MINISTERO DELL'ISTRUZIONE DELL'UNIVERSITA' E DELLA RICERCA
UFFICIO SCOLASTICO REGIONALE PER IL LAZIO

Istituto Comprensivo VIA DEL CALICE ROMA

DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO BIOLOGICO

Ai sensi Titolo X, D.Lgs. n. 81 del 9 aprile 2008

	AZIENDA	**ISTITUTO COMPRENSIVO VIA DEL CALICE ROMA**	
	SEDE E UNITA' OPERATIVA	**Via del calice**	

IL DATORE DI LAVORO

Gianluca Consoli

IL R.S.P.P.

BRUNO QUINTORIO

IL R.L.S.

FABRIZIO CAMILLO'

IL MEDICO COMPETENTE

GUZZINI GIANLUIGI

INDICE

1) .....

PREMESSA

2) .....

AGENTI BIOLOGICI

3) .....

MODALITÀ DI TRASMISSIONE DELLE INFEZIONI BIOLOGICHE

4) ATTIVITÀ LAVORATIVE A RISCHIO

5) CRITERI DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO

6) .....

VALUTAZIONE DEL RISCHIO

6.1) .....

INFEZIONI ALIMENTARI

6.2) .....

ACQUA

6.3) .....

AMBIENTE E ATTREZZATURE DI LAVORO

6.4) .....

INTERAZIONI UOMO-UOMO

7) .....
LIVELLO DI RISCHIO

8) CONCLUSIONI

PREMESSA

LA PRESENTE VALUTAZIONE E' STATA EFFETTUATA DALL'ISTITUTO MAGISTRALE STATALE LEONARDO DA VINCI Piazza San Francesco d'Assisi, 1 – 12051 ALBA – (CN) In Data 02-10-2012

Si è pensato quindi per analogia dell'attività di riportare tale valutazione anche per l'Istituto Comprensivo di Via del calice.

ANALISI

Per rischio biologico si intende la probabilità che un individuo entri in contatto con un organismo patogeno, si infetti e contragga una malattia. Il rischio è potenzialmente sempre presente in tutti gli ambienti di vita e di lavoro.

1) AGENTI BIOLOGICI

Un agente biologico è un qualsiasi microrganismo (parte di esso o suo prodotto) anche geneticamente modificato, coltura cellulare, parassita o organismo superiore che può provocare infezioni, allergie o intossicazioni.

I microrganismi sono forme di vita che presentano dimensioni microscopiche costituiti di norma da una sola cellula. Fra i microrganismi rientrano i **batteri**, i **virus**, i **funghi** e i **protozoi**.

Quelli patogeni si distinguono in endoparassiti presenti nelle cellule e nei tessuti di un organismo ospite e in ectoparassiti che vivono sulla superficie esterna dell'ospite (pidocchi, zecche, ecc.).

I batteri sono organismi unicellulari procarioti di piccole dimensione (0,2 - 2 micron). Sono molto diffusi in tutti gli ambienti e in condizioni favorevoli raddoppiano il loro numero in circa 20 minuti.

Quelli patogeni: possono essere causa di malattie in quanto se penetrano nel nostro organismo sono in grado di provocare una malattia. Le condizioni ottimali per la loro crescita vengono raggiunte quando penetrano nel loro ospite preferito. Pertanto vi sono batteri patogeni per specifici animali e non per l'uomo e viceversa, o per entrambi.

Esistono anche batteri cosiddetti opportunisti. Essi vivono normalmente sul nostro corpo senza provocare nessuna malattia. Si possono però verificare situazioni, come un cattivo stato di salute dell'ospite, che rendono questi batteri patogeni. In pratica sono batteri che diventano pericolosi solo perché l'ospite è diventato più debole.

Alcuni batteri producono sostanze simili a dei veleni: le tossine batteriche. Ad esempio il microbo del tetano produce una sostanza tossica che agisce sul sistema nervoso provocando gli spasmi muscolari tipici della malattia.

I virus sono gli agenti biologici più piccoli (0,02 - 0,3 micron). Non essendo costituiti da cellule essi possono riprodursi solo se riescono ad infettare una cellula ospite.

Restano comunque potenzialmente capacità di trasmettere malattie anche quando sono fuori dagli organismi viventi per un periodo più o meno lungo.

I funghi o miceti pericolosi sono costituiti soprattutto da muffe e lieviti. Alcuni di essi sono responsabili di malattie nell'uomo chiamate micosi.

Le micosi possono riguardare la pelle, i peli e le unghie e organi interni come bronchi e polmoni. Alcuni miceti producono delle sostanze tossiche chiamate micotossine che possono dare modesti effetti, come la diarrea, ma anche provocare cirrosi epatica e cancro al fegato. Tra le principali micotossine vi è l'aflatossina ritenuta cancerogena. Durante lavori di ristrutturazione di ambienti umidi (cantine, vecchie abitazioni) si possono diffondere grandi quantità di spore di funghi del genere *aspergillus* che possono essere inalate e provocare l'asma bronchiale.

Tra le caratteristiche degli agenti biologici troviamo la **patogenicità** e cioè la capacità che possiede un microbo di provocare una malattia e la **virulenza**, cioè la misura della gravità della malattia trasmessa. Malattie come il mal di gola o il raffreddore sono mali frequenti e non gravi e pertanto causati da microbi molto patogenici e poco virulenti, mentre il colera, l'epatite, la tubercolosi, ecc. sono molto meno diffuse, ma più gravi e pertanto causate da microbi poco patogenici, ma molto virulenti.

2) MODALITÀ DI TRASMISSIONE DELLE INFEZIONI BIOLOGICHE

Gli agenti biologici possono essere trasmessi all'uomo diversi modi quali: s la via respiratoria; s la via orale; s la via cutanea; s la via parenterale; s tramite artropodi vettori.

