



Università  
Ca' Foscari  
Venezia

Corso di Laurea Magistrale  
in Amministrazione, Finanza e Controllo  
ordinamento (ex D.M.  
270/2004)

Tesi di Laurea

**Valutazione del Rischio di Credito delle Pmi innovative italiane. Approccio multi-  
criteriale MURAME.**

**Relatore**

Ch. Prof. Marco Corazza

**Correlatore**

Ch. Prof. Nome Cognome

**Laureando**

Riccardo Rossi

Matricola 853906

**Anno Accademico**

2021 / 2022



## INDICE

<b>INTRODUZIONE</b> .....	5
<b>CAPITOLO I – IL RISCHIO DI CREDITO</b> .....	7
1.1 Definizione.....	7
1.2 Gli accordi di Basilea.....	7
1.2.1 Basilea 1.....	8
1.2.2 Basilea 2.....	12
1.2.3 Basilea 3.....	16
1.3 Modelli di misurazione del rischio di credito.....	17
1.3.1 Modelli previsti da Basilea 2.....	17
1.3.1.1 Approccio standard.....	18
1.3.1.2 Internal Rating Based (IRB) .....	20
1.3.2 Il modello LOGIT.....	22
1.3.3 Il modello di Altman.....	23
<b>CAPITOLO II – I MODELLI MULTI-CRITERIALI</b> .....	31
2.1 Introduzione ai Multi-Criteria Decision Aid (MCDA) .....	31
2.2 I metodi MCDA: elementi comuni.....	35
2.3 Il modello MURAME.....	37
2.3.1 ELECTRE III.....	39
2.3.2 PROMETHEE II.....	45
2.3.3 <i>MULTicriteria RAnking Method</i> (MURAME) .....	48
<b>CAPITOLO III – LE MICRO, PICCOLE E MEDIE IMPRESE (PMI): CENNI STORICI E LA SITUAZIONE PANDEMICA</b> .....	51
3.1 Definizione di PMI.....	51
3.2 La situazione delle PMI negli anni della crisi del 2008.....	52
3.3 La situazione delle PMI negli anni pre-pandemici.....	54
3.4 Lo scoppio della pandemia in Italia.....	55
3.5 Gli effetti del COVID sulle PMI italiane.....	57
<b>CAPITOLO IV – APPLICAZIONE DEL MODELLO MURAME</b> .....	63
4.1 Applicazione del modello.....	63
4.2 Definizione dei criteri.....	64

4.3 Reference Profiles.....	68
4.4 Calcolo delle soglie di indifferenza, preferenza e veto.....	70
4.5 Risultati del modello.....	71
4.6 Conclusioni.....	75
<b>APPENDICE A.....</b>	<b>77</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>115</b>

## INTRODUZIONE

Con oltre 537 milioni di casi e oltre 6,31 milioni di decessi ad oggi 16 giugno 2021 (in Italia si sono registrati 17,7 Milioni di casi e 168 mila decessi), la pandemia di Covid-19 ha paralizzato il sistema economico mondiale. Brasile, Cina, Francia, India, Iran, Italia, Russia, Regno Unito e Stati Uniti sono stati i paesi più colpiti dall'emergenza sanitaria. L'impatto è stato particolarmente negativo per le Piccole e Medie imprese (PMI).

La rilevanza del rischio di credito è diventata di anno in anno maggiore, e ne sono la prova gli accordi di Basilea, che trattano proprio principalmente questo argomento al fine di scongiurare nuove crisi come quella del 2008. Infatti, come si vedrà nel primo capitolo, molti sono stati i cambiamenti apportati alla normativa, prima a seguito del fallimento della *Herstatt Bank* nel 1974, e soprattutto a seguito della già citata crisi del 2008. Ora la pandemia ha fatto ripiombare l'Italia e il mondo in uno stato di crisi. Negli anni sono nati diversi modelli che si occupano del calcolo del rischio di credito e i modelli previsti da Basilea e i modelli considerati classici sono solo alcuni di questi. Lo scopo di questo elaborato è quello di presentare un sistema di modelli, utili non solo alla valutazione del rischio di credito, alternativi a quelli classici. Un sistema di modelli meno standardizzati e più attenti alle caratteristiche specifiche aziendali. I modelli Multi-criteriali appunto svolgono il compito richiesto egregiamente tenendo conto delle specifiche preferenze del decisore.

A fronte di questi avvenimenti, in questo elaborato, si vuole analizzare gli effetti causati alle PMI innovative italiane confrontando il periodo pre-pandemia con i dati dell'ultimo anno disponibile (2020). A tale scopo viene per l'appunto utilizzato il modello multi-criteriale *MULTICriteria RAnking Method* (MURAME) al fine di valutare il rischio di credito delle PMI innovative italiane e a seguito di ciò dividere le PMI del campione in classi di rating. Tale modello è coerente con le disposizioni previste dal comitato di Basilea a la sua utilità ed efficacia è stata comprovata da altri studi<sup>1</sup>.

I dati utilizzati per la valutazione sono stati esportati dal database di AIDA e come anticipato fanno riferimento dall'anno 2018 al 2020 (ultimo anno disponibile).

---

<sup>1</sup> Corazza, M., Funari, S., Gusso (2012), "Il merito creditizio delle PMI italiane durante la crisi finanziaria: l'utilizzo di più fonti informative per l'analisi e lo scoring", *Bancaria*, Vol. 1, pp. 47- 63.

L'elaborato è diviso quindi in quattro capitoli. Nel primo capitolo viene data la definizione di rischio di credito, viene descritta come si è evoluta la normativa, e descritti alcuni dei modelli classici ad oggi utilizzati. Nel secondo capitolo invece vengono introdotti i metodi multi-criteriali e le loro caratteristiche, inoltre viene descritto il modello MURAME. Nel terzo capitolo viene data la definizione di PMI e descritti gli avvenimenti pre-pandemia e successivi. Nel quarto capitolo viene applicato il modello per l'analisi e vengono fatte le conclusioni.

## CAPITOLO I

### IL RISCHIO DI CREDITO

#### 1.1 Definizione

“Il rischio di credito viene definito come il rischio che il debitore non sia in grado di adempiere ai suoi obblighi di pagamento di interessi e di rimborso del capitale” ancora, “il rischio di credito è una componente di tutte le attività di prestito, e come tale, influenza le scelte d’investimento delle banche, degli intermediari finanziari e degli investitori in titoli obbligazionari<sup>2</sup>”.

Il rischio di credito rappresenta uno dei rischi più importanti e valutati, della quale quantificazione è oggetto di difficili e complesse analisi spesso fondate esclusivamente sulla base di dati storici.

Maggiore sarà il rischio di credito, più alto sarà il tasso di interesse richiesto dal creditore al fine di mitigare il maggior rischio derivante dall’operazione.

Tale rischio è influenzato principalmente da due fattori quali il ciclo economico<sup>3</sup> e dal comportamento del debitore (rischio emittente).

#### 1.2 Gli accordi di Basilea

Nel 1974 viene costituito il Comitato di Basilea, formato dai Governatori delle banche centrali dei paesi del G10<sup>4</sup>, operante sotto la tutela della Banca dei Regolamenti Internazionali<sup>5</sup>, con l’obiettivo di Vigilanza Bancaria, ovvero tutte quelle attività amministrative finalizzate al monitoraggio e controllo della struttura e del

---

<sup>2</sup> <https://www.borsaitaliana.it/borsa/glossario/rischio-di-credito.html>

<sup>3</sup> L'espressione indica l'andamento fluttuante dell'attività economica di un paese nella sua totalità, quale appare da indici quantitativi globali come quelli riguardanti la produzione nazionale, l'occupazione totale, il livello generale dei prezzi, ecc.

<sup>4</sup> Il Gruppo dei Dieci (G-10) è un'organizzazione internazionale che riunisce 11 dei paesi economicamente importanti del mondo. Il G-10 è stato creato nel 1962 dalle prime dieci economie capitaliste dell'epoca. Nel 1964 la Svizzera si unì come undicesimo membro, ma il nome dell'organizzazione rimase lo stesso.

<sup>5</sup> I dieci paesi più industrializzati al mondo. Attualmente comprendono membri provenienti da Italia, Belgio, Germania, Francia, Canada, Giappone, Lussemburgo, Paesi Bassi, Regno Unito, Spagna, Stati Uniti, Svezia, Svizzera e da altri 14 Stati del mondo.

funzionamento delle banche, al fine di garantire la stabilità del sistema finanziario globale.

Il fallimento della *Herstatt Bank* nel 1974 ha dimostrato infatti la necessità di una regolamentazione sovranazionale. La banca, la 35esima più grande in Germania, ha accumulato perdite dieci volte il capitale a causa di alcuni cattivi investimenti in valuta estera. Di conseguenza, l'autorità di regolamentazione statale ha deciso di andare in liquidazione forzata<sup>6</sup>; tuttavia, gli uffici di New York delle banche non vincolate da esso sono rimasti aperti fino alla chiusura del mercato e le controparti con cui ha trattato non hanno più ricevuto alcun pagamento quel giorno. Pertanto, la normativa nazionale ha evidenziato tutte le restrizioni ed è stato istituito il Comitato di Vigilanza Bancaria (BCBS) con il supporto della Banca dei Regolamenti Internazionali.

Dunque il rapporto tra banca e impresa aveva reso necessaria la costituzione di tale comitato a seguito dell'aumento della rischiosità delle imprese nel rapporto di credito.

Il comitato non è però dotato di capacità regolamentare autonoma, dunque non può autoregolarsi emanando esso stesso leggi. Quindi non può provvedere direttamente al raggiungimento dei propri scopi, ma può formulare degli standard e delle linee guida che gli stati sottoscrittori dell'accordo sono tenuti a recepire ed a seguire al fine di armonizzare le singole normative nazionali.

### **1.2.1 Basilea 1**

Il primo accordo Basilea 1 è stato siglato nel 1988. L'accordo ha introdotto dei requisiti patrimoniali<sup>7</sup> delle banche basati su coefficienti minimi di capitalizzazione utilizzati per rilevare la quantità di capitale di una banca e la sua esposizione al rischio di credito ponderato. Lo scopo era quello di garantire il mantenimento di un patrimonio di

---

<sup>6</sup> Si fa riferimento alla procedura concorsuale definita "Liquidazione coatta amministrativa" prevista dalla legge italiana per determinati enti e categorie d'impresa per la qual rilevanza non sono soggetti al fallimento.

<sup>7</sup> Vincoli sulla struttura del bilancio la cui inosservanza giustifica l'intervento delle autorità di vigilanza e di controllo ad agire per il ripristino delle condizioni previste attraverso sanzioni e/o provvedimenti coattivi.



vigilanza atto ad assorbire le eventuali perdite derivanti dall'attività di concessione del credito<sup>8</sup>, così da tutelare sia il patrimonio delle banche che dei depositanti.

Basilea 1 prevedeva un patrimonio di vigilanza costituito da due aggregati: patrimonio base (Tier 1) e patrimonio supplementare (Tier 2).

Il patrimonio di base è composto dal capitale versato, dalle riserve<sup>9</sup> (sovrapprezzo azioni<sup>10</sup>, legale<sup>11</sup>, utili accantonati a riserva, ecc.), dal fondo per rischi bancari generali<sup>12</sup>, e da alcuni strumenti innovativi di capitale<sup>13</sup>. Dal totale di queste voci si deducono le azioni proprie possedute, l'avviamento, le immobilizzazioni immateriali, le perdite degli esercizi precedenti e quelle dell'esercizio corrente, costituendo così il tier 1. Si tratta quindi di elementi grandemente protettivi detti anche di qualità primaria.

Il patrimonio supplementare, che non può superare il 100% del patrimonio di base, è invece formato da riserve di rivalutazione<sup>14</sup>, da strumenti ibridi di

---

<sup>8</sup> Operazione attraverso cui un soggetto fornisce ad un altro, direttamente o indirettamente, mezzi finanziari per un determinato periodo di tempo.

<sup>9</sup> Le riserve sono degli asset costituiti dall'eccedenza del patrimonio netto rispetto al capitale sociale e agli utili, ovvero sono generate quando la differenza tra le attività e le passività è maggiore rispetto all'ammontare del capitale sociale e degli utili. Vengono messe da parte per uso futuro, e mentre alcune di queste riserve sono previste obbligatoriamente dalla legge, come le riserve legali, altre invece sono facoltative.

<sup>10</sup> È una riserva di capitale che comprende l'importo delle eccedenze del prezzo di emissione delle azioni sottoscritte rispetto al loro valore nominale.

<sup>11</sup> Il Codice civile prevede che una parte degli utili generati in un anno pari o superiore ad un ventesimo degli stessi debba essere accantonata a riserva finché questa non abbia raggiunto un ammontare pari ad un quinto del capitale sociale.

<sup>12</sup> Il legislatore ha previsto questo tipo di fondo per gli enti creditizi, in ragione della particolare rischiosità legata all'attività bancaria, e sottoforma di tutela della fiducia del pubblico.

<sup>13</sup> Si tratta fondamentalmente di strumenti di debito emessi come obbligazioni, che però presentano caratteristiche tipiche del capitale di rischio. Vengono quindi qualificati come "ibridi" con cui si vuole intendere quella molteplicità di strumenti finanziari dotati di caratteristiche giuridiche ed economiche comprese tra azioni e obbligazioni. La Banca D'Italia del "DOCUMENTO PER LA CONSULTAZIONE IN MATERIA DI ISTRUZIONI PER LA COMPILAZIONE DELLE SEGNALAZIONI SUL PATRIMONIO DI VIGILANZA E SUI COEFFICIENTI PRUDENZIALI" prevede che "la somma degli strumenti innovativi e non innovativi di capitale è computabile nel patrimonio di base per un importo non eccedente il 20 per cento del patrimonio di base stesso al lordo degli elementi da dedurre (ivi compresi gli strumenti non innovativi e quelli innovativi di capitale). Il complesso degli strumenti innovativi di capitale, inoltre, non può superare l'ulteriore limite del 15 per cento del "patrimonio di base al lordo degli elementi da dedurre" (inclusi i soli strumenti innovativi di capitale)".

<sup>14</sup> È la voce di patrimonio netto che viene creata in contropartita contabile alla variazione di valore iscritto sui beni rivalutati al netto delle imposte dovute per la rivalutazione.

patrimonializzazione<sup>15</sup> e dalle passività subordinate<sup>16</sup>. In questo caso gli strumenti non hanno natura strettamente patrimoniale e per questo sono soggetti a limitazioni quantitative.

L'accordo quindi prevedeva che le banche detenessero un patrimonio di vigilanza pari o superiore all'8% del totale delle attività ponderate per il rischio.

$$\frac{PV}{\sum A_i P_i} \geq 8\%$$

( 1.1)

dove:

PV = patrimonio di vigilanza;

$A_i$  = attività i-esima;

$P_i$  = ponderazione per il rischio dell'attività i-esima;

Il sistema di ponderazione prevedeva cinque classi di rischio, ad ognuna delle quali veniva associato un coefficiente:

- per gli impieghi verso governi centrali, il coefficiente di ponderazione era nullo;
- per impieghi verso enti pubblici, banche e imprese di investimento coefficiente 0,20;
- per i crediti ipotecari<sup>17</sup> e operazioni di leasing su immobili coefficiente 0,50;
- per le attività del settore privato coefficiente 1;
- per le partecipazioni in imprese non finanziarie con i risultati di bilancio degli ultimi due esercizi negativi coefficiente 2.

---

<sup>15</sup> Si tratta di passività irredimibili e altri strumenti rimborsabili solo su richiesta dell'emittente dopo il consenso della Banca d'Italia.

<sup>16</sup> Sono titoli il cui pagamento delle cedole e il rimborso del capitale dipendono dalla soddisfazione degli altri creditori non subordinati (o subordinati di livello inferiore) nel caso in cui l'emittente si trovi in particolari situazioni di difficoltà finanziaria.

<sup>17</sup> Crediti a cui garanzia viene iscritta un'ipoteca.

Pond. 0%	Pond. 20%	Pond. 50%	Pond. 100%	Pond. 200%
Cassa e valori assimilati	Crediti vs banche multilaterali di sviluppo <sup>18</sup>	Mutui residenziali assistiti da garanzie reali e leasing su immobili	Crediti vs imprese private	Partecipazioni in imprese non finanziarie in perdita negli ultimi due esercizi
Crediti vs BC dei paesi OCSE <sup>19</sup>	Crediti vs banche dei paesi OCSE		Partecipazioni in imprese private	
Debito Sovr. dei paesi OCSE	Crediti vs enti pubblici		Crediti vs banche e Paesi non OCSE	

Questo tipo di approccio però, presentava dei limiti molto marcati in quanto la quantità di capitale assorbito non era ben adeguato al reale rischio assunto, o meglio non teneva sufficientemente conto del vero stato di salute dell'impresa. Per questo motivo, a fronte di un finanziamento concesso ad una qualsiasi impresa, in salute o meno, la quantità di capitale da destinare a copertura del finanziamento rimaneva invariata, indipendentemente da valutazioni su andamenti patrimoniali, economici e

<sup>18</sup> Banche che hanno come mandato principale quello di diminuire la povertà ed incentivare lo sviluppo economico. Si tratta di istituzioni sovranazionali istituite dagli stati sovrani che ne sono anche azionisti.

<sup>19</sup> OCSE è l'acronimo che indica l'Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico. Si tratta di un'organizzazione internazionale entrata in vigore nel 1948 con il nome di Organizzazione per la cooperazione economica europea OECE con lo scopo di dar inizio a forme di cooperazione e coordinamento, in particolar modo in campo economico, tra le nazioni europee nella fase post seconda guerra mondiale. Il fine primario era quello di sfruttare al meglio gli aiuti forniti dagli Stati Uniti a seguito dell'*European Recovery Program*, meglio noto con il nome di Piano Marshall. Nel 1960 a Parigi fu firmata una nuova convenzione con la quale nacque l'attuale OCSE. Ad oggi è composta da 38 membri, tra cui anche l'Italia, non solo europei, infatti ne fanno parte ad esempio anche Stati Uniti, Canada, Giappone, Australia, Nuova Zelanda, Colombia, ecc.

finanziari delle imprese stesse. L'accordo di Basilea 1, quindi, non aveva nessuna rilevanza nell'ambito delle scelte di concessione di credito alle imprese private da parte delle banche, poiché ciascun finanziamento concesso, qualunque fosse la situazione finanziaria dell'impresa, non aveva riflessi sul coefficiente di ponderazione del nuovo attivo bancario (credito) e quindi sulle conseguenze in termini di accantonamento di capitale di vigilanza. Ne conseguiva che a parità di dotazione patrimoniale richiesta, le banche erano incentivate a preferire, nell'ambito della stessa tipologia di clienti, investimenti più rischiosi per ottenere una maggiore redditività complessiva.

### **1.2.2 Basilea 2**

L'accordo di Basilea del 2004, riconosciuto con il nome di Basilea 2 tratta una revisione dell'accordo del 1988. Il lavoro di revisione va dal 1999 al 2004 e Basilea 2 è entrato in vigore nel 2007 andando a sostituire così il precedente accordo.

Mentre Basilea 1 è stato costituito con lo scopo principale di stabilire un requisito patrimoniale minimo per le banche, Basilea 2 è stato istituito per introdurre responsabilità di vigilanza e rafforzare ulteriormente il requisito patrimoniale minimo. Si passa dunque da una vigilanza di carattere puramente amministrativo finalizzata all'armonizzazione delle singole discipline nazionali, ad un approccio più orientato al mercato garantendo una più forte attività ispettiva e di vigilanza delle singole autorità nazionali<sup>20</sup>, in maniera tale da poter gestire e prevenire meglio i rischi bancari derivanti dalla rapida evoluzione del mercato, dai progressi dovuti alla globalizzazione e dall'interconnessione delle banche di tutto il mondo. Infatti si può dire questi elementi abbiano importanti effetti su quello che è il sistema finanziario. Infatti un sistema finanziario è un insieme complesso di tipi dinamici e multirelazionali di rapporti di credito e debito costruiti su una fitta rete di legami contrattuali, attraverso canali diretti nei mercati finanziari e canali indiretti attraverso intermediari finanziari, con tutti i partecipanti al sistema economico. Dunque è caratterizzato da un'importante

---

<sup>20</sup> Belli G., Valutazione delle imprese e merito creditizio alla luce del Nuovo Accordo di Basilea, Università degli studi La Sapienza, (2003-2004).

connotazione internazionale vista la rilevante interdipendenza dei sistemi finanziari nazionali per opera delle interconnessioni e relazioni tra i diversi mercati di capitale dei paesi sviluppati, il che permette la libera circolazione dei capitali. Tutto ciò è chiaramente alla base della globalizzazione che ovviamente comporta implicazioni socio-economiche significative anche all'interno della finanza. In più, il sistema finanziario si basa sull'informazione, anche non pubblica, e fornisce agli operatori economici le informazioni necessarie per formulare i loro piani e strategie di investimento e, in breve, per far funzionare l'economia. Ciò comporta, ad esempio, che la distribuzione diseguale e asimmetrica delle informazioni spinga gli operatori a cercare informazioni (informazioni non pubbliche) e a pagare importanti conseguenze<sup>21</sup> per ottenere ulteriori benefici dall'uso delle informazioni a loro sola disposizione, da qui appunto l'esigenza di una maggiore vigilanza per mitigare i rischi.

La crisi finanziaria del 2008 è l'esempio più esplicativo di come una malagestione dei rischi possa avere un impatto negativo che può presto espandersi alle economie di molte nazioni. L'innescò della crisi del 2008 è stato il sistema dei mutui, in particolare i mutui di bassa qualità, definiti mutui subprime. Mutui che venivano "regalati" a chi ne faceva richiesta, senza le coperture e le garanzie per compensare il mutuo stesso. Questa incredibile disparità tra i valori immobiliari e le risorse economiche di queste famiglie ha portato a una serie di default, che a loro volta hanno portato all'esplosione di una bolla<sup>22</sup> immobiliare causata dalle stesse banche. Un altro fattore intervenuto che ha innescato la crisi è stato il fattore "tasso di interesse". Questi mutui partono da tassi di interesse molto bassi ma crescono esponenzialmente dopo i primi anni, informazioni che spesso non vengono ben analizzate e spiegate ai contraenti di mutui. Molti di loro, infatti, non sono consapevoli che potrebbero trovarsi in una situazione insostenibile per qualche tempo. Tutto iniziò nel 2006 quando proprio i tassi dei mutui

---

<sup>21</sup> Uno dei reati più noti è proprio quello di Insider Trading dove un soggetto, per la propria posizione all'interno della società, o perché svolge una particolare attività professionale che gli permette di ottenere informazioni non di pubblico dominio, svolge un'attività di compravendita di titoli della suddetta società. In Italia la pena prevista per il reato di Insider Trading comporta la reclusione da 1 a 6 anni e una multa che va da 20 mila a 3 milioni di euro.

<sup>22</sup> Si intende un aumento anomalo del prezzo di un'attività reale o finanziaria, non in linea con l'andamento dei fondamentali di mercato, solitamente accompagnato da un volume di scambi elevato, seguito da un crollo nella fase di scoppio della bolla.

subprime<sup>23</sup> cominciarono ad aumentare con conseguente inadempienza delle famiglie che non riuscivano più a sostenere gli interessi. Le banche non poterono recuperare il credito concesso e si trovarono in una situazione di pesante crisi, che portò al fallimento di numerose banche d'affari tra cui nel 2008 anche la Lehman Brothers, una delle più grandi, rilevando debiti bancari per 613 miliardi di dollari, debiti obbligazionari per 155 miliardi e attività per 639 miliardi.

Per queste ragioni il Comitato di Basilea è in continua evoluzione, proprio per evitare che situazioni simili a quelle descritte qui sopra possano verificarsi.

Nel nuovo accordo quindi, per mitigare i rischi qua sopra descritti, vengono apportate modifiche al metodo di ponderazione del rischio di credito, il quale tiene ora conto di una pluralità di condizioni quali il rischio del paese, le condizioni della controparte debitrice, il tipo di garanzie e le relative procedure di calcolo. Tutte queste innovazioni sono state introdotte allo scopo di garantire un metodo di valutazione più oggettivo.

Il nuovo accordo si basa su tre pilastri fondamentali: i requisiti minimi, il processo di controllo prudenziale e la disciplina di mercato.

In questa sede ci si concentra in particolar modo sul primo pilastro, perché il rischio di credito ha conseguenze sulle imprese e sul sistema finanziario più impattanti rispetto alle altre forme di rischio che sono da considerarsi più relative alla normale dinamica dell'attività economica in generale.

Alle banche è ancora fatto obbligo di accantonare un patrimonio di vigilanza pari o superiore all'8% delle proprie attività ponderate per il rischio.

Il rischio degli impieghi bancari viene ora diviso in tre componenti, ovvero:

- Rischio di Credito: possibilità che la controparte risulti inadempienti agli obblighi previsti da contratto;

---

<sup>23</sup> I subprime sono mutui o prestiti concessi ad una clientela considerata di "alto rischio". A causa della loro alta rischiosità non sono considerati di qualità primaria, da qui "subprime". La storia creditizia dei clienti a cui vengono concessi questi tipi di mutui e prestiti è caratterizzata da una situazione peculiare come ad esempio: nell'anno precedente richiesta del mutuo o prestito hanno almeno effettuato due pagamenti oltre 30 giorni la scadenza, o l'insolvenza di un mutuo negli ultimi due anni, o hanno dichiarato negli ultimi 5 anni bancarotta.

- Rischio di Mercato: rischio di perdite dovute alla variazione del prezzo delle attività finanziarie intermedie;
- Rischio Operativo: rischio di perdite dovute a fattori esterni o dal comportamento del personale, da sistemi integrati e/o processi aziendali inadeguati. La rilevanza di questo genere di rischi è elevata e in continua crescita, basti pensare ad esempio alle conseguenze e ai danni che un attacco informatico può generare.

Il rischio di credito a seguito degli accordi di Basilea è diventato di grande rilevanza.

Viene infatti introdotta una nuova metodologia di calcolo non più basata sulle cinque classi di coefficienti fissi in relazione al tipo di debitore com'era previsto in Basile 1, bensì vengono introdotti coefficienti di ponderazione specifici in relazione all'affidabilità<sup>24</sup> e solvibilità finanziaria<sup>25</sup> dei singoli debitori. In questo modo anche soggetti debitori appartenenti ad una stessa categoria giuridica ed economica potranno avere coefficienti differenti. La differenza in tale ambito rispetto a Basile 1 prevede dunque che il capitale di vigilanza venga aumentato nel caso in cui dalla valutazione dei singoli debitori emerga un rischio maggiore.

Per il calcolo del rischio di mercato viene lasciato alle banche l'utilizzo di un proprio modello di valutazione purché questo venga approvato dalle banche centrali e dalle autorità di vigilanza.

Per il calcolo del rischio operativo Basilea 2 prevede l'utilizzo di un indicatore semplice, un metodo standard o una misurazione avanzata interna. Il primo detto anche "metodo semplificato BIA" (*Basic Indicator Approach*) consente, come già previsto anche in Basilea 1, di servirsi di un indicatore unico (ad esempio il 20% del profitto medio annuale lordo) per determinare l'ammontare dei propri requisiti patrimoniali.

---

<sup>24</sup> Indica la capacità di un soggetto di rimborsare un prestito concesso da una banca o altra società finanziaria nei termini previsti da un contratto. Essa dipende dalla capacità di reddito del contraente, dal livello di indebitamento e dallo storico dei rapporti del suddetto cliente con il sistema creditizio. L'affidabilità costituisce anche un elemento importante ad aiuto delle banche per decidere se o meno concedere il credito e a quali condizioni.

<sup>25</sup> Indica la capacità di un soggetto di adempiere alle proprie obbligazioni finanziarie.

Il metodo standard prevede che le banche calcolino i propri requisiti patrimoniali in relazione al rischio attraverso un indicatore di rischio (ad esempio il profitto lordo medio annuale) per ognuna delle proprie unità aziendali.

Il metodo di misurazione avanzata interna AMA (*Advanced Measurement Approach*) prevede che alle banche venga lasciata la facoltà di utilizzare un proprio metodo di misurazione interna, “purché tale tecnica sia sufficientemente esaustiva e sistematica” come stabilito dalla Commissione di Basilea.

Nell'accordo, però, la novità di maggior rilevanza è la costituzione di una scala di rating, ovvero una valutazione sul rischio di credito del debitore.

Il rating deve essere periodicamente aggiornato al fine di poter rappresentare l'attuale situazione della società oggetto dell'analisi.

Il sistema di rating si basa su tre tipi di analisi, quantitativa, qualitativa e andamentale che vedremo nel paragrafo 1.3.1.2.

Basilea 2 introduce per gli istituti di credito la possibilità di affiancare ai rating realizzati da agenzie terze specializzate ovvero l'approccio standard, dei giudizi realizzati internamente attraverso il metodo *Internal Rating Based IRB*.

Di questi due metodi si parlerà sinteticamente nel paragrafo 1.3.

### **1.2.3 Basilea 3**

Per una questione di completezza si accenna all'accordo di Basilea 3 del 2010 con il quale sono state implementate delle modifiche a quanto previsto nel precedente accordo, perché la crisi finanziaria del 2008 ha fatto emergere i punti di debolezza di Basilea 2:

- Qualità e livello del capitale inadeguati all'assorbimento delle perdite delle banche, per cui si è stato previsto un aumento del “common equity”<sup>26</sup>;

---

<sup>26</sup> Rappresenta il rapporto tra il patrimonio di una banca e dei rischi ponderati ovvero i prestiti. È parametro percentuale utile a misurare la solidità di una banca o altro istituto di credito. Maggiore sarà il parametro, maggiore sarà la solidità bancaria e quindi minore sarà l'esposizione della banca poiché avrà concesso meno prestiti rispetto al proprio capitale.



- Un aumento incontrollato della leva finanziaria, risolto attraverso la previsione di un limite minimo del 3% al rapporto tra patrimonio di base e totale dell'attivo;
- Problemi di liquidità e crisi di liquidità, ovviate attraverso l'introduzione di coefficienti minimi di liquidità a partire dal 2015;
- Banche sistemiche (che possono generare un effetto domino in caso di crisi) interconnesse attraverso rapporti d'affari reciprocamente vantaggiosi, agevolano il diffondersi dello shock, per le quali il Comitato di Basilea sta considerando la possibilità di introdurre dei requisiti patrimoniali e di liquidità addizionali. In più queste banche sono tenute ad emettere *contingent capital*, cioè capitale di debito che si trasforma automaticamente in capitale azionario al verificarsi di un evento predefinito, come ad esempio nel momento in cui la dotazione patrimoniale della banca dovesse scendere sotto una soglia prestabilita al fine di garantire la consistenza del patrimonio di vigilanza.

### **1.3 Modelli di misurazione del rischio di credito**

In letteratura sono presenti numerosi modelli per il calcolo del rischio di credito sia introdotti dagli accordi di Basilea sia altri non espressamente previsti da Basilea. Questi fungono da benchmark per tutti gli altri.

I modelli previsti da Basilea sono l'approccio del rating interno standard e quello avanzato.

Altri modelli si basano sulla Funzione Logistica o sono noti come il modello Logit e il modello di Altman dei quali si parlerà molto sinteticamente nei prossimi paragrafi.

#### **1.3.1 Modelli previsti da Basilea 2**

Come anticipato nei precedenti paragrafi, l'accordo di Basilea 2 prevede dei modelli per la misurazione del rating, che sono:

- Approccio standard;

- *Internal Rating Based (IRB)*

#### **1.3.1.1 Approccio Standard**

L'approccio standard, come anticipato, prevede che l'analisi del merito creditizio sia fatta da una società esterna. Con l'aumento della rilevanza del rischio di credito negli anni sono nate numerose società che si occupano proprio di questo. Le più famose sono la *Standard & Poor's* e la *Moody's*. I loro rating fungono oggi da benchmark. Per queste società, Basilea 2 prevede dei requisiti che devono essere soddisfatti per poter essere riconosciuti e accettati dalle Autorità. In particolare devono seguire principalmente requisiti di:

- Trasparenza, ovvero devono rendere noti i metodi di calcolo dei rating;
- Omogeneità dei criteri adottati, ovvero per il calcolo dei rating delle aziende vanno utilizzati gli stessi criteri;
- Obiettività, ovvero chi svolge l'analisi deve essere esente da pregiudizi, interessi soggettivi ed eventuali conflitti d'interesse con le società che vengono valutate;
- Indipendenza, ovvero l'assoluta autonomia rispetto alle società valutate;
- Affidabilità, ovvero la capacità di dimostrarsi attendibili e corretti rispetto al proprio operato.

Seguendo l'accordo Basilea 2 le banche sono tenute ad accantonare almeno l'8% delle attività ponderate in base al loro rischio creditizio come spiegato nel paragrafo 1.2.2. I coefficienti di ponderazione vengono quindi stimati in base al rating delle agenzie esterne che suddividono l'aggregato dei debitori in quattro macrocategorie alle quali viene attribuito un coefficiente di ponderazione.

La tabella 1.1 qua sotto riporta le quattro categorie e mette a confronto i modelli di rating delle agenzie di rating più famose sopra citate e ne sintetizza le caratteristiche.

Tabella 1.1 Classi di rating delle principali società di rating

Categoria	Moody's	S&P	Fitch	% Default	Rischio	Descrizione Emittente	Descrizione Bond
INVESTMENT GRADE SUPERIORE	Aaa	AAA	AAA	0,01%	Minimo	Buona qualità dell'attivo, dimensione consolidata, eccellente posizionamento di mercato, abilità manageriale distintiva, elevatissime capacità di copertura del debito.	Obbligazioni di migliore qualità. Pagamento sicuro di interessi e capitale in virtù di margini elevati e stabili nel tempo.
	Aa1	AA+	AA+	0,02%	Modesto	Buona qualità e liquidità dell'attivo, buon inserimento di mercato, buona qualità del management, solida capacità di copertura del debito.	Obbligazioni di alta qualità. Margini meno ampi o stabili, esposti nel lungo periodo al mutamento delle condizioni economiche.
	Aa2	AA	AA	0,03%			
	Aa3	AA-	AA-	0,04%			
	A1	A+	A+	0,05%	Medio Basso	Soddisfacente qualità e liquidità dell'attivo, qualità del management nella media, standard creditizi normali, capacità di copertura del debito nella media.	Obbligazioni di qualità medio-alta. Garanzia di capitale e interesse adeguati, ma sussistono fattori che rendono scettici sulle capacità futura di rimanere tali.
	A2	A	A	0,07%			
A3	A-	A-	0,09%				
INVESTMENT GRADE INFERIORE	Baa1	BBB+	BBB+	0,13%	Accettabile	Qualità e liquidità dell'attivo accettabili ma con grado di rischio apprezzabile, standard creditizi normali e più debole capacità di copertura del debito.	Obbligazioni di qualità media. Pagamento di capitali ed interessi attualmente garantiti ma non altrettanto in futuro.
	Baa2	BBB	BBB	0,18%			
	Baa3	BBB-	BBB-	0,32%			
NON INVESTMENT GRADE	Ba1	BB+	BB+	0,53%	Accettabile con attenzione	Qualità e liquidità dell'attivo accettabili ma con grado di rischio significativo, scarsa diversificazione delle attività, contenuta liquidità e limitata capacità di copertura del debito.	Obbligazioni speculative. Nel lungo periodo non ben garantite, specie in caso di condizioni economiche sfavorevoli.
	Ba2	BB	BB	0,93%			
	Ba3	BB-	BB-	1,57%			
NON INVESTMENT GRADE INFERIORE	B1	B+	B+	2,64%	Attenzione specifica con monitoraggio continuo	Credito sotto osservazione, qualità dell'attivo accettabile seppur con difficoltà temporanee di liquidità, alta leva finanziaria.	Obbligazioni non desiderabili. Garanzia di capitali e interessi bassa nel lungo periodo.
	B2	B	B	4,46%			
	B3	B-	B-	7,52%			
	Caa1	CCC+	CCC	13,00%	Sotto stretta osservazione / Dubbio esito	Credito sotto osservazione, bassa qualità dell'attivo ed elevati problemi di liquidità.	Obbligazioni altamente speculative, spesso inadempienti.
	Caa2	CCC	CC	16,00%			
	Caa3	CCC-	C	20,00%			
	Ca	CC	DDD	26,00%			
	C	SD	DD	33,00%			
	D	D				Obbligazioni con scarse prospettive di pagamento.	

Il sistema di rating si basa su tre analisi:

- Analisi quantitativa, che si basa sui dati di bilancio. Lo scopo è quello di verificare se e come la società è stata in grado di generare flussi di cassa positivi, ma soprattutto se sarà in grado di farlo;
- Analisi qualitativa, che si basa su dati di natura non finanziaria, come la qualità del management, l'andamento del settore di mercato, ecc.;
- Analisi andamentale, che si basa essenzialmente su quanto riportato dalla Centrale Rischi che riporta tutte le informazioni relative al comportamento del debitore nei confronti di tutto il sistema bancario.

Dunque ad un rating elevato verrà riconosciuto un coefficiente di ponderazione minore, di conseguenza sarà richiesto un accantonamento inferiore, e viceversa, ad un rating basso verrà riconosciuto un coefficiente di ponderazione maggiore, quindi un maggiore accantonamento.

L'approccio standard prevede quindi che il requisito patrimoniale della banca sia calcolato come segue:

$$\frac{\text{Patrimonio regolamentare}}{\text{RWA Rischio di credito} + \text{RWA Rischio di mercato} + \text{RWA Rischio operativo}} \geq 8\% \quad (1.2)$$

Dove:

Il *Risk Weighted Assets* (RWA) rappresenta le attività ponderate per il rischio.

### 1.3.1.2 Internal Rating Based (IRB)

Basilea 2 descrive il rischio di credito come calcolabile sulla base di due componenti, la Perdita attesa e la Perdita inattesa:

- Perdita attesa (PA): la perdita stimata che ragionevolmente potrebbe aver luogo entro un anno. La perdita attesa essendo attesa non costituisce propriamente un rischio in senso stretto, anche perché, solitamente nelle fasi di pricing del credito, l'istituzione finanziaria ne tiene conto, riflettendo tale stima sul costo del credito. La Perdita attesa può essere calcolata come:

$$PA_i = PD_i \times LGD_i \times EAD_i \quad (1.3)$$

dove  $PA_i$  = perdita attesa dell'attivo i-esima;

$PD_i$  = Il *risk of default*, misurato dalla Probabilità di Default (PD) di un cliente dell'istituto finanziario, ovvero la probabilità che il cliente risulti

inadempiente all'obbligazione contratta con l'istituto e quindi non sia in grado di restituire il capitale prestato e gli interessi maturati;

$LGD_i$  = Il *risk of recovery*, misurato dalla perdita verificata l'insolvenza (LGD), rappresenta l'impatto della perdita in caso di default, ovvero quanto la banca riesce a recuperare a seguito dell'inadempienza di un proprio cliente;

$EAD_i$  = L'esposizione al momento del default, ovvero l'ammontare dell'affidamento conferito dalla banca al proprio cliente insolvente.

- Perdita inattesa (PI): riflette la variabilità della perdita attesa, quindi la massima perdita ottenibile con un certo intervallo di confidenza.

Calcolate queste componenti l'istituto bancario può procedere con il calcolo delle attività ponderate per il rischio (RWA), e quindi dell'accantonamento attraverso lo IRB:

$$RWA = \sum K * (PD, LGD, M) + 12.5 * EAD$$

(1.4)

Dove:

M = Indica la durata residua dell'affidamento.

L'IRB può essere diviso in due metodologie:

- Sistema IRB Base, dove l'unica variabile calcolata internamente è PD, mentre le altre vengono fornite dalle Autorità di vigilanza;
- Sistema IRB Avanzato, dove, oltre che a PD, anche LGD e M vengono calcolate internamente con le modalità previste dalle Autorità.

### 1.3.2 Il Modello LOGIT

Nella pratica i modelli più utilizzati per la valutazione del rischio di credito sono i modelli statistici, più comunemente noti come modelli di *scoring*<sup>27</sup>. Questi basano la loro analisi su alcuni indici economico-finanziari, utili alla valutazione delle

---

<sup>27</sup> I modelli di *scoring* sono considerati modelli di previsione dell'insolvenza e fallimento. Questi si basano su metodi statistici quantitativi e rappresentano uno dei più comuni sistemi di analisi disponibili per la gestione del rischio.

performance aziendali, ai quali vengono riconosciuti determinati coefficienti di ponderazione.

Lo scopo di questi è quello di arrivare a valutare il merito creditizio riassumendolo in un unico valore numerico detto *score*, il quale funge da indicatore della capacità di insolvenza.

Uno dei modelli statistici più utilizzati nella pratica è il modello basato sulla regressione logistica, detto anche Logit. Il modello Logit consente di analizzare simultaneamente più variabili economico-finanziarie.

Questa tipologia di modelli permette di poter valutare la probabilità che un determinato evento possa realizzarsi partendo da una combinazione lineare delle variabili esplicative.

Le stime derivanti dal modello sono in particolar modo utili alle banche per decidere se concedere il credito o meno al cliente, e anche per stabilire il tasso di interesse da applicare.

