COMUNE DI FINALE LIGURE

Provincia di Savona



Riformulazione del progetto di P.U.O. del sub distretto di trasformazione DT1A - aree ex cava ghigliazza a seguito del parere del Comitato VIA n.° 269/11

committente

CAVA ARENE CANDIDE SRL

Sede legale: Via Ferruccio Ferrari 4 - 42100 Reggio Emilia *Sede operativa:* Via Clementi 16 - 42100 Reggio Emilia
Tel. 0522.306086 Fax. 0522.935164 E.mail: melioli@intertechsrl.com
Presidente e legale rappresentante Giovanni MELIOLI

responsabile progettazione

ARCHeT SERVIZI PER ARCHITETTURA e TERRITORIO

arch. PierGiorgio CASTELLARI

Piazza del Popolo 3/8, 17100 Savona
tel 019 804597 - fax 019 8486939
e-mail archet@archet.it

arch. Valter CATTANEO

via Garibaldi 17, 17027 Pietra Ligure (SV)
tel 019 625320 - fax 019 629837
e-mail info@studiocattaneo.it

progetto

arch. Gabriella SARACCO

arch. Francesco CALDINI
arch. J.C. Mario WILCKE

Consulenza geologica
prof. geol. Pietro MAIFREDI

dott. geol. Francesco COSTI
dott. geol. Alessandro MAIFREDI
dott. geol. Fabrizio NICOSIA

oggetto

SISMICITA' DELL'AREA

elaborato

F1

data agosto 2012

scala

cod.	003003	percorso file		redatto	corretto	approvato
rev1	agosto 2012	motivo	Riformulazione PUO a seguito parere Comitato VIA			
rev2		motivo				
rev3		motivo				
rev4		motivo				
rev5		motivo				

SISMICITA' DELL'AREA DI INTERVENTO

Il Comune di Finale Ligure (area 29) ricade in zona 3 della nuova mappa sismica della Regione Liguria (DGR 1308 del 24/10/2008, aggiornata con DGR 1362/2010), con una accelerazione massima prevista Ag inferiore a 0,15 g.

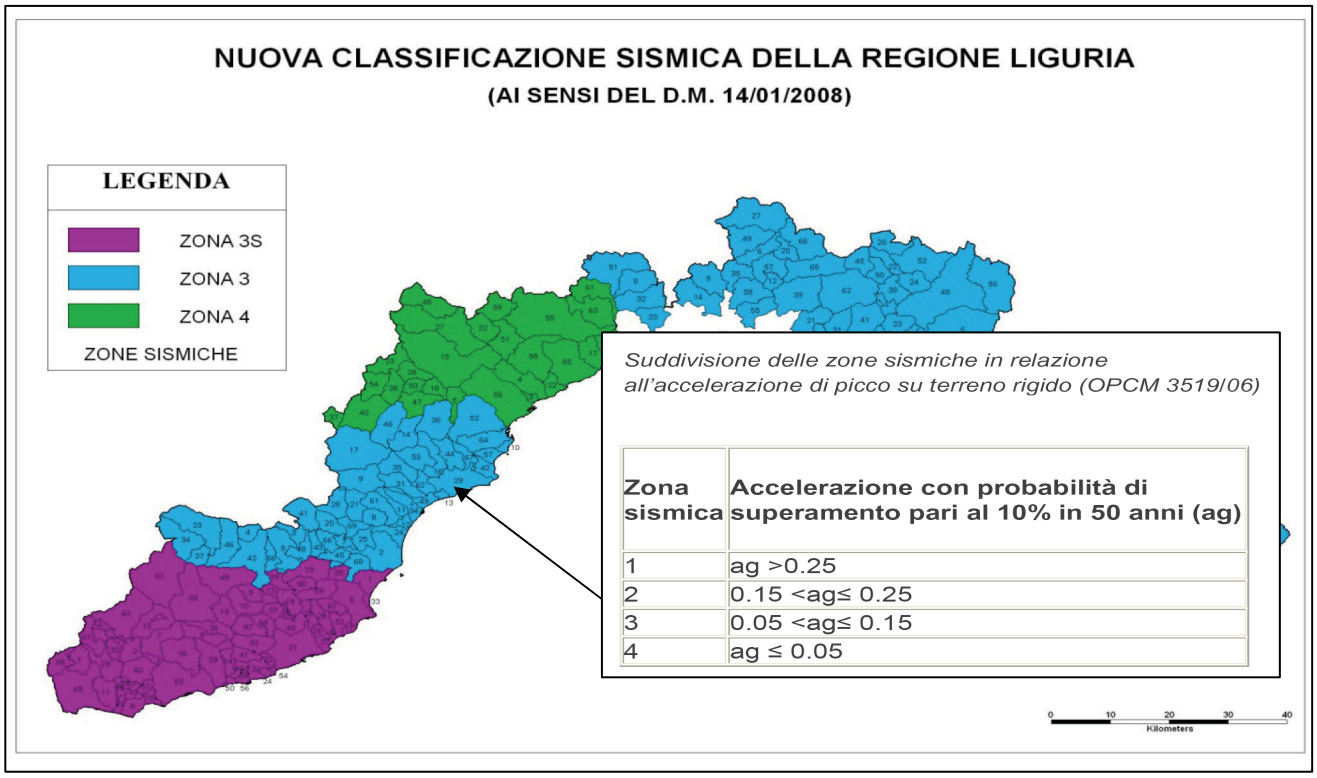


Fig. 33: Localizzazione del comune di Finale Ligure nella carta sismica della Regione Liguria D.G.R. 19.11.2010 N. 1362: D.M. 14.01.2008 Norme Tecniche per le Costruzioni. Aggiornamento classificazione sismica del territorio della Regione Liguria (B.U.R.L. Parte II 15.12.2010).

