



PROVINCIA di BENEVENTO

Settore Edilizia e Patrimonio, Energia e Protezione civile

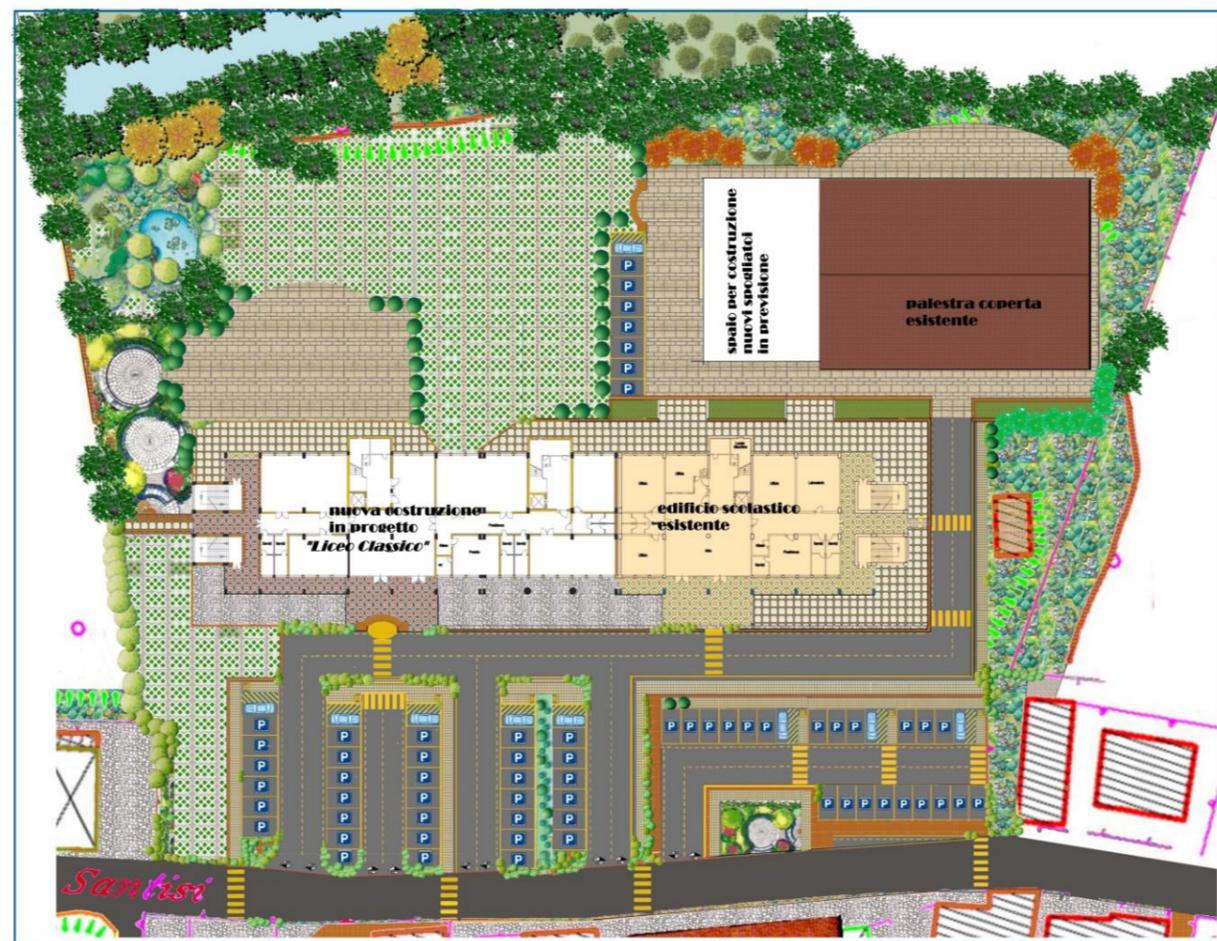


Piano triennale 2015/2017 e piani annuali 2015, 2016,2017, in attuazione dell'art. 10 del D.L. n. 104/2013, convertito, con modificazioni, dalla legge 8.11.2013, n. 128, per interventi su edifici scolastici di proprietà

pubblica, sedi di scuole statali dell'infanzia, primaria e secondaria di primo e secondo grado.- Decreto Dirigenziale n. 67 del 13.04.2015-

COMUNE di SANT'AGATA dè GOTI (BN)

Nuova costruzione di istituto scolastico all'interno e confinante con l'area scolastica dell' esistente Istituto d'istruzione secondaria di 2° grado "Alfonso Maria dè Liguori"



progetto definitivo



elaborato

3

RELAZIONE tecnica descrittiva

ing. P. BORRELLI
arch. G. CAPORASO

progettisti



il R.U.P.
ing. Angelo D'ANGELO

RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA

PREMESSE

Il progetto allegato rappresenta la costruzione di un nuovo edificio scolastico da destinare a LICEO in aderenza all'esistente edificio scolastico denominato "Istituto superiore di istruzione Alfonso Maria de' Liguori" che ha sede ed opera in Sant'Agata de' Goti ininterrottamente dal 1962.

Funzionante inizialmente come sezione staccata dei due Istituti omologhi di Benevento (l' "Alberti" per la Ragioneria e il "Galilei" per il Geometri), vide progressivamente accrescere il numero dei frequentanti, al punto da offrire garanzie per la consistenza e la stabilità delle classi, tanto da conseguire l'autonomia, a partire dall'anno scolastico 1970/71. Il riconoscimento della autonomia è stato sancito dal D.P.R. n. 1086 del 19 settembre 1974. Ad una consolidata tradizione della serietà degli studi, ha abbinato la spinta verso la modernità e l'innovazione, attivando sperimentazioni, ammodernando e incrementando il patrimonio informatico, librario e di attrezzature tecniche. È destinatario di Fondi Europei ed annualmente si tengono corsi per il conseguimento dell'ECDL (Patente Europea per il Computer). Da ultimo, si tiene in via sperimentale un percorso integrato di istruzione e formazione, destinato a ragazzi in età dell'obbligo (14-18 anni) e che hanno abbandonato gli studi. A tutt'oggi, sempre dal 1971, gli studenti che si sono diplomati presso questa istituzione scolastica assommano a 2486, sia Ragionieri che Geometri. Dall'anno scolastico 2004/2005, viene attivata una sezione di Liceo Scientifico, con indirizzo Scientifico-Tecnologico e l'Istituto Tecnico Commerciale e per Geometri assume la denominazione di Istituto di Istruzione Superiore "de' Liguori" di Sant'Agata dei Goti.



Istituto di Istruzione Superiore "de' Liguori"
Sant'Agata dei Goti (BN)

SITO dell'intervento

Il programma costruttivo interessa, pertanto, l'area adiacente all'esistente dell'Istituto de' Liguori lungo la strada Sant'Antonio Abate di Sant'Agata dei Goti: il sito dista non più di 500 metri dal centro urbano e dalle principali sedi dei servizi pubblici della città e si presenta facilmente accessibile dalla strada comunale, a morfologia leggermente degradante e sagoma irregolare di forma trapezoidale: non si rilevano particolari variazioni di livellata né, salvo per il confine nord-ovest degradante verso il vallone Martorano, emergenza naturalistica di rilievo.



IPOTESI PROGETTUALE di fattibilità

L'intervento in oggetto prevede l'ampliamento dell'edificio esistente mediante la creazione di ulteriore blocco edilizio, in continuità, verso il lato sud si da costituire unica tipologia di cortina a stecca: esso trae ispirazione da alcuni presupposti fondamentali che hanno portato alla scelta tipologica e tecnologica costruttiva. I principi individuati possono essere sintetizzati come di seguito:

- **tipologia e morfologia in rapporto all'esistente:** si è scelto di riproporre le medesime caratteristiche dell'edificio esistente realizzando un nuovo corpo edilizio caratterizzato dalla presenza di aule disposte in linea, per entrambi i lati, di un corridoio finestrato, di una struttura con finitura in c.a. gettato in opera, di finestrate a nastro e di copertura piana a tetto girdino;
- **veloce cantierizzazione:** è stata individuata una struttura reticolare in c.a. che unisse le caratteristiche di resistenza ed effetto estetico richieste con quelle della velocità di realizzazione; il sistema consiste in un telaio pluripiano con giunti strutturali gettati in opera;
- **sicurezza del cantiere:** la parziale prefabbricazione permette di avere un cantiere più ordinato e con squadre specializzate che lavorano secondo sistemi di sicurezza standardizzati ed inoltre di sviluppare stime economiche precise e stabili in fase esecutiva oltre che certificazioni e verifiche sui materiali utilizzati che più difficilmente si riesce ad ottenere con un sistema costruttivo di tipo tradizionale;
- **risparmio energetico:** è stato valutato anche l'aspetto del contenimento energetico dell'edificio utilizzando materiali isolanti interposti alle strutture di chiusura, eliminando i ponti termici, utilizzando serramenti esterni in legno/alluminio a taglio termico e vetrate a bassa emissività con camera d'aria con gas argon.