In sintesi il modello Logit si compone di quattro fasi:

1. Selezione del campione oggetto sul quale viene condotta l'analisi;
2. Selezione preliminare delle variabili esplicative, ovvero di quelle variabili le quali hanno lo scopo di spiegare le variabili dipendenti;
3. Stima del modello, ovvero viene applicata la regressione logistica;
4. Valutazione della significatività del modello e selezione delle variabili, ovvero viene valutata la probabilità che si verifichi un dato evento, basato sul presupposto che una predeterminata ipotesi sia vera, e quindi si selezionano tra le variabili scelte nella seconda fase, quelle che sono in grado di supportare l'ipotesi.

Nella prima fase vengono prese un numero sufficiente elevato di imprese, e divise tra imprese sane e insolventi.

Nella seconda fase vanno scelte le variabili causali, ovvero gli indici di bilancio utili allo scopo. È importante sottolineare come all'aumentare delle variabili diminuisca la

precisione dell'analisi, dunque è necessario stabilire un numero di variabili esplicative limitato.

Nella terza fase viene stimato il modello di regressione logistica, impiegata per stimare il valore di una variabile dipendente dicotomica sulla base di tutta una serie di variabili esplicative che possono essere di natura quantitativa o qualitativa.

Nella quarta fase attraverso vari metodi si va a valutare la significatività del modello e vengono selezionate le variabili rilevanti.

A seguito delle quattro fasi sopra elencate, si procede con la valutazione dei risultati così da poter avere un modello finale in grado di suddividere le imprese in due categorie, ovvero "non a rischio" e "alta probabilità di insolvenza".

### 1.3.3 Modello di Altman

Edward Altman<sup>28</sup> è considerato ad oggi uno dei massimi esperti mondiali del rischio di credito, ed ha sviluppato nel 1968 il metodo Z-Score per il calcolo delle probabilità di fallimento di una azienda quotata in borsa, e nel 1993 il modello Z'-Score per il calcolo delle probabilità di fallimento di un'azienda non quotata.

Il modello di Altman si incentra su di un'analisi statistica di tipo multivariata, ovvero sull'analisi di una serie di indicatori discriminanti di bilancio individuati da Altman che permettono di classificare quelle che sono imprese considerabili sane da quelle considerabili insolventi.

Nella prima applicazione del modello espressa nell'articolo "*Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy*" pubblicato da "*The Journal of Finance*<sup>29</sup>", Altman ha esaminato 66 aziende quotate di cui 33 sane e 33 fallite. Per il calcolo dello Z-Score ha analizzato 22 indicatori di bilancio di cui 5 vengono considerati significativi, arrivando così all'equazione:

---

<sup>28</sup> Professore di finanza alla *Stern School of Business* di New York e direttore della *Research in Credit and Debt Markets* del Centro Salomon di New York per gli studi sulle istituzioni finanziarie

<sup>29</sup> *The Journal of Finance* è una rivista accademica considerata tra le principali riviste finanziarie, fondata nel 1946 dall'American Finance Association, una delle più importanti organizzazioni accademiche il cui scopo è lo studio e la promozione della conoscenza economico-finanziaria.

$$Z = 1.2A + 1.4B + 3.3C + 0.6D + 0.999E$$

(1.5)

dove:

Z= Z-score, rappresenta il punteggio riconosciuto alla società sulla base degli altri indicatori;

A= Capitale circolante netto<sup>30</sup>/ Totale attivo<sup>31</sup>, rappresenta l'Equilibrio Finanziario, ovvero riflette la capacità dell'impresa di far fronte alle uscite monetarie con le proprie entrate.

B= Utili non distribuiti/ Totale attivo, rappresenta la Capacità di Autofinanziamento, ovvero la capacità di coprire il fabbisogno finanziario generato dall'attività aziendale non ricorrendo, o solo in piccola parte, all'indebitamento o al capitale proprio.

C= EBIT<sup>32</sup>/ Totale attivo, rappresenta la Reddittività di un'azienda, ovvero il livello di ricchezza che riesce a generare in un determinato periodo di tempo.

D= Valore di mercato dell'equity/ Valore "Book<sup>33</sup>" dei debiti totali, rappresenta la Solvibilità aziendale, ovvero la capacità di far fronte agli impegni assunti con i creditori, pagare gli interessi e garantire il pieno rimborso dei fondi prestati. Ciò significa che più un'azienda riuscirà a mantenere i propri impegni di pagamento entro i termini stabiliti, più sarà considerata solvibile.

E= Ricavi/ Totale attivo, rappresenta il tasso di rotazione del capitale, ovvero la capacità del capitale investito di "tramutarsi" in ricavi.

Il modello rappresenta un'accuratezza del 95% e benchè l'indice Z-Score di Altman sia da considerarsi quindi molto accurato, non è comunque infallibile nell'analizzare lo

---

<sup>30</sup> Il Capitale Circolante Netto detto anche CCN misura la capacità manageriale degli amministratori di gestire l'attività operativa corrente.

<sup>31</sup> Indica il valore totale delle attività dell'impresa, ovvero l'ammontare di investimenti effettuati dall'impresa che sono in attesa di essere ritrasformati in moneta.

<sup>32</sup> L'*Earnings Before Interest and Taxes* EBIT si calcola sottraendo alle entrate, i costi di produzione e le spese operative totali. Rappresenta il risultato operativo aziendale prima della deduzione delle tasse e oneri finanziari, rappresentando quindi la capacità dell'impresa di creare reddito dalla gestione operativa.

<sup>33</sup> Si intende il valore contabile.



stato di un'azienda; infatti l'obiettivo è quello di poter distinguere imprese sane da imprese non sane sulla base di variabili rilevanti ben definite.

In base al valore riportato dallo Z-Score si può dare un giudizio sullo stato di salute aziendale<sup>34</sup>:

Tabella 1.0.2 Classi di Rating del modello di Altman Z-Score

Z-Score > 2.99	Buon grado di equilibrio finanziario
2.99 > Z-Score > 1.8	Zona d'ombra – Precario equilibrio finanziario
Z-Score < 1.81	Disequilibrio finanziario – Alta probabilità di fallimento

Come anticipato, Altman ha sviluppato un modello compatibile con le aziende non quotate in borsa chiamato Z'-Score. La differenza tra due modelli sta nell'indicatore D che in questo caso rappresenta il rapporto tra il valore "Book" dell'equity e il valore "Book" dei debiti totali.

Anche per questo modello Altman, ad un range di valore del Z'-Score, riconosce un giudizio sullo stato di salute aziendale<sup>35</sup>:

Tabella 1.0.3 Classi di Rating del modello di Altman Z'-Score

Z-Score > 2.90	Buon grado di equilibrio finanziario
2.90 > Z-Score > 1.23	Zona d'ombra – Precario equilibrio finanziario
Z-Score < 1.23	Disequilibrio finanziario – Alta probabilità di fallimento

<sup>34</sup>Altman EI (1983) *Corporate Financial Distress, A Complete Guide to Predicting, Avoiding, and Dealing with Bankruptcy*, John Wiley and Sons.

<sup>35</sup> Altman EI (1983) *Corporate Financial Distress, A Complete Guide to Predicting, Avoiding, and Dealing with Bankruptcy*, John Wiley and Sons.

I precedenti modelli di Altman sono però compatibili con imprese di grandi dimensioni. Per questo motivo Altman ha sviluppato un ulteriore modello per poter calcolare la probabilità di default delle PMI statunitensi.

Così introduce nel 2005 EM-Score le cui variabili sono le stesse del modello base ad eccezione delle Vendite nette.

$$EM = 3.25 + 6.56xA + 3.26xB + 6.72xC + 1.05xD$$

(1.6)

Sulla base del valore che risulta dalla formula dell'EM-Score, il rating del debito viene indicato con una scala di lettere dalla A alla D con 20 graduazioni; se ne riportano di seguito solo alcune:

Tabella 1.4 Classi di Rating del modello di Altman EM-Score

Rating AAA	$EM > 8.15$	Ottime capacità di onorare le obbligazioni assunte
Rating BBB+	$6.25 < EM < 6.39$	Adeguate capacità di rispettare gli obblighi finanziari, ma maggiore assoggettamento alle condizioni

		economiche avverse
Rating CCC+	3.20	Obbligazioni vulnerabili e solvibilità dipendente principalmente fattori esterni favorevoli
Rating D	EM < 1.74	Vulnerabilità molto alta, rischio di insolvenza e default

Per molti anni tale indice è stato un punto di riferimento, anche se nel frattempo sono stati sviluppati altri indicatori come l'indice Conan-Holder<sup>36</sup>, l'Ohlson's Score (O-Score)<sup>37</sup>, lo Zmijewski Score (X-Score)<sup>38</sup>, e così via. Attualmente si contano più di 200 modelli relativi alle previsioni di insolvenza aziendale. Sembrerebbe anche che lo Z-Score possa essere utilizzato in ambito europeo come uno dei modelli discriminanti per l'identificazione delle cosiddette "aziende zombie"<sup>39</sup>.

<sup>36</sup> Conan, J., & Holder, M. (1979). *Variables explicatives de performances et contrôle de gestion dans les PMI. Thèse de Doctorat en sciences de gestion*, Université de Paris IX, Paris.

<sup>37</sup> J. Ohlson, "Financial ratios and the probabilistic prediction of bankruptcy", *Journal of accounting reserch*, 1980

<sup>38</sup> M.E. Zmijewski, "Methodological Issues Related to the Estimation of Financial Distress Prediction Models", *Journal of Accounting Reserch*, 1984.

<sup>39</sup> Aziende che da tempo registrano performance negative, in alcuni casi, tali da non poter nemmeno pagare gli interessi sul debito.

Lo Z-Score è tutt'oggi molto utilizzato da consulenti e istituti di credito per identificare lo stato di salute delle imprese. Ma negli ultimi anni svariati studi e numerose verifiche sperimentali hanno dimostrato come questo indice non sia in realtà così attendibile nella realtà italiana viste le numerose differenze tra le aziende italiane e quelle americane, sulla base delle quali è stato sviluppato il modello.

La rivista *Ratio* (Centro Studi Castelli) a settembre 2019 ha pubblicato un interessante articolo pubblico che constata come lo Z-Score non sia efficace per quanto riguarda lo studio delle imprese italiane. Nell'articolo si afferma *"...in dottrina aziendalistica lo Z-Score è molto criticato perché si basa sull'osservazione di un mercato (americano) molto diverso da quello delle PMI italiane e perché non considera adeguatamente dimensioni, settore di attività e posizionamento geografico. Analizzando difatti le PMI italiane in moltissimi casi le società evidenziano un indice critico costante (per 5 anni o più). Questo riscontro dimostra la poca attendibilità dell'indice in fase previsionale: tutte (o quasi) le imprese che vanno in default si caratterizzano per avere uno Z-Score critico già negli anni precedenti, ma tra quelle che evidenziano uno Z-Score negativo anche per più anni consecutivi, sono solo una minoranza quelle che poi vanno in default..."*.

Questo modello infatti non tiene conto di un fenomeno tipico di quella che è la realtà italiana, ovvero l'utilizzo dei termini di pagamento a dilazione. Si ricordi che le formule sono state elaborate per le caratteristiche di imprese americane di metà secolo scorso, in più questo fenomeno non è molto comune in molti paesi, ad eccezione di Irlanda, Olanda e pochi altri, tanto meno dunque negli Stati Uniti, quando fu testato e validato lo **Z-Score**. Anche se negli ultimi anni la dilazione a 30 giorni data fattura inizia ad essere di uso più frequente.

Questi sistemi di dilazione comportano numerosi effetti sugli indici utilizzati per il calcolo dello Z-Score, il che va a rendere fallace il risultato dello stesso:

- L'indicatore A è influenzato sia al numeratore che al denominatore. A parità di circolante l'indice risulta essere più basso a causa del fatto che il capitale investito risente dell'importo rilevante dovuto ai crediti clienti (che è anche ivato, quindi ulteriormente amplificato);

- Stesso problema del capitale investito amplificato al denominatore lo troviamo negli indicatori B, C e D;
- Anche l'indicatore D risulta distorto, dato che il totale delle passività include anche i debiti verso fornitori (anche questo valore ivato).

L'utilizzo degli Z-score da parte delle società italiane sembra essere influenzato da specifiche caratteristiche gestionali. Considerato che l'incidenza dei crediti verso clienti in Italia sul capitale investito oscilla tra il 14% e il 29%, che dipende in larga parte dalla politica commerciale adottata dalla società, non sono rari i ritardi. Pagamento a 60/90/120.

Al fine di adattare lo Z-Score alle Pmi italiane, Pietro Bottani<sup>40</sup>, Letizia Cipriani<sup>41</sup> e Francescomaria Serao<sup>42</sup> nel 2004 hanno rielaborato il modello tenendo conto delle caratteristiche che contraddistinguono le imprese italiane.

Il modello, come nel caso di Altman, si ottiene analizzando un campione di 66 imprese italiane di cui 33 già fallite nel 2002<sup>43</sup>. Prendendo in considerazione 5 indicatori, nati dalla selezione di 13 indicatori di bilancio si ottiene l'equazione del modello.

L'equazione ottenuta per la stima dello stato di salute di una pmi italiana risulta essere:

$$Z_{pmi} = 1.981A + 9.841B + 1.951C + 3.206D + 4.037E$$

(1.7)

Gli indici utilizzati dai tre Dottori Commercialisti italiani sono gli stessi usati nello studio originario da parte di Altman.

I risultati dello score possono essere sintetizzati nella seguente tabella:

---

<sup>40</sup> Dottore Commercialista in Prato.

<sup>41</sup> Dottore in Scienze Statistiche ed Attuariali.

<sup>42</sup> Dottore Commercialista in Napoli.

<sup>43</sup> Bottani, Cipriani, Serao, Analisi del rischio di insolvenza di una PMI tramite l'utilizzo del modello dello Z-score, Amministrazione e Finanza, 2004

Tabella 1.0.5 Classi di Rating del modello Bottani, Cipriani, Serao

$Z_{pmi} > 8.105$	Ottime condizioni strutturali, l'impresa non è a rischio di default
$4.846 < Z_{pmi} < 8.105$	Zona grigia – Incertezza sullo stato di salute dell'impresa
$Z_{pmi} < 4.846$	L'impresa si trova in una condizione per cui il fallimento è altamente probabile

## CAPITOLO II

### I MODELLI MULTI-CRITERIALI

#### 2.1 Introduzione ai *Multi-Criteria Decision Aid* (MCDA)

I modelli descritti nel primo capitolo sono i modelli classici, ovvero quelli che tutt'oggi sono i più utilizzati.

Per molti anni l'unico approccio riconosciuto e utilizzato per risolvere problemi decisionali è stato quello relativo a questi modelli classici, sistemi mono-criterio, ovvero sistemi che sintetizzano i molteplici obiettivi che un'impresa intende raggiungere in un unico criterio di valutazione andando ad accorpate gli aspetti multidimensionali che caratterizzano una decisione in un unico obiettivo. Quello più comune è quello della massimizzazione del profitto, quindi vengono scelti indici e valori per la valutazione delle scelte che massimizzano tale obiettivo. Questo tipo di approccio risulta ad oggi riduttivo, perché appunto non tiene conto della natura multidimensionale che può caratterizzare una decisione, la quale si basa su tutta una serie di elementi che sono fondamentali al fine di prendere la decisione che per l'imprenditore risulta essere la soggettivamente migliore. Nella letteratura sono infatti presenti numerosi studi che evidenziano l'importanza di utilizzare diversi criteri al fine di prendere una decisione, come per la valutazione del rischio di credito. I modelli classici, come visto, si basano esclusivamente sull'utilizzo di criteri quantitativi, in particolare dati di natura finanziaria, ma nelle realtà italiana, soprattutto in quelle delle PMI, si evidenzia la mancanza di sufficienti o affidabili dati finanziari. Da qui l'esigenza di utilizzare anche criteri non-finanziari, tra cui rientrano anche criteri qualitativi.

Michalis Doumpos<sup>44</sup> e Costantin Zopounidis<sup>45</sup> sostengono che "le tecniche di ricerca operativa e scienze gestionali (OR/MS) affrontano questi problemi e forniscono un'ampia gamma di strumenti di modellazione, adatto per la gestione di problemi di decisione finanziaria nell'ambito di diversi schemi per quanto riguarda il contesto decisionale, le informazioni disponibili e i dati"<sup>46</sup>. Tra le discipline più utilizzate in ricerca operativa e scienza della gestione c'è lo *Multi-Criteria Decision Aid (MCDA)*.

Secondo le teorie che stanno alla base degli MCDA, per poter prendere una decisione è necessario tener conto della natura multidimensionale che caratterizza tale tipo di decisioni; infatti molti sono i vincoli, le normative, e più in generale gli elementi che devono essere seguiti e rispettati da colui che dovrà appunto fare una scelta. Da qui la necessità di seguire una serie di regole anche qualitative e metodologiche al fine di prendere una decisione coerente alle necessità del decisore, che possono non limitarsi ad esempio alla "semplice" massimizzazione del profitto, ovvero, come già detto, un approccio oramai criticato.

Il professor Krish Bhaskar a tal proposito nell'articolo "*A multiple objective approach to capital budgeting*" descrive tre ragioni per cui la "massimizzazione del profitto" è un approccio criticabile:

1. Esistono alternative all'approccio della massimizzazione del profitto che sono basate ugualmente su semplici ipotesi e che possono meglio spiegare la realtà;
2. La "massimizzazione del profitto" è un approccio troppo ingenuo per poter spiegare le complessità del processo decisionale;

---

<sup>44</sup> Professore di Operations Research alla School of Production Engineering and Management della Technical University di Crete (Grecia). Si occupa in particolare modo di studiare il multi-criteria decision making, financial engineering, financial risk management. Ha pubblicato più di 80 articoli in riviste internazionali, e è autore e co-autore di molti libri.

<sup>45</sup> Professore di Financial Engineering and Operations Research alla Technical University of Crete, Distinguished Research Professor ad Audencia Nantes, School of Management (France), and Senior Academician della Royal Academy of Economics and Financial Sciences di Spain. Si occupa di financial engineering, financial risk management, e multiple criteria decision making. Ha pubblicato più di 300 articoli in riviste internazionali e ha pubblicato numerosi libri con oggetto il suo campo di ricerca.

<sup>46</sup> C. Zopounidis, M. Doumpos, "*Multicriteria Analysis in Finance*", Springer Briefs in Operations Research, Springer, 2014.



3. Le imprese del mondo reale non hanno informazioni adatte da permettere loro di massimizzare i propri profitti.

Pertanto, Bernard Roy <sup>47</sup> nella pubblicazione “*Des criteres multiples en recherche operationnelle: Pourquoi?*”<sup>48</sup> descrive un nuovo approccio basato su ipotesi più realistiche di cui bisogna tener conto:

1. La natura multi-criteriale di una decisione.
2. La possibile conflittualità tra più criteri.
3. La complessa natura soggettiva e mal-strutturata del processo di valutazione.
4. Le preferenze del *Decision Maker* nel processo di valutazione.

La pluralità di elementi che caratterizzano una decisione finanziaria porta quindi alla conseguente necessità di strumenti e modelli utili ad analizzare questi, tenendo anche conto della natura quantitativa o qualitativa che contraddistingue tali elementi. Pensare quindi che l'unica strada per risolvere problemi decisionali sia quella di aggregare tutti questi elementi in un unico obiettivo, come ad esempio la massimizzazione del profitto, è ad oggi limitativa seppur ancora valida.

Il *Multi Criteria Decision Aid* (MCDA) è uno di questi modelli, frutto di una nuova filosofia di approccio a queste problematiche e che tiene conto delle ipotesi descritte da Roy.

Con MCDA si intende quindi tutta una serie di strumenti appositamente sviluppati con lo scopo di consentire al *Decision Maker* (DM), ovvero colui che sarà tenuto a prendere una decisione, di poter pervenire ad una soluzione del problema decisionale spesso caratterizzato da una serie di aspetti, anche discordanti, quindi multicriteriale. Ciò implica che non può esserci una soluzione che sia ottimale secondo tutti i criteri stabiliti, dunque il modello non fornisce la soluzione oggettivamente superiore rispetto alle altre, ma fornisce quella che sarà più conforme alle preferenze del *Decision Maker*, il quale ricopre un ruolo fondamentale all'interno dei MCDA.

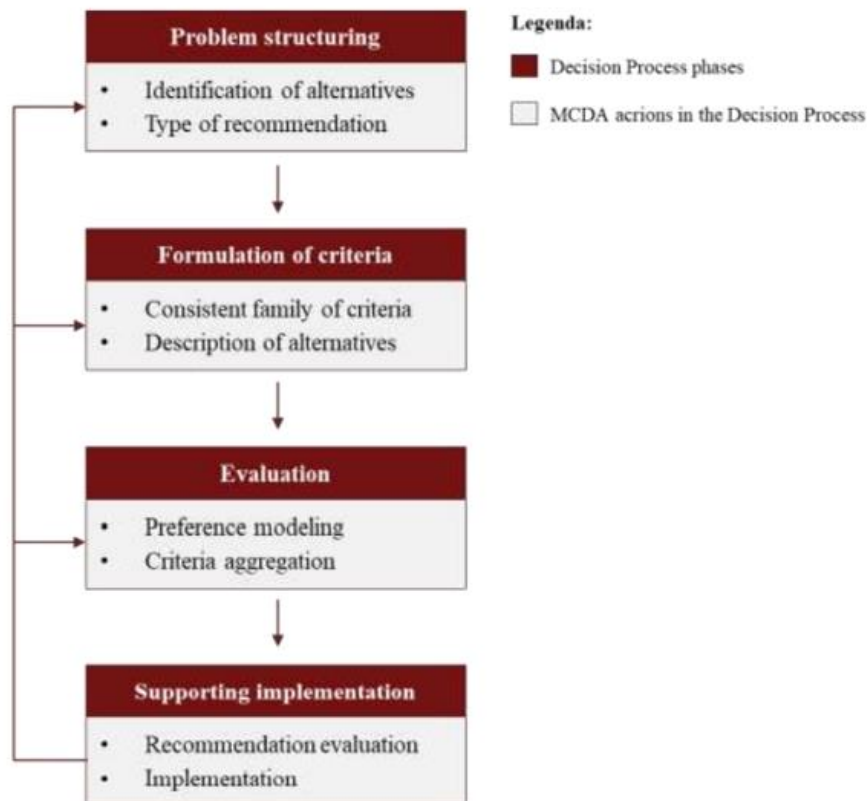
---

<sup>47</sup> Professore alla University Paris-Dauphine. È fondatore e Honorary Director di LAMSADE dal 1999. È Président d'honneur di ROADEF (associazione francese di operational research e decision aiding). Noto in particolar modo per aver sviluppato il modello ELECTRE.

<sup>48</sup> B. Roy, “*Des criteres multiples en recherche operationnelle: Pourquoi?*”, In G. Rand, editor, *Operational Research '87*, pp. 829-842, North-Holland, Amsterdam, 1988

È quindi importante capire come deve essere presa una decisione, e a tal proposito, Bernard Roy nel libro *“Multicriteria Methodology for Decision Aiding”* del 1996 definisce il processo secondo cui una decisione viene presa, e la struttura metodologica che un’analisi multi-criteriale deve rispettare al fine di risolvere efficacemente il problema. Roy lo definisce appunto *“Decision process”*.

Figura 2.1 Decision process di Roy



Fonte: Roy B. (1996), *“Multicriteria Methodology for Decision Aiding”*, Springer New York, NY, 1996

La prima fase definita *“Problem structuring”*, consiste nell’identificazione della decisione che deve essere presa e dei problemi chiave legati alla decisione. Quindi vanno definite le possibili alternative raggruppabili nell’insieme  $A=\{a_1, a_2, \dots, a_n\}$ , con  $n$  che tende all’infinito, dunque idealmente potremmo avere infinite alternative, come pure un numero limitato.

La seconda fase è chiamata *“Formulation of criteria”* che consiste nell’individuazione di quei fattori che sono considerati utile al fine dell’analisi. Una volta identificati è fondamentale aggregarli così da definire l’insieme dei criteri  $C=\{c_1, c_2, \dots, c_m\}$ .

Dato un insieme di criteri e alternative è importante sottolineare le tre proprietà che caratterizzano i modelli multi-criteriali:

1. “*Monotonicity*”: se un’alternativa  $x$  è preferibile ad un’alternativa  $y$ , lo stesso dovrebbe essere per tutte le alternative  $z$  se  $f_k(z) \geq f_k(x)$  per tutte le  $k$ .
2. “*Completeness*”: se  $f_k(x) = f_k(y)$  per tutti i criteri allora per il *decision maker* dovrebbe essere indifferente scegliere l’alternativa  $x$  piuttosto che la  $y$ .
3. “*Non-redundancy*”: l’insieme di criteri soddisfa la proprietà della *Non-redundancy* se l’eliminazione di qualsiasi criterio comporta la violazione della proprietà di *monotonicity* e/o di *completeness*.

Come vedremo meglio nel prossimo paragrafo quando verrà introdotto il modello MURAME, a questo punto è necessario comparare i risultati delle alternative sulla base dei criteri al fine di stabilire una scala di preferenza tra le alternative stesse, tenendo conto che al centro dell’analisi vi sono le preferenze del *Decision Maker*, e dunque che ad ogni criterio viene riconosciuto su base soggettiva un peso diverso.

Nella terza fase chiamata “*Evaluation*” ogni alternativa viene valutata rispetto ad ogni criterio e tutte queste valutazioni vengono opportunamente aggregate in modo da individuare l’alternativa migliore. Il metodo di valutazione è poi differente in base al modello MCDA che viene utilizzato.

La quarta ed ultima fase viene chiamata “*Supporting implementation*” e consiste in tutte quelle azioni necessarie a supporto dell’implementazione dell’analisi.

In questa sede si farà riferimento al metodo MURAME, il quale è il modello con cui è condotta l’analisi.

## **2.2 I metodi MCDA: elementi comuni**

Bernard Roy descrive le problematiche che i modelli Multi-Criteriali possono aiutare a risolvere. Nello specifico ne individua quattro diverse:

1. Scegliere un’alternativa tra tutte le altre. Un esempio può essere scegliere un’opportunità di investimento tra le altre;

2. Ordinare le possibili alternative in gruppi omogenei ben definiti e ordinati in base alle preferenze. Un esempio di ciò è il raggruppamento di società secondo il loro merito creditizio;
3. Descrivere le alternative in base alla loro performance secondo i criteri stabiliti;
4. Fare una classifica delle alternative dalla migliore alla peggiore.

I metodi MCDA quindi sono uno strumento flessibile per risolvere tutta una serie di problemi molto importanti.

Prima di scendere nel dettaglio è utile descrivere meglio gli oggettivi vantaggi che questo diverso tipo di approccio apporta.

In primo luogo, i sistemi multi-criteriali possono considerare un numero di alternative anche elevato, tenendo conto di un numero di criteri di valutazione potenzialmente elevato. Ciò permette di costruire modelli di valutazione altamente complessi, e il più possibile completi vista anche la doppia natura quantitativa e qualitativa che questi criteri possono assumere, diversamente dai modelli classici come visto nei precedenti paragrafi. Questo costituisce un enorme vantaggio potendo il DM fondere nella valutazione criteri di diverso genere.

In secondo luogo, si ha una partecipazione attiva e non più passiva del DM nel processo di sviluppo e *tuning* del modello. Abbiamo visto infatti che i modelli MCDA tengono conto delle preferenze del decisore, in particolar modo, andando a riconoscere un peso ben definito ad ogni singolo criterio utilizzato nella valutazione. Ciò non è invece presente nei modelli classici.

Viste queste caratteristiche, bisogna dire che i metodi multi-criteriali differiscono dai metodi mono-criteriali perché generalmente non individuano un'alternativa migliore secondo tutti i criteri stabiliti, potendo questi essere anche in conflitto tra loro. Bensì affiancano il decisore nella scelta, permettendo di valutare le molteplici alternative in base a molteplici spettri di valutazione. Per questo, l'operatività di questi sistemi sembra più flessibile rispetto a quella mostrata dai modelli classici presenti in letteratura, come i modelli di ottimizzazione classica. Molto spesso questi modelli si poggiano su assunzioni quantomeno troppo semplificate rispetto alla realtà, non permettendo quindi l'individuazione di un risultato accettabile a fini operativi.

Nel prossimo paragrafo vengono descritti solo una parte dei metodi MCDA, in particolare il Promethee III e l'Electre III che sono alla base del modello MURAME.

### 2.3 Il Modello MURAME

Il modello MURAME utilizzato per l'analisi fa parte dei *Multi Criteria Decision Aid* (MCDA).

In particolare, rientra nella categoria dei metodi di tipo *Outranking* (OMs). Le prime versioni di questi metodi risalgono agli anni 60, quindi si tratta di una disciplina relativamente recente. In sostanza questi metodi sono basati sull'analisi dei valori che vengono assegnati a ciascuna alternativa in riferimento ad ogni attributo o criterio prestabilito. Le alternative che soddisfano i criteri stabiliti vengono selezionate, mentre quelle che non lo fanno vengono eliminate. Questo tipo di approcci si basano su una matrice di punteggi in cui viene condotto uno studio incrociato tra alternative e criteri.

Philippe Vincke<sup>49</sup> nel libro "*Multicriteria Decision Aid*" riporta la definizione data da Bernard Roy agli OMs: "Data una relazione di preferenza  $S$  (al contrario di  $P$ , che è una "preferenza stretta") e un insieme  $A$  di azioni, oggetti, decisioni, candidati,... da esplorare durante la procedura di decisione, una relazione di *Outranking* è una relazione di preferenza binaria<sup>50</sup>  $S$  definita in  $A$  tale che  $a S b$  se, dato ciò che è noto sulle preferenze del decisore e data la qualità delle valutazioni delle azioni e la natura del problema, ci sono abbastanza argomenti per decidere che  $a$  è almeno altrettanto buona di  $b$ , mentre non ci sono ragioni essenziali per confutare tale affermazione". Dunque l'obiettivo di questa metodologia è quello di capire se ci sono abbastanza informazioni per poter sostenere con certezza che un'alternativa è buona quanto un'altra, poiché i metodi di tipo *Outranking* evitano la costruzione di assunzioni forti per quanto riguarda il sistema di preferenze del DM.

Tutti i metodi di tipo *Outranking* si basano sul confronto a coppie tra due alternative. Il confronto può portare a quattro diversi possibili risultati:

---

<sup>49</sup> Professore di matematica all'università di Bruxelles.

<sup>50</sup> Una relazione si considera binaria se riguarda le coppie di elementi contenuti in un dato insieme

1. L'alternativa a è preferibile all'alternativa b poiché il punteggio complessivo riconosciuto ad a è maggiore del punteggio riconosciuto a b, dunque l'alternativa a si troverà in una posizione in classifica più alta rispetto a b.
2. L'alternativa b è preferibile all'alternativa a poiché il punteggio complessivo riconosciuto a b è maggiore del punteggio riconosciuto ad a, dunque l'alternativa b si troverà in una posizione in classifica più alta rispetto ad a.
3. Le alternative a e b sono indifferenti, ovvero hanno ottenuto un punteggio equivalente (o quasi), il che le porta a ricoprire la stessa posizione nella classifica.
4. L'alternativa a è incomparabile all'alternativa b, ovvero non abbiamo sufficienti informazioni per poter dire se un'alternativa è migliore all'altra.  
L'incomparabilità risulta comunque non essere una condizione permanente, poiché all'interno del modello può essere introdotta una nuova alternativa o esclusa una vecchia, come possono essere stabiliti nuovi criteri o eliminati uno o alcuni di quelli già presenti. In tal modo, si possono andare a confrontare le alternative e ottenere un risultato diverso dall'incomparabilità.

I modelli di tipo *Outranking* più conosciuti sono i metodi appartenenti alla famiglia ELECTRE sviluppati da Roy, e gli approcci PROMETHEE sviluppati da Jean-Pierre Brans<sup>51</sup> e Philippe Vincke<sup>52</sup>.

Dell'ELECTRE III<sup>53</sup> e PROMETHEE II<sup>54</sup> ne andiamo a parlare nei prossimi paragrafi perché proprio loro sono i due approcci di tipo OMs che vanno a costituire il modello MURAME con il quale andremo a svolgere l'analisi nel terzo capitolo.

---

<sup>51</sup> Jean-Pierre Brans è ricercatore presso la Vrije Universiteit Brussel e co-autore di 55 pubblicazioni.

<sup>52</sup> Philippe Vincke è un matematico ricercatore presso la Université libre de Bruxelles. Autore di molti libri e articoli.

<sup>53</sup> Roy B. (1978), ELECTRE III: un algorithme de classement fonde sur une représentation floue des preferences en presence de criteres multiples, Cahiers du CERO, Vol. 20, No. 1, 1978, pp. 3-24.

<sup>54</sup> Brans JP, Vincke P. e Maraschal B. "How to select and how to rank Projects: THE PROMETHEE Method", European Journal of Operational Research (1986).

### 2.3.1 ELECTRE III

Come abbiamo visto, i metodi ELECTRE fanno parte degli approcci di tipo OMs. La famiglia degli ELECTRE (*ELimination Et Choix Traduisant la REaliti*) è composta da una serie di modelli (vedi ELECTRE I, ELECTRE II, ELECTRE III, ELECTRE IV, ELECTRE IS e ELECTRE TRI), ognuno elaborato per risolvere specifici problemi. A sviluppare tali modelli è stato Bernard Roy alla fine degli anni sessanta con lo scopo particolare di verificare se, date  $m$  differenti alternative  $a_i$ ,  $a_i$  è buona almeno quanto  $a_j$ , con  $i \neq j$ .

L'analisi ha inizio con la definizione di un set di  $m$  alternative raggruppate nell'insieme  $A = \{a_1, \dots, a_2, \dots, a_n\}$  e un set di criteri  $C = \{c_1, \dots, c_2, \dots, c_m\}$ . Ad esempio, l'insieme delle alternative può essere composto da aziende, opportunità di investimento... Nel caso che studieremo nel quarto capitolo, l'insieme delle alternative sarà composto dal merito creditizio di imprese.

I sistemi ELECTRE sono finalizzati alla comparazione delle performance di coppie di alternative in relazione ai singoli criteri al fine di valutare quale sia l'alternativa migliore.

I sistemi classici prevedono solo due possibili risultati:

$$\begin{cases} c_{ij} > c_{kj} & \Leftrightarrow a_i < a_k \\ c_{ij} = c_{kj} & \Leftrightarrow a_i \sim a_k \end{cases}$$

(2.1)

dove:

$c_{ij}$  = performance dell'alternativa  $a_i$  secondo il criterio  $c_j$ ;

$c_{kj}$  = performance dell'alternativa  $a_k$  secondo il criterio  $c_j$ .

Nel mondo reale però non è così ovvio che un'alternativa sia nettamente preferibile all'altra.

Per questo i modelli ELECTRE, come altri approcci di tipo OMs, hanno introdotto la “soglia di preferenza”  $p_j$ , e la “soglia di indifferenza”  $q_j$ .

**La soglia di preferenza** individua un intervallo di valori nel quale il DM ha una forte preferenza per un'alternativa dall'area in cui ha una debole preferenza per la stessa alternativa.

**La soglia di indifferenza** individua una soglia dalla quale un'alternativa passa da una debole preferenza ad una condizione di indifferenza.

Entrambe le soglie vengono stabilite con il supporto del DM e sulla base delle sue preferenze, con  $p_j < q_j$ .

Dunque, un'alternativa è fortemente preferita a un'altra se la loro differenza è maggiore di una differenza precedentemente stabilita  $p_j$ , che rappresenta la soglia di preferenza. Quando la differenza tra le alternative è inferiore a  $p_j$  abbiamo due possibilità potendo distinguere un caso in cui c'è una preferenza debole dal un caso in cui c'è indifferenza.

Al riguardo, due alternative sono indifferenti quando la loro differenza è minore di  $q_j$ . Mentre, quando la differenza tra due alternative è maggiore della soglia di indifferenza  $q_j$  ma minore della soglia di preferenza  $p_j$ , allora c'è una debole preferenza, che rappresenta uno stato di transizione tra una situazione di forte preferenza e una di indifferenza.

La struttura delle preferenze può quindi essere rappresentata come segue<sup>55</sup>:

$a_i \mathbf{P} a_k$  ( $a_i$  è fortemente preferito ad  $a_k$ ) se  $c_{ij} > c_{kj} + p_j$

$a_i \mathbf{Q} a_k$  ( $a_i$  è debolmente preferito ad  $a_k$ ) se  $c_{kj} + q_j \leq c_{ij} \leq c_{kj} + p_j$

$a_i \mathbf{I} a_k$  ( $a_i$  è indifferente a  $a_k$ ) se  $|c_{ij} - c_{kj}| < q_j$

dove:

P= relazione di preferenza;

---

<sup>55</sup> M. Corazza, G. Fasano, S. Funari, R. Gusso, “PSO-based tuning of MURAME parameters for creditworthiness evaluation of Italian SMEs”, Decision in Economics and Finance 2021.

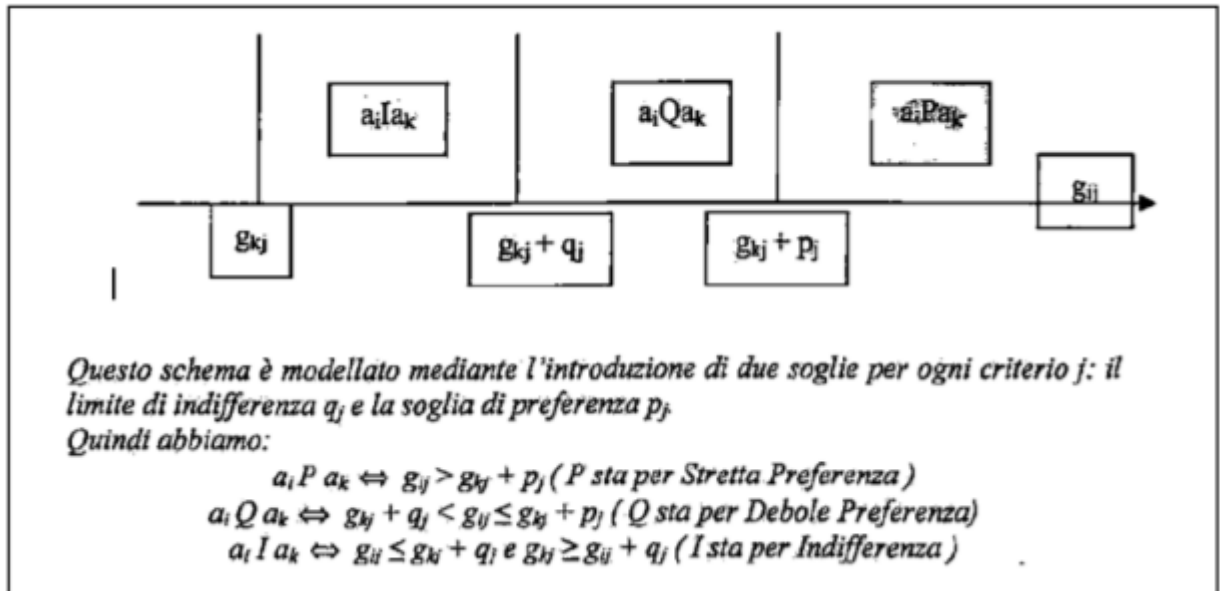


Q= relazione di debole preferenza;

I= relazione di indifferenza.

La figura 2.2 rappresenta il sistema di preferenze descritto.

Figura 2.2 Le zone di preferenza e indifferenza



Fonte: Corazza M., Favaretto I. (2004), UNA PROPOSTA DI APPROCCIO MULTICRITERIALE ALLA SELEZIONE DI PORTAFOGLIO, Dipartimento Matematica Applicata Cà Foscari Venezia

Questi elementi e condizioni sono uguali a tutti i modelli ELECTRE. Da qui in poi andremo nello specifico a trattare l'ELECTRE III.

Ora, prima di spiegare come funziona l'ELECTRE III, bisogna introdurre l'**indice di concordanza** e l'**indice di discordanza** che caratterizzano l'ELECTRE III.

Data la valutazione " $a_i$  è buona almeno quanto  $a_k$ ", l'indice di concordanza misura il grado di dominanza di una determinata alternativa rispetto ad un'altra, in relazione ad un dato criterio. Il modello richiede che la maggior parte dei criteri confermi quanto previsto dalla relazione di dominanza.

L'indice di discordanza, invece, misura quanto la dominanza venga violata, richiedendo che la misurazione delle performance indichi una forte contrarietà rispetto alla

relazione di dominanza, ovvero indichi che sia contraria a “ $a_i$  è buona almeno quanto  $a_k$ ”.

A tal fine, entrando nel pratico dell’approccio ELECTRE III, vengono utilizzati i due indici, che vengono calcolati per ogni coppia di alternativa sulla base di ogni singolo criterio. Si noti che gli indici di concordanza e discordanza rispetto ad un singolo criterio, vengono definiti locali.

**Indice di Concordanza Locale  $C_j (a_i, a_k)$ :**

$$C_j(a_i, a_k) = \begin{cases} 1 & \text{se } c_{kj} \leq c_{ij} + q_j \\ 0 & \text{se } c_{kj} \geq c_{ij} + p_j \\ \frac{c_{ij} - c_{kj} + p_j}{p_j - q_j} & \text{altrimenti} \end{cases}$$

(2.2)

L’indice di concordanza locale ha un valore che è quindi compreso tra 0 e 1. In particolare, per:

$C_j (a_i, a_k)=1$ , l’alternativa  $a_i$  è preferibile all’alternativa  $a_k$ ;

$C_j (a_i, a_k)=0$ , l’alternativa  $a_k$  è preferibile all’alternativa  $a_i$ ;

$0 < C_j (a_i, a_k) < 1$ , ci troviamo in una condizione di “parziale dominanza”.

quindi il *Decision Maker* non è in grado di asserire quale delle due alternative sia strettamente la migliore.