I terreni interessati dall'intervento rientrano nella categoria A per le fondazioni in roccia e nella categoria E per la parte sui piazzali, quando non raggiungano la roccia con fondazioni indirette.

Le specifiche tecniche relative ai criteri e linee guida regionali, ai sensi dell'art.1, comma 1 della l.r. 29/83, per l'approfondimento degli studi geologico-tecnici e sismici a corredo della strumentazione urbanistica comunale, ad integrazione della DGR n. 471/2010 sono state emanate nel 2011 dalla regione Liguria.

Seguendo tali indicazioni si propone in allegato F1 ed F2 una carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica (livello 1) ed una carta di massima di microzonazione sismica (livello 2) con indicazione degli approfondimenti da eseguire per ottenere la carta di livello 3 per la parte esecutiva del progetto.

AZIONE SISMICA
Categorie di suolo di fondazione
A – Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi. Caratterizzati da valori di Vs30 superiori a 800 m/sec, comprendenti eventuali strati di alterazione superficiale di spessore massimo pari a 5 m.
B –Depositi di sabbie o ghiaie molto addensate o argille molto consistenti. Con spessori di diverse decine di metri, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità a da valori di Vs30 compresi fra 360 m/sec ed 800 m/sec (ovvero resistenza penetrometrica Nspt > 50 , o coesione non drenata Cu > 250 kPa.
C – Depositi di sabbie e ghiaie mediamente addensate, o di argille di media consistenza. Con spessori variabili da diverse decine fino a centinaia di metri, caratterizzati da valori di Vs30 compresi fra 180 e 360 m/asec (ovvero 15 < Nspt < 50 oppure 70 < Cu < 250 kPa)
D – Depositi di terreni granulari da sciolti a poco addensati oppure coesivi da poco a mediamente consistenti. Caratterizzati da valori Vs30 < 180 m/sec (Nspt < 15 oppure Cu < 70 kPa)
E – Profili di terreni costituiti da strati superficiali alluvionali. Con valori Vs30 simili a quelli dei tipi C e D e spessori compresi fra i 5 ed i 20 metri, giacenti su un substrato di materiale più rigido con Vs30 > 800 m/sec.

fig. 34

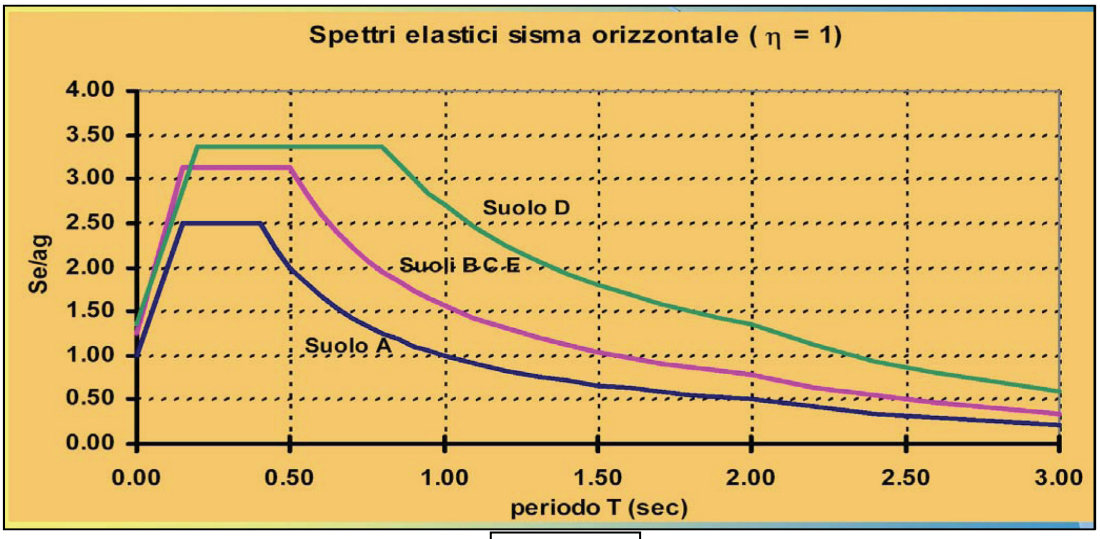


fig.35

Cerca Posizione

Via	Via Caprazoppa	n°	
Comune	Finale Ligure	Cap	
Provincia	SV		Cerca

Coordinate WGS84

Latitudine		°
Longitudine		° Cerca

Determinazione dei parametri sismici

(1)* Coordinate WGS84

Lat. 44.163243 ° Long. 8.331756 °

(1)* Coordinate ED50

Lat. 44,164217 ° Long. 8,332811 °

Classe dell'edificio: II. Affollamento normale. Assenza di funz. pubblich · Cu = 1