IL CARATTERE del progetto

Il presente progetto deriva dall'esigenza dell'Amministrazione Provinciale di Benevento di **ridurre i costi per i canoni passivi** sicché di realizzare in aderenza all'edificio scolastico "Istituto de' Liguori", una struttura in ampliamento articolata su 3 piani fuori terra, destinati ad ospitare le funzioni generali d'Istituto e il "liceo Classico" attualmente dislocato in sede locata onerosamente alla località Capellini. Il programma costruttivo, perciò, è teso alla realizzazione di un novello polo scolastico che potrà racchiudere - in unica soluzione edilizia - le diverse specificità, umanistiche e tecniche, di una scuola Superiore. L'organizzazione spaziale del nuovo copro di fabbrica può così riassumersi: - piano terra: destinazioni d'uso a servizi generali di presidenza e segreteria, con 2 aule per attività speciali; - piani 1° e 2° : destinazione d'uso per 20 (10 per piano) aule normali con relativi servizi oltre 5 aule per attività speciali. Il nuovo fabbricato andrà ad inserirsi all'interno dell'area attualmente adibita a verde posta fra l'edificio scolastico esistente ed il confine ovest: per la porzione in ampliamento si ipotizzano scelte tipologiche e distributive analoghe a quelle esistenti. Nello specifico il presente progetto prevede: platea di fondazione su pali in cemento armato gettato in opera; struttura portante verticale reticolare in c.a. e tamponamenti esterni con muratura a cassa vuota ed interposti pannelli per isolamento termico ed acustico; serramenti in legno alluminio; impianto elettrico secondo le normative di sicurezza vigenti derivato dall'impianto esistente adeguatamente potenziato; impianto idrico sanitario di tipo tradizionale compreso adattamento per portatori di handicap; Impianto di riscaldamento con sistema radiante a pavimento derivato da centrale termica esistente adeguatamente potenziata; realizzazione di nuovo impianto antincendio; murature divisorie in laterizio intonacato; pavimentazioni in gres porcellanato e linoleum, rivestimenti in ceramica. Il nuovo corpo di fabbrica avrà una superficie in pianta di circa 1.300 mq lordi per piano. Si svilupperà su 3 livelli fuori terra, avrà, quindi, una superficie complessiva lorda di 3.900 mq ed un volume complessivo, fuori terra di mc 13.000,00 in ragione dell'altezza max contenuta nei 10 metri imposti dalla normativa del vigente Piano Territoriale Paesaggistico per la specifica zona "RUA". Il nuovo corpo di fabbrica avrà una superficie in pianta di circa 1.250 mq lordi per piano. Si svilupperà su 3 livelli fuori terra, avrà, quindi, una superficie complessiva lorda di 3.750 mq ed un volume complessivo, fuori terra di mc la nuova costruzione avrà un volume complessivo di circa 13.000 mc.

Nella tabella che segue sono riportati i criteri di verifica dei dimensionamenti richiesti dal D.M. 18.12.1975 per l'edilizia scolastica di nuova costruzione

INDICI STANDARD di superficie			
	D.M.18.12.1975	PROGETTO x 400 alunni	
ATTIVITA' didattiche	mq/alunno		mq/alunno
attività normali_ aule_	1,96	1° piano : 10 aule x mq 50,00 = mq 500 2° piano : 10 aule x mq 50,00 = mq 500 totale mq 1.000 : 400 =	2,5
attività speciali	0,96	piano terra : 1 aula x mq 110,00 = mq 110,00 piano terra : 1 aula x mq 50,00 = mq 50,00 1° piano : 2 aule x mq 50,00 = mq 100,00 2° piano : 2 aule x mq 50,00 = mq 100,00 2° piano : 1 aula x mq 33,00 = mq 33,00 totale mq 393 : 400 =	0,98
	2,92		3,48
ATTIVITA' collettive	mq/alunno		mq/alunno
integrative e parascolastiche	0,60	spazi attrezzati all'esterno= mq 600,00 : 400 =	1,5

	D.M.18.12.1975	PROGETTO x 400 alunni	
ATTIVITA' didattiche	mq/alunno		mq/alunno
biblioteca alunni	0,35	piano terra : 1 aula x mq 110,00 = mq 110,00 1° piano : 1 aula x mq 33,00 = mq 33,00 totale mq 143,00 : 400=	0,35
	0,95		1,85
ATTIVITA' complementari	mq/alunno		mq/alunno
atrio	0,20	mq 170 : 400.....=	0,42
uffici ed amministrazione/servizi	0,62	totale = mq 315,00: 400.....	0,78
connettivo e servizi igienici	1,85 - 2,01	totale = mq 800,00: 400.....	2
SPAZI x l'educazione fisica	mq		mq
palestra esistente	630,00	piano terra - tipologia A/2 per classi oltre 15	947,00

La scelta tipologica e distributiva si è rivolta in maniera tale da potersi uniformare, per quanto possibile, al fabbricato esistente. Il corpo aggiuntivo rispecchia grossomodo il braccio est del corpo di fabbrica esistente. La scelta dei serramenti esterni consiste in una tipologia a nastro in alluminio preverniciato a taglio termico con finitura di colore verde come quelli esistenti, vetrate a bassa emissività con camera d'aria con gas argon, e vetro di sicurezza. Dall'atrio di ingresso esistente sarà possibile, attraverso il corridoio laterale, raggiungere le varie aule o laboratori. Le differenti quote di imposta (dai 35 ai 45 cm) nei piani 1° e 2° del nuovo edificio, rispetto a quelle dell' edificio esistente, significate minori per aderire alla prescrizione del PTP (altezza max mt. 10,00) saranno superate, nel caso di "fusione" dei due corpi scolastici, mediante rampe di adeguata pendenza. Sono previsti due nuovi blocchi scala oltre due nuove scale esterne "antincendio" in modo da garantire una migliore distribuzione oltre che il rispetto dei moduli di uscita di sicurezza dettati dalla normativa antincendio.. I servizi igienici (uomini-donne- disabili) sono stati collocati in maniera contrapposta all'ingresso e, ove possibile, in prossimità delle scale di sicurezza. Complessivamente l'intervento prevede la realizzazione di 20 nuove aule per attività normali oltre 7 per attività speciali ed ai connessi servizi; ciò permetterà di liberare anche spazi nel corpo esistente da riconvertire ad aule didattiche.



GLI IMPIANTI

Impianto di illuminazione

Le strutture scolastiche integrano nel loro insieme vari locali con destinazione d'uso e caratteristiche ambientali le più disparate, come ad esempio aule, palestre, mense, biblioteche, uffici, laboratori, bagni con o senza docce, ecc.... Non essendo pertanto possibile prevedere norme specifiche, a questo tipo di strutture si applicano le prescrizioni della norma generale impianti. Per mettere un po' d'ordine a questa molteplicità di ambienti, ci si può comunque riferire alla terza edizione della guida CEI 64-52, "Edilizia ad uso residenziale e terziario - Criteri particolari per edifici scolastici", pubblicata dal CEI nell'agosto del 2006. Le norme di riferimento per l'illuminazione delle scuole sono la UNI 10840 e la UNI EN 12464-1 che dal 1 luglio 2003 sostituisce la vecchia UNI 10380 sull'illuminazione di interni. Per uniformarsi alla nuova UNI EN 12464-1 "Illuminazione dei posti di lavoro. Parte 1: posti di lavoro in interni", è in fase di aggiornamento anche la norma UNI 10840 relativa ai criteri per l'illuminazione artificiale e naturale dei locali scolastici.

