	ISTRUZIONE OPERATIVA: PESO DELL'UNITA' DI VOLUME (MASSA VOLUMICA APPARENTE DI AGGREGATI NON ADDENSATI ESSICCATI IN MUCCHIO)	IO/LAB04/18 REV00 DEL 03/04/09 Pagina 1 di 4

SETTORE	<input type="checkbox"/> LI leganti idraulici	<input type="checkbox"/> CA calcestruzzi	<input checked="" type="checkbox"/> AG aggregati	<input type="checkbox"/> LM laterizi per murature	<input type="checkbox"/> LS laterizi per solai	<input type="checkbox"/> AC acciai da c. a.	<input type="checkbox"/> AP acciai da c. a. p.	<input type="checkbox"/> AL Acciai da laminati e profilati
----------------	--	--	--	---	--	--	---	--

INDICE:

- 1) Scopo
- 2) Campo di applicazione
- 3) Norma di riferimento
- 4) Definizioni e simboli
- 5) Responsabilità
- 6) Apparecchiature
- 7) Modalità esecutive
- 8) Esposizione dei risultati

1. Scopo

Lo scopo della prova è quello di determinare il valore della massa volumica in mucchio di aggregati addensati

2. Campo di applicazione

La prova si applica agli aggregati naturali ed artificiali di dimensioni fino ad un massimo di 63mm, secondo quanto espresso dalla norma di riferimento: UNI EN 1097-3 (indicata dalla UNI EN 12620 al punto 5.6 e dalla UNI EN 13055-1 al punto 4.2.1). Ai sensi di tale norma, la massa volumica si determina pesando la massa degli aggregati, precedentemente essiccati, contenuti in uno specifico recipiente.

3. Norma di riferimento

- UNI EN 1097-3 (Prove per determinare le proprietà meccaniche e fisiche degli aggregati - Determinazione della massa volumica in mucchio)
- UNI EN 932-2 (Metodi di prova per determinare le proprietà generali degli aggregati – Metodi per la riduzione dei campioni di laboratorio)
- UNI EN 12620 (Aggregati per calcestruzzo)
- UNI EN 13055-1 (Aggregati leggeri - Aggregati leggeri per calcestruzzo, malta e malta per iniezione)
- CNR BU n.62/78 (Determinazione della Massa Volumica Apparente di Aggregati non Addensati)

4. Definizioni e simboli


- SPE Sperimentatore
- DL Direttore del Laboratorio
- MIN Minuta di prova

5. Responsabilità

5.1 Responsabilità dello Sperimentatore

Lo sperimentatore è responsabile:

- della precisa e puntuale applicazione di quanto previsto dal MQ del Sistema di Qualità Aziendale;

	ISTRUZIONE OPERATIVA: PESO DELL'UNITA' DI VOLUME (MASSA VOLUMICA APPARENTE DI AGGREGATI NON ADDENSATI ESSICCATI IN MUCCHIO)	IO/LAB04/18 REV00 DEL 03/04/09 Pagina 2 di 4

SETTORE	<input type="checkbox"/> LI leganti idraulici	<input type="checkbox"/> CA calcestruzzi	<input checked="" type="checkbox"/> AG aggregati	<input type="checkbox"/> LM laterizi per murature	<input type="checkbox"/> LS laterizi per solai	<input type="checkbox"/> AC acciai da c. a.	<input type="checkbox"/> AP acciai da c. a. p.	<input type="checkbox"/> AL Acciai da laminati e profilati
----------------	--	--	--	---	--	--	---	--

- della corretta esecuzione della prova;
- della corretta trascrizione ed elaborazione dei dati;
- del corretto uso della strumentazione utilizzata.

5.2 Responsabilità del DL

Il Direttore del Laboratorio è responsabile:

- Della precisa e puntuale applicazione di quanto previsto dal MQ del Sistema di Qualità Aziendale;
- Della correttezza delle elaborazioni;
- Della certificazione emessa a fronte della prova fatta.

6. Apparecchiature

- Recipiente volumetrico da 20 litri (ai fini di soddisfare i requisiti minimi previsti nel prospetto 1 della UNI EN 1097-3)

UNI EN 1097-3 Capacità minima del recipiente secondo
prospetto 1 le dimensioni dell'aggregato

Dimensioni superiori dell'aggregato (D) mm	Capacità l
fino a 4	1,0
fino a 16,0	5,0
fino a 31,5	10
fino a 63	20

- Bilancia o basculla con precisione pari allo 0,1% della massa del campione da pesare
- Palette
- Riga
- Termometro
- Stufa di essiccaimento
- Lastra di vetro

7. Modalità Esecutive


7.1. Operazioni preliminari:

a. Individuazione del materiale da sottoporre a prova

Lo sperimentatore, dalla lavagna sita in laboratorio evince il campione di prova da mettere in lavorazione. Identifica il campione e procede, come da UNI EN 932-2 punto 10, alla quartatura dello stesso, al fine di ottenere tre provini da sottoporre a prova, non prima di aver sottoposto il campione ad essiccaimento

b. Essiccazione del campione

Per eseguire l'essiccaimento, lo sperimentatore ripone il campione in una teglia con biglietto di riconoscimento nel forno ad una temperatura di $110 \pm 5^\circ\text{C}$. Dopo un tempo opportuno effettua varie pesate sino a determinare la massa costante, ossia

	ISTRUZIONE OPERATIVA: PESO DELL'UNITA' DI VOLUME (MASSA VOLUMICA APPARENTE DI AGGREGATI NON ADDENSATI ESSICCATI IN MUCCHIO)	IO/LAB04/18 REV00 DEL 03/04/09 Pagina 3 di 4
---	--	--

SETTORE	<input type="checkbox"/> LI leganti idraulici	<input type="checkbox"/> CA calcestruzzi	<input checked="" type="checkbox"/> AG aggregati	<input type="checkbox"/> LM laterizi per murature	<input type="checkbox"/> LS laterizi per solai	<input type="checkbox"/> AC acciai da c. a.	<input type="checkbox"/> AP acciai da c. a. p.	<input type="checkbox"/> AL Acciai da laminati e profilati
----------------	---	---	---	--	---	---	--	---

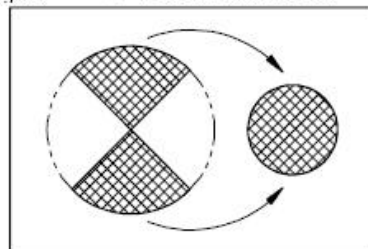
quella che per pesate successive ad intervallo di un'ora non differisce più dello 0,1%.

Nel caso di campione formato da aggregati leggeri (ossia aventi massa volumica particellare non maggiore di 2000kg/m³ (2,00Mg/m³) o massa volumica in mucchio non maggiore di 1200kg/m³ (1,20Mg/m³), come da UNI EN 13055-1) dopo l'essiccamento si potrà, ove opportuno, lasciare che il campione raggiunga un equilibrio di umidità a (23±5)°C con umidità relativa del (50±10)%

c. Operazione di quartatura

Per eseguire la quartatura, al termine dell'essiccamento, lo sperimentatore procede a: porre il campione di laboratorio sulla superficie di lavoro; mescolare attentamente il campione con la sessola ammucchiandolo a formare un cono e rovesciandolo a formare un altro cono; ripetere per tre volte questa operazione; nel formare i coni, posa ogni sessola riempita sulla sommità del nuovo cono, in modo tale che l'aggregato scenda da tutti i lati del cono e sia uniformemente distribuito e le varie granulometrie si mescolino adeguatamente; appiattire il terzo cono ottenuto battendo la sessola con movimento verticale sulla sommità del cono più volte, fino a formare un mucchietto piatto che abbia diametro e spessore uniformi; dividere in quarti il mucchietto appiattito lungo le diagonali intersecantesi ad angolo retto (a tal fine si faccia riferimento alla figura 6 esplicativa estratta dalla norma); scartare una coppia di quarti opposti e riunire con la sessola il rimanente in un mucchietto; ripetere il procedimento di mescolamento e quartatura fino a che non viene ottenuta la porzione di prova specificata. A tal fine ciascun provino dovrà avere una massa compresa tra il 120 e il 150% di quella necessaria a riempire il recipiente

UNI EN 932-2 **Riduzione del campione**
figura 6 **tramite quartatura**




d. Minuta di Prova

Si munisce della Minuta di Prova per la registrazione dei dati della prova

7.2. Esecuzione della prova

- Lo sperimentatore, ai fini dell'esecuzione della prova, pesa il recipiente vuoto, asciutto e pulito, determinando la sua massa (m_1) e registra tale valore sulla MIN
- Colloca il recipiente su una superficie orizzontale e lo riempie fino all'orlo utilizzando la paletta. Durante il riempimento del recipiente, riduce al minimo la segregazione appoggiando la paletta sul bordo superiore dello stesso. A tal fine, il bordo della paletta non deve mai superare il bordo del recipiente oltre 50mm

	ISTRUZIONE OPERATIVA: PESO DELL'UNITA' DI VOLUME (MASSA VOLUMICA APPARENTE DI AGGREGATI NON ADDENSATI ESSICCATI IN MUCCHIO)	IO/LAB04/18 REV00 DEL 03/04/09 Pagina 4 di 4

SETTORE	<input type="checkbox"/> LI leganti idraulici	<input type="checkbox"/> CA calcestruzzi	<input checked="" type="checkbox"/> AG aggregati	<input type="checkbox"/> LM laterizi per murature	<input type="checkbox"/> LS laterizi per solai	<input type="checkbox"/> AC acciai da c. a.	<input type="checkbox"/> AP acciai da c. a. p.	<input type="checkbox"/> AL Acciai da laminati e profilati
----------------	---	---	---	--	---	---	--	---

- Rimuove con attenzione l'aggregato in eccesso dalla parte superiore del recipiente assicurandosi che la superficie sia regolare per evitare la segregazione
- Livella la superficie superiore dell'aggregato con la riga facendo attenzione a non compattarla. Qualora ciò non sia praticabile, livellare la superficie con la mano, cercando di approssimare nel modo più preciso possibile il volume degli aggregati alla capacità del recipiente
- Pesa il recipiente pieno, determinando la sua massa (m_2) e registra tale valore sulla MIN arrotondandolo allo 0,1% più prossimo
- Svuota e pulisce il contenitore, ripetendo l'operazione per i rimanenti provini
- Al termine dell'ultima operazione di prova, ripone il residuo del campione di prova sul carrello che successivamente sarà depositato nell'area di stoccaggio del materiale provato per almeno 20 gg.
- Firma la Minuta di Prova

7.3. Riferimenti di calcolo

Per ciascun provino (i), la massa volumica in mucchio si calcola con la formula:

$$\rho_{b,i} = \frac{m_2 - m_1}{V} \text{ in cui:}$$

- $\rho_{b,i}$ = massa volumica in mucchio, in megagrammi al metro cubo, in relazione al provino (i) di riferimento
- m_1 = massa del recipiente vuoto, in kilogrammi;
- m_2 = massa del recipiente e del provino (i) di riferimento, in kilogrammi;
- V = capacità del recipiente, in litri

La massa volumica in mucchio del campione di prova, ρ_b , si esprime come media dei tre valori individuati, arrotondata al secondo decimale per aggregati normali e al terzo decimale per aggregati leggeri.

8. Esposizione dei risultati

I dati riportati sulla MIN servono per la successiva certificazione che oltre ai dati individuativi del certificato di prova ed alle notizie fornite dal Committente conterrà:

- Normativa di riferimento
- Identificazione del campione e i dati inerenti gli aggregati costituenti il campione (dichiarati)
- Riferimenti del verbale di prelievo del campione (data e numero dichiarati)
- Identificazione dei provini ricavati dal campione
- Il valore della massa volumica in mucchio dei tre provini (in Mg/mc)
- Il valore della massa volumica in mucchio del campione di prova (in Mg/mc) arrotondato al secondo decimale per aggregati normali e al terzo decimale per aggregati leggeri
- La data di prova