



AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE DI CUNEO

GLI INQUINAMENTI IDRICI IN PROVINCIA DI CUNEO

PARTE INTRODUTTIVA

A cura del
Dr. Mario CESTELLA

Cuneo - aprile 1974

Quaderno N. 10

AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE DI CUNEO

GLI INQUINAMENTI IDRICI
IN PROVINCIA DI CUNEO

PARTE INTRODUTTIVA

A cura del
Dr. Mario CESTELLA

Cuneo - aprile 1974

Quaderno N° 10

Uno dei punti qualificanti inseriti nella Relazione programmatica della Giunta per il quinquennio 1971-75 fu la lotta contro gli inquinamenti, che anche nella nostra Provincia, con lo svilupparsi di talune attività produttive ed insediative andavano via via manifestandosi.

Parlare di ecologia, pare oggi di moda, allorché però l'intervento dell'uomo ha provocato guasti forse irrimediabili nella natura. Anche l'aria, l'acqua e l'ambiente stanno diventando preziosi. Il loro uso deve essere sottoposto al controllo da parte dell'Ente Pubblico e la lotta contro gli inquinamenti accentua il proprio carattere di pubblica funzione oltreché di tutela della salute della collettività.

E' un lavoro silenzioso, direi quasi sconosciuto ai più quello che viene quotidianamente svolto dai Laboratori Provinciali di Igiene e profilassi: prelievi, controlli, accurate analisi e - non raramente - interventi per contestazioni.

Le pagine che seguono, redatte dal Direttore del Reparto Chimico del Laboratorio Provinciale dr. Mario CESTELLA, sono state volutamente esposte in forma divulgativa e costituiscono la necessaria premessa per valutare i successivi studi - già compiuti e che verranno pubblicati in seguito - sul grado di inquinamento delle acque fluenti superficiali nel territorio della nostra Provincia.

Tali studi rappresentano - oltreché il risultato prezioso dell'opera compiuta dai tecnici dell'Amministrazione Provinciale - l'espressione concreta dell'attività svolta dall'Assessore, dr. Gianfranco FENOGLIO, nell'ambito degli impegni assunti nella citata relazione programmatica.

IL PRESIDENTE DELLA
AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE

- Prof. Mario MARTINI -

PREMESSA

Questo laboratorio sta conducendo uno studio sui principali corsi d'acqua scorrenti nella Provincia di Cuneo, al fine di documentare analiticamente le modificazioni che queste acque subiscono per opera dell'uomo.

Per facilitare la lettura degli elaborati si è ritenuto opportuno illustrare nella forma più semplice ed accessibile, le nozioni principali inerenti al complesso problema degli inquinamenti, rimandando il lettore che intendesse approfondire l'argomento alla bibliografia riportata nelle ultime pagine.

1. L'INQUINAMENTO IDRICO

1.1 DEFINIZIONE

La definizione di inquinamento idrico, per la complessità e la varietà degli aspetti che può assumere, non è facile.

Secondo il legislatore del Minnesota (USA) l'inquinamento delle acque significa : la contaminazione delle acque pubbliche, sì da provocare disturbo o da rendere tali acque sudice o nocive o impure, al punto di essere effettivamente o potenzialmente lesive o pregiudizievole per la salute, la sicurezza e il benessere pubblico, per gli usi domestici, commerciali, industriali o ricreativi; per il bestiame, gli animali selvatici, gli uccelli, i pesci e gli altri esseri viventi nelle acque.

Da tale presupposto della preclusione ad un uso discende che "l'acqua prelevata deve essere restituita con caratteristiche tali da non recare danno agli utenti situati a valle".

Partendo da altro concetto, si intende per inquinamento "l'aggiunta all'acqua di qualsiasi cosa che ne modifichi le qualità naturali, così che l'utente rivierasco non riceva più l'acqua naturale del fiume".

Da tale formulazione ne consegue che l'utente deve restituire l'acqua con le medesime caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche che aveva al momento del prelievo.

Dette condizioni, utopistiche nella realtà del mondo d'oggi, comporterebbero un alto onere economico ed elevate difficoltà sul piano tecnico.

La depurazione degli scarichi va pertanto attuata attraverso la conciliazione delle diverse esigenze, in modo da non danneggiare gli usi successivi e tenendo presente la possibilità di diluizione e la capacità di autodepurazione del corso d'acqua ricevente.

1.2 CRITERI DI ACCETTABILITA' DELLE ACQUE DI SCARICO

Sono essenzialmente due. Il primo consiste nel distinguere le acque riceventi in funzione degli usi ai quali sono destinate e pertanto il grado di purezza degli effluenti varia a seconda della categoria nella quale i corsi d'acqua stessi sono stati catalogati.

E' il sistema adottato in Belgio, dove i fiumi sono divisi in quattro categorie: acque destinate all'approvvigionamento potabile; acque destinate alla pesca ed all'abbeveramento del bestiame, acque per gli usi industriali; acque per usi diversi da quelli citati.

Il sistema corretto in teoria è problematico in pratica. Gli inconvenienti sono dovuti alla variabilità di portata dei corsi d'acqua, alla difficoltà di controlli, alla discrezionalità nell'applicazione delle norme, alla condanna dei fiumi assegnati alle categorie inferiori a rimanere nelle attuali condizioni di inquinamento ecc.

Il secondo sistema è quello di stabilire delle norme standard alle quali devono rispondere tutti gli scarichi senza considerare il corso d'acqua ricevente.

In Italia non esiste un coordinamento tecnico legislativo a tutela delle acque dagli inquinamenti. Varie iniziative sono allo studio fra le quali il disegno di legge governativo numero 695. Attualmente gli uffici di controllo adottano i limiti di accettabilità indicati nella circolare ministeriale n.105 2 luglio 1973 più avanti riportata. (vedi allegato 6).

2. I VARI TIPI DELLE ACQUE DI RIFIUTO

2.1 ACQUE CONTENENTI SOSTANZE ORGANICHE FACILMENTE DEGRADABILI

Appartengono a questo gruppo le acque reflue provenienti dall'industria di prodotti alimentari, le acque di rifiuto di origine domestica, le acque di rifiuto di allevamenti zootecnici ecc.

Detti liquami immessi nelle acque superficiali vanno incontro a processi biologici di trasformazione e la sostanza organica viene demolita attraverso il processo anaerobico ed il processo aerobico.

Il primo si svolge in assenza di ossigeno; avvengono riduzioni, idrolisi, deaminazioni, decarbossidazioni con formazione di solfuri, ammoniaca, metano e sviluppo di gas mefitici.

Il processo aerobico ha luogo in presenza di ossigeno e sempre attraverso l'opera dei microorganismi si ha formazione come prodotti ultimi di anidride carbonica, acqua, nitrati, fosfati e solfati.

Perchè si verifichi la mineralizzazione della sostanza organica con formazione finale di composti non più putrescibili è necessario pertanto che il corpo d'acqua ricevente contenga ossigeno disciolto in quantità sufficiente perchè i microrganismi aerobi possano realizzare l'ossidazione.

L'ossigeno consumato viene poi reintegrato dall'ossigeno atmosferico che l'acqua stessa ri

assorbe gradatamente.

Anche la flora acquatica a clorofilla concorre alla depurazione dell'acqua per la nota capacità di assorbire anidride carbonica ed emettere ossigeno.

Qualora però, per eccessivo apporto di sostanze nutritive contenute nei liquami sotto forma di sali di azoto e di fosforo, questa proliferi oltre un certo limite, si avrà in un primo tempo un'accelerata ossigenazione dell'ambiente, ma successivamente quando per morte stagionale o per altre cause andrà in decomposizione, tutto l'ossigeno disciolto verrà consumato. Si attiveranno allora i processi anaerobici, con conseguente morte dei pesci e della residua flora acquatica.

Gli idrobiologi distinguono le zone dove avviene il processo di demolizione della sostanza organica in zone "saprobie" dipendenti dalle specie predominanti in una certa sezione del corso d'acqua.

La zona immediatamente a valle dell'emissione è denominata "zona polisaprobica", ed è caratterizzata da un numero elevatissimo di batteri, scarsità di specie animali, tasso di ossigeno molto basso.

Segue una zona intermedia denominata zona dei "mesosaprobii" dove cominciano ad attivarsi fenomeni ossidativi, le sostanze proteiche sono demolite fino ad amminoacidi ed ammoniaca, cominciano a formarsi i nitrati, il numero di batteri è diminuito.

Nella parte terminale della zona si sviluppano specie algali e macrofiti, l'ambiente consente la vita dei pesci.

L'ultima zona è denominata "oligosaprobica" la sostanza organica è mineralizzata e la richiesta di ossigeno è praticamente cessata.

Il contenuto di ossigeno è rilevante, vivono le specie di pesci più delicati ed esigenti.

2.2 ACQUE CONTENENTI SOSTANZE AD AZIONE TOSSICA SPECIFICA

Provengono dall'industria chimica. Fondamentale è la differenza rispetto ai rifiuti di origine organica e naturale verso i quali la natura con adattamento di millenni ha selezionato comunità batteriche specializzate per la decomposizione mentre non è in grado di demolire i residui industriali.

Fra le numerosissime sostanze provenienti dall'industria ricorderemo l'arsenico e i cromati sospetti tra l'altro di azione cancerigena, il mercurio responsabile di lesioni strutturali al cervello e agli occhi.

Questi ed altri veleni tendono a concentrarsi a seguito processi biologici, ed ogni anello di una catena alimentare contiene più tossico dell'anello precedente.

Così le alghe contengono più tossico dell'acqua nella quale vivono ma meno dei pesci che di quelle alghe si cibano e così via.

Va precisato che i danni più temibili non sono quelli dovuti alla tossicità acuta, cioè quel

la che si esplica in un tempo breve, bensì alla tossicità a lungo termine che si verifica cioè dopo anni di assorbimento con manifestazioni non sempre note dal punto di vista clinico.

2.3 I DETERGENTI

I detergenti sono sostanze capaci di abbassare la tensione superficiale dei liquidi nei quali sono sciolti (tensioattivi) permettendo in tale modo la rimozione dello sporco.

Si distinguono in anionici, cationici, non ionici.

La quasi totalità dei detergenti del commercio è rappresentata dagli anionici.

Nella formulazione commerciale la parte attiva è di circa il 5-10%, il resto è costituito da polifosfati e solfato di sodio e da una piccola percentuale di silicato-perborato e carbossimetilcellulosa sodica.

La notevole quantità di fosfati è destinata a supernutrire laghi e corsi d'acqua, con le conseguenze eutrofizzanti già evidenziate a proposito dei liquami di fogna.

I tensioattivi "duri" sono caratterizzati da una struttura molecolare ramificata e pertanto molto stabile, aggredibile con difficoltà dai microorganismi.

I detersivi "molliti" hanno una struttura meno stabile e sono "biodegradabili" sostanzialmente negli impianti di depurazione.

Immessi direttamente nei corsi d'acqua o nei terreni, degradano lentamente.

Le schiume provocate dai detersivi spesso coprono i corsi d'acqua con preclusione al processo di ossigenazione, pregiudizio per la fotosintesi clorofilliana, perché di ostacolo alla irradiazione solare, possono essere pericolosi per l'attitudine a veicolare tossici diversi, hanno azione inibente verso il potere nitrificante della flora azotofissatrice del terreno ed hanno potere di inibizione sulla germinabilità dei semi.

Sono tossici per l'ittiofauna, per azione sulla superficie respiratoria a livello branchiale ed a livello di globuli rossi.

Secondo Henderson una concentrazione di 3,5 p.p.m. (parti per milione) provoca una mortalità del 50% di pesci mediamente sensibili, mentre da 1 a 2 p.p.m. ha effetto più marcato sui pesci più delicati.

In genere si ammette che la dose massima accettabile per l'ittiofauna non debba superare i 3 mg/l.

2.4 I PESTICIDI

Sotto la denominazione generica di pesticidi vengono compresi gli insetticidi, gli erbicidi, i fungicidi, ecc. ed in genere tutti i composti atti a combattere gli organismi vegetali ed animali dannosi all'uomo.

Ai fini della loro presenza nell'acqua possono essere così classificati:

- 1) Composti organici contenenti carbonio, idrogeno, cloro ed in certi casi ossigeno.

Il ddt è il più tipico fra i composti appartenenti a questo gruppo.

Viene assorbito per via respiratoria, digestiva e cutanea, poco tossico presenta attitudine a depositarsi nei tessuti ricchi di lipidi (cervello, fegato) è difficilmente demolito dai microrganismi. Tracce di ddt producono paralisi sui pesci e sono già in grado di ridurre sensibilmente i processi fotosintetici della flora acquatica.

- 2) Composti organici fosforati.

Il più noto di questo gruppo è il "parathion". Può essere assorbito per qualsiasi via, la sua azione è competitiva nei riguardi della colinesterasi con la quale forma un complesso enzimatico fosforilato, incapace di svolgere la scissione della acetilcolina in acido acetico e colina, con conseguente sua inattivazione. Fortemente tossico è però facilmente degradabile per idrolisi.

- 3) Gli altri composti organici organometallici (ditiocarboammati, triazine) e le sostanze minerali quali zolfo, sali arsenicali, ecc.

Le sostanze pesticide trasportate con le acque di scolo possono raggiungere le acque superficiali e sotterranee.

2.5 ACQUE CONTENENTI SOSTANZE INORGANICHE IN SOSPENSIONE O ORGANICHE A LENTA DECOMPOSIZIONE IN SOSPENSIONE

Le prime provengono dalla lavorazione di estrattivi inerti, minerali, rocce, le seconde sono riscontrabili nelle acque reflue di stabilimenti tessili, fabbriche di cellulosa, ecc.

Possono essere di danno ai macchinari dell'industria per intasamento delle condotte, di pregiudizio ai fiumi per riduzione dell'attività fotosintetica, possono formare depositi nei corsi d'acqua ostacolando la fecondazione e lo sviluppo delle uova dei pesci, e nuocere al pesce adulto per azione meccanica sulle mucose con possibilità di impianto di fatti infettivi.

Le fibrille organiche possono uccidere per soffocamento l'ittiofauna a seguito intasamento delle branchie.

Possono nuocere all'agricoltura per formazione di banchi pulvurenti o compatti e modificare la struttura fisica del terreno, possono recare nocimento agli animali che si abbeverano in tali acque o che si cibano delle colture di tali terreni.

2.6 ACQUE AD ELEVATA TEMPERATURA

Sono acque utilizzate per gli impianti di raffreddamento delle industrie metallurgiche, termoelettrici ecc.

L'immissione di acqua calda in un corso d'acqua crea una barriera termica impedendo il transito dell'ittiofauna e può nuocere alla sequenza dei cicli vitali delle comunità biologiche.

Può inoltre uccidere alcune specie di pesci particolarmente termosensibili come i salmonidi.

Riferisce il Berbenni che gli scarichi di impianti termoelettrici in Inghilterra hanno determinato la comparsa di individui tipici tropicali viventi in acque con eguali caratteristiche termiche e che hanno sostituito l'originaria biocenosi fito-faunistica.

2.7 ACQUE CONTENENTI PRODOTTI OLEOSI ED ACQUE CONTENENTI SOSTANZE RADIOATTIVE

Le prime sono rappresentate da idrocarburi presenti in acque reflue di raffineria ed accompagnati da moltissimi altri elementi molti dei quali ad elevata tossicità compresa l'azione tumorale.

Sono dannosi all'industria, all'agricoltura, agli organismi acquatici, possono inquinare le acque potabili ecc.

Anche la presenza di composti radioattivi nelle acque provoca gravi danni.

Essi infatti per via diversa si concentrano progressivamente con il meccanismo delle catene alimentari con grave pericolo anche per l'uomo.

3 I DANNI

Molti dei danni provocati dagli effluenti sono già stati menzionati nella trattazione dei gruppi di appartenenza.

Ricordiamo ancora quelli derivanti dal pericolo infettivo legato agli agenti patogeni eliminati da uomini o animali malati o portatori.

Tra i primi ricorderemo gli scarichi provenienti da ospedali, tra i secondi le concerie, i grandi macelli, l'industria conserviera.

Secondo qualche autore spore del carbonchio, bacillo della tubercolosi e virus delle malattie del bestiame sono presenti in gran numero negli scarichi delle concerie.

Minori sono i pericoli causati da abbattimento di animali per epizozie varie, specie se gli scarichi sono riversati in corsi d'acqua di notevole portata.

Sulla danno sa influenza verso le colture agricole è già stato accennato, aggiungeremo che

L'iniziale rallentamento del metabolismo vegetale provocato dai vari inquinanti, determina in un secondo tempo la decolorazione dei cloroplastidi con conseguente morte.

Molte acque di scarico conferiscono sapori anomali talvolta repellenti ai pesci, alle frutta ed agli ortaggi, così da rendere i prodotti non più edibili o nei casi più lievi merceologicamente declassati.

E' appena il caso di ricordare il decadimento degli aspetti estetici e la degradazione paesaggistica provocate da acque inquinate con pregiudizio per l'industria del turismo.

Riassumendo gli scarichi idrici industriali, possono rendere le acque di recapito improprie per qualsiasi uso civile, precludendone l'alimentazione umana ed animale direttamente o contaminando le falde idriche ed essere di pregiudizio per l'ittiofauna, l'agricoltura, l'industria, l'igiene ed il turismo.

4. MEZZI DI DEPURAZIONE

4.1 DEPURAZIONE DEI REFLUI INDUSTRIALI NOCIVI PER CONTENUTO INORGANICO IN SOSPENSIONE

Il più importante ed economico mezzo di abbattimento è costituito dai bacini di sedimentazione nei vari tipi a flusso orizzontale, ascendente, radiale.

Il tipo a flusso orizzontale nella forma più semplice consiste in una vasca dove l'acqua da depurare entra da un lato ed esce dal lato opposto.

Nel tipo a flusso ascendente l'acqua da depurare viene immessa in un tubo che pesca in una vasca a forma di tramoggia.

L'acqua entra dall'alto verso il basso e successivamente attraverso l'intercapedine formata dal tubo di adduzione e la vasca procede dal basso verso l'alto liberandosi facilmente delle sostanze sospese.

I bacini a flusso radiale, sono vasche cilindriche con fondo tronco conico munito di raschiatore rotante che convoglia i fanghi verso il fondo, mentre l'acqua depurata deborda dalla vasca e viene raccolta in un canale circolare.

Le sostanze in sospensione difficilmente sedimentabili sono eliminate inglobandole con flocculati, in genere idrossidi di ferro e di alluminio, polielettroliti ecc.

Fra i numerosi altri sistemi ricorderemo i filtri a vuoto, a pressione, a gravità ecc.

4.2 DEPURAZIONE DEI REFLUI INDUSTRIALI NOCIVI PER CONTENUTO INORGANICO IN SOLUZIONE

Mediante reazioni chimiche con altre sostanze, il tossico viene trasformato in un prodotto innocuo o meno dannoso.

La depurazione chimica si riduce in pratica a processi di neutralizzazione, di ossidazione e di riduzione.

Mediante la neutralizzazione l'effluente acido viene innocuizzato con sostanze alcaline e viceversa.

Poichè è possibile a mezzo di elettrodi misurare l'alcalinità o l'acidità delle acque di rifiuto, utilizzando opportunamente il potenziale in essi generato, si può automatizzare il processo tramite particolari valvole comandate da un circuito di regolazione.

Le acque di scarico contenenti cianuri sono altamente velenose. Per ossidazione con cloro attivo in mezzo fortemente alcalino i cianuri vengono trasformati in cianati attraverso un prodotto intermedio.

I cianati sono poco velenosi ed a distruzione spontanea. La loro decomposizione avviene quasi completamente durante la successiva permanenza nella vasca di neutralizzazione ed in quella per la sedimentazione dei fanghi.

Anche le acque contenenti cromati sono tossiche. Il cromo esavalente viene ridotto in genere con bisolfito di sodio a cromo trivalente e questi successivamente trasformato in idrossido precipita e può essere rimosso.

I processi di svelenamento da cianuri e cromati si possono misurare e regolare automaticamente.

4.3 LA DEPURAZIONE DEI LIQUAMI A CONTENUTO ORGANICO FACILMENTE DEGRADABILE

La depurazione naturale ottenibile mediante spargimento sui terreni costituisce indubbiamente il metodo più pratico ed utilitario per l'apporto di elementi fertilizzanti.

In genere il liquame viene sottoposto a pre trattamenti atti ad eliminare gli elementi grossolani, le sabbie, le sostanze grasse che tendono a galleggiare ed i fanghi organici.

I liquami così chiarificati possono essere smaltiti nei terreni tenendo presente che un carico eccessivo può determinare la distruzione per asfissia dei microrganismi e delle colture del terreno stesso.

Quando non esistono favorevoli condizioni per lo smaltimento naturale si ricorre alla depurazione artificiale che consiste nella riproduzione in bacini di piccola dimensione dello stesso meccanismo biologico che avviene in natura.

La degradazione si ottiene in poche ore. Fra i tanti sistemi ricorderemo quello dei "fanghi attivati" che consiste nell'aerare mediante apporto di ossigeno con ruote a palette, agitatori rotanti ecc. o con insufflazione diretta di aria i liquami misti a fanghi ricchi di batteri aerobi.

Ad opera dei microrganismi e dell'ossigeno si ottiene una rapida trasformazione in fanghi delle sostanze organiche inquinanti ed in particolare delle sostanze disciolte.

Il miscuglio composto da liquido trattato e da fanghi viene mandato in una vasca di decantazione, si ottiene un fango sedimentato ed un liquido chiarificato e depurato idoneo ad essere scaricato direttamente nell'ambiente esterno.

Una parte dei fanghi viene riciclata e previa sosta in una vasca di riattivazione consistente in una aerazione di qualche ora viene riutilizzata per l'ossidazione di liquami freschi.

I fanghi di supero vengono pompati in una vasca di stabilizzazione dove degradati e trasformati in sostanze inerti ed inodori sono infine convogliati su letti di essiccaggio o

sparsi nei campi. E' indispensabile per il buon andamento dei processi depurativi artificiali il pretrattamento dei reflui.

5. LE PRINCIPALI DETERMINAZIONI ANALITICHE

5.1 OSSIGENO DISCIOLTO

La quantità di ossigeno disciolto è uno dei fattori fondamentali per giudicare lo stato dell'acqua.

Una carenza di ossigeno indica inquinamento in atto per eccesso di sostanze organiche o inorganiche riducenti.

5.2 IL BOD

La domanda di ossigeno biochimico (biochemical Oxygen Demand) è la determinazione che meglio rispecchia il fenomeno naturale della depurazione. Essa dà la quantità di ossigeno che la materia organica contenuta in un litro d'acqua richiede per essere demolita dai microrganismi che essa contiene.

In genere la metabolizzazione completa delle sostanze biodegradabili in presenza di quantità sufficienti di ossigeno si ottiene in 20 giorni circa. Tuttavia già i 2/3 della materia organica sono trasformate in anidride carbonica ed acqua in cinque giorni e perciò si è stabilito di scegliere questo tempo quale indice sufficientemente indicativo del carico inquinante.

Classifica della purezza delle acque di fiume secondo la

Royal Commission for Sewage Disposal inglese

Molto puliti	BOD non superiore a	1 mg/lit
Puliti	" " " "	2 mg/lit
Discretamente puliti	" " "	3 mg/lit
Di dubbia purezza	" " "	5 mg/lit
Inquinati se superano		10 mg/lit

Confrontando un certo tipo di inquinamento con quello prodotto dall'attività dell'uomo avremo "l'equivalente per abitante".

In condizioni medie un suino, sul piano della BOD, corrisponde a 3 - 3,5 equivalente abitante, in altri termini un allevamento di 1000 suini corrisponde ad un agglomerato urbano di 3000-3500 persone. La macellazione di un maiale a 100 equivalente per abitante, la lavorazione di 100 litri di latte a 40-80 è fino a 100-250 equivalenti per abitante se accompagnato dalla lavorazione del formaggio.

5.3 IL COD

E' la richiesta di ossigeno chimico (fornito da composti chimici ossidanti) necessario per la completa demolizione della sostanza organica.

Il COD non rappresenta quanto avviene in natura e non distingue tra sostanze biodegradabili e non.

Ad esempio la cellulosa che biologicamente viene degradata molto lentamente, viene ossidata dal dicromato in ambiente acido nella misura di sostanza più facilmente degradabile. Per avere una visione globale del tipo di sostanze che consumano ossigeno si procede ad un doppio dosaggio ossidimetrico di esse: per via chimica (COD) e per via biochimica (BOD).

5.4 STABILITA' AL BLU DI METILENE

Con questo termine s'intende la capacità di un campione di acqua di mantenersi allo stato ossidato se conservato fuori dal contatto dell'aria ad una determinata temperatura ed alla luce.

Le sostanze organiche consumano dapprima l'ossigeno disponibile allo stato molecolare e successivamente quello che può essere fornito dai sali minerali (nitrati, solfati ecc.) che vengono ridotti.

Il blu di metilene che possiede una intensa colorazione blu in ambiente aerobico viene decolorato in ambiente anaerobico.

I campioni molto inquinati si decolorano quasi immediatamente.

Un'acqua deve mantenere la colorazione per un periodo di almeno cinque giorni.

5.5 AZOTO AMMONIACALE

Questo composto esclusi i vari casi di provenienza da lavorazioni industriali (concimi ecc.) rappresenta il primo stadio di decomposizione delle sostanze organiche di origine animale ed è indice di inquinamento recente o in atto.

5.6 AZOTO NITROSO (NITRITI)

Rappresenta uno stadio intermedio del ciclo dell'azoto. Generalmente si forma per ossidazione dell'ammoniaca di sostanze proteiche, raramente può derivare per demolizione dei nitrati. Poichè i nitriti vengono trasformati facilmente e rapidamente in nitrati la loro presenza è indice di un processo biologico ancora in atto nell'acqua.

5.7 AZOTO NITRICO (NITRATI)

E' l'ultimo stadio di ossidazione dei composti azotati provenienti dai processi di decomposizione biologica di sostanze organiche azotate.

Possono essere presenti in tracce nelle acque superficiali e negli scarichi domestici, nelle acque del sottosuolo possono assumere valori elevati in dipendenza del tipo di terreno attraversato.

5.8 SOLFATI-CLORURI

Sono componenti normali dell'acqua, un valore eccessivamente alto è indice di inquinamento di provenienza industriale e per i cloruri anche di natura cloacale.

5.9 RESIDUO SECCO

E' la quantità di sostanze solubili contenute nell'acqua che non possono essere separate per filtrazione.

Possono essere costituite oltre che dai sali minerali anche da proteine, acidi organici ed idrati di carbonio.

5.10 RESIDUO DOPO CALCINAZIONE

E' il residuo calcinato a 600°C dopo essiccazione, la frazione organica che è combustibile viene eliminata mentre i sali inorganici non volatili vengono pesati.

5.11 SOLIDI SEDIMENTABILI

Vengono determinati mediante cono graduato (cono di Imhoff da 1000 ml) i risultati si esprimono in ml. di solido depositato dopo 2 ore.

5.12 SOLIDI IN SOSPENSIONE

S'intendono tutte le sostanze insolubili in acqua presenti nel campione separabili per filtrazione.

5.13 IL PH

Il pH (cologaritmo dell'attività degli ioni idrogeno) comprende un arco di valori da 0 a 14. Le soluzioni neutre hanno pH 7, l'acidità cresce da 7 verso lo 0 e l'alcalinità da 7 verso 14.

Il valore del pH è un elemento di giudizio molto importante perchè è una delle principali condizioni per la sopravvivenza delle comunità floro-faunistiche, della salvaguardia dei manufatti ecc.

5.14 IL POTENZIALE REDOX ed rH

Da la misura del potere ossidante o riducente di una soluzione.

5.15 LA CONDUCIBILITA' ELETTRICA

E' in relazione con la concentrazione salina (elettroliti) presente nella soluzione.

5.16 L'ANALISI BATTERIOLOGICA

Presenta notevole importanza nel controllo dei processi di autodepurazione delle acque di fogna ed assume un valore fondamentale nel giudizio di potabilità di un'acqua destinata alla alimentazione umana.

I principali parametri sono:

batteri totali, coliformi, enterococchi, sporigeni, solfito riduttori ecc.

5.17 LE PROVE DI BIOTOSSICITA'

Consistono nello studio del comportamento di alcune specie di alghe, invertebrati, pesci, introdotti nel campione da esaminare. Questi saggi consentono di valutare sia la tossicità globale di un inquinante, specie se in piccola concentrazione, sia la diluizione limite necessaria per la vita delle comunità acquatiche.

Uno degli elementi a sfavore di queste prove è la difficoltà di riprodurre in laboratorio le condizioni naturali di un corso d'acqua.

6. IL PRELIEVO DEI CAMPIONI

Occorre effettuare l'ispezione all'industria e la ricognizione del tipo di lavorazioni praticate, la natura e la quantità delle sostanze immesse nell'acqua di rifiuto, nonché la loro portata media, i mezzi di scarico, gli impianti di depurazione con prelievo di acqua prima e dopo l'azione degli impianti stessi.