Le infezioni sono possibili in ogni ambiente e condizioni. Sul luogo di lavoro microbi aerodispersi possono essere presenti in concomitanza con nebbie, fumi e polveri ed essere trasmessi per via respiratoria.

La trasmissione per via orale può avvenire invece tramite schizzi di materiale infetto.

La trasmissione parenterale può avvenire in attività che comportano alta probabilità di essere punti con bisturi, aghi, forbici ed altri strumenti taglienti.

Le sorgenti di infezione sono quegli elementi nei quali i microrganismi vivono, si moltiplicano e attraverso i quali possono essere trasportati anche a distanza. Le principali sorgenti di infezione sono costituite da persone infette sia ammalati che portatori sani (soggetti cioè che, senza presentare sintomi di malattia, ospitano microrganismi patogeni).

L'infezione può avvenire in vari modi:

- contatto intercutaneo (lavoratori di case di cura, ospedali, case di riposo);
- trasmissione per via aerogena (situazioni a rischio in ambienti affollati);
- animali infetti o portatori sani (brucellosi, rabbia, carbonchio, toxoplasmosi, ornitosi sono malattie proprie di alcuni animali che possono propagarsi all'uomo provocandogli la malattia);
- artropodi vettori passivi (organismi che trasportano passivamente i microrganismi patogeni, es. mosche che depositandosi ovunque possono veicolare vari microbi pericolosi);
- artropodi vettori attivi (zanzare, pulci, pidocchi trasmettono varie malattie quali malaria, peste, malattia del sonno).

Diversi sono anche i **veicoli responsabili delle infezioni**:

- l'aria, specie proveniente da ambienti di lavoro chiusi e poco aerati;
- l'acqua contaminata da microrganismi a trasmissione oro-fecale come salmonelle, virus epatite A, (ad esempio sono a rischio coloro che operano presso impianti fognari e di depurazione delle acque);
- il suolo (ad esempio il microbo del tetano (Clostridium tetani) è trasmesso attraverso il terreno, a rischio sono le attività con alto indice di ferite o abrasioni);
- le mani sono fra i vettori principali di malattie, per cui è importante lavarsi sempre accuratamente le mani dopo qualsiasi attività comportante rischio biologico e non mangiare o fumare in aree di lavoro in cui vi è rischio di esposizione;
- via parenterale (sangue ed emoderivati). Molti microrganismi si trasmettono attraverso il sangue di persone infette, come epatite B e C, AIDS. La trasmissione avviene attraverso lesioni della cute, lesioni delle mucose e strumenti medicochirurgici. Sono a rischio gli operatori sanitari ma anche gli addetti allo smaltimento rifiuti.

3) ATTIVITÀ LAVORATIVE A RISCHIO

Tutte le attività lavorative sono soggette a rischio biologico in quanto svolte in un ambiente (la Terra) nel quale sono presenti ovunque agenti patogeni.

Possibili attività lavorative che possono comportare la presenza di agenti biologici sono indicate nell'Allegato XLIV al D.Lgs. n. 81 del 9 aprile 2008.

Estendendo tale elenco si possono suddividere le attività lavorative in 3 gruppi.

Nel primo gruppo si inseriscono quelle attività nelle quali microrganismi considerati agenti biologici ai sensi dell'art. 271 D.Lgs. 81/2008 vengano volutamente introdotti nel ciclo lavorativo per subire trattamenti e manipolazioni affinché vengano sfruttate le loro proprietà biologiche. In questo gruppo rientrano lavoratori addetti a:

s università e centri di ricerca (laboratori, ricerca e sperimentazione biologica); s sanità, zootecnia e veterinaria (laboratori, prove, ricerca e sperimentazione); s farmaceutica (produzione vaccini e farmaci, kit diagnostici con prove biologiche); salimentare (produzione vaccini e farmaci, kit diagnostici con prove biologiche);

chimica (produzione per biotrasformazione di composti vari, es.detersivi);

energia (produzione per biotrasformazione di vettori energetici, es. etanolo, metanolo);

ambiente (trattamento rifiuti, impianti di depurazione acque, ecc.); sminiere (uso di microrganismi per concentrazione metalli da soluzioni acquose);

agricoltura (fertilizzazioni colture, inoculazione micorrize, uso antiparassitari);

industria delle biotecnologie (produzione di microrganismi selezionati);

industria bellica (produzione armi biologiche).

Nel secondo gruppo rientrano le attività lavorative nelle quali la presenza dell'agente biologico non è voluta, perché non rappresenta uno specifico oggetto dell'attività stessa, ma esso è quasi sempre presente. In questo gruppo rientrano lavoratori addetti a:

industria alimentare;

agricoltura e zootecnia;

macellazione e industria di trasformazione di derivati animali; s

servizi veterinari e sanitari, laboratori diagnostici;

servizi di disinfezione e disinfestazione;

impianti industriali di sterilizzazione, disinfezione materiali infetti, s

servizi mortuari e cimiteriali;

servizi di raccolta, trattamento e smaltimento rifiuti;

impianti di depurazione delle acque;

manutenzione impianti fognari;

installazione e manutenzione di impianti igienici;

attività di manutenzione in ambienti in cui vi è rischio biologico.

Nel terzo gruppo rientrano le attività lavorative nelle quali la presenza dell'agente biologico non è voluta, ma esso può essere presente in quanto non possono essere eliminati i veicoli di trasmissione definiti al punto 3. In questo gruppo rientrano i lavoratori non inseriti nelle attività dei 2 gruppi precedenti.

4) CRITERI DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO

Esistono molte difficoltà nell'affrontare la valutazione del rischio biologico da parte dei datori di lavoro dovute alla mancanza di riferimenti normativi, metodologici e scientifici in merito ad esempio alla relazione dose-risposta, che sicuramente hanno concorso nel mantenere bassa l'attenzione su questo fattore di rischio.

