



**Politecnico
di Torino**

Politecnico di Torino

Corso di Laurea
A.a. 2023/2024
Sessione di Laurea
Dicembre 2024

**Analisi dell'equilibrio economico –
finanziario nelle operazioni di PPP**

Revisione della letteratura e un approccio analitico

Relatore:
Prof. De Marco Alberto

Candidato:
Fiore Giuseppe

INDICE

INTRODUZIONE	4
CAPITOLO 1. INTRODUZIONE AL PROJECT FINANCE	6
1.1 Le figure coinvolte in un'operazione di project finance.....	8
1.2 Il concetto di rischio nel project finance.....	11
CAPITOLO 2. IL PARTENARIATO PUBBLICO - PRIVATO E LA RILEVANZA STRATEGICA DEL SETTORE INFRASTRUTTURALE.....	14
2.1 Gli elementi caratteristici del PPP	15
2.1.1 L'esperienza di tirocinio nel Gruppo FININC	18
2.2 L'impiego di finanza privata nelle operazioni di PPP.....	19
2.3 L'equilibrio economico-finanziario nel PPP	21
2.3.1 Indicatori di bancabilità di un progetto	21
2.3.2 Indicatori di redditività di un progetto	24
2.4 Criticità nella valutazione dell'equilibrio economico – finanziario di un progetto	27
CAPITOLO 3. IL COSTO DEL CAPITALE NELLE OPERAZIONI DI PPP IN PROJECT FINANCE: METODI E ANALISI	31
3.1 Il costo medio ponderato del capitale	31
3.2 Il costo netto di indebitamento	32
3.3 Il costo dell'equity.....	35
3.3.1 Il rischio di un investimento.....	35
3.3.2 Capital Asset Pricing Model	39
3.4 Riscontri empirici nella valutazione del costo del capitale: il caso delle concessioni autostradali portoghesi e cilene.....	50
3.5 Il Build – up approach.....	55
CAPITOLO 4. VALUTAZIONE DELLE VARIABILI CHE INFLUENZANO L'EQUILIBRIO ECONOMICO – FINANZIARIO DI UN PROGETTO.....	59
4.1 Introduzione al modello finanziario.....	59
4.2 Analisi di sensitività sull'equilibrio del piano	62
CONCLUSIONI	67
Bibliografia.....	69
Sitografia	70

INTRODUZIONE

Il costo del capitale è uno degli elementi più critici nella valutazione e realizzazione di progetti infrastrutturali complessi, soprattutto quando sono strutturati attraverso il project finance all'interno di operazioni di Partenariato Pubblico – Privato (PPP). In particolare, il costo dell'capitale rappresenta una variabile chiave per determinare la fattibilità economica e la sostenibilità finanziaria di queste operazioni, influenzando la convenienza e l'attrattività del progetto per gli investitori privati. Tuttavia, la determinazione accurata di questo parametro si rivela un processo complesso e delicato, poiché coinvolge una molteplicità di fattori che variano in funzione della specificità del progetto, delle condizioni di mercato e del profilo di rischio percepito dagli investitori.

Questa tesi si propone di esplorare in dettaglio il problema del calcolo del costo del capitale, con un focus particolare sul costo dell'equity nelle operazioni di PPP realizzate attraverso il project finance. L'obiettivo principale è quello di analizzare i diversi metodi di calcolo disponibili, valutarne le rispettive caratteristiche e criticità, e definire un approccio che possa essere considerato il più adeguato per stimare in modo efficace questo parametro.

Tuttavia, sebbene il costo del capitale e dell'equity siano variabili centrali in ogni operazione di project finance, la loro influenza non è l'unica determinante dell'equilibrio complessivo di un Piano Economico – Finanziario (PEF). Esistono, infatti, numerosi altri fattori che giocano un ruolo cruciale nel determinare la sostenibilità economica di un progetto. Tra questi, il Debt Service Coverage Ratio (DSCR) e altri indicatori di sostenibilità finanziaria assumono particolare rilevanza, in quanto misurano la capacità del progetto di generare flussi di cassa sufficienti per ripagare il debito contratto. La capacità di un PEF di mantenersi stabile e in equilibrio finanziario nel tempo dipende da molteplici variabili, inclusi i costi operativi, le condizioni macroeconomiche, le modalità di pagamento del servizio e la capacità di assorbire eventuali shock esterni.

In tal senso, oltre alla definizione del metodo di calcolo del costo dell'equity, questa tesi si propone di condurre un'analisi delle variabili che influenzano maggiormente l'equilibrio di un PEF, attraverso lo sviluppo di un modello finanziario che consenta di effettuare un'analisi di sensitività. L'obiettivo è capire come la variazione di alcune variabili chiave, quali il DSCR, i flussi di cassa disponibili per il debito (CFADS) e i costi di finanziamento possano influire sugli scenari finanziari del progetto e, in ultima analisi, sulla sua sostenibilità

economica. Questa analisi sarà particolarmente utile per comprendere il bilanciamento tra il rischio che gli investitori privati devono assumere e i rendimenti attesi, e per valutare come la struttura finanziaria possa essere ottimizzata per garantire il successo del progetto.

Nel corso dei primi due capitoli, la tesi fornirà una panoramica dettagliata del project finance e del PPP, al fine di delineare il contesto teorico in cui si inserisce l'analisi del costo del capitale e dell'equilibrio economico – finanziario. Verranno descritti i meccanismi di funzionamento di queste operazioni, con particolare attenzione alle modalità di allocazione dei rischi tra i soggetti coinvolti, alla struttura contrattuale e alle diverse fasi di sviluppo del progetto, dalla progettazione alla costruzione, fino alla gestione operativa.

Nel terzo capitolo si procederà con l'analisi del costo del capitale nelle operazioni di PPP e project finance, offrendo una valutazione dei metodi di calcolo proposti in letteratura e un confronto con studi effettuati sul tema, inerenti concessioni autostradali nel resto del mondo.

Infine, attraverso lo sviluppo di un modello finanziario specifico, si è studiato l'impatto delle principali variabili economico – finanziarie sull'equilibrio di un progetto infrastrutturale, evidenziando l'importanza delle assunzioni su cui si fondano tali progetti.

CAPITOLO 1. INTRODUZIONE AL PROJECT FINANCE

Il project finance (o finanza di progetto) può essere descritto in diversi modi, a seconda del contesto in cui viene presentato, per cui non esiste una definizione universalmente adottata. Generalmente, se inteso come tecnica di finanziamento, il project finance può essere inteso come una raccolta di finanziamenti su base *limited recourse* necessari per lo sviluppo di un importante progetto infrastrutturale ad alta intensità di capitale, in cui l'ente debitore è una società di progetto (*Special Purpose Vehicle*, SPV) e in cui il rimborso dei suddetti finanziamenti dipenderà esclusivamente dai flussi di cassa generati dal progetto in questione (Gardner e Wright, 2016).

Di seguito verranno esaminati gli aspetti distintivi del project finance, evidenziando le ragioni per cui questa tecnica di finanziamento si differenzia dalle altre modalità, come il debito corporate tradizionale, la cartolarizzazione, il venture capital o ulteriori forme di finanziamento, ciascuna delle quali trova applicazione in contesti differenti a seconda della natura del progetto, della struttura dei rischi e delle esigenze degli investitori.

