

**ESAMI DI STATO DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA
PROFESSIONE DI INGEGNERE (SEZIONE A)**

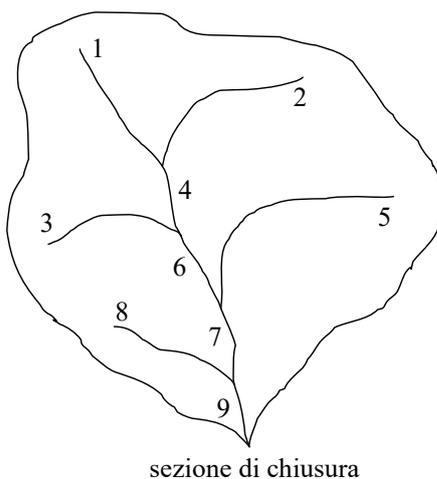
**INGEGNERE CIVILE AMBIENTALE
SESSIONE DI LUGLIO 2024
PROVA SCRITTA**

TEMA 1

Dovendo realizzare un'opera idraulica in corrispondenza della sezione di chiusura del bacino idrografico localizzato nell'alta valle del Tevere mostrato in Fig. 1, è richiesta la determinazione della portata di progetto con tempo di ritorno pari a 25 anni.

Il candidato:

- 1) descriva la procedura che consente la determinazione della portata di progetto;
- 2) ricavi tale valore di progetto effettuando la convoluzione dell'idrogramma unitario istantaneo calcolato con il modello Geomorfologico note le seguenti informazioni relative al bacino idrografico:
 - gli spessori di pioggia massimi, relativi a diverse durate e associati ai tempi di ritorno 5, 10, 25, 50 e 100 anni, riferiti all'unico pluviometro contenuto all'interno del bacino sono riportati in Tab. 1;
 - la superficie del bacino, interamente caratterizzata da terreno coltivato con interventi di conservazione, è di tipo a potenzialità di deflusso moderatamente alta ($CN_{II}=78$).
 - la relazione Lag (ore)-Area (km^2) è del tipo $Lag=1,19A^{0,33}$.



numero del tratto	Lunghezza (km)	area di drenaggio (km^2)
1	1,3	1,6
2	1,6	1,8
3	1,0	1,3
4	0,5	0,4
5	1,7	2,1
6	0,9	0,7
7	0,6	0,3
8	1,1	1,5
9	0,4	0,2

Fig. 1. Caratterizzazione geomorfologica del bacino; è indicata la numerazione dei tratti e sono individuate le rispettive lunghezze ed aree di drenaggio.

Tab. 1. Spessori di pioggia massimi relativi al pluviometro contenuto all'interno del bacino idrografico di interesse (in mm).

Tr (anni)	Durata (ore)				
	1	3	6	12	24
5	38,95	47,15	51,78	56,26	64,35
10	46,96	56,00	60,45	65,12	74,40
25	57,22	67,45	71,42	77,32	88,78
50	64,93	76,14	79,57	87,16	100,83
100	72,67	84,94	87,67	97,65	114,09

TEMA 2

Il candidato produca una relazione tecnica illustrativa corredata da elaborati grafici inerente gli aspetti tipologici (spazi d'uso, destinazioni, criteri distributivi ecc.), dimensionali (schemi di piante, prospetti e sezioni) e costruttivi (materiali, sistemi strutturali ecc.) di un edificio residenziale in linea (schema generale e appartamento tipo).

Verranno valutate positivamente le applicazioni di criteri, metodi e soluzioni costruttive "sostenibili" (al cui riguardo si farà riferimento alla "letteratura" scientifica attualmente disponibile sull'argomento) nonché l'applicazione dei principi dello universal design.

TEMA 4

Il candidato descriva le azioni da considerare nella progettazione di un'opera, distinguendo le costruzioni per destinazione d'uso.

Descriva, inoltre, le diverse tipologie costruttive adottabili, rappresentandone sinteticamente vantaggi e svantaggi, tenendo conto anche dei costi di manutenzione ordinaria e straordinaria.

Il candidato elabori gli schemi degli elementi strutturali portanti di un edificio monopiano con le seguenti caratteristiche:

- destinazione d'uso: edificio di culto;
- dimensioni in pianta 30x30 m;
- altezza 5m in gronda (minima) , copertura una falda (angolo di inclinazione 10°);
- ubicazione: Perugia, Viale Giuseppe Meazza, alle coordinate Lat. 43.110594, Log. 12.360599;
- categoria di suolo A;

nelle diverse ipotesi di tipologia costruttiva formulate.

Con riferimento alle azioni orizzontali da vento e da sisma, valuti l'entità delle sollecitazioni sugli elementi portanti verticali riferiti agli schemi elaborati.

I parametri a_g , F_0 e T_c^* per il calcolo dell'azione sismica per il sito di riferimento sono ricavabili dalla seguente tabella:

	PVR	CU	VN	TR	A_g [g]	F_0	T_c^* [s]
SLO	0,81	0,7	50	30	0,062	2,483	0,269
SLD	0,63	0,7	50	35	0,066	2,48	0,271
SLV	0,1	0,7	50	332	0,163	2,42	0,301
SLC	0,05	0,7	50	682	0,207	2,439	0,312
SLO	0,81	1	50	30	0,062	2,483	0,269
SLD	0,63	1	50	50	0,077	2,474	0,277
SLV	0,1	1	50	475	0,185	2,425	0,307
SLC	0,05	1	50	975	0,232	2,453	0,317
SLO	0,81	1,5	50	45	0,073	2,476	0,276
SLD	0,63	1,5	50	75	0,091	2,451	0,284
SLV	0,1	1,5	50	712	0,21	2,441	0,313
SLC	0,05	1,5	50	1462	0,26	2,47	0,322
SLO	0,81	2	50	60	0,083	2,464	0,281
SLD	0,63	2	50	101	0,104	2,429	0,286
SLV	0,1	2	50	949	0,23	2,452	0,317
SLC	0,05	2	50	1950	0,282	2,482	0,325
SLO	0,81	0,7	100	42	0,071	2,477	0,274
SLD	0,63	0,7	100	70	0,088	2,455	0,283
SLV	0,1	0,7	100	664	0,205	2,438	0,312
SLC	0,05	0,7	100	1365	0,255	2,467	0,321
SLO	0,81	1	100	60	0,083	2,464	0,281
SLD	0,63	1	100	101	0,104	2,429	0,286
SLV	0,1	1	100	949	0,23	2,452	0,317
SLC	0,05	1	100	1950	0,282	2,482	0,325
SLO	0,81	1,5	100	90	0,099	2,437	0,285
SLD	0,63	1,5	100	151	0,122	2,417	0,291
SLV	0,1	1,5	100	1424	0,258	2,469	0,322
SLC	0,05	1,5	100	2475	0,302	2,492	0,328
SLO	0,81	2	100	120	0,112	2,423	0,289
SLD	0,63	2	100	201	0,137	2,413	0,293
SLV	0,1	2	100	1898	0,28	2,481	0,325
SLC	0,05	2	100	2475	0,302	2,492	0,328

Infine, il candidato descriva le verifiche locali da effettuare per ogni schema strutturale elaborato.