Per organizzare in maniera razionale le attività e la raccolta dei dati utili alla valutazione del rischio biologico l'ARPA e l'INAIL Liguria hanno sviluppato un algoritmo utile a definire i valori di esposizione professionale per i propri lavoratori che operano nel laboratorio e sul territorio.

Il lavoro, pubblicato sul numero di Febbraio 2010 della rivista "AMBIENTE E SICUREZZA SUL LAVORO" ed. EPC viene adottato per la redazione del presente documento con le opportune modifiche, tali da adattarlo a lavoratori di diverse tipologie.

Utilizzando una matrice a due elementi si ricava il **livello di rischio R** dal prodotto tra il **danno D** che consegue all'evento qualora si verifichi e la **probabilità P** che si verifichi un evento dannoso. Sarà quindi:

$$R = D \times P$$

Danno e probabilità assumono valori crescenti di pericolosità indicati nella seguente tabella:

Danno	Valore
Molto basso	1
Basso	2
Medio	3
Alto	4

Probabilità	Valore
Molto bassa	0,5
Bassa	1
Media	2
Alta	3

DANNO. L'entità del danno può essere desunta dalla classificazione contenuta nel D.Lgs. n. 81 del 9 aprile 2008. L'articolo 268 ripartisce infatti gli agenti biologici in 4 gruppi a seconda del rischio di infezione.

Agente biologico del gruppo 1: un agente che presenta poche probabilità di causare malattie in soggetti umani.

Agente biologico del gruppo 2: un agente che può causare malattie in soggetti umani e costituire un rischio per i lavoratori; è poco probabile che si propaghi nella comunità; sono di norma disponibili efficaci misure profilattiche o terapeutiche. Appartengono a questo gruppo agenti biologici quali Clostridium tetani, Legionella pneumophila, Stafilococcus aureus, Vibrio colera.

Agente biologico del gruppo 3: un agente che può causare malattie gravi in soggetti umani e costituisce un serio rischio per i lavoratori; l'agente biologico può propagarsi nella comunità, ma di norma sono disponibili efficaci misure profilattiche o terapeutiche. Appartengono a questo gruppo agenti biologici quali Brucelle, Mycobacterium tuberculosis, HBV, HCV, HIV.

Agente biologico del gruppo 4: un agente biologico che può provocare malattie gravi in soggetti umani, costituisce un serio rischio per i lavoratori e può presentare un elevato rischio di propagazione nella comunità; non sono disponibili, di norma, efficaci misure profilattiche o terapeutiche. Appartengono a questo gruppo agenti biologici quali Virus Ebola, Virus della febbre emorragica di Crimea/Congo.

L'Allegato XLVI elenca una serie di agenti biologici che possono provocare malattie infettive in soggetti umani sani e inserisce ciascuno di essi in uno dei 4 gruppi. Il danno da inserire nella matrice può quindi essere individuato con il gruppo di appartenenza dell'agente biologico potenzialmente presente.

In caso di presenza di più agenti biologici il danno viene individuato col punteggio di rischio più elevato corrispondente all'agente potenzialmente presente.

Visto che sovente non è agevole individuare le specie potenzialmente presenti desunte dall'Allegato XLVI, lo studio effettuato dall'ARPA e dall'INAIL Liguria ha predisposto una correlazione tra materie utilizzate nel ciclo produttivo e il gruppo di pericolosità che può essere desunto dalla seguente tabella.

Tipologia di sostanza	Classificazione
Alimenti di origine animale	2-3
Alimenti di origine vegetale	2
Acque a bassa contaminazione (potabili, superficiali, sotterranee)	2-3
Acque ad elevata contaminazione (scarico)	2-3
Superfici	2-3
Aria di ambienti confinati	2-3
Clinica - Rifiuti ospedalieri	2-3-(4)
Varie	2-3
Rifiuti indifferenziati	2-3-(4)

Tenendo presente che i microrganismi appartenenti alla classe 2 sono molto più numerosi e diffusi nell'ambiente rispetto a quelli di gruppo 3 e ancora di più rispetto a quelli di gruppo 4, sta a chi applica il metodo, inserire il valore più opportuno a seconda del caso. La presenza di agenti biologici di gruppo 4, è irrilevante in quanto si tratta di agenti di origine e diffusione centro africana e sud americana, normalmente non presenti sul nostro territorio; in aggiunta si tratta di agenti veicolati da matrici cliniche.

PROBABILITÀ. La probabilità di contrarre un'infezione biologica è influenzata da numerosi fattori che vengono presi singolarmente in considerazione allo scopo di predisporre la valutazione. Secondo il modello adottato essa si ottiene dalla seguente equazione (1):

$$P = C \times (F1 + F2 + F3 + F4 + F5 + F6 + 1)/7$$

C rappresenta la contaminazione presuntiva delle materie utilizzate, ovvero il rischio intrinseco. Questo varia a seconda della tipologia di sostanza, come ricavato da letteratura ed esperienza e rappresentato nella seguente tabella.

Tipologia di sostanza	C
Alimenti di origine animale	2
Alimenti di origine vegetale	1
Acque a bassa contaminazione (potabili, superficiali, sotterranee)	1
Acque ad elevata contaminazione (scarico)	2
Superfici	1
Aria di ambienti confinati	1
Clinica - Rifiuti ospedalieri	3
Varie	2
Rifiuti indifferenziati	2

F1 rappresenta le quantità di materiale potenzialmente infetto manipolato per turno lavorativo o per singola operazione quando questa comporti manipolazione di elevate quantità. Si ricava dalla seguente tabella.

Quantità	F1
Bassa, limitata a pochi grammi	0
Media, quantitativi intorno a 500-1000 g	0,5
Alta, quantitativi > 1000 g.	1

F2 rappresenta la frequenza di manipolazione di sostanze potenzialmente infette. Si ricava dalla seguente tabella.