Il primo elemento in analisi è il concetto di finanziamento *non recourse* o a ricorso limitato, ovvero l'impossibilità del finanziatore di rivalersi sui beni della società debitoria in caso di inadempimento del rimborso del debito; questa è la differenza fondamentale tra un debito corporate e un debito erogato in un'operazione di project finance. Difatti, se da un lato le due tecniche di finanziamento sono entrambe caratterizzate dalla dipendenza dai flussi di cassa disponibili per il servizio del debito e da strutture di prestito a termine impiegate nelle operazioni, dall'altro i finanziatori non hanno gli stessi diritti creditorie. Nel caso di un prestito corporate, i finanziatori hanno diritto di rivalsa su tutti i beni della società stessa (indipendentemente dal fatto che i proventi del prestito siano utilizzati per finanziare un bene specifico o meno) o, nel caso di un prestito garantito, su un bene specifico della società, mentre nel caso di un'operazione di project finance il mutuatario è una SPV e la principale garanzia è costituita dai futuri flussi di cassa del progetto stesso. Da qui emerge il concetto di *debt off balance sheet*, ovvero la capacità di questa tecnica di finanziamento di separare il rischio di credito del progetto da quello dei suoi sponsor. Questo permette agli investitori e agli stakeholder di valutare il progetto esclusivamente sulla base dei suoi meriti. Questa è un'ulteriore distinzione da una struttura di prestito corporate tradizionale, in cui la capacità di una società di ottenere un finanziamento è limitata dalla solidità dei suoi bilanci,

commisurata da diversi indici di performance finanziaria, come il rapporto debito netto/EBITDA.

La finanza di progetto, inoltre, è caratterizzata da un'elevata leva finanziaria, ovvero da un elevato rapporto debito/equity. Questo aspetto deriva principalmente dalla natura capital intensive dei progetti, che richiedono un importante impiego di risorse concentrato nelle prime fasi del ciclo di vita del progetto, come la progettazione e costruzione di grandi infrastrutture sociali (ad esempio autostrade, ospedali o impianti energetici); il capitale necessario per coprire questi costi iniziali è così elevato che non può essere soddisfatto unicamente attraverso l'equity, rendendo il ricorso al debito una soluzione strategica. Un'elevata leva finanziaria (che in alcune operazioni può raggiungere anche il 90% di debito) offre inoltre vantaggi significativi per gli sponsor del progetto. Anzitutto, consente di ridurre l'iniezione di equity da investire nelle fasi iniziali, ottimizzando l'impiego delle risorse. Inoltre, bisogna tener conto della deducibilità fiscale degli oneri passivi del debito. Poiché questi possono essere dedotti dall'utile ante imposte, si ottiene una riduzione del carico fiscale, che contribuisce in parte a diminuire il costo medio ponderato del capitale (WACC) della società di progetto, migliorando la sostenibilità finanziaria dell'operazione. Questo fattore rende il debito un'opzione più conveniente rispetto all'equity, poiché non solo abbassa il costo complessivo del capitale, ma riduce anche il rischio per gli sponsor, che rimangono esposti principalmente ai flussi di cassa generati dal progetto stesso.

1.1 Le figure coinvolte in un'operazione di project finance

Nella sezione precedente è stato presentato un quadro d'insieme che riassume le caratteristiche principali del project finance e che permettesse di comprendere quali sono le differenze rispetto alle altre tecniche di finanziamento.

Diventa ora interessante comprendere quali figure vengono coinvolte in queste operazioni; ciascun attore, attraverso le proprie specifiche competenze, contribuisce alla buona riuscita del progetto nonché ad una migliore gestione dei rischi (si veda il paragrafo successivo) ed è legato agli altri personaggi coinvolti attraverso una rete fitta di relazioni contrattuali, finanziarie e non solo.

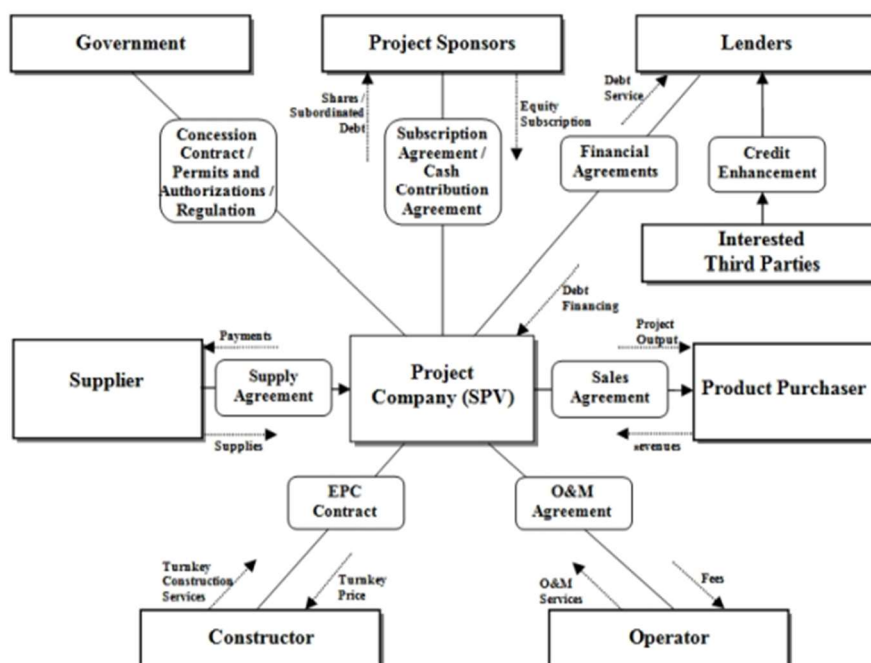


Figura 1: Struttura tipica di un'operazione di project finance (Fonte: Pinto, 2017).

La figura 1 riassume un quadro contrattuale in una tipica operazione di project finance. Tra i numerosi contratti che possono essere citati, cinque sono particolarmente rilevanti:

- Contratto di costruzione ed ingegneria (EPC Contract – *Engineering, Procurement, Construction*), che viene stipulato tra la società veicolo e la società di costruzione designata per la realizzazione dell'opera;
- Contratto di gestione (O&M Contract, *Operation & Maintenance*), che prevede l'assegnazione ad un operatore terzo della fase di gestione prevista all'interno di un eventuale accordo di concessione;

- Contratto di fornitura (*Supply Agreement*) per garantire alla società l'acquisto di materie prime a quantità, qualità e prezzi predefiniti;
- Contratto di vendita (*Sales Agreement*), che consente alla società di progetto di cedere la produzione ad una terza parte, la quale si impegna ad acquistarla alle condizioni previste dal contratto;
- Contratto di finanziamento (*Financial Agreement*), che va a regolare il rapporto tra gli investitori del progetto e la SPV, includendo gli obblighi e gli eventuali covenant che il debitore è tenuto a rispettare.

Sulla base dei primi quattro contratti ci si rivolge successivamente ai creditori affinché possa essere garantito il finanziamento del debito necessario per l'operazione, arrivando alla stipula del contratto di finanziamento.

Partendo dalla figura 1 e dal quadro contrattuale appena descritto, è quindi possibile identificare i principali soggetti partecipanti ad un'operazione di project finance.

Il project sponsor è colui che investe il capitale di rischio nella società di progetto diventandone così proprietario; in molti casi, lo sponsor non è una singola società bensì un consorzio di società, che nel corso del progetto possono agire anche come subappaltatori o fornitori di materie prime per la società di progetto. Non è un caso, infatti, che nel corso degli ultimi anni si è assistito sempre più frequentemente a project sponsor rappresentati da società specializzate in ingegneria e *construction management*. Queste aziende, spesso caratterizzate da capitale limitati e dalla volontà di ridurre l'esposizione debitoria, hanno riconosciuto nel project finance un'opportunità strategica per aggiudicarsi appalti per la realizzazione di grandi opere infrastrutturali. Infine, è opportuno sottolineare come in particolari operazioni di project finance come il Partenariato Pubblico – Privato (PPP), in cui l'ente appaltante dell'opera è un ente pubblico, il committente può mantenere una quota di proprietà del progetto e quindi esserne anche sponsor (l'argomento PPP verrà trattato nei paragrafi successivi).