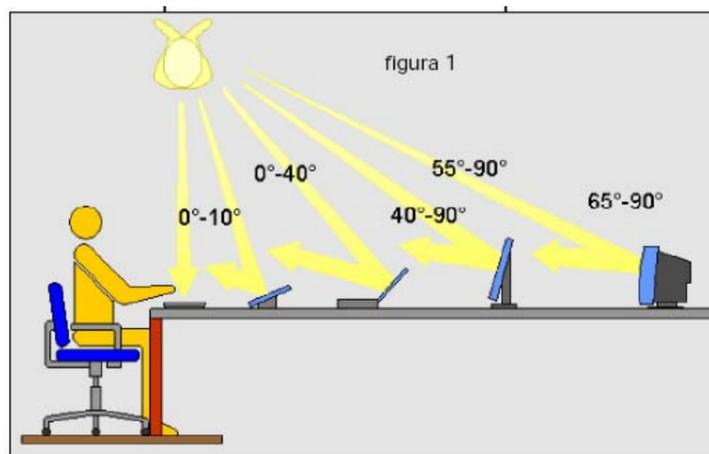
Ovviamente tutti i riferimenti alla vecchia UNI 10380 saranno cambiati con i riferimenti alla UNI EN 12464-1, la quale riunisce, nel soddisfacimento di tre fattori fondamentali, l'idea di progettazione illuminotecnica nei luoghi di lavoro e quindi anche nelle scuole: * Comfort visivo, cioè il raggiungimento di una sensazione di benessere che contribuisca a migliorare la produttività dei lavoratori; * Prestazione visiva, cioè la possibilità, da parte dei lavoratori, di svolgere il loro compito anche in condizioni difficili e a lungo nel tempo; * Sicurezza, cioè la garanzia che l'illuminazione non incida negativamente sulle condizioni di sicurezza dei lavoratori.

In tab. 1 sono elencati, per diverse tipologie di ambienti lavorativi (se l'attività o il compito non viene menzionato, si deve far riferimento ad una situazione paragonabile), le tre caratteristiche illuminotecniche fondamentali da rispettare: \bar{E}_m l'illuminamento medio mantenuto E_m - è il valore al di sotto del quale l'illuminamento medio, misurato su una determinata superficie, non può mai scendere. Gli illuminamenti indicati si riferiscono : come regola generale, alle superfici di lavoro orizzontali poste ad una altezza di 0,85 m dal pavimento. Quando la superficie di lavoro non è orizzontale (es. lavagne) o ci sono altezze differenti di lavoro (es. asili nido o scuole dell'infanzia), E_m si deve riferire a quelle situazioni specifiche; per le aree di transito (es. corridoi, ingressi), ad una altezza di 0,2 m dal pavimento. U_{GR} Il valore massimo dell'indice unificato di abbagliamento UGR; R_a Il valore minimo dell'indice di resa del colore Ra; Particolare cura occorre porre nel limitare gli effetti dovuti all'abbagliamento, inteso come la sensazione visiva derivante da una distribuzione sfavorevole delle luminanze e/o da contrasti eccessivi di luminanze nel campo visivo. L'abbagliamento può essere: diretto - (detto molesto) è provocato direttamente dalle sorgenti luminose, cioè dagli apparecchi di illuminazione o dalle finestre; riflesso - è provocato dalla riflessione della luce su oggetti e superfici che fanno da specchio (es. schermo di computer) .

Devono essere evitati entrambi poiché provocano diminuzione della concentrazione e aumento della stanchezza e degli errori. L'abbagliamento diretto dovuto agli apparecchi di illuminazione viene valutato nella norma UNI EN 12464-1, attraverso il metodo dell'indice unificato di abbagliamento UGR (Unified Glare Rating) che è un coefficiente che dipende normativa di riferimento UNI 10840 UNI EN 12464-1 CEI 64-52, Edilizia ad uso residenziale e terziario - Criteri particolari per edifici scolastici dalla disposizione degli apparecchi illuminanti, dalle caratteristiche dell'ambiente (dimensioni, riflessioni) e dal punto di osservazione degli operatori.

I valori standard di riferimento sono compresi tra 10 (nessun abbagliamento) e 30 (abbagliamento fisiologico considerevole) con variazioni di 3 unità (10, 13, 16, 19, 22, 25 e 28), da ricercarsi nelle direzioni di vista trasversale e longitudinale rispetto all'apparecchio. Più basso è il valore, minore è l'abbagliamento diretto. In presenza di videoterminali il principale problema che si deve affrontare, quando il lavoro viene svolto di fronte ad uno schermo, è l'abbagliamento riflesso sul monitor (fig. 1 seg.). Per limitarlo, si devono seguire delle semplici disposizioni: sistemazione adeguata e coerente tra apparecchi di illuminazione, monitor e posti di lavoro, uso di superfici opache e satinata, a riflessione diffusa o schermate sul posto di lavoro, riduzione della luminanza degli apparecchi di illuminazione in modo da limitare i riflessi sull'oggetto da vedere, aumento dell'area luminosa dell'apparecchio di illuminazione, cioè utilizzo di luce diffusa, con forti componenti di luce indiretta.

L'impianto di illuminazione delle aule e delle sale di lettura deve essere dotato di comandi per la regolazione o almeno per la suddivisione su più circuiti di accensione degli apparecchi illuminanti. Sulla lavagna deve essere garantito un illuminamento verticale di almeno 500 lx che per essere ottenuto potrebbe richiedere un'integrazione dell'illuminazione generale con l'installazione di uno o più apparecchi nei pressi della lavagna stessa.



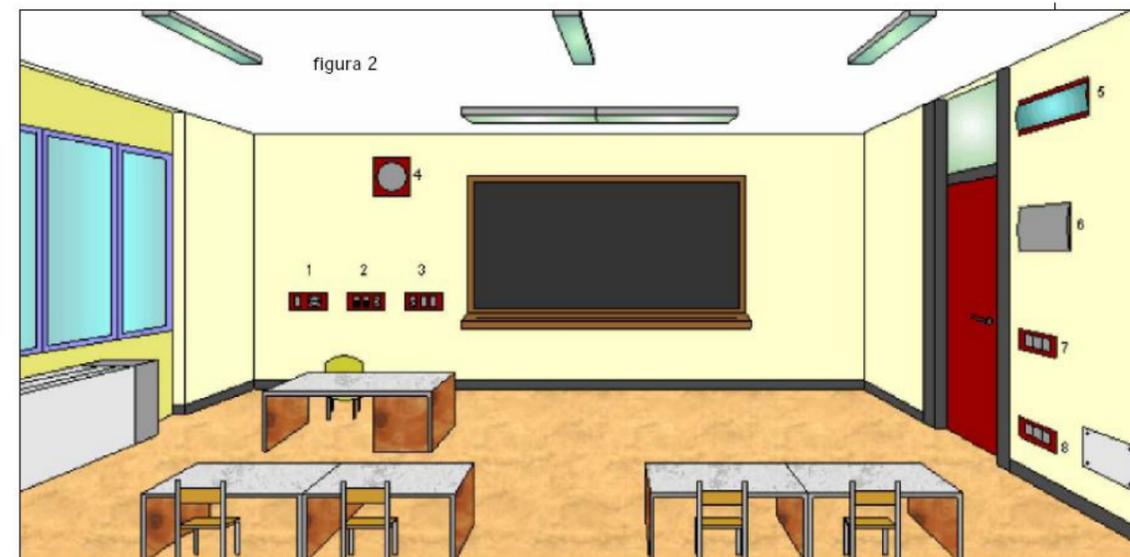
Requisiti di illuminazione richiesti per i locali scolastici				Tabella 1	
Tipo di compito od attività in interni	Illuminamento medio mantenuto E_m [lx]	Valore massimo Indice unificato di abbagliamento o (se applicabile al luogo) UGR	Valore minimo Indice di resa del colore R_a	Note e consigli	
Asili nido, scuole materne					
Aule giochi	300*	19	80	*200 secondo UNI 10840	
Nido	300*	19	80	*200 secondo UNI 10840	
Aule per lavoro manuale	300	19	80		
Locali scolastici					
Aule scolastiche	300	19	80	Illuminazione regolabile	
Aule per corsi serali e per adulti	500	19	80	Illuminazione regolabile	
Sale lettura	500	19	80	Illuminazione regolabile	
Lavagna	500	19	80	Evitare le riflessioni speculari	
Tavolo per dimostrazioni	500	19	80	Nelle sale lettura 750 lx	
Aule educazione artistica	500	19	80		
Aule educazione artistica in scuole d'arte	750	19	90	Temperatura colore TCP \geq 5000 K	
Aule per disegno tecnico	750	18	80		
Aule per educazione tecnica e laboratori	500	19	80		
Aule lavori artigianali	500	19	80		
Laboratorio di insegnamento	500	19	80		
Aule di pratica della musica	300	19	80		
Laboratori di informatica	300*	19	80	*500 secondo UNI 10840 Rispettare le prescrizioni previste per i videoterminali	
Laboratori linguistici	300	19	80		
Aule di preparazione e officine	500	22	80		
Ingressi	200	22	80		
Zone di circolazione, corridoi	100	25	80		
Scale	150	25	80		
Sale comuni per gli studenti e aula magna	200	22	80		
Sale professori	300	19	80		
Biblioteca: scaffali	200	19	80	Sul piano verticale al bordo dei libri	
Biblioteca: zone di lettura	500	19	80		
Magazzini materiale didattico	100	25	80		
Palazzetti, palestre, piscine (uso generale)	300	22	80	Per l'illuminazione di installazioni sportive specifiche fare riferimento alla norma UNI EN 12193	
Mensa	200	22	80		
Cucina	500	22	80		
Bagni	200	25	80	*100 secondo UNI 10840	

