVO DA UBICARSI NEI TERRITORI COMUNALI DI BROLO E FICARRA AI SENSI DELL'ART.19 DEL D.P.R. 327/2001 E S.M.I. IN VARIANTE AI RELATIVI STRUMENTI URBANISTICI.

I Tecnici

(Ing. Antonino Musca)



Brolo li, 02/2019

(Ing. Federico Calì)



Sommario

Sommario.....	3
1.GENERALITA'	4
1.1. PROPRIETA' DELL'IMMOBILE.....	4
1.2. ALTRI SOGGETTI CONCORRENTI ALLA PRATICA	4
1.3. INDIVIDUAZIONE GEOGRAFICA E CATASTALE	4
1.4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	6
1.5. DESCRIZIONE DELLE OPERE STRUTTURALI PRESENTI IN SITO	6
2. STUDIO DI PREFATTIBILITA' AMBIENTALE	12
3. CONFORMITA' DELL'INTERVENTO	12
3.1. TIPOLOGIA E TITOLO DI INTERVENTO SECONDO IL D.P.R. N°380 DEL 2001	12
3.2. INQUADRAMENTO URBANISTICO	15
3.3. VERIFICA CONFORMITÀ URBANISTICA	15
3.4. P.R.G.....	16
4. DESCRIZIONE DELL' INTERVENTO IN PROGETTO	20
4.1. ONEROSITÀ DELL'INTERVENTO	22
5. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	25

1.GENERALITA'

1.1. PROPRIETA' DELL'IMMOBILE

- MOBYLEN S.R.L.
Via Ferrara snc del Comune di Brolo (ME) ;
P.IVA: 02790970830

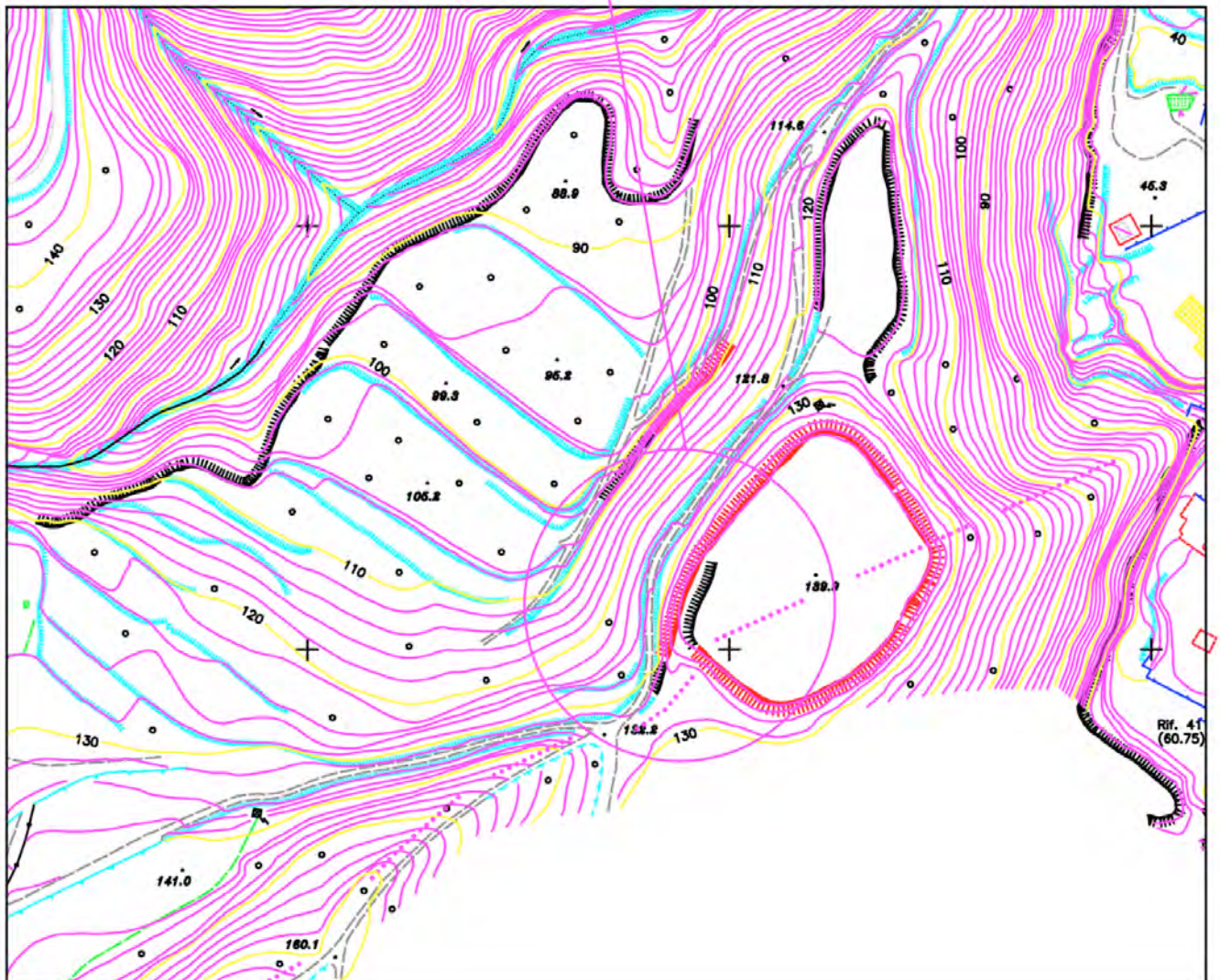
1.2. ALTRI SOGGETTI CONCORRENTI ALLA PRATICA

- NON RILEVATI

1.3. INDIVIDUAZIONE GEOGRAFICA E CATASTALE

L'impianto sportivo oggetto d'intervento è sito nei comuni di Brolo e Ficarra;
In particolare è contraddistinto all' N.C.T. al foglio n° 5, mappali n.25, 177, 283, 284, 290
per quanto riguarda il comune di Brolo; al foglio n° 1 mappali n.7, 17, 19, 236, 237, 261 per
quanto riguarda il comune di Ficarra.