Gli appaltatori saranno i responsabili della costruzione che, eventualmente, della gestione dell'opera, nel caso in cui l'accordo con l'ente appaltante preveda un periodo di concessione. Come illustrato precedentemente, gli obblighi prestazionali che gli appaltatori sono tenuti a rispettare sono sanciti nei contratti di EPC e O&M. L'obiettivo primario di queste società è

la massimizzazione del profitto garantendo al contempo il pieno rispetto dei vincoli contrattuali stabiliti.

Il committente dell'opera è colui che commissiona la realizzazione dell'opera e definisce tutti i requisiti che devono essere rispettati nelle varie fasi del progetto (tempi di consegna, budget, aspetti qualitativi e prestazionali). In casi di PPP, la Pubblica Amministrazione desidera massimizzare il welfare e, per questo motivo, si impegna affinché l'opera sia fruibile ed accessibile all'intera comunità; per perseguire tale obiettivo, supporta gli appaltatori attraverso agevolazioni e incentivi economici (si pensi alla gestione di un'infrastruttura autostradale, in cui il governo da un lato potrebbe stabilire tariffe predeterminate accessibili agli utenti, dall'altro potrebbe fornire incentivi economici ai gestori al fine di colmare il gap di ricavi che si verrebbe a creare).

I finanziatori sono generalmente una o un insieme di banche, agenzie di factoring per operazioni di cartolarizzazione dei crediti (*securitisation*) o detentori di obbligazioni.

Gli attori sopra elencati sono i principali stakeholder in un'operazione di project finance. Tuttavia, bisogna considerare anche altre figure professionali ed esperti che svolgono attività di supporto e consulenza, il cui contributo è essenziale per il successo complessivo del progetto. Nello specifico, si fa riferimento a:

- Consulenti di *due diligence* e consulenti finanziari per i finanziatori, i quali si occupano degli aspetti legali inerenti al finanziamento, di analisi di mercato (a seconda della specificità del progetto), di revisione della società da finanziare;
- Consulenti degli sponsor in ambito finanziario, legale e tecnico;
- Consulenti delle autorità governative appaltanti (in caso di operazioni di PPP), in sede di analisi delle offerte ricevute e dialogo con le controparti private.

Infine, come già accennato, è importante sottolineare che un singolo attore partecipante ad un'operazione di project finance può assumere allo stesso tempo più ruoli. Ad esempio, la società o il consorzio di società incaricato della costruzione dell'opera può essere responsabile anche della fase di gestione e manutenzione); inoltre, non tutte le organizzazioni rappresentate nella figura 1 sono coinvolte in ogni iniziativa di project finance (Gardner e Wright, 2016).

1.2 Il concetto di rischio nel project finance

Il project finance si basa sull'equa allocazione dei rischi tra gli stakeholder di un progetto, realizzata attraverso una serie di rapporti contrattuali tra le parti coinvolte. Solo un'accurata analisi dei rischi consente di strutturare il progetto in modo efficace, offrendo ai diversi stakeholder una serie di motivazioni valide per adottare il project finance come tecnica di investimento infrastrutturale. In letteratura sono state identificate diverse tipologie di rischio associabili a un programma di project finance a seconda della fase in cui il progetto si trova.

I rischi relativi la fase precedente al completamento della costruzione includono, tra le voci più impattanti sulla riuscita del progetto, il rischio di pianificazione delle attività, il rischio tecnologico e il rischio di completamento dell'opera. Per la fase successiva al completamento, invece, si possono citare il rischio di approvvigionamento, il rischio operativo e il rischio di domanda, quest'ultimo particolarmente significativo quando il progetto prevede meccanismi di ricavi basati esclusivamente sulla domanda del servizio da parte degli utenti.

Infine, esistono rischi che interessano entrambe le fasi, principalmente legati a fattori ambientali, legali, politici o macroeconomici (si pensi alla variabilità dei tassi di interesse, all'inflazione, l'instabilità politica in alcuni Paesi o alle differenze normative tra le giurisdizioni).

Questi rischi vengono assegnati contrattualmente alle parti meglio in grado di gestirli. Il processo di gestione del rischio si basa sulle seguenti fasi strettamente interconnesse tra loro: (i) identificazione del rischio, (ii) analisi del rischio, (iii) identificazione dell'attività di risposta al rischio (accettazione, mitigazione, trasferimento) e (iv) gestione del rischio residuo. Di seguito verranno analizzati i tre principali rischi da gestire in un'operazione di project finance.

Stante quanto scritto nel nuovo Codice degli Appalti, il rischio di costruzione è “legato al ritardo nei tempi di consegna, al non rispetto degli standard di progetto, all'aumento dei costi, a inconvenienti di tipo tecnico nell'opera e al mancato completamento dell'opera” (art. 3, comma 1, lett. aaa). Questo rischio, che grava tendenzialmente sulla parte privata anche in contratti strutturati come appalti di opere pubbliche, racchiude al suo interno determinati rischi specifici; a titolo esemplificativo e si possono citare i seguenti:

- rischio di progettazione, che occorre nel momento in cui diventa necessario modificare il progetto definitivo, incidendo notevolmente su tempi e costi di realizzazione dell'opera;
- rischio di esecuzione difforme rispetto al progetto, che può comportare l'applicazione di penali a carico della società responsabile dell'esecuzione in base al contratto EPC;
- rischio di aumento dei costi dei fattori produttivi, che può influire sui margini economici previsti per il progetto e compromettere la distribuzione dei flussi di cassa necessari a soddisfare le esigenze di tutte le parti coinvolte (quest'ultimo rischio è solitamente mitigato attraverso accordi a lungo termine con una controparte meritevole di credito).

Il secondo rischio analizzato è il rischio di disponibilità, ovvero il rischio “legato alla capacità, da parte del concessionario, di erogare le prestazioni contrattuali pattuite, sia per volume che per standard di qualità previsti” (art. 3, comma 1, lett. bbb). All'interno della categoria generale del rischio di disponibilità, ANAC distingue anche in questo caso alcuni rischi specifici, come:

- rischio di manutenzione straordinaria, inerente alla necessità di effettuare interventi non preventivati, a causa di una progettazione o costruzione non adeguata, con conseguente aumento dei costi;
- rischio di performance, ossia il rischio che la struttura o i servizi forniti non rispettino gli indicatori di performance definiti in anticipo in relazione al contratto o agli standard tecnici e funzionali stabiliti, portando a una diminuzione dei ricavi;
- rischio di indisponibilità, vale a dire il rischio che la struttura da mettere a disposizione e/o i servizi da erogare siano totalmente o parzialmente indisponibili.

Nonostante nella maggior parte dei casi il rischio di disponibilità ricada sul contraente privato del contratto, ANAC evidenzia alcune circostanze in cui tale rischio non può considerarsi completamente trasferito. Un esempio si ha nel momento in cui il pagamento dei corrispettivi previsti dal contratto non sono strettamente legati al volume e alla qualità delle prestazioni erogate o quando il valore del canone di disponibilità sia talmente sovrastimato da neutralizzare l'effettiva assunzione del rischio da parte dell'operatore privato.

L'ultimo rischio da esaminare è il rischio di domanda, definito come il rischio “legato ai diversi volumi di domanda del servizio che il concessionario deve soddisfare, ovvero il rischio legato alla mancanza di utenza e quindi di flussi di cassa” (art. 3, comma 1, lett. ccc). In linea generale, l'esistenza di un rischio effettivo a carico dell'operatore privato presuppone che la sua remunerazione derivi principalmente dai corrispettivi pagati dagli utenti ai quali vengono forniti i servizi legati all'opera realizzata, con tutte le incertezze derivanti dalla volatilità della domanda. Questa situazione è ben diversa dal ricevere un canone insensibile alle fluttuazioni della domanda del servizio. Si viene così a creare un vero e proprio rischio imprenditoriale per l'operatore privato, che si discosta dai rischi legati alla realizzazione dell'opera (come le fluttuazioni nei costi della manodopera o dei materiali). Mentre i cosiddetti rischi organizzativi sono in gran parte gestibili attraverso una corretta pianificazione aziendale, il rischio legato alla domanda di servizi è intrinsecamente connesso a fattori che non possono essere completamente previsti o controllati in anticipo.