Tab. 1 - Requisiti illuminotecnici da rispettare nei vari luoghi e postazioni all'interno dei locali scolastici (UNI 12464-1 e UNI 10840)

In base alle prescrizioni di legge vigenti in materia ed alla normativa tecnica di settore in alcuni casi deve essere prevista un'illuminazione di sicurezza e antipánico - Nelle scuole di ogni ordine, grado e tipo, collegi, accademie e simili con oltre 100 persone presenti (attività n. 85 del DM 16/2/82), "Il sistema di illuminazione di sicurezza deve garantire una affidabile segnalazione delle vie di esodo, deve avere alimentazione autonoma, centralizzata o localizzata, che, per durata e livello di illuminamento, consenta un ordinato sfollamento. Sono consentiti anche sistemi di alimentazione localizzati". (punto 8, allegato A del DM 8/3/85). Il DM 26/08/92, che si applica, per quanto riguarda l'illuminazione di sicurezza, agli edifici e ai locali adibiti a scuole di qualsiasi tipo, ordine e grado con un numero di presenze contemporanee superiore a 100, all'art. 7.1 detta le disposizioni riguardo l'illuminazione di sicurezza:Le scuole devono essere dotate di un impianto di sicurezza alimentato da apposita sorgente, distinta da quella ordinaria..... L'impianto elettrico di sicurezza deve alimentare le seguenti utilizzazioni, strettamente connesse con la sicurezza delle persone: a) illuminazione di sicurezza, compresa quella indicante i passaggi, le uscite ed i percorsi delle vie di esodo che garantisca un livello di illuminazione non inferiore a 5 lux; b) ... Nessun'altra apparecchiatura può essere collegata all'impianto elettrico di sicurezza. L'alimentazione dell'impianto di sicurezza deve potersi inserire anche con comando a mano posto in posizione conosciuta dal personale. L'autonomia della sorgente di sicurezza non deve essere inferiore ai 30 minuti. Sono ammesse singole lampade o gruppi di lampade con alimentazione autonoma. Il dispositivo di carica degli accumulatori, qualora impiegati, deve essere di tipo automatico e tale da consentire la ricarica completa entro 12 ore. La guida CEI 64-52, relativa agli impianti elettrici negli edifici scolastici, richiama il DM 26/08/92 e sottolinea la necessità dell'illuminazione di sicurezza: * art. 2.2 : Devono essere, anche, indicate le uscite di sicurezza e le vie di esodo per la corretta installazione degli apparecchi dell'illuminazione di sicurezza"; * art. 8.2: "Le strutture scolastiche devono essere dotate di un'alimentazione di sicurezza da apposita sorgente, distinta da quella ordinaria (DM 26/08/92).

La sorgente di sicurezza deve alimentare i seguenti circuiti dai quali dipende la sicurezza delle persone: illuminazione di sicurezza, compresa quella indicante i passaggi, le uscite ed i percorsi delle vie di esodo garantisca un livello di illuminazione non inferiore a 5 lx su un piano orizzontale ad 1m di altezza dal piano di calpestio.

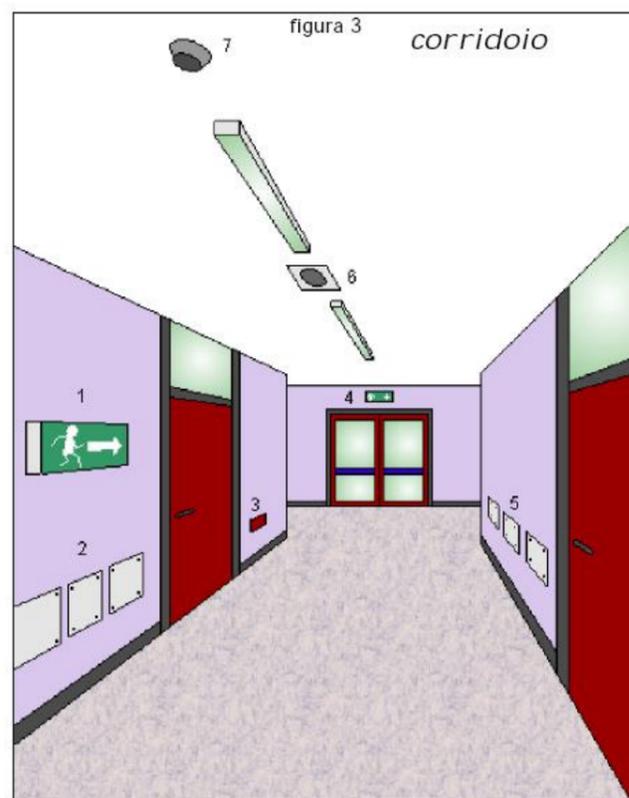
Non è ammesso derivarsi dalla sorgente di sicurezza con circuiti diversi da quelli sopra elencati. Come si è detto, i circuiti di sicurezza devono potersi inserire anche con comando a mano posto in posizione conosciuta dal personale. L'autonomia della sorgente di sicurezza non deve essere inferiore ai 30 min. Per i circuiti di sicurezza sono ammesse le seguenti sorgenti: _ batterie di accumulatori; _ altri generatori indipendenti dall'alimentazione ordinaria; _ linea di alimentazione effettivamente indipendente da quella - Utilizzando degli accumulatori come sorgente di sicurezza, il dispositivo di carica deve essere di tipo automatico e tale da consentire la ricarica, per l'autonomia richiesta, entro 12h.



- Legenda
- | | |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 - Prese energia | 5 - Lampada di sicurezza |
| 2 - Connettori RJ45 fonia/dati e presa TV | 6 - Centralino (eventuale) |
| 3 - Chiamata e segnalazione | 7 - Comandi di accensione e regolazione (o parzializzazione) apparecchi illuminanti |
| 4 - Diffusore sonoro | 8 - Prese energia |
| | 9 - Cassetta di derivazione |

Per l'illuminazione di sicurezza è ammesso l'impiego di singoli apparecchi illuminanti o di gruppi di apparecchi illuminanti con alimentazione autonoma".