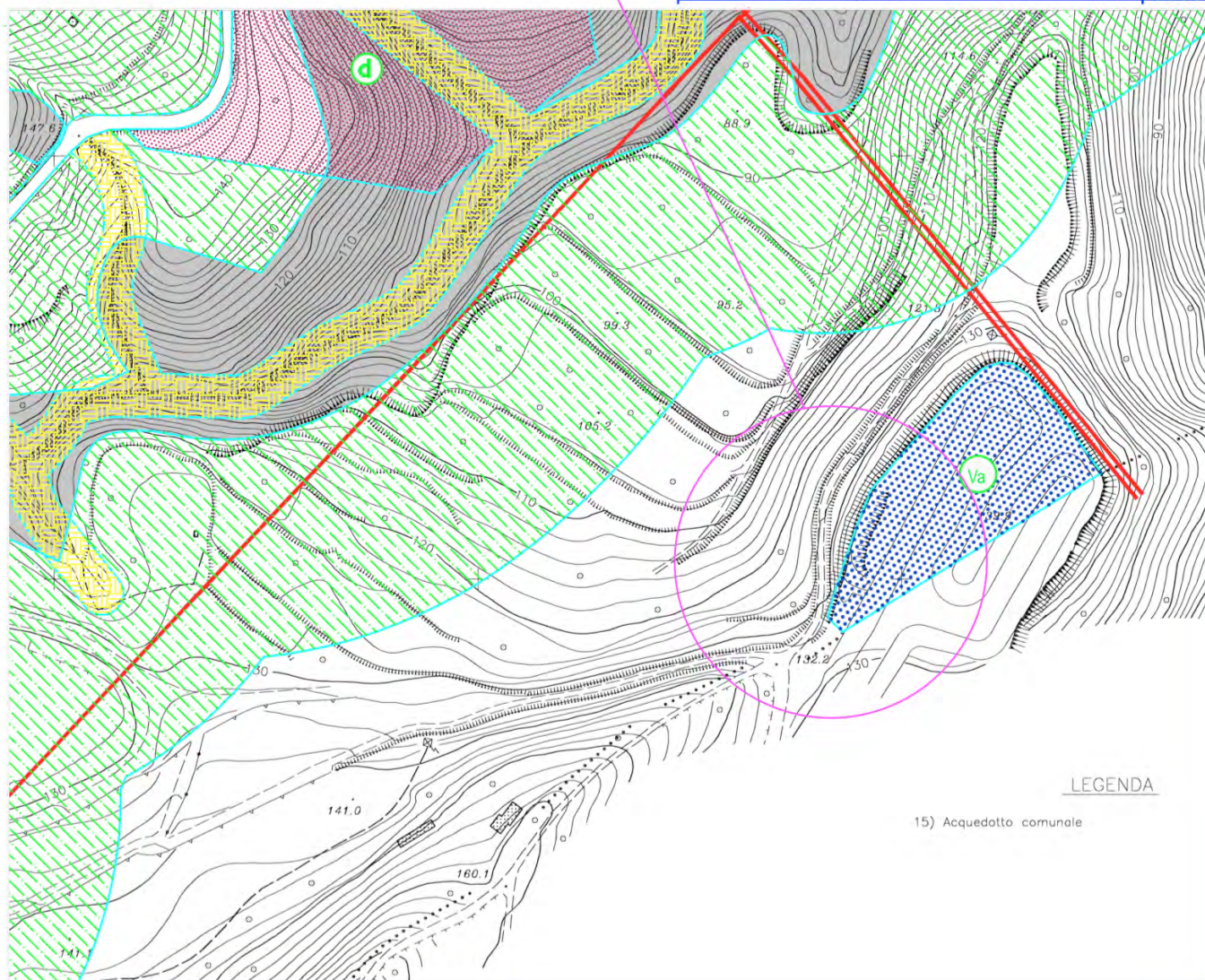
area in oggetto



Stralcio di PRG del comune di Brolo

area in oggetto

Zona	Definizione		Simbologia
F3	Servizi di progetto	Verde attrezzato Art. 50	
Zone a vincolo speciali		Fascia di rispetto	



1.4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L'oggetto della pratica prevede la realizzazione di un impianto sportivo ove si terranno competizioni motoristiche con i kart; le opere necessarie alla realizzazione dell'impianto consistono nella costruzione della pista, dei "paddock", delle tribune, dei garage, e la realizzazione di due fabbricati da destinare a servizio di ristorazione;

Il fabbricato principale sarà composto da un unico piano fuori terra con ampia terrazza, il tutto rialzato di 5,00 m dal manto stradale per lasciare libero l'accesso al Parco Chiuso della pista di Kart, mentre il secondo fabbricato verrà realizzato a livello del piano campagna.