Vita nominale: 50

(Opere provvisorie <=10, Opere ordinarie >=50, Grandi opere >=100)

Interpolazione: Media ponderata

Calcola



44.163243, 8.331756

Visualizza vertici della maglia di appartenenza

Stato Limite	Tr [anni]	a_g [g]	Fo	Tc* [s]
Operatività (SLO)	30	0,019	2,615	0,156
Danno (SLD)	50	0,027	2,522	0,198
Salvaguardia vita (SLV)	475	0,082	2,521	0,290
Prevenzione collasso (SLC)	975	0,112	2,516	0,305
Periodo di riferimento per l'azione sismica:	50			

Calcolo dei coefficienti sismici

Muri di sostegno — Paratie

Stabilità dei pendii e fondazioni

Muri di sostegno che non sono in grado di subire spostamenti.

H (m): 1

us (m): 0.1

Categoria sottosuolo: A

Categoria topografica: T1

	SLO	SLD	SLV	SLC
Ss * Amplificazione stratigrafica	1,00	1,00	1,00	1,00
Cc * Coeff. funz categoria	1,00	1,00	1,00	1,00
St * Amplificazione topografica	1,00	1,00	1,00	1,00

Personalizza acc.ne massima attesa al sito [m/s²]: 0.6

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0,004	0,005	0,016	0,030
kv	0,002	0,003	0,008	0,015
Amax [m/s²]	0,190	0,269	0,801	1,100
Beta	0,200	0,200	0,200	0,270

Calcola

* I valori di Ss, Cc ed St possono essere variati.

(1)* Il software converte i dati dal sistema WGS84 al sistema ED50, prima di elaborare i risultati è comunque possibile inserire direttamente le coordinate nel sistema ED50. I punti sulla mappa sono da considerarsi esclusivamente in coordinate WGS84.
(2)* Il file creato con *"Salva file"* può essere importato automaticamente negli applicativi GeoStru.

fig. 36

Le caratteristiche geologiche e litotecniche dell'area in prospettiva sismica

La zona nella quale si progetta il progetto urbanistico è caratterizzata da un ampio anfiteatro che domina il mare, legato allo nsviluppo dell'attività di cava sino dall'inizio del secolo scorso.
I litotipi presenti sono in grandissima prevalenza calcari, di due diverse età:
- i calcari di Val Tanarello, di età Cretacea,lapidei, compatti e variamente fratturati;
- la formazione della "Pietra di Finale, poggiante in discordanza su di essi, alla sommità della cava, anch'essi compatti ma con elevata porosistà.
- terreni sciolti quaternari in tre gruppi:
  - sabbie costiere più o meno cementate a formare una beach-rock, nella zona a valle della S.S. Aurelia, con una sottilissima spiaggia di cimosa.
  - terreni di riporto costituiti da limi derivanti da lavaggio del materiale di frantoio, debolmente cementati, che verranno rimossi e risistemati.
  - detriti di scarti lavorazione, sabbie dell'antica spiaggia sui piazzali bassi, da mediamente a molto addensati.
  - detriti in movimentazione nella zona centrale della cava, " a magazzino", che verranno anch'essi riutilizzati e/o risistemati.

Le caratteristiche morfologiche dell'area in prospettiva sismica

L'area, in prospettiva di una microzonazione sismica ha alcune caratteristiche peculiari:
- nella parte alta del comparto, dove affiora la "pietra di Finale" , si ha una morfologia "ad altopiano carsico", con rilievi ondulati e basse vallecole. E' zona intrinsecamente stabile con copertura ridotta.
- da qui scendono pendici a media acclività, in calcari di Val Tanarello, come formazione predominante, con ridotta copertura, stabili anche loro senza problematiche di rilievo.
- al passaggio tra la Pietra di Finale e il fronte Sud, si hanno imponenti falesie, in parte naturali e verso Sud e verso Est si hanno di nuovo alte falesie in parte naturali ed in parte residui di un'antica cava non in Proprietà.
- Il pendio si interrompe di colpo col ciglio della cava, dove degrada velocemente con una successione di alte falesie, residuo di una vecchia lavorazione e una serie di gradoni da 10 15 e 20 metri di altezza, residuo della lavorazione più recente.

Nel complesso sono tutti affioramenti stabili, ma mentre sui piazzali e, sull'altopiano non si hanno da temere amplificazioni sismiche, i cigli di cava ed i gradoni più alti possono presentare fenomeni di amplificazione.

- i piazzali a mare, in terreni sciolti da mediamente a molto addensati, hanno la presenza di falda idrica posta circa 40-50 cm sul livello del mare, con una profondità dei nsedimenti variabile da zero a 20 metri circa.

Il modello sismico del terreno

Nell'area non esistono ancora indagini microsismiche di dettaglio ma il comportamento di questi terreni è ben noto da numerose prove da noi eseguite su terreni analoghi in zona:

- gli affioramenti lapidei hanno velocità di propagazione delle onde sismiche che variano tra i 2.600 e i 3.000 m/s e scendono attorno ai 700 m/s per la parte allentata del primo metro.
- i terreni rimaneggiati e le sabbie hanno velocità molto minore, tra i 500 e i 700 m/s se asciutti, tra gli 800 e i 1000 m/s se saturi.