Occorre inoltre ispezionare il corso d'acqua ricevente lo scarico con prelievo di campioni a monte ed a valle del medesimo.

Sui campioni prelevati, che dovranno essere il più possibile rappresentativi, verranno effettuate in loco alcune determinazioni quali: l'ossigeno disciolto, il pH, la temperatura, l'aspetto, l'odore.

I tossici decomponibili verranno fissati per le successive analisi di laboratorio (i fenoli con solfato di rame, i solfuri con piombo acetato ecc.).

Il BOD, il COD, la stabilità al blu di metilene saranno valutati in laboratorio il più presto possibile. Altre determinazioni riferentesi ad elementi stabili verranno effettuate in un secondo tempo. Il prelievo dei campioni deve essere affidato a personale esperto che sappia prendere le opportune cautele valutando caso per caso.

7. ALLEGATI

Il carattere eminentemente divulgativo del presente studio non esime dal riportare in allegato una serie di documentazioni e dati che permetteranno di approfondire in una certa misura i problemi trattati in precedenza, sulla base di riferimenti alla specifica legislazione o a schemi generalmente accettati.

ALLEGATO 1

RIASSUNTO DELLE VARIE CAUSE D'INQUINAMENTO,
DEI VARI TIPI DI DANNI E DELLE MODALITA' DI RIMOZIONE

Caratteristica inquinante	Composti e materiali di origine	Tipo di acqua di rifiuto	Natura dei danni al corpo idrico recipiente e conseguenze dello sversamento						Modalità di riduzione o eliminazione
			Corpo d'ice	Usi alimentari	Usi industriali	Agricoltura	Digiorno	Altri usi	
Microorganismi patogeni, forme parassitarie	sostanze organiche, infezioni umane ed animali	domestiche cittadine	contaminazione (causa malattie idriche)	compromette uso	può compromettere uso per alcuni scopi	compromette uso diretto per irrigazione	compromette possibilità balneazione	non consente mitilicoltura	disinfezione, previo trattamento degli effluenti
Sostanze organiche putrescibili	carboidrati, grassi, composti proteici, aminoacidi, azotati	domestiche, cittadine, industriali (alimenti, concerie, farmaceutiche)	deossigenazione, cattivi odori, compromette autoepurazione	può compromettere uso	può compromettere uso	può compromettere uso diretti per irrigazione		può compromettere piscicoltura	trattamenti ossidativi
Sali minerali	cloruri sali ammoniacali	cittadine, industriali, domest. industriali agr. (carboni, materie plastiche, concimi)	tossicità flora e fauna	può compromettere uso	può compromettere uso	può compromettere uso			pre-diluzione
			tossicità fauna	compromette uso	può compromettere uso		può compromettere uso	compromette piscicoltura, abbassa efficienza impianti trattamento	
	sali calcio e magnesio (precipitati)	industriali (imp. adolcimento, cartiere, concerie)	formazione di depositi	compromette uso	compromette uso	compromette uso			essiccamento fanghi
Acidità	acidi forti	industriali (drenaggio miniere, siderurgia, metallurgia, raffinerie, chimiche, rayon, distillerie, elettrochimiche)	tossicità flora e fauna, ritardo attività autoepuratrice	compromette uso	compromette uso	compromette uso			neutralizzazione
Sassi	basi forti	industriali (concerie, lavanderie, chimiche, tessili, elettrochimiche)	tossicità flora e fauna, ritardo attività autoepuratrice	compromette uso	compromette uso	compromette uso	compromette uso	compromette piscicoltura	neutralizzazione
Composti chimici riducenti	anidride solforosa, solfiti, idro-solfati, sali di ferro e manganese	industriali (cartiere, viscosa, trivellazione e raffinerie petrolifere, metallurgia)	abbassa capacità autoepuratrice	compromette uso	compromette uso	compromette uso	compromette uso	compromette piscicoltura, abbassa efficienza impianti trattamento.	ossidazione, pre-diluzione
Sostanze nutritive	sali di potassio, fosfati, nitrati	domestiche, cittadine, agricole	eutrofizzazione, deossigenazione, cattivi odori	compromette uso	compromette uso	compromette uso	compromette uso	compromette piscicoltura	coagulazione, denitrificazione, trattamenti terziari
Composti tossici	cromati, cianuri, sali di Zn, Cd, Cu, Ni, Pb, loro derivati, pesticidi, erbicidi	industriali, (galvanoplastica, metallurgia, meccanica) agricole	tossicità flora e fauna, ritardo autoepurazione	compromette uso	può compromettere uso	compromette uso	compromette uso	compromette efficienza imp. tratt. compromette piscicoltura, mitilicoltura	precipitazione, pre-diluzione
Emulsioni	idrocarburi, catrame, grassi, olii vegetali	domestiche, cittadine, industriali	ritardo autoepurazione	compromette uso	può compromettere uso	compromette uso	compromette uso	compromette piscicoltura, compromette efficienza imp. tratt.	flottazione, precipitazione
Schlume	saponi, detergenti, alcali	domestiche, cittadine, industriali	ritardo autoepurazione	compromette uso	può compromettere uso	compromette uso	compromette uso	compromette efficienza imp. tratt.	pre-aerazione, prodotti antischiuma, assorbimento pre-diluzione
Colore	coloranti organici, tannino più ioni metallici, colloidali, idrocarburi	industriali (colorifici, tessili, concerie, legnami, cartiere, raffinerie meccaniche)	eventuale tossicità	compromette uso	compromette uso	compromette uso	compromette uso	compromette piscicoltura	
Solidi grossolani	tronchetti, segatura, fibre, carniccio	domestiche, cittadine, industriali (legnami, tessili, cartiere, concerie, zuccherifici, macelli)	estetica, abbassamento capacità autoepurativa	compromette uso	compromette uso	compromette uso	compromette uso		grigliatura, staccatura
Solidi sedimentabili	sabbie, pietrisco, materiali organici	domestiche, cittadine, industriali (cave, tratt. acque, concerie, alimentari, tessili, cartiere, chimiche)	abbassamento capacità autoepurativa, formazione depositi fangosi	compromette uso	compromette uso	compromette uso	compromette uso	compromette piscicoltura	sedimentazione
Solidi sospesi	colloidali, polverino sottile, materiali organici	domestiche, cittadine, industriali (alimenti, concerie, tessili, cartiere, lavanderie)	estetica (torbid.) abbassamento capacità autoepurativa	compromette uso	compromette uso	compromette uso	compromette uso	compromette piscicoltura	per via chimica o biologica (coag. sedim., filtrazione)
Calore	acque di refrigerazione	industriali (produzione energia, refrigerazione)	abbassamento capacità autoepurativa	compromette uso	può compromettere uso	può compromettere uso	può compromettere uso	può compromettere piscicoltura	diluzione
Radioattività	radioisotopi	industriali (rigenerazione materiali per reattori, usi biologici, decontaminazione)	contaminazione	compromette uso	compromette uso	compromette uso	compromette uso	compromette piscicoltura, mitilicoltura	Invecchiamento inglobamento, precipitazione, scambio ionico, pre-diluzione

ALLEGATO 2

ORGANIZZAZIONE MONDIALE DELLA SANITA'

VALORI LIMITI DI ACCETTABILITA' DELLE ACQUE DESTINATE ALL'ALIMENTAZIONE		
	Concentrazione massima accettabile	Concentrazione massima ammissibile
Sostanze solide totali	500 mg/lit	1500 mg/lit
Colore	5 unità*	50 unità*
Torbidità	5 unità**	25 unità**
Gusto	limite soggettivo di accettabilità	—
Odore	limite soggettivo di accettabilità	—
Ferro (Fe)	0,3 mg/lit	1,0 mg/lit
Manganese (Mn)	0,1 mg/lit	0,5 mg/lit
Rame (Cu)	1,0 mg/lit	1,5 mg/lit
Zinco (Zn)	5,0 mg/lit	15 mg/lit
Calcio (Ca)	75 mg/lit	200 mg/lit
Magnesio (Mg)	50 mg/lit	150 mg/lit
Solfati (SO ₄)	200 mg/lit	400 mg/lit
Cloruri (Cl)	200 mg/lit	600 mg/lit
pH	7,0 - 8,5	meno di 6,5 o più di 9,2
Solfato di magnesio + solfato di sodio . .	500 mg/lit	1000 mg/lit
Composti fenolici (come fenolo)	0,001 mg/lit	0,002 mg/lit
Estratto cloroformico su carbone (ECC: inquinanti organici)	0,2 mg/lit	0,5 mg/lit***
Alcolbenzene sulfonati (ABS: agenti tensio-attivi)	0,5 mg/lit	1,0 mg/lit

* Scala colorimetrica al platino cobalto.

** Unità turbidimetriche.

*** Al di sopra di 0,2 mg/lit occorre determinare l'agente contaminante.

SOSTANZE INDICATRICI DI INQUINAMENTO	
Indicatore	Concentrazione minima al limite di inquinamento ammissibile, in mg/lit
DCO	10
DBO	6
Azoto totale, escluso NO ₃	1
NH ₃	0,5
Estratto cloroformico su carbone (ECC) (inquinamenti organici) ^a	0,5
Grasso	1

a Al di sopra di 0,2 mg/lit occorre determinare l'agente contaminante.

CONCENTRAZIONE MASSIMA AMMISSIBILE DI SOSTANZE TOSSICHE NELL'ACQUA DA BERE	
Sostanza	Concentrazione massima ammissibile mg/lit
Piombo	0,05
Arsenico	0,05
Selenio	0,01
Cromo (come Cr esavalente)	0,05
Cianuri	0,20
Cadmio	0,01
Bario	1,00

ALLEGATO 3TABELLE DI TOSSICITA' PER L'ITTIOFAUNA

%%

TOSSICITA' PER I PESCI DI ALCUNE SOSTANZE E OSSIGENO NECESSARIO ALLA LORO VITA
(Paul Vivier)

Sali ammoniacali - Dosi varianti da 155 mmg a 197 mmg./l. provocano la morte della carpa in qualche ora (Clark e Adams); in acque calcaree il carassius auratus può sopportare anche dosi più elevate (535 mmg./l. per 6 giorni).

Prodotti fenolici - Leclerc e Devlaminck danno come dose minima mortale per il fenolo puro e sul vairone, in acqua distillata, 24 - 28 mmg./l.; in acqua calcarea 18 -20 mmg./l. Il cresolo è più tossico.

Idrogeno solforato - La dose mortale per il carassius auratus è di 4,3 mmg./l.; 6,3 mmg./l. per la carpa e mmg. 0,08 per il salvelinus fontinalis (Belding); in acqua calcarea la tossicità è minore; un carassius auratus è vissuto 96 ore in un'acqua contenente 5 mmg. di idrogeno solforato per l.

Cloro libero - Il carassius auratus è ucciso in 96 ore da una dose di 1 milligrammo per lt. (Ellis). Hubat sostiene che la dose minima mortale, in 1 ora è di 0,5 mmg./l.

Ossigeno - La trota vive normalmente quando l'acqua contiene 6 cc. di ossigeno per l.; i ciprinidi come il leuciscus rutilus, vivono quando l'acqua contiene 4 cc. di ossigeno per l.

Sodio carbonato - La carpa muore in qualche ora per una dose da 250 e 300 milligrammi-l. (Clark e Adams); la tinca (tinca tinca) sopporta per 14 ore una soluzione di un gr. per l.; la trota solo per 9 ore.

Sodio idrato - Dose minima mortale 96 milligrammi (Clark e Adams).

Tabelle di tossicità per l'ittiofauna:

pH

Natura dello stabilimento	50 metri a monte del corso d'acqua (1)	Punto in cui le acque di scarico si riversano nel corso d'acqua (2)	50 metri a valle del corso d'acqua (3)	Test biologico impiegato in laboratorio (in 1 ora)
Acque acide:				
Acciaierie	6,5	4,4	4,6 (a 300 m)	Morte dei vaironi in 1 ora ai N° 1 e 2
Decappaggio	7,4	4,6	5,2	Morte del vairone in 50 minuti al N° 2
Trafileria	7,2	4,6	6,1	Morte dei vaironi in 10 minuti al N° 2 e in 1 ora al N° 3
Ferriera	6,3	1	4,7	Senza test
Ferriera	7,2	6,1	7	I vaironi vivono
Distillerie	6,2	3,8	5	Morte dei vaironi in 9 minuti al N° 2
Distillerie	6,5	5	6,5	Morte di un vairone in 19 minuti al N° 2
Acque alcaline:				
Fabbrica di automobili	7,6	10	7,8	Morte dei vaironi in 25 minuti al N° 2
Fonderie	6,7	10	—	Le branchie sanguinano. Morte istantanea del pesce persico al N° 2
Cromatura	7,2	10,1	9,5	Morte del vairone in 8 minuti al N° 2 e 3
Tintoria	7,2	10,2	7,5	Morte del leucisco in 35 minuti al N° 2
Imbianchimento	7,2	11	7,4	Morte di due leucischi in 23 min. al N° 2
Imbianchimento	7	9,2	7,5	Senza test

DETERGENTI

DOSE MINIMA MORTALE PER I PESCI

(Leclerc e Devlaminck)

Prodotti esaminati	Dose minima mortale in mg/lit.			
	Acqua calcarea		Acqua distillata	
	Dose	Temperatura	Dose	Temperatura
Lauril solfato di Na:				
Prodotto commerciale	7-8	23°	7-8	18°
Prodotto attivo . . .	6-7	23°	6-7	18°
Dodecile benzene solfonato di Na:				
Prodotto commerciale	10-12	23°	10-12	18°
Prodotto attivo . . .	6-7	23°	6-7	18°
Etere poliglicolico:				
Prodotto commerciale	10-11	23°	10-11	18°
Prodotto attivo . . .	2-3	23°	2-3	18°
Cloruro di N (Lauril-colamino-formil-metil) piridinio:				
Prodotto commerciale	160-170	22°	20-25	22°
Prodotto attivo . . .	19-20	22°	2,5-3,0	22°

SAPONI

DOSE MINIMA MORTALE PER I PESCI DEI TRE TIPI DI SAPONE

(Leclerc e Devlaminck)

	Dose minima mortale in mg/lit.			
	Acqua calcarea		Acqua distillata	
	Dose	Temperatura	Dose	Temperatura
Palmitato di sodio . . .	900-950	21°	10-11	20°
Oleato di sodio	1.000	21°	11-12	20°
Stearato di sodio . . .	250-300	20°	10-12	20°

Tabelle di tossicità per l'ittiofauna:

LIMITE DI TOLLERABILITA' PER ALCUNE SPECIE DI FRONTE ALLA AZIONE DI ALCUNE SOSTANZE CHIMICHE ESPRESSE IN GRAMMI. (BINI)

Pesce	Allume potassico	Allume ammonico	Allume cromatico	Solfato ammonico
Carpa	0,3	0,3	0,25	0,8
Coregone . . .	0,3	0,3	0,25	0,8
Salmerino . . .	—	—	—	—
Salmone	0,1	0,1	—	—
Temolo	0,1	0,1	—	—
Tinca	0,3	0,3	0,25	0,8
Trota	0,1-0,075	0,1-0,075	—	—

Pesce	Acido carbonico	Itrato di calcio	Ammoniaca	Itrato sodico
Carpa	0,35	—	0,03-0,017	0,065
Coregone . . .	—	—	0,03	—
Salmerino . . .	0,007	—	0,007	0,025
Salmone	—	—	0,05-0,025	0,025
Temolo	—	—	0,25	—
Tinca	—	—	0,1-0,03	—
Trota	0,005	0,07	0,05-0,025	—

Pesce	Itrato potassico	Carbonato ammonico	Carbonato sodico	Solfato ferroso
Carpa	—	0,018	—	0,05-0,007
Coregone . . .	—	0,017	—	0,05
Salmerino . . .	0,05	—	—	0,14
Salmone	—	—	1	0,1-0,05
Temolo	—	—	1	0,1
Tinca	—	0,018	3	1-0,05
Trota	—	—	1	0,1

Pesce	Nitrato sodico	Cloruro di calcio	Arseniato sodico	Solfuro di carbonio
Carpa	10	10	—	—
Coregone . . .	10	10	—	—
Salmerino . . .	—	—	—	—
Salmone	—	10	0,1	0,5
Temolo	—	10	0,1	0,5
Tinca	10	10	—	—
Trota	—	10	0,1	0,5

Pesce	Cloro e ipoclorito di calce	Anidride solforosa	Acido cloridrico	Acido nitrico
Carpa	0,005	0,03-0,001	0,05-0,005	—
Coregone . . .	0,005	0,03-0,001	—	—
Salmerino . . .	0,01	—	0,01	0,001
Salmone	0,001	{ 0,001 0,0005	0,1	—
Temolo	{ 0,001 0,0005	{ 0,001 0,0005	—	—
Tinca	0,005	0,03-0,001	0,1-0,05	—
Trota	{ 0,001 0,0005	{ 0,001 0,0005	0,15-0,1	0,1

Pesce	Acido solforico	Acido solfidrico	Acido ossalico	Acido tannico
Carpa	0,05	0,01-0,003	5	—
Coregone . . .	0,05	0,01	5	—
Salmerino . . .	0,008	0,001	—	0,007
Salmone	—	0,005	0,05	—
Temolo	—	0,005	0,5	—
Tinca	0,2-0,05	0,1-0,01	5	—
Trota	0,1	0,1-0,005	0,05	10

Pesce	Solfato rameico	Cloruro mercurico	Solfato di zinco	Cloruro stannoso
Carpa	0,008	0,1	0,5-0,1	1
Coregone . . .	0,008	0,1	0,5-0,1	1
Salmerino . . .	0,003	0,02	—	—
Salmone	—	0,05	0,01	—
Temolo	—	0,05	0,01	—
Tinca	0,008	0,1	0,5-0,1	1
Trota	0,1	0,05	0,5-0,01	—

TABELLA DI TOSSICITA' PER L'ITTIOFAUNA
(J.R. Erichsen Jones - Fish and River Pollution)

Sostanza	Pesce test	Dose letale p.p.m.	Ore	Sostanza	Pesce test	Dose letale p.p.m.	Ore
Alluminio nitrato . . .	spinarello	0,1 Al	144	Magnesio nitrato . . .	spinarello	400 Mg	120
Alluminio e potassio sol- fato (allume) . . .	pesce dorato	100	12-96	Manganese nitrato . . .	spinarello	50 Mn	160
Bario cloruro . . .	pesce dorato	5.000	12-17	Manganese (sale?) . . .	trota	75 Mn	168
Bario cloruro . . .	salmonide	158	?	Mercurio cloruro (ico) . . .	trota	0,01 Hg	204
Bario nitrato . . .	spinarello	500 Ba	180	Mercurio cloruro (ico) . . .	trota	0,15 Hg	168
Berillio solfato . . .	ghiozzo	0,2 Be	96	Mercurio cloruro (ico) . . .	trota	1,0 Hg	600
Berillio solfato . . .	pesce orecchiuto	1,3 Be	96	Nichel cloruro . . .	pesce dorato	10	200
Cadmio cloruro . . .	pesce dorato	0,017	9-18	Nichel cloruro . . .	ghiozzo	4 Ni	96
Cadmio cloruro . . .	ghiozzo	0,9	96	Nichel nitrato . . .	spinarello	1 Ni	156
Cadmio (sale?) . . .	salmonidi	3 Cd	168	Nichel (sale?) . . .	trota	30 Ni	168
Cadmio nitrato . . .	spinarello	0,3 Cd	190	Potassio cloruro . . .	pesce dorato	74,6	5-15
Calcio nitrato . . .	pesce dorato	6.061	43-48	Potassio cloruro . . .	ghiozzo	373	12-29
Calcio nitrato . . .	spinarello	1.000 Ca	192	Potassio nitrato . . .	spinarello	70 K	154
Cobalto cloruro . . .	pesce dorato	10	168	Argento nitrato . . .	spinarello	0,004 Ag	180
Cobalto (sale?) . . .	salmonidi	30 Co	168	Sodio cloruro . . .	pesce dorato	10.000	240
Cobalto nitrato . . .	spinarello	15 Co	160	Sodio cloruro . . .	ciprinodonti	16.000	96
Rame nitrato . . .	salmonide	0,18	?	Sodio cloruro . . .	pesce orecchiuto	10.713	96
Rame nitrato . . .	spinarello	0,02 Cu	192	Sodio cloruro . . .	gambusia	10.670	96
Rame nitrato . . .	salmonidi	0,08 Cu	20	Sodio cloruro . . .	moxostoma aureolum	9.513	96
Rame solfato . . .	spinarello	0,03 Cu	160	Sodio cloruro . . .	ghiozzo	8.718	96
Rame solfato . . .	ghiozzo	0,05 Cu	96	Sodio cloruro . . .	siluro nano	7.994	96
Rame solfato . . .	pesce orecchiuto	0,2 Cu	96	Sodio nitrato . . .	spinarello	600 Na	180
Rame solfato . . .	ghiozzo	1,0 Cu	80	Sodio nitrato . . .	pesce dorato	1.282	14
Rame solfato . . .	trota	1,0 Cu	80	Sodio solfito . . .	pesce dorato	100	96
Rame cloruro . . .	pesce dorato	0,019	3-7	Stronzio cloruro . . .	pesce dorato	15.384	17-31
Piombo cloruro . . .	ghiozzo	2,4 Pb	96	Stronzio nitrato . . .	spinarello	1.500 Sr	164
Piombo nitrato . . .	ghiozzo	0,33 Pb	?	Tifanio solfato . . .	ghiozzo	8,2 Ti	96
Piombo nitrato . . .	spinarello	0,33 Pb	?	Uranile solfato . . .	ghiozzo	2,8 U	96
Piombo nitrato . . .	trota	0,33 Pb	?	Vanadio solfato . . .	ghiozzo	4,8 V	96
Piombo nitrato . . .	spinarello	0,1 Pb	336	Vanadio solfato . . .	pesce orecchiuto	6	96
Piombo nitrato . . .	pesce dorato	10	1-2	Zinco solfato . . .	spinarello	0,3 Zn	204
Piombo nitrato . . .	salmonidi	1 Pb	100	Zinco solfato . . .	pesce dorato	100	120
				Zinco solfato . . .	trota	0,5	64

TABELLA DI TOSSICITA' PER L'ITTIOFAUNA

(SCHMIDT)

L'acqua contiene per litro	Natura del pesce	Azione
Calce: 0,07 g. H_2CaO_2	Trota	Muore dopo 26 minuti.
Calce: 0,03 g. H_2CaO_2	Trota	Si agita con violenza dopo 44 minuti.
Soda: 3 g. $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$	Trota	Dopo 5 minuti si rivolta sul fianco.
Soda: 1 g. $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$	Trota	Dopo 3 minuti inquietudine.
Soda: 1 g. $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$	Tinca	Dopo 14 ore nessun effetto.
Solfuro di sodio: 0,1 g. Na_2S	Tinca	A 6": dopo 1 ora boccheggia, dopo ore 9,3/4 si rivolta sul fianco.
Solfuro di sodio: 0,1 g. Na_2S	Tinca	A 20": dopo 8 minuti boccheggia, dopo 1 ora si rivolta sul fianco, muore.
Cloruro di calcio: 0,0005 g.	Trota	Muore dopo 3 ore.
Acido cloridrico: 0,1 g. HCl	Trota	Azione rapida, dopo 4 minuti si rivolta sul fianco.
Acido solforico: 0,1 g. H_2SO_4	Trota	Immediato rivolgimento sul fianco. Tinca nessun effetto.
Acido solforico: 0,03 g. H_2SO_4	Trota	Inquietudine.
Anidride solforosa :0,0005 g.	Trota	Dopo 3 minuti si rivolta sul fianco.
Acido solfidrico: 10 mg.	Trota	In 5 minuti si rivolta sul dorso.
Ammoniaca: 50 mg.	Trota	Muore dopo 47 minuti.
Acido arsenico: 1 g. Na_2HAsO_4 12 H_2O	Trota	Muore dopo 2 ore.
Acido arsenico: 1 g. Na_2HAsO_4 12 H_2O	Trota	Dopo 4 ore, azione violenta.
Sapone (filtrato): 1 g.	Salmone	Nessuna azione.

L'acqua contiene per litro	Natura del pesce	Azione
Bicloruro di mercurio: 0,05 g. $HgCl_2$	Trota	Dopo 29 minuti si rivolta sul dorso, dopo 54 minuti muore.
Bicromato di potassa: 0,2 g. $K_2Cr_2O_7$	Trota	Azione dopo 46 minuti.
Allume di cromo: 1 g.	Trota	Dopo 5 minuti si rivolta sul fianco.
Allume d'ammonio: 1 g.	Trota	Azione immediata.
Allume di potassa (crist.): 1 g.	Trota	Dopo 10 minuti si rivolta sul fianco, dopo 3 ore muore.
Allume di potassa (crist.): 1 g.	Tinca	Dopo 15 ore nessun effetto.
Allume di potassa (»): 0,1 g.	Trota	Dopo 15 ore muore.
Cloruro di calcio: 10 g. $CaCl_2$	Tinca	Subito agitata, muore dopo ore 3,1/4.
Cloruro di calcio: 1 g. $CaCl_2$	Trota	Azione dopo 2 ore.
Cloruro di sodio: 10 g. $NaCl$	Trota	Azione debole dopo 2 ore.
Solfato di ferro: 0,1 g. $FeSO_4 \cdot 7H_2O$	Salmerino	Muore dopo 2 ore, il salmone dopo 3,1/2, la trota dopo 5.
Cloruro di ferro: 1 g. Fe_2Cl_6	Trota	Dopo 3 minuti si rivolta sul fianco.
Solfato di ferro: 0,05 g.	Trota	Nessun effetto dopo 16 ore.
Cloruro di manganese: 1 g. $MnCl_2$	Trota	Inquietudine.
Cianuro di potassio: 0,005 g. KCN	Tinca	Azione violenta dopo 73 minuti.
Solfocianuro d'ammonio: 0,1 g.	Trota	Nessun effetto dopo 1 ora.
Acido fenico: 0,05 g.	Tinca	Azione dopo 3 minuti, muore dopo 1 ora.
Acido fenico: 0,005 g.	Trota	Dopo 15 minuti inquietudine.
Sapone (non filtrato): 1 g.	Salmone	Muore dopo ore 1,1/2, la trota vive.

TABELLA DI TOSSICITA' PER L'ITTIOFAUNA
(WILLEM RUDOLFS)

Sostanza	Concentrazione		Test	Effetto
	p.p.m.	come		
Acido cromico	0,3	Cr	Daphnia magna	Tossico.
Acido cloridrico	62	HCl	Daphnia magna	Tossico.
Acido nitrico	107	HNO ₃	Daphnia magna	Tossico.
Acido solforico	88	H ₂ SO ₄	Daphnia magna	Tossico.
Acidi forti	pH5,0	—	Pesci non specificati	Tossico.
Cadmio cloruro	0,01	Cd	Pesce rosso	Ucciso in 8-18 ore.
Cadmio solfato	513	Cd	Chiozzo	Ucciso in 3 ore.
Rame solfato	0,8	Cu	Pesce rosso	Ucciso in 24-96 ore.
Rame solfato	0,04	Cu	Daphnia magna	Tossico.
Sodio cromato	0,1	Cr	Daphnia magna	Tossico.
Potassio bicromato	36	Cr	Pesce rosso	Senza effetto dopo 108 ore.
Potassio bicromato	180	Cr	Pesce rosso	Ucciso in 3 giorni.
Cromati (ioni)	20	Cr	Trota e chiozzo	Ucciso in 8 giorni.
Cromati (ioni)	50	Cr	Persico sole, branchie azzurre	Senza effetto per 1 mese.
Cromati (ioni)	0,01	Cr	Microflora	Tossico.
Ferro cloruro ferrico	34	Fe	Pesce rosso	Ucciso in 1-1,5 ore.
Ferro solfato	37	Fe	Pesce rosso	Senza effetto in 100 ore.
Ferro solfato	368	Fe	Pesce rosso	Ucciso in 2-10 ore.
Nickel cloruro	4,5	Ni	Pesce rosso	Ucciso in 200 ore.
Piombo nitrato	63	Pb	Pesce rosso	Ucciso in 80 ore.
Stagno cloruro	626	Sn	Pesce rosso	Ucciso in 4-5 ore.
Zinco solfato	25	Zn	Trota	Ucciso in 133 min.
Zinco (ioni)	0,3	Zn	Pesci non specificati	Uccisi alcuni pesci di acqua dolce.
Sodio cianuro	0,3	CN	Chiozzo, pesce gatto, carpa	Senza effetto in 24 ore.
Potassio cianuro	0,04-0,12	CN	Pesce rosso	Ucciso in 3-4 giorni.
Cianogeno cloruro	0,08	CNCl	Pesce non specificato	Dose critica.
Potassio ferrocianuro	948	CN	Chiozzo, pesce rosso	Non letale.
Potassio ferricianuro	848	CN	Chiozzo, pesce rosso	Non letale.
Ammoniacca	2,5	NH ₃	Pesce rosso	Ucciso in 1-4 giorni.
Ammoniacca	2-7	NH ₃	Pesce non specificato	Letale.
Idrogeno solforato	10	H ₂ S	Pesce rosso	Ucciso in 96 ore.
Solfo (ione)	3	S	Trota	Ucciso in 5 minuti.
Solfo (ione)	0,5-1	S	Pesce non specificato	Dose critica.
Potassio cianato	264	KCNO	Trota, chiozzo adulto	Senza eff. in 24 ore.
Sodio idrato	156	NaOH	Daphnia magna	Tossico.
Fosfato trisodico	52	Na ₃ PO ₄	Daphnia magna	Tossico.
Cloro	0,05-1	Cl	Pesce non specificato	Dose critica.