Frequenza	**F2**
Bassa, 1 o poche volte al mese	0
Media, 1 o poche volte a settimana	0,5
Alta, quotidiana	1

F3 rappresenta le caratteristiche strutturali e i dispositivi di protezione collettiva presenti. Si ricava dalla seguente tabella.

Caratteristiche strutturali-Dispositivi di Protezione tecnica	**F3**
Adeguate, sono rispettate più di 5 delle voci della check-list seguente	0
Parzialmente adeguate, sono rispettate 5 delle voci della check-list seguente	0,5
Non adeguate, sono rispettate meno di 5 delle voci della check-list seguente	1

Check-List	
Locali con pavimenti e pareti lisce e lavabili	Si/No
Locali con superfici di lavoro lavabili e impermeabili	Si/No
Presenza di lavabi in ogni locale	Si/No
Presenza di lavaocchi quando necessario	Si/No
Adeguati ricambi di aria naturale o artificiale	Si/No
Illuminazione adeguata	Si/No
Presenza di cappe biohazard funzionanti e correttamente manutenute	Si/No
Presenza di armadietti personali a compartimenti separati	Si/No
Presenza di tutte le attrezzature necessarie nel locale di lavoro	Si/No

F4 rappresenta l'adozione di buone pratiche di lavoro e di norme igieniche. Si ricava dalla seguente tabella.

Buone pratiche e norme igieniche	**F4**
Adeguate, buone pratiche esistenti e diffuse a tutto il personale esposto	0
Parzialmente adeguate, buone pratiche esistenti, ma formazione non effettuata	0,5
Non adeguate, buone pratiche non esistenti	1

F5 rappresenta la presenza e l'utilizzo da parte dei lavoratori di DPI idonei per il rischio biologico. Si ricava dalla seguente tabella.

DPI idonei per rischio biologico	**F5**
Adeguato, tutto il personale è dotato di tutti i DPI necessari	0
Parzialmente adeguato, non tutti i DPI idonei sono stati forniti, o non tutto il personale ne è dotato	0,5
Non adeguato, mancano alcuni dei DPI idonei, o meno del 50% del personale ne è fornito	1

I DPI necessari ai lavoratori delle diverse mansioni lavorative devono essere evidenziati in base ai rischi specifici e comprendono ad esempio guanti monouso, facciali filtranti, occhiali, visiere, maschere, camici, tute, calzature.

F6 rappresenta l'avvenuta adeguata formazione ed informazione dei lavoratori. Si ricava dalla seguente tabella.

Formazione ed Informazione	**F6**
Adeguate, tutto il personale esposto a rischio biologico ha ricevuto formazione ed informazione specifica	0
Parzialmente adeguato, non tutto il personale esposto a rischio biologico ha ricevuto formazione ed informazione specifica	0,5
Non adeguato, meno del 50% del personale esposto a rischio biologico ha ricevuto formazione ed informazione specifica	1

Inserendo i valori ottenuti di C e dei diversi F nella equazione (1) indicata a pag. 9 si ottiene il valore di P che a sua volta permette di ricavare il valore di R., con le conseguenze sotto indicate.

R	LIVELLO DI RISCHIO	AZIONI CONSEGUENTI
0	ASSENZA DI RISCHIO	Non viene richiesto alcun intervento specifico.
< 2	RISCHIO BASSO	La situazione viene considerata accettabile e non viene richiesto alcun intervento specifico.
> 2 < 4	RISCHIO MEDIO	La situazione si avvicina ai limiti; pur non essendo necessari interventi immediati si consiglia comunque di attuare nel minor tempo possibile misure organizzative per ridurre il rischio; attuare formazione ed informazione specifica tramite consegna di opuscoli informativi.
> 4 < 6	RISCHIO ALTO	Vengono progettate ed attuate misure organizzative urgenti per ridurre il rischio e interventi di prevenzione primaria programmabili a breve-medio termine; vanno attuate formazione ed informazione specifica sul posto di lavoro, con indicazioni procedurali dettagliate.
> 6	RISCHIO MOLTO ALTO	Vengono progettate ed attuate misure organizzative immediate per ridurre il rischio e interventi indifferibili di prevenzione primaria; vanno attuate formazione ed informazione specifica sul posto di lavoro, con indicazioni procedurali dettagliate.

5) VALUTAZIONE DEL RISCHIO

L'Istituto Comprensivo di via del Calice opera nel settore dell'istruzione e svolge attività di insegnamento, comunque alcuni collaboratori scolastici che operano presso i plessi dell'infanzia, anche se raramente provvedono (volontariamente) alla pulizia dei piccoli alunni che ancora non sono autosufficienti quando si recano ai servizi igienici.

Per tale motivo, anche se la valutazione del rischio biologico risulta **MEDIA** in via precauzionale si è pensato di sottoporre a protocollo sanitario n° 4 di essi nominando il Dr. Gianluigi Guzzini medico competente dell'Istituto per l'anno scolastico 2016/2017, per il rischio **Biologico** e per il Rischio **Movimentazione dei Carichi**.

Il personale interessato sarà sottoposto a visita medica biennale.

Comunque ad eccezione di detti collaboratori, il rimanente personale rientra pertanto nel terzo gruppo delle attività lavorative indicate al punto 4, nelle quali la presenza dell'agente biologico non è voluta, perché non rappresenta uno specifico oggetto dell'attività stessa, ma esso può essere presente.

5.1. Infezioni alimentari

Le possibili infezioni alimentari più note sono quelle causate da diversi tipi di batteri e dai virus del gruppo dei calicivirus.

Il genere **Clostridium** comprende bacilli anaerobi obbligati, gram positivi, in grado di formare spore se le condizioni ambientali sono avverse. Sono organismi ubiquitari, è cioè possibile isolarli nel suolo, in acqua, negli scarichi fognari, e costituiscono la normale flora batterica del tratto gastrointestinale degli animali e dell'uomo. Alcune specie sono patogene per la produzione di tossine, tra queste vi sono gli agenti eziologici del tetano e del botulismo.