I dati disponibili

Basandoci sull'ottima guida di specifiche redatta dal dott. Daniele Bottero ed intitolata *"Specifiche tecniche relative ai criteri e linee guida regionali, ai sensi dell'art.1, comma 1 della l.r. 29/83, per l'approfondimento degli studi geologico-tecnici e sismici a corredo della strumentazione urbanistica comunale, ad integrazione della DGR n. 471/2010"* cercheremo qui di sintetizzare i dati disponibili, che sono allegati alla documentazione di PUO di ncui questo elaborato è parte integrante e che pertanto qui non ripeteremo.

Gli elaborati cartografici di cui disponiamo, redatti per il PUO alla scala 1:1.000 sono i seguenti:

E1 relazione geologica con:
- appendice E1.1sondaggi sul pendio
- appendice E1.2 sondaggi per caratterizzazione
- appendice E1.3 dimensionamento vie di drenaggio superficiale
- appendice E1.4 caratteristiche pozzo industriale
- appendice E1.5 carsismo

E 2 norme geologiche di attuazione

E 3 carta geologica
E 4 sezioni geologiche
E 5 carta geomorfologica (A0).
E 6 carta idrogeologica (A0).

E 7 carta dell'organizzazione del reticolo idrografico (A0).
E 8 carta della suscettività d'uso del suolo e delle problematiche geologiche (A0).
E 9 carta degli interventi per la messa in sicurezza dell'area (A0).
E 10 verifica al rotolamento stato attuale (A0).
E 11 verifica al rotolamento stato di progetto (A0).

Nella zona sono stati eseguiti 16 sondaggi a carotaggio continuo, di cui quattro attrezzati con piezometro a tubo aperto.
Sulle carote sono stati eseguite misure di point-load test, e sul terreno sono stati rilevati tredici fronti, con caratterizzazione, misure sclerometriche e prove di tilt-test.

Infine, fatto non trascurabile per l'osservazione delle caratteristiche della roccia, esposta diversi ettari di fronte, esistono numerose gallerie naturali ed artificiali che la attraversano e che consentono quindi un esame dettagliato degli affioramenti.
Si è pertanto prodotta una carta di analisi con indicati i punti di osservazione ed una carta di sintesi che propone una zonizzazione in microzone omogenee in prospettiva sismica.