DOSI MINIME MORTALI DETERMINATE SUL VAIRONE DAL
CENTRO BELGA DI STUDI DI DOCUMENTAZIONE DELLE ACQUE

Sostanze esaminate	Formula	Dose minima mortale in mg/lt.			
		Acqua distillata	Temp. °C	Acqua calcarea	Temp. °C
Acido borico	H ₃ BO ₃	18000-19000	20	19000-19500	20
Acido cloridrico	HCl	4-6	16	100-110	20
Acido digallico	C ₆ H ₂ (OH) ₂ CO ₂ H	20-25	21	25-30	21
Acido lattico	C ₆ H ₆ O ₃	18-20	20	470-480	20
Acido solforico	H ₂ SO ₄	6-8	20	110-120	20
Ammoniacca	espressa in NH ₃	5-7	20	6-7	20
Benzene	C ₆ H ₆	5-7	18	8-9	16
Dinitro-benzene	C ₆ H ₄ (NO ₂) ₂	10-12	23	8-10	23
Borato di sodio	Na ₂ B ₄ O ₇ ·10H ₂ O	3000-3300	19	7000-7500	17
	Na ₂ B ₄ O ₇	1600-1750	19	3700-4000	17
Bisolfito di sodio	NaHSO ₃	60-65	18	80-85	16
Cloruro di sodio	NaCl	10000	18	11500-12000	19
Cloruro d'ammonio	NH ₄ Cl	4000-4500	16	300	19
Cresolo	C ₆ H ₄ —OH—CH ₃	8-10	20	12-14	20
Cianuro di potassio	KCN	0,6-1,0	20	0,25-0,35	20
Dinitro-orto-cresolo	(NO ₂) ₂ C ₆ H ₂ —(CH ₃)OH	1,5-2,0	23	3,0-4,0	18
Dinitrofenol-beta	C ₆ H ₃ OH—(NO ₂) ₂	0,5-1,0	23	35-38	22
Meta-bisolfito di sodio	Na ₂ S ₂ O ₅	60-65	18	75-80	17
Mononitrobenzene	C ₆ H ₅ —NO ₂	20-24	22	90-100	22
Mononitrofenol-orto	C ₆ H ₄ —OH—NO ₂	14-18	22	125-130	22
Mononitrofenol-meta	—	9-10	22	20-22	22
Mononitrofenol-para	—	4-6	22	30-33	22
Mononitrotoluene-orto	C ₆ H ₄ —NO ₂ —CH ₃	18-20	23	35-40	22
Mononitrotoluene-meta	—	14-18	23	25-30	21
Mononitrotoluene-para	—	20-22	23	45-50	21
Naftalene	C ₁₀ H ₈	11-13	19	15-18	16
Fenolo	C ₆ H ₅ —OH	24-28	19	18-20	17
Solfuro di sodio	Na ₂ S	12-13	25	10-12	15
Solfuro di sodio	Na ₂ S, 9H ₂ O	36-40	25	31-37	15
Solfato di sodio	Na ₂ SO ₄	11200-12000	19	16700-17600	20
Solfato di sodio	Na ₂ SO ₄ , 10H ₂ O	28500-29000	19	38000-40000	20
Solfato d'ammonio	(NH ₄) ₂ SO ₄	4000-4500	16	400-500	18
Solfato di cromo	Cr ₂ (SO ₄) ₃	130-160	21	—	—
	Cr ₂ (SO ₄) ₃ , 6H ₂ O	170-200	21	—	—
Trinitrotoluene	(NO ₂) ₃ C ₆ H ₂ —CH ₃	4,0-5,0	23	4,0-5,0	23

TEMPERATURE LETALI PER L' ITTIOFAUNA

Pesce	Temperat. di acclimatazione (°C.)	Temperatura mortale (°C.)
Perca sole	15	30,7
Eucalia inconstans	25 - 26	30,6
Salmonidi	26	26
»	5 - 6	22,5
»	20	23
»	?	25,91
»	?	29
Carpa	20	31 - 34
Siluro	15	31,8
Salmonidi	15	25
»	20	25,1
»	15	23,1
»	20	23,7
Salmonidi	15	24,3
»	20	25
Catostomus	15	30,3
»	15	29,3
Semotilus atromaculatus	15	29,3
Chiozzo	10	28,2
»	20	31,7
»	30	33,2
»	15	30,5
Carassio aurato	10	30,8
»	20	34,8
»	30	38,6

Pesce	Temperat. di acclimatazione (°C.)	Temperatura mortale (°C.)
Lebistes reticulatus	30	34
Perca a bocca grossa	20	32,5
»	30	36,4
»	30	36,4
Pesce persico	?	23 - 25
Salmonidi	5	21,3
»	10	22,5
»	20	23,9
Persico sole	25 - 26	34,5
Salmonidi	?	28
»	11	24
Rutilus rutilus	20	29,5
»	25	30,5
»	30	31,5
Salmonidi	?	29,5 - 30,5
»	?	32,5 - 33,8
»	?	29,8
»	5	22,2
»	10	23,4
»	20	24,8
Salvelinus fontinalis	5	23,7
»	10	24,4
»	15	25
»	20	25,3
»	25	25,3
Tinca	?	29 - 30
Pesce persico	15	27,7

INSETTICIDI - DOSI LETALI PER L'ITTIOFAUNA
(J.R. Erichsen Jones - Fish and River Pollution)

Insetticida	Pesce test	Concentraz. p.p.m.	Ore
Aldrina . . .	Perca sole	0,013	96
Aldrina . . .	Ghiozzo	0,033	96
Aldrina . . .	Carassio	0,028	96
Aldrina . . .	Lebistes reticulatus	0,033	96
Aldrina . . .	Salmone	0,05	24
B. H. C. . . .	Perca sole	0,79	96
B. H. C. . . .	Ghiozzo	2,3	96
B. H. C. . . .	Carassio	2,3	96
B. H. C. . . .	Lebistes reticulatus	2,17	96
Clordano . . .	Ictalurus punctatus	0,5	96
Clordano . . .	Ghiozzo	0,052	96
Clordano . . .	Pesce dorato	0,082	96
Clordano . . .	Lebistes reticulatus	0,19	96
Clordano . . .	Salmone	0,5	24
Chlorotion . . .	Ghiozzo	3,2	96
Co - ral . . .	Perca sole	0,18	96
D. D. D. . . .	Ictalurus punctatus	< 2,6	96
D. D. T. . . .	Perca sole	0,016	96
D. D. T. . . .	Ictalurus punctatus	> 1,0	96
D. D. T. . . .	Ghiozzo	0,032	96
D. D. T. . . .	Carassio dorato	0,027	96
D. D. T. . . .	Lebistes reticulatus	0,043	96
D. D. T. . . .	Salmone	0,5	24
D. D. T. . . .	Salmone	0,032	36
D. D. T. . . .	Salmone	0,08	36
D. D. T. . . .	Salmone	0,072	?
D. D. T. . . .	Salvelinus fontinalis	0,032	36
Dieldrina . . .	Perca sole	0,0079	96
Dieldrina . . .	Ictalurus punctatus	< 2,5	96
Dieldrina . . .	Ghiozzo	0,016	96
Dieldrina . . .	Carassio dorato	0,037	96
Dieldrina . . .	Lebistes reticulatus	0,022	96
Dieldrina . . .	Salmone	0,05	24
Dilan	Ictalurus punctatus	< 0,5	96
Dipteres	Ghiozzo	180,0	96
Di - syston . . .	Perca sole	0,064	96
Endrina	Perca sole	0,0006	96

Insetticida	Pesce test	Concentraz. p.p.m.	Ore
Endrina	Salmone	0,0005	96
Endrina	Ghiozzo	0,001	96
Endrina	Carassio dorato	0,0019	96
Endrina	Lebistes reticulatus	0,0015	96
E. P. N.	Ghiozzo	0,2	96
Guthion	Perca sole	0,0052	96
Guthion	Ghiozzo	0,093	96
Heptachlor . . .	Perca sole	0,019	96
Heptachlor . . .	Ictalurus punctatus	0,175	96
Heptachlor . . .	Ghiozzo	0,094	96
Heptachlor . . .	Carassio dorato	0,23	96
Heptachlor . . .	Lebistes reticulatus	0,107	96
Heptachlor . . .	Salmone	0,25	24
Lindano	Perca sole	0,077	96
Lindano	Ghiozzo	0,062	96
Lindano	Carassio dorato	0,152	96
Lindano	Lebistes reticulatus	0,138	96
Malathion . . .	Ictalurus punctatus	13,05	96
Malathion . . .	Ghiozzo	12,5	96
Methoxychlor . .	Perca sole	0,062	96
Methoxychlor . .	Ghiozzo	0,064	96
Methoxychlor . .	Carassio dorato	0,056	96
Methoxychlor . .	Lebistes reticulatus	0,12	96
Methoxychlor . .	Salmone	0,05	24
O. M. P. A. . . .	Ghiozzo	121,0	96
Para - oxon . . .	Ghiozzo	0,33	96
Parathion	Ghiozzo	1,4 - 2,7	96
Sevin	Perca sole	5,5	96
Sevin	Ghiozzo	12,0	96
Systox	Ghiozzo	3,6	96
T. E. P. P. . . .	Ictalurus punctatus	1,6	96
T. E. P. P. . . .	Ghiozzo	1,7	96
Toxafene	Perca sole	0,0035	96
Toxafene	Carpa	0,1	?
Toxafene	Carassio dorato	0,0056	96
Toxafene	Lebistes reticulatus	0,043	96
Toxafene	Salmone	0,05	24

RACCOLTA DI LEGISLAZIONE ITALIANA

SUGLI INQUINAMENTI DELLE ACQUE

Nell'attesa dell'emanazione di una legge che regoli la materia in modo organico e globale si è ritenuto opportuno richiamare le principali norme di legislazione italiana.

LEGISLAZIONE COMUNE

Codice Civile art.2043 : qualunque fatto doloso o colposo che cagioni ad altri un danno ingiusto obbliga colui che ha commesso il fatto a risarcire il danno.

Art.2050 : chiunque cagiona danni ad altri nello svolgimento di una attività pericolosa per sua natura o per natura dei mezzi adoperati, è tenuto al risarcimento, se non prova di aver adottato tutte le misure idonee ad evitare il danno.

Codice Penale - gli articoli 439 - 440 puniscono coloro che avvelenano, corrompono o adulterano acque o sostanze destinate all'alimentazione.

DISPOSIZIONI SANITARIE

I.M. 20 giugno 1896, Compilazione dei regolamenti locali sull'igiene del suolo e dell'abitato.

Art. 16 - E' vietato di fare sboccare nei corsi d'acqua, salvo se coperti ed incanalati con pareti impermeabili, attraversanti città od altri aggregati di abitazioni, per tutto il tratto del corso d'acqua, compreso nella città od aggregati stessi, fogne ed altri canali in cui vengano immessi i materiali delle latrine, le acque domestiche o di rifiuto od altre immonde, fatte eccezione, per quelle residue dell'industria se convenientemente depurate, e per le acque meteoriche.

Art. 17 - L'Autorità municipale stabilirà volta per volta, tenuto conto della portata e della velocità delle acque, della loro facoltà autodepuratrice e del grado di impurità delle acque convogliate, la distanza a valle della città o dell'aggregato alla quale le dette fogne o canali luridi potranno essere fatti sboccare nei corsi d'acqua senza presumibile danno per la pubblica salute.

Art. 18 - Qualora in seguito ad esatte indagini, dimostrata la insufficienza del potere di autodepurazione del corso d'acqua per l'uso degli abitanti a valle, l'Autorità Prefettizia potrà esigere che le acque immonde vengano convenientemente depurate prima di essere immesse nel corso d'acqua.

ART. 21 - È vietata l'immissione dei residui industriali ingombranti o pericolosi nei laghi, corsi e canali d'acqua; come pure è vietato il loro disperdimento nelle falde acque sotterranee, sia per mezzo di pozzi assorbenti, sia con depositi sulla superficie del suolo, sia ancora mediante spandimenti agricoli che non siano eseguiti per modo da essere quei materiali resi innocui.

ART. 22 - Potrà però essere permessa dal Prefetto, sentito il Consiglio Provinciale di Sanità, l'immissione delle acque residue dell'industria, nei laghi, corsi o canali d'acqua e nella falda acqua sotterranea, quando siano state prima sottoposte ad un conveniente processo di depurazione; il quale valga a liberarle dalle materie ingombranti, in scomposizione, tossiche od infettive, o altre che possano alterare in modo dannoso le proprietà naturali delle acque stesse.

ART. 23 - La depurazione delle acque industriali dovrà essere eseguita secondo metodi appropriati a ciascuna industria. La scelta di tali metodi sarà rimessa agli industriali stessi; ha però l'Autorità prefettizia il diritto di constatare, prima di concedere il permesso, di cui all'Art. 22, l'efficacia del metodo di depurazione proposto e quello di invigilare, concesso il permesso, che la depurazione venga costantemente ed efficacemente effettuata.

R.D. 3 febbraio 1901 N.45; regolamento generale sanitario, (G.U. 21 febbraio 1901 n.44) modificato con R.D. 6 dicembre 1928, n.3112.

ART. 91 - L'edilizia e la pulizia stradale devono essere oggetto di speciale vigilanza da parte dell'Autorità sanitaria, e saranno dovunque proibiti:

- a)- gli scarichi di materie luride e liquidi di rifiuto domestici e industriali sul suolo pubblico che sia delimitato da abitazioni.
- b)- i depositi sulle strade e presso gli edifici abitabili di rifiuti, di immondezze, di materie in putrefazione, di prodotti chimici e oggetti nauseanti.

ART. 93 - La Giunta Comunale, sopra proposta dell'Ufficiale sanitario, determinerà con apposito Regolamento le speciali cautele da osservare negli stabilimenti di manifatture, fabbriche e depositi insalubri o in altro modo pericolosi alla salute degli abitanti.

ART. 94 - Spetta alla Giunta Comunale sopra proposta dell'Ufficiale sanitario, di ordinare la chiusura dei predetti stabilimenti e l'allontanamento dei depositi insalubri o pericolosi, salvo nei casi di urgenza le facoltà attribuite al Sindaco dall'Art. 151 della Legge comunale.

ART. 95 - L'ordine emanato dalla Giunta sarà dal Messo comunale notificato agli interessati, i quali, entro il termine di un mese dalla data della notificazione, possono ricorrere al Prefetto che provvede, sentito il Consiglio Provinciale Sanitario.

ART. 101 - L'elenco delle manifatture o fabbriche che spandono esalazioni insalubri o possono riuscire in altro modo pericolose alla salute degli abitanti, compilato dal Consiglio Superiore di Sanità in esecuzione dell'Art. 38 della Legge, sarà riveduto dallo stesso Consiglio, ordinariamente ogni triennio o straordinariamente su richiesta dell'Ufficio sanitario del Ministero della Sanità per introdurre le aggiunte e le modificazioni che possono essere rese necessarie da impianti di nuove industrie o da cambiamenti di metodi di fabbricazione.

R.D. 27 luglio 1934 N. 1265 - T.U. della Legge Sanitaria (G.U. 9 agosto 1934 n.186)

ART. 202 - Ferme le disposizioni riguardanti le acque pubbliche e il loro deflusso, contenute nel presente T.U. ed in altre Leggi, sono anche proibite quelle opere, le quali modificano il livello delle acque sotterranee o il naturale deflusso di quelle superficiali in quei luoghi nei quali tali modificazioni sono riconosciute nocive dalle disposizioni contenute nei Regolamenti locali di igiene.....

ART. 216 - (Ricalca l'Art. 101 della Legge 3.2.1901 N.41 precedentemente citato.)
Le manifatture o fabbriche che producono vapori, gas od altre esalazioni insalubri o che possono riuscire in altro modo pericolose alla salute degli abitanti sono indicate in un elenco diviso in due classi. La prima classe comprende quelle che devono essere isolate nelle campagne e tenute lontane dalle abitazioni; la seconda quelle che esigono particolari cautele per l'incolumità del vicinato. Questo elenco compilato dal Ministero della Sanità sentito il Ministero dell'Industria e Commercio serve di norma per l'esecuzione delle presenti disposizioni. Le stesse norme stabilite per la formazione dell'elenco sono seguite per iscriverci ogni altra fabbrica o manifattura che posteriormente sia riconosciuta insalubre. Una industria o manifattura, la quale sia iscritta nella prima classe, può essere permessa nell'abitato quante volte l'industriale che l'esercita provi che per l'introduzione di nuovi metodi o speciali cautele il suo esercizio non reca nocimento alla salute del vicinato.... (Il Decreto Ministeriale 12 febbraio 1971 riporta il nuovo elenco delle industrie insalubri - vedere allegato H).

ART. 217 - Quando vapori, gas od altre esalazioni, scoli di acque, rifiuti solidi o liquidi provenienti da manifatture o fabbriche, possono riuscire di pericolo o di danno per la salute pubblica, il Sindaco prescrive le norme da applicare per prevenire od impedire il danno o il pericolo e si assicura della loro esecuzione ed efficienza. Nel caso di inadempimento il Sindaco può provvedere di ufficio nei modi e termini stabiliti nel T.U. della Legge comunale e provinciale.....

ART. 226 - Non può essere in alcun caso permessa l'apertura di edifici destinati ad abitazione, o di opifici industriali o di ospedali, sanatori, case di cura o simili aventi fogne per le acque immonde o comunque insalubri, o canali di scarico di acque industriali inquinate, che immettono in laghi, corsi o canali di acqua i quali debbono in qualsiasi modo servire all'uso alimentare o domestico, se non dopo aver accertato che dette acque siano prima sottoposte ad una completa ed efficace depurazione, e che siano state inoltre applicate le speciali cautele prescritte nel Regolamento locale di igiene e sanità.....

ART. 227 - E' vietato immettere nei corsi d'acqua, che attraversano l'abitato, fogne o canali che raccolgono i liquidi di rifiuto indicati nell'Art. precedente, senza che tali liquidi siano stati previamente sottoposti a processi depurativi riconosciuti idonei dall'Autorità sanitaria.....

LEGGI SULLE ACQUE DEMANIALI

R.D. 25 luglio 1904 n° 523 - T.U. delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie.

Art. 97 - Sono opere ed atti che non si possono eseguire se non con speciale permesso dell'Ing. Capo dell'Ufficio del Genio Civile e sotto l'osservanza delle condizioni dal medesimo imposte i seguenti.....

m) l'estrazione di ciotoli, ghiaia, sabbia ed altre materie dal letto del fiume torrenti e canali pubblici.....

R.D. 11 dicembre 1933 n° 1775 - T.U. sulle acque

art. 1 - Sono pubbliche tutte le acque e sorgenti fluenti e lacuali anche se artificialmente estratte dal sottosuolo sistemate, o incrementate, le quali, considerate sia isolatamente per la loro portata o per l'ampiezza del rispettivo bacino imbrifero, sia in relazione al sistema idrografico al quale appartengono, abbiano od acquistino attitudini ad uso di pubblico generale interesse.....

art. 40 - Il disciplinare della concessione determina la quantità, il modo, le condizioni della raccolta, regolazioni, estrazioni, derivazioni, condotta, uso, restituzione integrale o ridotta e scolo dell'acqua, le garanzie richieste nell'interesse dell'agricoltura, dell'igiene pubblica e stabilisce l'annuo canone da corrispondersi allo stato.....

LEGGI SULLA PESCA

R.D. 8.10.1931 n° 1604

art. 6 - E' vietato gettare ed infondere nelle acque materie atte a intorpidire, stordire ed uccidere i pesci e gli altri animali acquatici.

D.P.R. 10.6.1955 n° 987

art. 42 - Le Amministrazioni Provinciali assumono in materia di pesca, le attribuzioni che ad esse vengono trasferite a norma degli articoli seguenti del presente capo e le assolvono osservando le direttive di carattere generale che la riguardo saranno emanate con suo decreto dal Ministro per l'Agricoltura e Foreste ai sensi dell'art. 4 della legge 11 marzo 1953 n°150. Restano invariate le attribuzioni già demandate al Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste dal T.U. delle leggi sulla pesca approvato con R.D. 8 ottobre 1931 n°1604 e successive modificazioni od aggiunte, che non risultino trasferite, a norma del presente capo. Il Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, nell'esercizio delle attribuzioni che rimangono nella sua competenza, in luogo del parere delle commissioni locali di pesca, laddove è prescritto, dovrà chiedere il parere dei Presidenti delle Giunte Provinciali.

Art. 43 - Gli stabilimenti industriali prima di riversare i rifiuti nelle acque pubbliche, devono ottenere un permesso dal Presidente della Giunta Provinciale, il quale prescriverà gli eventuali provvedimenti atti ad impedire danni all'industria della pesca.

Il Presidente della Giunta Provinciale ha facoltà di ordinare modificazioni nelle disposizioni contenute nei permessi già rilasciati e di obbligare, in casi speciali, chi è causa degli inquinamenti, ad eseguire opere di ripopolamento ittico....

Decreto Ministeriale 14 febbraio 1956 e successiva modifica D/M. 18 febbraio 1958

Art. 2 - Il Presidente della Giunta Provinciale prima di rilasciare i permessi di cui all'art. 43 del Decreto Presidenziale 10 giugno 1955 n° 987 per il versamento in acque pubbliche dei rifiuti di stabilimenti industriali, deve fare eseguire da un tecnico incaricato del Laboratorio Provinciale d'Igiene e Profilassi i necessari rilievi nonchè il prelevamento di campioni dei rifiuti di cui trattasi e l'analisi dei medesimi. Tenuto conto dei rapporti del tecnico del predetto Ufficio il Presidente della Giunta Provinciale notifica all'industriale gli adempimenti eventualmente necessari per evitare che il versamento dei rifiuti possa determinare pericolo per il patrimonio ittico. A seguito dell'accettazione, da parte dell'industriale interessato, degli obblighi imposti, il Presidente della Giunta Provinciale, rilascia il permesso richiesto. Il Presidente della Giunta Provinciale deve, comunque, assicurare l'osservanza delle norme generali che il Ministro della Agricoltura e delle Foreste, potrà emanare ai sensi dell'art. 51 del regolamento sulla pesca e sui pescatori approvato con R.D. 29 ottobre 1922 n°1647, relativo al modo di scarico delle acque di rifiuto e alla loro depurazione.

ALLEGATO 5

DOCUMENTAZIONE RICHIESTA DALL'AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE DI CUNEO
 PER IL RILASCIO DELLA AUTORIZZAZIONE ALLO SCARICO IN ACQUE PUBBLICHE
 E RELATIVO SCHEMA DEL DISCIPLINARE

5 a)

Notifica di accertamento dell'avvenuto scarico in acque pubbliche e
invito alla presentazione di regolare domanda di autorizzazione - (fac-simile di lettera)

Mi preggio far presente alla S.V. che l'Art.43 del D.P.R. IO/6/I955 N.987 stabilisce che gli scarichi in acque pubbliche sono soggetti ad una preventiva autorizzazione del Presidente della Provincia il quale prescriverà gli eventuali provvedimenti atti ad impedire danni al patrimonio ittico.

Da accertamenti effettuati presso i competenti Uffici provinciali non risulta che la S.V. abbia ottenuto la predetta autorizzazione per lo scarico delle acque o dei rifiuti derivanti dal processo di lavorazione del Suo opificio.

La invito perciò, anche al fine di evitare spiacevoli interventi repressivi nei Suoi confronti, a voler regolarizzare la Sua posizione.

A tal uopo Ella è invitata a presentare a questa Amministrazione Provinciale apposita domanda in carta da bollo da L.500, corredata dalla seguente documentazione in duplice copia:

a) planimetria da cui si rilevi l'ubicazione dello stabilimento e dei diversi reparti di lavorazione; le reti di fognature esistenti per il convogliamento delle acque nere, di quelle pluviali e delle acque di scarico industriale; l'eventuale presenza di fosse biologiche e di pozzi perdenti; la posizione delle vasche di raccolta; gli impianti di depurazione o di innocuizzazione in atto e relative installazioni di controllo; il punto esatto di scarico degli affluenti industriali (anche se in fognature comunali che scaricano in acque pubbliche) e delle stesse fognature comunali;

b) relazione tecnica indicante:

- i diversi processi di lavorazione seguiti, con le relative tecniche adottate;
- la quantità d'acqua impiegata nelle singole lavorazioni;
- la natura degli elementi inquinanti presenti nelle acque di scarico provenienti dalla lavorazione;
- il diagramma delle singole portate degli affluenti liquidi, specificando se gli scarichi avvengano in maniera continua o saltuaria;
- gli eventuali impianti di raccolta, pretrattamento o depurazione delle acque di scarico e loro condotta di esercizio.

La S.V. è invitata a far pervenire la predetta domanda entro 30 giorni dalla notifica della presente.

Il funzionario dirigente del servizio caccia e pesca provinciale è a Sua completa disposizione per tutti gli eventuali ragguagli, sia di carattere tecnico che amministrativo, di cui Ella avesse bisogno. Mi è gradita l'occasione per porgerLe i migliori saluti.

IL PRESIDENTE

o o o o o o o o o

5 b

SCHEMA DI DISCIPLINARE per l'autorizzazione allo scarico da parte di
in Comune di località

VISTA la domanda presentata da e la documentazione a corredo della predetta domanda;

VISTO il referto del Laboratorio Provinciale di Igiene e Profilassi sulla base dei prelievi, delle analisi e dei controlli effettuati;

Vengono stabilite le seguenti condizioni a cui è subordinata l'autorizzazione di cui tratta si.

ART. 1 - Il presente disciplinare regola l'atto di concessione in data odierna con il quale il Presidente della Provincia autorizza la Ditta in oggetto indicata a scaricare le acque impiegate nei processi di lavorazione nello stabilimento sito in Considerata la particolare attività industriale svolta dalla Ditta e l'uso cui sono adibite le acque nello stabilimento, dovranno essere soddisfatte le seguenti condizioni:

.
.

ART. 2 - Il Concessionario dell'autorizzazione dovrà adottare tutti gli accorgimenti tecnici necessari a che i dispositivi di depurazione siano in grado di funzionare permanentemente.

ART. 3 - L'Amministrazione Provinciale si riserva di effettuare, per il tramite di proprio personale di vigilanza, periodici controlli sull'efficiente funzionamento dei dispositivi di depurazione e di disporre in qualunque accertamenti, mediante opportuni prelievi, sulla corrispondenza delle acque di rifiuto alle caratteristiche di cui all'Art.1.

ART. 4 - Qualora in epoca successiva al rilascio dell'autorizzazione i rifiuti dovessero subire modificazioni di carattere quantitativo o qualitativo, il Concessionario dovrà darne tempestiva comunicazione all'Amministrazione Provinciale la quale disporrà l'effettuazione degli accertamenti di competenza.

ART. 5 - Il Concessionario, titolare dell'autorizzazione, ha l'obbligo di segnalare tempestivamente all'Amministrazione Provinciale qualsiasi difetto od interruzione possa verificarsi nel funzionamento dei dispositivi di depurazione.

ART. 6 - Il Titolare dell'autorizzazione dovrà dare tempestiva comunicazione all'Amministrazione Provinciale dell'eventuale trasferimento ad altro soggetto della proprietà o della gestione degli impianti di lavorazione.

ART. 7 - Il Presidente della Giunta Provinciale si riserva di disporre in qualsiasi momento la revoca dell'autorizzazione qualora venga accertata l'inadempienza, anche parziale, da parte del Concessionario, alle condizioni stabilite nel presente disciplinare.

Al Concessionario che risultasse inadempiente verranno inoltre applicate le sanzioni previste dall'Art.36 del R.D. 8 ottobre 1931 n.1604 riportante il T.U. delle leggi sulla pesca oltre all'imposizione, ai sensi dell'Art.43 - 2° comma del D.P.R. 10 giugno 1955 n.987 ed in caso di accertato danno al patrimonio ittico, dell'esecuzione di opere di ripopolamento ittico.

./.

ART. 8 - La concessione viene effettuata sulla base della situazione esistente alla data odierna, così come risulta dalla documentazione tecnica allegata alla domanda. Pertanto qualsiasi modificazione ai processi di lavorazione, alla situazione dei luoghi, alla concentrazione ed ubicazione degli scarichi, agli impianti di depurazione, ecc. dovrà essere tempestivamente comunicata al Presidente della Provincia che disporrà le eventuali variazioni da apportare al presente disciplinare.