In conclusione, è ragionevole affermare che il project finance si configura come una tecnica di finanziamento essenziale per la realizzazione di progetti infrastrutturali complessi e che richiedono alta intensità di capitale. Tuttavia, il successo di una transazione di project finance dipende in gran parte dalla capacità di identificare, analizzare, allocare e gestire i rischi tra le parti coinvolte; questo processo è cruciale affinché si possano creare meccanismi di incentivazione efficaci con l'obiettivo di ridurre al minimo la volatilità dei flussi di cassa generati, soddisfacendo l'interesse di tutti gli stakeholder.

CAPITOLO 2. IL PARTENARIATO PUBBLICO - PRIVATO E LA RILEVANZA STRATEGICA DEL SETTORE INFRASTRUTTURALE

Il project finance è la tecnica di finanziamento principalmente utilizzata nelle operazioni di Partenariato Pubblico – Privato (da qui in avanti PPP), tanto da essere diventato negli anni una delle forme che un contratto di PPP può assumere. Il PPP è una forma di cooperazione tra le autorità pubbliche e gli enti privati che ha l'obiettivo di garantire il finanziamento, la costruzione, il rinnovamento, la gestione o la manutenzione di un'infrastruttura o la fornitura di un servizio (Faccincani e Rutigliano, 2012).

Negli ultimi anni, il PPP ha suscitato un crescente interesse nelle autorità pubbliche per due motivi principali. Da un lato, le amministrazioni hanno compreso i vantaggi derivanti dall'impiego delle competenze altamente specializzate del settore privato nella costruzione e gestione di infrastrutture; dall'altro, la necessità sempre più stringente di rispettare i vincoli di bilancio imposti al fine di contenere la spesa pubblica ha spinto il pubblico alla ricerca di capitali privati da investire per la realizzazione di opere pubbliche, realizzate prima del PPP esclusivamente attraverso l'impiego di fondi pubblici. Infatti, grazie all'efficienza tipicamente associata al settore privato, il PPP può contribuire a ridurre i tempi e i costi per la realizzazione delle infrastrutture e a contenere le uscite pubbliche, sfruttando i capitali privati investiti in progetti ad alta intensità di capitale.

È stato accertato da numerosi studi che la dotazione infrastrutturale di un Paese contribuisca al suo sviluppo economico e alla sua competitività, elementi questi che attraggono nuovi investimenti e rafforzano le attività produttive esistenti. È chiaro, quindi, che una maggiore diffusione del PPP potrebbe giocare un ruolo fondamentale nella crescita economica. In tal senso, si ritiene che i Paesi con un significativo divario infrastrutturale rispetto ai propri concorrenti e con un debito pubblico elevato, come l'Italia, debbano prestare particolare attenzione alle forme di partenariato con il settore privato. A rafforzare quanto finora esposto, i risultati dell'EY Infrastructure Barometer 2023 forniscono ulteriori prove. Questo sondaggio, condotto annualmente dalla rinomata società di consulenza, coinvolge importanti player del mondo infrastrutturale e finanziario e mira a valutare la fiducia e le aspettative degli investitori nel settore infrastrutturale italiano. Il settore viene considerato un mercato chiave nell'UE, non solo per il peso economico dell'Italia nell'eurozona, ma anche per

l'obiettivo strategico di colmare il divario infrastrutturale presente rispetto alle altre potenze europee. Rafforzare le infrastrutture italiane è visto come un passo cruciale per migliorare la competitività del Paese, attrarre investimenti e promuovere una crescita economica sostenibile a livello europeo, anche se sono emerse non poche perplessità associate all'incertezza normativa e all'elevato livello di complessità burocratica che caratterizzano da sempre il contesto italiano. Se il Paese desidera compiere un reale progresso, deve necessariamente affrontare e superare queste sfide, creando un ambiente più favorevole allo sviluppo infrastrutturale e agli investimenti privati.

È possibile concludere che, se correttamente strutturate, queste collaborazioni possono facilitare la realizzazione efficiente di opere infrastrutturali di interesse pubblico, generando importanti benefici per l'economia e la società nel loro complesso.

2.1 Gli elementi caratteristici del PPP

Rileggendo la definizione precedente di PPP, si potrebbe pensare che questo modello sia una forma di appalto pubblico, dal momento che una stazione appaltante appartenente alla Pubblica Amministrazione commissiona la costruzione ed eventuale gestione di un'infrastruttura ad un operatore economico privato. Le differenze tra queste due procedure, in realtà, sono sostanziali. Nel PPP il soggetto pubblico e quello privato cooperano in modo paritario, implementando un modello contrattuale flessibile che permette il raggiungimento degli obiettivi comuni attraverso un mutuo adattamento. Nell'appalto pubblico, invece, vi è un rapporto decisamente più rigido tra le parti, dal momento che l'amministrazione formula la domanda e l'operatore economico risponde eseguendo quanto richiesto, escludendo così la fase cooperativa e interlocutoria cruciale in un'operazione di PPP. Pertanto, nel PPP il privato non si limita esclusivamente al ruolo di esecutore bensì è presente anche dal lato della domanda, contribuendo all'identificazione di cosa possa essere l'interesse pubblico, proponendo investimenti e progetti, nonché promuovendo soluzioni innovative che alimentano concretamente il perseguimento degli obiettivi pubblici.

Addentrando nell'analisi, è opportuno evidenziare che, in relazione agli strumenti giuridici mediante i quali un'operazione di PPP può essere realizzata, si possono individuare due forme di partenariato: il partenariato contrattuale, che si fonda esclusivamente sugli accordi stipulati tra partner pubblico e privato, e il partenariato istituzionalizzato, il quale si caratterizza per la creazione di una struttura societaria detenuta congiuntamente da entrambi

i partner con l'obiettivo di garantire la fornitura di un'opera o di un servizio a favore della collettività (Faccincani e Rutigliano, 2012).

Inoltre, i progetti che possono essere realizzati mediante PPP sono raggruppabili in tre categorie, in base alla loro capacità di generare reddito e alla necessità dell'intervento della Pubblica Amministrazione:

- progetti in grado di generare flussi di cassa in entrata attraverso i ricavi derivanti dagli utenti dell'infrastruttura. È il caso di infrastrutture presenti nei settori dei trasporti, dell'energia e delle telecomunicazioni, in cui gli utenti, sfruttando il servizio fornito dall'operatore economico, generano i ricavi necessari a ripagare i costi del progetto (investimento, finanziamento, etc.). In questa tipologia di opere, definite opere calde, non è richiesto alcun impegno finanziario alla controparte pubblica, la quale deve interessarsi esclusivamente del corretto svolgimento della procedura di gara e della definizione puntuale di tutti i requisiti che devono essere rispettati nel corso del progetto;
- progetti che richiedono un contributo pubblico per il raggiungimento dell'equilibrio economico-finanziario, dal momento che i soli ricavi da utenza non sono sufficienti. Questo è il caso delle cosiddette opere tiepide, ed il contributo pubblico è giustificato dall'effetto positivo delle esternalità derivante dalla realizzazione dell'infrastruttura stessa;
- progetti in cui il partner privato trae ricavi esclusivamente dall'ente pubblico; queste operazioni, atte alla realizzazione delle cosiddette opere fredde, costituiscono la tipologia più innovativa del PPP e si concretizzano in infrastrutture pubbliche come scuole, ospedali o carceri, le quali non prevedono alcuna forma di pagamento da parte dell'utenza.