La **Listeria monocytogenes** è un batterio gram positivo, aerobio, dotato di grande mobilità capace di produrre alcune tossine.

Fra i sintomi ritroviamo: febbre alta, endocardite, osteomielite, colecistite, peritonite, meningite, paralisi dei nervi cranici, perdita motoria.

I cibi incriminati sono vari: latte non pastorizzato, formaggi freschi, insaccati, verdure contaminate. Si manifesta anche negli animali, in particolare bovini, caprini ed ovini.

La Salmonella è uno dei batteri più comunemente diffusi come origine di una tossinfezione alimentare, e si trova negli intestini di rettili, uccelli e mammiferi. I sintomi della salmonellosi sono diarrea, vomito e crampi addominali, ma in soggetti immunodepressi può causare condizioni anche molto serie. La salmonellosi si trasmette per via oro-fecale, in particolare attraverso l'ingestione di cibi contaminati. I cibi più comunemente considerati a rischio sono: carne cruda, uova, pollame, latte non pastorizzato e i suoi derivati, maionese fresca, creme e succhi di frutta non pastorizzati.

II **Bacillus cereus** è un batterio beta emolitico gram-positivo. È un batterio patogeno che produce tossine responsabili di intossicazioni alimentari. È comunemente presente nel suolo e nella polvere. Esso contamina frequentemente alimenti a base di riso, e occasionalmente pasta, carne e vegetali, prodotti lattiero-caseari, minestre, salse, dolciumi che non sono stati raffreddati rapidamente ed efficacemente dopo la cottura e/o adeguatamente conservati.

Lo Staphylococcus aureus è un batterio Gram-positivo asporigeno, responsabile di infezioni acute alla pelle, agli apparati scheletrico, urinario e respiratorio e al sistema nervoso centrale. Produce diversi tipi di tossine e lo si può trovare in dolci e diversi prodotti di gastronomia non refrigerati.

L'Escherichia coli è una delle specie principali di batteri che vivono nella parte inferiore dell'intestino di animali a sangue caldo (uccelli e mammiferi, incluso l'uomo), e che sono necessari per la digestione corretta del cibo. Appartiene al gruppo dei coliformi e nell'ambito dell'ambiente di vita, è ampiamente rappresentato. La specie Escherichia coli è un microrganismo a forma di bastoncello, gram-negativo, aerobio e anaerobio facoltativo, non sporigeno.
L'infezione all'uomo si trasmette attraverso l'ingestione di alimenti o acqua contaminati o per contatto diretto con gli animali. Tra gli alimenti contaminati più a rischio ci sono la carne cruda o poco cotta, il latte non pastorizzato formaggi e altri derivati a base di latte non pastorizzato. Anche i vegetali (frutta, ortaggi e germogli) e i succhi possono veicolare l'infezione, come dimostrato dalle numerose epidemie legate a questi tipi di alimento (spinaci, lattuga, germogli alfa-alfa). La contaminazione dei vegetali avviene soprattutto attraverso pratiche di fertirrigazione e comunque attraverso la contaminazione con reflui zootecnici. Un'altra via di trasmissione delle infezioni è quella oro-fecale da persona a persona. Questa via necessita di un contatto stretto tra gli individui ed è quindi molto spesso riportata nell'ambito familiare e scolastico (scuole d'infanzia e comunità).

Shigella è un genere di batteri della famiglia delle Enterobacteriaceae gram-negativo, anaerobo facoltativo, immobile. L'analisi genetica ha dimostrato che le sue quattro specie possiedono caratteristiche biologiche e fisiologiche assimilabili ad Escherichia coli, di cui potrebbe essere considerato un sottogenere.

Aeromonas hydrophila è un batterio gram-negativo eterotrofo, maggiormente presente in zone che presentano un clima mite. Questo batterio può essere inoltre trovato in acque dolci o salate; vive sia in ambienti aerobi che anaerobi. A. hydrophila, che può nutrirsi di emoglobina. È molto tossico per diversi organismi. Quando entra nel corpo della sua vittima, viaggia attraverso la circolazione sanguigna fino al primo organo che incontra. Produce l'enterotossina citotossica aerolisina (ACT), una tossina in grado di danneggiare gravemente i tessuti.

Il Vibrio cholerae è un batterio non invasivo, appartenente al genere dei vibrioni ed abitante di due ecosistemi molto differenti: l'ambiente acquatico e l'intestino umano. La specie include ceppi patogeni e non patogeni. Si ritrova in acqua infetta o in alimenti contaminati, quali pesci e molluschi crudi. Può causare colera, una malattia infettiva del tratto intestinale, caratterizzata dalla presenza di diarrea profusa, spesso complicata con acidosi, ipokaliemia e vomito.

Simile a quest'ultimo è anche il **Vibrio parahoemholiticus** che può causare emolisi dei globuli rossi e si ritrova anch'esso in acqua infetta o in alimenti contaminati.

Campylobacter è un microrganismo microaerofilo, termofilo (si adatta bene a temperature comprese tra i 30 °C e i 47 °C) , di forma spirillata gram negativo, flagellato e ciliato. La trasmissione nell'uomo è dovuta all'ingestione di alimenti infetti non cotti, specie di origine animale. Causa campylobatteriosi, una malattia che causa diarrea. La maggior parte delle infezioni (circa il 90%) è provocata dalle specie C. jejuni e C. coli, mentre meno frequenti sono quelle causate dalle specie C. lari, C. fetus e C. upsaliensis.

I Calicivirus sono molto comuni ma non facilmente diagnosticati in quanto non ci sono test di laboratorio disponibili. Causano acute infezioni gastrointestinali con vomito più che diarrea, che si concludono nel giro di un paio di giorni. Si ritiene che

questi virus si passino principalmente da persona a persona e che quindi un operatore infetto che lavori a contatto con alimenti possa facilmente contaminare il cibo che tocca.