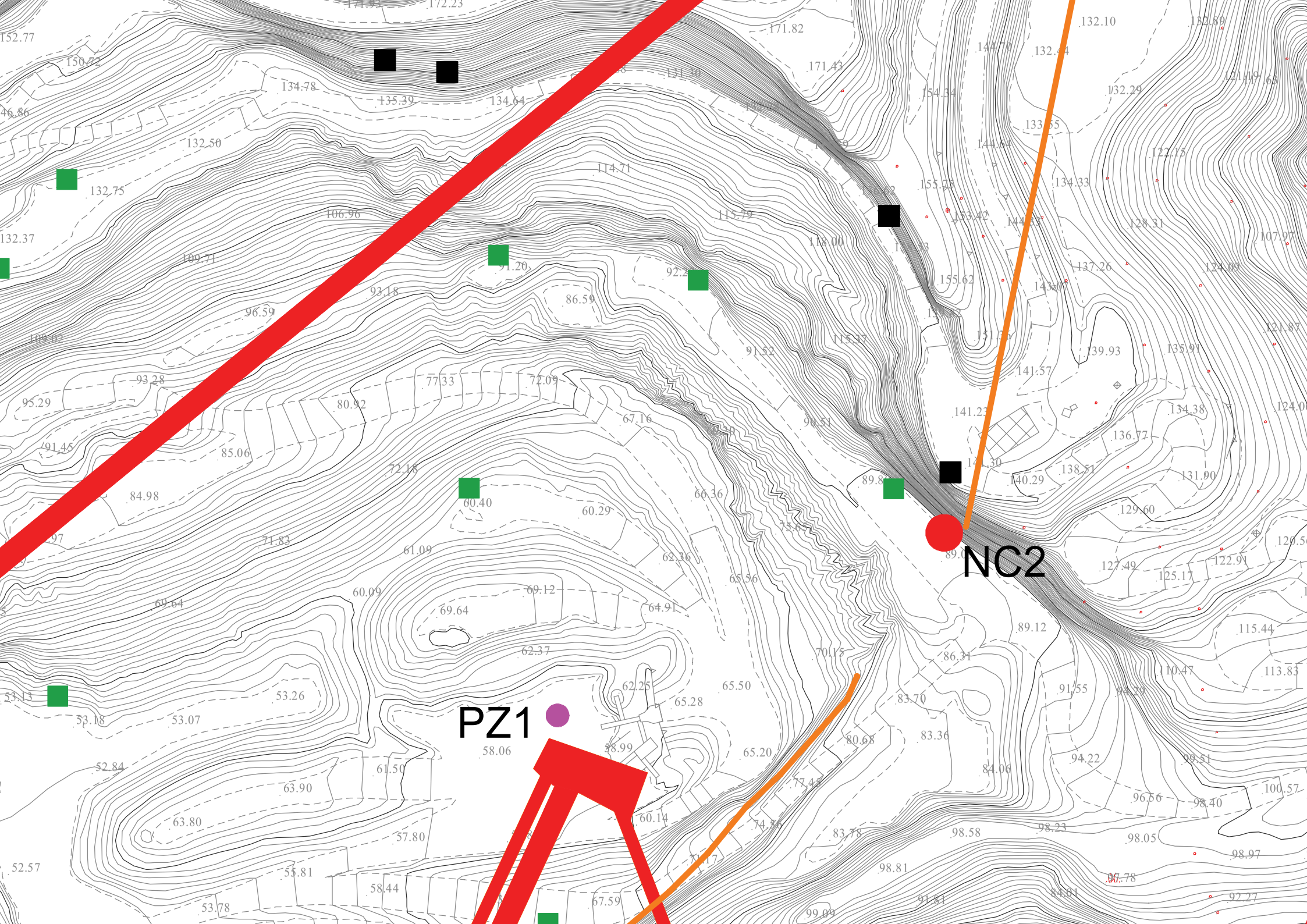
Approfondimenti da eseguire

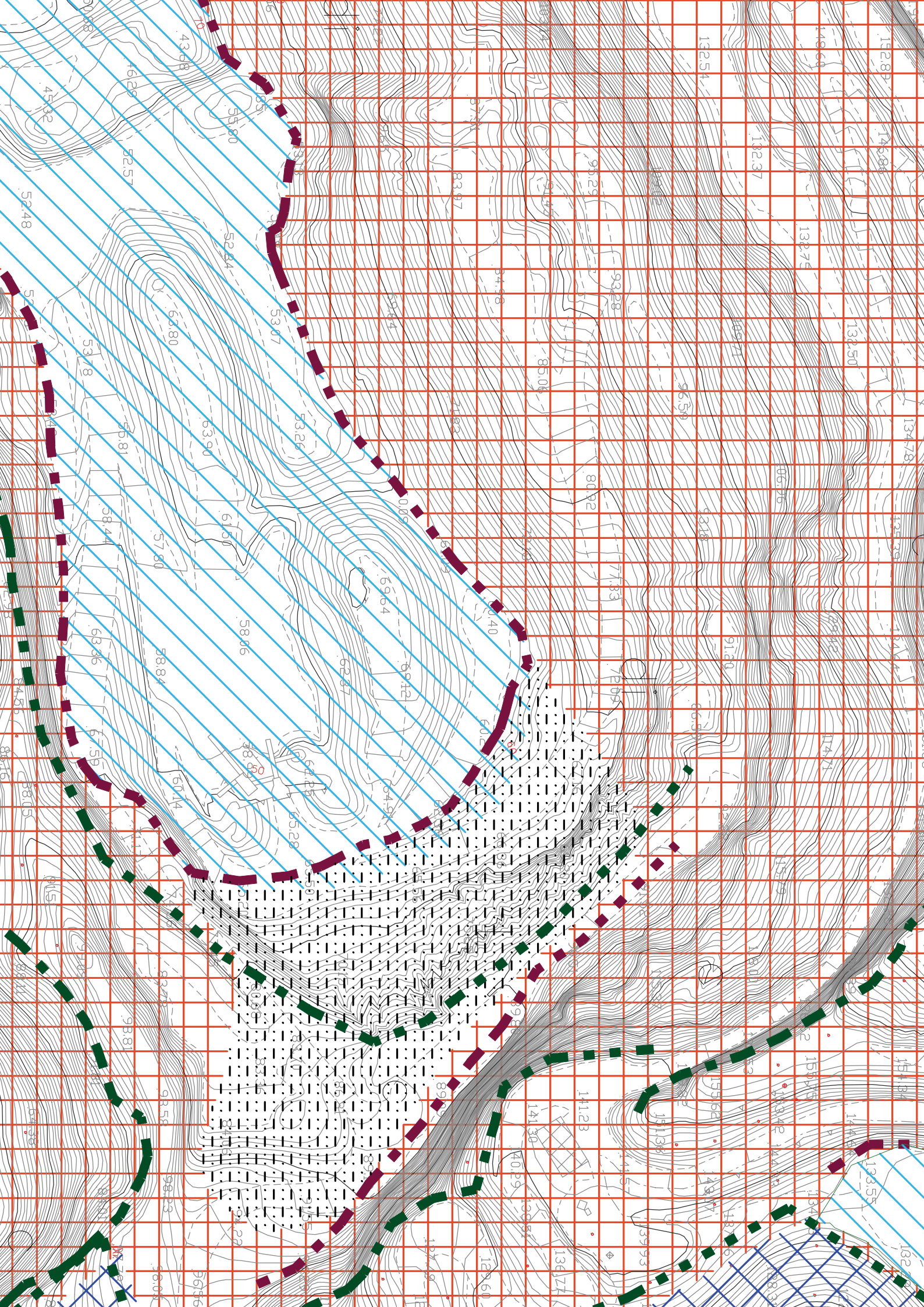
Qualora nelle sue linee programmatiche il PUO venga condiviso, si potrà passare ad una miglior definizione della microzonazione (che dipende, ovviamente, dalle previsioni sull'area) per la definizione di una microzonazione sismica di livello 2 completo e, localmente di livello 3.
Come indicato nelle "norme geologiche di attuazione", elaborato E2, si dovranno eseguire una serie di approfondimenti con indagini sismiche sia attive che passive, per definire nel dettaglio, edificio per edifico, il comportamento sismico del terreno, sia per la parte in roccia che per la parte su sedimenti.
Contemporaneamente si approfondiranno attraverso prove penetrometriche e sismiche attive le caratteristiche dei sedimenti e dei riporti sotto i piazzali, nelle zone dove insisteranno i fabbricati.
Il quadro che sinora si è delineato è quello di una certa fattibilità degli interventi. Nella seconda fase occorrerà avere tutti i dati indipensabili per il dimensionamento progettuale degli stessi.