Impianto di diffusione sonora e/o impianto di allarme - Deve essere previsto, in un locale permanentemente presidiato durante le normali attività, un dispositivo di comando dell'impianto di allarme che segnali alle persone presenti un pericolo di incendio o di qualsiasi altro tipo. L'impianto, per le scuole con un massimo di 500 persone presenti contemporaneamente, può coincidere con il tradizionale impianto a campanella normalmente utilizzato per scandire l'orario delle lezioni. Il suono deve però essere differente e facilmente distinguibile in caso di pericolo da quello abitualmente utilizzato durante la normale attività scolastica. Nelle scuole ove la presenza contemporanea di persone supera le 500 unità si rende invece necessario un impianto di allarme separato da quello della campanella e deve essere installato un impianto di altoparlanti udibile in ogni punto della scuola .-



- 5 - Casette di derivazione (energia, dati, fonia, TV, diffusione sonora, segnalazione, rilevazione incendi, ecc..)
6 - Diffusore sonoro
7 - Rilevatore di fumo

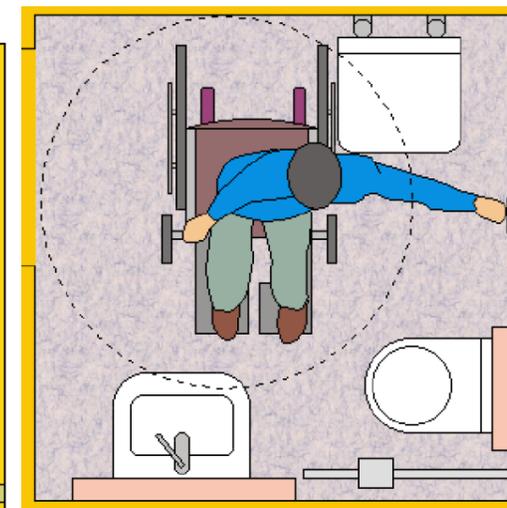
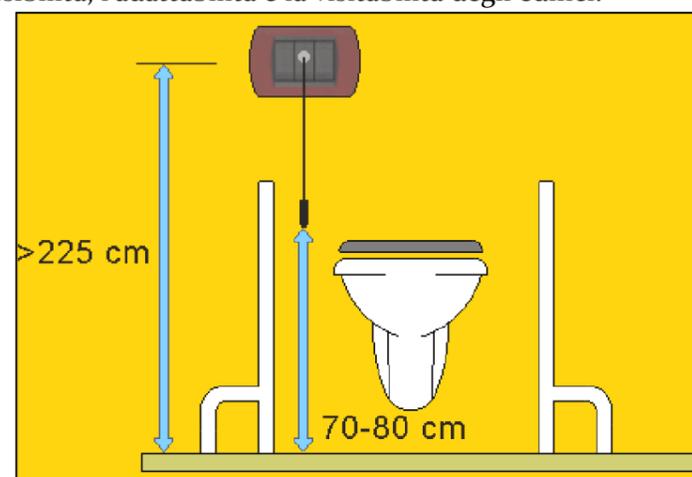
- Legenda
- 1 - Indicatore di uscita/uscita di sicurezza
2 - Casette di derivazione (energia, dati, fonia, TV, diffusione sonora, segnalazione, rilevazione incendi, ecc..)
3 - Prese energia
4 - Indicatore di uscita/uscita di sicurezza

ABBATTIMENTO DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE

Tutte le strutture adibite ad attività scolastica, compresi gli asili e le università, devono soddisfare dal punto di vista impiantistico le leggi e le norme relative all'abbattimento delle barriere architettoniche.

In particolare il D.M. n. 236 del 14/06/89 e il DPR n. 503 del 24/07/96 si prefiggono l'obiettivo di garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici.

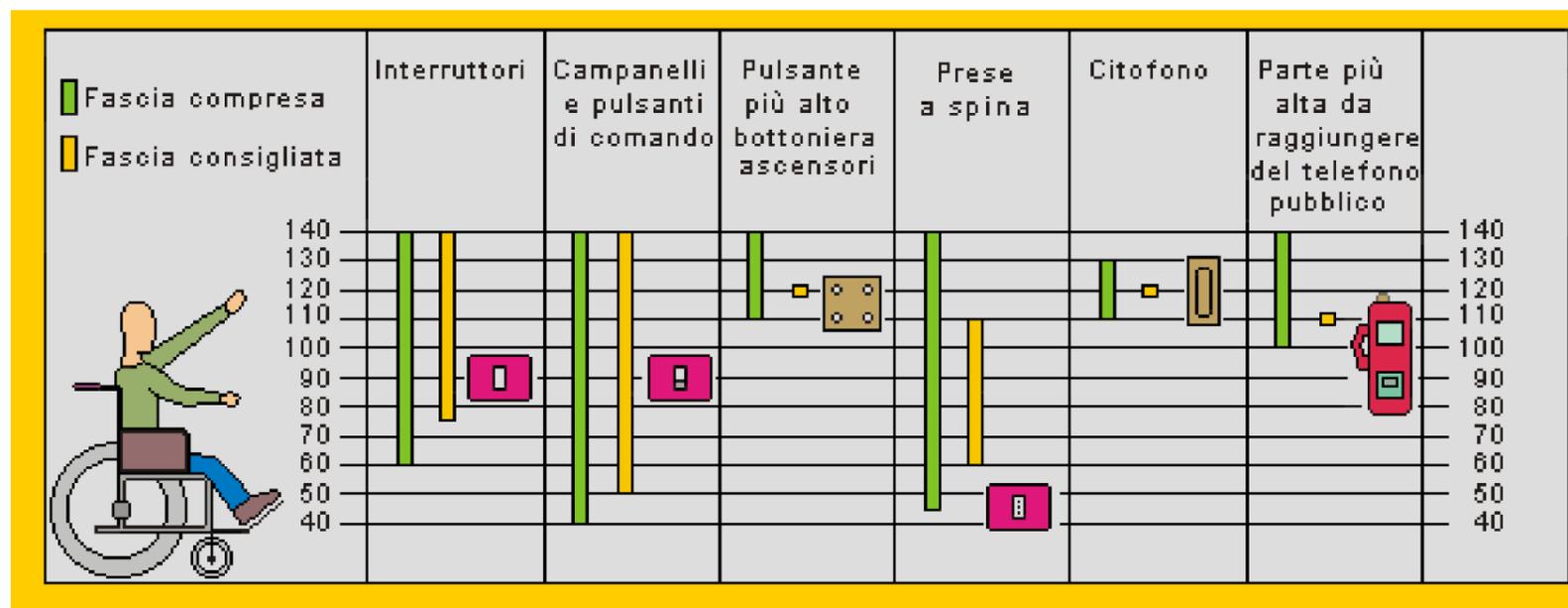
Per accessibilità si intende la possibilità, anche per persone con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale, di raggiungere l'edificio e le sue singole unità immobiliari e ambientali, di entrarvi agevolmente e di fruirne spazi e attrezzature in condizioni di adeguata sicurezza e autonomia. Per visitabilità si intende la possibilità di accedere agli spazi di relazione e ad almeno un servizio igienico per ogni unità immobiliare. Per adattabilità si intende la possibilità di modificare nel tempo lo spazio costruito a costi limitati, allo scopo di renderlo completamente ed agevolmente fruibile anche da parte di persone con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale. Deve essere possibile accedere agli spazi esterni, alle parti comuni e agli ambienti destinati ad attività collettive e sportive. Deve essere garantita l'accessibilità ad un servizio igienico per ogni gruppo di servizi presenti al piano, almeno uno per ogni livello dell'edificio. Il D.M. n. 236 del 14/06/89 richiede in particolare che i componenti dell'impianto elettrico rispondano a specifici requisiti relativamente alla loro ubicazione. Interruttori campanelli, pulsanti di comando, citofoni, prese a spina, ecc., installati nelle parti comuni, devono essere collocati in posizione comoda, ad altezza compresa tra i 40 e i 140 cm, protetti dagli urti e facilmente individuabili ed utilizzabili, anche in condizioni di scarsa illuminazione, dalle persone disabili.



I servizi igienici fruibili da parte di persone disabili devono essere dotati di opportuni corrimano e, in prossimità della vasca da bagno e del wc, di un campanello di allarme facilmente raggiungibile. La suoneria deve essere collocata possibilmente in un luogo presidiato o comunque in un locale dove sia consentita un'immediata ricezione del segnale di richiesta di aiuto inviato.

In ogni caso tutte le situazioni di pericolo devono essere immediatamente percepibili con l'ausilio di mezzi acustici e/o visivi. In particolare: all'interno della cabina ascensore devono essere installati un pulsante di chiamata per un campanello di allarme, un'indicazione luminosa che confermi l'avvenuta ricezione della chiamata di allarme e un citofono. I pulsanti di comando devono essere numerati anche in rilievo con scritte in alfabeto Braille, deve essere prevista una segnalazione sonora dell'arrivo al piano e un segnale luminoso per avvertire di ogni eventuale situazione di allarme. Deve inoltre essere prevista una illuminazione di emergenza con un'autonomia di almeno 3 h.