Particolare attenzione va riposta alle caratteristiche costruttive dei due corpi di fabbrica i quali saranno realizzati con una struttura portante in acciaio e ampie pareti in vetro. L'edificio sarà sormontato da un tetto curvilineo importante e che ne delinea l'immagine principale, aprendo al suo interno un volume ampio, fluido e luminoso. La copertura sarà di forma semicircolare in pianta, e in alzato in acciaio ricurvo, sostenuto da una guglia centrale metallica e da dieci pilastri. La maglia sarà altamente resiliente e rivestita da una membrana impermeabile in fibra di vetro bianco e Teflon. Questa struttura creerà un ambiente naturalmente temperato, che garantisce le migliori condizioni possibili.

1.5. DESCRIZIONE DELLE OPERE STRUTTURALI PRESENTI IN SITO

Nella zona sono già presenti due corpi di fabbrica che propongono per il corpo A una struttura portante in legno, pareti esterne in tavolato di legno che dal lato interno sono state rivestite con lastre di cartongesso ed interposto strato isolante. La cucina ha una struttura portante in profilato di acciaio con pareti esterne realizzate con pannelli sandwich del tipo "isopack"; quest'ultima è dotata di controsoffitto ad ha le pareti che dal lato interno sono state in parte rivestite con piastrelle di ceramica ed in parte con pannelli di cartongesso. Va precisato che questo corpo occupa lo stesso sito del vecchio fabbricato rurale demolito.

Il corpo B è un fabbricato di modeste dimensioni ad un'elevazione fuori terra con struttura in muratura di blocchetti di cemento pressovibrato con copertura a falde in conglomerato cementizio armato. La sua destinazione è quella di servizi igienici distinti per sesso al servizio del corpo A e di un piccolo locale ripostiglio.

L'impianto di scarico delle acque reflue, sia dei servizi igienici della cucina, recapita in una fossa biologica del tipo IMHOFF ubicata poco distante dal fabbricato in quanto la zona è priva di fognatura comunale.

Tutti i locali sono sufficientemente aerati ed illuminati dall'esterno con rapporto superficie finestrata/pavimento superiore ad un 1/8.

L'area pertinenziale risulta in parte sistemata a piazzale di manovra e parcheggio pertinenziale (oltre 1000 mq) pavimentato in conglomerato bituminoso ed il resto a verde privato servito da strade poderali.

I fabbricati risultano accessibili a mezzo di strada privata che collega l'area pertinenziale con la strada Provinciale Brolo-Indali-Sauro e la comunale Brolo-Ficarra.

2. STUDIO DI PREFATTIBILITA' AMBIENTALE

In seguito alle indagini svolte sulle componenti ambientali atmosfera, ambiente idrico, suolo e sottosuolo, vegetazione, flora e fauna, rumore, paesaggio ed uso del suolo, viabilità, vengono definite in modo puntuale le caratteristiche e gli effetti su di esse derivanti dalla realizzazione dell'intervento:

Atmosfera

la componente è interessata dall'attività della pista con particolare riferimento all'emissione di gas di scarico prodotto da parte dei go-kart e dal traffico indotto per accedere all'impianto; la r.e.a. descrive in modo dettagliato gli aspetti meteorologici e l'attuale qualità dell'aria nella zona, prendendo a riferimento i dati rilevati dalle stazioni di monitoraggio; essi sono stati elaborati unitamente alle caratteristiche di funzionamento dell'impianto, al fine di simulare la dispersione in atmosfera degli inquinanti complessivamente emessi dall'attività prevista, compreso il traffico indotto;

la previsione di impatto è stata simulata considerando un numero di go-kart in pista pari a 30 unità, con una velocità media di 80km/h sull'intero circuito, ed un'affluenza all'impianto di 150 autoveicoli in un'ora (condizione teorica peggiore, in quanto normalmente gli afflussi sono scaglionati nell'arco di più ore);

i risultati della simulazione mostrano che l'incremento massimo della concentrazione di inquinanti nell'aria provocato dai mezzi è pari al 2% per il monossido di carbonio, al 3% per il biossido di azoto ed al 3% per il benzene;

Ambiente idrico, suolo e sottosuolo

le componenti sono descritte in modo esaustivo nella relazione geologica allegata al progetto; sostanzialmente, il potenziale impatto derivante dalla gestione dell'attività riguarda gli aspetti legati alla regimazione delle acque meteoriche e di lavaggio della pista; i residui oleosi e gommosi che si originano durante le attività motoristiche possono essere causa di inquinamenti del suolo e della falda acquifera;

l'adozione di misure di contenimento del rischio, quali il convogliamento in appositi pozzetti separatori delle acque meteoriche che cadono sulle aree asfaltate ed il posizionamento di guaine impermeabilizzanti sulle aree pavimentate con autobloccanti, si ritengono sufficienti ad impedire eventuali inquinamenti e del suolo e delle acque, consentendo così l'immissione in corsi d'acqua superficiali; anche la regolare pulizia della pista contribuirà a ridurre le sostanze inquinanti che verranno in contatto con l'acqua meteorica;

l'interferenza con suolo e sottosuolo è riconducibile alla occupazione dell'area per la realizzazione del nuovo impianto e delle opere accessorie; il terreno sarà interessato sino ad una profondità di circa 0,5 m per la costruzione della pista;