Infine ricordiamo l'**ocratossina A** prodotta da muffe dei generi Aspergillus e Penicilium. Si può trovare principalmente **nel caffè**, nei cereali, nella frutta secca e nel vino.

L'Istituto non fornisce servizi di mensa. Le infezioni derivanti da tale causa potrebbero però derivare da alimenti e bevande forniti da ditte esterna attraverso distributori automatici e vendita diretta durante l'intervallo scolastico. Per questo è stato richiesto un estratto della valutazione di igiene secondo il sistema haccp alle ditte interessate. Nella tabella seguente si riporta la tabella messa a punto dall'ASL di Pavia che elenca i principali agenti patogeni che causano tossinfezioni alimentari.

Tempo d'incubazione	Sintomi	Agente Patogeno	Matrice Alimentare	Classificazione
1 - 6 ore	Attacco acuto di vomito	Bacillus Cereus (Tossina Emetica)	Riso bollito - Alimenti ricchi d'amido non raffreddati dopo cottura	1
1 - 6 ore	Nausea - Vomito - Crampi addominali - Ipotermia	**Staphylococcus aureus**	Prodotti di gastronomia - Dolci - Piatti cotti pronti manipolati e conservati non refrigerati	2
6 - 12 ore	Diarrea - Febbre - Dolori addominali	Listeria monocytogenes (infezione diarroica)	Formaggi - Verdure - Carni	2
6 - 24 ore	Diarrea - dolori addominali - Talvolta vomito e febbre	Bacillus cereus Tossina diarroica)	Alimenti ricchi d'amido - cereali - verdure - pasticceria - salse - zuppe - spezie - carni cotte non refrigerate e poi riscaldate	1
6 - 24 ore	Diarrea - A volte febbre - Dolori addominali - Raramente vomito	Vibrio parahoemoliticus	Prodotti ittici consumati crudi o alimenti manipolati dopo cottura	2
6 - 48 ore	Diarrea - Dolori addominali - Talvolta vomito	**Escherichia Coli** ETEC enteroemorragica EPEC enteropatogenica EIEC enteroinvasiva	Carni crude o poco cotte - Verdure crude - Latte crudo o inadeguatamente pastorizzato - Acqua contaminata	2
6 - 48 ore	Diarrea - Febbre - Dolori addominali - Talvolta vomito	Salmonella non tifoide	Molluschi - Prodotti carnei - Uova - Latticini - Vegetali - Insalate, ecc.	2
12 - 48 ore	Vertigini - Mal di testa - Diplopia - Secchezza delle fauci	Clostridium botulinum	Conserve a basso grado d'acidità, sott'olio o sotto vuoto o inadeguatamente sterilizzate	2
12 - 72 ore	Diarrea - Gastroenterite	**Aeromonas spp**	Acqua - Vegetali conservati a lungo in frigorifero - Insalate IV gamma pronte all'uso - Carni - Pesce - Gelati - Molluschi - Torta di crema	1

Tempo d'incubazione	Sintomi	Agente Patogeno	Matrice Alimentare	Classificazione
12 - 24 ore	Diarrea - Dolori addominali (crampi)	Clostridium perfrigens	Carni (roastbeef, arrosti, arrotolati di tacchino) - Verdure - Spezie - Salse - Preparazioni gastronomiche - Cibi cotti e poi conservati al di sopra dei 4°C	2
1 - 3 giorni	Diarrea- Feci con sangue - Febbre - Vomito - Dolori addominali	Shigella spp	Insalate - Verdure - Carni - Pesce - Molluschi - Crostacei - Tutti gli alimenti crudi o poco cotti non refrigerati e manipolati	2
1 - 4 giorni	Diarrea acquosa - Vomito - Disidratazione	Vibrio cholerae	Alimenti contaminati da acqua infetta - Prodotti ittici crudi	2
2 - 5 giorni	Febbre - Diarrea persistente	Campylobacter Jejunii	Pollame poco cotto - Carni in genere poco crude o poco cotte - Latte non pastorizzato - Ostriche	2
1 - 10 giorni (in media 3-5 giorni)	Febbre - Diarrea persistente- Feci maleodoranti con sangue	Escherichia Coli O157:H7	Carni crude o poco cotte - Latte non pastorizzato - Verdure crude contaminate	2
3 - 60 giorni (in media 7 - 14 giorni)	Febbre - Anoressia - Malessere - Mialgia - Diarrea persistente	Salmonella Typhi	Molluschi - Prodotti carnei - Uova - Latticini - Vegetali - Insalate, ecc.	3
2 - 6 settimane	Meningite - Febbre - Sepsi neonatale	Listeria monocytogenes (malattia invasiva)	Formaggi - Verdure - Carni	2

Gli agenti patogeni di origine alimentare potenzialmente presenti sul luogo di lavoro sono stati indicati in rosso e in grassetto nella tabella soprastante e dalla loro classificazione si ricava l'entità massima del **DANNO = 2.**

Una buona igiene personale e l'utilizzo di opportuni dpi durante il lavoro sono pertanto indispensabile per un'efficace azione di prevenzione e protezione.

Altri agenti patogeni responsabili di malattie infettive possono essere trasmessi dall'acqua, dall'ambiente di lavoro, dall'utilizzo di attrezzature varie o dal contatto con persone infette presenti. Nei paragrafi seguenti vengono presi in considerazione tali possibilità.

5.2. Acqua

Molti agenti patogeni possono essere presenti nell'acqua ed eventualmente essere trasmessi all'uomo. La migliore prevenzione consiste nell'utilizzare acqua controllata batteriologicamente pura per dissetarsi, per i servizi e il lavaggio di attrezzature e ambienti di lavoro. In caso di lavori in presenza di acque di scarico o potenzialmente infette fare uso di adatti dpi (guanti monouso, mascherine, tute monouso, ecc.) e procedere con un'accurata pulizia con prodotti igienizzanti delle parti esposte del corpo.