Negli spazi fruibili dal pubblico deve essere opportunamente posizionata una segnaletica (integrata eventualmente con apparecchi fonici e/o tavole con scritte in alfabeto Braille per i non vedenti) che guidi le persone verso i luoghi dove si svolgono le attività di specifico interesse.



IMPIANTI IDRICI E SANITARI

La presente relazione riguarda i lavori occorrenti per la installazione nel nuovo edificio scolastico a realizzarsi - degli impianti di adduzione e distribuzione dell'acqua potabile sanitaria, dell'impianto separato per la distribuzione dell'acqua piovana alle cassette dei wc, di scarico delle acque usate e delle acque meteoriche. La forma, le dimensioni, gli elementi costruttivi, nonché l'orientamento dell'edificio e dei vari locali e vani risultano dalle tavole di disegno allegate e nelle quali ogni ambiente è contraddistinto dalla sua destinazione d'uso.

DESCRIZIONE delle opere da eseguire

Impianto idrico-sanitario a servizio dell'edificio scolastico

L'alimentazione dell'acqua necessaria al fabbisogno, verrà derivata dalla rete idrica pubblica, da linea esistente già a valle del contatore, o con interposizione di contatore volumetrico e portata mediante linea interrata in polipropilene alimentare PN16. Le tubazioni esterne, dove necessarie, passeranno interrate all'esterno dell'edificio, in apposito scavo, l'altezza minima di interrimento dell'asse della tubazione sarà di almeno 65 cm rispetto al livello del pavimento esterno finito, verrà posata su letto di sabbia e ricoperta con almeno 20 cm di sabbia, a 30 cm dalla generatrice superiore della tubazione verrà installato un nastro di segnalazione. Tutte le linee principali, le diramazioni ed i collettori di distribuzione saranno intercettabili. Le tubazioni interne e le colonne montanti della rete di distribuzione calda e fredda (da rete idrica pubblica), saranno in polietilene. Tutte le tubazioni saranno isolate con materiale a basso potere igroscopico, di spessore conforme alla legge 10/91 e regolamenti di attuazione, con resistenza al fuoco certificata in classe uno. Il dimensionamento idraulico della rete di tubazioni è stato eseguito considerando la pressione disponibile sul posto e una portata minima degli apparecchi serviti di: lavabo: 0,10 lt/sec - vaso a cassetta: 0,10 lt/sec.- Le tubazioni interne della rete di distribuzione acqua calda, fredda e ricircolo saranno in acciaio zincato UNI 8863, isolate con materiale a basso potere igroscopico, di spessore conforme alla legge 10/91 e regolamenti di attuazione, con resistenza al fuoco certificata in classe uno. Negli attraversamenti di strutture verticali ed orizzontali dell'edificio scolastico, le tubazioni saranno installate entro contro tubi in acciaio zincato. Lo spazio tra tubo e contro tubo sarà riempito con materiale incombustibile e le estremità dei contro tubi saranno sigillate con materiale adeguato. Negli attraversamenti di compartimenti antincendio, le tubazioni saranno provviste di tamponamento antifiamma REI 120 certificato a tale scopo. 6.2.3. Impianti di scarico dei servizi e degli accessori sanitari Gli impianti di scarico saranno costruiti in conformità con quanto indicato nelle rispettive norme UNI - UNI EN, tenuto conto della specifica destinazione d'uso dell'edificio e del suo sviluppo planimetrico e altimetrico, al fine di garantire il regolare funzionamento. Il sistema di scarico utilizzato per lo smaltimento delle acque reflue di ogni servizio è del tipo a gravità e risulterà composto dalle seguenti colonne di scarico verticali: - colonna acque grigie: acque reflue che non contengono materiale fecale o urina; - colonna acque nere: acque reflue che contengono materiale fecale o urina.

Al fine di limitare le variazioni di pressione all'interno del sistema di scarico (effetto pistone liquido), ogni colonna di scarico verticale, sopra l'innesto della diramazione più alta, verrà prolungata a tetto, con bocca di uscita all'aria aperta protetta dal vento con apposito cappello esalatore, avente la funzione di ventilazione primaria. Tutti gli scarichi orizzontali e verticali completi di accessori, verranno realizzati con tubazioni in polietilene ad alta densità con giunzioni saldate, complete di rivestimento insonorizzante e termoisolante per evitare la trasmissione dei rumori in ambiente e la formazione di condensa, eseguito in classe uno di reazione al fuoco. Le colonne di scarico saranno provviste alla base di elementi a tenuta per l'ispezione

Impianto di scarico delle acque meteoriche

L'impianto di scarico delle acque meteoriche è l'insieme degli elementi di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento e recapito (a collettori fognari, corsi d'acqua, sistemi di dispersione nel terreno). L'acqua può essere raccolta da coperture o pavimentazioni all'aperto. Il sistema di scarico delle acque meteoriche deve essere indipendente da quello che raccoglie e smaltisce le acque usate ed industriali. Esso deve essere previsto in tutti gli edifici ad esclusione di quelli storico-artistici. Il sistema di recapito deve essere conforme alle prescrizioni della pubblica autorità in particolare per quanto attiene la possibilità di inquinamento. Gli impianti di cui sopra si intendono funzionalmente suddivisi come segue:- converse di convogliamento e canali di gronda; - punti di raccolta per lo scarico (bocchettoni, pozzetti, caditoie, ecc.); - tubazioni di convogliamento tra i punti di raccolta ed i punti di smaltimento (verticali = pluviali; orizzontali = collettori); - punti di smaltimento nei corpi ricettori (fognature, bacini, corsi d'acqua, ecc.).

Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali ed i componenti indicati negli elaborati grafici.

PRESCRIZIONI tecniche generali

In conformità alla L. 5 marzo 1990, n. 46, gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica. Gli apparecchi sanitari, indipendentemente dalla loro forma e dal materiale costituente, devono soddisfare i seguenti requisiti: - robustezza meccanica; - durabilità meccanica; - assenza di difetti visibili ed estetici; - resistenza all'abrasione;- punibilità di tutte le parti che possono venire a contatto con l'acqua sporca; - resistenza alla corrosione (per quelli con supporto metallico); - funzionalità idraulica.

Per gli apparecchi di ceramica, la rispondenza alle prescrizioni di cui sopra si intende comprovata se essi rispondono alle seguenti norme: UNI 8949/1 per i vasi, UNI 4543/1 e 8949/1 per gli orinatoi, UNI 8951/1 per i lavabi, UNI 8950/1 per bidet. Per gli altri apparecchi deve essere comprovata la rispondenza alla norma UNI 4543/1, relativa al materiale ceramico ed alle caratteristiche funzionali elencate in 47.1.1. Per gli apparecchi a base di materie plastiche, la rispondenza alle prescrizioni di cui sopra si ritiene comprovata se essi rispondono alle seguenti norme: UNI EN 263 per le lastre acriliche colate per vasche da bagno e piatti doccia, norme UNI EN sulle dimensioni di raccordo dei diversi apparecchi sanitari ed alle seguenti norme specifiche: UNI 8194 per lavabi di resina metacrilica; UNI 8196 per vasi di resina metacrilica; UNI EN 198 per vasche di resina metacrilica; UNI 8192 per i piatti doccia di resina metacrilica; UNI 8195 per bidet di resina metacrilica. Rubinetti sanitari.

I rubinetti sanitari considerati nel presente punto sono quelli appartenenti alle seguenti categorie: - rubinetti singoli, cioè con una sola condotta di alimentazione; - gruppo miscelatore, avente due condotte di alimentazione e comandi separati per regolare e miscelare la portata d'acqua. I gruppi miscelatori possono avere diverse soluzioni costruttive riconducibili ai seguenti casi: comandi distanziati o gemellati, corpo apparente o nascosto (sotto il piano o nella parete), predisposizione per posa su piano orizzontale o verticale; - miscelatore meccanico, elemento unico che sviluppa le stesse funzioni del gruppo miscelatore mescolando prima i due flussi e regolando dopo la portata della bocca di erogazione; le due regolazioni sono effettuate di volta in volta, per ottenere la temperatura d'acqua voluta. I miscelatori meccanici possono avere diverse soluzioni costruttive riconducibili ai seguenti casi: monocomando o Bicomando corpo apparente o nascosto (sotto il piano o nella parete), predisposizione per posa su piano orizzontale o verticale; - miscelatori termostatici, come il miscelatore meccanico, ma che varia automaticamente la portata di due flussi a temperature diverse, per erogare e mantenere l'acqua alla temperatura prescelta.