Dalla classificazione appena presentata e dai concetti precedentemente illustrati emerge una delle caratteristiche più importanti del PPP, ovvero il *bundling* delle fasi di progetto. L'espressione si riferisce all'accorpamento delle diverse fasi progettuali all'interno di un unico contratto che comprende progettazione (*design*), costruzione (*build*), finanziamento (*finance*), gestione (*operate*) e manutenzione (*maintenance*), definendo il modello di business DBFMO. Il concetto di *bundling* nasce per rispondere alle esigenze della Pubblica Amministrazione che, pur avendo chiari i propri bisogni, non dispone delle competenze necessarie per soddisfarli, per cui delega al privato la realizzazione dell'intera opera.

L'obiettivo, come già preannunciato nell'analisi del project finance, è creare un meccanismo di incentivi attraverso una corretta allocazione dei rischi che spinga le parti interessate ad un commitment totale sul progetto. Come sottolineato da Iossa e Antellini Russo (2008), l'evidenza empirica dimostra chiaramente che il settore privato reagisce efficacemente agli incentivi. Non sorprende come il privato non consegni l'opera in anticipo se non sono previsti incentivi specifici mentre, se presenti, gli operatori strategicamente estendono i tempi di consegna dell'offerta in modo da consegnare l'opera prima del previsto e ottenere tali bonus (Bajari e Lewis, 2008).

L'accorpamento delle fasi di progetto e l'allocazione efficiente del rischio generano, inoltre, incrementi di efficienza economica, soprattutto quando si generano esternalità positive tra le diverse fasi. In economia, il concetto di esternalità positiva si verifica quando il consumo di un individuo accresce il benessere della collettività, senza che questa compensi in alcun modo l'individuo stesso. In un contratto di PPP, si ha esternalità positiva quando, ad esempio, la qualità dell'infrastruttura, che influisce direttamente sulla qualità del servizio, può ridurre i costi di manutenzione e gestione. Il *bundling*, quindi, incentiva il partner privato a considerare l'impatto della qualità dell'opera sui costi di gestione e manutenzione, contribuendo così a mitigare un problema definito per la prima volta nella teoria manageriale dell'impresa, ovvero l'*underinvestment problem*; il privato, consapevole dei benefici che può trarre da un investimento iniziale ottimale, non è incentivato ad effettuare un investimento sub-ottimale, generando un effetto positivo per sé stesso e per la società.

Le esternalità tra le fasi del progetto giustificano, infine, la necessità di contratti di PPP a lungo termine. Ancora una volta, l'operatore privato è incentivato ad effettuare un investimento iniziale ottimale solo se è certo di ottenere il rendimento desiderato sul capitale investito durante le fasi di gestione e mantenimento. Tuttavia, occorre sottolineare che una durata contrattuale eccessivamente lunga potrebbe sollevare il privato dalla pressione competitiva per un periodo prolungato, risultando così inefficiente. Inoltre, in settori in cui le esigenze degli utenti cambiano rapidamente, una durata contrattuale estesa può comportare il rischio che la pubblica amministrazione rimanga vincolata a clausole obsolete o debba affrontare costosi processi di rinegoziazione, come dimostrato da diversi studi.

Pertanto, in ambiti caratterizzati da rapide evoluzioni delle esigenze degli utenti, il PPP risulta inadeguato, come nel caso dei servizi di *information technology* (Iossa e Antellini Russo, 2008).

2.1.1 L'esperienza di tirocinio nel Gruppo FININC

Un esempio di business model DBFMO ben integrato è quello proposto dal Gruppo FININC, società presso cui è stato possibile svolgere l'esperienza di tirocinio curriculare. Il Gruppo FININC è uno dei principali operatori industriali italiani specializzati nel settore delle concessioni e nella progettazione, costruzione e gestione di grandi opere infrastrutturali, sia in Italia che all'estero.

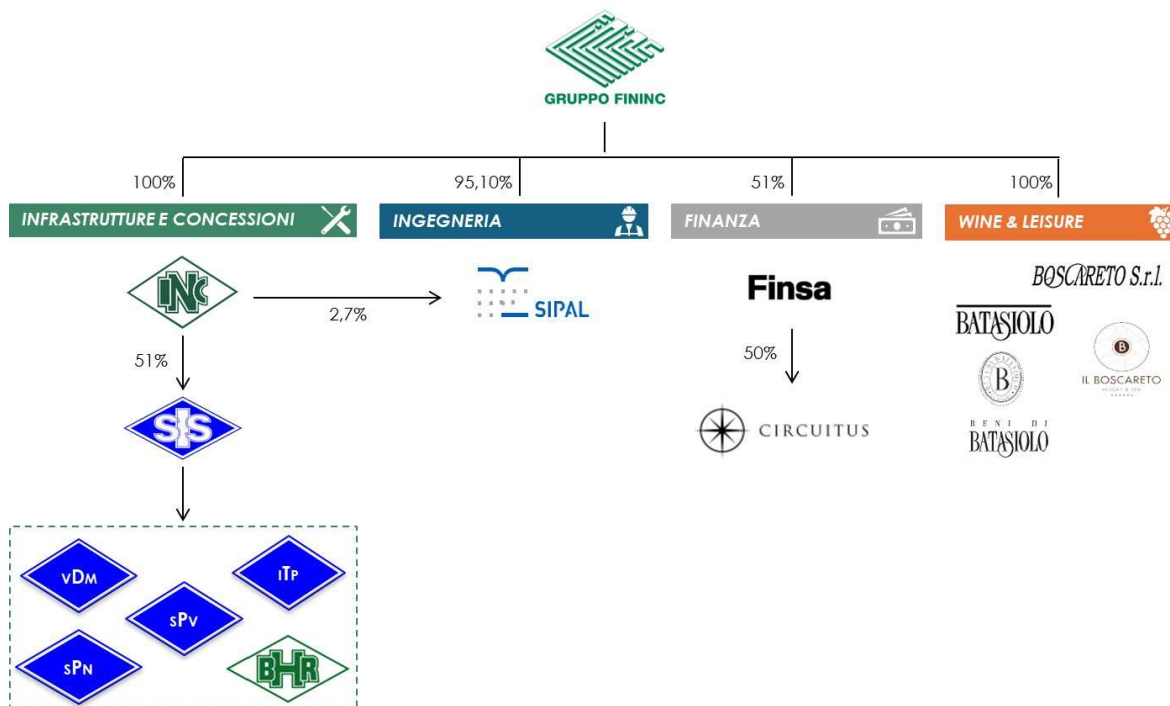


Figura 2: Organigramma del Gruppo FININC (Fonte: FININC).

Come visibile dall'organigramma in figura 2, al momento il Gruppo opera nel settore delle concessioni attraverso il Consorzio Stabile SIS S.c.p.a. ed è impegnato nella gestione di cinque concessioni autostradali (di cui una in Brasile) per una lunghezza complessiva di 625 km. Inoltre, nel settore delle grandi costruzioni, vanta un portafoglio di progetti *captive* e *non-captive*¹ che generano un *backlog*² complessivo di circa nove miliardi di euro.

¹ In un progetto di tipo *captive*, il Gruppo fornisce i servizi di costruzione e gestione alle proprie società concessionarie, mentre in un progetto *non-captive* questi servizi vengono forniti a enti terzi, come le Pubbliche Amministrazioni

² Il *backlog* rappresenta il valore economico dei lavori che devono essere realizzati per i progetti che sono stati aggiudicati.