Si ritiene opportuno per comodità di consultazione allegare in formato A4 cartaceo anche le tavole da E3 a E11 nonché le tavole F1.1 e F1.2 un formato A3, facendo presente che nei file *.pdf degli elaborati di piano tutte le tavole sono in formato A0 alla scala 1.1000.
Può essere utile sapere che i file di partenza sono tutti file *.dwg georeferenziati.

Prof. Pietro Maifredi

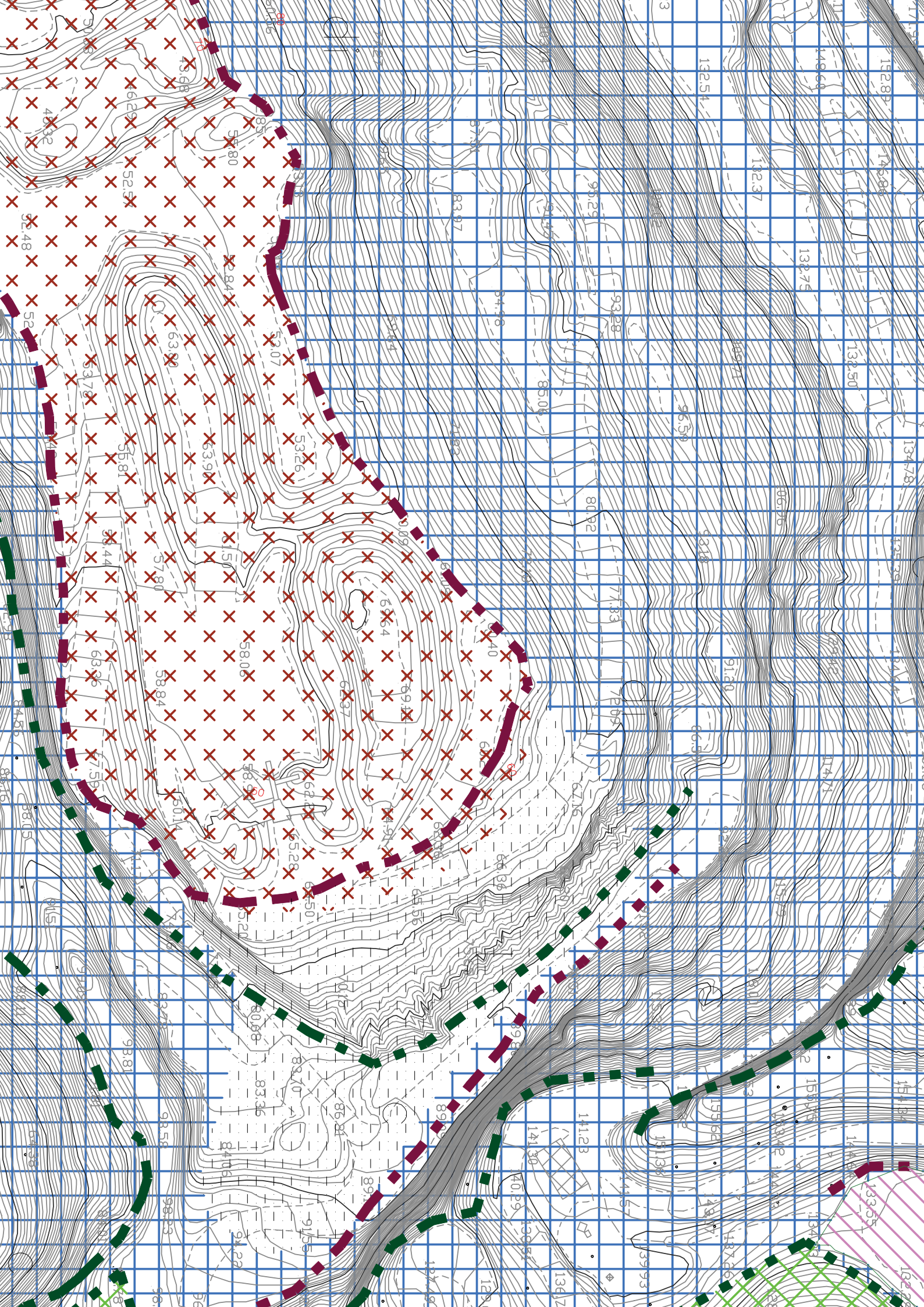
-


NC2
PZ1

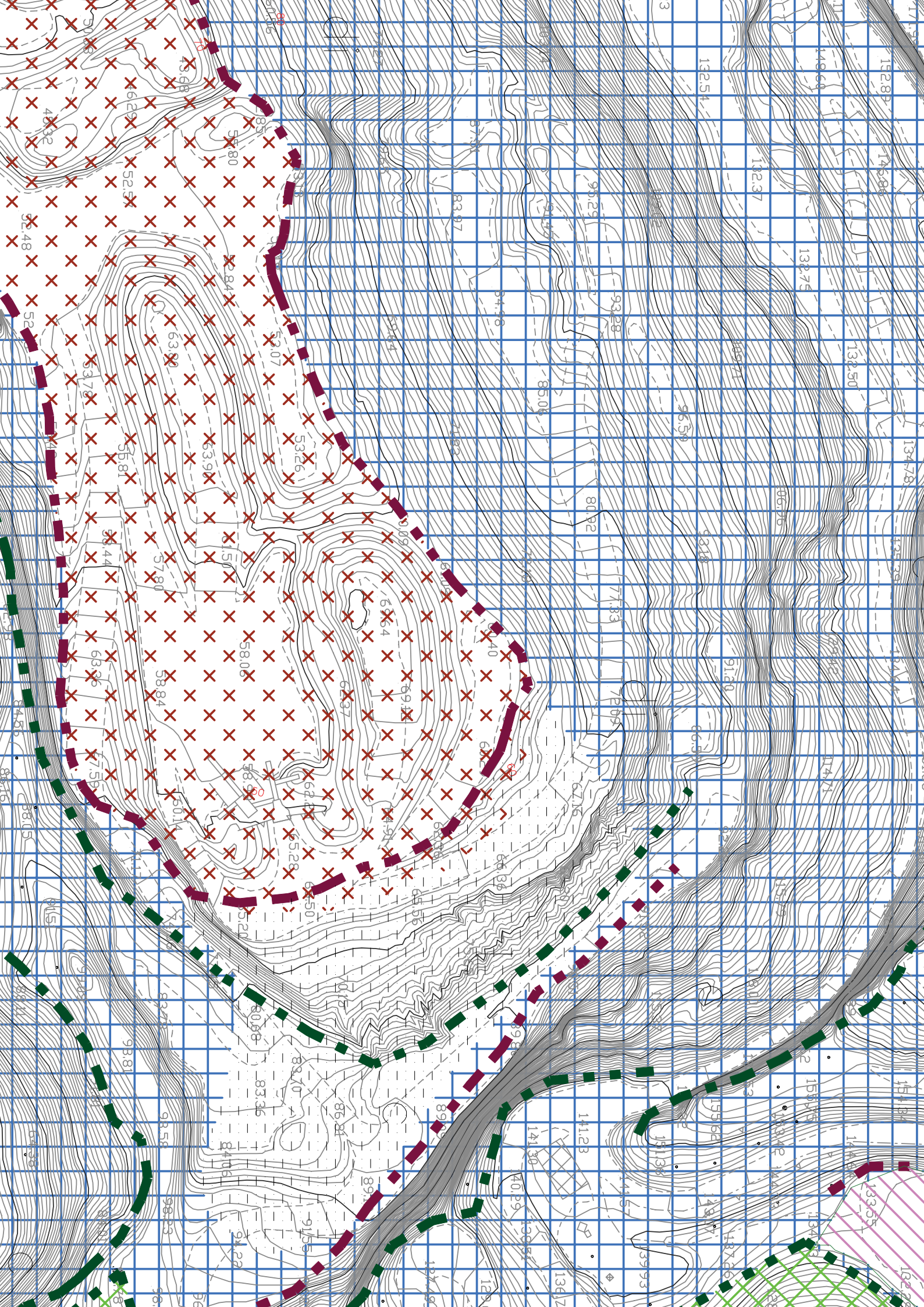


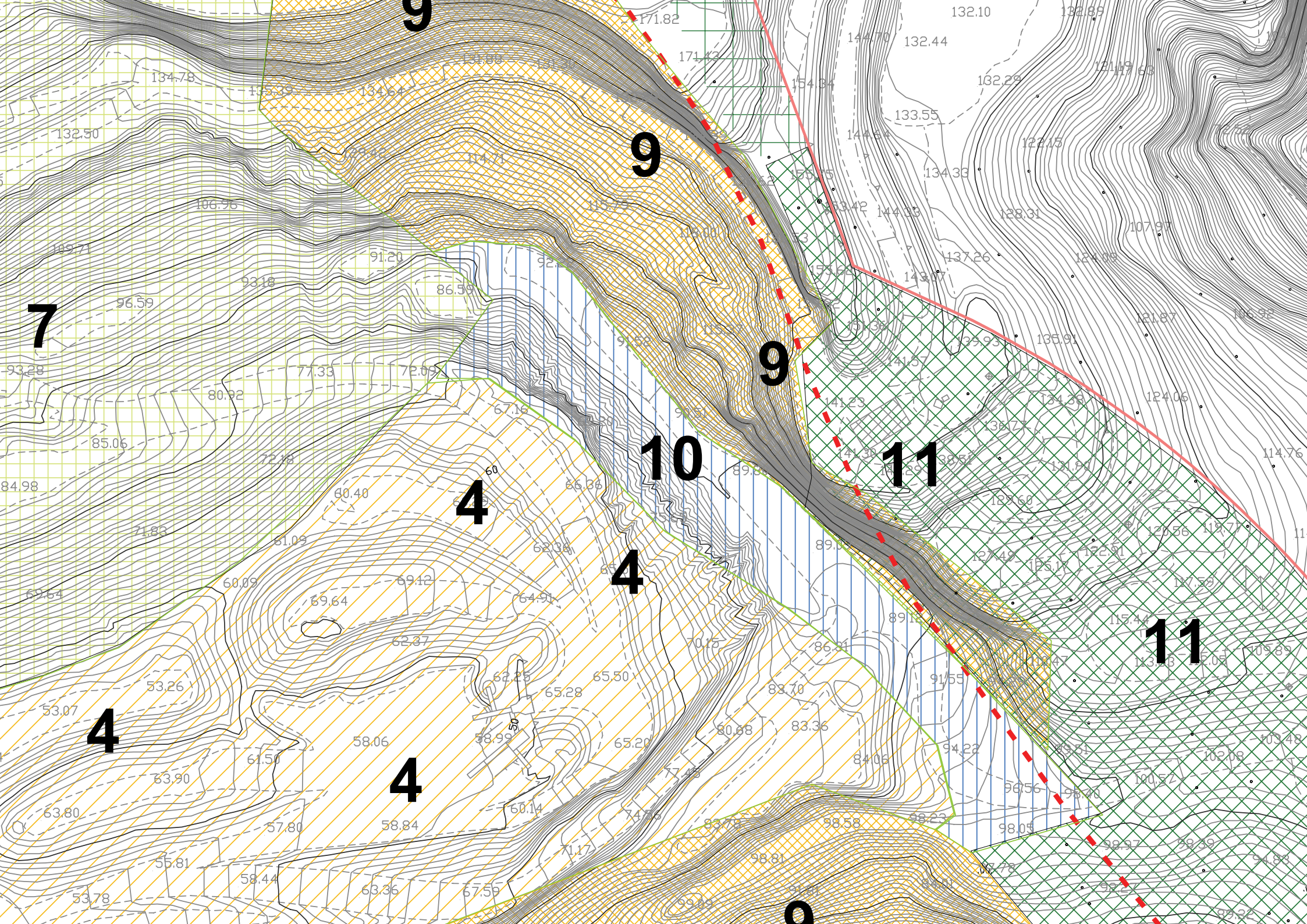
cs
cs
4
9
dt1
m
dt2
cc
8
5
5
cc






PERCORSO CARRABILE VERSO L'ALTOPIANO E VERSO LA GROTTA DEL PRINCIPE
manufatto esistente
VALLO DI SICUREZZA
CONTROVALLO