Legionella (batterio, classificazione: 2): è un batterio gram-negativo aerobio di cui sono state identificate più di 50 specie, delle quali la più pericolosa, (90% dei casi di legionellosi), è la L. pneumophila. Le legionelle sono presenti negli ambienti acquatici naturali e artificiali quali sorgenti, comprese quelle termali, fiumi, laghi, vapori, terreni. Da questi ambienti esse risalgono a quelli artificiali come condotte cittadine e impianti idrici degli edifici, quali serbatoi, tubature, fontane e piscine. Possono sopravvivere con una temperatura dell'acqua compresa tra i 5,7 e i 55 °C. L'uomo contrae l'infezione attraverso aerosol, cioè quando inala acqua contaminata in piccole goccioline (1-5 micron). Le installazioni che producono acqua nebulizzata, come gli impianti di condizionamento, le reti di ricircolo di acqua calda negli impianti idrico-sanitari, costituiscono dei siti favorevoli per la diffusione del batterio. Un'efficace prevenzione si attua in fase di progettazione, oltre che nella accurata manutenzione degli impianti idrici.

Leptospira (batterio, classificazione: 2): il batterio può essere presente in ambienti umidi e pH neutro, e si trova principalmente in riserve d'acqua stagnanti, paludi, laghi poco profondi, stagni e pozze. Si diffonde per contatto diretto con tessuti, urina e acqua contaminata da animali selvatici.

Nocardia (batterio, classificazione: 2): è distribuita nel suolo e negli habitat acquatici, ma è responsabile del biodeterioramento delle condutture idriche e di scolo. La N. Asteroides è responsabile della Nocardiosi ai polmoni.

Acanthamoeba castellanii (parassita, classificazione: 2): è presente nelle acque dolci, nei terreni umidi e nelle aree di dispersione dei fanghi dei liquami. Infezione per contatto. Si consiglia l'utilizzo di guanti e indumenti appositi (impermeabili).

Naegleria fowleri (parassita, classificazione: 3): vive nelle acque calde, nelle piscine, nei laghi e negli affluenti industriali riscaldati. L'inalazione mediante le vie nasali causa meningoencefalite. È consigliato l'utilizzo di mascherina.

Aspergillus fumigatus (fungo, classificazione: 2): cresce nelle superfici umide e ovunque ci sia materiale organico. L'inalazione delle spore causa problemi all'apparato respiratorio provocando aspergillosi polmonare oppure allergica. È consigliato l'utilizzo di mascherina.

Non si è ritenuto di inserire altri agenti patogeni trasmissibili dall'acqua quali **salmonella** e virus dell'**epatite A** in quanto solo l'ingestione di significative quantità di acqua contaminata esporrebbe gli operatori ad un effettivo rischio.

Dalla classificazione degli agenti patogeni derivanti dall'acqua potenzialmente presenti sul luogo di lavoro si ricava l'entità massima del **DANNO = 3.**

5.3. Ambiente e attrezzature di lavoro

I danni principali dovuti all'ambiente e alle attrezzature di lavoro possono derivare dalle operazioni di pulizia e disinfezione dei locali e special modo dei servizi igienici, condotte dal personale ausiliario. Oltre a diversi degli agenti biologici già descritti ai punti precedenti, possono essere veicolati in tal modo i seguenti.

Blastomyces dermatitidis (fungo, classificazione:3): le sue blastospore possono essere inalate in quanto sono saprofiti del suolo. Si consiglia l'utilizzo di mascherina.

Cryptococcus neoformans (fungo, classificazione:2): è saprofita dell'ambiente ed è maggiormente presente negli escrementi secchi dei piccioni e per inalazione può attaccare le vie respiratorie. Si consiglia l'utilizzo di mascherina.

Ancylostoma duodenale (parassita, classificazione:2): le larve infettanti **possono penetrare nella cute se il suolo ne è contaminato. Si consiglia l'utilizzo di indumenti protettivi con particolare attenzione in caso di ferite.**

Microsporum (fungo, classificazione:2): causa micosi cutanea in caso di scarsa igiene o sovraffollamento. Si consiglia particolare attenzione all'igiene personale.

Sporothrix (fungo, classificazione:2): si trova nel suolo, nelle piante, negli arbusti, nelle rose e nel muschio. L'infezione avviene con punture di spine o schegge di legno contaminate. Si consiglia l'utilizzo di guanti e indumenti protettivi.

Trichophyton (fungo, classificazione:2): fungo di ampia diffusione che causa micosi cutanea; la sua insorgenza è favorita da umidità, traumi cutanei, e la vestizione di indumenti eccessivamente stretti o attillati. Si consiglia, ove compatibile con la mansione, l'utilizzo di abbigliamento comodo e traspirante.

Clostridium tetani (batterio, classificazione:2): si trova nella polvere, nel suolo e nelle feci animali. L'infezione inizia attraverso ferite cutanee. Si consiglia l'utilizzo di guanti e abbigliamento protettivo, con particolare attenzione in caso di ferite. Si consiglia la vaccinazione preventiva.

Clostridium perfringes (batterio, classificazione:2): si trova nel suolo,**nell'acqua, negli alimenti e nelle spezie. L'infezione è associata a lesioni e ferite. Si consiglia l'utilizzo di guanti e abbigliamento protettivo, con particolare attenzione in caso di ferite.**

Dalla classificazione degli agenti patogeni derivanti da ambiente e attrezzature di lavoro potenzialmente presenti sul luogo di lavoro si ricava l'entità massima del
DANNO = 3.