Cuneo, 11/11/1971

IL CONCESSIONARIO

IL PRESIDENTE

[Faint, illegible text, likely a signature or stamp area]

ALLEGATO 6

MINISTERO DELLA SANITA'

Direzione Generale S.l.P. - Divisione IV

Circolare N.105 del 2 luglio 1973

Oggetto: STANDARDS DI ACCETTABILITA' PER GLI EFFLUENTI DI ORIGINE INDUSTRIALE ED URBANA
E CRITERI DI APPLICAZIONE.

In considerazione della complessità ed importanza del problema dell'inquinamento delle acque e delle relative connessioni con la salute ed igiene pubblica si è ritenuto opportuno sottoporre detto problema all'esame del Consiglio Superiore di Sanità.

In base al parere espresso al riguardo dal suddetto Consesso e con riferimento in particolare agli articoli 217, 226, 227 del testo unico delle Leggi sanitarie ed al D.P.R. 14 gennaio 1972 n.4 (art. 13, 2° e 4° comma) si comunicano gli standards di accettabilità per gli effluenti urbani ed industriali da adottare.

Infatti, al momento attuale, l'adozione di limiti uniformi di accettabilità per effluenti urbani ed industriali appare l'unico strumento valido per l'applicazione pratica della normativa vigente in materia. Inoltre, data l'assenza di una congrua pianificazione territoriale e di una classificazione dei corpi idrici in base alla attuale o futura utilizzazione elettiva dei medesimi, si ritiene comunque necessario non pregiudicare, con gli scarichi, la qualità delle acque naturali.

Si consiglia un'applicazione graduale dei valori-limite più avanti riportati secondo i presenti criteri:

- a)- scarichi urbani: è da prevedere un grado di trattamento progressivamente più spinto fino al raggiungimento dei limiti previsti, fermo restando che fin dalla fase di progetto deve essere preventivato un tipo di trattamento di depurazione adeguato al conseguimento degli obiettivi finali.
- b)- scarichi industriali ed artigianali: è opportuno fare una distinzione fra le diverse attività operative già insediate rispetto a quelle di futuro insediamento.
 Per le prime potrà essere attuato un intervento graduale in modo da arrivare, in un tempo più o meno lungo ma comunque determinato, ad ottenere i valori-limite riportati, cominciando ad eliminare gli inquinanti più pericolosi quali ad esempio le sostanze tossiche ed in particolare quelle tossiche persistenti.
 Per quanto concerne gli scarichi provenienti da attività operative di futuro insediamento, i valori-limite fissati dovranno essere tenuti presenti già in sede di progetto generale.
- c)- per le esistenti attività operative concernenti le industrie alimentari e gli allevamenti zootecnici che hanno scarichi caratterizzati da un elevato carico inquinante organico potranno essere tollerati, qualora le particolari condizioni dei ricettori lo consentano (escluso in ogni caso lo scarico in laghi), in via temporanea, valori più elevati per il BOD₅ e gli altri parametri ad esso connessi, purchè la rimozione del carico inquinante, ad opera dell'impianto di depurazione, raggiunga almeno il 95%.

Si riportano schematicamente i valori-limite accettabili degli effluenti in funzione dei vari ricettori:

CARATTERISTICA	SCARICO-LIMITE ACCETTABILE DELL'EFFLUENTE IN			
	acque correnti	laghi (°)	mare	fogna (&)
pH	6 + 9	6 + 8,5	5 + 9,5 (a)	6 + 10
Temperatura	30°C la t. del corso accettore non deve aumentare, in ogni caso, più di 3°C a 100 metri a valle dello sca- rico rispetto al- la t. a monte. Evitare barriere termiche. (b)	30°C la t. non si de- ve elevare più di 3°C a 50 me- tri dallo scari- co.	35°C l'aumento della t. a 1.000 metri dallo scarico, nello strato su- perficiale (m.2 dal pelo libero), non deve essere superiore ai 3°C, rispetto media corpo ricettore. Evitare barriere termiche in pros- simità foci fiumi. (b)	40°C
Colore	non percepibile dopo diluizione 1:20 su spessore di 10 cm.	non percepibile dopo diluizione 1:10 su spessore di 10 cm.	non percepibile dopo diluizione 1:40 su spessore di 10 cm.
Odore	non deve causare inconvenienti e molestia.	non deve causare inconvenienti e molestia.	non deve causare inconvenienti e molestia.
Solidi grosso- lani griglia- bili a 1,5 cm.	assenti	assenti	assenti	evitare scarichi che possono causa- re ostruzioni o comunque danni al funzionamento i- draulico della fo- gna od ai manufat- ti.
Solidi sedimen- tabili in 2 ore con cono Imhoff ml/l	1,0	0,5	2,0	15 purchè il sedimen- to essiccato a 105°C non sia più di 1 g. per litro
Solidi sospesi mg/l	80	50	150 (a)	600
B.O.D. ₅ mg/l	40	35	80 (a)	500

CARATTERISTICA	SCARICO LIMITE ACCETTABILE DELL'EFFLUENTE IN			
	acque correnti	laghi (p)	mare	fogna (&)
C.O.D. (bicromato 2ore) mg/l	120	80	250 (a)	1.000
Azoto amonia- cale come NH_4^+ mg/l	5	2	5	50
Azoto nitroso come NO_2^- mg/l	2	1	2	---
Azoto nitrico come NO_3^- mg/l	50	20	50	---
Fosfati come PO_4^{3-} mg/l	10	4,5	20	50
Fluoruri come F^- mg/l	10	10	20	10
Cloruri come Cl^- mg/l	300	200	---	3.000
Solfuri come H_2S mg/l	1,0	0,5	2	2
Solfiti come SO_3^{--} mg/l	1	1	10	10
Solfati come SO_4^{--} mg/l	500	500	---	1.000
Cianuri come CN^- mg/l	0,2	0,2	1	5
Arsenico come As mg/l (c) (d)	0,2	0,2	0,5	0,5
Bario come Ba mg/l	10	10	40	40
Boro come B mg/l	4	2	20	4
Cadmio come Cd mg/l (c) (d)	0,02	0,02	0,1	0,1

CARATTERISTICA	SCARICO LIMITE ACCETTABILE DELL'EFFLUENTE IN			
	acque correnti	laghi (°)	mare	fogna (&)
Cromo (III) come Cr (c) mg/l	1	1	2	2
Cromo (VI) come Cr (c)(d) mg/l	0,1	0,1	0,5	0,2
Ferro come Fe + Manganese come Mn mg/l	2	2	4	4
Mercurio come Hg mg/l (c) (d)	0,01	0,005	0,01	0,01
Nichel come Ni mg/l (c) (d)	2	2	4	4
Piombo come Pb mg/l (c) (d)	0,1	0,1	1	0,2
Rame come Cu mg/l (c) (d)	0,05	0,05	0,05	0,1
Selenio come Se mg/l (c) (d)	0,03	0,01	0,1	0,05
Zinco come Zn mg/l (c) (d)	1	0,5	1	1
Somma elementi tossici: As, Cd, Cr(VI), Hg, Ni, Pb, Cu, Se, Zn. (c) (d) (e)	$\frac{C_1}{L_1} + \frac{C_2}{L_2} + \frac{C_n}{L_n} \leq 3$ C = concentrazione presente L = conc. limite	$\frac{C_1}{L_1} + \frac{C_2}{L_2} + \frac{C_n}{L_n} \leq 3$	$\frac{C_1}{L_1} + \frac{C_2}{L_2} + \frac{C_n}{L_n} \leq 3$	$\frac{C_1}{L_1} + \frac{C_2}{L_2} + \frac{C_n}{L_n} \leq 3$
Grassi ed oli animali e vegetali mg/l	20	10	20 (a)	50
Oli minerali (idrocarburi) estraibili con etere mg/l	2 per industrie il cui scarico giornaliero è inferiore a 50 mc. il limite può essere portato a 10.	2	3 vedi annotazione relativa acque correnti.	20

CARATTERISTICA	SCARICO LIMITE ACCETTABILE DELL'EFFLUENTE IN			
	acque correnti	laghi (°)	mare	fogna (&)
Fenoli (distillabili in corrente di vapore) come C ₆ H ₅ OH mg/l	0,1	0,05	0,5	0,5
Altri fenoli calcolati come C ₆ H ₅ OH mg/l	0,2	0,05	0,5	1,5
Aldeidi come CH ₃ CHO mg/l	2	2	4	4
Mercaptani come S mg/l	0,05	0,05	0,1	0,1
Solventi organici aromatici mg/l	0,3	0,2	1	1
Solventi organici azotati mg/l	0,2	0,1	1	1
Solfuro di C., trielina, cloroformio, tetracloruro di C., dicloroetilene mg/l	1	1	2	2
Composti organici clorurati non citati altrove (pesticidi, solventi, plastificanti, ecc.) mg/l	0,05	0,02	0,1	0,1
Pesticidi organici fosforati e carbammati mg/l	0,1	0,05	0,2	0,2
Cloro libero come Cl ₂ mg/l	0,5 (f)	0,1	2	5
Tensioattivi anionici come M.B.A.S.	2	2	6	10
Coliformi totali MPN/100 ml	20.000 (g)	20.000 (g)	(h)	- - - - -

CARATTERISTICA.	SCARICO LIMITE ACCETTABILE DELL'EFFLUENTE IN			
	acque correnti	laghi (°)	mare	fogna (&)
Coliformi fecali MPN/100 ml	12.000 (g)	12.000 (g)	(h)	-----
Streptococchi fecali/100 ml	2.000 (g)	2.000 (g)	(h)	-----
Saggio di tossi- cità	test carassius auratus (i)	test carassius auratus (i)	-----	-----

Per quel che concerne la radioattività si fa riferimento a legislazione specifica.

- (°) Scarichi in laghi si intendono anche quelli effettuati in corsi d'acqua a meno di 10 Km. a monte della confluenza in un lago.
- (&) I valori indicati per la fogna hanno valore indicativo per gli scarichi non domestici al fine di salvaguardare il buon funzionamento della rete di fognatura, nonché l'efficienza dell'impianto di depurazione terminale. Tali valori, pertanto, potranno essere opportunamente variati a discrezione dell'(degli) Ente(i) gestore(i) del sistema fognante.
- (a) salvo deroghe nei casi in cui siano accertate le condizioni di diluizione che consentano gli usi ai quali è adibita la zona interessata allo scarico.
- (b) se in una zona del ricettore vi è, per effetto degli scarichi, una variazione della temperatura si hanno delle modificazioni che influiscono negativamente sull'ecosistema: ad es. ostacolo alla migrazione della fauna ittica; per limitare le alterazioni si può, ad es. fare in modo che una sola parte della sezione sia interessata dal fenomeno termico e che nel caso del mare, tale fenomeno non avvenga nelle immediate vicinanze di una foce.
- (c) la concentrazione - limite si riferisce all'elemento in soluzione come ione semplice o complesso od in sospensione dopo 2 ore di sedimentazione.
- (d) elementi tossici di cui si controlla la concentrazione - limite totale in voce apposita.
- (e) fermo restando che il limite fissato individualmente per ogni elemento non deve essere superato, la somma dei rapporti tra la concentrazione con cui ogni elemento è presente e la relativa concentrazione - limite non deve superare il valore di 3.
- $$\frac{C_1}{L_1} + \frac{C_2}{L_2} + \dots + \frac{C_n}{L_n} \leq 3$$
- (f) in ogni caso il valore del cloro residuo libero determinato a 50 metri dallo scarico non deve essere superiore a 0,2 mg/l.
- (g) limitatamente ai casi in cui il corpo idrico recipiente a valle sia destinato alla potabilizzazione. Comunque, nella zona più vicina destinata alla balneazione non deve essere superato il limite di 100 coliformi fecali per 100 ml.

- (h) nessun limite purchè nella zona più vicina destinata alla balneazione non venga superato il limite di 100 coliformi fecali per 100 ml; particolari restrizioni allo scarico devono essere imposte quando l'effluente viene scaricato in zone adibite alla molluschi coltura.
- (i) si usa il *Carassius Auratus* posto nell'effluente dal quale sia stato eliminato il cloro residuo libero e diluito 1:1 con acqua standard alla temperatura di $20^{\circ}\text{C} \pm 1$. La sopravvivenza dopo 6 ore dovrà essere $\geq 50\%$. In casi particolari potranno essere vantaggiosamente utilizzate specie autoctone, per le quali dovranno essere definite di volta in volta le metodologie sperimentali.

L'acqua di diluizione standard di cui sopra si prepara nel modo seguente: in 40 litri di acqua deionizzata vengono sciolti 8,4 g. di CaCO_3 mediante gorgogliamento con CO_2 . I 40 litri vengono successivamente portati a 120 con altri 80 litri di acqua deionizzata. Indi vengono aggiunti 120 ml di una soluzione di NaCl 0,4 molare + MgSO_4 0,3 molare + K_2SO_4 0,025 molare. Si procede quindi ad una vigorosa aerazione fino a portare il pH oltre 7 e l'ossigeno disciolto a saturazione. E' necessario inoltre controllare la durezza totale che deve essere intorno ai 100 mg/l di CaCO_3 (orientativamente 100 ± 5 mg/l CaCO_3).

ALLEGATO 7

RECENTI PROPOSTE RELATIVE AI
 LIMITI DI ACCETTABILITA' DELLE ACQUE DI SCARICO

§§*§*§*§*§*

Per cortese concessione della Redazione della "Rivista Italiana delle Sostanze Grasse", si riproduce integralmente l'articolo apparso sul N. 3 di detta pubblicazione in data marzo 1973, (pagine 56 - 82), a cura del dr. C. RUFFO, della Stazione Sperimentale Oli e Grassi di Milano.

Recenti proposte relative ai limiti di accettabilità delle acque di scarico

A cura di C. Ruffo
 Stazione Sperimentale Oli e Grassi - Milano

Nei giorni 29-30 novembre e 1 dicembre 1972 si è svolto a Roma, presso il C.N.R., un incontro sui limiti di accettabilità delle acque di scarico organizzato dall'Istituto di Ricerca sulle Acque (I.R.S.A.) del Consiglio Nazionale delle Ricerche.

Durante l'incontro sono stati presentati due rapporti redatti da due gruppi di lavoro costituiti in seno allo stesso Istituto; il primo, « *Risultati ottenuti nel trattamento delle acque di scarico dei principali tipi di industrie* » costituisce un'indagine sulle acque di scarico, sul-

le modalità di trattamento delle stesse e sulle caratteristiche dell'effluente trattato dai seguenti tipi di industrie: alimentare, tessile, chimica e petrolchimica, cartaria, metallurgica, petrolifera, conciaria; il secondo « *Elementi e criteri per la definizione del livello di accettabilità delle acque di scarico* » espone risultati ed approfondisce alcuni aspetti di carattere scientifico del lavoro svolto dalla « Commissione per i limiti di accettabilità sugli effluenti liquidi » costituita, all'inizio del 1971, per iniziativa dell'Assessorato all'Ecologia della Regione Lombardia e presieduta dal prof. R. Passino (I.R.S.A. - Roma).

In particolare vengono riportati gli elementi per la valutazione quantitativa dei limiti di accettabilità dei seguenti parametri: pH, temperatura, colore, odore, materiali grossolani, materiali sedimentabili, materiali in sospensione, BOD₅, COD, metalli e non metalli tossici, alluminio, arsenico, bario, boro, cadmio, cromo III, cromo VI, ferro, manganese, mercurio, nichel, piombo, rame, selenio, stagno, zinco, cianuri, cloro, solfuri, solfiti, solfati, cloruri, fluoruri, fosfati, ammoniaca, grassi e oli animali e vegetali, oli minerali, fenoli, aldeidi, solventi organici, tensioattivi, pesticidi, saggio di tossicità, coliformi totali, coliformi fecali, streptococchi fecali. Accanto a ciascun parametro appaiono due grandezze di cui la prima (condizione naturale) si riferisce ad un modello ipotetico di ambiente naturale ricostruito in base a dati bibliografici, a esperienze di laboratorio e a studi in ambiente naturale; la seconda (soglia di rischio) rappresenta « un intorno » al quale la vita acquatica nelle sue manifestazioni più rappresentative, dovrebbe svolgersi al limite della normalità e oltre il quale le probabilità di un danno possono aumentare notevolmente.

Tali valori, che sono orientativi, si riferiscono comunque ad acque interne dell'Italia Settentrionale e devono pertanto essere accettati con riserva quando li si voglia estendere a zone climaticamente diverse.

In base agli elementi per la loro valutazione quantitativa sono stati calcolati i limiti di accettabilità da imporre agli scarichi sia nel caso di immissione diretta di effluenti civili o industriali in corsi d'acqua o laghi (recettori tipo A), sia nel caso di immissione di effluenti industriali in fognatura priva di impianto terminale di depurazione (recettori tipo B).

I limiti così calcolati vengono proposti dal professor R. Marchetti e confrontati con quelli applicati o proposti da varie Autorità e studiosi sia stranieri (Belgio, Francia, Germania/Baden Württemberg, Germania/Stoccarda, Germania/Colonia, Germania/Francoforte, Germania/Berlino Ovest, Germania/Commissione Husmann, India, Inghilterra, Regional Standards Sud Africa, Svizzera Federale, Commissione lago Costanza, Commissione italo-svizzera, Ungheria), sia italiani (Ministero Sanità, Trentino-Alto Adige, Provincia di Cremona, Provincia di Genova, Provincia di Novara, Medico provinciale di Brescia, Medico provinciale di Milano, Medico provinciale di Varese, Comune di Calolziocorte, Comune di Corsico, Piano Intercomunale Milanese, Istituto di Ricerca sulle Acque, prof. Berbenni, Regione Lombardia).

Poiché la definizione dei limiti di accettabilità esige, sul piano delle normative, molta chiarezza e precisione di riferimenti, si ritiene opportuno esporre anche i criteri adottati dalle Autorità italiane e da quelle straniere nei vari paesi.

Per il Belgio si è fatto riferimento alla Legge 11 marzo 1950, Decreto 29 dicembre 1953, Decreto 3 dicembre 1963. (Lotta contro l'inquinamento delle acque - Rassegna della legislazione internazionale, Istituto di Ingegneria Sanitaria del Politecnico di Milano, 1969, Tamburini Ed. Milano). In Belgio esiste una classificazione delle acque che differenzia in classi l'uso potabile (A) da quello ittico e per l'abbeveraggio del bestiame (B) e da

quello irriguo (C). Una quarta classe (D) include corpi recipienti diversi da quelli citati e, in particolare, canali di drenaggio, condotte di raccolta di acque meteoriche, ecc. Poiché non viene specificato, almeno secondo gli Autori della Rassegna, il caso delle fognature senza impianti di trattamento, si è ritenuto possibile identificare i limiti per questo tipo di recapito con quelli della classe D del regolamento belga.

I limiti per la Francia indicati nelle tabelle sono dedotti da: Instruction interministérielle 6 Juin 1953 (*Journal Officielle* du 20 Juin 1953, p. 5460. Rejet des eaux résiduaires par les établissements classés comme dangereux, insalubres ou incommodes - Loi du 19 Décembre 1917). La normativa francese concerne gli scarichi industriali sversanti in ambiente naturale direttamente o per il tramite di fognature sprovviste di impianti di depurazione. Si è ritenuta di conseguenza corretta l'interpretazione secondo la quale il limite debba essere applicato tanto ai recettori di tipo A che B.

I limiti per i vari Länder tedeschi (« *Galvanotechnik* », 60, 1960, 3) si riferiscono allo scarico in fognatura di acque inquinate provenienti dal trattamento dei metalli. Non esistono quindi possibilità di equivoco in materia.

Nel caso della Commissione Husmann, Ente consultivo dei Länder, vengono considerati numerosi tipi di acque di scarico industriale, differenziati in funzione del trattamento praticato prima del loro sversamento. L'unico caso particolare che si è potuto prendere a confronto, è stato quello dell'industria galvanica per il quale i limiti prescindono dal modo di depurazione. Questi limiti compaiono in: *Normalanforderungen für Abwasserreinigungsverfahren* (Ed. Länderarbeitsgemeinschaft Wasser. Hamburg 1966).

Tanto nel caso dei Länder tedeschi che della Commissione Husmann i limiti vanno riferiti a immissioni di acque industriali in fognatura supposta priva di trattamento finale.

I valori riportati in tabella per l'India sono tratti da: R.N. Chakrabarty e T.R. Brashavan (I.C.I.W.W., Stockholm, 1971). I limiti presi a confronto sono ricavati da una tabella che porta l'indicazione « *Tolerance limits for industrial effluents discharged into inland surface waters* ». Tali limiti sono stati interpretati come relativi a scarichi industriali destinati a recettori di tipo A.

La normativa inglese: *Public Health Act. Drainage of Trade Permisses, 1937 - Public Health Act, 1961*. Acqua industriale, (57, 7-11 p., 1968) specifica trattarsi di scarichi industriali destinati a 1) corsi di acqua pescosi, 2) corsi d'acqua poco pescosi, 3) fognature di zone tipizzate dagli sversamenti di industrie metallurgiche e 4) fognature di zone fortemente industrializzate e abitate.

Poiché non sembra esistano specifiche relative a trattamenti, i limiti inglesi sono stati giudicati nel caso 1 e 2 riferibili al recapito di tipo A, e nei casi 3 e 4 al recapito di tipo B. Nelle tabelle per ciascun recapito sono indicati i quattro valori nel seguente ordine: 1 e 2 per recapito A, e 3 e 4 per B.

I limiti per il Sud Africa sono dedotti da V.N. Bolitho (Wat. Poll. Control, 1969, 421) che riporta i « *Regional Standards for Industrial Effluents* » citati nel testo come « *South African General Standard* ». Questi standards si riferiscono ad effluenti industriali. Una nota a piè di tabella lascia però supporre che detti standards possano valere anche per fognature al momento del loro sversamento. Si è di conseguenza concluso trattarsi di limiti per effluenti industriali e civili sversanti in recapito di tipo A.

Il quadro dei limiti è dedotto dalla Legge Federale svizzera, 16 marzo 1955, e regolamento del 1° settembre 1966: *Richtlinien über die Beschaffenheit abzuleiten-*

der Abwässer; Eidgenössisches Department des Innern. La normativa federale svizzera differenzia due categorie di recapiti: la prima costituita da canalizzazione oppure da quelle reti di fognatura comunale o private sprovviste di impianto di depurazione; la seconda da reti di fognatura comunale o privata raccordata a stazione di depurazione meccanico-biologica comunale o privata. Poiché la dizione canalizzazione (« Vorfluter » o « exutoire ») non è ulteriormente precisata, si è ritenuta lecita la estensione dei limiti federali svizzeri anche al caso dei recettori di tipo A.

I limiti della Commissione per la protezione del lago di Costanza e Commissione italo-svizzera sono dedotti da: Exigences auxquelles les eaux résiduaires évacuées dans le bassin de réception du lac de Constance doivent normalement suffire » (1965) e dal « Verbale della quarta riunione della Commissione Internazionale per la protezione delle acque italo-svizzere » (Aprile 1966).

La seconda delle due Commissioni adotta in pratica la quasi totalità dei limiti proposti dalla prima. I limiti sono riferiti a tutte le acque residue di origine industriale o artigianale sversanti nell'intero bacino del lago e per la categoria fognature è prevista una serie di limiti per cui si suppone si intendano provviste di impianto di trattamento. Inoltre non è specificato se per bacino si intenda la sola cuvetta lacustre (col che verrebbero limitati solo gli scarichi diretti) o l'intero bacino imbrifero, il che estenderebbe i limiti anche agli scarichi che si trovano a svariate decine di chilometri dalla linea di costa. Per plessità riguardano infine alcuni dati numerici, come ad esempio $BOD_5 = 25$ con COD al permanganato = 100 e COD al bicromato = 2, che compaiono nella tabella di entrambe le Commissioni.

Per tutte queste equivocità si è ritenuto prudentiale considerare i soli dati attendibili presupponendo che i limiti delle due Commissioni siano riferiti a scarichi destinati a recettori di tipo A.

I limiti per l'Ungheria sono ripresi da P. Berbenni: Tutela delle acque dall'inquinamento, classificazione dei corpi idrici e requisiti di qualità degli scarichi, FAST - Milano, 25-26 giugno 1970.

L'Ungheria ha una serie di limiti che però riguardano le caratteristiche del recettore dopo l'immissione dello scarico. Esistono inoltre limiti per lo scarico di sostanze tossiche in funzione della diluizione nel recipiente. Entrambi i gruppi di limiti (precisati nelle tabelle) si sono intesi come riferiti a recettori di tipo A.

I limiti per l'Italia sono ripresi dai seguenti documenti e pubblicazioni:

Ministero Sanità - Valori consigliati quali limiti provvisori di accettabilità degli effluenti per il loro sversamento in acque superficiali, 27 dicembre 1971.

Regione Trentino-Alto Adige - Decreto del Presidente della Giunta Regionale n. 1483, 15 giugno 1970. Regolamento contenente norme generali sulle caratteristiche minerali delle acque di rifiuto industriale per le quali è ammessa la discarica nelle acque pubbliche.

Provincia di Cremona - Schema di regolamento comunale di Igiene per la disciplina degli scarichi industriali zooagricoli ed artigianali. Approvato dal Consiglio Provinciale di Sanità nella riunione del 5 maggio 1969.

Provincia di Novara - Inquinamento acque pubbliche. Norme per lo scarico delle acque di rifiuto. Prefettura di Novara, 7 aprile 1971.

Medico Provinciale di Brescia - Circolare n. 20 dell'Ufficio del Medico Provinciale di Brescia. Scarichi industriali. Disciplina per la prevenzione dell'inquinamento delle acque, 23 aprile 1971.

Medico Provinciale di Milano - Protocollo n. 1942 dell'Ufficio del Medico Provinciale di Milano. Valori di accettabilità degli scarichi in corsi d'acqua superficiali ed in falde sotterranee, 15 febbraio 1971.

Medico Provinciale di Varese - Protocollo n. 2312 dell'Ufficio del Medico Provinciale di Varese. Valori di accettabilità degli scarichi in corsi d'acqua superficiali e in falde sotterranee, 1° aprile 1971.

Comune di Calolziocorte (Prov. di Bergamo) - Tabelle dei valori limite ammissibili negli effluenti liquidi e gassosi, 1970.

Comune di Corsico (Prov. di Milano) - Standards di accettabilità degli scarichi degli stabilimenti industriali ed artigianali da immettere nei corsi d'acqua o nelle fognature, 1970.

Piano Intercomunale Milanese - Bettini V.: Limiti di accettabilità delle acque di scarico nei corsi d'acqua e nelle fognature nel comprensorio del Piano Intercomunale Milanese. Documento del 29 novembre 1969.

Istituto di Ricerca sulle Acque - Valori limite di composizione per effluenti prima del loro sversamento. Convegno Fast sulla tutela delle acque dall'inquinamento, Milano 1970.

Berbenni (1968) - Berbenni P.: Caratteristiche che devono possedere gli effluenti all'atto del loro smaltimento. In: Norme e limiti di accettabilità delle acque di scarico industriali. (Acqua Industriale, 57, 7-11 p., 1968).

Regione Lombardia - Giunta Regionale. Assessorato all'Ecologia. Risultati della attività della commissione per i limiti di accettabilità sugli effluenti liquidi. Milano, 10 dicembre 1971.

Salvo in casi in cui il recapito sia precisato con chiarezza (Ministero della Sanità e Medico Provinciale di Milano) si è ritenuta corretta l'interpretazione secondo la quale il limite indicato debba applicarsi indifferentemente agli scarichi civili e industriali sversanti in acque superficiali e laghi, e a quelli industriali in fognatura priva di impianto terminale di depurazione.

Questa interpretazione trova un appoggio concreto in una sentenza della Corte di Cassazione (III Sezione: 22 febbraio 1968) che precisa quanto segue: « L'obbligo per le acque pubbliche posto dall'Articolo n. 9 del Regio Decreto 8 ottobre 1931, n. 1604, sussiste non solo quando lo scarico avviene direttamente in acque demaniale ma anche quando sia effettuato in corsi d'acqua o condotti con quelli collegati naturalmente o artificialmente, dato che lo scopo della norma è quello di vietare l'inquinamento diretto o indiretto delle acque pubbliche ».

Secondo questa sentenza verrebbe a cadere anche la differenziazione del Ministero della Sanità e del Medico Provinciale di Milano.

Considerando l'interesse che questi problemi rivestono per tutte le industrie, ed anche per quelle che rientrano nel settore di attività del nostro Istituto, riteniamo utile riportare i valori indicati rimandando alla pubblicazione originale quanti sono interessati ad un esame più approfondito del problema.

Ci riserviamo di riprendere l'argomento non appena sarà possibile terminare un esame critico dei metodi di analisi delle acque di scarico e proporre la metodologia analitica più idonea alla determinazione di ogni singolo parametro anche in relazione ai limiti che vengono qui riportati e alle tecniche di depurazione finora conosciute.

PARAMETRO	1: pH				2: Temperatura °C				
CONDIZIONE NATURALE .	6,5 - 9,5				Legata a imprecisabili fattori fisiologici e climatici				
SOGLIA DI RISCHIO . . .	6 - 9				+ 10% rispetto alla temperatura locale				
Fonte dei limiti	Recettore tipo A (acque correnti e laghi)		Recettore tipo B (fognature senza impianto di trattamento)		Recettore tipo A (acque correnti e laghi)		Recettore tipo B (fognature senza impianto di trattamento)		
	Limiti	Nota	Limiti	Nota	Limiti	Nota	Limiti	Nota	
Belgio	6,5-8,7	a	6,0-10,0		25 (30)	a, b	35		
Francia	5,5-8,5 (9,5)	b	5,5-8,5 (9,5)	b	30		30		
Ger. Baden Württemberg			6,0- 9,0				35		
Germania Stuttgart . . .			7,0-11,0						
Germania Colonia			6,0- 9,0						
Germania Francoforte . .			6,0- 9,0						
Germania Berlino Ovest .			6,5- 8,5						
Ger. Commiss. Husmann			6,5- 9,0						
India	5,5-9,0				40 (15 m)	c			
Inghilterra	5,5-9,0		6,0-10,0		20		45		
Reg. St. Sud Africa . . .	5,5-9,5				35				
Svizzera Federale	6,5-8,5		6,5- 8,5		30 (+ 3)	d	30 (+3)	d	
Commiss. Lago Costanza	6,5-8,5 (6,0-9,0)	c			30				
Commiss. Italo-Svizzera .	6,5-8,5 (6,0-9,0)	c			30				
Ungheria	6,0-8,5	d			30	a			
ITALIA									
Ministero Sanità	6,5-8,5		6,5- 8,5		30 (+ 3; 100 m)	c, d	30 (+3; 100 m)	c, d	
Trentino-Alto Adige . . .	6,5-8,5		6,5- 8,5		30		30		
Prov. Cremona	6,5-8,5; 6,0-9,0	d	6,5-8,5; 6,0-9,0	d	30 (+ 3)	d	30 (+3)	d	
Prov. Genova	6,5-8,5		6,5- 8,5		30		30		
Prov. Novara	6,0-9,0		6,0- 9,0		30 (+ 3; 50 m)	c, d			
Medico Prov. Brescia . . .	6,5-8,5		6,5- 8,5		30		30		
Medico Prov. Milano . . .	6,5-8,5		6,5- 8,5		30		30		
Medico Prov. Varese . . .	6,5-8,5		6,5- 8,5		30		30		
Comune Calolziocorte . . .	6,5-8,5		6,5- 8,5		30		30		
Comune Corsico	6,5-8,5		6,0-10,0		30		40		
Piano Intercom. Milanese	6,5-8,5		6,0-10,0		30		40		
Istit. Ricerca sulle Acque	6,0-9,0		6,0- 9,0		30 (+3; 50 m)	c, d	30 (+3; 50 m)	c, d	
Berbenni (1968)	6,5-8,5		6,0-10,0		35		40		
Regione Lombardia	5,5-9,5		6,0-10,0		+3 (50 m)	c	45		
Marchetti (1972)	5,5-9,5	e	6,0-10,0		+3 (50 m)		45		

1) pH

- a - nel corpo idrico a valle dello scarico
b - 9,5 solo nel caso di neutralizzazione con calce
c - 6-9 per brevi periodi
d - i limiti variano in funzione di 4 diversi valori di diluizione, in condizioni di portata minima e con sufficiente capacità auto-depurativa residua del corso d'acqua recipiente: 1) diluizione a 1:10; 2) idem 1:100; 3) idem 1:500; 4) idem oltre 1:500. Nella tabella vengono indicati solo il valore più alto e il più basso
e - il valore del pH nel recettore deve rientrare tra limiti di 6,5 e 8,5 nel raggio di 50 m dallo scarico.

2) Temperatura

- a - cfr. nota a parametro 1
b - 30°C per le acque da destinarsi ad esclusivo uso industriale
c - in ogni punto del recettore alla distanza indicata a valle dello scarico
d - oltre alla limitazione assoluta della temperatura (30°C all'effluente) non si deve avere un incremento di temperatura nel recettore che superi di 3°C quella misurata a monte dello scarico.

PARAMETRO	3: Colore (nota a)				4: Odore (Nota a)			
CONDIZIONE NATURALE	Dipendente da numerosi fattori naturali, climatici, chimici, biologici				Di norma irrilevabile			
SOGLIA DI RISCHIO	Imprecisabile				Imprecisabile			
Fonte dei limiti	Recettore tipo A (acque correnti e laghi)		Recettore tipo B (fognature senza impianto di trattamento)		Recettore tipo A (acque correnti e laghi)		Recettore tipo B (fognature senza impianto di trattamento)	
	Limiti	Nota	Limiti	Nota	Limiti	Nota	Limiti	Nota
Belgio					nessun disturbo		nessun disturbo	
Francia								
Ger. Baden Württemberg								
Germania Stuttgart . . .								
Germania Colonia								
Germania Francoforte . .								
Germania Berlino Ovest . .								
Ger. Commiss. Husmann								
India								
Inghilterra								
Reg. St. Sud Africa	nessuno				nessun disturbo			
Svizzera Federale	non percettibile		non percettibile		nessun disturbo		nessun disturbo	
Commiss. Lago Costanza	dil. 1:10; 10 cm							
Commiss. Italo-Svizzera . .	dil. 1:10; 10 cm							
Ungheria								
ITALIA								
Ministero Sanità	dil. 1:10; 10 cm		dil. 1:10; 10 cm		nessun disturbo		nessun disturbo	
Trentino-Alto Adige	non colori visibili		non colori visibili		nessun disturbo		nessun disturbo	
Prov. Cremona	30-100 mg/l Pt-Co	b	30-100 mg/l Pt-Co	b	nessun disturbo		nessun disturbo	
Prov. Genova	non colori visibili		non colori visibili		odori penetranti		odori penetranti	
Prov. Novara	dil. 1:10; 10 cm		dil. 1:10; 10 cm		nessun disturbo		nessun disturbo	
Medico Prov. Brescia	dil. 1:10; 10 cm		dil. 1:10; 10 cm					
Medico Prov. Milano	dil. 1:10; 10 cm		dil. 1:10; 10 cm					
Medico Prov. Varese	dil. 1:10; 10 cm		dil. 1:10; 10 cm					
Comune Calolziocorte	50-100 U. Hazen	c	50-100 U. Hazen	c	nessun disturbo		nessun disturbo	
Comune Corsico	dil. 1:10; 10 cm		dil. 1:10; 10 cm					
Piano Intercom. Milanese	dil. 1:10; 10 cm							
Istit. Ricerca sulle Acque	dil. 1:10; 10 cm		dil. 1:10; 10 cm					
Berbenni (1968)	dil. 1:10; 10 cm							
Regione Lombardia	dil. 1:20; 10 cm		dil. 1:20; 10 cm		nessun disturbo			
Marchetti (1972)	dil. 1:20; 10 cm		dil. 1:20; 10 cm		nessun disturbo		nessun limite	

3) Colore

- a - Si intende che il colore non sia rilevabile a vista dopo diluizione nel rapporto indicato, con acqua distillata, su uno spessore di valore indicato
- b - metodo al cloroplatinato potassico e cloruro di cobalto. Cfr. inoltre nota d per il parametro 1
- c - una unità Hazen = 1 mg/l di platino come acido cloroplatinico e 2 mg/l di cloruro cobaltoso esaidrato.

4) Odore

Non deve essere origine di:

PARAMETRO	5: Materiali grossolani				6: Materiali sedimentabili ml/l			
CONDIZIONE NATURALE	Di norma assenti o casuali, salvo in caso di precipitazioni o piene				Di norma limitati, salvo in condizioni di forte turbolenza o in periodi di precipitazione			
SOGLIA DI RISCHIO	Imprecisabile				Imprecisabile			
Fonte dei limiti	Recettore tipo A (acque correnti e laghi)		Recettore tipo B (fognature senza impianto di trattamento)		Recettore tipo A (acque correnti e laghi)		Recettore tipo B (fognature senza impianto di trattamento)	
	Limiti	Note	Limiti	Note	Limiti	Note	Limiti	Note
Belgio			(1,5 cm)	b	1,5 (2h)	a	1,5 (2h)	a
Francia						b		b
Ger. Baden Württemberg							0,5	
Germania Stuttgart . . .							0,5 (40 mg/l)	
Germania Colonia							1	
Germania Francoforte . .							0,3	
Germania Berlino Ovest .							0,3	
Ger. Commiss. Husmann								
India								
Inghilterra								
Reg. St. Sud Africa . . .								
Svizzera Federale					0,3 (2h)	a	0,3 (2h)	a
Commiss. Lago Costanza					0,3			
Commiss. Italo-Svizzera .					0,3			
Ungheria								
ITALIA								
Ministero Sanità	assenti		assenti		0,5 (2h)	a	0,5 (2h)	a
Trentino-Alto Adige . . .					0,3 (2h)	a	0,3 (2h)	a
Prov. Cremona					0,3 - 5	c	0,3 - 5	c
Prov. Genova								
Prov. Novara	assenti		assenti		1 (2h)	a, d	1 (2h)	a, d
Medico Prov. Brescia . . .	assenti		assenti		0,3 (24h)	a	0,3 (24h)	a
Medico Prov. Milano . . .	assenti		assenti		0,3 (24h)	a	0,3 (24h)	a
Medico Prov. Varese . . .	assenti		assenti		0,3 (24h)	a	0,3 (24h)	a
Comune Calolziocorte . .	assenti		assenti		0,5		0,5	
Comune Corsico								
Piano Intercom. Milanese								
Istit. Ricerca sulle Acque	assenti		assenti		1 (2h)	a	1 (2h)	a
Berbenni (1968)								
Regione Lombarda	assenti		(2 cm)	a	0,5 (2h)	a	5 (2h)	a
Marchetti (1972)	assenti	b	(2 cm)	b	0,5 (2h)		5 (2h)	

5) Materiali grossolani

- a - la misura indicata si riferisce allo spazio libero di griglie destinate a trattenere i materiali in questione
b - si intendono per materiali grossolani gli oggetti di dimensione lineare minima superiore a cm 1, qualsiasi sia la loro natura.

6) Materiali sedimentabili

- a - il tempo indicato (h = ore) è quello che deve intercorrere tra l'introduzione nel cono di sedimentazione e la lettura del valore
b - assenti quelli che portino « alla distruzione del pesce » o che danneggino i manufatti o che ne impediscano il buon funzionamento
c - cfr. nota d parametro 1
d - l'unità indicata nel testo originale è il mg/l che è stato interpretato come un errore di stampa essendo normalmente usato per questo parametro il ml/l ed essendo d'altra parte del tutto illogico un limite di 1 mg/l.

PARAMETRO	7: Materiali in sospensione mg/l				8: BOD ₅ (20°C) mg/l			
CONDIZIONE NATURALE	Molto variabile. Indicativamente e mediamente non oltre gli 80 mg/l (residuo secco) con possibilità di forti eccedenze legate a turbolenza, precipitazioni, piene e fioriture algali				Orientativamente 3 mg/l			
SOGLIA DI RISCHIO	100 mg/l (residuo secco)				10 mg/l			
Fonte dei limiti	Recettore tipo A (acque correnti e laghi)		Recettore tipo B (fognature senza impianto di trattamento)		Recettore tipo A (acque correnti e laghi)		Recettore tipo B (fognature senza impianto di trattamento)	
	Limiti	Note	Limiti	Note	Limiti	Note	Limiti	Note
Belgio	+60 (+100)	a	500					
Francia	30-100	b	30-100	b	40-200	a	40-200	a
Ger. Baden Württemberg								
Germania Stuttgart								
Germania Colonia								
Germania Francoforte								
Germania Berlino Ovest								
Ger. Commiss. Husmann								
India	100 (< 850 µ)	c			30			
Inghilterra	30-40		400-1000		20		322	
Reg. St. Sud Africa	25					b		
Svizzera Federale	20-30 (\bar{x} 24h)	d	20-30 (\bar{x} 24h)	d	25; \bar{x} 24h (80)	c	25; \bar{x} 24h (80)	c
Commiss. Lago Costanza	non visibili				25			
Commiss. Italo-Svizzera	30 (20 \bar{x} 24h)	d			20; \bar{x} 24h (30)	c		
Ungheria	30	e						
ITALIA								
Ministero Sanità	30		30		30		30	
Trentino-Alto Adige	30 (\bar{x} 24h)	d	30 (\bar{x} 24h)	d	30		30	
Prov. Cremona	30-100	f	30-100	f	30-100	d	30-100	d
Prov. Genova	30 (500 inerti)	g	30 (500 inerti)	g	30		30	
Prov. Novara	30		30		50 (100) (30 \bar{x} 24h)	e	50 (100) (30 \bar{x} 24h)	e
Medico Prov. Brescia	30		30		50		50	
Medico Prov. Milano	30		30		30		30	
Medico Prov. Varese	30		30		30		30	
Comune Calolziocorte	60-100		60-100		30-50		30-50	
Comune Corsico	20-30		400-1000		15-20		300	
Piano Intercom. Milanese	20-30		400-1000		15-20		300	
Istit. Ricerca sulle Acque	60 (+30; 50 m)	h	60 (+30; 50 m)	h	30-50		30-50	
Berbenni (1968)	20-30		400-1000		20-30		300	
Regione Lombarda	80		600		40		400	
Marchetti (1972)	80	i	600	i	40	f	400	f

7) Materiali in sospensione

- a - in più del contenuto del recettore prima dello scarico. Il valore 100 è ammesso in casi particolari
b - secondo gruppi per diluizione da 1:150 a 1:720
c - devono passare attraverso un setaccio da 850 micron
d - valore medio nelle 24 ore
e - cfr. nota a parametro 1
f - cfr. nota d parametro 1
g - 500 nel caso di sostanze minerali inerti
h - il valore 60 è riducibile se l'incremento di contenuto misurato su due campioni prelevati rispettivamente a 50 m a monte e a valle dello scarico è superiore a 30 mg/l.
i - indipendentemente dalla loro natura i materiali in sospensione sono quelli aventi dimensioni tali da non permettere il passaggio attraverso membrana filtrante di porosità 0,45 micron

8) BOD

- a - cfr. nota b parametro 7
b - 10 mg/l misurati dopo 4 ore di incubazione a temperatura non precisata
c - valore medio nelle 24 ore. Le punte sono ammesse per brevi periodi
d - cfr. nota d parametro 1
e - il valore 100 si riferisce ad attività zootagricole o acque « smaltite nel sottosuolo » (probabilmente da intendersi smaltite in superficie)
f - per i recettori di tipo A, il valore indicato dovrà essere ridotto, quando necessario, al fine di mantenere una concentrazione di ossigeno nel recettore superiore a 6 mg/l nel caso di acque a Salmonidi, e di 4 mg/l negli altri casi. Inoltre, per gli scarichi industriali le cui caratteristiche di ossidabilità siano diverse da quelle dei liquami domestici, i valori indicati 40 mg/l e 400 mg/l devono corrispondere al 70% o più del BOD totale.

PARAMETRO	9: COD (bicromato) mg/l				10: Metalli e non metalli tossici totali mg/l			
CONDIZIONE NATURALE	Orientativamente 5 mg/l				Indefinito			
SOGLIA DI RISCHIO	Indefinito				Imprecisabile			
Fonte dei limiti	Recettore tipo A (acque correnti e laghi)		Recettore tipo B (fognature senza impianto di trattamento)		Recettore tipo A (acque correnti e laghi)		Recettore tipo B (fognature senza impianto di trattamento)	
	Limiti	Note	Limiti	Note	Limiti	Note	Limiti	Note
Belgio						a		a
Francia						b		b
Ger. Baden Württemberg Germania Stuttgart								
Germania Colonia								
Germania Francoforte								
Germania Berlino Ovest								
Ger. Commiss. Husmann								
India					1			
Inghilterra								
Reg. St. Sud Africa	75							
Svizzera Federale								
Commiss. Lago Costanza		a			5			
Commiss. Italo-Svizzera		a			5			
Ungheria	15	b						
ITALIA								
Ministero Sanità	125 (2h)	c	125 (2h)	c	1		1	
Trentino-Alto Adige								
Prov. Cremona								
Prov. Genova	100 (4h)	c	100 (4h)	c	5		5	
Prov. Novara	150 (40; 100 m)	d	150 (40; 100 m)	d				
Medico Prov. Brescia	100		100					
Medico Prov. Milano	150		150		1		1	
Medico Prov. Varese	150		150		1		1	
Comune Calolziocorte	100-150 (40; 100 m)	d	100-150 (40; 100 m)	d	1		1	
Comune Corsico					5		5	
Piano Intercom. Milanese					5			
Istit. Ricerca sulle Acque	150 (40; 100 m)	d	150 (40; 100 m)	d	1		1	
Berbenni (1968)					5			
Regione Lombardia	80 (2h)	c	800 (2h)	c	3		3	
Marchetti (1972)	80 (2h)	e	800		3	c	3	c

9) COD

- a - non si è presentato in tabella il valore riportato nel testo originale (2 mg/l) in quanto incoerente con i valori di BOD e di consumo di permanganato richiesti dalle due commissioni
- b - cfr. nota a parametro 1
- c - tempo (in ore) di ebollizione a ricadere
- d - 40 nel recettore 100 ma a valle dello scarico
- e - il valore indicativo dovrà essere ridotto, quando necessario, al fine di mantenere una concentrazione di ossigeno nel recipiente superiore a 6 mg/l nel caso di acque a Salmonidi, e di 4 mg/ negli altri casi.

10) Metalli e non metalli tossici totali

- a - la concentrazione delle sostanze tossiche deve essere inferiore ad una soglia fissata per ogni caso dal Ministero della Sanità pubblica e della Famiglia. Inoltre l'acqua deve essere mantenuta in condizioni adeguate agli usi industriali e agricoli
- b - cfr. nota b parametro 6
- c - il limite per questo parametro è riferito agli elementi in soluzione come ioni o come complessi, o in sospensione dopo 2 ore di sedimentazione.
Si devono intendere per metalli e non metalli tossici totali i seguenti: As, Cd, Cr VI, Hg, Ni, Pb, Cu, Se, Zn.

PARAMETRO	11: Alluminio mg Al/l				12: Arsenico mg As/l			
CONDIZIONE NATURALE	Ignota				0,00 . . . - 0,000 . . . mg As/l			
SOGLIA DI RISCHIO	0,5 mg Al/l				0,5 mg As/l			
Fonte dei limiti	Recettore tipo A (acque correnti e laghi)		Recettore tipo B (fognature senza impianto di trattamento)		Recettore tipo A (acque correnti e laghi)		Recettore tipo B (fognature senza impianto di trattamento)	
	Limiti	Note	Limiti	Note	Limiti	Note	Limiti	Note
Belgio						a		a
Francia		a		a		b		b
Ger. Baden Württemberg Germania Stuttgart								
Germania Colonia								
Germania Francoforte								
Germania Berlino Ovest								
Ger. Commiss. Husmann								
India					1			
Inghilterra					0,5 - 1		10 - 50	c
Reg. St. Sud Africa					0,5			
Svizzera Federale	10		10		1		1	
Commiss. Lago Costanza					1			
Commiss. Italo-Svizzera					1			
Ungheria					5 (1/100)	d		
ITALIA								
Ministero Sanità					0,05		0,05	
Trentino-Alto Adige	10		10		1		1	
Prov. Cremona								
Prov. Genova	10		10		0,1		0,1	
Prov. Novara					1		1	
Medico Prov. Brescia					1		1	
Medico Prov. Milano					0,05		0,05	
Medico Prov. Varese					0,05		0,05	
Comune Calolziocorte					0,05		0,05	
Comune Corsico					0,1		0,1	
Piano Intercom. Milanese					0,1			
Istit. Ricerca sulle Acque Berbenni (1968)					0,05		0,05	
Regione Lombarda	1		2		0,5		0,5	
Marchetti (1972)	1	b	2	b	0,5	e	0,5	e

11) Alluminio

a - cfr. nota b parametro 6
b - cfr. nota c parametro 10

12) Arsenico

a - cfr. nota a parametro 10

b - cfr. nota b parametro 6

c - i due valori, sono dati indifferentemente per arsenico, rame, cromo, zinco, argento, mercurio, cadmio, bario, selenio, piombo, nichel

d - 1/100 = rapporto di diluizione minima richiesto nel recettore

e - cfr. nota c parametro 10

PARAMETRO	13: Bario mg Ba/l				14: Boro mg B/l			
CONDIZIONE NATURALE .	I g n o t a				0,0 . . . mg/B/l			
SOGLIA DI RISCHIO . . .	10 mg Ba/l				1 mg B/l			
Fonte dei limiti	Recettore tipo A (acque correnti e laghi)		Recettore tipo B (fognature senza impianto di trattamento)		Recettore tipo A (acque correnti e laghi)		Recettore tipo B (fognature senza impianto di trattamento)	
	Limiti	Note	Limiti	Note	Limiti	Note	Limiti	Note
Belgio								
Francia		a		a		a		a
Ger. Baden Württemberg								
Germania Stuttgart . .								
Germania Colonia . . .								
Germania Francoforte .								
Germania Berlino Ovest .								
Ger. Commiss. Husmann								
India	1							
Inghilterra	0,5 - 1		10 - 50	b				
Reg. St. Sud Africa . .					1			
Svizzera Federale . . .	10 (100)	c	10 (100)	c				
Commiss. Lago Costanza	10							
Commiss. Italo-Svizzera .	10							
Ungheria								
ITALIA								
Ministero Sanità	4		4		4		4	
Trentino-Alto Adige . .	10		10					
Prov. Cremona								
Prov. Genova	10		10					
Prov. Novara	10 (100)	c	10 (100)	c	4		4	
Medico Prov. Brescia . .	5		5		4		4	
Medico Prov. Milano . .	4		4		4		4	
Medico Prov. Varese . .	4		4		4		4	
Comune Calolziocorte . .	1		1		3		3	
Comune Corsico	10		10					
Piano Intercom. Milanese	10							
Istit. Ricerca sulle Acque	4		4		4		4	
Berbenni (1968)	10							
Regione Lombarda	20		40		2		4	
Marchetti (1972)	20	d	40	d	2	b		b

13) Bario

- a - cfr. nota b parametro 6
b - cfr. nota c parametro 12
c - 100 per scarichi di industrie metallurgiche
d - cfr. nota c parametro 10

14) Boro

- a - cfr. nota b parametro 6
b - cfr. nota c parametro 10

PARAMETRO	15: Cadmio mg Cd/l				16: Cromo III mg Cr ^{III} /l			
CONDIZIONE NATURALE	0,00 . . . - 0,000 . . . mg Cd/l				0,00 . . . - 0,000 . . . mg Cr ^{III} /l			
SOGLIA DI RISCHIO	0,01 mg Cd/l				Imprecisabile			
Fonte dei limiti	Recettore tipo A (acque correnti e laghi)		Recettore tipo B (fognature senza impianto di trattamento)		Recettore tipo A (acque correnti e laghi)		Recettore tipo B (fognature senza impianto di trattamento)	
	Limiti	Note	Limiti	Note	Limiti	Note	Limiti	Note
Belgio		a		a		a		a
Francia		b		b		b		b
Ger. Baden Württemberg			3				2	
Germania Stuttgart . . .			5				3	
Germania Colonia			2,5				2	
Germania Francoforte . .			2				2	
Germania Berlino Ovest .			3				2	
Ger. Commiss. Husmann			3				2	
India	1				1 (totale Cr)			
Inghilterra	0,5-1		10-50	c	0,5-1 (totale Cr)		10-50 (totale Cr)	c
Reg. St. Sud Africa . . .					0,5 (totale Cr)			
Svizzera Federale	1		1		2		2	
Commiss. Lago Costanza	3				2 (totale Cr)			
Commiss. Italo-Svizzera .	3				2			
Ungheria	10 (1/100)	d			50 (1/100)	d		
ITALIA								
Ministero Sanità	0,05		0,05		1		1	
Trentino-Alto Adige . . .	1		1		2		2	
Prov. Cremona								
Prov. Genova	1		1					
Prov. Novara	1		1		2		2	
Medico Prov. Brescia . .	1		1		2		2	
Medico Prov. Milano . . .	0,05		0,05		2		2	
Medico Prov. Varese . . .	0,05		0,05		2		2	
Comune Calolziocorte . .	0,2		0,2		1		1	
Comune Corsico	1		1		2		2	
Piano Intercom. Milanese	1				2			
Istit. Ricerca sulle Acque	0,05		0,05		1		1	
Berbenni (1968)	2				2			
Regione Lombardia	0,01		0,01		2		4	
Marchetti (1972)	0,01	e	0,01	e	2	e	4	e

15) Cadmio

- a - cfr. nota a parametro 10
b - cfr. nota b parametro 6
c - cfr. nota c parametro 12
d - cfr. nota d parametro 12
e - cfr. nota e parametro 10

16) Cromo III

- a - cfr. nota a parametro 10
b - cfr. nota b parametro 6
c - cfr. nota c parametro 12
d - cfr. nota d parametro 12
e - cfr. nota e parametro 10

PARAMETRO	17: Cromo VI mg Cr ^{VI} /l				18: Ferro mg Fe/l				
CONDIZIONE NATURALE .	Assente				0,0 . . . - 0,00 . . . mg Fe/l				
SOGLIA DI RISCHIO . . .	0,2 mg Cr ^{VI} /l				1 mg Fe/l				
Fonte dei limiti	Recettore tipo A (acque correnti e laghi)		Recettore tipo B (fognature senza impianto di trattamento)		Recettore tipo A (acque correnti e laghi)		Recettore tipo B (fognature senza impianto di trattamento)		
	Limiti	Note	Limiti	Note	Limiti	Note	Limiti	Note	
Belgio		a		a					
Francia		b		b		a		a	
Ger. Baden Württemberg			c				2		
Germania Stuttgart . .							5		
Germania Colonia . . .							20		
Germania Francoforte .									
Germania Berlino Ovest .			0						
Ger. Commiss. Husmann							2		
India	1 (totale Cr)								
Inghilterra	0,5-1 (totale Cr)		10-50 (totale Cr)	c					
Reg. St. Sud Africa . .	0,5 (totale Cr)					b			
Svizzera Federale . . .	0,1		0,1		1		1		
Commiss. Lago Costanza	0,1				2				
Commiss. Italo-Svizzera .	0,1				2				
Ungheria	10 (1/100)	d			1	c			
ITALIA									
Ministero Sanità	0,05		0,05		2 (Fe+Mn)		2 (Fe+Mn)		
Trentino-Alto Adige . .	0,1		0,1		1		1		
Prov. Cremona					20 - 500	d, e	20 - 500	d, e	
Prov. Genova	0,1		0,1		5		5		
Prov. Novara	0,1		0,1		1		1		
Medico Prov. Brescia . .	0,1		0,1		5 (Fe+Mn)		5 (Fe+Mn)		
Medico Prov. Milano . .	0,05		0,05		2 (Fe+Mn)		2 (Fe+Mn)		
Medico Prov. Varese . .	0,05		0,05		2 (Fe+Mn)		2 (Fe+Mn)		
Comune Calolziocorte . .	0,1		0,1		1 (1,5 Fe+Mn)		1 (1,5 Fe+Mn)		
Comune Corsico	0,1		0,5						
Piano Intercom. Milanese	0,1		0,5						
Istit. Ricerca sulle Acque	0,05		0,05		2 (Fe+Mn)	f	2 (Fe+Mn)	f	
Berbenni (1968)	0,1		5						
Regione Lombarda	0,2		0,2		2		4		
Marchetti (1972)	0,2	e	0,2	e	2	g	4	g	

17) Cromo VI

- a - cfr. nota a parametro 10
b - cfr. nota b parametro 6
c - cfr. nota c parametro 12
d - cfr. nota d parametro 12
e - cfr. nota c parametro 10

18) Ferro

- a - cfr. nota b parametro 6
b - nell'originale è riportato come « not specified »
c - cfr. nota a parametro 1
d - cfr. nota d parametro 1
e - nel caso di influenza su prese di acqua per uso potabile si danno limiti ridotti da 1 a 10 mg/l
f - per i laghi 1 mg/l (Fe + Mn)
g - cfr. nota c parametro 10

PARAMETRO	19: Manganese mg Mn/l				20: Mercurio mg Hg/l			
CONDIZIONE NATURALE	0,00 . . . mg Mn/l (in acque ben ossigenate)				0,000 . . . mg Hg/l			
SOGLIA DI RISCHIO	1 mg Mn/l				0,005 mg Hg/l			
Fonte dei limiti	Recettore tipo A (acque correnti e laghi)		Recettore tipo B (fognature senza impianto di trattamento)		Recettore tipo A (acque correnti e laghi)		Recettore tipo B (fognature senza impianto di trattamento)	
	Limiti	Note	Limiti	Note	Limiti	Note	Limiti	Note
Belgio						a		a
Francia						b		b
Ger. Baden Württemberg								
Germania Stuttgart								
Germania Colonia								
Germania Francoforte								
Germania Berlino Ovest								
Ger. Commiss. Husmann								
India					1			
Inghilterra					0,5 - 1		10 - 50	c
Reg. St. Sud Africa		a						
Svizzera Federale					0,1		0,1	
Commiss. Lago Costanza					0,1			
Commiss. Italo-Svizzera					0,1			
Ungheria	0,3	b			2 (1/100)	d		
ITALIA								
Ministero Sanità	2 (Mn+Fe)		2 (Mn+Fe)		0,005		0,005	
Trentino-Alto Adige					0,1		0,1	
Prov. Cremona								
Prov. Genova					0,005		0,005	
Prov. Novara	1		1		0,005		0,005	
Medico Prov. Brescia	5 (Mn+Fe)		5 (Mn+Fe)		0,1		0,1	
Medico Prov. Milano	2 (Mn+Fe)		2 (Mn+Fe)		0,005		0,005	
Medico Prov. Varese	2 (Mn+Fe)		2 (Mn+Fe)		0,005		0,005	
Comune Calolziocorte	1,5 (Mn+Fe)		1,5 (Mn+Fe)		0,05		0,05	
Comune Corsico					0,02		0,02	
Piano Intercom. Milanese					0,02			
Istit. Ricerca sulle Acque	2 (Mn+Fe)	c	2 (Mn+Fe)	c	0,005		0,005	
Berbenni (1968)					0,1			
Regione Lombardia	2		4		0,005		0,005	
Marchetti (1972)	2	d	4	d	0,005	e	0,005	e

19) Manganese

- a - cfr. nota b parametro 18
b - cfr. nota a parametro 1
c - per i laghi 1 mg/l (Mn + Fe)
d - cfr. nota c parametro 10

20) Mercurio

- a - cfr. nota a parametro 10
b - cfr. nota b parametro 6
c - cfr. nota c parametro 12
d - cfr. nota d parametro 12
e - cfr. nota c parametro 10

PARAMETRO	21: Nichel mg Ni/l				22: Piombo mg Pb/l			
CONDIZIONE NATURALE	0,00 . . . mg Ni/l				0,00 . . . mg Pb/l			
SOGLIA DI RISCHIO	1 mg Ni/l				0,1 mg Pb/l			
Fonte dei limiti	Recettore tipo A (acque correnti e laghi)		Recettore tipo B (fognature senza impianto di trattamento)		Recettore tipo A (acque correnti e laghi)		Recettore tipo B (fognature senza impianto di trattamento)	
	Limiti	Note	Limiti	Note	Limiti	Note	Limiti	Note
Belgio		a		a		a		a
Francia		b		b		b		b
Ger. Baden Württemberg			3					
Germania Stuttgart			2,5					
Germania Colonia			3					
Germania Francoforte			2					
Germania Berlino Ovest			3					
Ger. Commiss. Husmann			3					
India	1				1			
Inghilterra	0,5 - 1		10 - 50	c	0,5 - 1		10 - 50	c
Reg. St. Sud Africa					1			
Svizzera Federale	2		2		1		1	
Commiss. Lago Costanza	1							
Commiss. Italo-Svizzera	1							
Ungheria					10 (1/100)	d		
ITALIA								
Ministero Sanità	1		1		0,05		0,05	
Trentino-Alto Adige	1		1		1		1	
Prov. Cremona								
Prov. Genova	1		1		0,1		0,1	
Prov. Novara	2		2		1		1	
Medico Prov. Brescia	2		2		1		1	
Medico Prov. Milano	1		1		0,05		0,05	
Medico Prov. Varese	1		1		0,05		0,05	
Comune Calolziocorte	1		1		0,05		0,05	
Comune Corsico	1		1					
Piano Intercom. Milanese	1							
Istit. Ricerca sulle Acque	1		1		0,05		0,05	
Berbenni (1968)	1							
Regione Lombardia	2		2		0,1		0,1	
Marchetti (1972)	2	d	2	d	0,1	e	0,1	e

21) Nichel

- a - cfr. nota a parametro 10
b - cfr. nota b parametro 6
c - cfr. nota c parametro 12
d - cfr. nota c parametro 10

22) Piombo

- a - cfr. nota a parametro 10
b - cfr. nota b parametro 6
c - cfr. nota c parametro 12
d - cfr. nota d parametro 12
e - cfr. nota c parametro 10

PARAMETRO	23: Rame mg Cu/l				24: Selenio mg Se/l			
CONDIZIONE NATURALE	0,00 . . . mg Cu/l				0,000 . . . mg Se/l			
SOGLIA DI RISCHIO	0,02 mg Cu/l				0,01 mg Se/l			
Fonte dei limiti	Recettore tipo A (acque correnti e laghi)		Recettore tipo B (fognature senza impianto di trattamento)		Recettore tipo A (acque correnti e laghi)		Recettore tipo B (fognature senza impianto di trattamento)	
	Limiti	Note	Limiti	Note	Limiti	Note	Limiti	Note
Belgio		a		a		a		a
Francia		b		b		b		b
Ger. Baden Württemberg			1					
Germania Stuttgart . . .			1					
Germania Colonia			2					
Germania Francoforte . .			2					
Germania Berlino Ovest .			2					
Ger. Commiss. Husmann			1					
India	1				1			
Inghilterra	0,5-1		10-50	c	0,5-1		10-50	c
Reg. St. Sud Africa . . .	1							
Svizzera Federale	1		1					
Commiss. Lago Costanza	1							
Commiss. Italo-Svizzera .	1							
Ungheria	25 (1/100)	d						
ITALIA								
Ministero Sanità	0,5		0,5		0,05		0,05	
Trentino-Alto Adige . . .	1		1					
Prov. Cremona								
Prov. Genova	1		1					
Prov. Novara	0,5		0,5		0,05		0,05	
Medico Prov. Brescia . .	2		2		0,1		0,1	
Medico Prov. Milano . . .	1		1		0,05		0,05	
Medico Prov. Varese . . .	1		1		0,05		0,05	
Comune Calolziocorte . .	0,1		0,1		0,05		0,05	
Comune Corsico	1		1					
Piano Intercom. Milanese	1		1					
Istit. Ricerca sulle Acque	0,1		0,1		0,05		0,05	
Berbenni (1968)	1							
Regione Lombarda	0,04		0,04		0,01		0,01	
Marchetti (1972)	0,04	e	0,04	e	0,01	d	0,01	d

23) Rame

- a - cfr. nota a parametro 10
b - cfr. nota b parametro 6
c - cfr. nota c parametro 12
d - cfr. nota d parametro 12
e - cfr. nota c parametro 10

24) Selenio

- a - cfr. nota a parametro 10
b - cfr. nota b parametro 6
c - cfr. nota c parametro 12
d - cfr. nota c parametro 10

PARAMETRO	25: Stagno mg Sn/l				26: Zinco mg Zn/l			
CONDIZIONE NATURALE	0,00 . . . mg Sn/l				0,00 . . . - 0,000 . . . mg Zn/l			
SOGLIA DI RISCHIO	5 mg Sn/l				0,25 mg Zn/l			
Fonte dei limiti	Recettore tipo A (acque correnti e laghi)		Recettore tipo B (fognature senza impianto di trattamento)		Recettore tipo A (acque correnti e laghi)		Recettore tipo B (fognature senza impianto di trattamento)	
	Limiti	Note	Limiti	Note	Limiti	Note	Limiti	Note
Belgio						a		a
Francia						b		b
Ger. Baden Württemberg			5				3	
Germania Stuttgart . . .			5				5	
Germania Colonia			2				2	
Germania Francoforte . .			0				2	
Germania Berlino Ovest .			2				3	
Ger. Commiss. Husmann							3	
India					1			
Inghilterra					0,5 - 1		10 - 50	c
Reg. St. Sud Africa . . .					5			
Svizzera Federale	2		2		2		2	
Commiss. Lago Costanza					1			
Commiss. Italo-Svizzera .					1			
Ungheria								
ITALIA								
Ministero Sanità					1		1	
Trentino-Alto Adige . . .	1		1		1		1	
Prov. Cremona								
Prov. Genova	2		2		2		2	
Prov. Novara					5		5	
Medico Prov. Brescia . . .					5		5	
Medico Prov. Milano . . .					1		1	
Medico Prov. Varese . . .					1		1	
Comune Calolziocorte . . .					1		1	
Comune Corsico	2		2		2		2	
Piano Intercom. Milanese	2		2		2			
Istit. Ricerca sulle Acque					1		1	
Berbenni (1968)					2			
Regione Lombardia	10		10		0,5		0,5	
Marchetti (1972)	10	a	10	a	0,5	d	0,5	d

25) Stagno

a - cfr. nota c parametro 10

26) Zinco

a - cfr. nota a parametro 10

b - cfr. nota b parametro 6

c - cfr. nota c parametro 12

d - cfr. nota c parametro 10

PARAMETRO	27: Cianuri liberi mg CN/l				28: Cloro mg Cl ₂ /l			
CONDIZIONE NATURALE	Assenti				Assente			
SOGLIA DI RISCHIO	0,1 mg Cn/l				0,05 mg Cl ₂ /l			
Fonte dei limiti	Recettore tipo A (acque correnti e laghi)		Recettore tipo B (fognature senza impianto di trattamento)		Recettore tipo A (acque correnti e laghi)		Recettore tipo B (fognature senza impianto di trattamento)	
	Limiti	Note	Limiti	Note	Limiti	Note	Limiti	Note
Belgio		a		a				
Francia		b		b		a		a
Ger. Baden Württemberg			0,1				0,5	
Germania Stuttgart			1					
Germania Colonia			0,5					
Germania Francoforte			0,3					
Germania Berlino Ovest			0,5					
Ger. Commiss. Husmann			0,1				0,5	
India	0,2				1			
Inghilterra	0,1-0,2		10-20		1			
Reg. St. Sud Africa	0,5				0,1			
Svizzera Federale	0,1 (0,5)	c	0,5 (0,5)	c	0,05		0,05	
Commiss. Lago Costanza	0,1				0,1			
Commiss. Italo-Svizzera	0,1				0,1	b		
Ungheria	0,2 (1/10)	d			tracce			
ITALIA								
Ministero Sanità	0,1		0,1		1		1	
Trentino-Alto Adige	0,1		0,1		0,05		0,05	
Prov. Cremona								
Prov. Genova	0,1		0,1					
Prov. Novara	0,1		0,1		0,5		3	
Medico Prov. Brescia	0,1		0,1		0,5		0,5	
Medico Prov. Milano	0,05		0,05		0,5		0,5	
Medico Prov. Varese	0,05		0,05		0,5		0,5	
Comune Calolziocorte	0,1		0,1		0,5		0,5	
Comune Corsico	0,1-0,2		0,1-0,2		0,1		1-2	
Piano Intercom. Milanese	0,1-0,2		0,1-0,2		0,1-0,5		1-2	
Istit. Ricerca sulle Acque	0,1		0,1		0,5		0,5	
Berbenni (1968)	0,1-0,2				0,1-0,5		1-2	
Regione Lombardia	0,2		5		0,1		5	
Marchetti (1972)	0,2	e	5	f	0,1		5	

27) Cianuri liberi

a - cfr. nota a parametro 10

b - cfr. nota b parametro 6

c - 0,5 mg/l nel caso di sufficiente portata del recettore

d - 1/10 = diluizione minima richiesta nel recettore

e - il valore indicato si riferisce ai cianuri liberi. Quando il CN è presente sotto forma di complessi, il limite è di 1 mg CN/l

f - quando il CN è presente sotto forma di complessi, il limite ammesso è di 10 mg CN/l.

28) Cloro

a - cfr. nota b parametro 6

b - 0,5 in casi eccezionali.

PARAMETRO	29: Solfuri mg H ₂ S/l				30: Solfiti mg S ₂ O ₃ /l			
CONDIZIONE NATURALE	0,0 . . . mg H ₂ S/l (in acque ben ossigenate)				Indefinito ma generalmente assenti o trascurabili nelle acque correnti e superficiali dei laghi			
SOGLIA DI RISCHIO	0,2 mg H ₂ S/l				Imprecisabile			
Fonte dei limiti	Reattore tipo A (acque correnti e laghi)		Reattore tipo B (fognature senza impianto di trattamento)		Reattore tipo A (acque correnti e laghi)		Reattore tipo B (fognature senza impianto di trattamento)	
	Limiti	Note	Limiti	Note	Limiti	Note	Limiti	Note
Belgio								
Francia		a		a				
Ger. Baden Württemberg								
Germania Stuttgart . . .								
Germania Colonia								
Germania Francoforte . . .								
Germania Berlino Ovest . . .								
Ger. Commiss. Husmann								
India	2,1							
Inghilterra	1,1		11					
Reg. St. Sud Africa	1,1							
Svizzera Federale	0,1 (1,1)	b			1 (10)	a	1 (10)	a
Commiss. Lago Costanza	0 (1,1)	b						
Commiss. Italo-Svizzera . . .	0 (1,1)	b, ●			0 (2,5)	b		
Ungheria	tracce							
ITALIA								
Ministero Sanità	0,2	d	0,2	d	1		1	
Trentino-Alto Adige	0,1		0,1		1		1	
Prov. Cremona								
Prov. Genova	0,2		0,2		1	c	1	c
Prov. Novara	0,1 (1)	b	0,1 (1)	b	1 (10)	a	1 (10)	a
Medico Prov. Brescia	0,2		0,2		1	c	1	c
Medico Prov. Milano	0,2		0,2		1	c	1	c
Medico Prov. Varese	0,2		0,2		1	c	1	c
Comune Calolziocorte	0,2		0,2		1		1	
Comune Corsico	0,1		0,1		1	c	10	c
Piano Intercom. Milanese	0,1		0,1		1		10	
Istit. Ricerca sulle Acque	0,2		0,2		1	c	1	c
Berbenni (1968)	1,1		1,1					
Regione Lombardia	0,8		1		1		10	
Marchetti (1972)	0,8		1		1		10	

29) Solfuri

- a - cfr. nota b parametro 6
b - 1,1 mg/l come H₂S (1 come S), in casi speciali
c - solfiti più solfuri (come S)
d - solfuri più mercaptani (come S)

30) Solfiti

- a - 10 mg/l in casi speciali
b - 2,5 mg/l (1 come S) in casi speciali e come solfiti più solfuri
c - non indicato chiaramente se si intendono espressi come SO₃.

PARAMETRO	31: Solfati mg SO_4/l				32: Cloruri mg Cl/l			
CONDIZIONE NATURALE	1 - 100 mg SO_4/l				1 - 20 mg Cl/l			
SOGLIA DI RISCHIO	Imprecisabile				Imprecisabile			
Fonte dei limiti	Recettore tipo A (acque correnti e laghi)		Recettore tipo B (fognature senza impianto di trattamento)		Recettore tipo A (acque correnti e laghi)		Recettore tipo B (fognature senza impianto di trattamento)	
	Limiti	Note	Limiti	Note	Limiti	Note	Limiti	Note
Belgio								
Francia								
Ger. Baden Württemberg								
Germania Stuttgart								
Germania Colonia								
Germania Francoforte								
Germania Berlino Ovest								
Ger. Commiss. Husmann								
India								
Inghilterra			1200					
Reg. St. Sud Africa								
Svizzera Federale								
Commiss. Lago Costanza								
Commiss. Italo-Svizzera								
Ungheria								
ITALIA								
Ministero Sanità	250		250		300		300	
Trentino Alto Adige								
Prov. Cremona								
Prov. Genova								
Prov. Novara								
Medico Prov. Brescia								
Medico Prov. Milano								
Medico Prov. Varese								
Comune Calolziocorte								
Comune Corsico	600		1200		300		1000	
Piano Intercom. Milanese	500		1000		300		1000	
Istit. Ricerca sulle Acque								
Berbenni (1968)			1000				3000	
Regione Lombarda	1000		1000		1200		3000	
Marchetti (1972)	1000		1000		1200		3000	

31) Solfati

Nessuna nota.

32) Cloruri

Nessuna nota.

PARAMETRO	33: Fluoruri mg F/l				34: Fosfati (Nota a)			
CONDIZIONE NATURALE	0,0...mg F/l				0,0... - 0,1 mg P/l			
SOGLIA DI RISCHIO	1,5 mg F/l				0,250 mg P/l			
Fonte dei limiti	Recettore tipo A (acque correnti e laghi)		Recettore tipo B (fognature senza impianto di trattamento)		Recettore tipo A (acque correnti e laghi)		Recettore tipo B (fognature senza impianto di trattamento)	
	Limiti	Note	Limiti	Note	Limiti	Note	Limiti	Note
Belgio								
Francia								
Ger. Baden Württemberg			2					
Germania Stuttgart . . .								
Germania Colonia			2					
Germania Francoforte . .								
Germania Berlino Ovest .								
Ger. Commiss. Husmann								
India	2							
Inghilterra								
Reg. St. Sud Africa	1					b		
Svizzera Federale	10		10		2 (\bar{x} , 24h)	c, d	2 (\bar{x} , 24h)	c, d
Commiss. Lago Costanza	10							
Commiss. Italo-Svizzera .	10							
Ungheria	1	a						
ITALIA								
Ministero Sanità	10		10		5 (0,5)	e	5 (0,5)	e
Trentino-Alto Adige	10		10		2		2	
Prov. Cremona								
Prov. Genova	10		10					
Prov. Novara	10		10		2	d	2	d
Medico Prov. Brescia . . .	10		10		5	f	5	f
Medico Prov. Milano	10		10		5	f	5	f
Medico Prov. Varese			10		5	f	5	f
Comune Calolziocorte . . .			10		5		5	
Comune Corsico	10		10					
Piano Intercom. Milanese	10							
Istit. Ricerca sulle Acque	10		10		5 (0,5)	e, f	5 (0,5)	e, f
Berbenni (1968)	10							
Regione Lombardia	6		6		0,5 (10)	g	10	h
Marchetti (1972)	6		6		0,5 (10)	g	10	h

33) Fluoruri

a - cfr. nota a parametro 1.

34) Fosfati

a - per fosfati si intende lo ione PO_4 determinato direttamente con reattivo al molibdato (espresso come $mgPO_4/l$), salvo nel caso della Regione Lombardia in cui per fosfati si deve intendere il fosforo *totale* espresso come mgP/l (0,5 e 10 mgP/l equivalgono a circa 1,5 e 31 $mgPO_4/l$). Orientativamente nelle acque lacustri il rapporto tra P ortofosfato ed il P totale varia da 1:2 a 1:10

b - cfr. nota b parametro 18

c - media nelle 24 ore

d - solo per scarico in laghi

e - 0,5 mg/l nel caso di scarico in laghif - non è chiaramente indicato se il valore si riferisce alla sola componente ortofosfato e se è espresso come $mgPO_4/l$

g - il valore più elevato vale per i corsi d'acqua di oltre 10 km dalla linea di costa del lago

h - per immissioni industriali in fognatura entro la fascia dei 10 km dalla linea di costa del lago.

PARAMETRO	35: Ammoniaca mg N/l				36: Grassi ed oli animali e vegetali mg/l			
CONDIZIONE NATURALE	0,0 . . . - 0,1 mg N/l				Generalmente trascurabili o assenti			
SOGLIA DI RISCHIO	1 mg N/l				Imprecisabile			
Fonte dei limiti	Recettore tipo A (acque correnti e laghi)		Recettore tipo B (fognature senza impianto di trattamento)		Recettore tipo A (acque correnti e laghi)		Recettore tipo B (fognature senza impianto di trattamento)	
	Limiti	Note	Limiti	Note	Limiti	Note	Limiti	Note
Belgio							500	
Francia		a		a		a		a
Ger. Baden Württemberg							20	
Germania Stuttgart . . .							20	
Germania Colonia							50	
Germania Francoforte . . .							tracce	
Germania Berlino Ovest . .							20	
Ger. Commiss. Husmann							10	
India					10			
Inghilterra			400		assenti		assenti - 400	
Reg. St. Sud Africa	10				2,5			
Svizzera Federale	+ 0,1	b	+ 0,1	b	20		20	
Commiss. Lago Costanza					10 (20)	b		
Commiss. Italo-Svizzera . .					10 (20)	b		
Ungheria	1,6	c						
ITALIA								
Ministero Sanità	5 (2)	d	5 (2)	d	10		10	
Trentino-Alto Adige	0,1		0,1		20		20	
Prov. Cremona	0,8 - 40	e	0,8 - 40	e				
Prov. Genova	1,6		1,6		10		10	
Prov. Novara	5		5		10		10	
Medico Prov. Brescia	5		5		10		10	
Medico Prov. Milano	5		5		10		10	
Medico Prov. Varese	5		5		10		10	
Comune Calolziocorte	5		5		10		10	
Comune Corsico	8		8		1 - 5		10	
Piano Intercom. Milanese	8				1 - 5		1 - 5	
Istit. Ricerca sulle Acque	5 (2)	d	5 (2)	d	10		10	
Berbenni (1968)					5		10	
Regione Lombarda	4 (2)	f	50		20		50	
Marchetti (1972)	4 (2)	f	50		20	c	50	c

35) Ammoniaca

- a - cfr. nota b parametro 6
b - 0,1 in più del tenore in azoto ammoniacale presente nel recettore prima dello scarico
c - cfr. nota a parametro 1
d - 2 nel caso di immissioni in laghi
e - cfr. nota d parametro 1
f - 2 per valori di pH superiori a 8,5

36) Oli

- a - cfr. nota b parametro 6
b - 20 mg/l per scarichi industriali particolari
c - valutati come estratto in etere di petrolio a caldo.

PARAMETRO	37: oli minerali mg/l				38: Fenoli mg C ₆ H ₅ OH/l			
CONDIZIONE NATURALE .	0,00 . . . mg/l				Assenti			
SOGLIA DI RISCHIO . . .	Imprecisabile				0,1 mg C ₆ H ₅ OH/l			
Fonte dei limiti	Recettore tipo A (acque correnti e laghi)		Recettore tipo B (fognature senza impianto di trattamento)		Recettore tipo A (acque correnti e laghi)		Recettore tipo B (fognature senza impianto di trattamento)	
	Limiti	Note	Limiti	Note	Limiti	Note	Limiti	Note
Belgio			assenti					
Francia		a		a		a		a
Ger. Baden Württemberg			20					
Germania Stuttgart . . .			20					
Germania Colonia			50					
Germania Francoforte . .			tracce					
Germania Berlino Ovest .			20					
Ger. Commiss. Husmann			10					
India	10				1			
Inghilterra	assenti		assenti - 400		1	b		
Reg. St. Sud Africa . . .	assenti				0,1			
Svizzera Federale	10		10		0,05 (0,2)	c	0,05 (0,2)	c
Commiss. Lago. Costanza	10	b			0,2			
Commiss. Italo-Svizzera .	5	b			0,1 (0,2)	d		
Ungheria	0,1	c			0,02	e		
ITALIA								
Ministero Sanità	2 (5)	d	2 (5)	d	0,05		0,05	
Trentino-Alto Adige . . .	10		10		0,05		0,05	
Prov. Cremona					0,05 - 0,2	f	0,05 - 0,2	f
Prov. Genova	10		10		0,05		0,05	
Prov. Novara	2 (5)	e	2 (5)	e	0,05	g	0,05	g
Medico Prov. Brescia . .	10		10		0,2		0,2	
Medico Prov. Milano	2		2		0,05		0,05	
Medico Prov. Varese . .	2		2		0,05		0,05	
Comune Calolziocorte . .	2		2		0,05		0,05	
Comune Corsico	5		10		0,05		1	
Piano Intercom. Milanese	5		10		0,05		1	
Istit. Ricerca sulle Acque	2		2		0,05		0,05	
Berbenni (1968)	5		10		0,1		1	
Regione Lombardia . . .	5		20		0,1		0,4	
Marchetti (1972)	5	f	20	f	0,1		0,4	

37) Oli minerali

- a - cfr. nota b parametro 6
b - il valore indicato è applicato in tutti i casi mentre per raffinerie di petrolio e simili viene proposta la seguente limitazione: 3 mg/l, 5 kg/giorno, 100 kg/mese, 1.000 kg/anno
c - cfr. nota a parametro 1
d - 5 mg/l per stazioni di servizio
e - 5 mg/l per le raffinerie di petrolio
f - cfr. nota c parametro 36

38) Fenoli

- a - cfr. nota b parametro 6
b - compresi i cresoli
c - 0,2 mg/l se non vi è pregiudizio per captazioni d'acqua potabile in funzione o in progetto
d - 0,2 mg/l per scarichi industriali particolari
e - cfr. nota a parametro 1
f - cfr. nota d parametro 1
g - per raffinerie di petrolio il limite è 0,2 mg/l come media giornaliera e di 0,5 come media oraria.

PARAMETRO	39: Aldeidi mg CH ₃ COH/l				40: Solventi organici mg/l			
CONDIZIONE NATURALE	Assenti				Assenti			
SOGLIA DI RISCHIO	Imprecisabile				Imprecisabile			
Fonte dei limiti	Recettore tipo A (acque correnti e laghi)		Recettore tipo B (fognature senza impianto di trattamento)		Recettore tipo A (acque correnti e laghi)		Recettore tipo B (fognature senza impianto di trattamento)	
	Limiti	Note	Limiti	Note	Limiti	Note	Limiti	Note
Belgio								
Francia		a		a		a		a
Ger. Baden Württemberg								
Germania Stuttgart								
Germania Colonia							0	b
Germania Francoforte								
Germania Berlino Ovest								
Ger. Commiss. Husmann								
India								
Inghilterra	1						assenti	
Reg. St. Sud Africa								
Svizzera Federale					tracce		tracce	
Commiss. Lago Costanza					assenti			
Commiss. Italo-Svizzera					non rivelab. (CS ₂ :1)			
Ungheria								
ITALIA								
Ministero Sanità			1		assenti		assenti	
Trentino-Alto Adige					tracce		tracce	
Prov. Cremona								
Prov. Genova								
Prov. Novara	1		1		tracce		tracce	
Medico Prov. Brescia	1		1		non rivelabili		non rilevabili	
Medico Prov. Milano	1		1		non rivelabili		non rilevabili	
Medico Prov. Varese	1		1		non rivelabili		non rilevabili	
Comune Calolziocorte	1		1		assenti		assenti	
Comune Corsico								
Piano Intercom. Milanese								
Istit. Ricerca sulle Acque	1		1		assenti		assenti	
Berbenni (1968)								
Regione Lombarda	1		4		assenti (CS ₂ :2)		assenti (CS ₂ :8)	
Marchetti (1972)	1		4		assenti (CS ₂ :2)		assenti (CS ₂ :8)	

39) Aldeidi

a - cfr. nota b parametro 6.

40) Solventi organici

a - cfr. nota b parametro 6

b - il limite è imposto per il solo tricloroetilene.

PARAMETRO	41: Tensioattivi mg MBAS/l				42: Pesticidi fosforati mg/l			
CONDIZIONE NATURALE	Assenti				Assenti			
SOGLIA DI RISCHIO	1 mg MBAS/l				0,005 (clorurati) - 0,05 fosforati) in mg/l			
Fonte dei limiti	Recettore tipo A (acque correnti e laghi)		Recettore tipo B (fognature senza impianto di trattamento)		Recettore tipo A (acque correnti e laghi)		Recettore tipo B (fognature senza impianto di trattamento)	
	Limiti	Note	Limiti	Note	Limiti	Note	Limiti	Note
Belgio						a		a
Francia						b		b
Ger. Baden Württemberg								
Germania Stuttgart								
Germania Colonia								
Germania Francoforte								
Germania Berlino Ovest								
Ger. Commiss. Husmann								
India					assenti			
Inghilterra					assenti			
Reg. St. Sud Africa								
Svizzera Federale								
Commiss. Lago Costanza								
Commiss. Italo-Svizzera								
Ungheria	3	a						
ITALIA								
Ministero Sanità	2		2					
Trantino-Alto Adige	10		10					
Prov. Cremona								
Prov. Genova	10	b	10	b				
Prov. Novara	2		2					
Medico Prov. Brescia	2		2		0,005	c	0,005	c
Medico Prov. Milano	2		2		0,005	c	0,005	c
Medico Prov. Varese	2		2		0,005	c	0,005	c
Comune Calolziocorte	2		2		0,005	d	0,005	d
Comune Corsica	0,5		5					
Piano Intercom. Milanese	0,5		5					
Istit. Ricerca sulle Acque	2		2		0,005	c	0,005	c
Berbenni (1968)	0,5		5					
Regione Lombardia	2		4		0,005	e	0,01	f
Marchetti (1972)	2		4	c	0,005	c	0,01	f

41) Tensioattivi

- a - cfr. nota a parametro 1
b - il limite compare sotto la denominazione più generica « detergenti »
c - fino a 10 mg/l se biodegradabili

42) Pesticidi fosforati

- a - cfr. nota a parametro 10
b - cfr. nota b parametro 6
c - il valore si deve intendere limitato al caso specifico del DDT
d - per pesticidi in generale (fosforati e clorurati)
e - nel caso di pesticidi clorurati 0,05 mg/l
f - nel caso di pesticidi clorurati 0,1 mg/l

PARAMETRO	43: Saggio di tossicità				44: Coliformi totali per 100 ml			
CONDIZIONE NATURALE	—				—			
SOGLIA DI RISCHIO	—				—			
Fonte dei limiti	Recettore tipo A (acque correnti e laghi)		Recettore tipo B (fognature senza impianto di trattamento)		Recettore tipo A (acque correnti e laghi)		Recettore tipo B (fognature senza impianto di trattamento)	
	Limiti	Note	Limiti	Note	Limiti	Note	Limiti	Note
Belgio						a		
Francia								
Ger. Baden Württemberg								
Germania Stuttgart								
Germania Colonia								
Germania Francoforte								
Germania Berlino Ovest								
Ger. Commiss. Husmann								
India								
Inghilterra								
Reg. St. Sud Africa								
Svizzera Federale	nessun disturbo	a						
Commiss. Lago Costanza								
Commiss. Italo-Svizzera								
Ungheria								
ITALIA								
Ministero Sanità								
Trentino-Alto Adige	nessun disturbo	b						
Prov. Cremona	nessun disturbo	b				a		a
Prov. Genova	100% sopravv.	c			20.000 (2.000)	b	20.000 (2.000)	b
Prov. Novara	nessun disturbo	b			1.000	c	1.000	c
Medico Prov. Brescia	100% sopravv.	c						
Medico Prov. Milano	100% sopravv.	c			20.000		20.000	
Medico Prov. Varese	100% sopravv.	c			20.000		20.000	
Comune Calolziocorte					20.000		20.000	
Comune Corsico								
Piano Intercom. Milanese								
Istit. Ricerca sulle Acque	100% sopravv.	c			20.000		20.000	
Berbenni (1968)								
Regione Lombarda	50% sopravv.	d			20.000			
Marchetti (1972)	50% sopravv.	d	nessun limite		20.000	d	nessun limite	

43) Saggio di tossicità

- a - diluizione 0-5:1 (e in casi particolari 10:1) per 24 h
b - diluizione 0-5:1 per 24 h
c - diluizione 1:2 per 72 h a 20°C (*Carassius auratus* L.)
d - diluizione 1:1 per 6 ore a 15°C (*Salmo gairdnerii* Rich.)

44) Coliformi totali

- a - si richiede l'assenza di germi patogeni
b - 2000/100 ml nel corpo idrico dopo diluizione
c - nel corpo idrico, nella zona di balneazione più vicina allo scarico
d - indice batterico di inquinamento determinato con il metodo M.P.N.
Nella eventuale zona di balneazione più prossima allo scarico non può essere superato il limite di 1000 coliformi per 100 ml.

PARAMETRO	45: Coliformi fecali per 100 ml				46: Streptococchi fecali per 100 ml			
CONDIZIONE NATURALE	—				—			
SOGLIA DI RISCHIO	—				—			
Fonte dei limiti	Recettore tipo A (acque correnti e laghi)		Recettore tipo B (fognature senza impianto di trattamento)		Recettore tipo A (acque correnti e laghi)		Recettore tipo B (fognature senza impianto di trattamento)	
	Limiti	Note	Limiti	Note	Limiti	Note	Limiti	Note
Belgio		a				a		
Francia								
Ger. Baden Württemberg								
Germania Stuttgart . . .								
Germania Colonia								
Germania Francoforte . .								
Germania Berlino Ovest .								
Ger. Commiss. Husmann								
India								
Inghilterra								
Reg. St. Sud Africa . . .	0	b						
Svizzera Federale								
Commiss. Lago Costanza								
Commiss. Italo-Svizzera .								
Ungheria								
ITALIA								
Ministero Sanità								
Trentino-Alto Adige . . .								
Prov. Cremona		a		a		a		a
Prov. Genova								
Prov. Novara	100	c	100	c				
Medico Prov. Brescia . .								
Medico Prov. Milano . .								
Medico Prov. Varese . .								
Comune Calolziocorte . .								
Comune Corsico								
Piano Intercom. Milanese								
Istit. Ricerca sulle Acque								
Berbenni (1968)								
Regione Lombardia . . .	12.000				2.000			
Marchetti (1972)	12.000	d	nessun limite		2.000	b	nessun limite	

45) Coliformi fecali

- a - cfr. nota a parametro 44
b - il limite è riferito specificatamente ad *Escherichia coli*
c - cfr. nota c parametro 44
d - indice batterico di inquinamento determinato con il metodo M.P.N.
Nella eventuale zona di balneazione più prossima allo scarico non può essere superato il limite di 100 coliformi fecali per 100 ml.

46) Streptococchi fecali

- a - cfr. nota a parametro 44
b - indice batterico di inquinamento determinato con il metodo M.P.N.

ALTRI PARAMETRI CONSIDERATI IN ALCUNE NORMATIVE

Si ritiene utile segnalare alcuni parametri che compaiono in alcune normative e che, per varie ragioni, non sono stati considerati nell'elenco della Regione Lombardia.

Trasparenza: Inghilterra, limitatamente ai fiumi pescosi, 225 mm. Svizzera federale, 50 cm. Regione Trentino Alto Adige, 50 cm. Provincia di Cremona, 50-100 cm. a seconda della diluizione nel recettore.

Sostanze galleggianti: Commissione Italo-Svizzera e Comune di Calolziocorte, nessuna visibile. Francia, assenti quelle che possono causare la distruzione del pesce.

Stabilità relativa: con bleu di metilene. Belgio, negativa a 20°C e 3 giorni. Svizzera federale, Commissione Costanza, Commissione Italo-Svizzera, Ministero Sanità, Regione Trentino Alto Adige, Provincia di Novara, Medico provinciale di Brescia, Medico provinciale di Milano, Medico provinciale di Varese, Comune di Calolziocorte, IRSA, negativa a 5 giorni in generale a temperatura ambiente.

Richiesta o indice di permanganato: Inghilterra, 20 mg/l per fiumi pescosi, 60 mg/l per fiumi poco pescosi, 125 mg/l in fogna tipo Birmingham. Svizzera federale, 90 mg/l ma senza superare 60 mg/l medi nelle 24 ore. Nel caso di industrie tessili, alimentari, cartarie o conciarie, 80 mg/l medi nelle 24 h con punte massime di 150 mg/l concesse per brevi periodi. Commissione Lago Costanza e Commissione Italo-Svizzera valori molto simili a quelli della Svizzera federale. Ministero Sanità 80 mg di ossigeno consumato/litro in 4 ore a 27°C. Regione Trentino Alto Adige, 15 mg/l. Provincia di Cremona, da 90 a 200 mg/l secondo le condizioni di diluizione nel recettore. Medico Provinciale di Brescia, idem Milano, idem Varese, Comune di Corsico, PIM, Berbenni (1968) 100 mg/l. Comune di Calolziocorte 60 mg/l come media nelle 24 ore con punte massime di 90 mg/l.

Carbonio organico: Commissione Costanza per industrie cartarie, 25 mg di C/litro.

Argento: Tra i Länder tedeschi solo il Baden-Württemberg 0,1 mg/l e Berlino Ovest 0,5 mg/l. India e Inghilterra (per fiumi poco pescosi) 1 mg/l. Inghilterra, fiumi pescosi 1 mg/l, e da 10 a 50 mg/l in fognatura. Svizzera federale e Commissione Italo-Svizzera 0,1 mg/l. Ministero Sanità, Regione Trentino Alto Adige, Medico Provinciale di Milano, idem Varese, Comune di Corsico, Berbenni (1968) 0,1 mg/l. Medico Provinciale di Brescia 1 mg/l.

Molibdeno: Considerato solo dal Ministero della Sanità, 0,05 mg/l.

Azoto nitroso: Tra i Länder tedeschi solo il Baden-Württemberg 10 mg NNO₂/l. La legislazione Svizzera federale, la Commissione Costanza, la Commissione Italo-Svizzera 0,3 mg NNO₂/l. Tutte le norme italiane prescrivono 1 mg NNO₂/l ad eccezione della Provincia di Cremona con 0,2-10 mg NNO₂/l secondo le

condizioni di diluizione, Provincia di Genova 1,5 mg NNO₂/l, Comune di Corsico e PIM 3 mg/l.

Azoto nitrico: nella legislazione di altri Paesi qui esaminata questo parametro non viene considerato, oppure (Svizzera federale) si stabilisce che le prescrizioni devono essere stabilite di volta in volta.

In Italia il Ministero della Sanità suggerisce un limite tra 30 e 50 mg NNO₃/l. La Provincia di Novara, i medici provinciali di Milano e di Varese, il Comune di Calolziocorte e l'IRSA danno un valore di 30 mg NNO₃/l. Sia il Ministero della Sanità che l'IRSA abbassano il valore a 5 mg NNO₃/ per gli scarichi in acque lacustri.

Azoto totale: questo modo di limitare gli apporti di azoto alle acque nelle sue varie forme viene adottato dalla Francia, con 10-60 mg/l secondo una diluizione da 150 a 720 volte. La Commissione per il lago di Costanza e la Commissione Italo-Svizzera concedono alle fabbriche di concimi un valore di 25 mg/l.

Residuo o Salinità: Alcune legislazioni prevedono una limitazione del contenuto complessivo di ioni in soluzione, prescindendo dalla loro natura. Inghilterra, per fiumi poco pescosi 2000 mg/l, Regional Standards sud africani 500 mg/l, Ungheria nei corsi d'acqua 800 mg/l.

In Italia solo la Regione Trentino Alto Adige e la Provincia di Genova hanno adottato questo parametro fissandone il limite a 1500 mg/l.

Contenuto di sodio: Questo parametro è contemplato solo dai Regional Standards sud-africani che prevedono un incremento massimo di 50 mg/l tra l'acqua captata e quella scaricata.

Mercaptani: La Svizzera federale richiede che queste sostanze non siano reperibili nelle acque di rifiuto salvo che nel caso di scarichi provenienti da raffinerie di petrolio dove viene concessa una media giornaliera di 0,2 mg/l ed una media oraria di 0,5 mg/l.

La Commissione per il lago di Costanza prescrive che i mercaptani non siano reperibili mentre la Commissione Italo-Svizzera che lo siano solo con tecniche gascromatografiche. La provincia di Novara ha adottato gli stessi limiti della Svizzera federale.

I medici provinciali di Brescia, Milano e Varese, il Comune di Calolziocorte, l'Istituto di Ricerca sulle Acque richiedono che i mercaptani « non siano rilevabili » nelle acque di rifiuto.

Composti ciclici ossidrilati e loro derivati alogenati: La Francia vieta tassativamente lo scarico in acqua di composti di questo tipo.

Tossicità verso organismi diversi dai pesci: questo tipo di controllo biologico è adottato dalla legislazione della Svizzera federale che prescrive che le acque di rifiuto non debbano contenere sostanze tossiche per gli organismi interessati alla depurazione biologica o per la biocenosi del recettore. Simili limitazioni sono state stabilite in Italia dalla Regione Trentino Alto Adige e dalle province di Cremona e Genova.

ALLEGATO 8

ELENCO DELLE INDUSTRIE INSALUBRI
 DI CUI ALL'ARTICOLO 216 DEL T.U. DELLE LEGGI SANITARIE
 (D.M. 12 febbraio 1971 - Gazzetta Ufficiale n. 64 del 12.3.71)

1) INDUSTRIE DI PRIMA CLASSE CHE DOVRANNO ESSERE ISOLATE NELLE CAMPAGNE E LONTANE DALLE ABITAZIONI				
N°	LAVORAZIONE	CLASSE		CARATTERISTICHE della lavorazione
		Preced.	Attuale	
1	Abrasivi: - produzione di abrasivi sintetici (carburo di silicio, corindone ecc.)	-	I	dispersione di fumi e polveri inerti.
2	Accumulatori: - fabbricazione	-	I	gas nocivi, fumi, rumori, acque di scarico inquinate.
3	Acetati di cellulosa e altri esteri da cellulosa: - produzione	II	I	emissione di vapori di acido acetico, anidride acetica, altri acidi e solventi.
4	Acetati di oli di flemma, acetati di amile e alcoli omologhi superiori: - produzione	II	I	vapori tossici, pericoli d'incendio.
5	Acetilene: - produzione da carburo	-	I	scarico di rifiuti e fanghi - cattivi odori, incendi, pericolo di esplosione.
6	Aceto: - produzione	-	I	odori molesti - acque di scarico.
7	Acetone: - produzione	-	I	odori di difficile abbattimento.
8	Acido acetico: (ottenuto con vari procedimenti, compreso quello della piroschissione del legno) - produzione	II	I	emanazioni nocive e moleste.
9	Acido arsenico ed arsenioso: - produzione	-	I	emissione di fumi di arsenico e suoi derivati.
10	Acido benzoico: (per ossidazione del toluene) - produzione	-	I	vapori di clorotoluolo, toluolo, cloro, acido cloridrico.
11	Acido bromidrico	-	I	Acque madri con tracce di alogenuri, perdite accidentali di cloro e bromo, acque luride.
12	Acido cianidrico	-	I	pericolo di esplosioni, inquinamento idrico e atmosferico, acque reflue ricche di cianuri.

N°	LAVORAZIONE	CLASSE		CARATTERISTICHE della lavorazione
		Preced.	Attuale	
13	Acido cloridrico	I	I	emanazioni di acido cloridrico.
14	Acido fluoridrico	-	I	emanazioni nocive - vapori velegnosi.
15	Acido formico	-	I	emanazioni di vapori pungenti e caustici.
16	Acido fosforico: - produzione	-	I	emanazioni nocive.
17	Acidi grassi: - produzione - immagazzinamento ed estrazione dei grassi animali e vegetali - produzione degli oli essiccativi e del linoleum	-	I	emanazione di vapori di solfuro di carbonio, odori sgradevoli.
18	Acido nitrico	I	I	inquinamento dell'aria per i gas di spurgo tra i quali ossidi di azoto.
19	Acido ossalico: - produzione	-	I	vapori di ossido di carbonio e acido formico.
20	Acido picrico	I	I	pericoli di esplosione, produzione di vapori di fenolo e acido solforico.
21	Acido pirolegnoso: - produzione	-	I	cattivi odori a secondo dei suoi componenti principali.
22	Acido solforico	-	I	vapori di acido solforico, anidride solforosa, ossidi di azoto.
23	Acido solforoso: - produzione	I	I	emanazione di anidride solforosa.
24	Acqua ragia: - produzione	-	I	odori molesti - pericoli d'incendio.
25	Acrilati: - produzione	-	I	cattivi odori - acque di scarico nocive.
26	Acroleina: - produzione	-	I	vapori tossici e molesti.
27	Agglomerati di combustibili in genere: - preparazione	I e II	I	polveri, fumo, rumore - se con processo a caldo anche emanazioni nocive.
28	Aggressivi chimici: - produzione e deposito	-	I	emanazioni nocive - pericolo di fughe.
29	Agrumi, frutta, legumi: - deposito con trattamento mediante gas	-	I	pericoli d'esplosione per i gas impiegati nel trattamento - acque di scarico.
30	Albumina di sangue - produzione	I	I	cattivi odori.
31	Alcoli amilici: - produzione	-	I	cattivi odori - vapori di cloro e acido cloridrico - fughe di cloro in determinati processi.

N°	LAVORAZIONE	CLASSE		CARATTERISTICHE della lavorazione
		Preced.	Attuale	
32	Alcool etilico, produzione: - per fermentazione, - per idrolisi dell'acido dietilfosforico e dal solfato dietilico.	II	I	cattivi odori, acque di scarico.
33	Aldeide acetica (acetaldeide): - produzione	-	I	emanazioni nocive e moleste.
34	Aldeidi: - produzione	-	I	pericolo d'incendi ed esplosioni - vapori irritanti.
35	Allevamenti di animali	-	I	cattivi odori, rumori, rifiuti solidi e liquidi.
36	Allevamento di vermi da pesca	-	I	processi putrefattivi - odori nauseabondi.
37	Alluminio: - produzione elettrolitica	-	I	emanazioni nocive.
38	Amianto: - produzione elettrolitica	-	I	polveri nocive, rumori.
39	Amile acetato: - produzione	-	I	perdite per sfiato di acetato di amile, acido acetico, alcool amilico.
40	Anidride acetica: - produzione	-	I	emanazioni nocive e moleste.
41	Anidride carbonica: produzione - da fermentazione metanica di materie cellulosiche	-	I	fumi e vapori nocivi - cattivi odori.
42	Anidride cromica e cromati: - produzione	-	I	dispersione di acidi, fumi, polveri di cromo e derivati.
43	Anidride fosforica: - produzione	-	I	emanazioni nocive.
44	Anidride ftalica: - produzione	-	I	vapori irritanti.
45	Anidride solforosa: - produzione	I	I	emanazione di anidride solforosa.
46	Amine alifatiche: - produzione	-	I	emanazioni nocive - cattivi odori, inquinamento acque.
47	Amine aromatiche: - produzione	I	I	emanazioni nocive - cattivi odori, inquinamento acque.
48	Antiprassitari: contenenti zolfo, alogeni e fosforo: - produzione e lavorazione	-	I	cattivi odori - acque ed emanazioni nocive.
49	Antimonio: - produzione e metallurgia	I	I	fumi - acque di rifiuto inquinate.
50	Argento: - produzione	I	I	fumi di argento accompagnati da fumi di arsenico, antimonio e piombo.

N°	LAVORAZIONE	CLASSE		CARATTERISTICHE della lavorazione
		Preced.	Attuale	
51	Arsenico: - produzione	I	I	fumi di arsenico e anidride arseniosa.
52	Asfalti e bitumi naturali, scisti bituminose: - preparazione e lavorazione	-	I	cattivi odori, fumi, rumori.
53	Benzina: - produzione e lavorazione	I	I	emanazioni nocive di mercaptani e idrogeno solforato - pericoli d'incendio ed esplosione.
54	Benzolo ed omologhi: - produzione da cokerie	-	I	emanazioni nocive - pericoli di incendio.
55	Berillio e composti: - produzione ed impiego	-	I	polveri, rumori, fumi - acque inquinate.
56	Bozzoli: - lavorazione	-	I	odori molesti, acque putrescibili.
57	Bromo: - produzione	-	I	acque madri con tracce di alogenuri, perdite accidentali di bromo e cloro, acque acide.
58	Bromuri alcalini: - produzione	-	I	acque madri con tracce di alogenuri, perdite accidentali di bromo e cloro, acque acide.
59	Budella: - lavorazione	-	I	odori nauseabondi, acque di rifiuto maleodoranti.
60	Calcio carburo: (carburo di calcio): - produzione	-	I	polveri, emissione di acetilene, possibilità di esplosione, rumori.
61	Calciocianamide: - produzione	-	I	polveri, rumori (vedi n.60).
62	Calcio nitrato: - produzione	-	I	emissione di vapori nitrosi.
63	Calzature in gomma: - produzione	-	I	emanazioni nocive dei solventi, possibilità di incendi.
64	Canapa: - lavorazione	I e II	I	emanazioni nauseabonde, polveri, acque rifiuto di odore nauseante.
65	Cantine industriali e lavorazione delle vinacce	-	I	odori sgradevoli - acque di rifiuto.
66	Carbone animale: - produzione	I	I	cattivi odori.
67	Carbone attivo: - produzione	-	I	emanazioni di acido cloridrico, ossido di zinco, acque acide.
68	Carbone per elettrodi: - produzione	-	I	emanazioni sgradevoli e di polveri.
69	Carbonio ossicloruro (fosgene)	-	I	sviluppo di acido cloridrico e anidride carbonica - eventuali fughe di gas.

N°	LAVORAZIONE	CLASSE		CARATTERISTICHE della lavorazione
		Preced.	Attuale	
70	Carbonio solfuro	I	I	pericoli d'incendi - odori sgradevoli.
71	Carbonio tetracloruro: - produzione	-	I	pericolo d'incendio e di esplosione - emanazioni nocive.
72	Carni e pesci: - lavorazione e conservazione industriale	II	I	odori sgradevoli - acque rifiuto putrescibili.
73	Carpenterie metalliche (martellerie e carrozzerie)	-	I	rumori assordanti.
74	Cartiere: - produzione di paste cellulose che	II	I	acque di rifiuto nocive - rumori - pericoli insiti nella conduzione dell'impianto - emanazioni nocive a seconda del metodo impiegato.
75	Cascami di legno: - lavorazione con colle animali	-	I	cattivi odori, polveri, rumori.
76	Caseifici e lavorazioni connesse	-	I	odori sgradevoli, acque putrescibili.
77	Catramatura cartoni, tele, ecc.	-	I	cattivi odori - emanazioni nocive.
78	Catrame: - produzione per distillazione	I	I	cattivi odori - emanazioni nocive - pericolo d'incendio - acque di rifiuto nocive.
79	Gomma sintetica ed altri oggetti di gomma con uso di solventi: - produzione	-	I	cattivi odori - emanazioni nocive di solfuro di carbonio, cloroprene, benzolo - pericoli d'incendio.
80	Cavi elettrici (smalterie di)	-	I	fumi - emanazioni nocive.
81	Cellophane: - produzione	-	I	emanazioni nocive - cattivi odori - pericoli d'incendio - acque di rifiuto nocive.
82	Celluloide: - produzione	-	I	emanazioni moleste - pericoli di esplosione e incendio.
83	Cellulosa: - produzione	-	I	acque di rifiuto nocive, rumori, emanazioni nocive.
84	Cementi: - produzione	II	I	polveri, rumori.
85	Centrali termoelettriche	-	I	gas di combustione derivanti dal carbone e dagli oli pesanti - rumori.
86	Ceramiche, terre cotte, maioliche e porcellane: - produzione industriale	II	I	fumi - polveri - rumori.
87	Cianuri e composti del cianogeno	-	I	emanazioni tossiche - pericolo di esplosione.

N°	LAVORAZIONE	CLASSE		CARATTERISTICHE della lavorazione
		Preced.	Attuale	
88	Clorati di sodio e potassio: - produzione di cloro	-	I	emanazioni tossiche - fughe di gas - pericoli d'incendio e di esplosione.
89	Cloriti: - produzione	-	I	pericoli d'esplosione e di emanazioni tossiche.
90	Cloro: - produzione impiego e deposito	I	I	emanazioni tossiche - pericoli di fughe.
91	Cloro biossido: - produzione e impiego	-	I	emanazioni tossiche ed irritanti - pericolo di esplosione.
92	Cloroformio: - produzione	-	I	emanazioni nocive - pericolo di incendio.
93	Cloruro di etile: - produzione	-	I	pericolo d'esplosione - emanazioni nocive.
94	Cloruro di vinile: - monomero: v. 160 dell'elenco della 1^ classe, - polimero: v. 132 dell'elenco della 1^ classe	-	I	emanazioni nocive - cattivi odori - pericoli d'incendio e di esplosione.
95	Cloruro ferrico: - produzione	I	I	pericoli per la presenza di cloro.
96	Cloruro mercurico: - produzione	I e II	I	emanazioni nocive - acque di scarico.
97	Cloruro di zolfo: - produzione	-	I	emanazioni nocive - cattivi odori - pericoli dovuti alla presenza di cloro.
98	Coke: - produzione	-	I	emanazioni nocive - polveri - rumori - pericolo d'incendio - fumi - acque di rifiuto nocive.
99	Colle e gelatine animali: - produzione	I	I	odori nauseabondi - pericolo di incendio.
100	Collodio: - produzione	-	I	emanazioni nocive - pericolo di incendio ed esplosione.
101	Concerie: - preparazione e depositi	II	I	pericoli d'incendio - emanazioni nocive - fughe di prodotti tossici - odori nauseabondi.
102	Concianti, scorze: - preparazione	-	I	polveri - cattivi odori - acque di rifiuto putrescibili.
103	Concimi chimici artificiali: (perfosfati, urea, nitrato di calcio): - produzione	-	I	emanazioni nocive - cattivi odori - acque di rifiuto nocive.
104	Concimi da residui animali: - lavorazione	-	I	cattivi odori - polveri - acque di rifiuto nocive.
105	Conservare alimentari animali: - produzione	-	I	cattivi odori - rumori - acque di rifiuto nocive.
106	Dermoide: - produzione	-	I	pericolo d'incendio - cattivi odori.

N°	LAVORAZIONE	CLASSE		CARATTERISTICHE della lavorazione
		Preced.	Attuale	
107	Distillazione del legno	-	I	emanazioni nocive - cattivi odori - pericolo d'incendio.
108	Distillazione delle ossa	-	I	emanazioni nocive - cattivi odori - pericolo d'incendio.
109	Ebanite: - produzione	-	I	emanazioni nocive di solfuro di carbonio e tetracloruro di carbonio - pericoli d'incendio.
110	Esplosivi: - produzione e deposito	-	I	pericoli d'esplosione e incendio - emanazioni ed acque di rifiuto nocive.
111	Etere solforico: - produzione	-	I	pericoli d'incendio e di esplosione - cattivi odori.
112	Etilene ossido: - produzione e deposito	-	I	emanazioni nocive - pericoli di esplosione.
113	Fecoleria	II	I	cattivi odori - acque di rifiuto putrescibili.
114	Fenolo e clorofenoli: - produzione	-	I	odori sgradevoli ed acque di rifiuto nocive.
115	Ferro, ghisa, acciaio: - produzione	-	I	fumi - polveri - rumori.
116	Ferro percloruro: - produzione	-	I	pericoli per la presenza di cloro.
117	Ferro leghe e silicio: - produzione	-	I	fumi e polveri.
118	Fibre tessili artificiali, produzione di: - nitrocellulosiche - rayon viscosa - idrocarburi fluorurati - fluoroetileniche - poliuretani	-	I	a seconda del tipo: gas nitrosi e solforosi - emanazioni nocive di solfuro di carbonio, fluoro, etilene - cattivi odori.
119	Filande	II	I	cattivi odori - acque di rifiuto putrescibili.
120	Flottazione	-	I	possibile inquinamento delle acque - odori sgradevoli.
121	Fluoro: - produzione e impiego	-	I	emanazioni nocive - polveri.
122	Fonderie di rottami di recupero	II	I	emanazioni nocive - fumi - polveri - odori sgradevoli.
123	Formaggio	-	I	odori sgradevoli - acque di rifiuto putrescibili.
124	Fosforo	I	I	emanazioni nocive per presenza di ossido di carbonio e fosfina - pericolo d'incendio - odori irritanti.

N°	LAVORAZIONE	CLASSE		CARATTERISTICHE della lavorazione
		Preced.	Attuale	
125	Gas illuminante: - produzione da gas di cokerie	II	I	polveri - fumi - emanazioni nocive - pericoli d'incendio - cattivi odori.
126	Gas povero (gas misto): - produzione	-	I	vapori nocivi - polveri - pericoli d'incendio.
127	Gas tossici dell'elenco allegato al R.D. 9.1.1927, n.147 e modifiche successive: - produzione, deposito e impiego	-	I	pericoli insiti nella loro natura.
128	Gelatine: - produzione	I	I	odori nauseanti - pericoli d'incendio - acque di rifiuto nocive.
129	Gomma: - vulcanizzazione con zolfo e derivati e lavorazione con isocianati e perossidi - rigenerazione	-	I	emanazioni nocive - odori molesti e nauseabondi.
130	Grassi animali: - fusione e colatura	I	I	odori molesti e nauseabondi - acque di rifiuto nocive.
131	Grafite artificiale: - produzione	-	I	emanazioni di anidride solforosa - fumi - catrami - nero fumo.
132	Gres: - produzione	-	I	polveri silicee ed emanazioni nocive.
133	Idrocarburi liquidi: - frazionamento e purificazione	-	I	cattivi odori - emanazioni nocive - pericoli d'incendio - acque di rifiuto nocive.
134	Idrogeno: - produzione per elettrolisi da soluzioni di KCl e NaCl	-	I	pericoli d'esplosioni ed incendi - emanazioni nocive di gas cloro.
135	Idrossido di potassio: - produzione	-	I	possibili fughe di cloro - pericolo di esplosione.
136	Idrossido di sodio: - produzione	-	I	possibili fughe di cloro - pericolo di esplosione.
137	Impermeabilizzazione dei tessuti con solventi: - lavorazione con caucciù e gomme sintetiche	-	I	cattivi odori - emanazioni nocive di solfuro di carbonio - cloroprene, benzolo - pericoli di incendio.
138	Impianti e laboratori nucleari: - impianti nucleari di potenza e di ricerca per il trattamento dei combustibili nucleari, per la preparazione e fabbricazione di materie fissili e combustibili nucleari; - laboratori ad alto livello di attività	-	I	radiazioni ionizzanti.
139	Impianti di depurazione e trattamento dei rifiuti solidi e liquami cittadini	-	I	odori molesti.
140	Industrie motoristiche (prove dei motori a scoppio)	-	I	rumori assordanti.

N°	LAVORAZIONE	CLASSE		CARATTERISTICHE della lavorazione
		Preced.	Attuale	
141	Intermedi per coloranti: - produzione	-	I	emanazioni nocive - acque di rifiuto nocive.
142	Iodio: - produzione	-	I	emanazioni nocive - e odori penetranti.
143	Ipocloriti: - produzione	II	I	emanazioni di cloro.
144	Leghe metalliche contenenti piombo, cromo, arsenico, cadmio, antimonio	-	I	polveri, rumori, eventuali pericoli d'incendio - inquinamento delle acque.
145	Legno: - conservazione con resine termoindurenti - carbonizzazione	-	I	emanazione di sostanze fenoliche, formaldeide, distillato di catrame.
146	Lino: - preparazione	-	I	odori sgradevoli e nauseabondi.
147	Litargirio: - produzione	I e II	I	emanazioni nocive - polveri.
148	Macelli	-	I	odori sgradevoli - rumori - acque di rifiuto nocive.
149	Macinazione di minerali	II	I	polveri e rumori.
150	Magnesio: - produzione e metallurgia	-	I	polveri e rumori.
151	Mangimi e alimenti sintetici per bestiame: - preparazione industriale delle materie prime	-	I	fumi - acque di scarico nocive.
152	Mercaptani	-	I	odori nauseanti, possibile inquinamento dell'aria e dell'acqua.
153	Mercurio fulminato	I e II	I	pericolo d'esplosioni e incendio - emanazioni nocive.
154	Mercurio e sali: - produzione	I e II	I	vapori di cloro, mercurio e cloruro di mercurio - acque nocive.
155	Metalli, metallurgia dei metalli (tutti quelli non considerati come singola voce): - produzione	-	I	polveri - rumori - pericoli di incendio - inquinamento acque.
156	Minerali non metallici (marmo, talco): - lavorazione	-	I	polveri e rumori.
157	Minerali solforati (arrostimento)	-	I	emanazioni di anidride solforosa - polveri.
158	Nero fumo: - produzione	I	I	pericoli d'incendio ed esplosione.
159	Nikel: - produzione e metallurgia	-	I	polveri, rumori.

N°	LAVORAZIONE	CLASSE		CARATTERISTICHE della lavorazione
		Preced.	Attuale	
160	Nitro, cloro, ciano e solfoderivati organici: - produzione	I	I	emanazioni nocive - possibile inquinamento delle acque - pericoli d'incendio ed esplosione.
161	Nitrocellulosa: - produzione	-	I	pericoli d'incendio ed esplosione - possibile inquinamento delle acque.
162	Nitroglicerina	-	I	pericoli d'esplosione ed incendio - inquinamento delle acque.
163	Officine metallurgiche: - fucine, forge, laminatoi, estrusione tubi	II	I	rumori - polveri - fumi.
164	Oli animali	I	I	cattivi odori - inquinamento delle acque.
165	Oli essenziali	-	I	dispersioni di profumi - pericoli d'incendio - inquinamento delle acque.
166	Oli minerali	-	I	emanazioni nocive di mercaptani e idrogeno solforato - pericoli d'incendio ed esplosione.
167	Ossa e sostanze cornee: - depositi - torrefazione	I	I	odori molesti - inquinamento delle acque - polveri.
168	Pelli fresche: - essiccamento e deposito	I	I	odori nauseabondi - acque di rifiuto putrescibili.
169	Percloroetilene	-	I	emanazioni nocive.
170	Pergamena e pergamine - produzione	I	I	acque di rifiuto nocive - rumori - emanazioni nocive.
171	Petrolio: - raffinerie	I	I	emanazioni nocive - pericoli di incendio ed esplosione.
172	Piombo: - produzione	-	I	emanazioni nocive - polveri - rumori.
173	Piombo: produzione dei seguenti composti: - arseniato di Pb - litargirio - minio - biossido di Pb - carbonato basico (bianco di Pb) - cromato di Pb	I e II	I	emanazioni nocive.
174	Piombo tetraetile (etil fluido): - produzione	I	I	emanazioni tossiche.
175	Piombo tetrametile: - produzione	I	I	emanazioni tossiche.
176	Polveri metalliche: - produzione	-	I	rumori - polveri - pericoli di esplosione ed incendio.
177	Pomice: - lavorazione	-	I	polveri - rumori.

N°	LAVORAZIONE	CLASSE		CARATTERISTICHE della lavorazione
		Preced.	Attuale	
178	Piume e penne: - lavorazione e deposito di ma- teriale fresco	-	I	esalazioni sgradevoli - acque di rifiuto nocive.
179	Potassa caustica: - produzione	-	I	pericolo d'esplosione e fughe di cloro.
180	Rame: - produzione (con esclusione del la raffinazione elettrolitica) - metallurgia	-	I	polveri, rumori, fumi.
181	Rame solfato: - produzione	-	I	emanazioni nocive di anidride solforosa - fumi.
182	Resine sintetiche: quelle non considerate come singole voci	-	I	cattivi odori - emanazioni noci- ve - pericoli d'incendio ed e- splosione.
183	Salumi: - produzione con mattazione	-	I	odori sgradevoli - acque di ri- fiuto nocive.
184	Sangue: - lavorazione	I	I	odori nauseabondi - acque di ri- fiuto.
185	Sanse: - estrazione di solventi	I	I	emanazioni nocive - pericoli di esplosione ed incendio.
186	Sardigne	I	I	cattivi odori - acque di rifiuto nocive.
187	Scisti: - distillazione (v. benzina)	I	I	emanazioni nocive - pericoli di incendio ed esplosione.
188	Scuderie e maneggi	-	I	acque di rifiuto nocive - rumori - cattivi odori.
189	Seta: - preparazione	-	I	odori sgradevoli - acque di ri- fiuto nocive.
190	Smalti: - produzione	-	I	polveri - fumi - emanazioni di solventi.
191	Smaltatura dei metalli	-	I	polveri - emanazioni nocive.
192	Smeriglio	-	I	dispersione di fumi - polveri inerti.
193	Sodio carbonato: - produzione	I e II	I	emanazioni e acque di rifiuto nocive.
194	Sodio clorato e perclorato: - produzione	-	I	emissioni di cloro - pericoli di incendio ed esplosione.
195	Sodio idrossido: - produzione	-	I	emanazioni nocive di cloro - pe- ricoli d'incendio ed esplosione.
196	Sodio: - produzione	-	I	emanazioni nocive di cloro - pe- ricoli d'incendio ed esplosione.
197	Sodio solfuro: - produzione	-	I	emanazioni nocive di cloro - pe- ricoli d'incendio ed esplosione.
198	Solfiti, bisolfiti, metasolfiti, iposolfiti: - produzione	I	I	emanazioni ed acque di rifiuto nocive - cattivi odori.

N°	LAVORAZIONE	CLASSE		CARATTERISTICHE della lavorazione
		Preced.	Attuale	
199	Solfocloruro: - produzione	-	I	emanazioni nocive ed irritanti - pericolo d'incendio ed esplosio- ne - cattivi odori.
200	Solventi alogenati, se nell'elenco dei gas tossici: - produzione e impiego	-	I	eventuali fughe di prodotti tog- sici.
201	Sommaco: - produzione	-	I	cattivi odori - acque inquinate.
202	Spazzatura ed immondizia: - deposito e trattamento	I	I	odori sgradevoli e nauseanti - polveri - acque nocive.
203	Stagno: - produzione	I	I	polveri - rumori - eventuali pe- ricoli d'incendio e di inquina- mento delle acque.
204	Stazioni di disinfestazione	-	I	emanazioni nocive.
205	Tabacchi: - manifatture	II	I	odori - polveri - rumori.
206	Tannici, estratti e scorze con- cianti: - produzione	-	I	odori ed acque inquinate.
207	Titanio ossido	-	I	acque acide per acido solforico e ricche di ferro.
208	Torba: - lavorazione	II	I	fumi - polveri.
209	Trattamenti termici dei metalli (stabilimenti industriali)	II	I	rumori - fumi - polveri.
210	Trielina: produzione	-	I	perdite accidentali di solvente.
211	Zinco e derivati: - produzione e arrostimento del solforo	I e II	I	dispersione di gas nocivi - in- quinamento delle acque.
212	Zolfo grezzo: - lavorazione	I	I	emanazioni nocive - polveri di zolfo - pericoli d'incendio.
213	Zolfo: - produzione da acido solfidrico	-	I	emanazioni nocive di anidride solforosa e idrogeno solforato.
214	Zuccherifici	I	I	odori sgradevoli - acque di sca- rico a forte domanda di ossige- no.
215	Zucchero, raffinerie	I	I	rumori - odori - polveri.

segue ALLEG. 8

2) INDUSTRIE DI SECONDA CLASSE CHE ESIGNO SPECIALI CAUTELE PER LA INCOLUMITA' DEL VICINATO				
N°	LAVORAZIONE	CLASSE		CARATTERISTICHE della lavorazione
		Preced.	Attuale	
1	Abrasivi: - fabbricazione di mole e manufatti - abrasivi a legante organico	-	II	cattivi odori.
2	Accumulatori: - carica	-	II	gas nocivi - acque di scarico.
3	Acetati di cellulosa: - manufatti	II	II	vapori di acido acetico.
4	Acetato di metile, etile, omologhi superiori, acetato di cicloesile: - produzione	II	II	emissioni di vapori - pericoli d'incendio.
5	Acetilene: - produzione per via petrolchimica	-	II	pericoli d'incendio ed esplosione.
6	Acetone: - produzione per via petrolchimica	-	II	cattivi odori - infiammabilità - sviluppo di anidride carbonica e idrogeno.
7	Acido carbonico: - produzione	-	II	polveri - fumi - vapori.
8	Acido citrico: - produzione	-	II	odori molesti - acque di scarico.
9	Acidi grassi: - lavorazioni non contemplate nella 1^ classe alla voce 17 Esclusa l'idrogenazione, rigenerazione, lavorazione delle olive e degli oli di olive senza solvente. Per burro e formaggio vedi voci specifiche.	-	II	cattivi odori - acque putrescibili.
10	Acido lattico: - produzione	-	II	odori molesti.
11	Acido salicilico: - produzione	II	II	odori molesti di fenolo.
12	Acido tartarico: - produzione	II	II	odori sgradevoli.
13	Acqua ossigenata e persali: - produzione	-	II	pericoli d'esplosione.
14	Acquavite: - produzione	-	II	odori molesti.
15	Alcool allilico: - produzione	-	II	cattivi odori - vapori nocivi.

N°	LAVORAZIONE	CLASSE		CARATTERISTICHE della lavorazione
		Preced.	Attuale	
16	Alcool etilico: - produzione da acetilene	-	II	pericolo d'incendio ed esplosione - vapori.
17	Alcool metilico: - produzione	-	II	inquinamento per perdite accidentali di ossido di carbonio - cattivi odori.
18	Aldeide formica	-	II	perdite accidentali - pericoli d'incendio ed esplosione.
19	Allume: - produzione	I	II	emanazioni nocive.
20	Alluminio: - trasformazione	-	II	emanazioni moleste - polveri.
21	Allumina	-	II	polveri - acque da rifiuto basiche.
22	Alluminio solfato: - produzione	-	II	emanazioni nocive.
23	Amido: - produzione	I	II	cattivi odori - acque di rifiuto putrescibili.
24	Ammoniaca: - produzione	II	II	fughe accidentali di ammoniaca.
25	Anidride carbonica: produzione - da calcare - sottoprodotto di fermentazione alcolica - dal gas d'acqua - dal coke	-	II	fumi - gas nocivi - polveri.
26	Antibiotici: - produzione	-	II	materiali putrescibili di scarto (pannelli di micelio) - acque dei brodi culturali contenenti piccole quantità di antibiotici (pericolo a lungo termine).
27	Bario idrossido: - produzione	I	II	polvere, emanazioni nocive.
28	Bario perossido: - produzione	I	II	acque inquinate - perdite di idrogeno solforato.
29	Benzolo ed omologhi: - produzione da impianti petrolchimici	-	II	emanazioni nocive - pericoli di incendio.
30	Bevande fermentate: - produzione	-	II	odori molesti - acque di rifiuto putrescibili.
31	Bianco di zinco: - produzione	II	II	fumi e polveri.
32	Burro	-	II	odori molesti - acque di rifiuto putrescibili.
33	Cacao: - torrefazione	-	II	fumi ed odori molesti.

N°	LAVORAZIONE	CLASSE		CARATTERISTICHE della lavorazione
		Preced.	Attuale	
34	Caffè e surrogati: - torrefazione industriale	-	II	fumi ed odori molesti.
35	Calce, calcio ossido: - produzione	II	II	fumo e polveri.
36	Calderai	-	II	rumori assordanti.
37	Calzature in cuoio: - produzione	-	II	rumori, odori ed esalazioni moleste - vapori dei collanti.
38	Candeggio	II	II	gas nocivi - acque inquinate.
39	Candele di cera, stearina, paraffina: - produzione	II	II	odori molesti.
40	Cappellificio: - produzione	II	II	polveri - rumori - acque di rifiuto putrescibili - esalazioni moleste.
41	Cartoni speciali per confezione di valige ed altro	-	II	odori - acque di rifiuto putrescibili.
42	Cascami di legno: - lavorazione con resine sintetiche	-	II	cattivi odori - polveri - rumori.
43	Celluloide: - lavorazione	-	II	emanazioni moleste - pericolo di esplosione e d'incendio.
44	Cementi: - manufatti (ad eccezione del cemento e amianto) prefabbricati, tubi	II	II	polvere - rumori.
45	Ceralacca: - produzione	II	II	fumi - odori sgradevoli.
46	Citrato di calcio: - produzione	-	II	acque di rifiuto nocive.
47	Colcotar (rosso inglese o di Prussia o sesquiossido di ferro): - produzione	I	II	polveri - emanazioni moleste.
48	Coloranti, esclusi gli intermedi e tranne quando comportano lavorazioni già contemplate a parte: - produzione	-	II	acque di rifiuto colorate, acide e basiche.
49	Concimi chimici artificiali: - produzione - fosfato ammonico, nitrato ammonico, sali di potassio, altri concimi inorganici e preparazione di concimi complessi	-	II	emanazioni nocive (acido cloridrico, fluoridrico, ecc.), polveri, cattivi odori - acque di rifiuto nocive.
50	Conserven alimentari vegetali: - produzione	-	II	odori - rumori - acque di rifiuto nocive.
51	Cotone: - trattamenti	-	II	cattivi odori - rumori - polveri.
52	Cremer di tartaro	-	II	odori - acque di rifiuto nocive.

N°	LAVORAZIONE	CLASSE		CARATTERISTICHE della lavorazione
		Preced.	Attuale	
53	Crini e piume: - trattamenti	-	II	rumori - polveri.
54	Cuoio rigenerato: - produzione	-	II	cattivi odori.
55	Dcaffeinizzazione con solventi	-	II	vapori nocivi - cattivi odori.
56	Destrina: - produzione	II	II	odori molesti - acque di rifiuto.
57	Deterpenazione delle essenze	-	II	odori penetranti - pericolo d'in- cendio.
58	Detersivi: - produzione	-	II	polveri - acque di scarico.
59	Essenze, profumi: - produzione	-	II	cattivi odori - pericolo d'incen- dio per i solventi.
60	Falegnamerie industriali	-	II	rumori - polveri.
61	Farmaceutici: - produzione	-	II	emanazioni nocive - acque di sca- rico.
62	Fecce di vino: - essiccazione	-	II	cattivi odori - fumi.
63	Fiammiferi: - produzione	I e II	II	incidentali emanazioni nocive di composti fosforati - polveri - pericoli d'incendio.
64	Fibre tessili artificiali: produzione - cuproammoniacali - acetil cellulosiche - poliammidiche - poliesteri - propileniche - polietileniche e poliviniliche	-	II	sali di rame - acque di rifiuto nocive - emanazioni di ammoniaca, acetone, anidride acetica, etile ne, acido cloridrico, anidride ftalica, xilolo - pericoli d'in- cendio.
65	Filatura e tessitura delle fibre tessili	II	II	polveri e rumori.
66	Fonderie di 2° fusione o rifu- sione	II	II	emanazioni nocive.
67	Friggitorie	-	II	odori sgradevoli.
68	Galvanoplastica	II	II	emanazioni nocive (cianuri, va- pori solforosi, ossidi di azoto) - acque di rifiuto nocive.
69	Gas illuminante: produzione - da prodotti petroliferi - da metano	II	II	emanazioni nocive - cattivi odo- ri - pericoli d'incendio.
70	Gesso: - produzione	II	II	dispersione di polveri - rumori.
71	Glicerina	-	II	acque reflue a forte domanda di ossigeno - odori sgradevoli.
72	Glucosio	II	II	acque di scarico putrescibili.

N°	LAVORAZIONE	CLASSE		CARATTERISTICHE della lavorazione
		Preced.	Attuale	
73	Gomma: - altre lavorazioni non contemplate in 1^ classe	-	II	odori molesti.
74	Grassi idrogenati: - produzione	-	II	odori sgradevoli.
75	Kapok	-	II	polveri.
76	Idrogeno: produzione - elettrolisi da soluzioni di idrossido di potassio - da vapor d'acqua su carbone - da distillazione di carbone - da metano e acqua - intermedio in altre lavorazioni: segue la loro classificazione	-	II	pericolo d'incendio ed esplosione - gas tossici.
77	Impermeabilizzazione dei tessuti: - lavorazioni con olii, resine e cere	II	II	odori molesti - pericoli d'incendio.
78	Impianti e laboratori nucleari: - laboratorio a medio e basso livello di attività	-	II	radiazioni ionizzanti.
79	Inchiostri: - produzione	I	II	acque di rifiuto nocive - polveri.
80	luta (filatura e tessitura)	-	II	polveri - acque di rifiuto - odori.
81	Laminati plastici: - produzione	-	II	odori molesti.
82	Lana: - preparazione e purificazione	II	II	fughe di acido cloridrico - odori sgradevoli.
83	Lana: - filatura	-	II	polveri - rumori.
84	Lana meccanizzata: - lavorazione	II	II	polveri - acque putrescibili.
85	Lanolina: - produzione	-	II	fughe di acido cloridrico - odori sgradevoli.
86	Laterizi: - produzione	-	II	fumi - polveri.
87	Leghe metalliche con esclusione di quelle contenenti Piombo - Cromo - Arsenico - Cadmio - Antimonio: - produzione	-	II	polveri - rumori - eventuali pericoli d'incendio ed inquinamento acque.
88	Legno: - ignifugazione	-	II	possibilità di inquinamento.
89	Lisciva da bucato: - produzione	-	II	polveri - emanazioni nocive.
90	Litopone: - produzione	-	II	presenza di idrogeno solforato - acque di rifiuto nocive.

N°	LAVORAZIONE	CLASSE		CARATTERISTICHE della lavorazione
		Preced.	Attuale	
91	Lucidi per calzature: - produzione	-	II	odori sgradevoli - pericolo d'in cendio.
92	Magnesio: - lingottatura in sali fusi	-	II	polveri - fumi.
93	Mangimi e alimenti sintetici per bestiame: - insilaggio	-	II	odori molesti.
94	Margarina: - produzione	-	II	cattivi odori - acque di rifiuto.
95	Materie concianti: - produzione industriale	II	II	polveri - acque di scarico noci ve - pericolo d'incendio.
96	Materie plastiche, escluse quelle considerate in altre voci: - produzione	-	II	odori - vapori nocivi.
97	Mulini	-	II	polveri - rumori.
98	Naftalina: - produzione	I	II	odori molesti.
99	Officine metallurgiche: - altre lavorazioni non conside rate, con esclusione delle fu cine, forge, laminatoi, estru sione tubi	II	II	polveri - rumori.
100	Peli animali, per pennelli ed affini: - lavorazione, produzione e im piego	-	II	emanazioni nocive - polveri.
101	Pegamoide: - produzione	I	II	odori nauseabondi - fughe di pro dotti tossici - acque di scarico nocive - pericolo d'incendio.
102	Percloroetilene	-	II	perdite accidentali - vapori no civi.
103	Petrochimica: - produzione per via	-	II	possibilità di inquinamento idri co ed atmosferico - pericoli d'in cendio ed esplosione.
104	Piombo, composti: produzione di - solfato di Pb - carbonato di Pb - stearato di Pb	II	II	emanazioni nocive.
105	Pittura all'acqua	-	II	acque di scarico inquinate - fu mi.
106	Piume e penne: - lavorazione e deposito mate riale secco	-	II	polveri.
107	Resine naturali	-	II	cattivi odori - pericoli d'incen dio.
108	Riso: - lavorazione	-	II	polveri - rumori.

N°	LAVORAZIONE	CLASSE		CARATTERISTICHE della lavorazione
		Preced.	Attuale	
109	Salagione (conservazione carni e pesci)	-	II	odori sgradevoli - acque di rifiuto putrescibili.
110	Salumi (sola lavorazione): - produzione	-	II	acque di rifiuto nocive.
111	Solventi alogenati: - produzione e impiego di altri non compresi nell'elenco dei gas tossici	-	II	perdite accidentali.
112	Specchi: - produzione	II	II	acque di scarico.
113	Stazioni di disinfezione	-	II	odori molesti.
114	Stracci: - cernita e deposito	II	II	polveri - cattivi odori.
115	Sughero: - lavorazione	-	II	polveri - rumori - pericoli di incendio.
116	Taffetà, cerate, tele cerate: - produzione	II	II	cattivi odori - emanazioni nocive - pericoli d'incendio.
117	Tintura e candeggio di fibre	II	II	acque di scarico nocive - emanazioni nocive.
118	Verniciatura a fuoco, nitrocellulosa e affini	II	II	odori - emanazioni nocive - pericolo d'incendio.
119	Vetriere	-	II	emanazioni nocive - fumi - polveri.
120	Zincatura per immersione in bagno fuso	-	II	dispersione di polveri e fumi.
121	Zinco e derivato: - produzione con processo elettrolitico	-	II	emanazioni nocive - inquinamento delle acque.

B I B L I O G R A F I A

- 1 - BERBENNI E BIANUCCI - I trattamenti delle acque di scarico -
MI - Tamburini Editore.
 - 2 - COULSON - FORBES - "The law of waters and land drainage" - Swed and Maxwell -
London, 1952.
 - 3 - V. TONOLLI - "Introduzione allo studio della Limnologia" - Ed. Istituto Italiano di
Idrobiologia - Verbania Pallanza, 1964.
 - 4 - Vittorino CHIOFFI - "Le acque di rifiuto industriale" - Bollettino dei Laboratori
Chimici Provinciali - aprile-settembre 1954.
 - 5 - Inquinamento idrico e legislazione Penale - Gianfranco AMENDOLA -
Giuffr  Editore - MI.
 - 6 - Casimiro TAROCCO - Bilancio agricolo-veterinario-zootecnico - 8.9.1972.
 - 7 - Armando CANUTI - "Alcuni aspetti del problema delle acque superficiali in provincia
di Cremona.
 - 8 - MARCHETTI - Atti Congresso Internazionale sulla protezione delle acque -
Varese, 1962.
- Le tabelle dell'allegato 1 sono state tratte dalla pubblicazione "Convegno sull'in-
quinamento dell'acqua" - Brescia, novembre 1962 - edito dall'Amministrazione Pro-
vinciale di Brescia.
- Le tabelle dell'allegato 3 sono state tratte dal volume di Franco LORENZOLA "Metodi
orientativi di analisi chimica delle acque di scarico industriali"
edito dalla Federazione Italiana della pesca sportiva.
-

I N D I C E

Introduzione del Presidente dell'Amministrazione Provinciale	pag. 3
Premessa	" 5
1. L'inquinamento idrico	" 5
1.1 Definizione	" 5
1.2 Criteri di accettabilità delle acque di scarico	" 6
2. Vari tipi delle acque di rifiuto	" 6
2.1 Acque contenenti sostanze organiche facilmente degradabili	" 6
2.2 Acque contenenti sostanze ad azione tossica specifica	" 7
2.3 I detergenti	" 8
2.4 I pesticidi	" 9
2.5 Acque contenenti sostanze inorganiche in sospensione o organiche a lenta decomposizione in sospensione	" 9
2.6 Acque ad elevata temperatura	" 10
2.7 Acque contenenti prodotti oleosi ed acque contenenti sostanze radioattive	" 10
3. I danni	" 10
4. I mezzi di depurazione	" 11
4.1 Depurazione dei reflui industriali nocivi per contenuto inorganico in sospensione	" 11
4.2 Depurazione dei reflui industriali nocivi per contenuto inorganico in soluzione	" 11
4.3 La depurazione dei liquami a contenuto organico facilmente degradabile	" 12

5	Le principali determinazioni analitiche	pag. 13
5.1	Ossigeno disciolto	" 13
5.2	Il BOD	" 13
5.3	Il COD	" 14
5.4	Stabilità al blu di metilene	" 14
5.5	Azoto ammoniacale	" 14
5.6	Azoto nitroso (nitriti)	" 14
5.7	Azoto nitrico (nitrati)	" 14
5.8	Solfati-Cloruri	" 15
5.9	Residuo secco	" 15
5.10	Residuo dopo calcinazione	" 15
5.11	Solidi sedimentabili	" 15
5.12	Solidi in sospensione	" 15
5.13	Il pH	" 15
5.14	Il potenziale REDOX ed rH	" 15
5.15	La conducibilità elettrica	" 15
5.16	L'analisi batteriologica	" 16
5.17	Le prove di biotossicità	" 16
6.	Il prelievo dei campioni	" 16
7.	Allegati	" 16

- ALLEGATO 1: Riassunto delle varie cause d'inquinamento, dei vari tipi di danni e delle modalità di rimozione. pag. 17
- ALLEGATO 2: Valori limiti di accettabilità delle acque destinate all'alimentazione; pag.18
Sostanze indicatrici di inquinamento; pag.19
Concentrazione massima ammissibile di sostanze tossiche nell'acqua da bere.
pag. 19
- ALLEGATO 3: Tabelle di tossicità per l'ittiofauna. pag. 20
- ALLEGATO 4: Raccolta di legislazione italiana sugli inquinamenti delle acque. pag. 29
- ALLEGATO 5: Documentazione richiesta dall'Amministrazione Provinciale di Cuneo per il rilascio dell'autorizzazione allo scarico in acque pubbliche e relativo schema del disciplinare. pag. 35
- ALLEGATO 6: Standards di accettabilità per gli effluenti di origine industriale ed urbana e criteri di applicazione (Ministero della Sanità - Circolare n.105 del 2 luglio 1973). pag. 38
- ALLEGATO 7: Recenti proposte relative ai limiti di accettabilità delle acque di scarico. pag. 45
- ALLEGATO 8: Elenco delle industrie insalubri di cui all'Articolo 216 del T.U. delle Leggi sanitarie (D.M. 12 febbraio 1971 - Gazzetta Ufficiale n.64 del 12.3.1971). pag. 73
- Bibliografia pag. 92

COLLANA DEI QUADERNI DI STUDI E DOCUMENTAZIONE
EDITA DALL' AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE DI CUNEO

- N° 1- L'intervento della Provincia e degli altri Enti locali a tutela dell'ambiente della Valle Gesso, a seguito dei progettati impianti idroelettrici E.N.E.L. (2^ fase) (ottobre 1972)
- N° 2- Verbale della discussione svoltasi il 6 novembre 1972 in seno al Consiglio Provinciale in merito al Piano di Sviluppo del Piemonte 1970/75 e Sintesi del Rapporto Preliminare dell'I.R.E.S. - (novembre 1972)
- N° 3- Relazione dell'Assessorato alla Programmazione per la Conferenza Provinciale sulla piccola e media Industria e l'Artigianato - (dicembre 1972)
- N° 4- Rapporto sugli studi preliminari per la realizzazione di un serbatoio sulla Stura di Demonte presso Moiola 1969-1972 - (dicembre 1972)
- N° 5- Esame del Rapporto Preliminare dell'I.R.E.S. per il Piano di Sviluppo Regionale 1970 - 1975 - (maggio 1973)
- N° 6- I collegamenti ferroviari in Provincia di Cuneo - (settembre 1973)
- N° 7- Note legislative al Bilancio Regionale 1973 - (ottobre 1973)
- N° 8- Inventario delle risorse idriche della Provincia di Cuneo
Parte 1^: Le sorgenti della Valle Stura di Demonte - (novembre 1973)
- N° 9- L'istruzione professionale in agricoltura nella Provincia di Cuneo
Relazione informativa predisposta dall'Assessorato Provinciale all'Agricoltura (marzo 1974)

o o o o o o o o o o

Finito di stampare il 20-4-1974

Testo a cura del Dr. Mario CESTELLA

Redazione a cura della
Sezione Studi e Documentazione
Dr. FISSORE Giuseppe

Stampato presso il Centro-Stampa della
Amministrazione Provinciale