I rubinetti sanitari di cui sopra, indipendentemente dal tipo e dalla soluzione costruttiva, devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

- inalterabilità dei materiali costituenti e non cessione di sostanze all'acqua; - tenuta all'acqua e alle pressioni di esercizio; - conformazione della bocca di erogazione in modo da erogare acqua con filetto a getto regolatore e, comunque, senza spruzzi che vadano all'esterno dell'apparecchio sul quale devono essere montati; - proporzionalità fra apertura e portata erogata; - minima perdita di carico alla massima erogazione; - silenziosità ed assenza di vibrazione in tutte le condizioni di funzionamento; - facile smontabilità e sostituzione di pezzi possibilmente con attrezzi elementari; - continuità nella variazione di temperatura tra posizione di freddo e quella di caldo e viceversa (per i rubinetti miscelatori).

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta per i rubinetti singoli e gruppi miscelatori, quando essi rispondono alla norma UNI EN 200 e ne viene comprovata la rispondenza con certificati di prova e/o con apposizione del marchio UNI. Per gli altri rubinetti si applica la norma UNI EN 200 per quanto possibile o si fa riferimento ad altre norme tecniche (principalmente di enti normatori esteri). I rubinetti devono essere forniti avvolti in imballaggi adeguati in grado di proteggerli da urti graffi, ecc. nelle fasi di trasporto e movimentazione in cantiere. Il foglio informativo che accompagna il prodotto deve dichiarare le caratteristiche dello stesso e le altre informazioni utili per la posa, manutenzione, ecc.

SCARICHI di apparecchi sanitari e sifoni (manuali, automatici)

Gli elementi costituenti gli scarichi applicati agli apparecchi sanitari si intendono denominati e classificati come riportato nelle norme UNI 4542, sull'argomento. Indipendentemente dal materiale e dalla forma essi devono possedere caratteristiche di inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore, realizzare la tenuta tra otturatore e piletta e possedere una regolazione per il ripristino della tenuta stessa (per scarichi a comando meccanico). La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta quando essi rispondono alle norme UNI EN 274 e UNI EN 329; la rispondenza è comprovata da una attestazione di conformità.

Tubi di raccordo rigidi e flessibile

(per il collegamento tra i tubi di adduzione e la rubinetteria sanitaria) Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva, essi devono rispondere alle caratteristiche seguenti: - inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore; - non cessione di sostanze all'acqua potabile; - indeformabilità alle sollecitazioni meccaniche provenienti dall'interno e/o dall'esterno; - superficie interna esente da scabrosità che favoriscano depositi; - pressione di prova uguale a quella di rubinetti collegati. La rispondenza alle caratteristiche sopraelencate si intende soddisfatta se i tubi rispondono alla norma UNI 9035 e la rispondenza è comprovata da una dichiarazione di conformità.

Rubinetti a passo rapido, flussometri (per orinatoi, vasi e vuotatoi)

Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva essi devono rispondere alle caratteristiche seguenti: - erogazione di acqua con portata, energia e quantità necessaria per assicurare la pulizia; - dispositivi di regolazione della portata e della quantità di acqua erogata; - costruzione tale da impedire ogni possibile contaminazione della rete di distribuzione dell'acqua a monte per effetto di rigurgito; - contenimento del livello di rumore prodotto durante il funzionamento. La rispondenza alle caratteristiche predette deve essere comprovata dalla dichiarazione di conformità.

Cassette per l'acqua (per vasi, orinatoi e vuotatoi)

Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva, essi devono rispondere alle caratteristiche seguenti:- troppopieno di sezione, tale da impedire in ogni circostanza la fuoriuscita di acqua dalla cassetta;- rubinetto a galleggiante che regola l'afflusso dell'acqua, realizzato in modo tale che, dopo l'azione di pulizia, l'acqua fluisca ancora nell'apparecchio sino a ripristinare nel sifone del vaso il battente d'acqua che realizza la tenuta ai gas;- costruzione tale da impedire ogni possibile contaminazione della rete di distribuzione dell'acqua a monte, per effetto di rigurgito;- contenimento del livello di rumore prodotto durante il funzionamento. La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta per le cassette dei vasi quando, in abbinamento con il vaso, soddisfano le prove di pulizia/evacuazione di cui alla norma UNI 8949/1.

Tubazioni e raccordi

Le tubazioni utilizzate per realizzare gli impianti di adduzione dell'acqua devono rispondere alle prescrizioni seguenti: a) nei tubi metallici di acciaio le filettature per giunti a vite devono essere del tipo normalizzato con filetto conico; le filettature cilindriche non sono ammesse quando si deve garantire la tenuta. I tubi di acciaio devono rispondere alle norme UNI 6363, UNI 6363 FA 199-86 ed UNI 8863 FA 1-89. I tubi di acciaio zincato non dovranno di norma essere utilizzati per il collegamento di apparecchi. b) I tubi di PVC e polietilene ad alta densità (PEad) devono rispondere rispettivamente alle norme UNI 7441 ed UNI 7612, UNI 7612 FA 1-94; entrambi devono essere del tipo PN 10. c)I tubi di piombo sono vietati nelle distribuzioni di acqua. d) è consentito l'utilizzo del polipropilene della migliore qualità per la Realizzazione delle reti di distribuzione idrica, nel rispetto delle norme UNI vigenti (rispondente alle prescrizioni della Circolare n. 102 del 12/02/78 del Ministero della Sanità).

Valvole, valvole di non ritorno, pompe

a) Le valvole a saracinesca flangiate per condotte d'acqua devono essere conformi alle norme UNI 7125 ed UNI 7125 FA 109-82. Le valvole disconnettrici a tre vie contro il ritorno di flusso e zone di pressione ridotta devono essere conformi alla norma UNI 9157. Le valvole di sicurezza in genere devono rispondere alla norma UNI 909. La rispondenza alle norme suddette deve essere comprovata da dichiarazione di conformità completata con dichiarazioni di rispondenza alle caratteristiche specifiche previste dal progetto. b) Le pompe devono rispondere alle prescrizioni previste dal progetto e rispondere, a seconda dei tipi, alle norme UNI 6781 P, UNI ISO 2548, UNI ISO 3555 e altre vigenti.

IMPIANTI FOGNARI e RETI ESTERNE - smaltimento acque reflue

RETE FOGNARIA - scarico delle acque usate nere e saponate -

Si intende per impianto di scarico delle acque usate l'insieme delle condotte, apparecchi, ecc. che trasferiscono l'acqua dal punto di utilizzo alla fogna pubblica : in conformità alla legge n. 46 del 5 marzo 1990 gli impianti ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica. Inoltre l'impianto di scarico delle acque usate deve essere conforme alle disposizioni del Decreto Legislativo 152/2006 (Disciplina sulla tutela delle acque dall'inquinamento) - Il sistema di scarico sarà indipendente dal sistema di smaltimento delle acque meteoriche almeno fino al punto di immissione nella fogna pubblica: esso sarà suddiviso in più impianti convoglianti separatamente acque fecali (provenienti dalla defecazione umana), acque bianche saponose (provenienti dai lavabi e lavandini ed in genere dai servizi di lavanderia) , acque bianche meteoriche (provenienti dalle pluviali dei tetti ed in genere dai cortili) , ma il modo di recapito delle acque usate sarà comunque conforme alle prescrizioni delle

competenti autorità. L'impianto di cui sopra si intende funzionalmente suddiviso come segue:- parte destinata al convogliamento delle acque (racordi, diramazioni, colonne, collettori); - parte destinata alla ventilazione primaria; - parte destinata alla ventilazione secondaria; - raccolta e sollevamento sotto quota; - trattamento delle acque. Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte interrate (UNI 7613) e tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte all'interno dei fabbricati (UNI 8451). In generale, poi, i materiali di cui saranno costituiti i componenti del sistema di scarico risponderanno alle seguenti caratteristiche: a) minima scabrezza, al fine di opporre la minima resistenza al movimento dell'acqua; b) impermeabilità all'acqua ed ai gas per impedire i fenomeni di trasudamento e di fuoriuscita odori; c) resistenza all'azione aggressiva esercitata dalle sostanze contenute nelle acque di scarico, con particolare riferimento a quelle dei detersivi e delle altre sostanze chimiche usate per lavaggi; d) resistenza all'azione termica delle acque aventi temperature sino a 90 °C circa; e) opacità alla luce per evitare i fenomeni chimici e batteriologici favoriti dalle radiazioni luminose; f) resistenza alle radiazioni UV, per i componenti esposti alla luce solare; g) resistenza agli urti accidentali. h) conformazione senza sporgenze all'interno per evitare il deposito di sostanze contenute o trasportate dalle acque; i) stabilità di forma in senso sia longitudinale sia trasversale; l) sezioni d'accoppiamento con facce trasversali perpendicolari all'asse longitudinale; m) minima emissione di rumore nelle condizioni di uso; n) durabilità compatibile con quella dell'edificio nel quale sono montati.