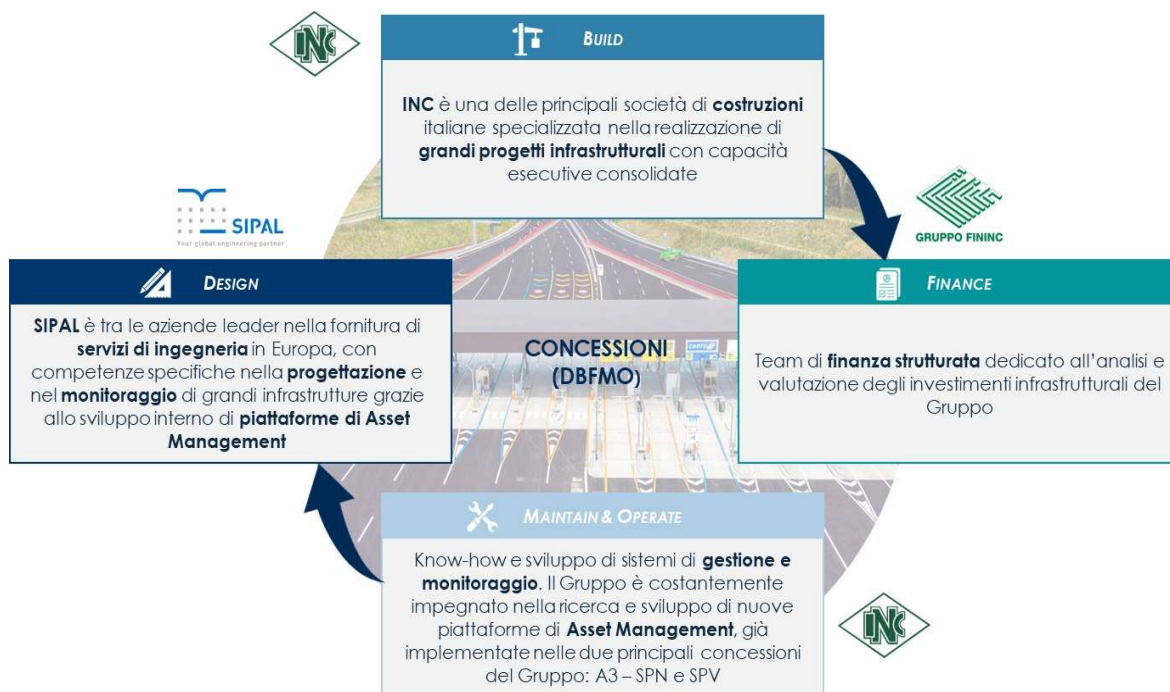


Figura 3: Business model del Gruppo FININC (Fonte: FININC).

La figura 3 illustra come un Gruppo ben strutturato possa gestire in modo efficiente ed integrato l'intero ciclo di vita di un'infrastruttura, richiamando il concetto di *bundling* discusso in precedenza. Un simile approccio non solo consente di applicare un'ampia gamma di competenze multidisciplinari allo sviluppo di tali opere, ma garantisce anche elevati standard di qualità e continuità in tutte le fasi del processo, generando così le esternalità positive menzionate in precedenza.

2.2 L'impiego di finanza privata nelle operazioni di PPP

Uno degli elementi più interessanti nell'analisi delle operazioni di PPP è la comprensione delle motivazioni che giustificano l'impiego di capitali privati. Questo è un tema di notevole importanza dal momento che, se si approfondisce il concetto, emerge chiaramente che per la Pubblica Amministrazione l'accesso a capitali privati risulta decisamente più oneroso rispetto all'impiego di risorse pubbliche. Infatti, il costo del capitale privato, dovendo incorporare il rischio di cui il contraente si fa carico, è generalmente maggiore rispetto al costo associato ad un'emissione di titoli di Stato. Pertanto, quali sono le motivazioni del ricorso alla finanza privata?

Iossa e Antellini Russo (2008) identificano principalmente due motivazioni. In un primo momento, si potrebbe ritenere che l'impiego di finanza privata costituisca un modo per generare ulteriori risorse finanziarie a disposizione delle Pubbliche Amministrazioni per

nuovi investimenti in opere pubbliche; così facendo, si genera un effetto positivo sui vincoli di bilancio pubblici, in quanto determinate operazioni di PPP possono essere registrate come operazioni fuori bilancio (*off balance sheet*). Di seguito, in figura 4, uno schema riassuntivo che permette di identificare quando un asset costruito mediante PPP può essere allocato fuori bilancio.

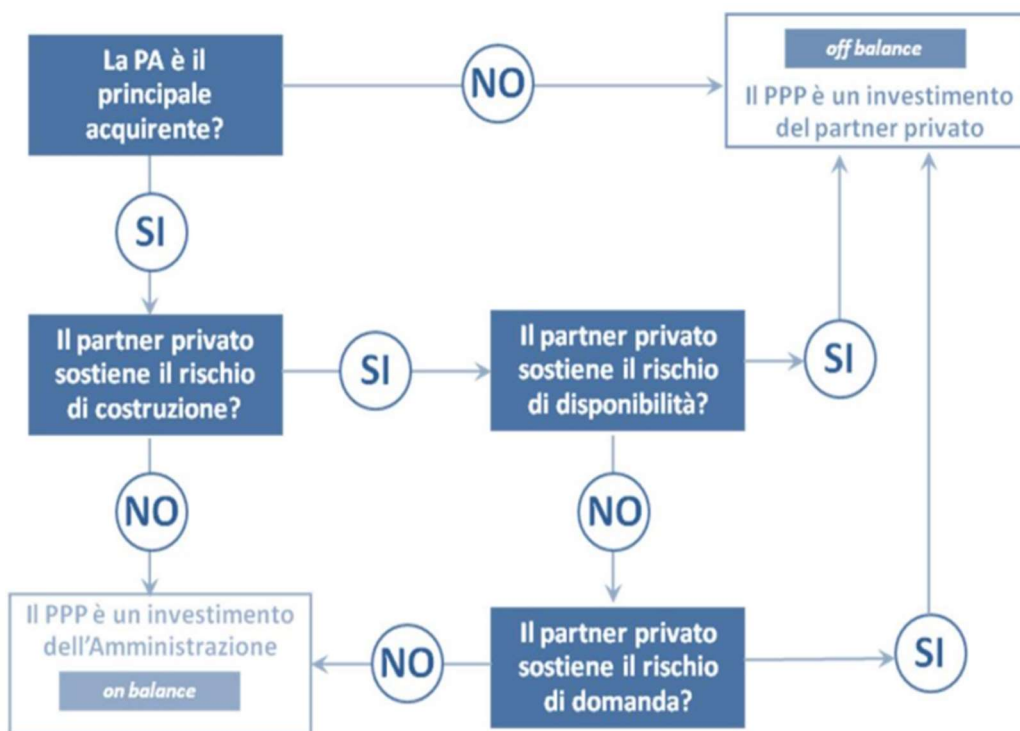


Figura 4: Allocazione dell'asset *on/off balance* (Fonte: Fondazione IFEL, 2022).

Numerosi studi condotti sulle operazioni di PFI (*Private Finance Initiative*) inglesi hanno però dimostrato come questa idea sia del tutto illusoria, in quanto queste opere prevedono comunque un esborso di fondi pubblici caratterizzati semplicemente da profili di flussi di cassa in uscita diversi. Quindi, promuovere il PPP esclusivamente per migliorare i prospetti di contabilità nazionale di un Paese sarebbe del tutto errato e inefficiente.

I vantaggi delle operazioni di partenariato risiedono principalmente dai miglioramenti in termini di efficienza che possono essere ottenuti attraverso il *bundling* e una gestione del rischio efficace. A tal proposito, il ricorso alla finanza privata fa sì che la disponibilità dei finanziatori a investire capitale proprio rappresenta un segnale positivo sulla solidità del progetto, comunicando in modo credibile a terzi la sua bancabilità e la solidità del Piano

Economico – Finanziario. In questo modo, non solo si riducono i problemi di selezione avversa, contribuendo all'incremento dell'efficienza dell'operazione, dall'altro vi è un maggior incentivo per gli investitori a monitorare la realizzazione del progetto.