Vegetazione, flora e fauna

la relazione sugli effetti ambientali descrive in modo sintetico lo stato delle componenti, elencando le essenze e le specie presenti nella zona e la loro distribuzione; nell'area oggetto di intervento non sono presenti alberature di pregio naturalistico;

nel complesso, gli impatti generati dalla realizzazione e gestione dell'impianto sulle componenti naturalistiche si possono ritenere trascurabili, in considerazione del fatto che, per la vicinanza del lotto con infrastrutture viarie di primaria importanza, è sostanzialmente impedita la permeabilità faunistica; inoltre, tutti gli appezzamenti a contorno risultano interessati da lavorazioni antropiche, che costituiscono di fatto deterrenti per la sosta della fauna locale;

Rumore

il comune di Brolo non risulta dotato del piano di zonizzazione acustica di cui alla l.447/1995, pertanto i valori limite da considerare, in corrispondenza dei recettori sensibili, sono quelli previsti per la zona "A" di cui al d.p.c.m. 01.03.1991, ovvero 65 dB(A) per il periodo diurno , fermo restando che non è prevista attività dell'impianto in periodo notturno;

è stata effettuata una dettagliata previsione di impatto acustico, sia per la fase di costruzione che per quella di esercizio, a partire da indagini fonometriche volte a caratterizzare il clima acustico ante operam dell'area in questione nei giorni feriali e nel fine settimana;

riguardo alla valutazione di impatto acustico, va richiamato che il d.p.r. 304/2001 - relativo alle emissioni sonore prodotte nello svolgimento di attività motoristiche - prescrive (art. 3.3) che il confronto con i limiti venga effettuato per il valore di LAeq orario; il valore ricavato dal calcolo previsionale, confrontato con i limiti di legge, è quello relativo al caso ritenuto peggiore, ossia riferito alla durata di ogni singola corsa (tempo di attività), che è dell'ordine di 15 minuti; esso, in quanto valore integrale, risulta superiore a quello che si ricaverebbe integrando la pressione sonora sul tempo di riferimento di un'ora;

nel caso in esame, il calcolo porta a prevedere - in corrispondenza dei recettori sensibili, costituiti da alcune case - il non superamento dei limiti di zona; in virtù delle considerazioni sopra esposte, è possibile affermare che se il limite stesso è rispettato per il tempo di attività, a maggior ragione lo è per il LAeq orario; il rispetto dei limiti vale anche in relazione al criterio differenziale che, sempre ai sensi del d.p.r. 304/2001, si applica esclusivamente alla fase di cantierizzazione, essendo escluso per gli impianti motoristici;

Paesaggio e uso del suolo

l'area di insediamento dell'impianto è collocata in un territorio ad evidente vocazione agricola, nel quale sono inserite opere infrastrutturali stradali e ferroviarie, di primaria importanza;

il tema del paesaggio non è stato considerato con esplicito riferimento al Piano territoriale paesistico regionale (PTPR); si ritiene tuttavia che le informazioni di carattere territoriale-paesistico fornite siano sufficienti per considerare compatibile l'intervento sotto il profilo paesaggistico, in considerazione delle caratteristiche complessive dell'area stessa;

Viabilità

l'impianto è localizzato in un'area ben servita dalla viabilità esistente; è raggiungibile da una strada asfaltata direttamente collegata alla s.p. 146 e, attraverso questa, alla rete primaria (SS 145) e autostradale (E 90);

l'incremento di traffico indotto dall'impianto sulla rete locale, stimato nelle condizioni peggiori (cioè nei giorni in cui si effettuano le gare di campionato), potrà essere adeguatamente assorbito dalla SP 187 senza rendere necessari interventi di adeguamento;

Cantiere

la r.e.a., nel prendere in considerazione gli impatti generati nella fase di costruzione dell'impianto, sviluppa in modo dettagliato solo la componente rumore; tuttavia, considerata la temporaneità della fase (le opere più consistenti, della durata di 45-60 giorni, sono legate alla movimentazione delle terre), si può ritenere non sussistano situazioni di criticità, anche in funzione degli accorgimenti, finalizzati all'abbattimento dell'emissione di polveri, previsti in fase di costruzione;

3. CONFORMITA' DELL'INTERVENTO

3.1. TIPOLOGIA E TITOLO DI INTERVENTO

L'intervento si configura come progetto in variante agli strumenti urbanistici dei Comuni di Ficarra e Brolo; è quindi un intervento subordinato a Permesso di Costruire (P.D.C.).

Art. 19. L'approvazione del progetto (L)

(articolo così sostituito dal d.lgs. n. 302 del 2002)

1. Quando l'opera da realizzare non risulta conforme alle previsioni urbanistiche, la variante al piano regolatore può essere disposta con le forme di cui all'articolo 10, comma 1, ovvero con le modalità di cui ai commi seguenti. (L)
2. L'approvazione del progetto preliminare o definitivo da parte del consiglio comunale, costituisce adozione della variante allo strumento urbanistico. (L)
3. Se l'opera non è di competenza comunale, l'atto di approvazione del progetto preliminare o definitivo da parte della autorità competente è trasmesso al consiglio comunale, che può disporre l'adozione della corrispondente variante allo strumento urbanistico. (L)
4. Nei casi previsti dai commi 2 e 3, se la Regione o l'ente da questa delegato all'approvazione del piano urbanistico comunale non manifesta il proprio dissenso entro il termine di novanta giorni, decorrente dalla ricezione della delibera del consiglio comunale e della relativa completa documentazione, si intende approvata la determinazione del consiglio comunale, che in una successiva seduta ne dispone l'efficacia. (L)

VARIANTI AL P.R.G.