**Indice di Discordanza Locale  $D_j (a_i, a_k)$ :**

Nell’indice viene introdotta una soglia detta di veto,  $v_j$  che rappresenta il limite oltre il quale la performance di un’alternativa rispetto ad un criterio risulta essere chiaramente peggiore di un’altra.

$$D_j(a_i, a_k) = \begin{cases} 1 & \text{se } c_{kj} \leq c_{ij} + q_j \\ 0 & \text{se } c_{kj} \geq c_{ij} + v_j \\ \frac{c_{kj} - c_{ij} + p_j}{v_j - p_j} & \text{altrimenti} \end{cases}$$

(2.3)

Anche l'indice di discordanza locale assume valori compresi tra 0 e 1. In particolare per:

$D_j(a_i, a_k) = 1$ , l'alternativa  $a_k$  è preferibile all'alternativa  $a_i$ ;

$D_j(a_i, a_k) = 0$ , l'alternativa  $a_i$  è preferibile all'alternativa  $a_k$ ;

$0 < D_j(a_i, a_k) < 1$ , ci troviamo in una condizione di incertezza dove il DM non è in grado di asserire quale delle due alternative sia la migliore.

È sufficiente che l'indice di discordanza sia pari a 1 per uno solo dei singoli criteri per poter affermare che la relazione di dominanza " $a_i$  è tanto buona quanto  $a_k$ " sia falsa. Si può dire che venga posto il veto sulla base del criterio  $j$  sulla relazione di dominanza, ovvero si può dire che l'alternativa  $a_i$ , secondo un determinato criterio, è talmente peggiore rispetto all'alternativa  $a_k$  che, anche qualora la prima fosse migliore rispetto a tutti gli altri criteri, comunque la relazione di dominanza non può essere accettata.

Una volta che vengono calcolati gli indici locali per ogni singolo criterio è necessario aggregare i risultati, in modo da poter definire quale tra le due alternative sia quella preferibile all'altra sulla base di tutti i criteri stabiliti.

Ciò è possibile attraverso il calcolo dell'indice di *Outranking*, per il quale è prima necessario calcolare l'indice di concordanza globale  $C(a_i, a_k)$ , ovvero l'indice di concordanza di una coppia di alternative sulla base di tutti i criteri. Per farlo è necessario calcolare la media pesata delle concordanze locali relative alle alternative.

$$C(a_i, a_k) = \frac{\sum_{j=1}^n w_j C_j(a_i, a_k)}{\sum_{j=1}^n w_j}$$

(2.4)

In cui  $w_j \in [0,1]$ , con  $\sum_{j=1}^n w_j = 1$ , il quale rappresenta il peso, ovvero l'importanza che viene attribuita dal decisore ai singoli criteri di valutazione.

A questo punto si può procedere al calcolo dell'indice di *Outranking*  $O(a_i, a_k)$  come segue:

$$O(a_i, a_k) = \begin{cases} C(a_i, a_k) & \text{se } D_j(a_i, a_k) \leq C(a_i, a_k) \forall j \\ C(a_i, a_k) \prod_{j \in T} \frac{1 - D_j(a_i, a_k)}{1 - C(a_i, a_k)} & \text{altrimenti} \end{cases}$$

(2.5)

Come si può evincere dalla formula, l'indice di *Outanking* assume un valore pari all'indice di concordanza globale nel caso non vi sia alcuna alternativa rispetto alla quale la cui performance riporti un indice di discordanza locale minore dell'indice di concordanza globale, nel cui caso avremmo  $O(a_i, a_k) = C(a_i, a_k)$ .

Nel caso in cui si abbiano casi in cui la discordanza rispetto ad almeno un criterio sia maggiore della concordanza, allora  $C(a_i, a_k)$  viene moltiplicato per un fattore compreso tra 0 e 1 per ogni criterio per cui  $D_j(a_i, a_k) > C(a_i, a_k)$ .

Qualora, invece, anche una sola coppia di alternative misuri una discordanza locale, per un dato criterio, uguale a 1, allora l'indice di *Outranking* assumerà un valore pari a 0. In altri termini, qualora un'alternativa  $a_i$  sia nettamente sottoperformante rispetto ad un'altra alternativa  $a_k$  anche solo per un singolo criterio, allora non si potrà affermare che la prima sia migliore della seconda, anche se  $a_i$  venga preferita ad  $a_k$  in relazione a tutti gli altri criteri. Questa viene definita come logica di "non compensatorietà".

Da questo punto, il MURAME prevede l'applicazione del modello PROMETHEE II di cui parleremo nel prossimo paragrafo.

### 2.3.2 PROMETHEE II

Il PROMETHEE II è un approccio di tipo OMs facente parte della famiglia dei PROMETHEE (*Preference Ranking Organization METHod for Enrichment of Evaluations*) ideati da a Jean Pierre Brans e da Philippe Vincke nel 1985<sup>56</sup>.

Questa famiglia di modelli è stata sviluppata per poter scegliere la migliore alternativa secondo le preferenze del decisore all'interno di un insieme di alternative considerando una serie anche elevata di caratteristiche.

Formalmente, ciò equivale a risolvere il seguente problema di ottimizzazione:

$$\max(c_1(a), c_2(a), \dots, c_n(a) | a \in A)$$

(2.6)

dove:

$A = \{a_1, \dots, a_2, \dots, a_n\}$  rappresenta l'insieme dei criteri;

$C = \{c_1, \dots, c_2, \dots, c_m\}$  rappresenta l'insieme dei criteri rilevanti per l'analisi.

Nei metodi PROMETHEE, come in altri approcci MCDA si procede valutando ogni singola coppia in base alla differenza tra gli score ottenuti da ogni singola alternativa in un dato criterio. Nello specifico, maggiore sarà la differenza tra lo score di  $a_i$  e lo score di  $a_j$  in base al criterio  $j$ , più l'alternativa  $a_i$  sarà preferita rispetto ad  $a_j$ , e viceversa.

Questa preferenza è rappresentata da un numero compreso tra 0 e 1.

Il modello PROMETHEE prevede il confronto di tutte le coppie di alternative per calcolare l'indice di preferenza  $\pi(a_i, a_k)$  misurando il grado di preferenza di  $a_i$  su  $a_k$  come segue:

---

<sup>56</sup> Brans J.P., Vincke P. (1985), "A preference ranking organization method: the PROMETHEE methods for multiple criteria decision-aid", *Management Science*, Vol 31 (6), pp. 647-656, 1985

$$\pi(a_i, a_k) = \sum_{j=1}^n w_j P_j(c_{ij} - c_{kj}) \in [0,1]$$

(2.7)

dove:

$P_j$  = relazione di preferenza

Il calcolo dell'indice di preferenza, come si vede dalla formula, dipende in particolar modo da due elementi che devono essere prima determinati, ovvero i pesi  $w_j$  riconosciuti ai singoli criteri tali che  $\sum w_j = 1$ ,  $w_j \geq 0$ , e dalla funzione di preferenza  $P_j$  relativa ad ogni criterio. La relazione di preferenza  $P_j$  è formulata come segue (caso in cui il criterio debba essere massimizzato):

$$P_j(a_i, a_k) = F_j[d_j(a_i, a_k)] \forall a_i, a_k \in A \text{ con } i \neq k$$

(2.8)

dove:

$F_j$  è la funzione secondo cui viene attribuito il grado di preferenza tra due alternative sulla base di un criterio  $j$ ;

$d_j(a_i, a_k) = c_j(a_i) - c_j(a_k)$  ovvero la devianza di  $a_i$  da  $a_k$  secondo il criterio  $j$ .

L'indice di preferenza funziona come l'indice di concordanza globale dell'ELECTRE, quindi maggiore sarà il suo valore di preferenza e maggiore sarà la forza della preferenza di  $a_i$  su  $a_k$ .

Invece, diversamente dal modello ELECTRE, il PROMETHEE non obbliga il DM a stabilire delle soglie di preferenza e indifferenza, inoltre non prevede l'introduzione della soglia di veto.

A questo punto si può procedere con il calcolo degli indici di preferenza aggregati e dei flussi di *outranking*. Quindi per ogni coppia di alternativa si avrà prima:

$$\begin{cases} \pi(a_i, a_k) = \sum_{j=1}^n w_j P_j(a_i, a_k) \\ \pi(a_k, a_i) = \sum_{j=1}^n w_j P_j(a_k, a_i) \end{cases}$$

(2.9)

dove  $\pi(a_i, a_k)$  rappresenta il grado di dominanza di  $a_i$  rispetto ad  $a_k$ , e viceversa  $\pi(a_k, a_i)$  rappresenta il grado di dominanza di  $a_k$  rispetto ad  $a_i$ .

Se  $\pi(a_i, a_k) = 0 \Leftrightarrow \pi(a_k, a_i)$ , l'alternativa  $a_i$  è migliore dell'alternativa  $a_k$  perché viene confermata la dominanza.

Una volta calcolati gli indici di preferenza si possono determinare i flussi di *outranking*, andando prima a calcolare i flussi di *outranking* in uscita ed in entrata:

$$\varphi^+(a_i) = \frac{1}{n-1} \sum_{k \in A} \pi(a_i, a_k)$$

(2.10)

rappresentante del grado con il quale l'alternativa  $a_i$  è mediamente migliore delle altre alternative;

$$\varphi^-(a_i) = \frac{1}{n-1} \sum_{k \in A} \pi(a_k, a_i)$$

(2.11)

rappresentante del grado con il quale l'alternativa  $a_i$  è mediamente peggiore alle altre alternative.

L'ultima fase richiede il calcolo del flusso di *outranking* netto per ogni alternativa che rappresenta la differenza tra i due flussi appena descritti:

$$\varphi(a_i) = \varphi^+(a_i) - \varphi^-(a_i)$$

(2.12)

Si può quindi facilmente classificare le alternative come segue:

Se  $\varphi(a_i) > \varphi(a_k)$ , allora  $a_i$  è migliore di  $a_k$ ;

Se  $\varphi(a_i) = \varphi(a_k)$ , allora  $a_i$  è indifferente rispetto ad  $a_k$ .

Dalla combinazione del PROMETHEE II e dell'ELECTRE III spiegato nel precedente paragrafo si ottiene il modello MURAME trattato nel prossimo paragrafo.

### **2.3.3 MULTICRITERIA RANKING METHOD (MURAME)**

Il metodo MURAME, com'è stato più volte scritto, consiste nell'unione dei due modelli appena spiegati.

Per prima cosa verranno calcolati gli indici di *outranking*  $O(a_i, a_k)$  per ogni coppia di alternative sfruttando il modello ELECTRE III, dopo di che si farà riferimento all'ultima fase del PROMETHEE II al fine di costruire una classifica globale delle alternative.

Seguendo la procedura del PROMETHEE II si vanno a calcolare i flussi di *outranking* positivi e negativi andando a calcolare la "forza" e la "debolezza" delle singole alternative rispetto alle altre. Il calcolo va effettuato come segue:



$$\varphi^+(a_i) = \sum_{k \neq i} O(a_i, a_k)$$

(2.13)

per quanto riguarda i flussi positivi; tanto è più grande migliore sarà l'alternativa  $a_i$  rispetto alle altre;

$$\varphi^-(a_i) = \sum_{k \neq i} O(a_k, a_i)$$

(2.14)

per quanto riguarda i flussi negativi, tanto sarà più grande, peggiore sarà l'alternativa  $a_i$  rispetto alle altre.

I possibili risultati relativi a due alternative  $a_i$   $a_k$  possono essere:

- se  $\varphi^+(a_i) \geq \varphi^+(a_k)$  e  $\varphi^-(a_i) \leq \varphi^-(a_k)$  allora  $a_i$  è preferibile ad  $a_k$  ( $a_i P a_k$ );
- se  $\varphi^+(a_i) \leq \varphi^+(a_k)$  e  $\varphi^-(a_i) \geq \varphi^-(a_k)$  allora  $a_i$  è debolmente preferibile ad  $a_k$  ( $a_i P^- a_k$ );
- se  $\varphi^+(a_i) = \varphi^+(a_k)$  e  $\varphi^-(a_i) = \varphi^-(a_k)$  allora ci troviamo in una situazione di indifferenza ( $a_i I a_k$ );
- in tutti gli altri casi ci troviamo in una situazione di incomparabilità tra le alternative.

Quindi si procede con il calcolo del flusso di *outranking* netto come:

$$\varphi(a_i) = \varphi^+(a_i) - \varphi^-(a_i)$$

(2.15)

$$\varphi(a_i) = \sum_{k \neq 1} O(a_i, a_k) - \sum_{k \neq 1} O(a_k, a_i)$$

(2.16)

Se  $\varphi(a_i) > \varphi(a_k)$ , allora  $a_i$  è migliore di  $a_k$ ;

Se  $\varphi(a_i) = \varphi(a_k)$ , allora  $a_i$  è indifferente rispetto ad  $a_k$ .

Nel quarto capitolo si seguirà appunto il modello MURAME andando ad applicarlo ad un caso pratico.

## **CAPITOLO III**

### **LE MICRO, PICCOLE E MEDIE IMPRESE (PMI): CENNI STORICI E LA SITUAZIONE PANDEMICA**

#### **3.1 Definizione di PMI**

Oggetto dell'analisi del quarto capitolo saranno le PMI e gli effetti che la crisi pandemica ha avuto su queste, quindi allo scopo è utile capire di cosa si tratta, e gli effetti che altre crisi hanno avuto sul sistema economico.

Il Regolamento Europeo n. 651 del 2014 prevede che la categoria delle PMI, ovvero delle microimprese, delle piccole e delle medie imprese, è costituita da imprese "che occupano meno di 250 persone, il cui fatturato annuo non supera i 50 milioni di EUR e/o il cui totale di bilancio annuo non supera i 43 milioni di EUR". Nello specifico poi all'interno della categoria delle microimprese rientrano imprese che occupano meno di 10 persone e che realizzano un fatturato annuo e/o un totale di bilancio annuo non superiori a 2 milioni di EUR, mentre rientrano nella categoria delle piccole imprese quelle che occupano meno di 50 persone e che realizzano un fatturato e/o un totale di bilancio annuo non superiori a 10 milioni di EUR. Invece, le imprese che superano i limiti sopracitati, ma rientrano nei limiti descritti nella definizione di PMI, appartengono alla categoria delle medie imprese.

Le PMI sono da considerarsi di fondamentale importanza all'interno dell'economia globale, poiché costituiscono una componente fondamentale del tessuto economico globale e soprattutto di quello europeo. In Europa, infatti, costituiscono più del 99% delle imprese totali, quindi la loro importanza è tale da poterle considerare il cuore dell'economia europea. In Italia, nel 2021, rappresentano il 99.9% del totale delle imprese e generano il 70% del fatturato contribuendo ad occupare l'81% dei lavoratori.

All'interno delle PMI rientra una sottocategoria, ovvero quella delle PMI definite innovative. È importante andare a spiegare di cosa si tratta perché proprio queste saranno oggetto dell'analisi nel capitolo 4.

La fattispecie delle PMI innovative è stata introdotta con l'art. 4 del DL 3/2015 nel 2015 a seguito della normativa relativa alle start up innovative. Le PMI innovative

rappresentano un nucleo importante di imprese che contribuiscono allo sviluppo innovativo del Paese. Queste costituiscono la seconda fase evolutiva delle cosiddette startup innovative, ovvero una fase di maturità, pronte a consolidare la fase di crescita. Le imprese qualificate possono ottenere lo status speciale attraverso l'autocertificazione dei legali rappresentanti e usufruire di agevolazioni dedicate iscrivendosi in apposita sezione del registro delle imprese della Camera di Commercio nazionale. Non c'è limite di età per le aziende che desiderano entrare nel settore speciale delle PMI innovative. Inoltre, lo status di PMI innovative può essere ottenuto direttamente dallo status di start-up innovativa senza soluzione di continuità, così da poter continuare a valersi dei benefici attesi da entrambe le fattispecie.

### **3.2 La Situazione delle PMI negli anni della crisi del 2008**

La Grande recessione iniziata nel 2008 ha portato alla chiusura di numerose PMI all'interno della maggior parte di ogni settore, in particolar modo quello tessile e immobiliare. Nel rapporto di Unioncamere<sup>57</sup> del 2010 vengono riportati il numero delle imprese che sono state costrette a chiudere nel corso del 2008, ovvero quasi 152.550 imprese, e nel corso dello stesso anno sono state costituite 130.629 imprese. Dunque il "saldo" tra imprese cessate e costituite era pari a -21.814, un dato altamente preoccupante se messo a confronto con gli anni precedenti, dove nel 2006 il saldo era di +10.006, mentre nel 2007 era di +46.875.

La crisi quindi è andata nel corso di un singolo anno ad alterare negativamente l'intero sistema economico italiano, in primis portando alla rapida limitazione dei prestiti e finanziamenti concessi dalle banche. Dal rapporto Cerved<sup>58</sup> del 2014 è possibile vedere l'impatto di tali limitazioni nel corso del periodo che va dal 2009 al 2013, infatti si può vedere come l'ammontare dei debiti finanziari delle PMI nei confronti degli istituti di credito sia notevolmente diminuito, proprio a seguito del fatto che le PMI italiane non

---

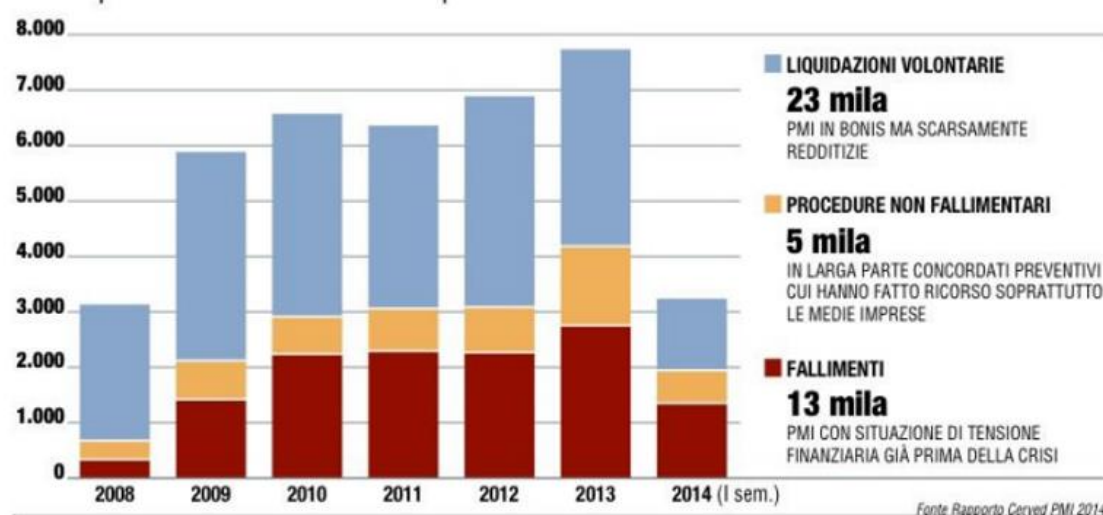
<sup>57</sup> L'Unione italiana delle Camere di commercio, industria, artigianato e agricoltura è l'ente pubblico che rappresenta il sistema camerale italiano nei confronti degli organi di governo territoriale, nazionale ed internazionale.

<sup>58</sup> Il Cerved è una delle principali agenzie di rating in tutta Europa.

disponevano delle adeguate garanzie utili all'accesso al credito. Si è infatti registrata una diminuzione complessiva del 4,1% nel corso del periodo sopra descritto.

È stato inevitabile quindi che nel corso di questo periodo numerose sono state le imprese che hanno cessato la propria attività.

Figura 3.1 Pmi in procedura concorsuale o liquidazione dal 2008 al 2014



Fonte: Rapporto Cerved PMI 2014

La figura 3.1 descrive chiaramente gli effetti della crisi concentrandosi nel settore manifatturiero italiano. Il grafico evidenzia come nel corso del 2008 più di 3mila imprese abbiano dovuto chiudere. Di queste alcune si trovavano già in una situazione di crisi dunque sono state costrette a chiudere inevitabilmente perché incapaci di risollevarsi, e altre hanno cessato l'attività perché risultavano scarsamente redditizie. Nel 2013 sono state invece quasi 8mila le imprese che hanno chiuso, quindi ben più del doppio rispetto al 2008. La lenta ripresa è in particolar modo imputabile al sistema economico. Questo è colpevole di aver creato un ambiente non favorevole alla ripresa, soprattutto in un momento di crisi come quello che l'Italia e il mondo stavano vivendo. Tassazione elevata, vincoli sul finanziamento e una pesante burocrazia sono stati da forte ostacolo per la ripresa.

Il rapporto del 2016 di Moody's aggiunge alle problematiche sopra citate, un'ulteriore causa della lenta ripresa. Viene infatti riscontrato, dall'analisi delle performance delle

PMI italiane un rilevante ritardo da parte della repubblica amministrativa relativo al pagamento delle fatture alle PMI che fornivano loro i propri servizi. Per queste ragioni a differenza di altri paesi l'Italia si trovava ancora in una situazione di forte crisi, mentre altri paesi anche dell'Unione Europea erano già verso una fase di lenta ripresa.

### **3.3 La Situazione delle PMI negli anni pre-pandemici**

Nel 2018, dopo una lenta ma stabile crescita, improvvisamente la ripresa delle PMI è stata bruscamente frenata. In particolare, il rapporto Cerved del 2019 evidenzia una crescita del Valore Aggiunto<sup>59</sup> ridotta rispetto agli anni precedenti e rispetto al costo del lavoro, rispettivamente +4.1% e +5.6%. Ancora viene evidenziata una forte riduzione della crescita della redditività, infatti tra il 2017 e il 2018 si segna una crescita dei margini lordi del +1.2% rispetto al +3.2% dell'anno precedente. Inoltre, viene segnalata la riduzione di altri importanti margini, in particolare dell'utile corrente ante-oneri finanziari, la redditività operativa, il ROI e la redditività netta. Oltretutto, sul fronte delle uscite dal mercato, diversamente a quanto successo negli anni precedenti al 2018, molte sono le PMI che hanno avviato procedure di liquidazione o di default.

Nonostante tutto, le PMI italiane, dimostrano una maggiore solidità. Nel 2018 infatti si registra per il secondo anno consecutivo un aumento dei debiti finanziari, +1.2% nel 2017 e +2.2% nel 2018, contemporaneamente ad un aumento sostenuto del capitale proprio del +8.5%. Ciò comporta la riduzione del peso dei debiti finanziari in rapporto al capitale proprio, passando dal 66% nel 2017 al 63% nel 2018, e più interessante dal 116% del 2007. Un ottimo segnale di solidità.

Analizzando il flusso di fondi aziendali, si osserva che la disponibilità economica delle PMI è notevolmente aumentata. Le risorse interne soprattutto, con le quali si finanziano in particolar modo gli investimenti. Rispetto al periodo che precede la crisi anche per le aziende più solide risulta comunque difficoltoso reperire capitale. Per questa ragione preferiscono ricorrere a risorse interne o al capitale proprio.

---

<sup>59</sup> È una voce conto economico calcolata come differenza tra ricavi operativi e costi operativi. Esprime la capacità dell'impresa di creare risorse per remunerare i fattori produttivi e i diversi portatori di interesse.

Il punteggio di Cerved per il bilancio riflette un deciso miglioramento: circa il 56,5% delle imprese hanno bilanci cosiddetti "solidi" nel 2017 (un dato molto tranquillizzante se paragonato al 39,4% del 2012); ed ancora a rischiare, le PMI con un bilancio rischioso, sono appena il 12% (paragonando il 22,7% del 2012). Questo significativo miglioramento coincide con la fase di forte crescita delle PMI.

In altre parole, la situazione in Italia continua ad essere dominata dall'incertezza. La preoccupazione più grave per l'evoluzione della situazione economica internazionale resta la preoccupazione per la politica commerciale degli Stati Uniti, che ha già avuto un forte impatto sull'economia mondiale, soprattutto in Germania. Il Bel Paese è uno dei paesi più vulnerabili d'Europa e la sua economia è stata colpita da un rallentamento in Germania, strettamente legata all'approvvigionamento di materie prime essenziali. Il prospetto evidenziava una debole crescita nel prossimo triennio, con cifre inferiori al punto percentuale. Tutto ciò si riflette irrevocabilmente sul futuro delle PMI: il fatturato è in forte calo nel 2019, seguito da previsioni di una leggera accelerazione nel biennio successivo.

Tuttavia, l'esperienza ci dice che le previsioni fatte sono in realtà imprecise. Come vedremo di seguito, nella prima metà del 2020, invece di una graduale accelerazione del fatturato, le PMI hanno attraversato un periodo di grave crisi a causa della pandemia di Sars-CoV-2. Le piccole e medie imprese sono state messe a dura prova dalle chiusure forzate e dalle restrizioni poste in essere per fermare la diffusione della malattia, tanto che molte sono state costrette a chiudere definitivamente. Altri, invece, hanno dovuto reinventarsi ed entrare in segmenti di mercato senza precedenti.

### **3.4 Lo scoppio della pandemia in Italia**

L'11 marzo 2020 l'Organizzazione Mondiale della Sanità ha dichiarato lo stato di emergenza sanitaria e l'inizio della pandemia Covid-19 portando numerose conseguenze per l'economia mondiale. La pandemia ha messo a dura prova l'intero sistema economico nazionale portando l'Italia in un nuovo stato di crisi. A soffrire

maggiormente la situazione sono state sicuramente le PMI che sono state schiacciate dalle misure restrittive imposte dal governo.

L'espandersi della malattia è avvenuto in modo esponenziale, partendo dalla Cina con i primi focolai per poi espandersi, in Europa, Stati Uniti e nel resto del mondo. I governi mondiali hanno reagito in diverso modo al fine di fronteggiare la pandemia. L'Italia in particolare ha reagito imponendo il lockdown alle persone e la chiusura di tutti i negozi definiti "non essenziali".

La Cina è stato il primo Paese a condurre i primi test di Covid-19, ma dopo i primi momenti di una grave crisi, il Paese ha registrato un forte calo dei casi positivi che gli impedirà di studiarne bene la diffusione da solo. Altri Paesi, invece, come l'Italia, pur in stato di completa emergenza, non dispongono dei mezzi necessari per affrontare il complesso percorso sperimentale che ne consegue. Pertanto, nel tentativo di superare queste difficoltà dei singoli paesi e massimizzare gli sforzi della scienza per combattere la SARS-CoV-2, l'Organizzazione Mondiale della Sanità ha dichiarato nel marzo 2020 di voler avviare una sperimentazione clinica che coinvolga più paesi. Lo studio, chiamato SOLIDARITY, mira a testare quattro farmaci (o combinazioni di farmaci) già autorizzati e utilizzati in altre malattie. I paesi che hanno subito aderito all'iniziativa includono Argentina, Bahrain, Canada, Francia, Iran, Norvegia, Sud Africa, Spagna, Svizzera e Thailandia. Nel frattempo, il COVID-19 *Solidarity Response Fund* ha raccolto oltre 43 milioni di dollari a marzo da oltre 173.000 donatori, inclusi individui e organizzazioni.

Nel maggio del 2020 è stata dichiarata la fine del primo lockdown dopo che la situazione in Italia sembrava essersi stabilizzata, ma la riapertura delle attività e delle scuole ha riportato ad un'impennata dei contagi che ha costretto il paese dal 6 novembre in un nuovo lockdown. Venivano introdotte diverse restrizioni dividendo il paese in tre fasce di colore dipendentemente dal livello di rischio e criticità rilevato nelle singole regioni.

In Italia a partire da febbraio 2021 sono iniziate le prime somministrazioni di vaccino ad oggi ancora in corso. È stato introdotto il Green Pass che certificava la somministrazione del vaccino o la negatività al tampone. Questo ha funto da incentivo alla vaccinazione, poiché senza il quale non era più possibile girare liberamente. Da



allora i casi di Covid-19 sono diminuiti, come anche le morti, e le restrizioni sono state via via eliminate, tra cui nel primo maggio 2022 anche l'obbligo di Green Pass. I vaccini si sono dimostrati efficaci contro la pandemia sia in termini di diffusione del contagio che in termini di gravità dei sintomi e mortalità. Ad oggi, giugno 2022 in Italia al 96,79% degli over 12 è stata somministrato il ciclo di vaccinazione primario, al 89,63% la dose addizionale *booster*, e al 24,10% la seconda dose addizionale *booster*.

### **3.5 Gli effetti del COVID sulle PMI italiane**

Le emergenze legate alla diffusione del COVID-19 colpiscono inevitabilmente non solo i privati ma anche le aziende che si trovano ad affrontare situazioni del tutto imprevedibili e potenzialmente a creare nuovi rischi per il business.

Ci sono molte ragioni per cui è interessante investigare sugli effetti della pandemia della realtà italiana. Prima di tutto l'Italia è stato il primo paese occidentale colpito dalla pandemia di Covid-19, la quale è stata totalmente inaspettata, e il primo ad aver introdotto politiche di lockdown. In secondo luogo, c'è una significativa eterogeneità geografica riguardo gli effetti del Covid, infatti questo sembrerebbe aver avuto un maggiore impatto sulle imprese del nord. Tale differenza è dovuta anche alle politiche restrittive del governo, che hanno forzato la chiusura di alcune attività, lasciandone altre aperte. La crisi, infatti, è di natura fortemente asimmetrica, interessando in modi diversi i diversi settori produttivi. Questo evento senza precedenti è stato più duro per alcuni settori come il turismo, la ristorazione, i trasporti, ..., ma ha colpito anche alcuni settori industriali, in particolare la moda. In terzo luogo, le aziende italiane sono per la maggior parte piccole e private, e questo le rende a priori più vincolate al credito.

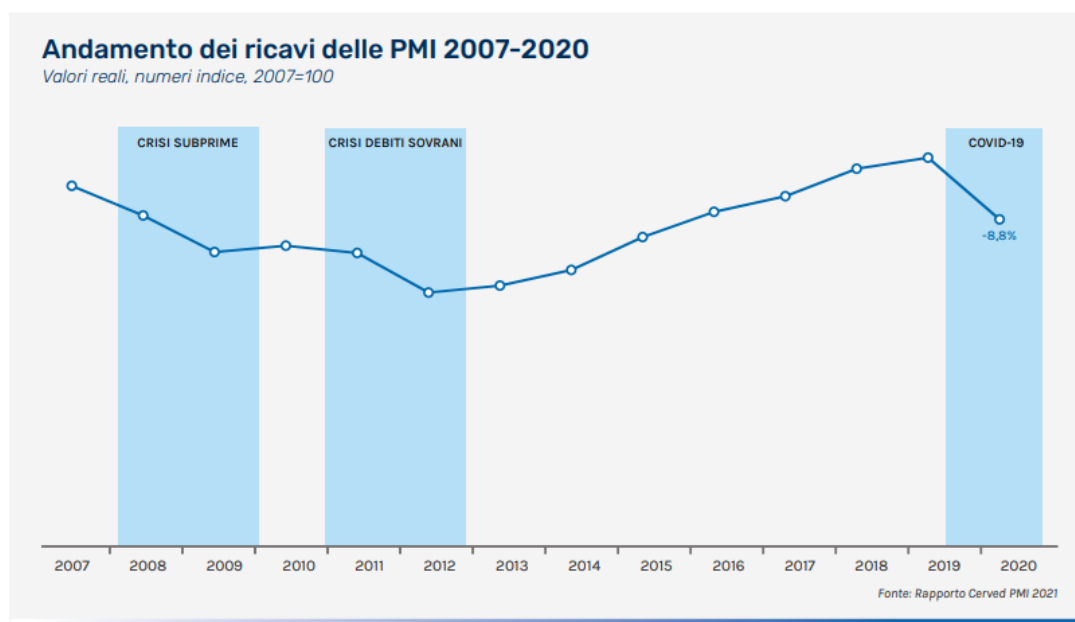
Ad evidenziare come gli effetti asimmetrici della pandemia fossero stati previsti dalle imprese italiane, riporto lo studio di Balduzzi, Brancati, Brianti e Schiantarelli (2020) i quali hanno svolto un'interessante analisi sulla base di due sondaggi basati sulle aspettative e piani delle imprese italiane prima e dopo lo scoppio della pandemia. Lo scopo dello studio era quello di mettere in evidenza se fossero presenti degli elementi legati alla pandemia che in particolar modo avessero avuto un effetto negativo sull'economia delle imprese italiane. È stato evidenziato come determinati eventi

associati al COVID-19 abbiano ridotto le aspettative riguardo alle vendite, agli ordini, all'occupazione e agli investimenti, e come queste aspettative abbiano influenzato le imprese ad aumentare i prezzi. L'analisi dimostra come le imprese più vincolate al credito avessero aspettative più pessimistiche riguardo vendite e ordini, e come pianificassero di ridurre il numero di dipendenti e l'ammontare degli investimenti, rispetto alle imprese non vincolate al credito, nonché di aumentare il livello dei prezzi. Inoltre, lo studio dimostra come le aspettative fossero influenzate negativamente nelle aree dove il Covid ha affetto più duramente, infatti il numero di morti si è dimostrato una variabile altamente significativa per quanto riguarda le aspettative su vendite, ordini, prezzi, occupazione ed investimenti. Questo sembrerebbe dovuto al fatto che la percezione della gravità della pandemia è in particolar modo basata sulle morti e sul numero di casi positivi. Oltre a questo, le aspettative sono risultate maggiormente pessimistiche dalle imprese considerate "non essenziali", le quali secondo le politiche del governo hanno dovuto chiudere temporaneamente.

Il quotidiano "La Repubblica" riporta una stima dalla quale si osserva come quasi 90 mila attività tra negozi, hotel, bed and breakfast, ristoranti e bar siano state costrette a chiudere al settembre 2020, alle quali si aggiungono le quasi 600 mila aziende in bilico qualora queste non dovessero riuscire a ristabilizzarsi.

L'emergenza sanitaria ha quindi fermato quella fase di recupero che si stava registrando negli ultimi anni. Sulla base dei bilanci delle PMI, i ricavi si sono contratti, in termini reali, dell'8,8% tra il 2019 e il 2020. Le piccole imprese sono quelle che hanno subito maggiormente la crisi con un calo dei ricavi del 9,2%, contro il 6,3% delle medie e il 5,4% delle grandi imprese.

Figura 3.2 Andamento dei ricavi delle PMI dal 2007 al 2020



Fonte: Rapporto Cerved PMI 2021

Lo Stato italiano ha garantito dei ristori per 2,7 miliardi di euro per le PMI, ma nonostante questo e una riduzione dei costi operativi, la crisi ha avuto effetti anche sul Valore Aggiunto generato dalle imprese, calato in media del 9,2%.

Come forma di ulteriore aiuto, è stata estesa la cassa integrazione permettendo di ridurre il costo sul personale che in termini reali è diminuito del 7,1%. Ciò, però, ha influito in maniera limitata sulla redditività, che già nel 2019 aveva registrato una crescita di poco al di sopra dello zero. Nonostante questo, quindi, anche il Mol<sup>60</sup> è calato del 14% con un impatto, anche qui, maggiore per quanto riguarda le piccole imprese.

La crisi dovuta alla pandemia ha inevitabilmente avuto effetti anche sulla tendente crescita del cash flow<sup>61</sup>, la quale è stata arrestata, e su quelli che sono i principali indici

<sup>60</sup> Il Mol, ovvero margine operativo lordo è una voce di conto economico riclassificato a valore aggiunto, ed è un indicatore di redditività, il quale evidenzia il reddito generato da un'azienda basato esclusivamente sulla sua gestione operativa, andando quindi ad escludere imposte, interessi, ammortamenti e deprezzamento di beni. Il Mol corrisponde all'EBITDA.

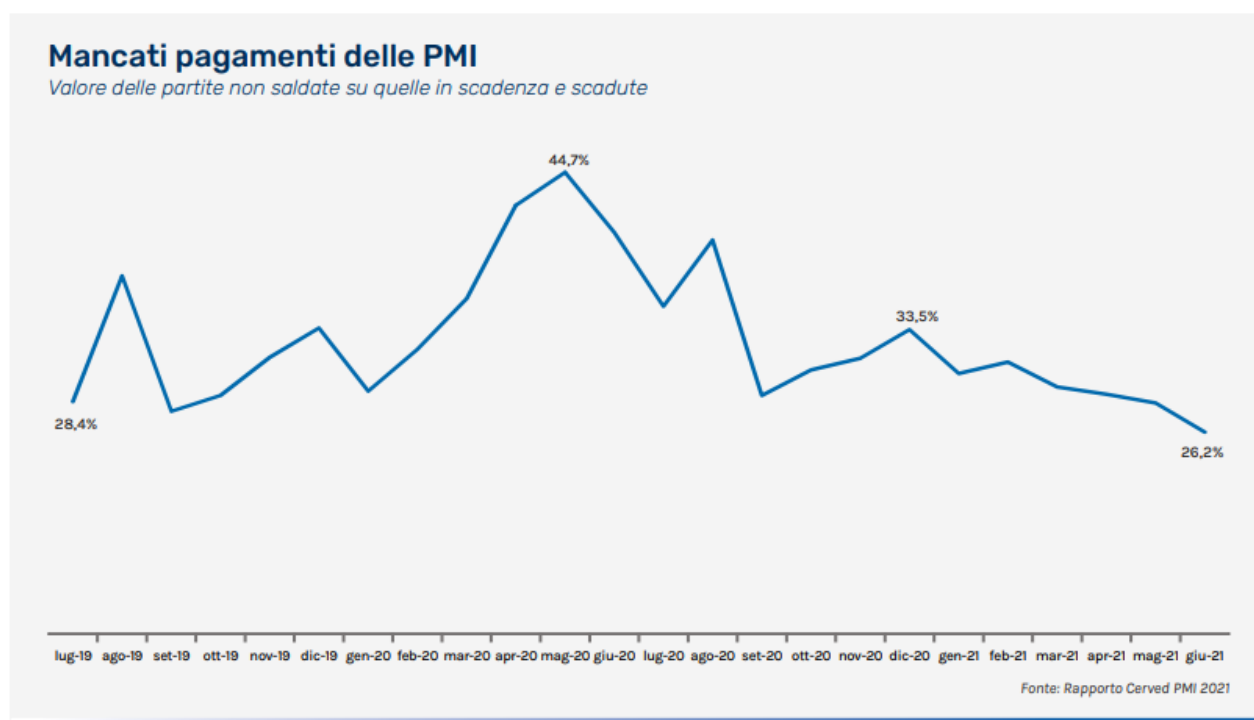
<sup>61</sup> I cash flow sono i flussi di cassa che indicano le variazioni positive e negative sulla liquidità aziendale, ovvero rappresentano le vere e proprie entrate e uscite monetarie e gli effetti che queste hanno sulla liquidità.

che sintetizzano la redditività. Il ROE è diminuito dall'11,9% all'8,6% tra il 2019 e il 2020, e il ROA dal 4,1% al 2,9%. Inoltre, le PMI che hanno segnato una perdita d'esercizio sono passate dal 16% al 33% tra il 2019 e il 2020, numero che è quindi più che raddoppiato.

Nonostante l'entità della crisi, i dati relativi a bilanci, dati demografici aziendali, abitudini di pagamento e credit score sottolineano la buona stabilità finanziaria del sistema delle PMI italiane e la continua ripresa nel 2021. La crescita fiacca dei debiti finanziari degli ultimi anni, nel 2020 è salita alle stelle (+11,9%). Le chiusure a lungo termine e il calo della domanda hanno creato una temporanea crisi di liquidità per molte imprese, che si riflette già nella domanda di prestiti a breve da parte del sistema bancario. L'ampia disponibilità di garanzie pubbliche consente alle banche di soddisfare questi requisiti e di aumentare in modo più significativo gli impieghi a medio e lungo termine. La composizione del debito a scadenza delle PMI è cambiata in modo significativo, con il debito a breve termine che è sceso dal 52% al 43% tra il 2019 e il 2020.

Il fabbisogno di liquidità è stato più che sufficientemente soddisfatto, tanto che entro la fine del 2020 le PMI avevano accumulato riserve significative, in gran parte grazie al contributo dei prestiti. I dati del database di Cerved Payline, che include le abitudini di pagamento di oltre 3 milioni di aziende italiane, mostrano che la crisi dei mancati pagamenti è solo temporanea: dopo aver raggiunto il picco a maggio 2020, le PMI hanno fatto evidenti progressi. A giugno 2021, le metriche di pagamento hanno mostrato addirittura un quadro migliore rispetto a prima della crisi: una percentuale inferiore di fatture non pagate, maggiore puntualità e tempi di pagamento più rapidi. Ciò coincide con un inasprimento delle condizioni di fatturazione, che riflette una maggiore cautela tra coloro che offrono credito commerciale.