LAGO QUOTA 69.0
LAGO QUOTA 86.0
LAGO QUOTA 88.0
CITTA' DELLO SPORT
CAMPO CALCIO A 7 CON SOTTOSTANTE AUTORIMESSA A QUOTA +80
CAMPO TENNIS CON SOTTOSTANTI SPOGLIATOI E LOCALI VARI A QUOTA +77
CAMPO TENNIS
TRIBUNA 200 POSTI con bagni sottostanti
TRIBUNA 220 POSTI
PERCORSO CORSA
PERCORSO PEDONALE
parcheggio autobus
strada di servizio p=12%
Park disab.




9
9
9
7
10
11
4
4
4
11
4
9
171.82
171.43
154.34
132.10
132.44
132.89
132.29
133.55
144.84
128.15
134.38
128.31
107.97
137.26
124.09
121.87
135.91
124.06
114.76
106.98
134.78
132.50
106.96
109.71
91.20
93.18
86.59
96.59
93.28
77.33
72.09
80.92
67.16
85.06
72.18
84.98
60.40
71.88
61.09
69.64
60.09
69.12
64.91
62.36
62.37
62.25
65.50
65.28
53.26
53.07
58.06
58.99
65.20
61.50
63.90
63.80
57.80
58.84
60.14
55.81
58.44
53.78
63.36
67.59
70.15
83.70
80.68
83.36
84.06
94.22
98.58
98.23
98.81
98.97
98.39
98.27
98.22
115.44
103.48
102.08
100.57
98.40
98.05
91.55
86.31
89.51
89.12
89.51
127.49
125.11
122.51
120.56
119.77
117.59
115.03
113.63
105.89
128.60
141.23
141.30
141.57
139.93
135.77
131.90
124.06
114.76
121.87
106.98
135.91
124.09
107.97
128.31
128.15
132.29
121.49
117.63
132.89
144.70
132.44
132.10
154.34
133.55
144.84
134.38
128.31
107.97
137.26
124.09
121.87
135.91
124.06
114.76
106.98



SCALA 1:2000

Sezione 3



Sezione 4





SCALA 1:2000

Sezione 3



Sezione 4