(art. 10 L. 1150/1942 - C.M. 2495/1954, parte IV[^], p. 3 - L. 47/1985)

I Comuni possono effettuare varianti al piano approvato solo per sopravvenute ragioni che rendono inattuabile, in tutto o in parte, il piano medesimo o determinino la convenienza di aggiornare le previsioni.

Pertanto, il ricorso alla variante di piano deve essere sostenuto da forti motivazioni di pubblico interesse, idonee a giustificare il mutamento delle scelte e delle destinazioni urbanistiche originarie. Le suddette motivazioni devono essere analiticamente elencate, soprattutto quando la variante determina una compressione dei diritti e degli interessi dei

privati cittadini coinvolti dalle nuove scelte urbanistiche.

In tal senso, l'amministrazione comunale, fin dal conferimento dell'incarico per lo studio e la redazione della variante di piano, deve indicare le motivazioni, la cui mancanza potrebbe costituire motivo di illegittimità dell'atto.

Fino al 1985, i Comuni per apportare varianti al piano erano obbligati ad acquisire la preventiva autorizzazione della Regione, inoltrando apposita richiesta tramite la competente Sezione Urbanistica Regionale che esprimeva il proprio parere entro venti giorni dalla ricezione.

La richiesta doveva essere accompagnata da una relazione tecnica illustrativa, da una planimetria stralcio relativa agli elementi da variare e da una planimetria della variante nella stessa scala della planimetria stralcio.

Non erano soggette alla preventiva autorizzazione:

1. le varianti generali intese ad adeguare il piano agli standards urbanistici;
2. le varianti parziali che non incidano sui criteri informativi del piano stesso;
3. le modifiche alle norme di attuazione.

Ai sensi dell'art. 25, L. 28.02.1985, n.47, le varianti agli strumenti urbanistici non sono più soggette alla preventiva autorizzazione della Regione.

Le varianti al piano sono approvate con la stessa procedura relativa all'approvazione del P.R.G.

La legge 47/1985, al capo III°, art. 29, disciplina le cosiddette varianti di recupero agli strumenti urbanistici. Si stabilisce che entro novanta giorni dall'entrata in vigore della legge, le Regioni provvedono con proprie leggi a disciplinare la formazione, adozione e approvazione delle varianti agli strumenti urbanistici generali finalizzate al recupero urbanistico degli insediamenti abusivi, esistenti entro il 1° ottobre 1983, entro un quadro di convenienza economica e sociale.

In materia di varianti é opportuno accennare alle disposizioni di legge che, disciplinando interventi settoriali nell'ambito delle opere e dei servizi pubblici, le cui realizzazioni comportano modifiche agli strumenti urbanistici, riducono in maniera sensibile i tempi relativi all'iter procedurale. Si tratta delle cosiddette varianti speciali.

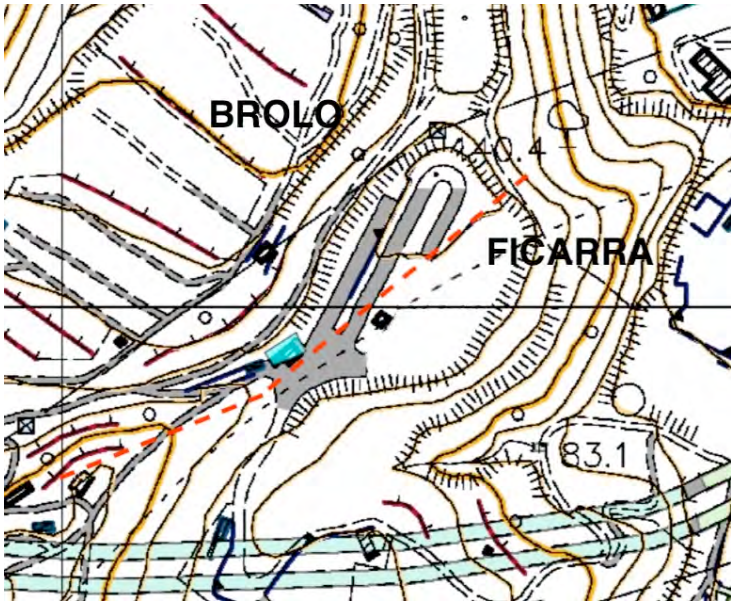
Accelerazione delle procedure per l'esecuzione di opere pubbliche – L. 03.01.1978, n. 1 - art. 1:

"Nei casi in cui lo strumento urbanistico vigente contenga destinazioni specifiche di aree per la realizzazione di servizi pubblici, l'approvazione di progetti di opere pubbliche da parte del consiglio comunale, anche se non conformi alle specifiche destinazioni di piano, non

comporta necessità di varianti allo strumento urbanistico" (comma 4°).

"Nel caso in cui le opere ricadano su aree che negli strumenti urbanistici approvati non sono destinate a pubblici servizi, la deliberazione del consiglio comunale di approvazione del progetto costituisce adozione di variante degli strumenti stessi, non necessita di autorizzazione regionale preventiva e viene approvata con le modalità previste dagli articoli 1 e seguenti della L. 18 aprile 1967, n. 167, e successive modificazioni ed integrazioni" (comma 5°).

3.2. INQUADRAMENTO URBANISTICO

P. R. G.	L'area in oggetto risulta inserita in P.R.G. vigente come “EDIFICI RESIDENZIALI ESISTENTI CONNESSI CON L'ATTIVITA' AGRICOLA PER QUANTO CONCERNE AL COMUNE DI FICARRA ED AREE DESTINATE A VERDE ATTREZZATO PER QUANTO CONCERNE AL COMUNE DI BROLO	
--------------------------------	---	--

3.3. VERIFICA CONFORMITÀ URBANISTICA

Ogni opera, per essere realizzata, deve essere autorizzato da un procedimento dell'amministrazione comunale chiamato **titolo abilitativo**. La normativa di riferimento è il TUE (Testo Unico dell'Edilizia DPR 380/01).

La corrispondenza tra il progetto depositato al comune da un tecnico abilitato e lo stato di fatto dimostra la regolarità urbanistica (detta anche regolarità edilizia).

I titoli abilitativi con cui può essere autorizzato un edificio sono variati negli anni:

- **Licenza Edilizia:** dal 1942 con la Legge 1150
- **Concessione Edilizia Onerosa:** dal 1977 con la Legge 10
- **Permesso di Costruire:** dal 2003 con il TUE DPR 380/01

I condoni edilizi concorrono a rendere un immobile regolare dal punto di vista urbanistico-edilizio quando viene rilasciato dal comune la **Concessione in Sanatoria**. I condoni sono stati tre: nel 1985, nel 1994, nel 2003.

Per immobili precedenti al 1942 si considera come legittimità urbanistica la planimetria catastale d'impianto del 1939-1940

verifica della conformità

Per verificare se un immobile (appartamento, villa, negozio o qualsiasi altra opera) è dotato della conformità urbanistica bisogna **confrontare lo stato di fatto con il progetto depositato negli archivi comunali.**

L'impianto sportivo oggetto della pratica ricade, come già descritto, in parte nel comune di Ficarra e in parte nel comune di Brolo. A tal proposito in seguito a delle ricerche, risulta verificata la regolarità dello stato di fatto per entrambi i comuni. Per quanto concerne al comune di Ficarra, risulta una strada che rispetta i parametri consentiti dalla zona E del PRG attualmente in vigore, e lo stesso vale per il comune di Brolo nel quale sono presenti due fabbricati per i quali è stato presentato ed approvato un permesso di costruire in sanatoria con accertamento di conformità ai sensi dell'art. 14 della Legge Reg. 16/2016 per la demolizione e ricostruzione di un fabbricato in zona agricola con cambio di destinazione d'uso da abitazione rurale a ristorazione. Di seguito vengono riportati degli stralci di PRG che aiutano a comprendere quali sono le possibilità di operare nella zone del PRG in cui tale pratica ricade.

3.4. P.R.G.

L'attività di zonizzazione è quella mediante la quale la pubblica amministrazione suddivide il proprio territorio comunale in zone alle quali viene riconosciuta o attribuita una determinata funzione con conseguente attribuzione di vincoli ed altri limiti da osservare per ciascuna zona.

Le zone interessate dal progetto dall'impianto sportivo sono la zona E del comune di Brolo e la zona F del comune di Ficarra.

Le zone per attività primarie di tipo E sono destinate :

- A) All'agricoltura ed alla forestazione: in esse sono ammesse attività di agriturismo, attività industriali connesse con l'agricoltura, con l'allevamento non intensivo del bestiame, con indice fondiario di 1mc/mq.

B) Alle industrie estrattive, depositi di carburanti, le reti di telecomunicazione, di trasporto, di energia, di acquedotti e fognature, discariche di rifiuti solidi e simili.

C) Al turismo rurale con attività ricettive, sportive di ristorazione, e del tempo libero.
Nel rispetto delle prescrizioni seguenti:

- per le attività di cui al capo A e B:

Sf - superficie fondiaria minima: mq 5.000;

Iff - indice di fabbricabilità fondiaria:

- residenze: 0,03 mc/mq;
- attività produttive al servizio del fondo: 0,10 mc/mq;

Rc - rapporto di copertura: secondo esigenze derivanti dal piano di sviluppo aziendale e comunque non superiore al 2% della S.f.;

Hm - altezza massima: ml 8,00 salvo costruzioni speciali;

Dc - distanza dai confini: minimo ml 10,00;

Df - distanza tra i fabbricati: somma delle altezze dei fabbricati prospicienti;

Ds - distanza dal ciglio delle strade di uso pubblico: minimo ml 20,00;

- per le attività di cui al capo C:

Sf - superficie fondiaria minima: mq 50.000;

Iff - indice di fabbricabilità fondiaria:- 2,00 mc/mq;

Rc - rapporto di copertura: secondo esigenze derivanti dal piano di sviluppo aziendale e

comunque non superiore al 30% della S.f.;

Hm -altezza massima: ml 8,00 salvo costruzioni speciali;

Dc - distanza dai confini: minimo ml 10,00;

Df - distanza tra i fabbricati: somma delle altezze dei fabbricati prospicienti;

Ds - distanza dal ciglio delle strade di uso pubblico: minimo ml 20,00;

P parcheggi 20% della S.f.;

Va verde attrezzato e strade di servizio 50% della S.f.

Nella localizzazione e nella disciplina delle attività estrattive va fatto esplicito riferimento anche ai contenuti della L.R. n. 37 del 22.05.1985, correlando gli stessi con le prescrizioni di tutela che il P.R.G. individua.

Nel caso di interventi ad iniziativa di imprenditori singoli od associati, per attività di trasformazione e conservazione dei prodotti agricoli, ivi compresi caseifici, cantine e frantoi, è ammesso l'accorpamento delle aree di terreni non confinanti, con asservimento delle stesse regolarmente trascritto e registrato a cura e spese del richiedente, purchè ricadenti nel territorio comunale.

In questa zona E è consentita la installazione di serre. Per serre sono da considerarsi impianti stabilmente infissi al suolo prefabbricati o costruiti in opera destinati esclusivamente a determinare specifiche e controllate situazioni microclimatiche funzionali allo sviluppo di particolari colture; possono essere distinte in serre con copertura solo stagionale (tipo A), e serre con copertura permanente (tipo B). Ambedue i tipi, per essere considerati tali e quindi non costruzioni, devono avere le superfici di involucro realizzate con materiali che consentano il passaggio della luce ed avere altezze massime a mt. 3,00 in gronda ed a mt 6,00 al culmine se a falda, ed a mt 4,00 se a copertura piana. La loro costruzione è sottoposta al rilascio di autorizzazione edilizia previo parere Ispettorato Agrario. Per le costruzioni preesistenti alla data di adozione delle presenti norme se sprovviste dei servizi (wc, cucine, ecc.) è consentita la realizzazione di un ampliamento nei limiti massimi di 20,00 mq.

ZONA TERRITORIALE OMOGENEA "F"

21.1. Tale zona comprende le parti del territorio destinate ad attrezzature ed impianti di interesse generale.

21.2. La realizzazione di servizi, degli impianti e delle attrezzature in zona omogenea "F", è di competenza della Pubblica Amministrazione, salvo che tali aree non rientrino, in quanto definite dal P.R.G., in comparti edificatori ove sia necessario un P.U.A. di iniziativa privata ed in base al quale il soggetto attuatore debba realizzare direttamente le opere di urbanizzazione sulla base di una convenzione.

21.3. La pubblica amministrazione comunque in ogni caso, tramite apposite convenzioni, potrà affidare dette realizzazioni a privati.

21.4. Le destinazioni d'uso ammesse sono:

parcheggi, autorimesse, istruzione pubblica, attrezzature di interesse comune, civiche e/o amministrative, culturali, sociali, sanitarie, assistenziali, ricreative, religiose, parchi naturali, giardini, parchi attrezzati per il tempo libero e lo sport., ecc

4. DESCRIZIONE DELL' INTERVENTO IN PROGETTO

Viste le caratteristiche delle zone E (agricola) ed F (verde attrezzato) dei PRG dei comuni di Ficarra e Brolo, le quali riportano le limitazioni sopra descritte, si propone per la realizzazione dell'impianto sportivo oggetto della pratica una variante a tali strumenti urbanistici che consenta la realizzare delle opere necessarie a prescindere dai vincoli imposti dalla zonizzazione.

Tali opere consistono nella costruzione della pista, dei "paddock", delle tribune, dei garage, e la realizzazione di due fabbricati da destinare a servizio di ristorazione;

la pista: occupa una superficie di 25.000 m², sviluppandosi per una lunghezza di 1.200 m e larghezza di 8 m, ad eccezione del rettilineo di partenza, che ha una sezione di 10 m; le operazioni necessarie alla sua costruzione consistono nello scotico del terreno fino ad una profondità di 50 cm, per permettere la formazione delle fondazioni dei cordoli laterali e la posa del sottofondo in ghiaia e misto stabilizzato, sul quale vengono stesi il manto di asfalto tout-venant (spessore 8 cm) e quello di usura (2÷3 cm); l'area sarà opportunamente recintata per motivi di sicurezza, sia per scongiurare fuoriuscite accidentali dei kart sia per evitare l'intrusione di persone durante lo svolgimento dell'attività ludico-sportiva; tutte le aree interne non occupate dalla pista saranno inerbite e sistemate con pendenze atte a convogliare le acque meteoriche in pozzetti di raccolta; la pista sarà dotata di un accesso diretto e di tre tratti di collegamento rapido per le ambulanze ed i mezzi dei Vigili del fuoco;

la zona paddock: è così definita la zona adiacente alla pista, destinata al parcheggio delle autovetture di servizio e supporto all'attività sportiva; quest'area, prevista nella porzione a ridosso del confine Nord dell'impianto ed avente estensione di 10.000 mq, è suddivisa in modo tale da offrire una fila di parcheggi ed una di postazioni per i mezzi dedicati all'attività delle corse; la superficie della zona paddock, i cui parcheggi saranno utilizzati anche per accogliere il pubblico, sarà pavimentata in parte mediante semplice posa di pietrisco (5-10 cm) previa ripetuta rullatura del terreno, in parte - laddove vi è il rischio di sversamento accidentale di liquidi inquinanti - con posa di blocchi in cls su teli in PVC termosaldati; una porzione dell'area verrà inerbita e destinata al pubblico;