5.4. Interazioni uomo-uomo

Poiché la sede di lavoro prevede la presenza in contemporanea di più persone in ambienti chiusi o comunque ristretti, è importante considerare i principali agenti patogeni che si possono trasmettere in una normale comunità di seguito elencati.

Bordetella pertussis (batterio, classificazione:2): si diffonde mediante le secrezioni respiratorie.

Mycobacterium tuberculosis (batterio, classificazione:3): presente nell'aria, nella polvere e negli oggetti; si trasmette mediante contatto diretto o indiretto (aria) oppure con contatto semidiretto tramite le secrezioni (es. bacio, sputo, starnuto). Esiste il vaccino.

Neisseria meningitidis (batterio, classificazione:2): si trasmette tramite le secrezioni respiratorie di soggetti con infezione in corso o soggetti portatori.

Rickettsia prowazekii (batterio, classificazione:3): si trasmette da persona a persona attraverso il pidocchio dell'uomo (Pediculus humanus).

Streptococcus pneumoniae (batterio, classificazione:2): vive nel tratto **superiore dell'apparato respiratorio e causa polmonite in caso di presenza di altri fattori predisponenti.**

Streptococcus pyogenes (batterio, classificazione:2): si trasmette per contatto diretto o tramite la respirazione ed è responsabile della scarlattina o di rush cutanei.

Herpesviridae (virus, classificazione:2): Herpesvirus varicella-zoster è **responsabile della varicella.**

Togaviridae (virus, classificazione:2): il Rubivirus è il virus responsabile della rosolia.

Orthomyxoviridae (virus, classificazione:2): è il virus responsabile dell'influenza di tipo A, B e C.

Paramyxoviridae (virus, classificazione:2): è il virus responsabile del morbillo, della parotite, di sindromi parainfluenzali e della polmonite.

Picornaviridae (virus, classificazione:2): il Rhinovirus affligge le vie respiratorie superiori ed è il responsabile del raffreddore comune.

Flaviviridae (virus, classificazione:3): è il virus dell'epatite C, che si trasmette per contatto diretto.

Hepadnaviridae (virus, classificazione:3): è il virus dell'epatite B e D, che si trasmettono per contatto diretto.

Dalla classificazione degli agenti patogeni derivanti da interazioni uomo-uomo potenzialmente presenti sul luogo di lavoro si ricava l'entità massima del **DANNO = 3.** Oltre a igiene accurata e un corretto utilizzo dei dpi specifici occorre segnalare ai preposti eventuali situazioni a rischio e l'insorgere di sintomi in se stessi o in altre persone che possano far insorgere malattie infettive.

6) LIVELLO DI RISCHIO

Dal prodotto tra massimo danno D ricavato come illustrato al punto 6 e probabilità P ottenuta utilizzando gli algoritmi descritti al punto 5 del presente documento viene di seguito ricavato l'indice di rischio R per le diverse mansioni lavorative.

Mansione: **DIRIGENTE SCOLASTICO**

DANNO	**PROBABILITÀ**							
D	C	F1	F2	F3	F4	F5	F6	**P**
1	1	0	0	0	0	0	0	
2	2	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	**0,21**
3	3	1	1	1	1	1	1	
4								
R = D x P			**0,64**			**BASSO**		

Mansione: **STUDENTI**

DANNO								**PROBABILITÀ**
D	C	F1	F2	F3	F4	F5	F6	**P**
1	1	0	0	0	0	0	0	
2	2	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	**0,29**
3	3	1	1	1	1	1	1	
4								
R = D x P								**BASSO**

Mansione: **DOCENTI**

DANNO	**PROBABILITÀ**							
D	C	F1	F2	F3	F4	F5	F6	**P**
1	1	0	0	0	0	0	0	
2	2	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	**0,29**
3	3	1	1	1	1	1	1	
4								
R = D x P								**BASSO**

Mansione: **PERSONALE DI SEGRETERIA**								
DANNO	**PROBABILITÀ**							
D	C	F1	F2	F3	F4	F5	F6	**P**
1	1	0	0	0	0	0	0	
2	2	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	**0,29**
3	3	1	1	1	1	1	1	
4								
R = D x P			**0,86**			**BASSO**		

R = D x P **PROBABILITÀ BASSO**

Mansione: **COLLABORATORE SCOLASTICO CHE PROVVEDE SALTUARIAMENTE ALLA PULIZIA DEI PICCOLI ALUNNI DEI PLESSI DELLA MATERNA**								
DANNO	**PROBABILITÀ**							
D	C	F1	F2	F3	F4	F5	F6	**P**
1	1	0	0	0	0	0	0	
2	2	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	**0,57**
3	3	1	1	1	1	1	1	
4								
R = D x P			**1,711**			**MEDIO**		

7) CONCLUSIONI

Gli indici di rischio calcolati confermano quanto già era prevedibile in base al tipo di attività svolto dall'Istituto Comprensivo di via del Calice nella quale la presenza dell'agente biologico non è voluta, perché non rappresenta uno specifico oggetto dell'attività stessa, ma esso è quasi sempre presente.

Il **danno** potenziale è medio (indice = 3), mentre la **probabilità** bassa (indice compreso tra 0,21 e 0,57).

Tutte le mansioni lavorative svolte in azienda risultano esposte a **RISCHIO BASSO**

In generale, oltre a misure di formazione ed informazione specifiche, onde ridurre il rischio si prescrive di adottare le seguenti misure generali di prevenzione e di protezione:

- osservazione scrupolosa delle procedure igieniche relative alla pulizia della persona e degli indumenti;
- utilizzo di guanti protettivi durante le operazioni di pulizia degli ambienti, soprattutto degli alunni e dei servizi ed eventuali interventi di primo soccorso;
- definizione ed elaborazione di procedure di emergenza per affrontare eventuali incidenti;
- immediata disinfezione con prodotti specifici in caso di piccoli tagli e abrasioni alla pelle.