Richiamando ancora alcuni concetti derivanti dalla teoria manageriale dell'impresa, il monitoraggio del progetto aiuta a mitigare potenziali problemi di azzardo morale, nel momento in cui il progetto sia finanziato da un pool di investitori e quindi vi sia possibilità di *free riding*. Tali incrementi di efficienza andrebbero a compensare i costi superiori associati alla finanza privata rispetto a quella pubblica (Iossa e Antellini Russo, 2008).

Alla luce di quanto visto, appare evidente come l'impiego di finanza privata nelle operazioni di PPP sia determinante nel migliorare l'efficienza complessiva del progetto. Tuttavia, per garantire il successo dell'iniziativa, è fondamentale che l'equilibrio economico-finanziario dell'operazione sia attentamente valutato e mantenuto per tutta la durata prevista dal contratto.

2.3 L'equilibrio economico-finanziario nel PPP

Nel momento in cui viene sottoposta alla Pubblica Amministrazione un'offerta di realizzazione di un'opera in PPP, essa andrà a valutare la sua convenienza assicurandosi sempre che sia garantito l'equilibrio economico-finanziario lungo tutto il ciclo di vita dell'opera. L'offerta si presenta sottoforma di un Piano Economico – Finanziario (PEF) asseverato³ da un istituto di credito e la valutazione costituisce un accertamento della redditività del progetto e della sua bancabilità.

2.3.1 Indicatori di bancabilità di un progetto

Il concetto di bancabilità, spesso anche presentato come sostenibilità finanziaria, esprime la capacità di un progetto di generare flussi di cassa sufficienti a garantire il rimborso dei finanziamenti attivati, assicurando al contempo una remunerazione adeguata agli investitori privati coinvolti nella realizzazione e gestione dell'iniziativa (Fondazione IFEL, 2022).

³ L'asseverazione di un Piano Economico – Finanziario consiste nell'insieme di analisi eseguite da un soggetto qualificato (come un istituto di credito) volte a valutare la capacità di un progetto di generare flussi di cassa adeguati alla realizzazione di un'opera attraverso l'impiego di finanza privata. Si noti come il processo non prevede la verifica dei dati forniti dall'impresa ma la sola analisi della sostenibilità economico-finanziaria del progetto.

Gli indicatori maggiormente impiegati per la misurazione della bancabilità di un progetto sono due, il *Debt Service Cover Ratio* (DSCR) e il *Loan Life Cover Ratio* (LLCR).

Il DSCR è dato dal rapporto tra i flussi di cassa disponibili per ripagare il servizio del debito ad un dato istante temporale t (CFADS) e il servizio del debito stesso, sempre al periodo t .

$$DSCR = \frac{CFADS_t}{Debt\ Service_t}$$

Questo indicatore è cruciale nell'analisi di bancabilità di un progetto per diversi motivi. In primis, è un ratio che può essere calcolato periodicamente e offre una visione chiara della situazione di cassa del progetto, interessando principalmente i prestatori di capitali. In particolare, il DSCR indica quante volte il progetto è in grado di coprire il servizio del debito (dato dalla somma di quota capitale e interessi) in un periodo; un DSCR di 2,00x, ad esempio, significa che i flussi di cassa destinati al rimborso del capitale e degli interessi nel periodo sono stati due volte superiori all'importo necessario. I valori di tale rapporto sono frequentemente utilizzati come *covenant* finanziari in un investimento, in modo da garantire al finanziatore il rimborso del debito in ciascun periodo; un'eventuale violazione, ossia un *breach* del *covenant*, può portare ad una condizione di *default* del progetto. È necessario sottolineare come i livelli di DSCR richiesti dipendono dal profilo di rischio del progetto, ovvero maggiore è il rischio più alto è il DSCR minimo imposto (ad esempio, nel caso di una concessione autostradale, i valori di DSCR minimo variano tra 1,20x e 1,50x).

Dal punto di vista dell'operatore economico che formula l'offerta, il DSCR non è solo importante per monitorare il progetto durante la fase operativa ma lo è anche nella fase di modellazione finanziaria al fine di elaborare la proposta. Infatti, il DSCR viene utilizzato per calcolare il cosiddetto *sculpted repayment*, ovvero un ripagamento del debito strutturato sul valore target di DSCR. Ai fini di questa sezione non si entrerà nei tecnicismi di calcolo ma occorre sapere che questo approccio è molto interessante poiché permette di modellare i pagamenti del capitale in modo da allinearsi con l'andamento dei flussi di cassa previsti del progetto. Questo comporta rimborsi maggiori in periodi di alta generazione di liquidità e inferiori in caso di scarsa disponibilità di cassa. Per concludere, la figura 5 presenta un esempio di "cascata" dei flussi di cassa (*Cash Flow Waterfall*) in un'operazione di project finance per la realizzazione e gestione di un'infrastruttura autostradale. I flussi di cassa in

un modello finanziario simile seguono un ordine ben preciso, organizzato in base alla direzione del flusso (entrata o uscita) e alla priorità di utilizzo del flusso.

Cash Flow Waterfall (EUR M)

Income

- LV Revenues
- HV Revenues
- Interest income
- Total income

Operating costs

- Fixed costs
- Variable costs
- Total operating costs

- Working capital adjustments
- Major maintenance CAPEX

Operating cashflows

Uses

- Road construction
- EPC management
- Civil works
- Insurance
- Other
- Interest during construction
- Financing fees
- DSRA Initial Funding
- Total Uses

Sources

- Initial equity injection
- Senior debt drawdown
- Contingent equity
- Total Sources

Cashflows after funding

Tax

CFADS

Figura 5: Cascata dei flussi di cassa in un modello finanziario (Fonte: elaborazione personale).

Si osservi come i CFADS abbiano una priorità molto alta nei flussi di cassa in uscita, in quanto vengono soddisfatti solo dopo il pagamento dei i costi operativi e delle tasse.

Il secondo indicatore di bancabilità di un progetto molto osservato in queste analisi è il *Loan Life Cover Ratio* (LLCR). Anche questo è un parametro dinamico e viene calcolato come segue:

$$LLCR = \frac{\sum_{t=s}^{s+m} \frac{CFADS_t}{(1+i)^t}}{D_t},$$

dove:

- s = periodo di valutazione;
- s + m = ultimo periodo di rimborso del debito;
- D_t = debito *outstanding*;
- i = tasso di attualizzazione dei flussi di cassa.

Concettualmente, questo indicatore misura il numero di volte in cui i flussi di cassa attualizzati disponibili per il servizio del debito possono rimborsare l'ammontare complessivo di debito rimanente entro la data di scadenza del debito stesso. In altri termini, valuta la capacità di un progetto di generare flussi di cassa sufficienti a coprire i pagamenti del debito durante la vita residua del prestito. A differenza del DSCR, il LLCR si concentra su un arco temporale significativamente più esteso, rendendolo utile per valutazioni finanziarie a lungo termine. Un ultimo appunto sul tasso di attualizzazione dei flussi di cassa; questo tasso è il costo medio ponderato del debito per il progetto ed è comprensivo dell'effetto dell'*hedging* e di tutti i margini applicati al finanziamento. Per semplicità, può essere calcolato come rapporto tra gli interessi totali e il saldo di apertura del debito.