Gli accumuli e sollevamenti saranno a tenuta di aria per impedire la diffusione di odori all'esterno, ed avranno un collegamento con l'esterno a mezzo di un tubo di ventilazione di sezione non inferiore a metà del tubo o della somma delle sezioni dei tubi che convogliano le acque nell'accumulo. Nel suo insieme l'impianto di scarico sia esterno che interno alla costruzione sarà installato in modo da consentire la facile e rapida manutenzione e pulizia, permettendo la sostituzione, anche a distanza di tempo, di ogni sua parte senza gravosi o non previsti interventi distruttivi di altri elementi della costruzione e l'estensione del sistema, quando previsto, ed il suo facile collegamento ad altri sistemi analoghi.

SMALTIMENTO ACQUE REFLUE : impianto esterno

L'impianto di scarico delle acque reflue, nere e saponate, viene dimensionato per le relative esigenze ed in funzione degli ambienti serviti: saranno previste tubazioni separate per le acque nere provenienti dalle fecali, e per le acque saponate provenienti dai lavabi e/o lavandini e/o lavatrici domestiche oltre che per i raccordi con i pozzetti raccoglitori delle acque piovane (figura schematica prima) Le acque nere saranno condotte, mediante tubazione in p.v.c. rigido del diametro 125 mm. in almeno due fosse settiche, secondo una compartazione preferibile sugli opposti lati del manufatto, da dove, chiarificate, verranno inviate ad un pozzetto di campionamento dotato di sifone ispezionabile posto a ridosso del perimetro di delimitazione sud ovest del piazzale esterno prima dell'innesto nella fogna comunale che corre lungo la strada Sant'Antonio Abate . Nel pozzetto di campionamento saranno convogliate anche le acque saponate senza interferire con l'ambiente anaerobico della fossa settica ed a valle di essa. L'intero regime delle canalizzazioni di tutte le acque reflue verrà regolato nella velocità da apposite pendenze tali da evitare sia la formazione di depositi materiali che l'abrasione delle superfici interne, con posizionamento di apposite camerette d'ispezione ad ogni variazione di livelletta. La giacitura nel sottosuolo della rete fognaria interna al fondo ed esterna di adduzione alla rete urbana, verrà realizzata in modo tale da evitare interferenze con altri sotto servizi, con particolare riferimento alle reti idriche. Ogni fossa settica, sarà adeguata al numero degli utenti e sarà posta oltre 50 cm. distante dai muri perimetrali di fabbrica e/o di recinzione: il valore del B.O.D. dopo la chiarificazione determinata da ognuna delle fosse settiche, dovrà rispondere ai requisiti della tabella 3 dell'allegato 5 al nuovo Testo Unico per la tutela delle acque approvato con Decreto Legislativo 152/2006 - Le fosse settiche che si intendono installare saranno del tipo IMHOFF a due scomparti secondo lo schema appresso riportato, : la fossa anaerobica e quella aerobica capace almeno 1/3 della precedente. Esse avranno una perfetta tenuta perché costituite in opera con pareti laterali in c.a., su platea in conglomerato cementizio, rivestite con intonaco di cemento a doppio strato liscio: gli spigoli saranno arrotondati ed il fondo sarà conformato leggermente a tramoggia per agevolare la raccolta ed il deposito del fango. La copertura sarà realizzata con soletta in c.a. gettata fuori opera, munita di chiusino a tenuta. Nell'intera canalizzazione delle reti sono previsti molteplici punti d'ispezione con diametro uguale a quello del tubo fino a 100 mm, e con diametro minimo di 100mm negli altri casi. La loro posizione sarà: - al termine della rete interna di scarico insieme al sifone e ad una derivazione; - ad ogni cambio di direzione con angolo maggiore di 45°; - ogni 15 m di percorso lineare per tubi con diametro sino a 100 mm ed ogni 30 m per tubi con diametro maggiore; - ad ogni confluenza di due o più provenienze; - alla base di ogni colonna. Le ispezioni saranno accessibili ed avere spazi sufficienti per operare con gli utensili di pulizia. Per di tubi interrati con diametro uguale o superiore a 300 mm si prevedono pozzetti di ispezione ad ogni cambio di direzione e comunque ogni 40 ÷ 50 m.

SMALTIMENTO ACQUE REFLUE : impianto interno

Le tubazioni orizzontali e verticali saranno installate in allineamento secondo il proprio asse, parallele alle pareti e con la pendenza di progetto: esse non passeranno sopra apparecchi elettrici o similari o dove le eventuali fuoriuscite possono provocare inquinamenti, ma, quando ciò sarà inevitabile devono essere previste adeguate protezioni che convogliano i liquidi in un punto di raccolta. Quando applicabile vale il DM 12 dicembre 1985 e la relativa Circolare LL.PP. 16 marzo 1989, n. 3104 per le tubazioni interrate. I raccordi con curve e pezzi speciali rispetteranno le indicazioni predette per gli allineamenti, le discontinuità, le pendenze, ecc. - In particolare: · terminali delle colonne fuoriuscenti verticalmente dalle coperture saranno a non meno di 0,15 m dall'estradosso per coperture non praticabili ed a non meno di 2 m per coperture praticabili. · questi terminali devono distare almeno 3 m da ogni finestra oppure ad almeno 0,60 m dal bordo più alto della finestra. Le curve ad angolo retto non saranno usate nelle connessioni orizzontali (tranne che tra tubi verticali ed orizzontali), mentre saranno evitate le connessioni doppie e tra loro frontali ed i raccordi a T. I collegamenti avverranno con opportuna inclinazione rispetto all'asse della tubazione ricevente ed in modo da mantenere allineate le generatrici superiori dei tubi. I cambiamenti di direzione saranno realizzati con raccordi che non producano apprezzabili variazioni di velocità od altri effetti di rallentamento. Le connessioni in corrispondenza di spostamento dell'asse delle colonne dalla verticale avverranno ad opportuna distanza dallo spostamento e comunque a non meno di 10 volte il diametro del tubo ed al di fuori del tratto di possibile formazione delle schiume. Gli attraversamenti delle pareti a seconda della loro collocazione possono essere per incasso diretto, con utilizzazione di manicotti di passaggio (contro tubi) opportunamente riempiti tra tubo e manicotto, con foro predisposto per il passaggio in modo da evitare punti di vincolo. I supporti di tubi ed apparecchi saranno staticamente affidabili, durabili nel tempo e tali da non trasmettere rumori e vibrazioni. Le tubazioni saranno supportate ad ogni giunzione; ed inoltre quelle verticali almeno ogni 2,5 m e quelle orizzontali ogni 0,5 m per diametri fino a 50 mm, ogni 0,8 m per diametri fino a 100 mm, ogni 1,00 m per diametri oltre 100 mm. Il materiale dei supporti sarà compatibile chimicamente ed in quanto a durezza con il materiale costituente il tubo. Gli scarichi a pavimento all'interno degli ambienti saranno sempre sifonali con possibilità di un secondo attacco. **La rete fognaria interna ed esterna non avrà alcuna interferenza con la rete idrica; le acque saponate immetteranno a valle delle fosse settiche.**