Figura 3.3 Quota mancati pagamenti delle PMI



Fonte: Rapporto Cerved PMI 2021

In risposta all'aumento dell'indebitamento delle imprese, il governo ha adottato diverse misure di intervento per favorire l'aumento di capitale, che ha mostrato dinamiche molto attive dal 2007 al 2019. In particolare è stata ampiamente utilizzata la possibilità di rivalutazione degli asset, con un impatto di circa 42 miliardi di euro, aumentando il capitale netto delle PMI del 15% tra il 2019 e il 2020. Anche compensando questi effetti puramente contabili, il patrimonio netto delle PMI è cresciuto (di circa il 2,8%), ma a un tasso molto inferiore rispetto all'indebitamento finanziario. Escludendo le rivalutazioni, la leva finanziaria è nuovamente aumentata, dal 66,9% al 72,8%, ma è rimasta ben al di sotto del livello pre-crisi del 115% nel 2008-2009. Anche altri indicatori di sostenibilità finanziaria hanno mostrato un peggioramento, ma a livelli non critici. Il rapporto tra oneri finanziari e Mol, uno dei parametri più comunemente utilizzati dagli analisti per valutare la capacità di un'azienda di far fronte ai propri impegni verso le banche, è cresciuto solo marginalmente nel 2020 (11,7% dal 10% dell'anno prima). Il rapporto tra debiti finanziari e Mol è aumentato in maniera più significativa, passando da 3,1 a 4,1.

I dati demografici delle imprese suggeriscono che la pandemia non ha avuto un impatto tangibile sul fallimento, su altre procedure fallimentari e sulle liquidazioni volontarie. Il numero di tali procedimenti, infatti, nel 2020 si è ridotto di circa un quarto rispetto all'anno precedente grazie all'effetto di alcuni provvedimenti legali temporanei, come l'impossibilità del fallimento o la chiusura dei tribunali, e altri ancora in essere, moratorie Prestiti e garanzie pubbliche. I primi sei mesi del 2021 hanno visto un modestissimo rimbalzo delle chiusure rispetto all'anno precedente e rimangono significativamente al di sotto dei livelli pre-pandemia.

La crisi ha subito colpito l'azienda in modi molto diversi tra loro a causa di chiusure selettive o misure restrittive che hanno interessato solo alcuni settori di attività. Allo stesso tempo, però, la pandemia ha prodotto cambiamenti più profondi, alterando strutturalmente le condizioni della domanda e dell'offerta. Lo shock è quindi fortemente asimmetrico: un gruppo consistente di PMI (45.000, pari al 28,2% del campione) è stato fortemente colpito, con ricavi in calo di oltre il 20%; dall'altro, nonostante la pandemia, circa 40.000 PMI (26%) hanno aumentato il loro reddito. In particolare, i settori più colpiti dai divieti di assembramento e dalle restrizioni alla circolazione, come le agenzie di viaggio o gli hotel, hanno perso più della metà del loro fatturato. Al contrario, settori come l'e-commerce o i prodotti per la pulizia, favoriti dalla digitalizzazione accelerata ne hanno beneficiato, grazie alle nuove abitudini nate allo scopo di contrastare la diffusione della pandemia. Data l'asimmetria degli shock, l'impatto sulla redditività delle PMI e sulla sostenibilità finanziaria è molto vario. In media, le 45.000 PMI più colpite hanno ridotto il Mol del 68% (-14% per le PMI totali), è stato ridotto a zero il ritorno sulle attività ed è aumentato il peso degli oneri finanziari sul Mol. Solo il Leverage si è stabilizzato su un livello non critico. Gli ultimi dati sulle abitudini di pagamento delle PMI suggeriscono che per molte di queste aziende è probabile che l'impatto della pandemia persista e pregiudichi la sostenibilità finanziaria. Anche nel 2021 le PMI gravemente colpite dalla pandemia continuano a pagare i fornitori in modo irregolare, accumulando mancati pagamenti e ritardi.

La quota di mancati pagamenti in alcuni settori, come l'organizzazione di mostre e conferenze, la produzione cinematografica, le agenzie di viaggio, a giugno è rimasta ad un livello patologico superiore al 50% contro il 26% medio.

## CAPITOLO IV

### APPLICAZIONE DEL MODELLO

#### 4.1 APPLICAZIONE DEL MODELLO

Nel presente capitolo si procede con l'applicazione del modello MURAME. Lo scopo dell'analisi è quella di valutare lo stato di salute di un'impresa e di creare un ranking delle imprese sulla base dei criteri di valutazione scelti utilizzando tale approccio multi-criteriale, al pari dei modelli classici di valutazione del rischio di credito. L'idea dell'analisi deriva interamente da quanto riportato nell'articolo a cura di Corazza M., Funari S., Gusso R. intitolato *"Creditworthiness evaluation of Italian SMEs at the beginning of the 2007-2008 crisis: An MCDA approach"*, nell'articolo a cura di Corazza M., Funari S., Siviero F. intitolato *A MURAME based technology for bank decision support in creditworthiness assessment* pubblicato nella rivista *BANKS AND BANK SYSTEMS*, e nell'articolo di Corazza M., Funari S., Siviero F. intitolato *"An MCDA-based Approach for Creditworthiness Assessment"*. L'obiettivo dell'analisi è quello di valutare se le PMI siano state o meno anch'esse influenzate dagli avvenimenti legati al COVID-19.

Il modello verrà applicato, come visto nel precedente capitolo, seguendo il seguente schema:

1. Determinazione della matrice di valutazione, ovvero definizione delle alternative (in questo caso il campione delle imprese oggetto dell'analisi) e i criteri secondo cui queste vengono valutate;
2. Determinazione delle soglie, dei veti e dei pesi associati ad ogni singolo criterio;
3. Calcolo delle matrici di concordanza locale e globale e della matrice di discordanza locale;
4. Calcolo dell'indice di *outranking*;
5. Calcolo dei flussi in entrata, in uscita e netti

Il modello viene applicato ad un campione di 176 PMI innovative distribuite tra Veneto, Piemonte e Lombardia a rappresentanza del Nord Italia.

## 4.2 DEFINIZIONE DEI CRITERI

I criteri che sono stati scelti sono quelli riportati negli articoli sopra citati. I seguenti indici, come richiesto dal modello MURAME, andranno massimizzati o minimizzati. Nella disciplina dell'analisi di bilancio non è sempre vero che un indice vada sempre massimizzato o minimizzato, in quanto il valore ottimale può non dover per forza corrispondere ad un estremo, ma attestarsi all'interno di un determinato range. Nel caso in esame però teniamo conto solo di indici che devono essere massimizzati o minimizzati.

Per la natura prettamente quantitativa relativa all'analisi del rischio di credito, come criteri vengono usati esclusivamente indici di bilancio.

Gli indici e le loro componenti sono qui di seguito descritti:

- I1 ONERI FINANZIARI/DEBITI VERSO BANCHE: l'indice fornisce l'incidenza degli oneri finanziari sul debito complessivo, oltre che fornire una misura che rappresenta la capacità della società di remunerare il capitale di debito.
- I2 INDICE DI INDEBITAMENTO (o LEVERAGE): misura l'indebitamento aziendale. Si calcola come rapporto tra il totale delle risorse (ovvero capitale proprio e capitale di terzi) e il capitale proprio.
- I3 INDICE DI DISPONIBILITA' (o CURRENT RATIO): l'indice si calcola mettendo a rapporto l'Attivo corrente con il Passivo corrente<sup>62</sup>. Esso consente di calcolare in termini assoluti la proporzione tra Attivo corrente e Passivo corrente, infatti è necessario che venga garantita la *congruità* tra impieghi e fonti. Se superiore ad 1 indica che gli impieghi che sono destinati entro l'esercizio a tornare liquidi, sono in grado di coprire le fonti da rimborsare nello stesso termine.
- I4 INDICE DI LIQUIDITA' (o LIQUIDITY RATIO, o QUICK RATIO): l'indice ha un significato analogo al precedente. La differenza sta che nel calcolo di questo in

---

<sup>62</sup> L'Attivo Corrente è una voce dello stato patrimoniale riclassificato che raggruppa le classi dell'attivo liquidabili entro 12 mesi. Il Passivo Corrente è una voce dello stato patrimoniale che raggruppa le classi dell'attivo esigibili entro 12 mesi.



quanto al numeratore vengono sottratte le rimanenze; questo per tenere in considerazione solo le componenti più liquide dell'attivo corrente.

- 15 ROE (Return on equity): l'indice descrive la redditività del patrimonio netto che può essere definita come il rendimento del capitale conferito dai soggetti su cui ricade il rischio di impresa. L'indice è il risultato del rapporto tra il Reddito netto e del Patrimonio netto. Il Reddito netto misura il risultato economico che compendia tutte le operazioni di tutte le aree di gestione dell'azienda. Il Patrimonio netto, invece, rappresenta la situazione patrimoniale dell'azienda, e Indica l'ammontare del patrimonio aziendale rappresentando la misura dei mezzi proprio apportati dal titolare o titolari.
- 16 ROI (Return on investment): l'indice descrive la redditività del capitale investito netto aziendale, ovvero la redditività delle risorse complessivamente impiegate nella gestione caratteristica e nella gestione accessoria-patrimoniale. Dunque si può dire che il capitale investito netto della società sia il fabbisogno finanziario del core management che viene soddisfatto da fonti proprie, più il fabbisogno generato dall'investimento nella gestione accessoria-patrimoniale. L'indice è il risultato del rapporto tra la somma del Risultato Operativo della gestione caratteristica e i Proventi accessori patrimoniali netti, e il Capitale investito netto aziendale. Si può riconoscere al ROI una capacità informativa simile a quella del ROA, per il fatto che rappresenta un indicatore nato con lo scopo di fornire una misura del rendimento delle risorse impiegate nell'impresa. Tuttavia, il ROI è dotato di un maggior spessore esplicativo rispetto al ROA poichè si sofferma più dettagliatamente sulla redditività operativa dell'impresa. Infatti, è possibile osservare distintamente il contributo fornito dall'area gestionale caratteristica e da quella accessoria-patrimoniale.
- 17 ROA (Return on assets): l'indice rappresenta la redditività dell'attivo netto, ovvero la capacità delle risorse impiegate nell'attività dell'impresa di generare valore. È molto utile come indice perché esclude dal calcolo l'onerosità dei mezzi di terzi e gli effetti fiscali, permettendo così di poter confrontare le abilità

del management rispetto agli esercizi passati. Il ROA si calcola come rapporto tra il reddito operativo EBIT<sup>63</sup> e l'ammontare dell'Attivo netto.

- I8 ROS (Return on sales): l'indice descrive la redditività delle vendite in termini percentuali, ovvero rappresenta il risultato operativo medio per unità di ricavo. Se l'indice è positivo vuol dire che l'impresa riesce a coprire i costi operativi attraverso le vendite e tutto ciò che residua permette di andare a coprire gli eventuali altri costi derivanti dalle altre gestioni aziendali. Se l'indice risulta negativo, allora l'impresa non è nemmeno in grado di coprire i costi derivanti dalla sola gestione caratteristica. Maggiore sarà l'indice, migliore sarà la performance dell'azienda. Il Ros è il risultato del rapporto tra reddito operativo e ricavi di vendita. Il reddito operativo è il risultato della gestione caratteristica di un'azienda, e si calcola come differenza tra le voci di conto economico Valore della Produzione e Costo della Produzione.
- I9 RICERCA E SVILUPPO/TOTALE ATTIVO: l'indice esprime l'incidenza delle risorse investite in ricerca e sviluppo sul totale delle risorse investite nell'azienda.
- I10 IMPOSTE SUL REDDITO/RISULTATO PRIMA DELLE IMPOSTE: l'indicatore misura il peso delle imposte sul risultato d'esercizio.
- I11 FATTURATO/COSTO DEL PERSONALE: l'indice valuta la capacità dell'impresa di coprire i costi del personale attraverso i ricavi derivanti dall'attività aziendale.
- I12 PATRIMONIO NETTO-IMMOBILIZZAZIONI: L'indice fornisce informazioni sul grado di capitalizzazione della società e indica la misura in cui la società è in grado di finanziare le immobilizzazioni con le risorse derivanti dalla proprietà a supporto dell'attività caratteristica.
- I13 EBITDA: è un acronimo che sta per *Earnings Before Interest, Tax, Depreciation and Admortization* e rappresenta il reddito che residua dopo aver sottratto dai ricavi l'insieme dei costi operativi inerenti alla gestione

---

<sup>63</sup> L'EBIT sta per *Earnings Before Interests and Taxes* e rappresenta un risultato intermedio del conto economico detto risultato operativo. Non tiene conto degli interessi e delle tasse.

caratteristica<sup>64</sup>, mentre tutto quello che è relativo alla gestione straordinaria<sup>65</sup>, alla gestione finanziaria<sup>66</sup>, alla gestione tributaria<sup>67</sup> e alla gestione accessoria<sup>68</sup> viene escluso dal calcolo. Dal calcolo vengono anche esclusi i costi che, nonostante siano di competenza dell'esercizio corrente, non costituiscono un'uscita monetaria, vedi ad esempio l'ammortamento<sup>69</sup> e le svalutazioni.

- I14 VARIAZIONE DELLE VENDITE TRA ANNI: esprime la variazione assoluta o percentuale dei ricavi tra due anni differenti.
- I15 CASSA/TOTALE ATTIVO: l'indicatore misura l'incidenza della cassa sul totale delle attività aziendali, ed esprime la capacità dell'azienda di essere solvibile nel tempo.
- I16 IMMOBILIZZAZIONI IMMATERIALI/TOTALE ATTIVO: il rapporto rappresenta l'incidenza delle immobilizzazioni immateriali<sup>70</sup> sulle attività complessive.
- I17 EBIT<sup>71</sup>/FATTURATO: l'indicatore viene utilizzato come indice di profittabilità.
- I18 EBITDA/TOTALE ATTIVO: il rapporto rappresenta un indicatore di redditività.
- I19 Utile (perdita) a nuovo/Totale Attivo: l'indice misura l'economicità dell'investimento impresa. Ovvero questo indice valuta la capacità dell'impresa

---

<sup>64</sup> Con gestione caratteristica si fa riferimento a tutto ciò che è legato all'attività core, ovvero l'attività principale, svolta dall'azienda.

<sup>65</sup> Con gestione straordinaria si faceva riferimento a quell'area del conto economico in cui venivano registrati quei costi e ricavi che non erano inerenti all'attività principale dell'azienda o che non erano di competenza dell'esercizio in corso. Rientravano ad esempio plusvalenze o minusvalenze derivanti dalla vendita di beni patrimoniali o dalla cessione di partecipazioni, come anche i costi derivanti da furti, danneggiamenti, multe, ammende, ecc. Con il D. Lgs 139 del 18 agosto 2015 è stata abolita, almeno per quanto riguarda il bilancio civilistico, e seppur a fini fiscali non sia più richiesta, non vuol dire che debba essere dimenticata, perché a livello di controllo interno di gestione risulta utile.

<sup>66</sup> Con gestione finanziaria si fa riferimento a tutte quelle operazioni che hanno lo scopo di reperire ed investire capitale utile al funzionamento dell'attività aziendale.

<sup>67</sup> Con gestione tributaria si fa riferimento ai rapporti presenti tra l'azienda e il fisco, e consiste, in parole povere, in quelle operazioni volte all'accertamento e al pagamento dei tributi.

<sup>68</sup> Con gestione accessoria si fa riferimento a tutte quelle operazioni che non rientrano nella gestione caratteristica e che quindi non sono necessarie al suo "funzionamento", ma si verificano con continuità nel corso dell'esercizio. Ad esempio rientrano i fitti attivi ovvero i ricavi dovuti come controprestazione da un contratto d'affitto di un bene.

<sup>69</sup> L'ammortamento è procedimento contabile e amministrativo con il quale il costo di un bene definito a fecondità ripetuta, ovvero che mantiene utilità nel corso di più esercizi, viene ripartito nel corso di più esercizi. Dunque il costo sostenuto per il bene viene fiscalmente ripartito in più anni.

<sup>70</sup> Le immobilizzazioni immateriali sono immobilizzazioni che sono intangibili e per questo definite immateriali. Come le altre immobilizzazioni non esauriscono la loro utilità in un solo periodo ma in più esercizi.

<sup>71</sup> L'EBIT sta per *Earnings Before Interests and Taxes* e rappresenta un risultato intermedio del conto economico detto risultato operativo. Non tiene conto degli interessi e delle tasse.

di perdurare cercando di massimizzare quella che è l'efficienza delle risorse investite nell'attività d'azienda.

- I20 FATTURATO/TOTALE ATTIVO: il rapporto misura il ricavo medio per unità di investimento.
- I21 CREDITI/DEBITI: l'indicatore misura il rapporto tra i crediti e i debiti.

Al fine di andare ad implementare il modello è importante indicare quali indici vanno massimizzati e quali altri invece vanno minimizzati. In particolare vanno massimizzati gli indici: I1, I5, I6, I7, I8, I9, I11, I13, I14, I15, I16, I17, I18, I19, I20, I21. Mentre gli indici che vanno minimizzati sono: I2, I3, I4, I10, I12.

Nell'APPENDICE A viene riportata a scopo esemplificativo la tabella con il valore dei criteri per ogni impresa nell'anno 2018.

#### 4.3 REFERENCE PROFILES

Per poter definire i confini tra le varie classi di rischio è necessario stabilire i *reference profiles*, ovvero delle alternative artificiali (nel nostro caso delle imprese). Se si vuole definire n classi di rischio sarà necessario stabilire n-1 alternative fittizie. Nel caso in esame si è deciso di dividere le aziende in 6 classi di rischio visto il numero di imprese a campione, per cui vengono create 5 alternative, ognuna delle quali calcolata per ogni anno del triennio 2018-2019-2020. Per farlo viene prima calcolata la differenza tra il valore massimo di ogni indice e il valore minimo per poi divide il valore trovato per il numero di *reference profiles*. Le alternative poi vanno calcolate come segue<sup>72</sup>:

$$r_1 = \min I + \Delta I$$

$$r_2 = \min I + 2 * \Delta I$$

$$r_3 = \min I + 3 * \Delta I$$

$$r_4 = \min I + 4 * \Delta I$$

---

<sup>72</sup> Corazza M., Funari S., Gusso R. (2016), "Creditworthiness evaluation of Italian SMEs at the beginning of the 2007-2008 crisis: An MCDA approach", The North American Journal of Economics and Finance, Vol. 38, pp.1-26.

$$r_5 = \min I + 5 * \Delta I$$

dove:

$r_n$ , sono i diversi reference profiles;

$\min I$ , è il valore minimo registrato dall'indice;

$\Delta I$ , è la differenza tra il valore massimo e il valore minimo dell'indice.

Le tabelle 4.1, 4.2, 4.3 riportano i *reference profiles* così calcolati per ogni anno del triennio.

Tabella 4.1 Reference profiles anno 2018

2018	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10
r1	5,098	13,502	1,436	1,24	-31,44	-16,70	-12,92	-20,57	12,97	-186,52
r2	10,196	25,854	2,582	2,23	-2,64	-5,31	-4,59	-9,19	25,93	120,66
r3	15,294	38,206	3,728	3,22	26,16	6,07	3,74	2,18	38,90	427,84
r4	20,392	50,558	4,874	4,21	54,96	17,46	12,07	13,56	51,86	735,02
r5	25,49	62,91	6,02	5,2	83,76	28,85	20,40	24,94	64,83	1.042,20

I11	I12	I13	I14	I15	I16	I17	I18	I19	I20	I21
28,37	450,13	718	-2,69	12,57	17,86	-0,21	5,84	-40,56	1,02	0,61
55,47	14.837,92	1.929	-1,77	25,14	35,72	-0,09	27,89	-15,26	1,98	1,17
82,56	29.225,70	3.139	-0,84	37,71	53,58	0,02	49,93	10,04	2,93	1,74
109,66	43.613,49	4.350	0,08	50,28	71,44	0,14	71,98	35,34	3,89	2,30
136,76	58.001,28	5.560	1,00	62,85	89,30	0,25	94,02	60,64	4,84	2,86

Tabella 4.2 Reference profiles anno 2019

2019	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10
r1	6,418	4,984	1,252	1,03	-78,55	-14,47	-9,768	-28,038	11,47	-478,75
r2	12,836	8,768	2,314	1,87	-46,83	-3,37	-2,766	-14,886	22,94	-238,9
r3	19,254	12,552	3,376	2,71	-15,11	7,73	4,236	-1,734	34,41	0,95
r4	25,672	16,336	4,438	3,55	16,61	18,83	11,238	11,418	45,88	240,8
r5	32,09	20,12	5,5	4,39	48,33	29,93	18,24	24,57	57,35	480,65

I11	I12	I13	I14	I15	I16	I17	I18	I19	I20	I21
19,162	569,342	1541	-0,262	9,74	19,256	-0,158	6,668	-26,088	0,912	0,534
37,094	15542,95	3338	0,026	19,48	38,512	-0,056	22,556	-3,816	1,684	1,048
55,026	30516,57	5135	0,314	29,22	57,768	0,046	38,444	18,456	2,456	1,562
72,958	45490,18	6932	0,602	38,96	77,024	0,148	54,332	40,728	3,228	2,076
90,89	60463,79	8729	0,89	48,7	96,28	0,25	70,22	63	4	2,59

Tabella 4.3 Reference profiles anno 2020

2020	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10
r1	12,162	5,308	1,918	1,794	-68,796	-14,39	-9,416	-27,604	15,628	-258,608
r2	24,324	9,426	3,596	3,378	-31,682	-3,71	-1,492	-13,268	31,256	349,034
r3	36,486	13,544	5,274	4,962	5,432	6,97	6,432	1,068	46,884	956,676
r4	48,648	17,662	6,952	6,546	42,546	17,65	14,356	15,404	62,512	1564,318
r5	60,81	21,78	8,63	8,13	79,66	28,33	22,28	29,74	78,14	2171,96

I11	I12	I13	I14	I15	I16	I17	I18	I19	I20	I21
37,63	1418,672	1078,8	-3,436	12,652	18,886	-0,188	-7,426	-17,726	0,624	0,51
73,97	17340,26	3119,6	-2,442	25,304	37,772	-0,066	1,588	2,098	1,118	0,98
110,31	33261,86	5160,4	-1,448	37,956	56,658	0,056	10,602	21,922	1,612	1,45
146,65	49183,45	7201,2	-0,454	50,608	75,544	0,178	19,616	41,746	2,106	1,92
182,99	65105,04	9242	0,54	63,26	94,43	0,3	28,63	61,57	2,6	2,39

#### 4.4 Calcolo delle soglie di indifferenza, preferenza e veto

Com'è stato spiegato nel precedente capitolo dove viene illustrata la metodologia MURAME, è previsto che ad ogni criterio venga assegnato, da parte del *decision maker*, un peso a rappresentare l'importanza attribuita ad ognuno dei singoli indicatori, com'è previsto dai modelli *outranking*. Questo perché il decisore può considerare un determinato criterio più importante di altri. Nel modello qui utilizzato però si utilizzerà lo stesso peso per tutti i criteri, poiché nessuno degli indicatori selezionati si può considerare più importante degli altri per la determinazione del rischio di credito. Oltre ai pesi attribuiti ai singoli indicatori vanno stabilite le soglie di indifferenza, preferenza e di veto che esprimono le preferenze del *decision maker*. Si procede quindi con il calcolo delle soglie di indifferenza  $q$ , di preferenza  $p$ , e di veto per ogni singolo criterio. Nel caso in esame tali valori sono stati calcolati come differenza tra il valore massimo e minimo di ogni indice, moltiplicando tale valore rispettivamente per  $1/6$ ,  $2/3$ ,  $5/6$ <sup>73</sup>. Le soglie possono comunque essere anche calcolate soggettivamente rispettando comunque sempre  $q_j < p_j < v_j$ <sup>74</sup>. La tabella 4.4 sotto riportata mostra le soglie calcolate come sopraindicato.

<sup>73</sup> Corazza M., Funari S., Gusso R. (2016), "Creditworthiness evaluation of Italian SMEs at the beginning of the 2007-2008 crisis: An MCDA approach", The North American Journal of Economics and Finance, Vol. 38, pp.1-26.

<sup>74</sup> Corazza M., Funari S., Gusso R. (2016), "Creditworthiness evaluation of Italian SMEs at the beginning of the 2007-2008 crisis: An MCDA approach", The North American Journal of Economics and Finance, Vol. 38, pp.1-26.

Tabella 4.4 Soglie di preferenza p, indifferenza q, e di veto v per gli anni 2018-2019-2020

	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10
2018										
p	8,496666	20,58667	1,91	1,65	48	18,98	13,88333	18,96333	21,61	511,9664
q	4,248333	10,29334	0,955	0,825	24	9,49	6,941667	9,481667	10,805	255,9832
v	21,24167	51,46668	4,775	4,125	120	47,45	34,70834	47,40834	54,025	1279,916
2019										
p	10,69667	6,307804	1,77	1,4	52,8666	18,5	11,67	21,92	19,11666	399,7486
q	5,348333	3,153902	0,885	0,7	26,4333	9,25	5,835	10,96	9,55833	199,8743
v	26,74167	15,76951	4,425	3,5	132,1665	46,25	29,175	54,8	47,79165	999,3715
2020										
p	20,27	6,863064	2,796	2,64	61,86	17,8	13,2066	23,892	26,046	1012,736
q	10,135	3,431532	1,398	1,32	30,93	8,9	6,6033	11,946	13,023	506,368
v	50,675	17,15766	6,99	6,6	154,65	44,5	33,0165	59,73	65,115	2531,84

I11	I12	I13	I14	I15	I16	I17	I18	I19	I20	I21
45,16292	23979,65	2017,304	1,536162	20,95	29,76666	0,189306	36,74132	42,16578	1,58926	0,936902
22,58146	11989,82	1008,652	0,768081	10,475	14,88333	0,094653	18,37066	21,08289	0,79463	0,468451
112,9073	59949,12	5043,26	3,840405	52,375	74,41665	0,473265	91,8533	105,4145	3,97315	2,342255
29,88794	24956,02	2994,922	0,479948	16,23334	32,09334	0,169738	26,47958	37,1211	1,285584	0,857246
14,94397	12478,01	1497,461	0,239974	8,11667	16,04667	0,084869	13,23979	18,56055	0,642792	0,428623
74,71985	62390,05	7487,305	1,19987	40,58335	80,23335	0,424345	66,19895	92,80275	3,21396	2,143115
60,566	26535,99	3401,344	1,66	21,086	31,48	0,20018	15,0234	33,04	0,824	0,784
30,283	13267,99	1700,672	0,83	10,543	15,74	0,10009	7,5117	16,52	0,412	0,392
151,415	66339,97	8503,36	4,15	52,715	78,7	0,50045	37,5585	82,6	2,06	1,96

#### 4.5 Risultati del modello

L'analisi come già detto è stata svolta su di un campione di 176 PMI innovative, attraverso il modello MURAME implementato nell'ambiente di programmazione MATLAB<sup>75</sup>; parte del codice è riportato nella figura 4.1.

<sup>75</sup> MATLAB è una piattaforma per il calcolo numerico e l'analisi statistica utilizzato in tutto il mondo per l'analisi di dati, calcolo di modelli e creazioni di algoritmi.

Figura 4.1 Applicazione del modello.

```

7
8
9 % dati e parametri
10 g = xlsread('CRITERI 2020.xlsx');
11 [alt,cr] = size(g);
12
13 recr = [0, 1, 1, 1, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0]; % 0: da massimizzare; 1: da minimizzare
14
15 q = zeros(cr,1); % Vettore delle soglie di indifferenza
16 q = [10.13, 3.43, 1.40, 1.32, 30.93, 8.9, 6.60, 11.95, 13.02, 506.37, 30.28, 13267.99, 1700.672, 0.83, 10.54, 15.74, 0.1, 7.51, 16.52, 0.41, 0.39];
17
18 p = zeros(cr,1); %Vettore delle soglie di preferenza
19 %p = [0.02, 0.8, 0.5];
20 p = 2*q;
21
22 v = zeros(cr,1); % Vettore delle soglie di veto
23 %v = [0.03, 1.0, 1.0];
24 v = 5*q;
25
26 w = zeros(cr,1); % Vettore dei pesi
27 w = ones(cr,1);
28
29
30
31
32

```

Il software ha calcolato le matrici di concordanza locale, quella di concordanza globale, la matrice di discordanza, quella di *outranking*, i vettori dei flussi in uscita, dei flussi in entrata e dei flussi netti per ognuno degli anni in esame. L'ultima ha quindi permesso di creare una graduatoria delle imprese sulla base dei criteri e parametri scelti.

Nell'APPENDICE B è stata riportata parte della matrice dei flussi netti dell'anno 2018; nell'APPENDICE C quella del 2019; nell'APPENDICE D quella del 2020.

La tabella 4.5 riporta il numero di imprese del campione appartenente ad ogni classe di merito negli anni del triennio in esame.

Tabella 4.5 Distribuzione delle imprese per classe di rischio negli anni 2018-2019-2020

	1	2	3	4	5	6
2018	6	5	64	10	86	5
2019	4	6	24	36	95	11
2020	4	15	59	3	91	4

Nell'anno 2018 in prima posizione si trovava l'azienda 94 corrispondente alla PLASTICFINDER S.R.L. di Milano. Si tratta di un marketplace che si occupa di trading online che come servizio offre lo scambio di additivi e polimeri. Nell'anno 2019 l'impresa si è ritrovata in quinta posizione arrivando in seconda classe di rischio. Analizzando il valore dei criteri si notano delle variazioni. Nello specifico gli indici I1, I2, I3, I4, I11, I12, I14, I15, I20, I21 sono peggiorati, mentre I5, I6, I7, I8, I10, I13, I17, I18 sono migliorati, mentre gli altri sono rimasti invariati. Nell'anno 2020 si trova in quattordicesima posizione sempre all'interno della seconda classe di rischio. Alla fine



di quest'anno invece i criteri I2, I5, I6, I7, I8, I9, I13, I14, I15, I18, I20 sono peggiorati, mentre gli altri sono aumentati.

Sempre nell'anno 2018 in seconda posizione c'era la 173 corrispondente alla WIRED ENTERPRISE RE-ENHANCEMENT OF ASSETS S.R.L. sempre di Milano. L'azienda si occupa in particolar modo della progettazione e sviluppo di una piattaforma di Context-Sharing. Nell'anno 2019 invece si trovava in 165esima posizione. Un notevole peggioramento poiché è passata in quinta classe di rischio. Gli indici I2, I5, I6, I7, I8, I9, I13, I14, I15, I17, I18, I20, I21 sono tutti peggiorati. In particolar modo I5, I6, I7, I8 e I9, la cui variazione è notevole. Nell'anno 2020 invece è tornata in seconda classe di rischio attestandosi in settima posizione. Infatti gli indici I5, I6, I7, I8, I14, I16, I17 sono migliorati mentre gli altri sono rimasti praticamente invariati.

Le variazioni dei criteri nel corso degli anni sono coerenti con gli spostamenti delle imprese nelle varie classi di rischio.

È interessante valutare il comportamento anche delle imprese che si trovavano in ultima posizione dell'anno 2018. In particolare in ultima posizione si trovava l'azienda numero 168 del campione corrispondente alla DR TECH S.R.L., impresa veronese che si occupa dello sviluppo di soluzioni eco-compatibili implementabili nel settore agroalimentare, energia e sanificazione. Nel 2018 si trovava in ultima classe di rischio, mentre nel 2019 era migliorata raggiungendo la quinta classe di rischio. Dall'analisi dei criteri però a migliorare sono l'I1, I2 e I5, mentre gli altri, ad eccezione dell'I9 e I11 che rimangono invariati, sono peggiorati. Il miglioramento potrebbe essere però dovuto al fatto che l'indice I5 corrispondente al ROE è aumentato di quasi 28 punti percentuali, il che per l'indice in questione è molto. Nel 2020 sale in classifica, ma rimanendo in quinta classe di rischio, infatti gli indici I1, I2, I6, I7, I8, I10, I11, I13, I16, I18, I21 sono tutti migliorati, mentre gli altri ad eccezione dell'I9 sono peggiorati.

Ancora, nell'anno 2018 si trovava in penultima posizione l'impresa 174 corrispondente alla ENERPAPER S.R.L. di Torino che si occupa della progettazione di soluzioni sostenibili per l'isolamento termo-acustico degli edifici attraverso l'utilizzo di cellulosa proveniente da carta riciclata. Nell'anno 2019 è salita di numerose posizioni in classifica spostandosi dalla sesta classe alla quinta, infatti gli indici I1, I5, I10, I11, I13,

I14, I15, I16, I17, I18, I20 sono migliorati, mentre gli altri ad esclusione dell'I21 sono peggiorati. Mentre nel 2020 è scesa in classifica rimanendo in quinta classe, infatti gli unici indici a migliorare sono l'I9, I10, I12, I20, mentre gli altri sono peggiorati.

L'analisi della variazione del valore dei criteri dimostrerebbe quindi che il modello MURAME ha funzionato bene.

Invece, andando ad analizzare la matrice dei flussi netti si può notare come imprese che nell'anno 2018 si trovavano nelle ultime classi di rischio difficilmente siano riuscite a migliorare nel corso del 2019 così come nel 2020. Nel corso del 2020 però c'è stato un forte miglioramento per quanto riguarda le imprese che si trovavano nelle classi intermedie dove il numero di imprese appartenenti alla quarta classe è notevolmente diminuito a favore di quello della terza classe. Il numero di imprese invece che si trovavano nelle prime classi di merito è rimasto invece stabile lungo il 2019, mentre nel 2020 si può notare come il numero di imprese appartenenti alla seconda classe di rischio siano aumentate. Tutto dipeso dall'alta diminuzione di imprese appartenenti alla quarta classe di rischio.

Il comportamento delle imprese appartenenti alle ultime classi è pertinente con quanto ci si aspetterebbe accadesse durante un periodo di crisi, ovvero imprese che si trovano già in situazioni critiche, difficilmente riescono a risollevarsi facilmente.

La distribuzione delle imprese lungo il 2019 è pertinente con quanto riportato nel capitolo 3.3, infatti dopo il 2017 sono seguiti due anni brusco rallentamento della crescita e un notevole aumento delle procedure di liquidazione.

La distribuzione delle imprese lungo il 2020 invece non è coerente con quelli che sono stati gli effetti sulle PMI. L'analisi è stata svolta su un campione di PMI innovative, quindi dal risultato del modello sembrerebbe che questo particolare tipo di PMI non sia stato particolarmente intaccato dalla crisi. La ragione è probabilmente imputabile al fatto che la pandemia ha avuto effetti in particolar modo solo su alcune categorie di imprese appartenenti al settore turistico, dei trasporti e della ristorazione, come visto nei capitoli 3.4 e 3.5.

## 4.6 CONCLUSIONI

In questo studio si è voluto analizzare il comportamento delle PMI innovative durante il periodo pre e post scoppio della pandemia di COVID-19. L'analisi è stata condotta in tre delle più grandi regioni del Nord-Italia su un campione di 176 imprese attraverso l'approccio multi-criteriale MURAME che ci ha permesso di fare una classifica delle imprese oggetto del campione e di dividerle per classe di rischio. L'applicabilità di tale metodo al tipo di problema in esame è giustificata dal fatto che, per la valutazione del rischio di credito, è necessaria l'analisi di una pluralità di indicatori, in questo caso derivanti tutti dai bilanci d'esercizio, acquisiti attraverso il database AIDA. Il modello ha permesso di valutare l'evoluzione del merito creditizio delle imprese lungo il triennio 2018, 2019, 2020.

L'analisi condotta ha prodotto i risultati che ci si aspettava. Al 2018 ci aspettava un peggioramento della situazione così anche come nel 2019. Infatti in questi due anni, come riportano i rapporti Cerved 2019 e 2020, il numero di imprese soggette a procedure di liquidazione è notevolmente aumentato. Prima della pandemia c'erano aspettative positive riguardo al biennio 2020-2021. Aspettative che ovviamente sono state disattese, in particolar modo per solo una parte dei settori. Infatti, si è visto che gli effetti della pandemia sono stati del tutto asimmetrici andando a colpire prevalentemente il settore del turismo, trasporti e ristorazione. Quindi, vista la situazione di crisi ci si aspettava che l'effetto del COVID-19 e le restrizioni per contenerne la diffusione avessero avuto effetto, si sulle aziende appartenenti ai settori sopracitati, ma anche negli altri settori, seppur in maniera ridotta. L'analisi dimostrerebbe che, per quanto riguarda le PMI innovative, l'effetto del COVID-19 non abbia inciso su quello che è il rischio di queste. Infatti, al contrario, secondo il modello, per una importante parte di esse ci sarebbe stato un miglioramento per quanto riguarda il merito creditizio.

I risultati ottenuti sembrerebbero rispecchiare il comportamento delle PMI innovative e più in generale delle PMI degli anni pre-pandemia, segno che l'approccio MURAME riesce a rappresentare la realtà. C'è comunque una precisazione da fare, ovvero che la bontà dei risultati è influenzata dalla scelta dei criteri e dai parametri di riferimento.

Dunque se tali parametri non sono settati correttamente, l'approccio può portare a risultati falsati.

## APPENDICE A

### VALORE DEGLI INDICI ANNO 2018

	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10
1	3,29	4,39	1,04	0,57	20,12	10,10	5,63	4,75	0,00	16,39
2	1,95	2,46	1,27	0,82	28,84	25,70	15,08	9,00	0,00	26,60
3	0,00	4,87	0,95	0,39	5,56	7,17	1,40	2,44	0,00	38,05
4	0,00	1,31	3,89	3,71	3,58	5,87	4,41	9,31	0,52	34,22
5	5,85	2,85	2,27	2,14	23,32	17,85	12,53	15,93	0,34	29,95
6	1,84	4,94	1,09	0,69	-2,00	-0,12	-0,09	-0,06	0,00	53,14
7	4,81	5,73	1,22	0,53	29,47	14,61	9,04	10,98	6,97	26,75
8	1,80	3,05	2,12	1,35	4,57	2,26	1,27	1,41	0,00	30,15
9	1,04	1,83	1,85	1,46	5,52	4,01	2,40	4,00	1,17	-12,73
10	1,12	1,85	2,06	1,26	2,88	2,81	2,04	2,31	0,48	20,96
11	2,95	3,61	1,47	1,02	10,80	5,71	3,84	6,28	5,71	9,75
12	7,13	4,76	1,25	0,68	38,49	19,58	8,85	10,46	4,60	24,68
13	2,87	1,56	2,27	1,86	25,98	25,65	18,97	24,94	0,00	16,67
14	4,41	4,72	1,23	1,22	34,50	15,64	9,62	4,38	5,15	12,25
15	6,30	1,70	1,61	1,61	15,06	20,87	10,48	11,00	0,00	31,34
16	4,67	6,36	0,86	0,84	22,00	13,75	5,73	8,69	0,00	25,11
17	4,51	2,45	1,08	0,85	5,14	5,72	3,81	4,20	7,68	25,66
18	0,72	3,95	1,26	0,86	4,71	2,77	1,75	1,43	0,00	24,45
19	1,64	2,41	1,82	1,82	22,47	15,97	8,57	6,77	0,00	0,87
20	3,31	3,06	1,08	0,96	21,41	9,24	6,45	7,73	6,30	2,33
21	1,43	3,09	1,34	0,45	15,73	15,20	6,65	5,98	0,00	23,12
22	1,84	3,62	1,02	0,55	2,05	1,54	1,24	1,54	6,35	-66,30
23	3,01	2,23	1,75	1,75	13,87	13,32	6,85	5,19	8,55	13,27
24	8,08	2,20	0,99	0,99	1,94	4,59	2,71	4,62	0,00	28,60
25	0,36	6,12	1,12	0,83	2,44	1,29	0,74	0,91	5,27	36,66
26	7,46	3,84	1,09	1,06	15,06	13,30	5,53	4,70	4,46	19,75
27	1,22	1,99	2,26	1,57	18,41	19,73	10,42	11,64	0,00	24,04
28	0,00	2,86	1,29	0,50	3,75	6,14	4,29	7,87	2,31	52,80
29	2,79	4,25	2,47	2,47	-7,32	-1,65	-0,50	-0,34	0,00	-26,48
30	12,07	5,20	0,83	0,48	-9,32	11,71	4,72	4,25	29,97	-275,81
31	4,11	1,63	2,63	1,71	5,04	4,86	3,25	3,56	7,93	0,36
32	4,43	2,13	1,97	1,97	29,26	27,36	18,15	12,67	0,00	22,67
33	1,53	1,18	5,20	5,20	-6,84	-8,32	-7,21	-11,92	0,00	21,89
34	2,87	5,48	1,30	1,06	21,41	11,22	5,01	2,52	0,00	34,04
35	8,03	10,17	1,43	0,72	9,68	7,26	5,37	3,32	0,00	1,56
36	0,42	3,07	1,38	1,38	-15,27	-12,15	-8,35	-11,46	0,00	43,28
37	0,00	1,52	3,07	2,62	12,58	16,67	10,58	15,29	0,00	24,55
38	2,11	9,09	0,62	0,47	2,32	1,99	1,31	1,62	4,95	-74,65
39	9,70	4,62	1,04	0,65	2,27	16,87	6,77	7,64	0,00	90,99

40	1,93	8,84	0,96	0,96	40,86	18,94	6,08	4,35	0,00	24,96
41	4,31	2,57	1,78	1,29	19,43	18,73	9,37	17,00	0,00	22,07
42	0,00	8,92	1,15	1,15	12,51	20,77	2,26	1,40	0,00	39,58
43	6,90	1,78	1,78	1,64	5,91	8,89	6,13	7,52	0,00	40,51
44	2,13	2,57	1,34	1,34	9,07	6,31	4,03	7,76	0,00	2,74
45	13,05	1,56	0,95	0,95	-22,76	-18,65	-11,87	-11,48	0,88	12,77
46	3,11	2,31	2,06	2,06	2,16	3,49	2,47	1,99	0,00	39,90
47	1,49	1,42	4,20	4,07	1,86	1,40	1,20	3,39	0,09	-33,29
48	3,45	3,36	1,01	0,72	7,63	6,44	4,95	5,94	0,05	33,24
49	3,72	3,10	1,14	0,80	1,93	6,21	3,24	2,46	0,00	76,23
50	1,32	4,09	0,86	0,77	23,59	11,14	7,15	6,29	0,00	18,18
51	4,93	5,21	1,27	0,74	37,32	21,18	11,85	10,04	0,13	28,76
52	0,00	1,29	3,96	3,14	16,43	23,60	17,52	15,27	0,00	30,08
53	1,60	6,43	1,58	1,41	24,38	10,08	5,54	3,85	0,00	27,04
54	4,89	2,92	1,33	1,33	13,88	12,14	4,99	3,42	0,00	11,97
55	1,17	2,89	2,26	1,57	3,54	4,01	2,79	2,12	0,00	56,41
56	7,75	5,57	0,90	0,89	2,78	5,50	1,60	1,86	30,10	-53,05
57	3,93	3,30	1,18	1,18	38,78	22,25	12,32	6,64	0,00	21,97
58	8,12	6,29	0,78	0,56	6,36	8,62	4,08	4,40	5,07	36,89
59	3,29	2,53	1,84	1,84	25,13	18,94	8,91	5,17	0,00	-0,30
60	1,28	2,44	2,05	1,62	57,06	9,65	5,73	6,97	0,24	8,49
61	2,48	5,58	1,04	1,03	2,10	0,32	0,20	0,33	5,00	78,16
62	3,69	3,42	1,63	1,58	24,20	25,33	9,70	5,58	0,00	40,23
63	2,43	3,98	0,65	0,51	-7,70	-0,69	-0,54	-0,56	0,00	0,00
64	1,04	1,55	2,31	1,69	11,16	13,88	10,21	19,75	0,00	31,04
65	2,16	2,17	3,95	3,39	28,89	17,42	13,84	17,99	0,00	5,00
66	2,86	8,54	1,05	1,04	43,98	13,04	9,24	8,52	0,00	37,25
67	1,73	4,26	1,01	1,00	50,43	27,74	13,02	9,26	0,00	21,54
68	2,53	3,87	1,49	1,49	23,37	14,92	7,88	3,98	0,00	24,46
69	1,41	5,59	1,28	0,86	6,39	3,36	1,98	1,66	0,00	20,32
70	2,98	3,81	0,93	0,57	1,35	3,03	1,96	3,03	0,00	56,32
71	2,27	2,49	2,12	1,65	28,70	20,87	11,93	14,04	0,00	5,82
72	2,82	1,99	2,18	2,17	-14,28	-11,03	-8,57	-17,16	23,52	29,68
73	4,16	5,71	1,07	0,54	-4,83	1,59	1,09	2,18	0,00	24,92
74	4,24	3,14	1,33	0,90	0,03	2,20	1,74	4,82	0,62	93,19
75	12,38	1,77	0,80	0,80	1,30	1,08	0,69	3,11	0,00	-24,31
76	4,54	7,64	0,78	0,78	22,81	11,21	4,85	6,38	0,00	33,11
77	15,20	3,13	1,14	1,14	21,07	27,26	7,71	4,88	0,00	34,53
78	2,65	4,23	1,43	1,43	10,72	4,72	2,82	3,12	4,54	8,97
79	8,73	2,41	1,17	1,17	13,86	14,88	11,38	14,87	0,00	12,64
80	2,79	3,89	1,30	0,81	51,06	18,12	12,86	10,57	2,27	5,77
81	13,14	6,40	1,18	0,93	2,76	5,75	3,13	3,32	30,70	63,85
82	4,05	3,35	1,28	1,28	20,50	19,80	8,69	7,61	0,00	30,22
83	0,00	10,95	6,02	3,79	38,05	4,17	3,87	11,19	0,00	11,97
84	8,99	1,44	1,03	1,03	-3,86	-0,44	-0,30	-0,25	0,00	18,98
85	5,41	13,81	2,05	2,05	2,10	6,01	2,19	0,63	0,00	138,62

86	1,49	3,11	2,06	1,63	1,29	2,70	1,54	1,26	0,00	72,71
87	6,23	5,09	0,84	0,64	-49,37	-9,44	-5,85	-6,24	0,00	2,34
88	0,52	2,27	2,51	2,49	8,83	10,82	5,07	4,14	7,69	36,15
89	0,00	1,82	2,55	2,55	21,39	28,50	13,12	13,41	0,00	30,57
90	1,70	5,32	0,65	0,57	8,22	4,03	2,77	3,14	0,00	22,85
91	5,82	14,48	0,82	0,38	28,51	8,01	4,55	3,61	8,71	37,28
92	4,61	3,83	0,77	0,70	6,17	4,56	2,82	3,65	0,00	4,05
93	2,31	2,95	1,47	1,19	-4,15	-1,52	-1,10	-1,63	0,00	37,95
94	1,90	2,58	1,51	1,51	0,29	1,80	1,14	0,23	0,00	83,13
95	0,00	2,38	0,86	0,86	1,81	2,74	1,06	2,97	0,00	33,86
96	6,95	3,67	1,21	0,65	1,28	3,08	0,86	1,11	0,00	51,90
97	3,21	1,91	1,76	1,76	-8,02	-11,54	-7,12	-13,86	0,61	44,30
98	0,39	2,23	1,92	1,92	21,73	17,75	8,49	5,19	0,00	0,00
99	4,61	4,26	3,21	1,55	3,06	2,41	1,71	2,00	0,00	-206,92
100	0,00	1,35	2,88	2,87	9,78	11,35	7,77	16,72	0,00	14,67
101	2,65	2,17	2,30	2,01	5,88	6,53	3,94	4,62	18,74	31,62
102	1,22	12,22	0,37	0,30	16,03	4,96	2,89	4,29	0,00	44,81
103	1,61	2,40	2,02	1,99	-3,52	-0,97	-0,70	-0,85	15,61	-7,54
104	7,12	3,56	1,90	1,86	14,79	22,65	6,18	4,08	0,00	52,06
105	1,32	2,89	1,02	0,25	-5,62	-1,52	-1,23	-7,97	0,00	8,17
106	2,69	3,40	0,84	0,84	5,04	6,89	3,04	5,19	0,81	44,74
107	2,41	3,77	1,37	1,27	0,89	1,66	0,57	0,35	35,93	0,00
108	6,79	14,03	1,23	1,05	11,83	7,15	2,64	2,29	0,00	59,62
109	8,99	1,68	2,96	2,91	10,52	12,13	5,24	5,30	0,00	23,07
110	4,43	10,31	1,95	1,49	-32,20	-1,63	-1,34	-1,76	6,92	-13,05
111	4,52	8,73	1,09	0,93	14,85	9,00	4,80	6,47	0,00	44,01
112	0,95	3,20	1,45	1,45	-27,43	-28,09	-12,28	-13,26	0,00	38,75
113	2,17	4,59	2,64	1,57	0,61	1,92	1,52	2,72	0,00	51,82
114	1,42	2,92	2,29	2,26	35,34	17,81	14,39	12,56	0,00	16,83
115	1,56	4,02	1,17	1,17	-50,54	-17,75	-9,70	-7,28	0,00	-7,19
116	3,68	5,40	1,40	1,26	46,78	19,16	12,29	14,71	0,00	20,38
117	4,65	1,92	2,13	1,51	5,15	10,87	5,12	4,42	0,00	52,21
118	9,94	1,59	1,45	1,45	6,16	7,07	5,11	10,35	0,00	5,78
119	5,68	21,85	1,08	0,94	-35,46	-3,83	-0,78	-0,62	0,00	11,29
120	0,39	4,07	2,62	1,62	-33,01	-13,38	-8,18	-7,26	0,00	21,17
121	0,00	1,15	1,56	1,30	-9,94	-9,85	-8,36	-28,15	0,00	0,00
122	5,24	7,84	0,76	0,76	8,03	7,51	2,47	2,20	0,00	34,50
123	14,06	1,37	3,02	2,66	1,40	2,51	1,90	5,69	0,00	31,27
124	5,29	7,75	1,51	1,51	83,76	24,32	11,39	11,38	0,00	1,69
125	3,59	4,74	0,75	0,75	-60,24	-20,06	-15,92	-24,64	0,00	31,63
126	0,59	5,71	1,99	1,91	1,75	0,73	0,37	0,45	0,00	0,00
127	6,37	6,46	0,85	0,82	36,94	16,49	7,93	14,84	0,00	9,11
128	3,85	6,83	0,92	0,91	38,95	20,17	6,99	3,33	0,00	9,98
129	0,56	2,73	4,87	4,63	-19,33	-8,13	-6,20	-14,69	0,00	0,00
130	2,98	4,08	0,68	0,68	0,20	1,10	0,70	5,53	20,23	53,40
131	6,33	3,58	2,33	2,12	0,97	3,93	1,03	1,87	0,00	71,31

132	4,64	3,60	2,10	2,10	26,47	19,16	10,15	8,08	0,00	23,74
133	3,91	4,07	0,95	0,83	40,11	4,53	2,14	1,99	0,00	-48,41
134	11,26	2,60	1,17	1,08	3,06	16,24	7,39	2,62	0,00	82,32
135	1,77	4,17	1,55	1,49	17,65	5,07	2,67	2,36	0,00	-64,87
136	7,00	2,05	0,89	0,89	20,19	22,57	13,40	19,14	0,00	22,49
137	2,33	4,57	1,87	1,79	28,43	12,06	5,99	6,56	0,00	18,95
138	3,42	4,37	1,72	1,70	27,04	13,48	9,57	17,66	0,00	23,51
139	0,99	1,73	2,56	2,56	-32,31	-26,10	-21,25	-31,95	0,00	17,20
140	2,69	4,29	1,54	1,53	53,24	23,35	12,58	20,23	8,32	0,81
141	9,49	4,14	1,97	1,97	29,93	16,15	9,46	5,64	0,00	13,09
142	3,89	1,51	5,09	5,09	2,39	0,93	0,51	0,59	0,00	-493,70
143	2,65	2,72	0,84	0,84	53,08	28,85	20,40	22,52	5,51	2,43
144	6,28	2,37	1,78	1,78	12,45	16,96	9,79	11,54	0,00	40,69
145	0,00	1,47	0,78	0,76	3,63	2,79	2,44	5,69	0,00	0,00
146	8,36	1,54	0,53	0,53	28,72	17,97	13,09	22,35	14,25	-41,95
147	0,00	2,68	2,14	2,14	5,76	5,85	3,39	3,87	25,63	24,93
148	1,29	2,02	1,13	0,71	-35,80	-27,43	-16,66	-28,56	0,00	4,41
149	4,27	5,15	1,73	1,41	-25,04	-3,80	-3,05	-2,76	0,00	-1,59
150	0,00	1,15	4,38	4,30	0,14	-3,88	-2,68	-7,47	0,00	103,61
151	9,67	8,79	1,23	0,91	24,18	14,71	5,72	5,45	0,00	22,39
152	4,80	11,41	0,69	0,68	12,35	7,61	4,45	4,33	0,00	51,29
153	2,30	1,67	3,90	3,90	7,49	5,92	4,96	6,59	0,73	0,20
154	4,82	16,27	1,00	0,82	3,51	5,50	3,26	3,94	0,00	82,37
155	7,24	2,22	1,24	1,24	7,93	5,21	3,87	3,98	0,00	53,79
156	2,90	7,97	0,98	0,98	0,42	2,47	1,50	1,81	0,00	0,00
157	0,00	1,68	2,00	1,76	2,81	4,55	2,97	1,84	0,00	56,85
158	15,27	3,34	1,85	1,85	18,62	21,04	5,59	3,06	0,00	15,10
159	0,00	1,34	1,07	1,07	1,82	0,44	0,29	0,14	0,00	0,00
160	0,49	5,26	1,02	1,02	25,08	18,19	7,69	6,61	0,00	41,86
161	5,04	2,13	2,58	2,58	6,28	7,27	5,82	6,19	30,75	30,99
162	6,20	3,91	1,09	1,09	-16,10	-2,46	-1,96	-9,41	59,80	0,00
163	2,28	7,51	0,48	0,48	1,97	2,94	1,48	3,03	0,00	60,57
164	4,14	1,40	1,79	1,70	0,79	1,38	0,87	2,18	38,72	19,87
165	0,00	1,40	4,47	4,00	2,01	5,22	4,07	4,06	0,00	64,72
166	3,77	3,79	0,91	0,91	-6,12	-0,98	-0,69	-1,63	0,02	0,00
167	7,18	1,99	2,34	2,34	2,51	0,82	0,41	1,49	0,00	-332,71
168	1,28	62,91	2,39	1,63	2,44	1,50	1,10	3,33	0,00	88,87
169	6,51	5,08	0,53	0,53	49,59	20,36	12,20	11,09	47,53	8,45
170	2,39	4,13	1,11	1,09	40,20	17,09	5,15	16,02	0,00	-7,47
171	2,73	10,61	1,02	1,01	1,36	3,74	2,77	0,68	1,93	87,61
172	4,39	15,85	0,29	0,29	-5,54	2,25	1,83	7,50	0,00	0,00
173	0,59	2,46	3,41	3,41	17,42	8,17	7,12	18,61	64,83	0,00
174	2,86	8,23	1,58	1,06	-23,20	-1,39	-1,23	-6,87	17,27	11,52
175	5,14	5,84	0,83	0,79	4,09	6,36	1,32	2,35	0,00	46,62
176	0,00	2,42	1,80	0,73	10,46	2,90	1,34	2,63	0,00	1.042,20
r1	5,10	13,50	1,44	1,24	-31,44	-16,70	-12,92	-20,57	12,97	-186,52



r2	10,20	25,85	2,58	2,23	-2,64	-5,31	-4,59	-9,19	25,93	120,60
r3	15,29	38,21	3,73	3,22	23,26	6,07	3,74	2,18	38,90	427,84
r4	20,39	50,56	4,87	4,21	54,96	17,46	12,07	13,56	51,86	735,02
r5	25,49	62,91	6,02	5,20	83,76	28,85	20,40	24,94	64,83	1.042,20

l11	l12	l13	l14	l15	l16	l17	l18	l19	l20	l21
5,48	-2.938,96	3.940	0,17	3,01	1,65	0,05	11,66	0,00	1,24	0,47
4,46	636,59	4.303	0,05	6,37	12,12	0,09	20,99	0,00	1,70	0,60
2,97	-7.871,94	2.166	-0,03	11,32	0,07	0,04	2,20	0,00	0,37	0,24
19,52	58.001,29	5.267	0,00	48,64	0,65	0,09	5,81	22,60	0,48	1,41
2,48	7.150,83	4.206	0,36	27,75	6,07	0,16	14,74	3,73	0,79	0,69
11,06	-13.937,66	2.043	-0,07	3,97	1,24	0,00	6,19	0,00	1,33	0,30
3,43	-5.327,70	4.934	-0,22	2,63	7,77	0,11	13,24	8,54	0,79	0,35
4,27	9.093,57	2.812	-0,09	9,84	4,02	0,01	6,44	0,00	0,92	0,79
4,69	10.242,62	2.134	0,19	28,12	1,88	0,04	5,80	0,00	0,61	0,62
3,60	5.294,29	3.474	0,06	7,84	2,75	0,02	7,91	0,00	0,86	0,65
7,16	-4.878,25	3.309	-0,08	0,50	9,55	0,06	8,68	0,00	0,69	0,56
3,60	-2.865,29	3.498	0,13	1,26	7,01	0,09	13,26	4,03	0,94	0,51
4,82	3.317,26	5.560	0,08	19,34	1,80	0,25	25,54	45,57	0,76	0,71
14,97	-758,80	1.196	0,28	5,46	27,44	0,04	20,91	0,00	2,19	0,76
3,23	2.550,79	2.783	0,27	7,38	0,80	0,11	11,20	0,00	0,95	1,38
25,31	-5.324,47	2.378	0,35	7,31	0,05	0,07	10,80	0,00	0,85	0,61
4,45	-2.029,45	2.209	1,00	0,05	18,91	0,04	11,33	0,00	1,01	0,71
2,20	-242,88	1.230	0,02	1,38	22,81	0,01	9,73	0,00	1,20	0,72
2,24	4.232,73	1.380	0,19	6,91	1,38	0,07	10,33	0,00	1,27	1,59
2,88	-2.443,71	1.683	0,21	7,54	7,39	0,08	8,95	0,00	0,83	0,46
12,25	1.651,44	1.034	0,27	3,09	1,72	0,06	8,57	0,00	1,19	0,36
3,41	-4.624,95	1.655	0,04	0,04	6,45	0,01	8,00	0,00	0,89	0,34
3,99	2.367,96	1.425	0,26	9,87	15,56	0,05	14,60	-15,83	1,39	1,46
9,17	-5.265,67	1.572	0,14	1,94	10,10	0,04	5,09	0,00	0,62	0,58
6,64	-2.147,51	977	0,07	0,13	5,86	0,01	6,74	0,00	0,91	0,64
2,49	-557,71	872	0,18	3,74	10,07	0,04	8,84	0,00	1,25	0,91
3,06	8.897,11	2.903	0,07	24,72	0,52	0,11	12,55	0,00	0,95	0,78
2,91	374,67	1.721	-0,01	1,93	10,39	0,07	8,94	8,78	0,61	0,44
2,83	-805,85	94	-0,06	10,43	0,25	0,00	1,38	0,00	1,46	1,31
4,33	-4.863,00	3.332	0,07	6,16	47,35	0,04	24,33	-7,78	1,10	0,26
3,88	4.733,67	1.220	-0,39	9,56	10,58	0,03	10,13	37,30	1,02	1,33
4,94	1.567,92	1.233	0,40	6,15	16,97	0,13	22,57	28,97	1,43	1,42
2,18	5.202,85	-492	0,79	35,59	2,44	-0,12	-6,01	-15,90	0,61	2,86
5,65	20,11	194	0,24	1,05	0,14	0,03	6,78	0,00	1,99	1,02
74,34	-1.683,65	290	0,30	1,67	61,65	0,03	9,16	0,00	1,62	0,20
1,69	-135,05	17	0,96	15,25	30,21	-0,09	0,36	-7,70	0,90	0,75

8,54	6.987,41	2.407	-0,02	30,89	0,25	0,15	13,85	0,00	0,69	0,78
5,58	-5.330,94	618	0,23	3,95	17,57	0,02	5,10	0,00	0,87	0,35
2,34	-1.055,36	1.091	0,12	0,36	1,35	0,07	11,04	0,00	0,95	0,54
3,81	159,32	200	0,51	5,07	1,76	0,04	6,87	0,00	1,40	0,83
3,77	3.716,64	1.220	0,02	24,94	1,96	0,15	10,76	0,00	0,63	0,76
4,32	336,98	86	0,30	3,24	0,00	0,01	2,57	9,15	1,61	1,11
6,59	603,96	1.382	0,41	8,63	44,35	0,06	15,44	-12,49	1,01	1,01
4,15	-1.438,95	3.285	0,36	0,00	41,53	0,06	27,56	0,00	0,66	0,78
8,96	-1.617,39	602	0,06	3,72	31,58	-0,11	6,09	-9,04	1,03	0,65
9,31	16,18	603	0,39	16,95	32,13	0,02	15,51	0,00	1,24	0,70
2,01	8.199,22	556	0,34	44,29	3,14	0,03	2,56	0,00	0,39	0,76
3,16	-2.581,44	955	0,01	1,45	0,44	0,06	8,11	0,00	0,83	0,49
7,87	-345,93	582	0,25	9,64	33,31	0,02	14,32	-4,73	1,33	0,53
4,89	-536,53	1.080	0,10	14,00	1,92	0,06	18,64	0,00	1,12	0,49
6,01	1.071,27	1.036	0,23	12,15	0,16	0,11	12,84	-1,08	1,07	0,56
8,30	2.780,14	983	0,09	20,88	5,04	0,15	21,26	60,64	1,15	1,99
8,44	331,13	235	0,18	9,01	1,19	0,04	6,79	8,56	1,44	0,95
3,45	-264,24	686	0,12	6,74	35,08	0,03	23,11	13,48	1,61	1,02
4,36	1.059,25	337	-0,39	0,06	2,68	0,02	6,21	0,00	1,31	1,02
1,79	-3.079,95	785	0,02	0,22	37,15	0,02	10,89	1,26	0,94	0,52
10,20	-8,75	522	0,08	18,48	12,43	0,07	22,88	0,00	1,86	0,73
6,32	-1.727,64	589	0,00	1,30	11,34	0,04	9,34	0,00	1,00	0,50
2,11	444,09	250	0,20	9,51	2,24	0,05	13,62	0,00	1,70	1,55
5,09	4.285,63	1.406	0,15	31,73	1,56	0,06	8,96	8,93	0,91	0,71
2,36	-2.983,49	446	0,25	1,10	49,10	0,00	6,80	0,00	0,67	0,52
1,70	144,54	336	0,18	26,36	8,04	0,05	14,08	0,00	1,76	0,94
8,32	-1.922,62	836	0,17	0,02	5,28	-0,01	11,66	0,00	0,96	0,50
4,34	8.374,19	2.992	0,00	16,99	0,80	0,18	12,00	0,00	0,56	0,30
2,86	1.016,19	851	0,01	1,84	13,27	0,19	20,39	0,00	0,74	1,34
2,95	-1.828,83	484	0,22	5,09	6,62	0,08	10,50	0,00	1,09	0,52
5,95	-1.115,04	844	0,20	1,13	3,13	0,09	24,27	0,00	1,38	0,71
1,80	357,81	222	0,27	4,48	2,88	0,04	11,49	0,00	1,98	1,35
14,99	-405,56	225	0,24	6,37	3,45	0,02	7,76	0,00	1,26	0,49
3,09	-3.786,70	534	-0,04	0,15	0,39	0,03	4,34	0,00	0,65	0,42
3,79	2.525,30	1.331	0,33	13,35	6,24	0,15	14,65	0,00	0,81	1,00
2,18	410,92	365	0,03	2,05	31,84	-0,15	4,31	-6,42	0,59	1,21
4,54	-611,29	463	0,00	0,59	9,05	0,02	5,46	0,00	0,58	0,47
3,42	-3.121,01	667	-0,11	3,51	11,15	0,04	4,19	-5,71	0,42	0,38
3,85	-3.484,24	480	0,38	1,26	11,79	0,03	3,36	-2,65	0,22	0,40
2,84	-2.498,74	801	0,15	5,57	32,64	0,06	14,12	0,00	0,81	0,52
2,96	-303,54	208	0,21	12,24	0,54	0,05	8,05	0,00	1,55	0,90
2,03	-435,94	494	0,03	0,11	26,85	0,03	11,73	14,48	0,97	1,16
2,49	-314,18	1.204	0,18	0,48	36,82	0,12	27,89	-2,84	0,98	0,94
6,05	78,01	587	0,18	21,45	11,32	0,11	22,42	-53,03	1,22	0,38
6,17	-772,33	556	0,20	1,56	30,82	0,03	13,40	0,00	0,98	0,61
8,29	108,24	482	0,36	14,28	22,42	0,08	15,06	8,82	1,14	0,96

6,01	-3.076,15	1.047	0,15	7,57	18,27	0,12	15,86	0,00	0,33	0,22
1,64	-5,33	46	0,20	2,66	2,38	0,00	5,38	-0,05	1,22	0,94
5,47	-221,39	107	0,37	24,16	33,27	0,01	15,69	2,15	3,47	0,70
4,88	343,76	214	-0,08	14,79	8,27	0,01	6,05	0,00	1,19	0,84
2,73	-1.133,20	0	-0,13	1,97	1,94	-0,06	-0,01	-1,90	0,94	0,50
3,35	1.113,87	378	0,34	29,05	8,87	0,04	8,75	0,00	1,27	1,29
2,27	416,05	500	0,22	27,17	21,36	0,12	22,17	-65,86	1,12	1,36
6,04	-1.636,56	308	-0,10	3,71	1,85	0,03	6,60	0,00	0,89	0,48
4,41	-362,13	310	0,14	0,12	15,34	0,04	17,50	-8,97	1,28	0,38
5,53	-1.159,07	164	0,53	10,18	2,80	0,04	4,62	-6,61	0,74	0,37
7,68	-713,05	362	0,62	11,23	38,43	-0,02	5,74	-14,85	0,69	0,52
136,76	102,02	38	0,65	36,60	18,36	0,00	7,46	0,22	4,83	0,73
2,13	-609,08	22	0,85	2,27	1,93	0,03	1,26	0,37	0,36	0,45
4,98	484,30	107	0,23	13,06	4,16	0,01	3,30	0,00	1,03	0,45
2,32	622,32	73	0,25	28,77	29,69	-0,12	2,54	-0,57	0,58	0,88
2,22	160,44	54	0,44	13,63	0,46	0,05	10,56	8,35	1,64	1,64
2,11	-173,67	271	0,04	3,43	14,35	0,02	9,05	0,00	0,91	0,46
3,36	1.949,74	799	0,09	28,39	16,79	0,15	15,48	21,53	0,53	1,48
2,25	285,68	277	0,02	10,06	20,10	0,04	13,10	0,00	1,00	1,17
4,13	-2.216,01	244	0,08	0,07	13,02	0,04	8,15	0,21	0,73	0,16
3,21	553,30	469	0,26	27,93	17,74	-0,01	10,82	0,00	0,96	0,75
2,07	-38,83	181	-0,03	0,54	1,63	0,04	13,71	13,28	1,51	1,66
4,56	-1.846,88	155	-0,50	2,86	0,36	-0,12	0,83	-2,92	0,10	0,19
15,81	-1.289,01	329	-0,13	0,87	11,48	0,05	5,29	0,00	0,59	0,68
2,13	-420,42	265	0,11	13,65	36,31	0,00	15,87	0,00	1,85	0,69
3,18	2,95	67	-0,02	12,38	0,09	0,02	4,32	0,00	1,15	0,44
1,51	290,80	193	0,06	32,06	11,98	0,05	9,63	0,00	0,99	1,58
8,28	-186,32	124	0,52	3,05	17,05	-0,01	10,95	-10,80	1,02	0,61
5,46	-200,10	111	0,18	0,08	5,65	0,06	7,78	0,00	0,77	0,71
4,81	11,41	-250	0,30	24,72	23,51	-0,11	-4,76	0,19	1,07	0,75
9,93	-63,80	103	0,42	0,00	24,10	0,02	9,16	3,55	0,78	0,55
9,29	50,58	197	0,23	14,62	0,00	0,13	17,73	0,00	1,15	0,59
1,78	-195,87	-15	0,45	1,85	28,34	-0,07	-1,34	-14,11	1,40	0,89
11,41	-132,12	367	0,44	3,04	14,58	0,15	18,85	0,00	0,80	0,80
4,84	865,15	149	0,11	4,95	3,05	0,04	6,82	0,00	1,22	1,03
2,72	80,52	208	0,13	4,65	48,27	0,10	6,19	0,00	0,49	0,99
3,14	-134,36	50	0,17	13,48	23,26	-0,01	8,82	-5,19	1,47	0,51
1,97	137,74	-54	0,04	0,14	0,00	-0,06	-5,57	0,00	1,29	0,97
4,23	290,61	-129	0,16	2,61	77,41	-0,28	-1,98	0,00	0,30	1,09
1,45	-625,93	85	0,33	2,13	52,31	0,02	5,81	0,00	1,33	0,61
6,84	737,31	130	0,60	27,27	22,25	0,05	8,51	-5,71	0,35	1,47
4,11	-81,14	123	0,57	12,04	21,09	0,11	20,37	0,16	1,04	0,77
1,83	-912,39	-28	-0,18	0,01	68,51	-0,23	-1,57	2,54	0,70	0,40
3,50	-84,16	91	0,42	18,38	18,02	0,00	5,40	0,00	0,97	0,81
118,09	-705,03	212	-0,01	0,23	5,49	0,15	8,15	0,00	0,53	0,65
11,92	-104,74	147	0,52	0,12	13,95	0,03	12,79	4,12	2,13	0,68

1,73	657,12	-131	0,03	6,38	2,79	-0,15	-5,91	-1,58	0,42	0,81
2,86	-1.677,09	113	0,03	0,08	26,83	0,05	2,65	-6,53	0,15	0,23
2,67	-533,93	184	0,00	2,23	30,37	0,02	10,73	0,00	0,65	1,77
2,86	94,31	62	0,17	12,48	0,07	0,08	12,09	0,00	1,26	1,17
8,50	-65,66	59	0,39	2,15	0,56	0,02	3,93	4,20	1,08	0,70
14,48	3,57	94	-0,06	2,54	29,14	0,03	23,64	0,00	2,92	1,01
2,06	28,22	57	0,16	0,27	4,29	0,02	6,10	0,00	1,10	1,25
4,33	-118,74	122	0,44	1,44	3,30	0,19	14,52	0,00	0,70	0,70
1,79	-146,87	86	0,11	0,25	0,00	0,07	7,20	-3,12	0,90	1,24
3,10	-88,76	134	-0,08	23,24	29,36	0,14	11,30	0,00	0,69	0,61
1,90	298,13	-139	0,37	55,01	22,50	-0,32	-14,69	0,00	0,67	0,51
7,75	-152,29	203	0,33	3,27	37,06	0,20	20,39	0,00	0,62	0,81
2,44	-19,29	68	0,00	14,82	23,96	0,06	18,82	0,00	1,68	0,98
2,36	432,72	64	-0,09	23,49	7,43	0,01	5,77	27,05	0,94	2,76
5,20	-221,64	246	0,05	0,30	5,51	0,23	21,98	5,56	0,91	0,56
9,97	50,76	50	0,04	2,56	23,64	0,12	17,79	15,14	0,85	1,27
2,98	-113,35	87	0,14	0,88	71,38	0,05	5,40	0,00	0,50	0,73
5,52	-143,49	333	0,28	0,30	56,14	0,22	21,27	-33,33	0,59	0,52
12,13	-4,69	83	0,68	13,91	31,64	0,04	14,76	-32,80	0,88	0,93
1,27	-116,00	-74	0,22	0,77	8,39	-0,29	-7,75	0,00	0,58	0,57
9,72	-43,92	26	0,73	18,40	21,26	-0,02	2,77	0,00	1,24	0,50
2,97	119,24	83	-0,11	22,65	52,10	-0,06	11,60	0,00	0,46	2,18
3,20	-136,39	28	0,11	0,47	30,56	0,05	6,66	0,00	1,26	0,57
6,66	-122,53	34	0,30	0,00	31,07	0,04	7,16	0,00	1,04	0,68
4,48	5,34	57	-1,04	15,71	8,78	0,07	14,15	38,73	0,75	0,75
5,45	-236,03	53	-0,03	0,35	22,44	0,04	8,17	3,02	0,83	0,53
6,31	-22,68	266	-0,86	0,27	0,51	0,04	18,75	30,00	0,97	1,07
2,26	-71,90	71	0,05	2,21	24,29	0,02	13,31	0,00	0,83	0,92
2,48	92,21	16	0,13	25,72	5,96	0,02	6,55	0,00	1,62	1,07
1,65	46,08	13	0,01	4,24	0,00	0,03	6,18	-20,16	1,82	1,77
2,50	123,30	308	0,55	5,27	21,99	0,00	95,53	0,00	2,49	0,84
9,69	-68,41	110	0,65	3,18	21,36	0,07	13,84	0,00	1,16	0,94
3,33	57,15	100	0,12	0,00	31,39	0,06	20,53	0,00	0,94	1,37
5,97	-627,50	69	0,59	0,03	66,83	-0,07	5,25	0,00	0,29	0,45
6,57	-221,65	61	0,14	7,83	70,78	0,03	15,92	0,00	0,49	0,25
2,29	59,42	125	0,12	6,47	53,57	0,01	7,27	1,62	0,60	1,42
12,56	263,74	23	-0,35	13,43	0,00	0,05	6,18	0,00	0,85	2,63
11,16	-228,70	99	0,16	11,33	31,21	-0,01	12,67	-15,56	0,62	0,51
1,40	1.282,82	15	-0,01	1,84	0,07	0,01	0,53	0,00	0,27	2,03
2,74	-404,47	126	0,61	43,28	26,47	0,03	8,16	0,00	0,43	0,05
2,66	-138,26	88	-0,02	4,72	47,53	0,09	27,39	0,00	1,29	0,38
3,21	-780,73	196	0,07	0,03	36,31	0,11	10,76	-1,04	0,47	1,03
103,03	-47,12	33	0,77	0,09	2,43	0,01	12,00	3,93	4,08	0,81
2,28	-1.027,93	62	0,00	2,35	89,30	0,05	5,06	0,00	0,36	0,09
6,06	-192,38	145	-0,22	7,51	66,21	0,19	20,76	0,00	0,38	0,44
11,68	-220,00	12	-3,61	1,44	22,92	-0,19	2,12	1,04	0,07	0,36

105,88	-470,80	119	0,41	0,20	49,68	0,02	9,17	0,35	0,56	0,68
2,42	-233,68	179	0,42	0,22	45,06	0,02	12,09	-2,26	0,65	0,52
28,37	450,13	718	-2,69	12,57	17,86	-0,21	5,84	-40,56	1,02	0,61
55,47	14.837,92	1.929	-1,77	25,14	35,72	-0,09	27,89	-15,26	1,98	1,17
82,56	29.225,70	3.139	-0,84	37,71	53,58	0,02	49,93	10,04	2,93	1,74
109,66	43.613,49	4.350	0,08	50,28	71,44	0,14	71,98	35,34	3,89	2,30
136,76	58.001,28	5.560	1,00	62,85	89,30	0,25	94,02	60,64	4,84	2,86

## VALORE CRITERI ANNO 2019

	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10
1	2,03	3,48	1,23	0,61	23,91	11,53	7,16	5,70	0,00	10,95
2	2,90	1,86	1,83	1,29	19,70	22,59	14,47	9,37	0,00	27,66
3	0,00	3,98	0,93	0,43	7,61	7,90	1,89	3,41	0,00	27,07
4	0,00	1,32	3,85	3,62	3,58	4,40	3,29	6,52	0,25	20,80
5	5,21	2,78	1,80	1,65	10,43	10,13	7,08	7,35	0,12	41,08
6	2,00	5,12	1,01	0,65	0,55	1,34	0,90	0,72	0,00	54,51
7	4,11	5,21	1,23	0,62	28,30	13,24	8,48	9,52	4,71	24,24
8	4,40	2,58	2,09	1,40	29,67	24,34	13,85	16,56	0,00	24,80
9	1,33	2,00	1,68	1,32	4,84	3,80	1,96	3,48	1,14	-49,79
10	0,72	1,72	1,82	0,84	-2,73	-3,84	-2,87	-3,37	0,00	46,33
11	4,70	3,48	1,22	0,68	13,77	7,45	4,24	6,21	4,99	-6,40
12	3,47	2,50	1,61	0,94	11,18	4,73	2,98	3,87	5,00	-5,95
13	4,02	1,38	2,78	2,29	20,28	22,62	17,74	21,28	0,16	19,87
14	3,65	3,91	1,31	1,17	27,56	15,55	10,90	4,01	3,35	19,35
15	0,00	1,49	1,96	1,96	5,66	8,01	4,04	5,48	0,00	32,17
16	5,80	4,77	1,17	1,17	37,82	27,43	11,72	15,04	0,00	25,61
17	3,85	2,00	1,28	0,98	4,90	4,50	3,15	3,49	7,66	-1,16
18	0,94	3,28	1,20	0,76	14,01	10,39	5,86	4,14	0,00	29,59
19	3,94	2,86	1,76	1,76	30,28	15,78	8,82	5,93	0,00	3,83
20	2,21	2,73	0,93	0,82	20,75	10,28	7,74	8,60	5,30	1,50
21	2,00	3,60	1,38	0,50	5,89	3,98	1,92	1,94	0,00	-4,75
22	1,58	3,86	0,93	0,45	-0,60	0,19	0,15	0,19	4,46	75,67
23	1,42	2,32	1,82	1,82	9,90	7,08	3,79	3,01	8,93	-7,05
24	5,85	2,73	0,92	0,92	1,70	4,41	2,44	4,49	0,00	31,94
25	0,47	6,57	1,05	0,89	15,78	4,43	2,69	2,56	5,44	6,81
26	1,97	4,25	1,06	1,01	4,77	2,79	1,34	1,06	4,52	-13,05
27	1,09	1,75	2,54	1,83	15,06	13,63	7,99	8,80	0,00	18,89
28	6,01	2,73	1,65	0,77	9,14	10,07	6,52	9,78	2,32	32,26
29	2,35	2,45	1,91	1,91	20,02	15,10	6,50	5,43	0,00	25,38
30	7,57	2,41	1,74	1,30	4,12	9,04	5,41	6,67	15,35	54,77
31	5,05	1,67	2,41	1,45	1,39	1,16	0,72	0,90	7,03	-718,60
32	3,77	2,71	1,74	1,74	9,57	7,59	5,32	3,89	21,67	21,86
33	4,06	1,35	4,36	4,36	-1,33	-1,02	-0,90	-1,94	0,79	9,05
34	1,14	5,25	1,33	1,13	18,90	9,92	4,40	4,06	0,00	29,77
35	10,07	4,46	0,64	0,19	0,17	7,16	4,76	2,35	0,00	86,53
36	0,94	4,44	1,00	1,00	3,80	1,07	0,75	0,80	0,00	-252,16
37	0,00	1,38	3,44	3,02	7,55	9,66	6,75	10,17	0,00	23,70
38	5,42	6,06	0,73	0,57	9,27	7,24	4,89	6,15	6,39	49,18
39	6,15	4,63	1,27	0,70	10,66	9,79	5,06	6,75	0,00	48,68

40	2,44	7,11	1,21	1,21	42,64	18,85	5,17	3,75	0,00	10,29
41	1,76	1,78	2,50	1,91	25,37	28,04	16,90	17,45	0,00	21,04
42	0,00	10,99	1,13	1,13	19,64	28,44	2,51	1,71	0,00	30,62
43	6,19	1,83	1,70	1,46	11,28	13,12	8,37	9,54	0,00	25,66
44	6,11	1,63	2,02	2,02	5,47	5,53	3,89	8,36	0,00	-3,48
45	15,46	1,84	0,97	0,96	-29,08	-17,44	-7,75	-6,99	0,61	1,94
46	3,68	2,30	2,46	2,46	12,61	9,64	6,63	5,16	0,00	17,42
47	1,30	2,15	3,75	3,60	1,47	2,66	1,65	5,58	0,02	26,70
48	3,42	3,36	1,02	0,72	2,40	3,03	2,32	2,95	0,00	11,79
49	2,60	3,33	1,07	0,75	1,82	4,48	2,22	1,49	27,19	63,55
50	1,19	3,17	1,03	0,94	33,37	20,94	14,02	11,87	0,00	23,77
51	2,35	3,48	1,40	0,80	9,02	7,10	5,19	6,55	0,08	39,72
52	0,00	1,32	3,79	2,99	11,06	16,51	11,92	9,56	0,00	31,49
53	1,62	5,68	1,63	1,63	13,45	9,04	4,89	3,02	0,00	48,55
54	5,97	3,75	1,06	1,06	6,16	5,44	1,65	1,15	0,00	-13,15
55	1,59	2,68	3,28	2,35	6,18	4,14	2,68	2,21	0,00	12,19
56	8,17	5,11	1,00	1,00	2,66	6,74	2,00	2,02	26,98	11,36
57	2,66	3,18	1,64	1,64	38,82	22,86	13,19	9,10	0,00	21,71
58	7,51	5,35	0,84	0,59	7,64	10,32	4,69	4,00	6,05	38,82
59	5,11	2,59	2,17	2,12	30,26	26,52	11,05	6,50	0,00	8,85
60	1,70	2,25	2,72	2,21	1,89	2,07	1,53	1,57	0,07	21,51
61	3,72	1,92	2,14	2,14	4,67	1,81	1,21	2,98	4,70	19,07
62	1,85	4,02	1,81	1,57	19,69	16,23	5,71	3,41	0,00	30,32
63	2,27	3,26	1,09	0,86	1,80	2,10	1,61	1,50	0,00	14,20
64	1,29	1,44	2,53	1,96	8,67	12,01	8,72	15,96	0,00	32,12
65	2,28	2,47	2,45	2,14	28,60	19,40	16,01	20,59	0,00	24,82
66	5,25	11,00	0,78	0,78	29,60	8,23	5,78	6,09	0,00	31,98
67	1,44	4,00	1,10	1,08	19,13	9,26	5,05	3,81	0,00	11,72
68	1,31	4,38	1,54	1,54	22,70	9,70	5,38	3,04	0,00	4,79
69	1,76	4,28	1,29	0,83	31,67	13,94	9,24	6,79	0,00	15,05
70	3,12	3,58	0,89	0,47	0,09	2,09	1,24	1,95	0,00	86,44
71	3,84	2,60	1,74	1,17	12,78	8,69	6,13	12,41	0,00	3,07
72	3,44	1,78	1,73	1,72	1,91	2,61	1,98	3,46	26,14	26,55
73	6,25	5,32	1,71	0,65	3,32	3,62	2,91	4,71	1,06	32,27
74	4,53	3,25	1,45	0,93	0,03	2,33	1,79	4,76	2,91	88,81
75	13,16	1,77	0,85	0,85	1,94	-2,00	-1,32	-5,45	0,00	-422,96
76	2,80	2,96	1,08	1,08	2,99	13,31	8,28	12,35	0,00	59,93
77	3,66	2,05	2,28	2,27	23,91	29,93	10,60	5,66	0,00	33,12
78	2,22	4,47	1,30	1,30	5,61	2,75	1,67	1,85	4,89	0,87
79	5,60	2,57	1,22	1,22	3,34	5,92	4,14	5,14	0,00	33,71
80	2,83	2,86	1,39	0,91	46,00	24,04	18,24	15,08	0,50	6,38
81	8,67	6,46	1,72	1,40	1,28	4,62	2,75	3,79	27,27	82,72
82	3,01	5,01	1,06	1,06	-30,22	-13,76	-6,13	-5,79	0,00	21,21
83	5,38	11,04	5,50	3,77	0,99	-0,68	-0,61	-1,43	0,00	117,20
84	0,01	2,83	3,48	3,48	48,33	8,46	6,74	18,32	0,00	-65,35
85	1,63	15,98	1,51	1,51	41,72	8,37	3,13	1,51	25,53	25,17

86	0,54	2,53	2,36	1,88	15,58	14,63	9,11	7,80	0,00	41,64
87	8,15	3,55	0,73	0,51	0,69	5,08	2,86	2,89	0,00	37,08
88	0,80	2,32	2,27	2,22	10,89	11,37	5,50	4,23	9,16	34,18
89	0,00	2,13	2,08	2,08	12,13	15,67	8,49	7,70	0,00	40,87
90	2,01	5,04	0,80	0,68	5,72	2,67	1,85	2,33	0,00	-22,82
91	5,32	12,16	0,92	0,47	16,60	4,57	2,73	1,81	6,58	33,33
92	4,23	2,50	1,02	0,81	1,94	3,00	2,25	2,48	0,00	11,57
93	1,92	3,44	1,29	1,01	11,42	7,60	5,32	6,85	0,00	30,20
94	0,70	3,49	2,06	2,06	8,34	4,47	3,31	0,83	0,00	21,49
95	32,09	2,81	0,67	0,67	0,63	1,18	0,40	0,45	0,00	46,45
96	0,02	2,59	1,64	1,19	0,16	4,34	1,53	0,90	0,00	95,43
97	3,16	2,77	1,08	1,08	-19,22	-25,57	-10,54	-20,92	0,18	36,68
98	1,80	2,69	1,34	1,34	35,00	27,39	11,97	7,31	0,00	0,00
99	5,87	4,16	1,76	0,71	0,29	3,79	2,67	2,72	0,00	92,12
100	0,41	1,49	2,03	2,02	12,95	5,49	3,92	8,86	0,00	5,66
101	3,63	2,08	2,08	1,85	-10,67	-5,48	-3,28	-2,54	22,18	-8,10
102	5,22	11,70	0,53	0,49	-110,27	-6,14	-2,71	-2,88	0,00	-78,80
103	1,81	2,76	2,18	2,16	-74,95	-23,15	-16,77	-27,75	21,05	0,00
104	1,74	4,57	2,21	2,21	31,29	25,07	7,08	4,76	0,00	36,14
105	1,28	3,12	1,09	0,40	-13,26	-4,44	-3,07	-17,28	0,00	2,77
106	3,86	3,24	0,75	0,75	11,72	11,02	4,86	6,66	0,00	32,08
107	1,62	3,30	1,28	1,15	0,78	1,24	0,52	0,37	44,55	0,00
108	5,87	9,10	0,99	0,98	31,38	17,48	5,83	4,38	0,00	43,50
109	29,01	1,95	2,49	2,46	8,83	12,76	4,65	4,60	0,00	28,52
110	5,74	6,16	2,01	1,59	-20,01	-1,42	-0,97	-1,62	7,19	-5,52
111	4,94	5,13	1,17	0,86	3,90	5,21	2,83	3,76	0,00	31,83
112	2,55	3,49	1,26	1,26	-30,25	-23,92	-8,28	-19,97	0,00	8,06
113	3,02	4,45	1,49	0,87	22,98	13,05	7,53	9,72	0,00	22,02
114	0,40	3,86	2,22	2,13	36,17	17,10	11,32	15,94	0,00	17,19
115	2,35	3,71	1,27	1,27	5,45	4,43	1,89	1,22	0,00	22,65
116	4,50	4,41	1,44	1,23	32,90	17,69	12,72	23,10	0,00	30,89
117	0,66	1,81	2,27	1,81	-0,16	2,39	1,41	1,16	0,00	106,14
118	6,83	1,43	1,98	1,98	9,11	9,07	7,07	11,59	0,00	3,29
119	4,79	18,84	1,20	1,06	21,64	10,33	1,62	0,95	0,00	3,88
120	0,31	4,26	2,12	1,43	1,31	1,31	0,63	0,42	0,00	72,85
121	0,00	1,20	1,32	1,11	0,45	0,43	0,37	1,09	0,00	0,00
122	11,12	5,36	0,72	0,72	10,10	10,92	3,37	4,12	0,00	12,93
123	2,35	2,45	1,67	1,31	-23,04	-16,57	-11,25	-26,86	0,00	22,54
124	6,07	4,81	0,87	0,87	16,10	9,76	4,20	6,53	0,00	-1,11
125	3,56	6,65	1,07	1,07	-33,56	-6,21	-4,73	-6,54	0,00	21,68
126	4,42	7,61	1,54	1,54	-4,74	-4,04	-2,93	-3,79	0,00	84,52
127	1,99	3,66	1,02	1,01	43,91	20,55	12,63	22,43	0,00	2,35
128	4,25	6,26	0,98	0,97	1,68	4,97	1,87	1,12	12,68	72,73
129	2,06	1,90	4,58	4,39	-3,36	-1,49	-1,24	-2,87	0,00	0,00
130	4,32	2,37	2,13	2,10	2,85	3,30	1,94	13,83	19,53	7,31
131	3,03	4,71	2,32	2,11	-11,90	-2,94	-0,96	-1,87	0,00	25,57



132	5,06	3,98	2,24	2,24	6,78	4,87	2,68	2,16	0,00	0,37
133	6,52	3,20	1,21	1,06	19,85	-6,63	-3,44	-2,66	0,00	-172,49
134	2,79	2,35	1,93	1,78	10,60	20,20	12,91	5,30	0,00	58,02
135	2,09	3,91	1,55	1,16	15,57	4,72	2,40	2,58	0,00	-79,85
136	8,08	2,23	1,24	1,24	24,02	24,04	14,60	24,57	0,00	20,47
137	1,45	4,85	1,53	1,15	2,80	4,31	2,22	3,60	0,00	76,40
138	3,84	1,52	2,58	2,58	2,63	2,81	2,12	6,53	0,00	0,00
139	3,15	1,84	2,16	2,16	-21,26	-14,04	-11,29	-12,57	0,00	11,20
140	2,02	2,73	2,63	2,63	27,71	14,91	9,43	15,37	15,45	6,41
141	10,91	3,57	1,75	1,75	-25,99	-3,06	-1,71	-0,97	0,00	-29,09
142	7,43	1,44	4,21	4,21	0,27	0,81	0,52	0,50	0,81	480,65
143	4,94	3,08	0,78	0,78	40,49	24,08	13,27	19,72	4,07	0,31
144	3,80	3,14	1,28	1,28	7,30	10,15	5,65	5,42	0,00	51,17
145	8,15	1,65	0,61	0,59	3,73	3,15	2,71	3,43	0,00	9,55
146	1,74	1,72	0,99	0,99	12,05	7,58	5,73	9,72	11,25	-25,85
147	7,80	2,52	1,96	1,96	3,92	4,32	3,10	2,60	30,87	40,51
148	2,21	3,34	1,66	1,03	-48,16	-19,47	-13,41	-26,35	0,00	4,90
149	5,63	6,38	1,22	0,65	-106,70	-19,31	-13,60	-10,95	0,00	-0,41
150	0,00	1,22	3,23	3,17	0,04	-1,64	-1,07	-2,22	0,00	102,46
151	9,53	8,87	0,91	0,60	13,53	8,12	2,29	2,40	0,00	-138,65
152	3,55	11,62	0,84	0,79	19,66	9,52	5,35	4,51	0,00	57,63
153	2,11	1,91	2,09	2,09	38,18	-17,09	-14,03	-18,27	0,00	0,00
154	6,06	20,13	0,84	0,84	4,96	6,72	4,25	6,04	0,00	81,58
155	10,08	2,59	1,25	1,25	-31,06	18,16	11,49	14,56	0,00	225,91
156	4,72	8,20	1,22	1,22	13,14	6,83	3,67	4,25	0,00	12,28
157	0,00	1,91	1,35	1,22	1,31	2,92	1,56	0,89	21,81	0,00
158	0,00	3,38	1,73	1,73	2,78	4,02	0,96	0,49	0,00	0,00
159	0,00	1,87	0,46	0,46	0,70	0,80	0,53	0,45	0,00	0,00
160	1,66	3,51	1,16	1,16	12,76	7,02	3,99	6,02	24,02	2,99
161	2,95	1,58	4,34	4,34	1,60	3,67	2,78	2,73	37,35	59,05
162	4,43	3,51	0,97	0,97	-15,29	-4,79	-3,11	-41,19	33,91	0,00
163	4,70	2,00	0,80	0,80	0,75	1,65	1,05	3,14	0,00	1,08
164	4,43	1,83	1,26	1,23	2,69	3,01	1,50	4,40	32,27	5,06
165	0,00	1,50	3,54	3,54	11,16	14,39	10,39	10,74	0,00	28,80
166	3,82	5,18	0,69	0,69	-8,06	-1,72	-1,12	-2,39	0,00	0,00
167	0,00	2,15	2,14	2,14	-1,49	-3,11	-1,31	-5,94	0,00	47,19
168	2,52	5,98	3,78	2,98	30,09	-3,35	-2,68	-6,31	0,00	216,70
169	2,94	8,06	0,97	0,97	7,56	4,24	2,93	7,02	57,35	35,09
170	3,94	2,96	1,03	0,99	2,84	2,45	0,93	3,45	0,00	17,57
171	1,56	16,51	0,95	0,94	10,90	7,29	2,25	0,87	0,76	64,73
172	4,49	16,91	0,19	0,19	-9,96	1,87	1,46	6,66	0,00	0,00
173	1,63	3,48	1,66	1,66	-21,17	-6,53	-5,72	-26,07	0,00	0,00
174	3,69	1,99	3,03	2,40	-7,11	-2,37	-2,20	-9,17	0,00	5,36
175	8,30	6,97	0,58	0,53	3,23	1,61	0,48	0,86	0,00	0,00
176	0,00	2,75	1,86	0,72	8,66	3,09	2,18	8,57	0,00	-271,18
r1	6,42	4,98	1,25	1,03	-78,55	-14,47	-9,77	-28,04	11,47	-478,75

r2	12,84	8,77	2,31	1,87	-46,83	-3,37	-2,77	-14,89	22,94	-238,90
r3	19,25	12,55	3,38	2,71	-15,11	7,73	4,24	-1,73	34,41	0,95
r4	25,67	16,34	4,44	3,55	16,61	18,83	11,24	11,42	45,88	240,80
r5	32,09	20,12	5,50	4,39	48,33	29,93	18,24	24,57	57,35	480,65

I11	I12	I13	I14	I15	I16	I17	I18	I19	I20	I21
5,28	-2.252,82	5.061	0,07	1,65	2,79	0,06	14,31	0,00	1,28	0,45
4,68	6.234,06	5.725	0,16	19,48	10,00	0,09	21,35	0,00	1,55	0,66
3,36	-8.215,22	2.510	0,02	12,23	0,08	0,04	2,88	0,00	0,43	0,25
21,26	60.463,79	4.727	0,11	42,77	0,70	0,06	4,99	21,65	0,51	1,70
2,14	6.280,08	4.167	0,35	15,67	10,33	0,07	12,24	9,73	1,02	0,80
10,58	-14.404,27	2.427	-0,04	2,16	0,96	0,01	7,20	0,00	1,26	0,33
3,73	-3.183,70	5.280	0,24	3,59	6,98	0,09	12,77	10,13	0,93	0,41
4,86	11.835,03	8.729	0,11	8,44	1,97	0,16	16,34	0,00	0,85	0,88
4,49	9.423,69	1.982	0,09	19,50	2,11	0,03	4,77	0,00	0,59	0,74
3,25	3.213,29	1.725	-0,11	0,78	3,00	-0,03	4,40	0,00	0,87	0,57
7,82	-6.202,91	4.563	0,17	0,32	8,40	0,05	11,44	0,00	0,79	0,43
3,19	727,90	2.441	-0,05	2,16	10,38	0,04	8,17	7,59	0,79	0,65
5,12	6.508,88	5.775	0,18	14,93	1,56	0,21	24,72	56,34	0,86	1,18
16,17	-403,29	1.301	0,30	0,07	17,72	0,04	19,75	0,00	2,71	0,78
2,42	3.064,65	1.125	-0,31	5,38	0,68	0,05	4,58	0,00	0,74	1,73
24,46	-6.270,70	4.833	0,24	11,00	0,07	0,12	18,26	0,00	0,94	0,55
4,13	-421,69	2.480	0,10	1,63	16,50	0,03	11,44	0,00	1,00	0,71
2,35	143,08	1.826	0,12	1,11	24,57	0,04	15,10	0,00	1,42	0,70
1,97	3.148,85	1.322	0,07	27,04	1,46	0,06	10,85	0,00	1,49	1,07
3,10	-2.918,00	2.213	0,16	5,10	6,27	0,09	10,73	0,00	0,90	0,47
10,32	1.732,09	648	0,10	4,76	1,08	0,02	4,37	0,00	1,07	0,36
3,41	-5.392,17	1.320	0,06	0,05	4,66	0,00	6,05	0,00	0,89	0,28
3,11	2.393,78	1.437	0,11	13,41	16,74	0,03	12,56	-8,91	1,33	1,34
10,42	-6.024,04	1.809	0,09	13,99	7,77	0,04	4,77	0,00	0,56	0,48
6,35	-2.527,01	1.644	0,33	1,48	6,11	0,02	8,93	0,00	1,08	0,73
2,70	-788,33	545	0,20	3,50	13,06	0,01	4,77	0,00	1,35	0,88
2,72	9.807,71	2.427	-0,05	29,79	0,06	0,09	10,17	0,00	0,87	0,82
3,28	1.361,04	2.275	0,14	2,16	10,52	0,10	11,14	9,32	0,68	0,58
3,07	-1.335,94	765	0,10	17,90	7,59	0,05	8,51	-0,79	1,23	0,93
5,24	1.481,00	3.418	0,06	29,99	28,46	0,06	18,46	-7,01	0,87	0,34
3,46	4.835,65	1.121	-0,12	6,34	9,93	0,01	9,00	38,71	0,88	1,27
3,13	873,98	741	0,20	2,13	21,96	0,04	11,33	29,40	1,49	1,21
2,66	11.325,14	24	0,58	41,02	1,97	-0,02	0,09	-7,02	0,46	1,18
3,43	140,21	195	-0,54	0,00	0,00	0,04	5,69	0,00	1,08	1,11
36,64	-1.800,97	608	0,29	2,33	69,03	0,02	17,02	0,00	2,03	0,09
1,83	-1.632,55	966	0,47	14,80	40,92	0,01	13,67	-8,31	1,12	0,52
7,54	7.595,14	1.721	-0,09	31,61	0,25	0,11	10,08	0,00	0,64	0,94

6,33	-5.791,11	1.131	0,11	2,06	23,50	0,06	8,33	0,00	0,87	0,36
2,12	-772,91	892	0,01	1,59	1,01	0,06	8,01	0,00	0,85	0,49
5,05	287,88	291	0,40	11,61	0,93	0,04	5,99	0,00	1,38	0,98
4,04	5.158,86	1.937	0,26	16,65	1,77	0,19	18,31	0,00	0,91	1,36
3,18	411,18	140	0,29	14,91	0,04	0,02	2,71	6,84	1,47	0,96
4,50	1.368,58	1.985	0,14	19,73	36,71	0,08	19,17	-8,28	1,02	0,76
6,85	3.751,93	3.092	0,36	4,14	34,02	0,07	13,18	0,00	0,53	1,31
7,63	-2.255,34	800	0,14	8,26	24,78	-0,07	7,46	-19,89	1,11	0,51
10,50	201,15	1.124	0,29	9,24	27,34	0,05	21,35	0,00	1,28	0,90
1,83	2.824,46	764	0,21	35,87	4,15	0,05	2,32	0,00	0,32	0,41
2,77	-2.356,19	615	-0,04	0,79	0,26	0,03	5,16	0,00	0,79	0,51
6,78	-175,07	610	0,13	6,84	27,68	0,01	14,95	-4,16	1,53	0,61
5,05	-57,24	1.554	0,13	16,21	2,65	0,12	24,59	0,00	1,18	0,56
6,54	1.523,80	697	0,15	3,28	13,12	0,06	6,02	0,00	0,88	0,65
8,99	3.207,53	829	0,21	24,87	3,63	0,09	15,72	63,01	1,28	1,77
9,32	386,93	217	0,14	7,06	0,85	0,03	6,05	11,72	1,62	1,04
3,52	-347,55	513	0,19	12,50	31,26	0,01	13,63	13,73	1,56	0,82
4,25	1.225,84	321	-0,08	4,51	1,76	0,02	5,87	0,00	1,21	1,05
1,90	-2.561,48	755	0,00	0,14	32,97	0,02	11,14	1,34	1,00	0,56
10,13	-76,91	660	0,14	15,42	11,74	0,09	19,63	0,00	1,47	0,75
5,86	-1.463,63	783	0,10	1,38	11,43	0,04	13,35	0,00	1,19	0,51
2,48	674,20	348	0,35	10,29	1,46	0,06	12,40	0,00	1,72	1,50
4,42	3.409,36	750	-0,20	13,52	1,71	0,02	5,95	29,34	0,95	1,14
2,88	1.578,15	1.044	0,27	27,24	29,26	0,03	7,79	0,15	0,44	0,84
1,59	217,66	281	0,18	23,26	6,06	0,03	9,65	0,00	1,76	0,89
9,14	-1.120,04	988	-0,06	0,02	5,56	0,02	16,37	0,00	1,08	0,57
3,89	9.556,47	2.617	-0,09	18,77	0,92	0,17	10,59	0,00	0,52	0,40
3,08	1.926,16	1.304	0,42	7,03	5,82	0,19	20,43	0,00	0,83	1,24
1,98	-2.411,00	415	0,04	3,17	9,32	0,06	7,60	0,00	0,95	0,44
3,24	-1.261,98	840	0,09	10,94	8,33	0,04	21,18	0,00	1,33	0,53
1,61	428,11	216	0,23	8,49	3,33	0,03	7,75	0,00	1,79	1,20
13,46	-490,48	543	0,19	2,56	2,24	0,07	16,74	0,00	1,38	0,50
2,93	-3.619,35	424	-0,06	0,12	0,31	0,02	3,60	0,00	0,65	0,37
2,72	-474,88	833	-0,34	6,23	4,70	0,12	7,73	0,00	0,51	0,55
2,75	611,88	1.059	0,05	1,52	33,58	0,03	13,48	-14,02	0,67	1,34
4,49	-521,55	642	0,08	0,74	9,67	0,04	7,99	0,38	0,66	0,34
3,62	-3.579,23	773	0,04	4,18	15,90	0,04	4,72	-5,56	0,42	0,32
2,81	-3.422,74	350	0,19	0,51	12,09	-0,05	2,42	-1,94	0,27	0,44
2,76	-1.714,15	1.376	0,22	6,49	34,80	0,11	17,71	0,00	0,76	0,66
3,03	441,05	286	0,16	12,05	0,78	0,06	11,25	0,00	1,88	1,92
2,08	-609,37	584	0,03	0,15	24,06	0,02	13,03	15,42	0,94	1,06
2,38	-355,35	938	0,09	3,96	34,26	0,04	19,38	0,00	0,96	0,90
6,69	475,98	839	0,19	21,08	9,98	0,15	25,75	-32,29	1,21	0,49
4,78	-636,27	534	-0,21	2,13	27,39	0,04	12,42	0,00	0,78	0,67
6,79	-170,64	14	0,06	23,78	20,98	-0,06	0,39	12,57	1,06	0,73
5,31	-2.864,03	848	0,28	9,87	17,92	-0,01	12,55	3,19	0,45	0,26

2,11	630,97	247	0,16	48,70	2,51	0,18	7,23	-0,67	0,37	0,53
6,29	-492,47	155	-0,01	10,54	25,53	0,01	13,89	1,36	2,10	0,61

4,80	334,53	424	-0,06	26,78	14,77	0,08	12,21	0,00	1,15	0,64
2,82	-849,97	300	0,04	0,87	5,87	0,03	8,04	0,00	0,99	0,46
2,52	641,09	388	-0,18	29,47	11,66	0,04	11,20	0,00	1,34	1,27
1,85	152,96	466	0,24	12,07	22,82	0,07	17,37	-48,36	1,24	1,19
5,22	-1.711,00	258	-0,09	0,54	1,19	0,02	5,45	0,00	0,80	0,50
3,98	-246,79	279	0,19	0,76	11,38	0,02	15,35	-6,97	1,54	0,46
5,02	-634,14	210	0,21	6,87	1,93	0,02	5,93	-5,13	0,95	0,45
9,12	-564,87	1.028	0,32	4,41	31,09	0,07	12,67	-12,57	0,79	0,66
61,12	111,82	68	0,19	47,74	13,33	0,01	8,94	0,22	4,00	0,53
3,40	-638,46	17	0,65	0,65	1,32	0,00	0,85	0,80	0,89	0,55
3,99	546,46	124	0,07	2,68	4,05	0,01	4,81	0,00	1,39	1,10
2,00	9,04	69	0,25	25,03	34,94	-0,17	1,98	-3,84	0,63	0,62
2,51	113,42	143	0,43	3,86	5,71	0,07	15,91	9,53	1,64	1,27
2,05	-328,52	277	0,15	0,68	19,04	0,02	9,37	0,00	1,08	0,39
3,29	1.202,92	572	0,13	9,76	14,05	0,08	8,99	22,54	0,49	1,43
2,24	190,53	143	0,18	9,67	25,71	-0,02	7,59	0,00	1,36	1,20
5,49	-1.875,01	357	0,23	12,14	13,31	-0,03	12,19	0,21	0,97	0,17
1,85	309,50	-256	-0,06	33,47	22,81	-0,21	-5,10	0,00	0,79	0,63
2,25	-87,72	189	0,05	5,69	0,11	0,05	13,34	7,78	1,49	1,46
4,57	-2.186,51	-237	0,29	5,18	0,14	-0,22	-1,24	-4,53	0,14	0,30
20,53	-1.650,12	659	0,30	2,02	19,31	0,06	9,83	0,00	0,78	0,59
1,84	-444,71	292	-0,27	7,35	44,72	0,00	19,56	0,00	1,62	0,73
3,04	-29,35	122	0,07	6,02	0,02	0,04	8,43	0,00	1,33	0,57
1,59	401,74	180	0,06	35,74	7,57	0,05	8,51	0,00	1,01	1,37
8,87	-24,62	190	0,33	31,45	13,54	-0,01	8,72	-7,19	0,79	0,42
4,35	-223,95	86	0,27	5,27	5,35	0,03	4,81	0,00	0,84	0,53
4,50	-99,52	-3	-0,36	26,01	24,34	-0,15	-0,04	0,14	0,57	0,68
8,63	-66,47	234	0,32	0,28	22,23	0,08	16,19	2,87	0,89	0,56
8,76	-324,30	321	0,21	6,68	0,47	0,16	14,12	0,00	0,71	0,48
1,79	-262,45	172	0,27	1,38	31,17	0,01	13,43	0,00	1,70	1,03
9,84	-302,43	511	-0,17	3,45	20,22	0,22	21,58	0,00	0,57	0,69
4,48	849,21	76	-0,16	12,04	3,97	0,01	3,68	0,00	1,10	1,05
3,66	299,94	250	0,18	3,21	48,58	0,12	7,51	0,00	0,61	1,24
3,08	-111,41	75	0,25	9,10	16,87	0,01	11,85	-5,98	1,76	0,65
2,22	158,21	28	0,13	13,22	0,00	0,00	2,86	0,00	1,45	0,78
5,52	161,44	446	0,31	1,15	75,33	0,01	6,45	0,00	0,41	1,03
2,25	-709,63	181	-0,15	0,86	57,74	0,03	10,72	0,00	0,99	0,42
4,04	-37,93	-30	0,50	0,86	31,29	-0,24	-1,34	-3,27	0,47	0,73
2,73	-141,09	76	-0,21	0,13	38,56	0,05	13,08	2,28	0,89	0,87
2,45	-869,58	216	0,19	0,17	58,05	-0,06	11,35	-8,05	0,82	0,52
2,41	-603,89	172	0,12	1,46	41,20	-0,03	8,91	0,00	0,96	0,65
22,42	-375,57	333	0,05	0,08	5,47	0,22	12,80	0,00	0,56	0,78

10,59	-147,12	109	-0,36	1,04	20,55	0,01	10,15	10,13	1,67	0,63
1,91	958,54	-11	0,24	9,62	2,11	-0,02	-0,46	-7,31	0,51	1,18
3,36	-870,51	187	0,10	0,01	26,88	0,12	4,29	-6,37	0,16	0,66
2,86	-619,46	181	0,03	6,16	33,10	-0,01	10,31	0,00	0,65	1,24
2,47	97,62	27	0,16	16,34	0,00	0,02	4,43	0,00	1,24	1,08
8,35	14,22	-37	0,16	1,12	0,64	-0,03	-2,48	4,26	1,30	0,88
17,07	2,03	132	-0,15	8,38	36,48	0,05	32,76	0,00	2,50	0,91
2,00	85,99	58	0,12	2,51	1,89	0,02	5,49	0,00	1,11	1,03
4,83	-97,76	186	0,16	6,76	3,41	0,25	15,84	0,00	0,59	0,76
1,68	-132,32	44	-0,06	1,39	0,00	0,03	3,37	0,00	0,78	0,98
4,85	1.002,10	113	0,56	36,99	33,21	0,04	3,36	0,00	0,55	0,89
2,30	153,59	2	0,27	27,36	32,94	-0,13	0,24	0,00	0,90	0,87
5,57	-80,24	184	-0,05	6,63	39,62	0,15	19,16	0,00	0,61	0,99
2,46	-67,70	57	0,01	24,00	42,93	-0,01	19,16	0,00	2,06	0,60
2,24	393,08	62	0,01	18,84	13,57	0,00	6,65	33,67	1,13	2,59
5,19	-195,73	187	-0,12	0,12	4,07	0,20	13,95	0,00	0,67	0,62
15,80	47,75	35	0,43	28,43	19,37	0,05	8,74	10,60	1,04	0,76
4,51	-301,78	105	0,49	4,14	73,47	0,03	5,74	0,00	0,86	0,44
4,49	-96,29	263	0,02	0,02	44,69	0,10	16,61	-14,73	0,59	0,70
4,44	-19,49	91	0,23	21,13	37,62	0,03	16,85	-34,33	1,19	0,70
1,30	-203,71	-45	-0,02	0,10	8,31	-0,26	-4,20	0,00	0,51	0,52
10,65	-114,18	-91	0,28	0,98	21,13	-0,11	-6,95	0,00	1,24	0,47
3,49	84,73	119	0,30	16,80	53,64	-0,02	15,66	0,00	0,62	1,97
3,01	-207,31	16	0,11	0,41	40,65	0,02	3,01	0,00	1,16	0,46
10,78	-131,16	80	0,33	0,88	26,61	0,04	13,02	0,00	1,22	0,70
1,60	-93,67	-72	0,49	10,26	10,23	-0,18	-9,22	22,31	0,77	0,55
5,74	-354,39	75	0,08	0,06	30,82	0,06	9,03	2,51	0,70	0,58
4,14	-47,37	271	-0,32	0,06	1,11	0,15	20,38	35,58	0,79	1,06
2,90	-2,31	88	0,18	1,33	11,10	0,04	13,99	0,00	0,86	1,09
2,44	26,77	19	0,25	17,44	28,03	0,01	5,93	0,00	1,75	0,82
1,84	47,64	2	0,07	16,23	0,00	0,00	1,07	-20,38	1,99	1,45
2,56	35,30	285	-0,06	2,90	30,30	0,00	70,21	0,90	1,87	0,39
9,51	-466,58	261	0,30	2,08	31,23	0,06	13,11	0,00	0,66	0,72
2,48	68,72	69	-0,03	0,00	37,90	0,02	17,91	0,00	1,15	1,86
3,29	-518,26	45	0,09	17,32	50,20	-0,15	2,20	0,00	0,21	0,31
7,69	-106,58	61	0,24	15,20	65,17	0,03	9,15	0,00	0,37	0,39
2,15	-289,42	224	0,01	0,96	46,14	0,03	9,61	1,51	0,44	1,08
11,39	297,84	51	0,20	13,28	0,51	0,12	11,19	0,00	0,88	2,58
9,31	-440,82	76	0,30	0,06	37,37	-0,02	7,29	-12,69	0,66	0,63
1,23	1.267,28	-37	-0,15	18,77	0,13	-0,06	-1,23	0,00	0,22	1,54
2,30	-103,61	71	0,19	12,74	16,94	-0,06	3,61	0,00	0,42	0,59
3,05	-315,64	125	0,21	6,16	57,35	0,03	21,35	0,00	0,90	0,40
2,92	-780,94	201	-0,14	0,47	44,81	0,02	11,23	4,12	0,42	0,90
90,90	-38,49	31	0,08	35,60	1,00	0,01	6,55	2,38	2,60	0,53
1,89	-1.066,58	52	-0,37	1,92	96,28	0,05	4,42	0,00	0,28	0,02
10,44	-415,58	103	-0,50	1,42	78,55	-0,26	12,71	0,00	0,22	0,28

15,97	124,36	48	0,89	31,17	15,39	-0,07	4,57	0,56	0,32	0,35
26,37	-512,45	115	-0,03	0,07	55,56	0,01	9,60	1,01	0,59	0,49
1,41	-303,59	41	-0,55	4,77	46,01	0,06	2,44	0,73	0,37	0,32
19,16	569,34	1.541	-0,26	9,74	19,26	-0,16	<b>6,67</b>	-26,09	0,91	0,53
37,09	15.542,95	3.338	0,03	19,48	38,51	-0,06	<b>22,56</b>	-3,82	1,68	1,05
55,03	30.516,57	5.135	0,31	29,22	57,77	0,05	<b>38,44</b>	18,46	2,46	1,56
72,96	45.490,18	6.932	0,60	38,96	77,02	0,15	<b>54,33</b>	40,73	3,23	2,08
90,89	60.463,79	8.723	0,89	48,70	96,28	0,25	<b>70,22</b>	63,00	4,00	2,59

## VALORE CRITERI ANNO 2020

	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10
1	1,93	2,48	1,88	1,10	9,26	5,41	3,81	3,84	0,00	0,43
2	0,83	2,26	1,91	1,59	29,82	24,49	16,52	15,32	0,00	22,89
3	0,00	3,40	0,89	0,51	8,19	9,55	2,69	5,14	0,00	26,09
4	0,00	1,30	4,00	3,73	5,97	6,75	5,10	11,56	0,00	25,19
5	2,81	3,71	2,83	2,67	16,75	9,53	6,91	8,67	0,04	32,00
6	1,88	5,04	1,01	0,65	-5,10	1,17	0,82	0,68	0,00	-711,53
7	4,58	2,91	2,09	1,13	1,89	4,15	2,92	3,95	4,02	21,44
8	1,80	2,16	2,45	1,63	-5,35	-0,04	-0,03	-0,05	0,00	-0,89
9	0,34	2,22	1,70	1,38	1,24	4,52	2,55	4,23	1,85	40,29
10	0,62	1,89	2,63	1,44	-0,55	-2,02	-1,55	-2,39	0,00	83,22
11	5,05	2,31	1,62	1,04	9,14	4,12	2,83	5,79	4,95	-0,22
12	2,53	2,00	2,18	1,40	11,70	9,19	6,62	12,08	3,93	17,29
13	60,81	1,19	2,87	2,26	9,22	12,51	10,79	21,69	0,07	19,17
14	4,56	4,11	1,36	1,13	24,68	14,90	9,15	3,51	1,60	23,70
15	1,53	1,76	1,93	1,93	0,25	1,36	0,74	1,04	0,00	76,42
16	5,26	2,62	1,03	1,01	14,75	14,99	8,13	14,38	0,00	25,14
17	2,01	2,07	1,60	1,30	-6,55	-4,21	-3,26	-5,88	5,22	23,87
18	0,76	1,39	1,50	0,88	7,16	8,39	6,65	10,45	0,00	23,45
19	1,64	2,15	3,14	3,14	14,94	10,34	7,85	8,63	0,00	21,48
20	1,61	2,92	0,98	0,91	18,87	9,31	6,80	10,46	3,69	3,71
21	0,98	5,05	1,52	0,54	7,20	3,26	1,81	2,81	0,00	1,38
22	2,10	2,94	1,12	0,68	-24,85	-11,83	-9,46	-15,65	3,11	22,70
23	1,06	2,49	2,43	2,43	13,14	11,23	7,19	8,31	16,75	28,96
24	1,86	2,15	1,37	1,37	-3,11	2,33	1,85	3,62	0,00	-26,19
25	0,66	10,89	1,14	0,88	-91,54	-13,00	-7,71	-9,15	6,22	0,79
26	2,14	6,47	1,31	1,24	-36,07	-10,41	-4,72	-4,55	4,18	8,75
27	0,83	1,52	2,79	1,90	-3,55	-2,25	-1,47	-2,70	0,00	28,08
28	4,64	2,38	1,72	0,85	5,31	5,36	3,75	6,37	3,01	20,77
29	1,12	3,78	2,01	2,01	40,54	22,97	11,15	11,67	0,00	30,31
30	3,60	2,62	2,84	2,15	0,65	1,09	0,82	1,41	15,03	75,25
31	1,84	1,69	3,29	2,02	-3,65	-2,81	-1,95	-2,36	4,41	32,01
32	2,98	2,51	2,24	2,24	22,66	19,02	12,37	9,74	20,66	28,37
33	2,13	1,50	3,11	3,11	1,32	1,50	1,36	4,12	2,22	34,02
34	1,82	5,47	1,32	1,12	29,66	21,34	6,36	4,99	0,00	26,63
35	11,39	2,04	0,90	0,44	-7,44	-3,90	-2,85	-2,15	0,00	41,82
36	1,49	6,14	1,18	1,18	-7,10	-0,54	-0,36	-0,37	0,00	13,19
37	0,00	1,40	3,12	2,59	4,21	4,93	3,40	7,12	0,00	17,43
38	4,86	6,11	0,96	0,78	9,01	6,14	4,37	6,42	9,96	32,06
39	5,12	4,31	1,35	0,68	11,10	12,18	7,12	9,06	0,00	53,01
40	2,33	11,40	1,33	0,83	32,38	14,15	4,71	4,28	0,00	35,85
41	0,70	3,35	1,91	1,31	13,04	9,86	4,93	12,46	0,00	21,88
42	0,00	10,05	1,14	1,14	15,97	25,86	2,46	1,69	0,06	38,24
43	1,97	2,10	3,17	2,95	8,47	7,50	5,95	11,82	0,00	27,51

44	1,26	1,86	3,04	3,04	3,15	2,67	2,32	8,29	5,56	38,31
45	5,97	1,72	0,73	0,70	7,73	11,97	6,82	7,37	0,71	44,28
46	1,04	2,26	2,74	2,72	11,06	7,31	5,64	5,78	0,00	11,12
47	10,62	3,34	4,54	4,29	-3,34	0,93	0,43	2,57	0,00	26,36
48	3,74	3,21	1,41	0,90	2,09	2,91	2,24	3,26	0,00	6,66
49	2,87	2,35	1,70	1,12	15,30	15,89	9,17	7,34	13,86	29,49
50	1,06	1,23	1,22	1,15	2,60	2,84	2,51	9,97	0,00	15,07
51	4,82	2,46	3,39	1,40	2,01	3,72	3,07	3,56	0,00	15,91
52	0,00	1,23	4,97	4,08	20,34	28,33	22,28	19,46	0,47	27,38
53	3,07	2,10	1,86	1,86	16,03	15,22	10,27	8,11	0,00	25,68
54	1,29	7,98	1,38	1,38	-57,63	-24,71	-8,46	-6,47	0,00	24,69
55	1,06	4,17	3,20	2,22	2,79	1,25	0,81	0,84	0,00	0,00
56	10,55	4,80	1,24	1,23	0,44	6,64	2,34	2,34	23,51	75,30
57	1,43	1,64	2,36	2,35	15,40	15,94	12,74	13,60	3,98	26,85
58	10,91	3,13	0,89	0,57	4,14	9,18	4,97	4,60	5,09	53,08
59	1,99	3,24	2,40	2,40	-34,05	-16,39	-8,06	-4,89	0,00	0,00
60	1,05	2,61	1,57	0,84	3,32	2,56	1,46	3,43	0,00	5,65
61	3,46	2,03	2,72	2,72	7,74	3,31	2,29	5,21	9,46	-1,15
62	1,11	1,87	2,01	1,79	16,52	18,13	10,34	12,73	0,00	25,06
63	3,08	2,52	1,55	1,19	6,59	5,27	3,50	2,87	0,00	9,32
64	0,25	1,53	2,50	1,41	0,53	1,00	0,73	3,40	0,00	65,47
65	1,05	2,53	3,22	2,91	13,41	8,09	7,15	13,92	0,00	21,33
66	4,68	10,57	0,85	0,82	8,03	4,35	3,15	3,38	0,00	42,49
67	4,33	2,26	2,70	2,66	15,35	10,66	8,26	9,83	0,00	22,09
68	1,52	4,97	2,63	2,63	4,18	2,07	1,22	0,75	0,00	-26,32
69	1,59	2,25	1,48	0,77	7,11	5,25	3,67	3,94	0,00	5,72
70	2,84	4,00	0,95	0,50	-19,61	-4,20	-2,66	-5,83	0,00	-16,28
71	4,17	2,43	1,83	1,11	6,84	5,72	4,38	8,90	0,00	3,17
72	1,72	2,14	4,03	4,03	2,54	1,82	1,47	2,97	17,76	-10,95
73	4,33	5,31	2,23	0,85	0,48	2,28	1,91	3,57	1,25	-66,84
74	4,07	3,40	2,04	1,32	0,14	2,24	1,80	7,19	4,89	58,35
75	8,70	1,82	1,19	1,19	0,34	-0,25	-0,17	-0,62	0,00	1.959,32
76	1,85	4,82	1,08	1,08	-83,04	-22,77	-13,28	-21,69	0,00	-1,48
77	6,02	2,20	1,89	1,89	12,23	16,33	5,73	4,00	0,00	25,68
78	1,60	3,98	2,20	2,20	7,07	3,28	2,00	2,19	5,97	16,33
79	3,20	3,55	1,59	1,59	-56,39	-17,53	-12,11	-21,17	0,00	-1,15
80	3,13	1,63	2,24	1,38	17,71	14,80	11,88	17,25	0,41	4,66
81	9,99	4,89	1,62	1,33	1,86	6,08	3,48	3,27	26,15	81,14
82	1,69	6,00	1,25	1,25	11,95	5,49	2,84	3,54	0,00	15,57
83	9,62	7,01	6,19	4,67	18,08	4,88	4,37	8,40	0,00	22,57
84	1,03	1,80	4,22	4,22	79,66	-1,76	-1,49	-4,98	0,00	-28,40
85	1,90	8,52	1,28	1,28	1,35	2,72	0,95	0,40	0,00	56,66
86	0,72	2,40	3,36	2,78	15,18	7,98	5,66	6,06	0,00	0,02
87	5,64	3,79	1,22	0,92	1,77	4,39	2,81	3,43	0,00	14,41
88	0,16	2,36	2,79	2,73	-19,39	-12,74	-6,87	-6,84	10,04	14,78
89	0,00	1,90	2,27	2,27	29,73	23,66	13,97	14,32	0,00	-2,80



90	2,90	3,57	1,01	0,79	0,81	2,93	2,21	4,93	0,00	75,64
91	6,55	6,80	1,32	0,68	34,80	9,85	6,43	3,65	6,07	-20,00
92	2,50	2,17	1,33	0,92	4,33	3,60	2,91	4,68	0,00	3,09
93	1,13	3,94	1,88	1,41	-28,91	-7,57	-6,34	-22,77	0,00	0,00
94	0,50	1,84	2,25	2,25	0,34	0,36	0,29	0,13	0,00	-14,96
95	0,00	1,49	1,12	1,12	16,90	22,49	14,19	15,33	0,00	24,88
96	23,22	3,27	1,48	0,88	0,86	8,89	2,42	3,03	0,00	78,55
97	1,80	2,47	1,12	1,12	0,53	0,48	0,22	0,56	0,00	-83,96
98	0,43	1,77	2,29	2,29	14,01	14,31	9,14	9,75	0,00	22,96
99	5,99	4,23	2,32	1,07	1,54	3,37	2,19	2,82	0,00	39,27
100	1,70	1,49	1,76	1,75	12,60	11,53	7,88	14,97	0,00	-4,13
101	4,61	2,29	1,94	1,67	6,00	7,57	3,66	3,54	17,66	31,38
102	4,48	21,78	0,45	0,41	-101,90	-8,73	-3,68	-4,05	0,00	20,67
103	1,36	4,56	2,35	2,31	-105,91	-24,02	-17,34	-41,94	35,83	0,00
104	2,52	1,68	2,14	2,14	6,07	7,68	4,58	5,84	0,00	34,23
105	1,13	2,78	1,17	0,40	6,41	3,48	2,34	10,86	0,00	3,81
106	1,09	7,00	0,93	0,93	-62,44	-21,58	-11,19	-39,36	0,00	23,66
107	2,50	3,67	1,83	1,68	6,23	4,26	1,98	1,62	38,65	6,72
108	5,76	7,69	1,02	0,73	34,10	23,70	5,52	4,34	0,00	35,44
109	39,69	1,90	2,67	2,64	13,14	16,72	5,96	5,60	0,00	19,90
110	3,43	5,30	1,96	1,08	1,64	2,54	1,92	2,02	14,45	43,22
111	3,43	6,80	1,30	1,20	15,84	7,85	4,48	6,71	0,00	24,19
112	1,06	4,94	1,29	1,29	-25,98	-11,48	-4,64	-19,04	0,00	0,33
113	2,13	4,13	1,67	1,26	16,42	8,58	5,71	7,23	0,00	18,98
114	1,40	4,93	1,66	1,64	29,19	11,51	9,15	16,92	0,00	31,43
115	5,10	4,18	1,30	1,30	-24,50	-6,63	-2,95	-2,06	0,00	-4,06
116	4,71	4,06	1,20	0,94	10,86	8,91	4,78	12,11	0,00	23,86
117	1,06	1,40	2,18	1,63	-5,41	-7,02	-5,40	-9,40	0,00	35,16
118	2,65	1,47	2,16	2,16	3,57	3,40	2,73	6,38	0,00	0,00
119	1,93	20,03	1,61	1,46	12,81	4,58	1,05	0,62	0,00	19,13
120	0,89	4,97	1,80	1,62	15,76	6,54	3,04	2,60	0,00	15,84
121	3,46	1,24	1,69	1,42	0,00	0,35	0,32	1,42	0,00	0,00
122	5,35	4,97	0,79	0,79	16,74	11,31	4,33	6,52	0,00	7,64
123	1,96	1,68	3,51	3,15	-3,02	-2,45	-2,02	-7,11	0,00	29,11
124	3,28	5,27	1,34	1,34	7,34	6,37	2,57	3,68	0,00	39,12
125	2,21	3,97	1,40	1,40	-23,17	-7,88	-5,99	-10,62	0,00	23,55
126	6,92	9,25	1,69	1,62	0,55	1,51	1,12	1,88	0,00	78,16
127	2,62	1,82	0,95	0,86	1,64	2,22	1,58	8,30	0,00	27,82
128	3,32	4,04	1,30	1,30	2,25	-1,26	-0,65	-1,09	9,51	-0,15
129	0,54	2,32	5,64	5,37	0,48	0,52	0,44	0,98	0,00	6,35
130	3,13	1,83	1,55	1,51	2,13	1,93	1,70	7,69	19,04	10,26
131	0,46	5,80	2,43	2,17	4,58	1,66	0,65	1,28	18,33	24,11
132	2,63	2,76	1,89	1,89	20,03	13,06	8,32	9,25	0,00	11,23
133	2,05	3,52	1,74	1,29	14,95	1,76	1,11	2,02	0,00	4,75
134	2,99	5,07	3,26	3,12	-48,36	-8,55	-6,49	-3,82	0,00	-10,03
135	1,88	3,51	1,95	1,41	11,14	5,90	3,26	3,99	0,00	6,85

136	1,96	2,22	0,94	0,94	25,59	23,47	16,00	29,74	0,00	23,46
137	1,85	4,33	1,62	1,09	9,66	5,75	3,12	5,32	0,00	36,61
138	3,84	1,72	1,13	1,10	-6,11	-4,40	-2,84	-12,45	0,89	-11,10
139	2,32	1,53	5,61	5,61	-11,20	-8,64	-7,53	-23,07	0,00	15,61
140	4,03	2,35	4,34	4,34	17,55	13,03	7,18	10,07	9,51	13,35
141	12,28	1,58	3,69	3,69	-0,58	2,03	1,32	1,26	22,30	189,87
142	2,60	2,43	7,85	7,85	-55,39	-25,07	-16,59	-26,72	0,53	0,00
143	4,22	4,44	0,86	0,67	16,60	8,51	3,99	9,55	0,00	0,00
144	1,66	5,12	0,80	0,80	9,79	10,34	5,29	5,04	0,00	60,10
145	3,13	1,80	0,66	0,63	3,72	2,88	2,48	7,61	0,00	5,45
146	2,33	2,31	0,93	0,84	0,95	1,44	0,99	1,84	0,00	9,61
147	6,53	3,04	1,44	1,44	-14,79	-7,61	-5,86	-5,85	0,00	36,32
148	3,55	3,69	1,55	0,56	-27,02	-9,94	-6,66	-11,25	0,00	6,55
149	4,24	6,24	2,26	1,11	1,21	5,64	4,65	7,75	0,00	92,76
150	0,00	1,27	2,86	2,86	3,60	4,92	3,25	4,92	0,00	26,09
151	8,95	10,25	0,87	0,76	6,71	10,47	3,55	4,45	0,00	57,28
152	2,41	9,29	1,21	1,14	15,28	7,23	4,95	5,47	0,00	54,59
153	0,49	1,71	5,47	5,42	13,74	0,10	0,09	0,22	0,00	2,03
154	4,20	16,80	0,93	0,93	11,71	5,75	3,64	5,66	0,00	57,65
155	8,73	2,77	0,62	0,62	-99,80	7,11	4,46	11,06	0,00	1.882,10
156	4,62	6,81	1,29	1,29	13,54	8,60	3,67	5,57	0,00	24,87
157	1,75	1,27	8,63	8,13	1,02	0,33	0,28	0,47	0,00	2.171,96
158	2,41	5,91	1,81	1,81	-1,64	1,18	0,34	0,30	0,00	-866,25
159	0,00	2,22	1,33	1,33	0,69	0,80	0,55	0,61	0,00	0,00
160	5,22	5,93	1,21	0,58	4,56	6,43	2,65	17,99	11,72	45,10
161	6,43	1,69	2,77	2,77	1,82	4,53	3,11	3,87	35,54	52,89
162	3,48	3,36	1,65	1,65	9,67	5,13	3,59	11,42	45,51	2,69
163	2,78	2,52	0,96	0,96	2,02	1,21	0,94	2,16	0,00	-265,78
164	3,19	2,19	1,38	1,33	0,74	1,69	0,94	4,53	36,34	17,57
165	1,10	1,50	4,19	3,59	3,08	4,18	3,18	5,10	0,00	35,15
166	2,28	2,94	0,71	0,71	-49,35	-20,67	-13,35	-29,37	0,00	0,00
167	0,00	2,82	1,70	1,70	-2,03	-3,23	-1,06	-6,14	0,00	31,29
168	2,41	1,91	5,14	4,27	4,19	3,43	3,08	13,86	0,00	0,73
169	3,96	6,98	0,49	0,49	18,64	6,98	5,44	13,20	78,14	18,40
170	7,95	2,83	0,67	0,64	4,10	4,23	1,88	5,37	20,90	7,68
171	1,31	15,02	1,57	1,57	47,62	5,11	2,44	8,78	0,22	-65,90
172	4,19	18,47	0,24	0,21	-9,50	1,83	1,40	12,98	0,00	-6,71
173	1,61	3,99	0,80	0,80	5,52	2,33	1,91	13,67	0,00	5,72
174	2,56	3,63	3,38	2,75	-33,08	-7,78	-6,39	-24,11	8,59	-14,41
175	22,46	2,83	0,81	0,71	-9,06	-0,29	-0,12	-0,98	0,00	-284,34
176	0,00	2,91	1,94	0,76	1,24	5,87	4,09	10,56	0,00	87,98
r1	12,16	5,31	1,92	1,79	-68,80	-14,39	-9,42	-27,60	15,63	-258,61
r2	24,32	9,43	3,60	3,38	-31,68	-3,71	-1,49	-13,27	31,26	349,03
r3	36,49	13,54	5,27	4,96	5,43	6,97	6,43	1,07	46,88	956,68
r4	48,65	17,66	6,95	6,55	42,55	17,65	14,36	15,40	62,51	1.564,32
r5	60,81	21,78	8,63	8,13	79,66	28,33	22,28	29,74	78,14	2.171,96

I11	I12	I13	I14	I15	I16	I17	I18	I19	I20	I21
4,49	-77,82	4.451	-0,10	2,92	3,47	0,04	10,58	0,00	0,97	0,57
5,24	9.052,51	9.242	0,09	41,99	5,11	0,15	21,68	0,00	1,07	0,41
3,31	-8.999,44	3.148	-0,12	11,20	0,07	0,07	3,83	0,00	0,40	0,34
18,59	65.105,04	6.890	-0,07	55,14	0,84	0,11	6,92	20,59	0,46	1,20
2,22	7.465,81	5.282	0,19	15,44	7,51	0,09	9,99	7,13	0,81	0,70
10,52	- 14.502,92	2.560	0,02	1,76	2,04	0,01	7,21	0,00	1,22	0,33
2,85	1.517,70	2.700	-0,20	9,93	8,95	0,04	6,30	14,22	0,75	0,43
4,29	9.939,96	1.348	-0,44	6,02	14,99	0,00	2,22	0,00	0,52	0,85
5,86	9.086,08	2.623	0,25	17,36	8,57	0,04	5,02	0,00	0,63	0,63
3,16	4.026,44	1.664	-0,21	6,40	2,10	-0,02	3,88	0,00	0,66	0,56
6,25	-3.026,55	4.261	-0,36	1,88	17,25	0,06	9,23	0,00	0,50	0,55
3,30	3.453,63	4.268	-0,02	10,07	7,55	0,11	10,93	8,74	0,59	0,65
4,99	8.894,32	6.110	0,02	16,20	24,28	0,21	15,26	40,71	0,51	0,71
21,98	-286,14	1.668	0,25	11,58	8,25	0,04	18,15	0,00	2,61	0,63
2,72	2.753,32	313	0,08	22,86	0,39	0,01	1,12	0,00	0,71	0,90
14,99	-4.822,90	4.656	-0,23	4,21	18,01	0,13	13,95	0,00	0,60	0,68
3,85	-2.725,73	952	-0,09	8,85	26,02	-0,05	3,07	0,00	0,64	0,50
2,62	1.244,98	3.013	0,04	0,06	63,60	0,10	10,94	0,00	0,65	0,75
2,18	4.385,53	1.604	-0,10	32,22	16,97	0,09	8,83	0,00	0,91	0,91
2,71	-4.340,95	2.745	-0,05	14,11	4,64	0,10	10,10	0,00	0,65	0,38
9,97	2.092,61	955	0,28	9,02	0,91	0,02	3,88	0,00	0,90	0,28
2,78	-7.224,70	-753	-0,33	1,40	3,71	-0,16	-3,01	0,00	0,59	0,30
3,27	2.825,39	2.393	0,09	37,60	20,98	0,08	13,29	-3,22	0,93	0,72
7,93	-4.495,74	1.259	-0,42	10,94	9,77	0,04	4,44	0,00	0,53	0,44
4,38	-4.853,77	-962	-0,43	4,19	7,12	-0,09	-5,97	0,00	0,86	0,48
2,38	-1.703,58	-590	-0,10	7,56	13,28	-0,04	-4,49	0,00	1,06	0,70
2,37	9.196,18	53	-0,50	25,80	0,07	-0,03	0,22	0,00	0,58	0,87
3,00	1.527,41	1.534	-0,13	7,05	16,28	0,07	7,23	11,68	0,57	0,51
3,23	-2.735,03	1.640	0,20	25,57	14,85	0,11	12,64	0,00	1,06	0,67
4,96	1.593,00	1.777	-0,21	35,52	26,51	0,01	8,58	-4,85	0,64	0,29
3,74	4.919,97	569	0,02	10,75	9,86	-0,02	4,35	37,61	0,85	1,18
3,42	1.273,90	1.550	0,14	11,64	20,76	0,09	18,53	25,67	1,35	1,22
2,41	5.000,89	456	-0,15	21,79	8,91	0,04	1,48	-6,52	0,33	0,88
5,83	330,10	357	0,43	23,35	0,00	0,05	7,29	0,00	1,32	0,77
17,98	-911,93	696	0,26	7,29	54,98	-0,02	9,65	-0,09	1,36	0,29
1,68	-3.105,03	959	0,21	7,42	43,95	0,00	9,92	-5,63	1,04	0,58
7,51	8.363,28	1.313	-0,08	37,43	0,19	0,07	6,73	0,00	0,52	0,57
7,42	-6.483,98	861	0,01	2,02	26,66	0,06	5,48	0,00	0,76	0,39
2,19	30,77	1.197	0,05	0,99	0,78	0,08	10,41	0,00	0,86	0,51
5,78	272,81	371	0,40	12,65	1,15	0,03	4,71	0,00	1,42	0,51
5,07	5.751,96	1.236	0,26	31,45	1,18	0,08	5,58	0,00	0,59	0,51
2,94	475,78	155	0,09	26,27	0,12	0,02	2,73	7,77	1,46	0,84
3,78	1.739,00	1.900	-0,12	23,97	34,64	0,11	11,39	-1,77	0,56	0,69
5,82	-647,36	3.609	-0,28	15,12	35,76	0,07	11,73	0,00	0,31	0,60
8,28	-2.313,31	1.592	-0,40	6,17	29,04	0,07	17,34	-36,58	0,93	0,38

12,55	-326,97	1.417	0,19	22,57	33,95	0,06	16,67	0,00	0,98	0,55
1,71	-5.646,09	570	-0,11	36,18	6,40	0,02	1,15	0,00	0,19	0,28
3,13	-2.051,50	563	-0,16	3,86	0,18	0,03	4,84	0,00	0,70	0,43
6,36	271,03	971	0,15	7,49	31,69	0,07	17,11	-2,64	1,28	0,65
4,53	-83,47	1.264	-0,05	8,43	55,79	0,10	4,47	0,00	0,25	0,37
4,84	1.587,15	342	-0,45	2,24	17,99	0,04	4,03	0,00	0,83	0,54
9,27	4.067,12	1.548	0,01	42,10	3,40	0,20	25,78	61,57	1,14	1,43
10,58	811,11	598	0,15	16,51	27,74	0,08	11,13	9,28	1,27	0,94
4,27	-768,50	-13	0,15	25,38	25,64	-0,06	-0,26	11,49	1,39	0,59
5,10	659,54	291	0,00	24,46	4,51	0,01	4,25	0,00	0,97	0,51
1,94	-2.066,59	716	-0,07	2,22	27,74	0,02	11,31	1,44	1,00	0,55
9,85	827,04	1.247	0,21	24,44	14,64	0,13	19,11	0,00	0,95	0,72
5,46	-1.254,34	752	-0,16	1,84	9,62	0,05	13,48	0,00	1,08	0,46
2,24	105,96	-301	0,21	6,79	13,95	-0,05	-8,06	0,00	1,64	1,25
4,18	3.595,75	738	-0,11	16,24	1,52	0,02	4,95	25,43	0,72	0,55
2,78	1.059,50	1.430	0,22	27,11	25,88	0,05	9,41	1,98	0,50	0,72
1,59	355,71	855	0,12	15,74	39,38	0,12	12,17	0,00	0,83	0,89
10,13	-240,41	1.015	-0,06	0,19	6,37	0,03	20,32	0,00	1,22	0,73
3,45	9.710,28	688	-0,18	12,06	3,81	0,02	2,49	0,00	0,39	0,16
2,69	2.060,71	1.079	0,10	41,13	15,37	0,13	10,08	0,00	0,55	0,53
1,60	-3.098,35	252	0,05	2,89	17,99	0,03	4,30	0,00	0,94	0,34
3,81	-667,52	1.221	0,11	25,88	3,76	0,10	17,31	0,00	0,84	0,45
1,40	410,32	133	0,11	23,50	3,88	0,01	3,95	0,00	1,66	0,99
12,24	-188,63	605	0,16	4,38	3,10	0,04	11,02	0,00	0,97	0,43
2,58	-3.972,16	-133	-0,51	0,10	0,30	-0,06	-1,20	0,00	0,46	0,33
3,58	-350,49	636	-0,01	0,98	8,37	0,09	5,97	0,00	0,51	0,59
2,81	378,78	886	0,04	15,10	31,53	0,03	9,37	-10,89	0,58	0,89
4,70	-732,86	434	-0,18	0,98	10,04	0,04	5,24	0,92	0,54	0,34
3,44	-4.516,48	532	-0,45	5,66	20,99	0,06	3,13	-5,34	0,28	0,26
3,42	-3.112,62	599	0,11	4,69	10,84	-0,01	3,89	-0,85	0,29	0,47
2,48	-2.563,82	197	-0,23	7,35	35,65	-0,20	2,76	0,00	0,68	0,54
2,45	423,81	217	-0,17	30,41	4,79	0,04	7,59	0,00	1,43	1,16
2,15	-440,81	792	0,02	3,48	22,38	0,02	17,84	16,56	0,97	1,13
2,06	-732,05	57	-0,04	17,92	29,34	-0,17	0,93	0,00	0,72	0,71
6,45	886,08	871	-0,03	15,15	39,36	0,17	15,74	-9,75	0,69	0,50
5,52	-330,96	519	0,08	15,87	26,23	0,03	14,98	0,00	1,06	0,60
7,13	-63,94	434	-0,01	24,67	15,87	0,04	9,00	5,36	0,80	0,74
4,40	-2.086,94	1.308	0,19	20,87	15,45	0,08	18,75	3,17	0,54	0,25
2,50	211,53	192	0,37	18,03	38,19	-0,05	2,86	0,00	0,30	0,67
6,07	-551,72	147	0,31	10,72	22,69	0,00	10,54	2,58	2,45	0,61
4,52	148,95	291	-0,14	37,01	23,54	0,06	7,59	0,00	0,91	0,37
3,23	-979,17	395	-0,08	4,94	4,98	0,03	9,47	0,00	0,82	0,48
1,86	444,01	-211	-0,46	44,33	12,78	-0,07	-6,68	0,00	1,00	0,92
1,99	822,36	722	0,02	3,40	20,87	0,13	23,06	-37,55	1,08	1,68
4,58	-2.477,75	181	-0,21	0,30	0,96	0,05	2,68	0,00	0,47	0,42
3,89	-134,84	255	0,00	6,87	9,72	0,04	16,01	-6,52	1,75	0,43

4,83	-806,64	246	-0,20	5,33	0,87	0,05	5,55	-3,50	0,63	0,37
5,34	-2.062,39	-561	-1,25	9,60	40,08	-0,22	-5,60	-7,63	0,28	0,40
64,18	74,30	58	-0,19	22,19	47,07	0,00	4,94	1,58	2,18	0,67
3,80	-39,31	343	0,06	12,20	0,93	0,15	16,58	0,99	0,93	0,73
6,08	577,04	150	-0,12	16,64	3,51	0,02	4,62	0,00	0,99	0,59
2,36	-6,68	541	0,26	22,73	39,75	0,00	8,17	-5,62	0,45	0,64
2,65	169,45	280	0,38	14,67	36,47	0,09	11,49	7,88	0,97	1,08
2,33	-283,94	254	-0,31	1,30	19,44	0,03	8,38	0,00	0,81	0,44
3,55	1.270,66	937	0,23	8,41	12,40	0,14	13,20	27,58	0,58	1,41
2,29	301,70	294	-0,03	39,33	19,88	0,03	13,51	0,00	1,14	0,55
5,39	-1.889,92	167	-0,14	0,29	13,16	-0,04	6,44	-9,07	0,96	0,22
1,32	-1.007,96	-850	-0,35	27,07	37,38	-0,31	-16,44	0,00	0,57	0,46
2,42	-132,77	222	0,02	4,85	31,54	0,06	8,09	1,16	0,78	1,34
6,17	-1.557,94	778	0,35	4,90	0,02	0,11	4,13	-8,17	0,22	0,30
13,58	-3.153,87	-256	-0,85	7,99	24,47	-0,31	-3,31	0,00	0,36	0,42
1,96	-380,10	363	-0,03	18,52	38,65	0,01	21,48	0,00	1,39	0,63
3,82	-59,83	160	0,13	5,48	3,78	0,04	9,16	0,00	1,27	0,45
1,56	392,85	171	-0,02	37,62	5,56	0,06	8,69	0,00	1,06	1,46
12,41	-212,21	85	0,24	13,77	24,36	0,02	4,38	-11,49	1,15	0,34
6,93	-255,38	156	0,12	15,90	5,16	0,07	5,63	0,00	0,61	0,60
3,40	-1.058,95	-274	-0,59	19,24	29,41	-0,14	-3,41	0,13	0,33	0,65
10,18	-30,36	260	0,30	4,65	21,10	0,07	11,04	1,76	0,78	0,64
9,23	-1.289,31	516	0,27	6,68	0,55	0,17	12,66	0,00	0,54	0,32
1,53	-442,80	-34	-0,23	7,93	45,86	-0,02	-2,95	0,81	1,54	0,60
13,26	-154,80	389	0,05	2,33	20,08	0,13	10,45	0,00	0,38	0,74
3,25	442,03	-140	-0,67	0,54	37,97	-0,10	-5,40	0,00	0,53	1,01
2,85	189,11	113	-0,34	4,72	45,41	0,06	3,17	0,00	0,43	1,07
2,55	-92,15	77	0,18	27,01	10,23	0,01	9,68	-4,01	1,72	0,55
2,14	189,38	57	-0,08	38,28	0,00	0,03	4,42	0,00	1,03	0,68
2,97	-364,74	25	-0,39	5,55	80,26	0,01	0,34	0,34	0,29	0,45
3,20	-837,19	267	-0,05	0,38	59,49	0,05	14,01	0,00	0,84	0,47
4,61	1.191,75	301	0,17	47,84	25,36	-0,07	7,25	-10,53	0,30	0,37
2,71	-155,35	89	0,11	0,08	33,91	0,03	12,32	1,85	0,81	1,01
2,00	-973,43	-117	-0,41	0,86	70,78	-0,11	-5,99	0,00	0,56	0,40
2,43	-887,21	387	0,00	22,47	45,60	0,01	16,33	0,00	0,79	0,31
50,71	-400,24	151	-0,22	0,39	47,28	0,08	2,40	0,00	0,19	0,77
12,13	-139,86	95	-0,67	13,10	28,57	-0,01	5,28	6,21	0,60	0,61
2,07	952,73	51	0,07	7,07	2,85	0,01	1,71	-7,28	0,45	0,99
3,04	-1.101,40	192	0,35	0,24	25,84	0,07	4,33	0,00	0,24	0,45
2,93	-712,48	164	0,02	3,16	30,69	0,01	8,16	0,00	0,59	1,10
3,69	264,07	102	0,28	28,61	7,32	0,09	9,29	0,00	0,97	0,99
5,62	98,54	35	-0,50	2,06	0,70	0,02	1,83	3,32	0,68	0,78
20,73	-27,77	49	-0,06	57,01	23,01	-0,04	8,73	0,00	1,70	0,20
1,83	-7,50	104	-0,07	0,26	12,96	0,03	9,38	0,00	0,99	0,98
6,45	-429,14	298	0,25	5,40	11,34	0,30	17,12	0,00	0,54	0,48
1,77	-268,60	92	-0,04	0,54	12,34	0,04	7,10	0,00	0,76	0,76

2,82	6,59	-95	-0,11	15,19	56,04	-0,06	-2,71	0,00	0,47	0,64
2,03	352,88	-164	-0,22	30,29	44,05	-0,23	-7,53	0,00	0,33	0,74
9,34	-32,81	207	0,20	6,37	38,29	0,10	20,03	0,00	0,71	1,11
2,44	171,90	74	0,12	23,67	22,49	0,01	12,46	0,00	1,17	1,76
2,09	238,33	-136	-0,59	46,37	8,13	-0,27	-12,69	29,33	0,62	0,96
4,45	-358,31	68	-0,03	3,87	3,53	0,08	4,05	0,00	0,52	0,44
11,53	43,51	50	0,45	13,71	12,99	0,05	6,83	5,87	1,05	0,56
2,33	-455,55	115	-0,91	3,08	73,31	0,06	5,50	0,00	0,40	0,42
3,60	-234,51	187	-0,06	1,16	37,35	0,02	12,04	-8,01	0,57	0,51
4,82	-82,74	66	-0,17	15,86	43,52	-0,06	12,01	-33,84	1,00	0,60
1,61	-344,36	-16	0,12	0,26	17,52	-0,11	-1,54	0,00	0,59	0,23
6,69	-186,44	61	-0,91	7,37	26,84	0,07	4,65	-0,58	0,65	0,34
4,19	135,47	133	0,17	23,61	48,16	0,04	17,07	0,00	0,72	1,54
3,33	-265,01	25	-0,18	0,27	44,10	0,04	4,08	0,00	0,82	0,56
5,95	-130,56	92	-0,43	0,41	28,19	0,06	15,98	0,00	0,90	0,71
3,37	-65,78	50	-0,32	28,11	11,45	0,00	4,54	0,00	0,41	0,21
5,14	-354,83	76	-0,15	0,37	33,41	0,06	9,57	2,87	0,64	0,55
2,63	-509,64	59	-0,97	0,00	0,70	0,11	4,46	24,86	0,40	0,50
2,07	-2,24	29	-0,33	18,31	13,09	0,06	4,74	0,00	0,66	0,89
2,58	423,79	22	-0,01	47,11	21,61	0,00	2,40	0,00	0,59	1,16
1,77	47,01	5	-0,05	63,15	0,00	0,00	1,53	0,00	1,12	0,50
2,27	35,37	12	-0,74	0,94	25,21	0,01	2,43	1,05	0,89	1,05
8,96	-546,57	296	0,22	0,10	16,67	0,05	8,66	0,00	0,50	0,40
2,81	60,62	81	-0,05	6,21	36,52	0,03	18,84	0,00	0,98	1,61
5,82	-838,64	200	0,54	1,16	48,03	0,09	8,57	0,00	0,40	0,55
6,03	-124,19	122	0,36	11,64	53,54	0,02	14,27	0,00	0,45	0,58
2,18	-624,75	26	-0,20	3,24	49,97	0,03	0,94	2,17	0,31	0,78
12,12	293,47	18	-0,12	2,64	2,87	0,04	3,74	0,00	0,76	2,39
4,79	-272,48	-16	-0,12	1,25	35,72	-0,24	-1,40	-13,00	0,55	0,57
1,29	1.247,17	-38	-0,01	28,63	0,12	-0,06	-0,99	0,00	0,17	1,11
3,33	-16,48	236	-0,14	1,99	49,98	0,14	6,99	0,00	0,22	0,80
3,16	-418,08	172	-0,05	5,74	78,50	0,07	28,63	0,00	0,83	0,09
3,14	-751,39	203	-0,34	0,11	48,26	0,05	13,50	0,00	0,38	0,54
17,84	-3,16	48	-4,43	59,80	0,45	0,09	5,75	1,75	0,28	0,36
2,55	-1.063,26	51	-1,04	1,31	94,43	0,10	4,33	0,00	0,13	0,04
4,92	-650,89	29	-0,26	0,96	88,29	0,14	2,91	0,00	0,14	0,14
5,26	-95,43	-93	0,14	19,73	15,46	-0,24	-6,39	0,00	0,27	0,48
182,99	-251,85	-2	-2,53	5,58	53,33	-0,01	-0,12	0,97	0,16	0,56
1,91	-498,74	79	0,29	13,56	53,17	0,09	4,29	2,93	0,47	0,09
37,63	1.418,67	1.078,8	-3,44	12,65	18,89	-0,19	-7,43	-17,73	0,62	0,51
73,97	17.340,26	3.119,6	-2,44	25,30	37,77	-0,07	1,59	2,10	1,12	0,98
110,31	33.261,86	5.160,4	-1,45	37,96	56,66	0,06	10,60	21,92	1,61	1,45
146,65	49.183,45	7.201,2	-0,45	50,61	75,54	0,18	19,62	41,75	2,11	1,92
182,99	65.105,04	9.242	0,54	63,26	94,43	0,30	28,63	61,57	2,60	2,39

## MATRICE DEI FLUSSI NETTI ANNO 2018

94	8,852647	1,900891	-2,58398	-1,51	-1,51	0,29	1,8
173	7,591089	0,593832	-2,46266	-3,41	-3,41	17,42	8,17
127	7,500499	6,371485	-6,45863	-0,85	-0,82	36,94	16,49
162	7,231956	6,197325	-3,91167	-1,09	-1,09	-16,1	-2,46
13	7,120335	2,86878	-1,56464	-2,27	-1,86	25,98	25,65
172	4,929788	4,385891	-15,8527	-0,29	-0,29	-5,54	2,25
r4	4,513823	20,39	-50,558	-4,874	-4,21	54,96	17,46
159	2,840951	0	-1,34343	-1,07	-1,07	1,82	0,44
169	2,200736	6,51332	-5,07884	-0,53	-0,53	49,59	20,36
7	1,726217	4,807502	-5,72979	-1,22	-0,53	29,47	14,61
30	1,725458	12,0741	-5,20352	-0,83	-0,48	-9,32	11,71
146	1,721229	8,360186	-1,53953	-0,53	-0,53	28,72	17,97
r3	1,719455	15,29	-38,206	-3,728	-3,22	23,26	6,07
143	1,671623	2,652194	-2,7225	-0,84	-0,84	53,08	28,85
140	1,562627	2,691164	-4,28769	-1,54	-1,53	53,24	23,35
2	1,30385	1,947468	-2,4633	-1,27	-0,82	28,84	25,7
32	1,264617	4,427905	-2,12781	-1,97	-1,97	29,26	27,36
5	1,152117	5,854831	-2,84563	-2,27	-2,14	23,32	17,85
124	1,150554	5,291751	-7,75404	-1,51	-1,51	83,76	24,32
52	1,1092	0	-1,28722	-3,96	-3,14	16,43	23,6
134	0,980041	11,25823	-2,60326	-1,17	-1,08	3,06	16,24
79	0,926416	8,72898	-2,40944	-1,17	-1,17	13,86	14,88
136	0,885834	6,99968	-2,05022	-0,89	-0,89	20,19	22,57
171	0,882062	2,7328	-10,6074	-1,02	-1,01	1,36	3,74
57	0,874469	3,925524	-3,29818	-1,18	-1,18	38,78	22,25
175	0,869556	5,144403	-5,83819	-0,83	-0,79	4,09	6,36
81	0,861604	13,13633	-6,40294	-1,18	-0,93	2,76	5,75
12	0,81876	7,13061	-4,7636	-1,25	-0,68	38,49	19,58
15	0,805152	6,29733	-1,69639	-1,61	-1,61	15,06	20,87
77	0,785827	15,19919	-3,12843	-1,14	-1,14	21,07	27,26
67	0,782924	1,725723	-4,26417	-1,01	-1	50,43	27,74
14	0,768879	4,413021	-4,71675	-1,23	-1,22	34,5	15,64
35	0,71769	8,025621	-10,1729	-1,43	-0,72	9,68	7,26
62	0,693231	3,692291	-3,41735	-1,63	-1,58	24,2	25,33
116	0,681394	3,682876	-5,40141	-1,4	-1,26	46,78	19,16
27	0,675651	1,222679	-1,99085	-2,26	-1,57	18,41	19,73
41	0,654129	4,312679	-2,57329	-1,78	-1,29	19,43	18,73
138	0,64489	3,424085	-4,36501	-1,72	-1,7	27,04	13,48
170	0,634548	2,391297	-4,13418	-1,11	-1,09	40,2	17,09
121	0,616824	0	-1,14702	-1,56	-1,3	-9,94	-9,85
44	0,583215	2,131677	-2,56741	-1,34	-1,34	9,07	6,31
164	0,577699	4,143662	-1,40213	-1,79	-1,7	0,79	1,38
56	0,547733	7,749645	-5,57468	-0,9	-0,89	2,78	5,5
158	0,539269	15,26502	-3,33545	-1,85	-1,85	18,62	21,04

64	0,518152	1,038642	-1,55401	-2,31	-1,69	11,16	13,88
107	0,5137	2,414308	-3,76617	-1,37	-1,27	0,89	1,66
82	0,504572	4,051308	-3,35058	-1,28	-1,28	20,5	19,8
71	0,503451	2,273537	-2,48889	-2,12	-1,65	28,7	20,87
128	0,476801	3,849766	-6,82714	-0,92	-0,91	38,95	20,17
51	0,474531	4,933521	-5,21039	-1,27	-0,74	37,32	21,18
118	0,426344	9,940588	-1,5884	-1,45	-1,45	6,16	7,07
60	0,393674	1,275658	-2,43647	-2,05	-1,62	57,06	9,65
141	0,390776	9,490562	-4,14119	-1,97	-1,97	29,93	16,15
16	0,390413	4,670286	-6,36455	-0,86	-0,84	22	13,75
43	0,37146	6,903441	-1,78414	-1,78	-1,64	5,91	8,89
17	0,358962	4,511756	-2,45049	-1,08	-0,85	5,14	5,72
151	0,312262	9,668232	-8,78541	-1,23	-0,91	24,18	14,71
85	0,292849	5,405146	-13,8105	-2,05	-2,05	2,1	6,01
80	0,289472	2,789831	-3,89346	-1,3	-0,81	51,06	18,12
54	0,288585	4,893425	-2,91775	-1,33	-1,33	13,88	12,14
144	0,279666	6,275033	-2,37287	-1,78	-1,78	12,45	16,96
145	0,274338	0	-1,46601	-0,78	-0,76	3,63	2,79
160	0,262603	0,492861	-5,26051	-1,02	-1,02	25,08	18,19
37	0,250262	0	-1,52047	-3,07	-2,62	12,58	16,67
89	0,224004	0	-1,8158	-2,55	-2,55	21,39	28,5
76	0,220411	4,542983	-7,63529	-0,78	-0,78	22,81	11,21
163	0,216264	2,280158	-7,51344	-0,48	-0,48	1,97	2,94
23	0,202922	3,005529	-2,22562	-1,75	-1,75	13,87	13,32
1	0,199775	3,294664	-4,38823	-1,04	-0,57	20,12	10,1
100	0,183868	0	-1,35129	-2,88	-2,87	9,78	11,35
104	0,18042	7,122656	-3,56403	-1,9	-1,86	14,79	22,65
59	0,165529	3,28709	-2,52772	-1,84	-1,84	25,13	18,94
19	0,137611	1,644114	-2,40557	-1,82	-1,82	22,47	15,97
161	0,135857	5,039496	-2,12686	-2,58	-2,58	6,28	7,27
39	0,128788	9,699385	-4,61521	-1,04	-0,65	2,27	16,87
122	0,12431	5,240478	-7,84384	-0,76	-0,76	8,03	7,51
40	0,117765	1,930235	-8,8372	-0,96	-0,96	40,86	18,94
r5	0,09021	25,49	-62,91	-6,02	-5,2	83,76	28,85
98	0,08174	0,394894	-2,22893	-1,92	-1,92	21,73	17,75
68	0,060427	2,527162	-3,87094	-1,49	-1,49	23,37	14,92
152	0,058766	4,80377	-11,414	-0,69	-0,68	12,35	7,61
11	0,054562	2,951775	-3,61168	-1,47	-1,02	10,8	5,71
26	0,050985	7,459269	-3,84428	-1,09	-1,06	15,06	13,3
66	0,039952	2,862254	-8,54013	-1,05	-1,04	43,98	13,04
20	0,039313	3,310813	-3,05794	-1,08	-0,96	21,41	9,24
49	0,026789	3,716033	-3,09734	-1,14	-0,8	1,93	6,21
9	0,005614	1,038988	-1,83329	-1,85	-1,46	5,52	4,01
123	-0,00802	14,0633	-1,37425	-3,02	-2,66	1,4	2,51
r2	-0,02455	10,2	-25,854	-2,582	-2,23	-2,64	-5,31
147	-0,05451	0	-2,67711	-2,14	-2,14	5,76	5,85



65	-0,06194	2,160769	-2,16508	-3,95	-3,39	28,89	17,42
101	-0,07278	2,651565	-2,17006	-2,3	-2,01	5,88	6,53
109	-0,07409	8,994519	-1,68111	-2,96	-2,91	10,52	12,13
114	-0,07706	1,420953	-2,9192	-2,29	-2,26	35,34	17,81
24	-0,09024	8,076379	-2,20375	-0,99	-0,99	1,94	4,59
31	-0,09029	4,110429	-1,63382	-2,63	-1,71	5,04	4,86
50	-0,11362	1,315267	-4,08946	-0,86	-0,77	23,59	11,14
58	-0,14081	8,124537	-6,29171	-0,78	-0,56	6,36	8,62
132	-0,16297	4,643602	-3,59628	-2,1	-2,1	26,47	19,16
21	-0,17318	1,434881	-3,09195	-1,34	-0,45	15,73	15,2
42	-0,18161	0	-8,92085	-1,15	-1,15	12,51	20,77
78	-0,18292	2,648008	-4,23302	-1,43	-1,43	10,72	4,72
28	-0,18318	0	-2,85639	-1,29	-0,5	3,75	6,14
103	-0,19912	1,611362	-2,39693	-2,02	-1,99	-3,52	-0,97
46	-0,20374	3,107357	-2,30562	-2,06	-2,06	2,16	3,49
130	-0,21226	2,980956	-4,08094	-0,68	-0,68	0,2	1,1
91	-0,23745	5,820335	-14,4768	-0,82	-0,38	28,51	8,01
34	-0,23941	2,870729	-5,47921	-1,3	-1,06	21,41	11,22
61	-0,25864	2,476512	-5,58077	-1,04	-1,03	2,1	0,32
18	-0,26385	0,722871	-3,95178	-1,26	-0,86	4,71	2,77
88	-0,26452	0,518385	-2,27294	-2,51	-2,49	8,83	10,82
10	-0,28002	1,1226	-1,84773	-2,06	-1,26	2,88	2,81
3	-0,28125	0	-4,86856	-0,95	-0,39	5,56	7,17
131	-0,28202	6,329609	-3,57936	-2,33	-2,12	0,97	3,93
157	-0,30071	0	-1,67567	-2	-1,76	2,81	4,55
75	-0,3284	12,37704	-1,77217	-0,8	-0,8	1,3	1,08
38	-0,3415	2,111886	-9,09152	-0,62	-0,47	2,32	1,99
111	-0,34641	4,523144	-8,72848	-1,09	-0,93	14,85	9
8	-0,34968	1,802836	-3,04695	-2,12	-1,35	4,57	2,26
106	-0,36661	2,689577	-3,40101	-0,84	-0,84	5,04	6,89
133	-0,3754	3,906118	-4,0694	-0,95	-0,83	40,11	4,53
156	-0,37743	2,900598	-7,96762	-0,98	-0,98	0,42	2,47
6	-0,391	1,835439	-4,93849	-1,09	-0,69	-2	-0,12
155	-0,40201	7,235413	-2,21749	-1,24	-1,24	7,93	5,21
53	-0,42131	1,603667	-6,42553	-1,58	-1,41	24,38	10,08
22	-0,42587	1,835669	-3,62423	-1,02	-0,55	2,05	1,54
166	-0,43999	3,7695	-3,78667	-0,91	-0,91	-6,12	-0,98
102	-0,46054	1,223191	-12,218	-0,37	-0,3	16,03	4,96
48	-0,4726	3,445018	-3,36184	-1,01	-0,72	7,63	6,44
93	-0,48833	2,308982	-2,94821	-1,47	-1,19	-4,15	-1,52
137	-0,50986	2,329948	-4,57455	-1,87	-1,79	28,43	12,06
92	-0,53513	4,608944	-3,82881	-0,77	-0,7	6,17	4,56
96	-0,53726	6,951509	-3,67129	-1,21	-0,65	1,28	3,08
154	-0,5524	4,816649	-16,2735	-1	-0,82	3,51	5,5
117	-0,55631	4,653849	-1,91951	-2,13	-1,51	5,15	10,87
90	-0,56544	1,702158	-5,3162	-0,65	-0,57	8,22	4,03

135	-0,56594	1,77174	-4,17051	-1,55	-1,49	17,65	5,07
84	-0,57046	8,994801	-1,43974	-1,03	-1,03	-3,86	-0,44
69	-0,59544	1,40783	-5,58906	-1,28	-0,86	6,39	3,36
25	-0,61286	0,363762	-6,11787	-1,12	-0,83	2,44	1,29
165	-0,62343	0	-1,39505	-4,47	-4	2,01	5,22
63	-0,63284	2,431315	-3,98491	-0,65	-0,51	-7,7	-0,69
74	-0,67205	4,244072	-3,14281	-1,33	-0,9	0,03	2,2
126	-0,67987	0,588268	-5,70671	-1,99	-1,91	1,75	0,73
108	-0,68615	6,791957	-14,0336	-1,23	-1,05	11,83	7,15
73	-0,69311	4,157834	-5,70847	-1,07	-0,54	-4,83	1,59
167	-0,7204	7,17533	-1,9856	-2,34	-2,34	2,51	0,82
86	-0,72535	1,494539	-3,10575	-2,06	-1,63	1,29	2,7
70	-0,73039	2,97986	-3,80617	-0,93	-0,57	1,35	3,03
4	-0,78394	0	-1,31192	-3,89	-3,71	3,58	5,87
139	-0,82473	0,99236	-1,73299	-2,56	-2,56	-32,31	-26,1
95	-0,84282	0	-2,37862	-0,86	-0,86	1,81	2,74
176	-0,86983	0	-2,41708	-1,8	-0,73	10,46	2,9
113	-0,88757	2,167305	-4,59416	-2,64	-1,57	0,61	1,92
55	-0,93487	1,168674	-2,89479	-2,26	-1,57	3,54	4,01
149	-0,94732	4,265285	-5,14716	-1,73	-1,41	-25,04	-3,8
99	-1,17018	4,608201	-4,26078	-3,21	-1,55	3,06	2,41
110	-1,1916	4,431554	-10,3055	-1,95	-1,49	-32,2	-1,63
150	-1,19827	0	-1,15447	-4,38	-4,3	0,14	-3,88
119	-1,21195	5,684867	-21,8517	-1,08	-0,94	-35,46	-3,83
153	-1,2472	2,303792	-1,66898	-3,9	-3,9	7,49	5,92
29	-1,27957	2,790543	-4,24886	-2,47	-2,47	-7,32	-1,65
97	-1,28337	3,210022	-1,90899	-1,76	-1,76	-8,02	-11,54
47	-1,30267	1,487614	-1,42332	-4,2	-4,07	1,86	1,4
36	-1,40537	0,419901	-3,07325	-1,38	-1,38	-15,27	-12,15
45	-1,49714	13,04905	-1,55605	-0,95	-0,95	-22,76	-18,65
72	-1,50558	2,81723	-1,98924	-2,18	-2,17	-14,28	-11,03
105	-1,62159	1,324799	-2,89476	-1,02	-0,25	-5,62	-1,52
87	-1,82923	6,229442	-5,08858	-0,84	-0,64	-49,37	-9,44
142	-1,88098	3,890329	-1,5058	-5,09	-5,09	2,39	0,93
115	-2,05539	1,557561	-4,02056	-1,17	-1,17	-50,54	-17,75
120	-2,50445	0,386156	-4,071	-2,62	-1,62	-33,01	-13,38
33	-2,87786	1,528101	-1,18498	-5,2	-5,2	-6,84	-8,32
125	-3,08808	3,592065	-4,73577	-0,75	-0,75	-60,24	-20,06
112	-3,53421	0,954563	-3,19654	-1,45	-1,45	-27,43	-28,09
r1	-3,70938	5,1	-13,502	-1,436	-1,24	-31,44	-16,7
148	-4,57713	1,292948	-2,0244	-1,13	-0,71	-35,8	-27,43
129	-5,0449	0,557541	-2,72504	-4,87	-4,63	-19,33	-8,13
83	-5,90724	0	-10,9532	-6,02	-3,79	38,05	4,17
174	-6,85872	2,858771	-8,22506	-1,58	-1,06	-23,2	-1,39
168	-8,67565	1,282958	-62,9143	-2,39	-1,63	2,44	1,5

## MATRICE DEI FLUSSI NETTI ANNO 2019

169	7,68992	2,939586	-8,06332	-0,97	-0,97	7,56	4,24
8	7,660098	4,397966	-2,58467	-2,09	-1,4	29,67	24,34
171	7,579266	1,557743	-16,5125	-0,95	-0,94	10,9	7,29
95	7,31755	32,08955	-2,81077	-0,67	-0,67	0,63	1,18
r4	7,214137	25,67	-16,336	-4,438	-3,55	16,61	18,83
94	7,023825	0,701601	-3,48706	-2,06	-2,06	8,34	4,47
109	5,117248	29,00891	-1,95179	-2,49	-2,46	8,83	12,76
84	4,930371	0,007059	-2,8285	-3,48	-3,48	48,33	8,46
159	2,974227	0	-1,87035	-0,46	-0,46	0,7	0,8
172	2,686185	4,489101	-16,9109	-0,19	-0,19	-9,96	1,87
13	2,532754	4,021235	-1,38436	-2,78	-2,29	20,28	22,62
r3	2,248951	19,25	-12,552	-3,376	-2,71	-15,11	7,73
16	1,875123	5,797464	-4,7733	-1,17	-1,17	37,82	27,43
165	1,825725	0	-1,49557	-3,54	-3,54	11,16	14,39
2	1,780383	2,899068	-1,86031	-1,83	-1,29	19,7	22,59
41	1,773485	1,76303	-1,78185	-2,5	-1,91	25,37	28,04
136	1,740066	8,078586	-2,23456	-1,24	-1,24	24,02	24,04
80	1,633186	2,830985	-2,86093	-1,39	-0,91	46	24,04
127	1,471889	1,987609	-3,66273	-1,02	-1,01	43,91	20,55
35	1,424435	10,06986	-4,45894	-0,64	-0,19	0,17	7,16
50	1,380151	1,189816	-3,17281	-1,03	-0,94	33,37	20,94
143	1,334879	4,941397	-3,07923	-0,78	-0,78	40,49	24,08
65	1,213583	2,282417	-2,47056	-2,45	-2,14	28,6	19,4
116	1,202332	4,502258	-4,40999	-1,44	-1,23	32,9	17,69
134	1,175045	2,785261	-2,35193	-1,93	-1,78	10,6	20,2
98	1,171132	1,796023	-2,68642	-1,34	-1,34	35	27,39
77	1,119489	3,657884	-2,04607	-2,28	-2,27	23,91	29,93
30	1,054787	7,568345	-2,41088	-1,74	-1,3	4,12	9,04
107	1,032329	1,621219	-3,3007	-1,28	-1,15	0,78	1,24
57	1,024334	2,658966	-3,17867	-1,64	-1,64	38,82	22,86
52	1,005788	0	-1,32022	-3,79	-2,99	11,06	16,51
59	0,975126	5,112108	-2,59334	-2,17	-2,12	30,26	26,52
43	0,859606	6,192916	-1,83161	-1,7	-1,46	11,28	13,12
157	0,795017	0	-1,91352	-1,35	-1,22	1,31	2,92
145	0,791071	8,152432	-1,64976	-0,61	-0,59	3,73	3,15
32	0,645688	3,7697	-2,713	-1,74	-1,74	9,57	7,59
r2	0,644969	12,84	-8,768	-2,314	-1,87	-46,83	-3,37
14	0,619453	3,652073	-3,91451	-1,31	-1,17	27,56	15,55
49	0,580753	2,596279	-3,32766	-1,07	-0,75	1,82	4,48
5	0,570622	5,20562	-2,78392	-1,8	-1,65	10,43	10,13
19	0,567138	3,944366	-2,86075	-1,76	-1,76	30,28	15,78
7	0,553665	4,107692	-5,20509	-1,23	-0,62	28,3	13,24
140	0,518474	2,016632	-2,73052	-2,63	-2,63	27,71	14,91
36	0,507411	0,935546	-4,44248	-1	-1	3,8	1,07

155	0,503667	10,07584	-2,58786	-1,25	-1,25	-31,06	18,16
144	0,502883	3,798971	-3,14204	-1,28	-1,28	7,3	10,15
44	0,498623	6,1072	-1,63235	-2,02	-2,02	5,47	5,53
76	0,458861	2,801984	-2,9593	-1,08	-1,08	2,99	13,31
164	0,425308	4,433062	-1,83211	-1,26	-1,23	2,69	3,01
141	0,413616	10,91203	-3,57374	-1,75	-1,75	-25,99	-3,06
163	0,405869	4,697659	-2,00289	-0,8	-0,8	0,75	1,65
31	0,391122	5,049038	-1,67463	-2,41	-1,45	1,39	1,16
160	0,386933	1,661093	-3,51449	-1,16	-1,16	12,76	7,02
118	0,381819	6,834956	-1,43408	-1,98	-1,98	9,11	9,07
147	0,363635	7,801223	-2,51668	-1,96	-1,96	3,92	4,32
62	0,348672	1,853396	-4,01524	-1,81	-1,57	19,69	16,23
72	0,338822	3,443439	-1,7823	-1,73	-1,72	1,91	2,61
1	0,314277	2,027182	-3,48053	-1,23	-0,61	23,91	11,53
56	0,309413	8,170017	-5,10826	-1	-1	2,66	6,74
54	0,292363	5,968999	-3,75186	-1,06	-1,06	6,16	5,44
146	0,282448	1,74338	-1,72416	-0,99	-0,99	12,05	7,58
40	0,259085	2,436356	-7,11012	-1,21	-1,21	42,64	18,85
64	0,211842	1,294311	-1,44037	-2,53	-1,96	8,67	12,01
122	0,206788	11,11527	-5,36222	-0,72	-0,72	10,1	10,92
20	0,186362	2,208158	-2,73218	-0,93	-0,82	20,75	10,28
138	0,179221	3,842553	-1,52489	-2,58	-2,58	2,63	2,81
106	0,178994	3,857274	-3,24233	-0,75	-0,75	11,72	11,02
104	0,166718	1,741475	-4,56924	-2,21	-2,21	31,29	25,07
114	0,154512	0,398021	-3,85592	-2,22	-2,13	36,17	17,1
11	0,145181	4,696435	-3,48281	-1,22	-0,68	13,77	7,45
121	0,142674	0	-1,20312	-1,32	-1,11	0,45	0,43
42	0,138529	0	-10,992	-1,13	-1,13	19,64	28,44
18	0,122032	0,938474	-3,28109	-1,2	-0,76	14,01	10,39
r5	0,121943	32,09	-20,12	-5,5	-4,39	48,33	29,93
27	0,118761	1,085652	-1,75195	-2,54	-1,83	15,06	13,63
175	0,114283	8,304226	-6,96806	-0,58	-0,53	3,23	1,61
28	0,102033	6,013458	-2,72712	-1,65	-0,77	9,14	10,07
85	0,074396	1,625957	-15,9767	-1,51	-1,51	41,72	8,37
113	0,074007	3,018566	-4,449	-1,49	-0,87	22,98	13,05
86	0,073391	0,53686	-2,53182	-2,36	-1,88	15,58	14,63
29	0,06721	2,345374	-2,45301	-1,91	-1,91	20,02	15,1
69	0,032927	1,762789	-4,28494	-1,29	-0,83	31,67	13,94
75	-0,00069	13,16111	-1,76767	-0,85	-0,85	1,94	-2
23	-0,00777	1,41844	-2,31505	-1,82	-1,82	9,9	7,08
79	-0,00847	5,59824	-2,56671	-1,22	-1,22	3,34	5,92
93	-0,01851	1,921708	-3,43617	-1,29	-1,01	11,42	7,6
101	-0,04824	3,634793	-2,07611	-2,08	-1,85	-10,67	-5,48
68	-0,04835	1,31432	-4,38358	-1,54	-1,54	22,7	9,7
124	-0,06167	6,070885	-4,81193	-0,87	-0,87	16,1	9,76
88	-0,06735	0,803724	-2,32026	-2,27	-2,22	10,89	11,37

61	-0,07802	3,722642	-1,91977	-2,14	-2,14	4,67	1,81
67	-0,08247	1,436127	-3,99926	-1,1	-1,08	19,13	9,26
17	-0,10821	3,850851	-2,00314	-1,28	-0,98	4,9	4,5
100	-0,11355	0,411823	-1,49133	-2,03	-2,02	12,95	5,49
24	-0,11554	5,851915	-2,73173	-0,92	-0,92	1,7	4,41
115	-0,11594	2,345542	-3,71436	-1,27	-1,27	5,45	4,43
158	-0,12141	0	-3,38348	-1,73	-1,73	2,78	4,02
150	-0,17939	0	-1,21573	-3,23	-3,17	0,04	-1,64
58	-0,18303	7,511602	-5,35266	-0,84	-0,59	7,64	10,32
130	-0,19765	4,323546	-2,36844	-2,13	-2,1	2,85	3,3
81	-0,21614	8,665017	-6,46308	-1,72	-1,4	1,28	4,62
9	-0,24553	1,326751	-1,99923	-1,68	-1,32	4,84	3,8
38	-0,24596	5,415726	-6,05947	-0,73	-0,57	9,27	7,24
46	-0,2483	3,684789	-2,30395	-2,46	-2,46	12,61	9,64
170	-0,25064	3,936305	-2,95817	-1,03	-0,99	2,84	2,45
3	-0,25383	0	-3,98027	-0,93	-0,43	7,61	7,9
151	-0,25753	9,532967	-8,87344	-0,91	-0,6	13,53	8,12
12	-0,28691	3,471492	-2,501	-1,61	-0,94	11,18	4,73
166	-0,29715	3,818065	-5,18116	-0,69	-0,69	-8,06	-1,72
89	-0,31567	0	-2,13153	-2,08	-2,08	12,13	15,67
51	-0,3218	2,353562	-3,47667	-1,4	-0,8	9,02	7,1
152	-0,32775	3,548057	-11,6209	-0,84	-0,79	19,66	9,52
87	-0,3364	8,148709	-3,55208	-0,73	-0,51	0,69	5,08
108	-0,37546	5,870657	-9,10323	-0,99	-0,98	31,38	17,48
92	-0,40015	4,22819	-2,49519	-1,02	-0,81	1,94	3
25	-0,41402	0,472779	-6,56786	-1,05	-0,89	15,78	4,43
39	-0,41661	6,151146	-4,62959	-1,27	-0,7	10,66	9,79
6	-0,44694	1,998344	-5,11513	-1,01	-0,65	0,55	1,34
111	-0,45074	4,935488	-5,12969	-1,17	-0,86	3,9	5,21
26	-0,46336	1,973444	-4,24645	-1,06	-1,01	4,77	2,79
174	-0,49955	3,693608	-1,98794	-3,03	-2,4	-7,11	-2,37
78	-0,50203	2,22408	-4,4734	-1,3	-1,3	5,61	2,75
99	-0,50458	5,872508	-4,16237	-1,76	-0,71	0,29	3,79
53	-0,50649	1,624494	-5,68382	-1,63	-1,63	13,45	9,04
176	-0,5195	0	-2,751	-1,86	-0,72	8,66	3,09
132	-0,57319	5,057112	-3,97511	-2,24	-2,24	6,78	4,87
142	-0,5782	7,431892	-1,43851	-4,21	-4,21	0,27	0,81
128	-0,59322	4,248595	-6,2566	-0,98	-0,97	1,68	4,97
63	-0,59428	2,265148	-3,26348	-1,09	-0,86	1,8	2,1
96	-0,62363	0,017892	-2,59312	-1,64	-1,19	0,16	4,34
135	-0,62742	2,089364	-3,90597	-1,55	-1,16	15,57	4,72
21	-0,6291	2,003657	-3,59803	-1,38	-0,5	5,89	3,98
110	-0,63131	5,740468	-6,15506	-2,01	-1,59	-20,01	-1,42
48	-0,64084	3,41893	-3,3552	-1,02	-0,72	2,4	3,03
71	-0,65564	3,836842	-2,59715	-1,74	-1,17	12,78	8,69
120	-0,67001	0,308927	-4,26024	-2,12	-1,43	1,31	1,31

66	-0,67539	5,250937	-10,9969	-0,78	-0,78	29,6	8,23
37	-0,6898	0	-1,3761	-3,44	-3,02	7,55	9,66
73	-0,69186	6,246025	-5,32005	-1,71	-0,65	3,32	3,62
74	-0,72489	4,532807	-3,24994	-1,45	-0,93	0,03	2,33
91	-0,73684	5,321758	-12,1554	-0,92	-0,47	16,6	4,57
22	-0,73921	1,580681	-3,85829	-0,93	-0,45	-0,6	0,19
156	-0,7441	4,717175	-8,20438	-1,22	-1,22	13,14	6,83
15	-0,7526	0	-1,48676	-1,96	-1,96	5,66	8,01
131	-0,77538	3,034286	-4,71255	-2,32	-2,11	-11,9	-2,94
90	-0,77578	2,014056	-5,03984	-0,8	-0,68	5,72	2,67
117	-0,81217	0,661686	-1,8094	-2,27	-1,81	-0,16	2,39
70	-0,81331	3,116134	-3,58335	-0,89	-0,47	0,09	2,09
60	-0,81419	1,696809	-2,2456	-2,72	-2,21	1,89	2,07
133	-0,83864	6,517186	-3,20061	-1,21	-1,06	19,85	-6,63
137	-0,99576	1,449832	-4,84894	-1,53	-1,15	2,8	4,31
126	-1,00581	4,419694	-7,60761	-1,54	-1,54	-4,74	-4,04
10	-1,05523	0,723254	-1,7209	-1,82	-0,84	-2,73	-3,84
167	-1,05633	0	-2,15077	-2,14	-2,14	-1,49	-3,11
82	-1,06554	3,00585	-5,01265	-1,06	-1,06	-30,22	-13,76
34	-1,09228	1,138716	-5,24592	-1,33	-1,13	18,9	9,92
125	-1,1241	3,559975	-6,65257	-1,07	-1,07	-33,56	-6,21
45	-1,14103	15,45738	-1,84421	-0,97	-0,96	-29,08	-17,44
47	-1,33732	1,295889	-2,1476	-3,75	-3,6	1,47	2,66
55	-1,36335	1,58755	-2,67892	-3,28	-2,35	6,18	4,14
33	-1,57906	4,061596	-1,34847	-4,36	-4,36	-1,33	-1,02
162	-1,65807	4,428782	-3,51197	-0,97	-0,97	-15,29	-4,79
139	-1,75515	3,148227	-1,83553	-2,16	-2,16	-21,26	-14,04
168	-1,88762	2,518525	-5,97896	-3,78	-2,98	30,09	-3,35
4	-2,13193	0	-1,31692	-3,85	-3,62	3,58	4,4
105	-2,1838	1,279069	-3,11534	-1,09	-0,4	-13,26	-4,44
97	-2,38776	3,162666	-2,76738	-1,08	-1,08	-19,22	-25,57
153	-2,78955	2,112298	-1,91058	-2,09	-2,09	38,18	-17,09
173	-2,78984	1,627563	-3,48078	-1,66	-1,66	-21,17	-6,53
r1	-2,83587	6,42	-4,984	-1,252	-1,03	-78,55	-14,47
123	-2,92902	2,353786	-2,44723	-1,67	-1,31	-23,04	-16,57
112	-3,0138	2,552241	-3,48592	-1,26	-1,26	-30,25	-23,92
161	-3,23367	2,954736	-1,58016	-4,34	-4,34	1,6	3,67
103	-3,31293	1,813971	-2,76096	-2,18	-2,16	-74,95	-23,15
102	-3,62644	5,223986	-11,701	-0,53	-0,49	-110,27	-6,14
148	-4,28286	2,20533	-3,33606	-1,66	-1,03	-48,16	-19,47
149	-4,55725	5,630312	-6,38364	-1,22	-0,65	-106,7	-19,31
129	-5,00794	2,057042	-1,89997	-4,58	-4,39	-3,36	-1,49
119	-5,34172	4,789787	-18,8429	-1,2	-1,06	21,64	10,33
83	-5,74067	5,376737	-11,0438	-5,5	-3,77	0,99	-0,68
154	-6,98887	6,063265	-20,1265	-0,84	-0,84	4,96	6,72

## MATRICE DEI FLUSSI NETTI ANNO 2020

13	9,152198	60,81073	-1,18871	-2,87	-2,26	9,22	12,51
169	8,274638	3,961738	-6,97808	-0,49	-0,49	18,64	6,98
175	8,055016	22,46346	-2,82747	-0,81	-0,71	-9,06	-0,29
2	7,642524	0,832592	-2,2629	-1,91	-1,59	29,82	24,49
r4	5,627462	48,65	-17,662	-6,952	-6,546	42,546	17,65
158	5,203873	2,406	-5,91084	-1,81	-1,81	-1,64	1,18
14	4,231171	4,559892	-4,10997	-1,36	-1,13	24,68	14,9
173	3,136305	1,606199	-3,98596	-0,8	-0,8	5,52	2,33
52	2,987282	0	-1,22662	-4,97	-4,08	20,34	28,33
134	2,711688	2,992381	-5,06712	-3,26	-3,12	-48,36	-8,55
165	2,243292	1,096405	-1,50034	-4,19	-3,59	3,08	4,18
32	2,055469	2,983097	-2,51214	-2,24	-2,24	22,66	19,02
85	1,898783	1,895824	-8,51964	-1,28	-1,28	1,35	2,72
136	1,786912	1,957933	-2,21758	-0,94	-0,94	25,59	23,47
94	1,751172	0,496822	-1,84246	-2,25	-2,25	0,34	0,36
172	1,590384	4,194285	-18,4667	-0,24	-0,21	-9,5	1,83
109	1,500291	39,69034	-1,90101	-2,67	-2,64	13,14	16,72
107	1,448624	2,498797	-3,67311	-1,83	-1,68	6,23	4,26
121	1,434811	3,456815	-1,23703	-1,69	-1,42	0	0,35
29	1,34985	1,119244	-3,78109	-2,01	-2,01	40,54	22,97
r3	1,338256	36,49	-13,544	-5,274	-4,962	5,432	6,97
89	1,220131	0	-1,89684	-2,27	-2,27	29,73	23,66
57	1,208314	1,425858	-1,64427	-2,36	-2,35	15,4	15,94
80	1,191519	3,133801	-1,63068	-2,24	-1,38	17,71	14,8
161	1,183718	6,434649	-1,69284	-2,77	-2,77	1,82	4,53
62	1,145803	1,112626	-1,86767	-2,01	-1,79	16,52	18,13
95	1,124125	0	-1,49143	-1,12	-1,12	16,9	22,49
150	1,042696	0	-1,26948	-2,86	-2,86	3,6	4,92
77	1,019934	6,019892	-2,19945	-1,89	-1,89	12,23	16,33
53	1,000084	3,068582	-2,10238	-1,86	-1,86	16,03	15,22
49	0,988576	2,87248	-2,35411	-1,7	-1,12	15,3	15,89
23	0,9703	1,057517	-2,49415	-2,43	-2,43	13,14	11,23
100	0,952174	1,703458	-1,48586	-1,76	-1,75	12,6	11,53
101	0,938511	4,606682	-2,29144	-1,94	-1,67	6	7,57
98	0,924473	0,434412	-1,77305	-2,29	-2,29	14,01	14,31
16	0,851188	5,261426	-2,62018	-1,03	-1,01	14,75	14,99
81	0,835705	9,987607	-4,89219	-1,62	-1,33	1,86	6,08
18	0,793192	0,75757	-1,38591	-1,5	-0,88	7,16	8,39
34	0,784433	1,817625	-5,46508	-1,32	-1,12	29,66	21,34
141	0,7603	12,27924	-1,57908	-3,69	-3,69	-0,58	2,03
46	0,647822	1,035079	-2,25983	-2,74	-2,72	11,06	7,31
132	0,62979	2,630444	-2,76452	-1,89	-1,89	20,03	13,06
42	0,537286	0	-10,0475	-1,14	-1,14	15,97	25,86
162	0,517186	3,476805	-3,36479	-1,65	-1,65	9,67	5,13

12	0,469392	2,531419	-2,00127	-2,18	-1,4	11,7	9,19
96	0,39034	23,21798	-3,27231	-1,48	-0,88	0,86	8,89
104	0,386124	2,516503	-1,67989	-2,14	-2,14	6,07	7,68
163	0,364386	2,78464	-2,5195	-0,96	-0,96	2,02	1,21
67	0,36287	4,33202	-2,26291	-2,7	-2,66	15,35	10,66
35	0,358893	11,39199	-2,0445	-0,9	-0,44	-7,44	-3,9
43	0,353111	1,965292	-2,10254	-3,17	-2,95	8,47	7,5
97	0,342277	1,802219	-2,47069	-1,12	-1,12	0,53	0,48
122	0,341672	5,345625	-4,9672	-0,79	-0,79	16,74	11,31
170	0,336441	7,947667	-2,82841	-0,67	-0,64	4,1	4,23
19	0,330734	1,636823	-2,15091	-3,14	-3,14	14,94	10,34
5	0,324434	2,810837	-3,70884	-2,83	-2,67	16,75	9,53
56	0,316734	10,5458	-4,80233	-1,24	-1,23	0,44	6,64
164	0,307645	3,190324	-2,19261	-1,38	-1,33	0,74	1,69
44	0,277095	1,262924	-1,85651	-3,04	-3,04	3,15	2,67
20	0,274978	1,608818	-2,91502	-0,98	-0,91	18,87	9,31
30	0,242284	3,600256	-2,62167	-2,84	-2,15	0,65	1,09
65	0,22915	1,045836	-2,52582	-3,22	-2,91	13,41	8,09
108	0,224106	5,760506	-7,68882	-1,02	-0,73	34,1	23,7
78	0,216463	1,60357	-3,97721	-2,2	-2,2	7,07	3,28
91	0,216431	6,546546	-6,79783	-1,32	-0,68	34,8	9,85
61	0,205425	3,45834	-2,02979	-2,72	-2,72	7,74	3,31
144	0,180735	1,660768	-5,1183	-0,8	-0,8	9,79	10,34
176	0,179934	0	-2,90644	-1,94	-0,76	1,24	5,87
1	0,174488	1,933199	-2,48238	-1,88	-1,1	9,26	5,41
86	0,172466	0,71724	-2,40303	-3,36	-2,78	15,18	7,98
82	0,164594	1,687987	-6,00169	-1,25	-1,25	11,95	5,49
68	0,160798	1,522027	-4,97044	-2,63	-2,63	4,18	2,07
120	0,14093	0,891333	-4,96764	-1,8	-1,62	15,76	6,54
11	0,139394	5,051637	-2,30665	-1,62	-1,04	9,14	4,12
63	0,136818	3,082429	-2,51718	-1,55	-1,19	6,59	5,27
50	0,134839	1,057424	-1,22582	-1,22	-1,15	2,6	2,84
126	0,123387	6,920255	-9,24972	-1,69	-1,62	0,55	1,51
127	0,118326	2,624495	-1,81794	-0,95	-0,86	1,64	2,22
140	0,11613	4,02607	-2,3516	-4,34	-4,34	17,55	13,03
41	0,114782	0,700879	-3,35449	-1,91	-1,31	13,04	9,86
r2	0,106017	24,32	-9,426	-3,596	-3,378	-31,682	-3,71
31	0,098554	1,836095	-1,69036	-3,29	-2,02	-3,65	-2,81
9	0,093593	0,341921	-2,21844	-1,7	-1,38	1,24	4,52
124	0,093542	3,27965	-5,26928	-1,34	-1,34	7,34	6,37
r5	0,079885	60,81	-21,78	-8,63	-8,13	79,66	28,33
118	0,057772	2,648078	-1,47341	-2,16	-2,16	3,57	3,4
6	0,055667	1,876632	-5,03528	-1,01	-0,65	-5,1	1,17
36	0,045372	1,486753	-6,14021	-1,18	-1,18	-7,1	-0,54
45	0,033225	5,974631	-1,71641	-0,73	-0,7	7,73	11,97
110	0,023141	3,4339	-5,29953	-1,96	-1,08	1,64	2,54



145	-0,01748	3,133338	-1,80033	-0,66	-0,63	3,72	2,88
60	-0,02313	1,046156	-2,60563	-1,57	-0,84	3,32	2,56
113	-0,04599	2,132925	-4,13108	-1,67	-1,26	16,42	8,58
131	-0,06251	0,461717	-5,8004	-2,43	-2,17	4,58	1,66
146	-0,08499	2,326417	-2,30621	-0,93	-0,84	0,95	1,44
156	-0,08847	4,619777	-6,80596	-1,29	-1,29	13,54	8,6
115	-0,08852	5,095398	-4,1787	-1,3	-1,3	-24,5	-6,63
7	-0,08938	4,576348	-2,91115	-2,09	-1,13	1,89	4,15
114	-0,09783	1,403281	-4,93462	-1,66	-1,64	29,19	11,51
58	-0,10106	10,91481	-3,13393	-0,89	-0,57	4,14	9,18
37	-0,11389	0	-1,40231	-3,12	-2,59	4,21	4,93
28	-0,15157	4,637213	-2,3784	-1,72	-0,85	5,31	5,36
3	-0,17891	0	-3,39577	-0,89	-0,51	8,19	9,55
15	-0,17893	1,528839	-1,76405	-1,93	-1,93	0,25	1,36
159	-0,18481	0	-2,21682	-1,33	-1,33	0,69	0,8
128	-0,18872	3,323055	-4,0388	-1,3	-1,3	2,25	-1,26
116	-0,19051	4,711178	-4,05677	-1,2	-0,94	10,86	8,91
135	-0,19854	1,877049	-3,51218	-1,95	-1,41	11,14	5,9
84	-0,21925	1,033289	-1,79865	-4,22	-4,22	79,66	-1,76
130	-0,2651	3,12972	-1,83367	-1,55	-1,51	2,13	1,93
39	-0,27195	5,116098	-4,30743	-1,35	-0,68	11,1	12,18
138	-0,27755	3,840627	-1,71961	-1,13	-1,1	-6,11	-4,4
40	-0,28408	2,327573	-11,404	-1,33	-0,83	32,38	14,15
111	-0,28653	3,434645	-6,79972	-1,3	-1,2	15,84	7,85
38	-0,29013	4,86328	-6,10857	-0,96	-0,78	9,01	6,14
152	-0,29339	2,409894	-9,29246	-1,21	-1,14	15,28	7,23
69	-0,30238	1,591392	-2,25453	-1,48	-0,77	7,11	5,25
55	-0,31661	1,061422	-4,1656	-3,2	-2,22	2,79	1,25
160	-0,3305	5,220898	-5,93211	-1,21	-0,58	4,56	6,43
72	-0,35053	1,722908	-2,13742	-4,03	-4,03	2,54	1,82
151	-0,35954	8,947335	-10,2532	-0,87	-0,76	6,71	10,47
137	-0,37324	1,850458	-4,33413	-1,62	-1,09	9,66	5,75
87	-0,4103	5,640704	-3,79433	-1,22	-0,92	1,77	4,39
24	-0,4179	1,859818	-2,15284	-1,37	-1,37	-3,11	2,33
99	-0,4259	5,992414	-4,22836	-2,32	-1,07	1,54	3,37
17	-0,44152	2,011846	-2,07251	-1,6	-1,3	-6,55	-4,21
149	-0,4556	4,24213	-6,24483	-2,26	-1,11	1,21	5,64
71	-0,46472	4,174439	-2,42808	-1,83	-1,11	6,84	5,72
27	-0,4649	0,831762	-1,5182	-2,79	-1,9	-3,55	-2,25
21	-0,50208	0,980493	-5,04859	-1,52	-0,54	7,2	3,26
147	-0,51738	6,531945	-3,03977	-1,44	-1,44	-14,79	-7,61
167	-0,54094	0	-2,81827	-1,7	-1,7	-2,03	-3,23
143	-0,54483	4,222963	-4,44424	-0,86	-0,67	16,6	8,51
123	-0,54558	1,956084	-1,67652	-3,51	-3,15	-3,02	-2,45
8	-0,55192	1,804476	-2,157	-2,45	-1,63	-5,35	-0,04
51	-0,56081	4,822163	-2,45579	-3,39	-1,4	2,01	3,72

33	-0,57305	2,126504	-1,50077	-3,11	-3,11	1,32	1,5
92	-0,58666	2,501859	-2,16547	-1,33	-0,92	4,33	3,6
154	-0,61427	4,203096	-16,8026	-0,93	-0,93	11,71	5,75
48	-0,6739	3,735078	-3,21143	-1,41	-0,9	2,09	2,91
74	-0,68885	4,065074	-3,39928	-2,04	-1,32	0,14	2,24
64	-0,71571	0,248568	-1,53443	-2,5	-1,41	0,53	1
10	-0,72051	0,62176	-1,88963	-2,63	-1,44	-0,55	-2,02
105	-0,73434	1,129095	-2,78018	-1,17	-0,4	6,41	3,48
66	-0,75529	4,675013	-10,5708	-0,85	-0,82	8,03	4,35
73	-0,7769	4,33497	-5,31088	-2,23	-0,85	0,48	2,28
133	-0,78485	2,052851	-3,51818	-1,74	-1,29	14,95	1,76
168	-0,8151	2,413142	-1,90686	-5,14	-4,27	4,19	3,43
90	-0,84737	2,90022	-3,56501	-1,01	-0,79	0,81	2,93
88	-0,86171	0,164366	-2,3609	-2,79	-2,73	-19,39	-12,74
83	-0,9101	9,623797	-7,00832	-6,19	-4,67	18,08	4,88
117	-0,97138	1,06297	-1,40211	-2,18	-1,63	-5,41	-7,02
125	-1,17942	2,211287	-3,96963	-1,4	-1,4	-23,17	-7,88
59	-1,18345	1,992107	-3,24424	-2,4	-2,4	-34,05	-16,39
153	-1,22976	0,493458	-1,71186	-5,47	-5,42	13,74	0,1
47	-1,23887	10,62068	-3,3366	-4,54	-4,29	-3,34	0,93
75	-1,26118	8,70454	-1,82235	-1,19	-1,19	0,34	-0,25
26	-1,27032	2,138307	-6,47119	-1,31	-1,24	-36,07	-10,41
70	-1,35688	2,841674	-4,00231	-0,95	-0,5	-19,61	-4,2
112	-1,49168	1,058589	-4,93583	-1,29	-1,29	-25,98	-11,48
155	-1,5209	8,728827	-2,77038	-0,62	-0,62	-99,8	7,11
129	-1,6238	0,538235	-2,31808	-5,64	-5,37	0,48	0,52
54	-1,66839	1,290564	-7,98095	-1,38	-1,38	-57,63	-24,71
148	-1,68907	3,546872	-3,68557	-1,55	-0,56	-27,02	-9,94
79	-2,14883	3,197168	-3,55253	-1,59	-1,59	-56,39	-17,53
93	-2,2082	1,131569	-3,93912	-1,88	-1,41	-28,91	-7,57
22	-2,24183	2,103932	-2,93899	-1,12	-0,68	-24,85	-11,83
139	-2,25304	2,319182	-1,53328	-5,61	-5,61	-11,2	-8,64
174	-2,4366	2,564234	-3,62745	-3,38	-2,75	-33,08	-7,78
166	-2,66618	2,28069	-2,93544	-0,71	-0,71	-49,35	-20,67
25	-2,70867	0,660203	-10,8921	-1,14	-0,88	-91,54	-13
76	-2,72677	1,850625	-4,82182	-1,08	-1,08	-83,04	-22,77
4	-2,75933	0	-1,30478	-4	-3,73	5,97	6,75
171	-3,53098	1,309034	-15,0206	-1,57	-1,57	47,62	5,11
103	-3,67401	1,356044	-4,56314	-2,35	-2,31	-105,91	-24,02
106	-3,84369	1,09334	-7,00005	-0,93	-0,93	-62,44	-21,58
r1	-4,25364	12,16	-5,308	-1,918	-1,794	-68,796	-14,39
119	-4,88157	1,934714	-20,0314	-1,61	-1,46	12,81	4,58
157	-6,6644	1,746489	-1,27418	-8,63	-8,13	1,02	0,33
142	-7,45432	2,602973	-2,43395	-7,85	-7,85	-55,39	-25,07
102	-7,95647	4,482452	-21,7779	-0,45	-0,41	-101,9	-8,73

## BIBLIOGRAFIA

- Altman E.I. (1983), *Corporate Financial Distress, A Complete Guide to Predicting, Avoiding, and Dealing with Bankruptcy*, John Wiley and Sons.
- Altman E.I. (1968), "Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy", *The Journal of Finance*, Vol. 23, No. 4
- Angelini S., Parretta C., Milovic M., Bottasso A., Conti M. (2020), "Evolution and impact of the Covid-19 pandemic emergency on Italian non-financial corporates", Cerved Rating Agency, Maggio 2020
- Angelino A., Balda F., Emiliani D., Romano G., Sampoli L., Schivardi F. (2020), "Rapporto Cerved PMI 2020", Cerved, 12 Ottobre 2020
- Balduzzi P., Brancati E., Brianti M., Schiantarelli F. (2020), *The Economic Effects of COVID-19 and Credit Constraints: Evidence from Italian Firms' Expectations and Plans*, IZA Institute of Labor Economics, Deutsche Post Foundation, Agosto 2020
- Bottani P., Cipriani L., Serao F. (2004), *Analisi del rischio di insolvenza di una PMI tramite l'utilizzo del modello dello Z-score*, Amministrazione e Finanza, 2004
- Biffis P., Lanzavecchia A., Tagliavini G., Zen F. (2014), "Analisi del Merito di Credito", EIF-e.Book
- Brans J.P., Mareschal B., Vincke P. (1984), "PROMETHEE: A new family of outranking methods in multicriteria analysis," *Operational Research*, Vol. 3, pp. 477–490. 1984.
- Brans J.P., Vincke P. (1985), "A preference ranking organization method: the PROMETHEE methods for multiple criteria decision-aid", *Management Science*, Vol 31 (6), pp. 647-656, 1985
- Brans J.P., Vincke P. e Mareschal B. "How to select and how to rank Projects: THE PROMETHEE Method", *European Journal of Operational Research* (1986).
- Brans J.P., Mareschal B. (2005), in *Multicriteria Decision analysis: state of the art survey*, J. Figueira, S. Greco, M. Ehrgott, Springer (2005).

- Cedec (2019), *"I vantaggi delle piccole e medie imprese"*, Cedec insieme verso l'eccellenza, 29 Gennaio 2019
- Cerved (2021), *"Rapporto Cerved PMI 2021"*, Cerved, 2021
- Conan, J., & Holder, M. (1979), *Variables explicatives de performances et contrôle de gestion dans les PMI. Thèse de Doctorat en sciences de gestion*, Université de Paris IX, Paris.
- Corazza M., Favaretto I. (2004), *UNA PROPOSTA DI APPROCCIO MULTICRITERIALE ALLA SELEZIONE DI PORTAFOGLIO*, Dipartimento Matematica Applicata Cà Foscari Venezia.
- Corazza, M., Funari, S., Gusso (2012), *"Il merito creditizio delle PMI italiane durante la crisi finanziaria: l'utilizzo di più fonti informative per l'analisi e lo scoring"*, *Bancaria*, Vol. 1, pp. 47- 63.
- Corazza M., Funari S., Gusso R. (2016), *"Creditworthiness evaluation of Italian SMEs at the beginning of the 2007-2008 crisis: An MCDA approach"*, *The North American Journal of Economics and Finance*, Vol. 38, pp.1-26.
- Corazza M., Fasano G., Funari S., Gusso R. (2021), *"PSO-based tuning of MURAME parameters for creditworthiness evaluation of Italian SMEs"*, *Decision in Economics and Finance*.
- Khail, J., Martel, J.M., Jutras, P. (2000), *"A multicriterion system for credit risk rating"*, *Gestion 2000: Belgian Management Magazine*, Vol. 15, pp. 125- 146.
- Moody's (2016), *"Moody's smonta il mito delle PMI italiane"*, *IBTimes Italia Economia*, 29 Aprile 2016
- Ohlson J. (1980), *"Financial ratios and the probabilistic prediction of bankruptcy"*, *Journal of accounting research*, 1980
- Figueira J., Greco S., Ehrgott M. (2005), *ELECTRE methods, in Multiple Criteria Decision Analysis: State of the Art Surveys*, Springer-Verlag, pp 133-162, 2005
- Roy B. (1978), *ELECTRE III: un algorithme de classement fonde sur une representation floue des preferences en presence de criteres multiples*, *Cahiers du CERO*, Vol. 20, No. 1, 1978, pp. 3-24.

- Roy B. (1988), *“Des criteres multiples en recherche operationnelle: Pourquoi?”*, In G. Rand, editor, *Operational Research '87*, pp. 829-842, North-Holland, Amsterdam, 1988
- Roy B. (1996), *“Multicriteria Methodology for Decision Aiding”*, Springer New York, NY, 1996
- Schettino C. (2020), *“Gli effetti del Covid-19 sulle Pmi”*, Atalex, 28 Maggio 2020
- Sostero U., Ferrarese P., Mancin M., Marcon C. (2016), *L'analisi economico-finanziaria di Bilancio*, Giuffrè Editore
- Vincke P. (1992), *Multicriteria Decision Aid*, Wiley, pp. 1-174, 1992
- Zmijewski M. E. (1984), *“Methodological Issues Related to the Estimation of Financial Distress Prediction Models”*, *Journal of Accounting Reserch*, 1984.
- Voulgaris, F., Doumpos, M., Zopounidid, C. (2000), *“On the evaluation of Greek industrial SMEs” performance via multicriteria analysis of financial ratio”*, *Small Business Economics*, Vol. 15, pp. 127-136.
- Zopounidid, C., Doumpos, M., (2002), *“Multicriteria classification and sorting methods: A literature review”*, *European Journal of Operational Research*, Vol. 198, pp. 229-246.
- Zopounidis C., Doumpos M. (2014), *“Multicriteria Analysis in Finance”*, *Springer Briefs in Operations Research*, Springer, 2014.