2.3.2 Indicatori di redditività di un progetto

Il concetto di equilibrio economico-finanziario di un progetto è definito dalla Linea Guida numero 9 dell'ANAC, che recita come segue:

“In generale e fermi i criteri e le buone pratiche definite dalle Autorità di regolazione competenti, l'equilibrio economico-finanziario è verificato quando, dato un tasso di congrua remunerazione del capitale investito, il valore attuale netto dei flussi di cassa del progetto (VAN del progetto) è pari a zero. Segnatamente, il PEF è in equilibrio quando il TIR dell'azionista è uguale al costo atteso del capitale investito; il TIR di progetto è uguale al Costo medio ponderato del capitale (Weighted Average Cost of Capital - WACC); il VAN dell'azionista/di progetto è pari a zero.”

Seguendo il modus operandi adottato per il tema della bancabilità, i diversi indicatori di redditività menzionati nella Linea Guida saranno spiegati concettualmente nel prosieguo, accompagnati da alcune considerazioni critiche.

Il Valore Attuale Netto (VAN, o *Net Present Value, NPV*) è un indicatore finanziario che esprime, in termini monetari, il valore creato o distrutto da un progetto nel momento in cui viene valutato. Esso misura la differenza tra i flussi di cassa generati dal progetto, attualizzati al presente, e l'investimento iniziale. La regola decisionale basata su questo indicatore prevede che si accettino tutti i progetti il cui VAN sia pari o superiore a zero, poiché questa condizione rappresenta una creazione di valore, mentre si rifiutano progetti con VAN negativo, che comporterebbero una perdita economica. Matematicamente, il VAN è descritto dalla seguente formula:

$$VAN = \frac{\sum_{t=0}^n CF_t^-}{(1+i)^t} + \frac{\sum_{t=0}^n CF_t^+}{(1+i)^t}$$

dove:

- CF^- sono i flussi di cassa uscenti, quindi negativi;
- CF^+ sono i flussi di cassa positivi, ovvero entranti;
- i è il tasso di attualizzazione;
- n è il numero di periodi di tempo t considerati.

Il parametro strettamente collegato al VAN è il Tasso Interno di Rendimento (TIR, o *Internal Rate of Return* nella dicitura anglosassone, IRR), che esprime in termini percentuali la redditività di un investimento, data una serie di flussi di cassa inizialmente negativi e successivamente positivi. In altri termini, è il tasso di attualizzazione che azzerava la somma algebrica dei flussi di cassa in un determinato periodo, eguagliando così il valore attuale dei flussi futuri (entranti) al valore attuale dei flussi che li genera (i flussi uscenti, concentrati principalmente nella fase iniziale del progetto). Il TIR può essere calcolato come segue:

$$\frac{\sum_{t=0}^n CF_t^-}{(1+TIR)^t} + \frac{\sum_{t=0}^n CF_t^+}{(1+TIR)^t} = 0$$

dove:

- CF^- sono i flussi di cassa uscenti, quindi negativi;
- CF^+ sono i flussi di cassa positivi, ovvero entranti;
- n è il numero di periodi di tempo t considerati.

La Linea Guida distingue due diverse tipologie di TIR, il TIR di progetto e quello dell'azionista. La differenza tra i due tassi risiede nel flusso di cassa che viene attualizzato a seconda del rendimento che si intende calcolare. Il TIR del progetto considera il flusso di cassa operativo, il flusso degli investimenti e il flusso generato dall'IVA su queste transazioni economiche; il TIR dell'azionista, invece, si basa sul cosiddetto *Free Cash Flow to Equity (FCFE)*, ovvero il flusso di cassa disponibile per la distribuzione dei dividendi agli azionisti, una volta coperti i costi operativi, gli investimenti ed è stato rimborsato il debito del progetto.

Affinché sia garantito l'equilibrio, la prima condizione vuole che il TIR dell'azionista debba eguagliare il rendimento atteso del capitale di rischio, noto anche come costo del capitale dell'azionista (K_e); questo valore rappresenta il rendimento minimo atteso dagli azionisti congruo a remunerare l'impegno da essi sostenuto e a compensare il rischio legato all'investimento nel progetto. Questo parametro sarà trattato nel dettaglio nel capitolo successivo, al momento è sufficiente comprenderne il significato.

La seconda condizione di equilibrio afferma invece che il TIR di progetto debba eguagliare il WACC (*Weighted Average Cost of Capital*), ovvero il costo medio ponderato del capitale; questo valore rappresenta una media ponderata tra il costo del debito al netto dello scudo fiscale e il costo del capitale degli azionisti, pesati rispettivamente per la percentuale di debito ed equity che compongono la struttura di capitale del progetto.

Compresa la rilevanza dei parametri menzionati nella Linea Guida numero 9 dell'ANAC, è possibile sintetizzare le regole decisionali per stabilire l'equilibrio economico – finanziario di un progetto nel seguente prospetto.

Prospettiva	Indicatore	Condizione di equilibrio economico e finanziario	Significato
Profittabilità del progetto	Van del progetto TIR del progetto	$VAN = 0$ $TIR = WACC$	I ricavi previsti del progetto coprono i costi previsti e remunerano i finanziatori di debito ed equity. Il tasso di rendimento previsto dal progetto è pari al costo complessivo del progetto.

Profittabilità degli azionisti	VAN dell'azionista TIR dell'azionista	VAN = 0 TIR = Ke	La somma di denaro prevista dopo il rimborso del debito è sufficiente a distribuire i dividendi attesi dagli azionisti. Il tasso di rendimento erogato agli sponsor è pari a quello atteso.
Bancabilità – Sostenibilità finanziaria	DSCR	DSCR > 1,0	Capacità dei flussi di cassa annuali del progetto di coprire il servizio del debito.

Tabella 1: Condizioni di equilibrio economico – finanziario di un progetto.

2.4 Criticità nella valutazione dell'equilibrio economico – finanziario di un progetto

I criteri di valutazione utilizzati per verificare l'equilibrio economico – finanziario di un progetto inducono a diverse riflessioni, sia in relazione al significato matematico dei parametri in analisi, sia riguardo al processo stesso di valutazione adottato dalla stazione appaltante. Questi due temi sono rilevanti anche per l'operatore economico che deve formulare l'offerta, in quanto è vincolato a rispettare i suddetti criteri.

La prima criticità riscontrata risiede nel concetto di VAN = 0. Se si pone il VAN dell'equity – valore calcolato attraverso l'attualizzazione dei flussi di cassa disponibili per gli azionisti attualizzati al tasso Ke – pari a 0, si sta affermando che l'operatore riceve un rendimento equivalente a quello che otterrebbe se investisse il proprio capitale in un altro portafoglio di titoli dello stesso settore di mercato. Questo è il concetto di costo opportunità che si traduce nel costo dell'equity Ke. Tuttavia, richiedere un VAN dell'equity pari a 0 equivale a richiedere una condizione univoca deterministica che in un progetto di partenariato è difficilmente prevedibile, data la lunga durata di questi progetti. Questa condizione, tra l'altro, contrasta decisamente con il concetto di analisi dei rischi, che stima ciascuna variabile del progetto con dei range di valori e mai con un solo valore.

Ancora, si è visto che il VAN degli azionisti viene calcolato utilizzando come tasso di attualizzazione il costo dell'equity. Questo parametro, come si approfondirà in seguito, è fortemente influenzato da condizioni temporali, geografiche e settoriali che rendono il calcolo impreciso e quindi si arriva ad un valore del VAN a sua volta inesatto. Inoltre, occorre ricordare che il concetto di costo dell'equity deriva dal mondo azionario, molto distante dalla

realità dei progetti infrastrutturali realizzati attraverso il PPP. L'applicazione di un modello finanziario azionario a un contesto economico "reale" richiede non solo una conoscenza approfondita dell'andamento dello specifico mercato azionario in un dato tempo, spazio e settore di riferimento, ma anche la consapevolezza che si tratta di titoli fondamentalmente diversi. