

COMUNE DI MONTENERO DI BISACCIA

Provincia di Campobasso

IL PROGETTISTA:

GUGIELMI PLANNING SRL

GUGIELMI PLANNING srl

RL 01700210704 - TEL. 0874.360190

guglielmiplanning.srl@gmail.com

(// direttore tecnico)

Arch. NICOLA GUGIELMI (D.T. e Progettista)



Piano di interventi per asili nido nell'ambito della Missione 4 – Istruzione e Ricerca – Componente 1
– Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido alle Università – Investimento 1.1:

Piano per asili nido e scuole dell'infanzia e servizi di educazione e cura per la prima infanzia

INTERVENTO DI COSTRUZIONE DI UN NUOVO ASILO NIDO IN VIALE EUROPA

Data: SETTEMBRE 2025 Aggiornamento:	Titolo Elaborato: RELAZIONE TECNICA – CALCOLO PORTALE DI CONTROLLO PER IMPIANTO VMC	N° elaborato: IC01
	Committente COMUNE DI MONTENERO DI BISACCIA Stadio progetto: PROGETTO ESECUTIVO	 Guglielmi Planning Srl Via Crispi 2, Campobasso

Calcolo delle portate di ventilazione per asilo nido: UNI 10339 e UNI EN 16798-1 Classe II

SOMMARIO

Dati generali.....	2
Introduzione.....	3
1. Contesto normativo e transizione normativa.....	3
1.1 Dal prescritto nazionale all'approccio europeo prestazionale	3
1.2 Appendici nazionali e default comunitari	3
2. Attribuzione delle destinazioni d'uso normative	4
3. Metodologie di calcolo delle portate di ventilazione	5
3.1 La formula generale e i parametri fondamentali	5
3.2 UNI 10339: determinazione dei parametri e calcolo delle portate.....	5
3.3 UNI EN 16798-1 Classe II: criteri, conversioni e metodi.....	6
3.4 Notazioni particolari e arrotondamenti	6
4. Calcolo delle portate di ventilazione.....	7
4.1 Tabella di riepilogo con risultati.....	7
5. Discussione e approfondimento metodologico.....	9
5.1 UNI 10339: una norma "prescrittiva", oggi obsoleta ma ancora utile	9
5.2 UNI EN 16798-1: verso la flessibilità e la qualità reale	9
5.3 Influenza delle destinazioni d'uso e dei parametri normativi	10
5.4 Considerazioni sulla transizione normativa e sulla sostenibilità energetica	10
6. Impatti sulla progettazione tecnica ed energetica negli asili nido.....	10
6.1 Efficienza e comfort negli ambienti per l'infanzia	10
6.2 Sistema impiantistico: VMC e controllo "on demand"	10
Conclusioni	11
Considerazioni finali sul confronto normativo e definizione delle portate di controllo	13
Specifiche impianto di Ventilazione Meccanica Controllata (VMC).....	14

Dati generali

COMMITTENTE

Ragione Sociale	Amministrazione Comunale
Indirizzo	Piazza della Libertà n° 4
CAP- Comune	86036 Montenero di Bisaccia (CB)
Telefono	0875 959201
E-mail	comune.montenerodibisacciacb@legalmail.it
Codice Fiscale	82004330708
P.IVA	00213100704

TECNICO

Nome Cognome	Nicola Guglielmi
Qualifica	Architetto
Codice Fiscale	GGLNCL65P14B519T
P.IVA	01788210704
Data di nascita	14/09/1965
Luogo di nascita	Campobasso
Albo	Architetti
Provincia Iscrizione	CB
Numero Iscrizione	A 228
Indirizzo	Via F. Crispi n° 2
CAP- Comune	86100 Campobasso (CB)
Telefono	3898437881
Fax	087492037
E-mail	archnicolaguglielmi@gmail.com

EDIFICIO

Denominazione	ASILO VIALE EUROPA
Indirizzo	Viale Europa
CAP- Comune	86037 Montenero di Bisaccia (CB)

Introduzione

Il tema della **ventilazione meccanica controllata (VMC)** negli ambienti per l'infanzia, come asili nido e scuole dell'infanzia, rappresenta oggi un elemento progettuale imprescindibile, non solo per il rispetto dei requisiti normativi ma anche per la tutela della salute e del comfort degli occupanti più vulnerabili, cioè i bambini della fascia 0-3 anni. Questa relazione tecnica affronta in maniera dettagliata il calcolo delle portate di ventilazione per gli ambienti del **nuovo asilo nido in viale Europa, Montenero di Bisaccia (CB)**, confrontando **le due norme di riferimento in Italia**: la UNI 10339, ormai storica ma ritirata dal luglio 2024, e la più recente UNI EN 16798-1 Classe II, oggi divenuta riferimento internazionale e nazionale anche in funzione dell'obbligatorietà prevista dal Decreto CAM per gli interventi sugli edifici pubblici.

Attraverso la **corretta attribuzione delle destinazioni d'uso** degli ambienti in relazione alle categorie contemplate dalle normative, vengono illustrati i metodi di calcolo normativi, i valori di portata e agli indici di affollamento da adottare per ciascun locale, fino alla redazione di una tabella di sintesi. Sono, inoltre, messe in evidenza le principali differenze e adattamenti, sia metodologici che applicativi, tra le due norme e i risvolti pratici per la realizzazione dell'intervento.

1. Contesto normativo e transizione normativa

1.1 Dal prescritto nazionale all'approccio europeo prestazionale

La **UNI 10339**, pubblicata nel 1995, è stata per quasi tre decenni la norma di riferimento in Italia per la progettazione degli impianti aeraulici destinati al benessere delle persone negli edifici civili. La norma, di natura fortemente prescrittiva, forniva:

- tabelle con valori minimi di portata d'aria esterna per diverse destinazioni d'uso (Prospetto III);
- indici di affollamento per calcolare il numero di persone da considerare in funzione delle superfici (Appendice A);
- velocità dell'aria e altri requisiti tecnici (Appendice C).

Il 04/07/2024 la **UNI 10339 è stata ufficialmente ritirata senza sostituzione diretta**, lasciando come naturale riferimento le norme europee della serie UNI EN 16798, in particolare la parte 1 che tratta i parametri di qualità dell'aria interna e ventilazione. La **UNI EN 16798-1:2019** introduce una visione prestazionale con maggiore flessibilità operativa: stabilisce diverse classi di qualità dell'aria interna (IEQ I, II, III, IV), più metodologie di calcolo, e parametri di input ricavabili da appendici nazionali e tabelle di default europee (Appendice B).

1.2 Appendici nazionali e default comunitari

Un aspetto fondamentale delle nuove normative è la presenza di appendici "gemelle":

- **Appendice A:** da compilare a livello nazionale, personalizzabile per le esigenze di ciascuno Stato Membro;
- **Appendice B:** contiene valori di default validati a livello europeo e sempre utilizzabili in assenza della A.

In Italia, la **Appendice A nazionale** della UNI EN 16798-1 è in discussione ma non ancora ufficiale. Attualmente, la progettazione impiantistica fa dunque riferimento ai **parametri dell'Appendice B**.

2. Attribuzione delle destinazioni d'uso normative

Prima di procedere ai calcoli, è necessario **individuare le destinazioni d'uso allineandole alle categorie presenti nei prospetti normativi**. Per ciascuno degli undici ambienti oggetto del progetto, la corrispondenza è la seguente:

<i>Identificativo ambiente</i>	Destinazione d'uso progetto	Destinazione normativa (accorpamento)
<i>Aula e Docenti</i>	Nido / Aula gioco	Aula gioco (asilo nido)
<i>Antibagno</i>	Zone di circolazione / Corridoi	Corridoio / Zona di circolazione
<i>WC Disabili, WC 1, WC 2</i>	Bagni	Bagno / Servizio igienico
<i>Deposito</i>	Magazzino materiale didattico	Magazzino / Deposito
<i>Sporzionamento</i>	Ingressi	Ingresso / Locale di transito / Sporzionamento
<i>Locale di Servizio</i>	Magazzino materiale didattico	Magazzino / Deposito
<i>Locale Bagni Bambini</i>	Bagni	Bagno / Servizio igienico
<i>Camera 1, Camera 2</i>	Locale di riposo	Camera / Locale riposo / Sonno

L'accorpamento rispetta l'interpretazione fornita sia dalle norme che dalle **linee guida edilizie comunali e regionali** per gli asili nido, riconoscendo come prioritario l'abbinamento funzionale rispetto alla denominazione progettuale.

3. Metodologie di calcolo delle portate di ventilazione

3.1 La formula generale e i parametri fondamentali

Entrambe le norme UNI 10339 e UNI EN 16798-1 accolgono la medesima struttura di calcolo per la portata volumetrica di aria esterna necessaria, diversificandosi solo sui valori dei parametri:

$$Q = n \cdot qp + A \cdot qB$$

dove:

- Q = portata volumetrica di aria di rinnovo [m^3/h]
- n = numero di persone presenti o previste (se non noto, calcolabile tramite indice di affollamento $\cdot n_s \cdot A$)
- qp = portata per persona [m^3/h per persona]
- A = superficie utile dell'ambiente [m^2]
- qB = portata per superficie [m^3/h per m^2].

Nota: Alcuni ambienti (ad esempio bagni e magazzini) vengono gestiti solo tramite il fattore qB (portata per m^2), mentre per altri (aule, camere, aule a elevata occupazione) entrambi i fattori risultano rilevanti.

3.2 UNI 10339: determinazione dei parametri e calcolo delle portate

La UNI 10339 fornisce valori tabellari per qp e qB in funzione della destinazione d'uso. Gli indici di affollamento reperibili in Appendice A/Prospetto VIII permettono il calcolo del numero di presenze nei casi in cui non sia possibile desumere l'effettivo affollamento.

Destinazione d'uso	qp [m^3/h per persona]	qB [m^3/h per m^2]	Indice n_s [pers/ m^2]
Nido / Aula gioco	25	-	0,10
Zone di circolazione / Corridoi	-	0,5	0,02
Bagni	50	-	0,05
Magazzini materiale didattico	-	0,5	0,01
Ingressi	-	1,5	0,05
Locali di riposo	20	-	0,05

Esempio di calcolo

Per aula gioco di $87,86 \text{ m}^2$:

- $n = 0,10 \times 87,86 = 8,79 \rightarrow 9$ persone (arrotondato)
- $Q = 9 \times 25 = 225 \text{ m}^3/\text{h}$

Questi criteri vengono analogamente adattati alle altre destinazioni.

3.3 UNI EN 16798-1 Classe II: criteri, conversioni e metodi

La **UNI EN 16798-1** propone un sistema più flessibile: si seleziona la classe di qualità desiderata sull'ambiente (Classe II = "qualità buona", raccomandata in ambito scolastico e dell'infanzia), quindi si applicano i valori tabellari per q_p e q_B forniti in l/s.

Classe II (Categoria II):

- $q_p = 7 \text{ l/s per persona} = 25,2 \text{ m}^3/\text{h per persona}$
- $q_B = 0,7 \text{ l/s per m}^2 = 2,52 \text{ m}^3/\text{h per m}^2$

Ma per alcune tipologie di ambiente le tabelle normative dettagliate propongono valori specifici:

- **Aula gioco / Asilo nido:** $q_p = 10 \text{ l/s/p (36 m}^3/\text{h)}$, $q_B = 0,6 \text{ l/s/m}^2 (2,16 \text{ m}^3/\text{h} \cdot \text{m}^2)$
- **Bagni:** $q_B = 1,0 \text{ l/s/m}^2 (3,6 \text{ m}^3/\text{h} \cdot \text{m}^2)$
- **Corridoi:** $q_B = 0,3 \text{ l/s/m}^2 (1,08 \text{ m}^3/\text{h} \cdot \text{m}^2)$
- **Magazzini:** $q_B = 0,3 \text{ l/s/m}^2 (1,08 \text{ m}^3/\text{h} \cdot \text{m}^2)$
- **Ingressi:** $q_B = 1,0 \text{ l/s/m}^2 (3,6 \text{ m}^3/\text{h} \cdot \text{m}^2)$
- **Camere / Locali riposo:** $q_p = 10 \text{ l/s/p (36 m}^3/\text{h)}$, $q_B = 0,6 \text{ l/s/m}^2 (2,16 \text{ m}^3/\text{h} \cdot \text{m}^2)$ 10.

Se nella tabella il parametro q_p non è presente per la destinazione, si utilizza solo il termine A- q_B .

Esempio di calcolo

Per la stessa aula di $87,86 \text{ m}^2$ con 9 persone:

- $Q = (9 \times 36) + (87,86 \times 2,16) = 324 + 189,80 = 513,8 \text{ m}^3/\text{h}$

Implementazione delle destinazioni e interpretazione

Nel caso di piccoli ambienti tecnici e locali di passaggio (depositi, magazzini, corridoi), i parametri usati sono solo quelli riferiti alla superficie, essendo la permanenza di persone marginale o nulla.

3.4 Notazioni particolari e arrotondamenti

Secondo la **UNI EN 16798-1** **non si può scendere sotto la soglia di 4 l/s per persona (14,4 m³/h per persona)** negli ambienti occupati. Inoltre, specie in ambienti per l'infanzia, a vantaggio di calcolo si tende ad arrotondare per eccesso il numero di occupanti e la portata unitaria nelle valutazioni finali di progetto, per garantire sempre il massimo comfort e la sicurezza.

4. Calcolo delle portate di ventilazione

4.1 Tabella di riepilogo con risultati

Parametri adottati

Ambiente	Destinazione normativa	qp UNI 10339 [m³/h/p]	qB UNI 10339 [m³/h/m²]	n _s UNI 10339 [p/m²]	qp UNI EN 16798-1 [m³/h/p]	qB UNI EN 16798-1 [m³/h/m²]
Aula e Docenti	Aula gioco	25	-	0,10	36	2,16
Antibagno	Corridoio	-	0,5	0,02	-	1,08
WC Disabili, WC 1, WC 2	Bagni	50	-	0,05	-	3,6
Deposito, Locale di Servizio	Magazzino materiale didattico	-	0,5	0,01	-	1,08
Sporzionamento	Ingresso	-	1,5	0,05	-	3,6
Locale Bagni Bambini	Bagno	50	-	0,05	-	3,6
Camera 1, Camera 2	Locale di riposo	20	-	0,05	36	2,16

Di seguito, la tabella con le portate totali calcolate:

Tabella Portate di Ventilazione Asilo Nido – UNI 10339 vs. UNI EN 16798-1 Classe II

LOCALE	DESTINAZIONE D'USO (Normativa)	VOLUME [m³]	OCCUPANTI	UNI 10339 [m³/h]	UNI EN 16798-1 Classe II [m³/h]
Aula e Docenti	Aula scolastica / Spazio bambini	336,80	20	505,20	504,00
Antibagno	Corridoio	15,81	—	15,81	4,74
WC Disabili	Servizio igienico	10,08	1	100,80	50,00
WC 1	Servizio igienico	7,78	1	77,80	50,00
WC 2	Servizio igienico	7,78	1	77,80	50,00

Deposito	Magazzino	24,54	—	7,36	7,36
Sporzionamento	Dispensa / Cucinetta	33,99	1	101,97	50,00
Locale di Servizio	Locale tecnico	10,16	—	3,05	3,05
Locale Bagni Bambini	Servizio igienico multiplo	26,67	2	266,70	100,00
Camera 1	Locale di riposo	53,06	4	53,06	100,80
Camera 2	Locale di riposo	53,06	4	53,06	100,80

Spiegazione del calcolo per ciascun ambiente:

- **Aula e Docenti**
 - UNI 10339: $n = 0,1 \times 87,86 = 8,8 \approx 9$ persone; $Q = 9 \times 25 = 225 \text{ m}^3/\text{h}$
 - UNI EN 16798-1: $Q = (9 \times 36) + (87,86 \times 2,16) = 324 + 189,8 \approx 513,8 \text{ m}^3/\text{h}$
- **Antibagno**
 - UNI 10339: $Q = 5,27 \times 0,5 = 2,6 \text{ m}^3/\text{h}$
 - UNI EN 16798-1: $Q = 5,27 \times 1,08 = 5,7 \text{ m}^3/\text{h}$
- **WC Disabili, WC 1, WC 2**
 - UNI 10339: $Q = 3,36 \times 0,05 \times 50 = 16,8 \text{ m}^3/\text{h}$ (indici normativi, per ciascuno)
 - UNI EN 16798-1: $Q = 3,36 \times 3,6 = 12,1 \text{ m}^3/\text{h}$; analogamente per WC 1 e 2
- **Deposito**
 - UNI 10339: $Q = 8,18 \times 0,5 = 4,1 \text{ m}^3/\text{h}$
 - UNI EN 16798-1: $Q = 8,18 \times 1,08 = 8,8 \text{ m}^3/\text{h}$
- **Sporzionamento**
 - UNI 10339: $Q = 11,33 \times 1,5 = 17,0 \text{ m}^3/\text{h}$
 - UNI EN 16798-1: $Q = 11,33 \times 3,6 = 40,8 \text{ m}^3/\text{h}$
- **Locale di Servizio**
 - UNI 10339: $Q = 2,76 \times 0,5 = 1,4 \text{ m}^3/\text{h}$
 - UNI EN 16798-1: $Q = 2,76 \times 1,08 = 3,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- **Locale Bagni Bambini**
 - UNI 10339: $Q = 7,25 \times 0,05 \times 50 = 36,3 \text{ m}^3/\text{h}$
 - UNI EN 16798-1: $Q = 7,25 \times 3,6 = 26,1 \text{ m}^3/\text{h}$

- Camera 1/2

- UNI 10339: $n = 0,05 \times 17,69 = 0,88 \approx 1$ persona; $Q = 1 \times 20 = 20 \text{ m}^3/\text{h}$ (o si può valutare l'aumento in funzione dei reali posti letto, ma si rimane su 1-2 persone per camera)
- UNI EN 16798-1: $Q = (1 \times 36) + (17,69 \times 2,16) = 36 + 38,2 \approx 71,1 \text{ m}^3/\text{h}$

Le destinazioni d'uso progettuali sono state ricondotte alle macro-categorie delle tabelle normative, seguendo criteri funzionali e le interpretazioni più aggiornate delle norme tecniche locali e nazionali. In assenza di una corrispondenza diretta (es. sporzionamento o locale di servizio), è stata scelta quella più affine sia per livello di occupazione sia per la funzione igienico-sanitaria.

5. Discussione e approfondimento metodologico

5.1 UNI 10339: una norma "prescrittiva", oggi obsoleta ma ancora utile

La UNI 10339 permetteva un calcolo semplice e discrezionale, con pochi parametri e scelte rigide. I rischi principali erano una **sovrastima sistematica delle portate d'aria**, soprattutto nei grandi ambienti o dove si adottavano indici di affollamento standardizzati per aule e dormitori.

Un limite fondamentale rilevato negli ultimi anni è la **difficoltà di aderenza alle effettive condizioni di esercizio**, visto che i dati erano riferiti a occupazioni teoriche, senza possibilità di preferire la reale configurazione d'uso e introducendo di fatto una penalizzazione sulle dimensioni dell'impianto, con maggiore consumo energetico e costi di gestione.

Tuttavia, specie in presenza di regolamenti edilizi ancora non aggiornati, la tabella dei valori UNI 10339 - pur non più vincolante - rimane utilizzabile come termine di paragone, specie in relazione agli standard di comfort e salubrità consolidati.

5.2 UNI EN 16798-1: verso la flessibilità e la qualità reale

Con la UNI EN 16798-1 entra in vigore un modello:

- prestazionale, improntato a garantire la qualità dell'aria desiderata tramite scelte strategiche di classe IEQ (consigliata II per asili nido);
- basato su parametri di input più realistici (numero effettivo di utenti, configurazione degli spazi, livello di inquinamento dell'edificio);
- con tabelle più dettagliate e la possibilità di adattarsi alle singole situazioni, scegliendo tra qp (per persona) e qB (per superficie) anche in funzione di nuove tecnologie come sistemi di ventilazione "on demand" legati a sensori di CO2 e presenza.

La portata minima pro capite (4 l/s per persona) rappresenta, inoltre, una garanzia assoluta di salubrità per ogni ambiente occupato.

5.3 Influenza delle destinazioni d'uso e dei parametri normativi

È importante ribadire che **ogni ambiente va normativamente accorpato alla destinazione di maggiore rischio o utilizzo paragonabile**. Ad esempio, le aule “docenti” in un asilo nido, spesso usate insieme ai bambini, devono ricevere la stessa valutazione delle aule gioco, benché il reale affollamento sia inferiore per i docenti, per evitare sottostime penalizzanti.

Per bagni e spazi di servizio, la funzione igienica (evacuazione odori, abbattimento umidità) prevale su quella del mero ricambio per presenza, giustificando l'applicazione dei soli parametri qB.

5.4 Considerazioni sulla transizione normativa e sulla sostenibilità energetica

La transizione dalla UNI 10339 alle UNI EN 16798 implica una progressiva armonizzazione internazionale degli standard, un allineamento alla logica della prestazione energetica degli edifici (EPBD) e una crescente attenzione all'efficienza dei sistemi di ventilazione. Questo si traduce sia nella richiesta di una documentazione sempre più precisa in fase di progettazione, sia nell'opportunità di **ottimizzare i volumi di aria trattata in funzione dei reali fabbisogni**.

6. Impatti sulla progettazione tecnica ed energetica negli asili nido

6.1 Efficienza e comfort negli ambienti per l'infanzia

L'adozione di portate di ventilazione adeguate è oggi uno degli strumenti più efficaci per ridurre fenomeni di **accumulo di CO₂, odori, umidità e contaminanti aerodispersi** negli asili nido, ambienti notoriamente a rischio per infezioni e disagi da aria stantia. Adeguate portate riducono drasticamente la probabilità di formazione di muffe, garantiscono una maggiore produttività cognitiva e contengono il rischio di contagio, come dimostrato da studi OSHA, ASHRAE e istituti universitari italiani e stranieri.

6.2 Sistema impiantistico: VMC e controllo “on demand”

I sistemi moderni di VMC, abbinati a sistemi di controllo della portata variabile tramite sensori (CO₂, umidità, presenza), consentono oggi:

- ottimizzazione della portata oraria sui reali bisogni;
- riduzione dei consumi con ventilazione ridotta in assenza di occupanti;
- elevata efficienza energetica, specie se abbinati a **recuperatori di calore** con rendimenti del 70–90%.

Conclusioni

La rielaborazione delle portate di ventilazione in chiave normativa e progettuale per i locali di un asilo nido rappresenta una sintesi virtuosa tra tutela della salute, rispetto dei requisiti cogenti e promozione della qualità dell'aria interna, leve indispensabili per la progettazione contemporanea di ambienti per l'infanzia. In una logica di miglioramento continuo, la scelta delle portate superiori (UNI EN 16798-1 Classe II) può essere considerata una best practice, in attesa della definitiva pubblicazione della Appendice Nazionale e dell'adeguamento completo dei regolamenti locali, con indubbi benefici per il comfort e la salute dei bambini.

Di seguito le tabelle riepilogative con le portate calcolate:

UNI 10339:1995 – Portate minime di rinnovo (m^3/h)

LOCALE	DESTINAZIONE (UNI 10339)	VOLUME [m^3]	Rinnovo [vol/h]	Portata [m^3/h]
Aula e Docenti	Aule scolastiche	336,80	1.5	505.20
Antibagno	Corridoi	15.81	1.0	15.81
WC Disabili	Servizi igienici	10.08	10.0	100.80
WC 1	Servizi igienici	7.78	10.0	77.80
WC 2	Servizi igienici	7.78	10.0	77.80
Deposito	Locali non presidiati	24.54	0.3	7.36
Sporzionamento	Cucinetta / dispensa	33.99	3.0	101.97
Locale di Servizio	Locali tecnici	10.16	0.3	3.05
Locale Bagni Bambini	Servizi igienici	26.67	10.0	266.70
Camera 1	Locali di riposo	53.06	1.0	53.06
Camera 2	Locali di riposo	53.06	1.0	53.06
Totale UNI 10339:				1.254,61 m^3/h

UNI EN 16798-1:2019 – Classe II – Portate per persona (m^3/h)

Per ambienti occupati, si assume:

- Aule gioco / riposo: 7 l/s per persona $\approx 25.2 \text{ m}^3/\text{h}$
- Bagni: 50 m^3/h per WC
- Corridoi / depositi / locali tecnici: 0.3 vol/h

LOCALE	DESTINAZIONE (EN 16798-1)	Occupanti	Portata [m³/h]
Aula e Docenti	Spazio bambini	20	504.00
Antibagno	Corridoio	—	4.74
WC Disabili	WC	1	50.00
WC 1	WC	1	50.00
WC 2	WC	1	50.00
Deposito	Magazzino	—	7.36
Sporzionamento	Dispensa / cucina	1	50.00
Locale di Servizio	Locale tecnico	—	3.05
Locale Bagni Bambini	WC multiplo	2	100.00
Camera 1	Locale riposo	4	100.80
Camera 2	Locale riposo	4	100.80
Totale UNI EN 16798-1:			1.020.75 m³/h

Tabella riepilogativa finale

Norma di riferimento	Totale portata di ventilazione [m³/h]
UNI 10339:1995	1.254,61
UNI EN 16798-1:2019 (Cl. II)	1.020,75

Dall'analisi delle portate di ventilazione emerge una differenza significativa tra i due riferimenti normativi:

- La **UNI 10339:1995**, basata su ricambi d'aria per volume, tende a sovradimensionare le portate nei locali ampi e poco occupati, privilegiando un approccio volumetrico che garantisce un ricambio costante indipendentemente dalla densità di persone.
- La **UNI EN 16798-1:2019 – Classe II**, invece, adotta un criterio più moderno e prestazionale, basato sul numero di occupanti e sulla qualità dell'aria interna, risultando più efficiente nei locali con alta densità e più contenuta nei locali tecnici o di servizio.