i garage: fanno parte della struttura portante delle tribune (in particolare verranno realizzati come base della struttura ed andranno ad occupare una superficie di circa 800 m²) e saranno dotati dei servizi necessari allo svolgimento dell'attività sportiva; in ognuno di essi si svolgeranno le funzioni di manutenzione ed il rimessaggio dei kart a noleggio, al centro della struttura verrà costruita una zona adibita agli uffici per i giudici di gara e per la direzione corse

con una tettoia per il servizio pista ed una postazione coperta per i cronometristi;

i fabbricati destinati a servizi di ristorazione: particolare attenzione va riposta alle caratteristiche costruttive dei due corpi di fabbrica, i quali avranno rispettivamente una superficie di 1.400 m² (di cui 750 m² coperti e 650 m² adibiti a terrazza) per il corpo principale e di 150 m² per il secondo corpo di fabbrica; entrambi saranno realizzati con una struttura portante in acciaio e ampie pareti in vetro. L'edificio sarà sormontato da un tetto curvilineo importante e che ne delinea l'immagine principale, aprendo al suo interno un volume ampio, fluido e luminoso. La copertura sarà di forma semicircolare in pianta, e in alzato in acciaio ricurvo, sostenuto da una guglia centrale metallica e da una serie pilastri. La maglia sarà altamente resiliente e rivestita da una membrana impermeabile in fibra di vetro bianco e Teflon. Questa struttura creerà un ambiente naturalmente temperato, che garantisce le migliori condizioni possibili.

Inoltre per facilitare il raggiungimento dell'impianto sportivo da parte dei pedoni, si è pensato alla realizzazione un **sottopassaggio** dalle dimensioni di 3,50 m di larghezza, 3,50 m di altezza ed una lunghezza di 55 m quindi una sezione rettangolare in c.a.

Quest'ultimo, sarà realizzato mediante una piastra di fondazione sulla quale si innesteranno i piedritti costituiti da setti continui in cemento armato a spessore costante e sui quali si realizzerà la soletta di copertura (traverso) costituita da una piastra in calcestruzzo armato gettata in opera, anch'essa a spessore costante.

Il sottopassaggio verrà a trovarsi nella porzione di terreno a SE dell'impianto, lungo la strada che attualmente porta all'area dove sorgono gli unici due fabbricati esistenti in sito.

L'area pertinenziale verrà in parte sistemata a piazzale di manovra e parcheggio pertinenziale (oltre 1000 mq) pavimentato in conglomerato bituminoso ed il resto a verde privato servito da strade poderali.

4.1. ONEROSITÀ DELL'INTERVENTO

QUADRO ECONOMICO	Importi €
A - Lavori	
1) Lavori a misura	
2) Lavori a corpo	
3) Lavori in economia	2.600.000,00
IMPORTO DEI LAVORI A BASE DI GARA (1+2+3)	2.600.000,00
4) Oneri della sicurezza, non soggetti a ribasso d'asta	
Totale lavori da appaltare (1+2+3+4)	2.600.000,00
B - SOMME A DISPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPALTANTE PER:	
1) Lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto, ivi inclusi i rimborsi previa fattura	
2) Allacciamenti ai pubblici servizi	
3) Imprevisti	
4) Acquisizione di aree o immobili e pertinenti indennizzi	
5) Espropriazione di aree o immobili e pertinenti indennizzi	

6) Accantonamento di cui all'articolo 133, commi 3 e 4, del codice (adeguamento dei prezzi)	
7) Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche	
8) Spese di cui agli articoli 90, comma 5 (nota 3), e 92, comma 7-bis (nota 4), del codice	
9) Spese connesse all'attuazione e gestione dell'appalto, di cui:	
a) Rilievi, accertamenti e indagini, comprese le eventuali prove di laboratorio per materiali (spese per accertamenti di laboratorio), di cui all'articolo 16, comma 1, lettera b), punto 11 del DPR n. 207/2010	
b) Spese tecniche relative alla progettazione, alle necessarie attività preliminari, al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze di servizi, alla direzione lavori e al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, all'assistenza giornaliera e contabilità, liquidazione e assistenza ai collaudi	
c) Importo relativo all'incentivo di cui all'articolo 92, comma 5, del codice nella misura corrispondente alle prestazioni che dovranno essere svolte dal personale dipendente	
d) Spese per attività tecnico amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e validazione	
e) Eventuali spese per commissioni giudicatrici	
f) Verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, incluse le spese per le verifiche ordinate dal direttore lavori di cui all'articolo 148, comma 4, del DPR n. 207/2010	
g) Spese per collaudi (collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici)	

h) I.V.A. sulle spese connesse all'attuazione e gestione dell'appalto (21% di b+g)	
Totale "Spese connesse all'attuazione e gestione dell'appalto" (a+b+c+d+e+f+g+h)	
10) I.V.A. sui lavori (10 % di A)	
11) I.V.A. sulle altre voci delle somme a disposizione della stazione appaltante (21% di 1+3)	
12) Eventuali altre imposte e contributi dovuti per legge	
Totale "Somme a disposizione" (somma da 1 a 12)	
C - Beni/forniture funzionali alla realizzazione dell'opera	
COSTO COMPLESSIVO PROGETTO (A + B + C)	2.600.000,00

5. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



foto 1



foto 2



foto 3



foto 4



foto 5



foto 6



foto 7



foto 8