Nel caso specifico dell'asilo nido, la **UNI EN 16798-1** risulta più coerente con l'effettiva destinazione d'uso degli ambienti, in particolare per le **aule gioco** e i **locali di riposo**, dove il comfort respiratorio e il controllo dei contaminanti indoor sono prioritari. Tuttavia, per i **servizi igienici**, la UNI 10339 garantisce portate più elevate, utili in fase di evacuazione rapida degli odori e dell'umidità.

Considerazioni finali sul confronto normativo e definizione delle portate di controllo

L'analisi comparativa tra le portate di ventilazione calcolate secondo la **UNI 10339:1995** e la **UNI EN 16798-1:2019 – Classe II** evidenzia differenze metodologiche e progettuali significative.

La **UNI 10339**, basata su ricambi d'aria per volume, garantisce una ventilazione costante indipendentemente dal numero di occupanti, risultando spesso sovradimensionata nei locali ampi e poco frequentati. Questo approccio è utile per ambienti tecnici e servizi igienici, dove il controllo degli odori e dell'umidità è prioritario.

La **UNI EN 16798-1**, invece, adotta un criterio prestazionale più moderno, basato sul numero di persone e sulla qualità dell'aria interna. Questo consente una progettazione più efficiente nei locali ad alta densità, come le aule gioco e i dormitori, dove il comfort respiratorio e la salubrità sono essenziali.

Nel contesto dell'asilo nido analizzato, la **UNI EN 16798-1 – Classe II** risulta più aderente alle reali condizioni d'uso, offrendo un equilibrio tra efficienza energetica e benessere indoor. Tuttavia, si raccomanda di **integrare localmente i valori della UNI 10339** nei servizi igienici e nei locali tecnici, per garantire un ricambio d'aria adeguato anche in assenza di occupanti.

In definitiva, ai fini progettuali si sceglie di adottare come riferimento principale le portate calcolate tramite la **UNI EN 16798-1:2019 – Classe II**, integrando localmente i valori della UNI 10339 per i servizi igienici e nei locali tecnici, per garantire un equilibrio tra efficienza energetica e qualità dell'aria, ottenendo così le portate di seguito restituite:

Tabella con le portate di progetto

LOCALE	DESTINAZIONE (UNI 10339)	DESTINAZIONE (EN 16798-1)	Portata di Progetto [m³/h]
Aula e Docenti	Aule scolastiche	Spazio bambini	504,00
Antibagno	Corridoi	Corridoio	15,81
WC Disabili	Servizi igienici	WC	100,80
WC 1	Servizi igienici	WC	77,76
WC 2	Servizi igienici	WC	77,76
Deposito	Locali non presidiati	Magazzino	7,36
Sporzionamento	Cucinetta / dispensa	Dispensa / cucina	101,97
Locale di Servizio	Locali tecnici	Locale tecnico	3,05
Locale Bagni Bambini	Servizi igienici	WC multiplo	266,73
Camera 1	Locali di riposo	Locale riposo	100,80
Camera 2	Locali di riposo	Locale riposo	100,80
Totale:			1.356,84 m³/h

Specifiche impianto di Ventilazione Meccanica Controllata (VMC)

Unità interna canalizzata monoblocco munita di ventilatore di immissione dell'aria di rinnovo, ventilatore di espulsione dell'aria viziata, sistema filtrante, recuperatore di calore totale entalpico di tipo a piastre con flussi incrociati dotato di diaframmi di scambio realizzati in speciale carta trattata in grado di realizzare un sistema di ventilazione con caratteristiche decisamente performanti che garantiscono in ambiente massimo comfort e salubrità e consentono di realizzare sostanziali risparmi sulle spese di gestione. In esso è impossibile la miscelazione tra l'aria esterna e l'aria viziata in espulsione, serranda di by-pass, batteria ad espansione diretta. Sistema dotato di Free Cooling automatico. Regolazione della portata dal 25% al 100% con incrementi del 5%. Per ulteriori dettagli si rimanda all'elaborato grafico di progetto.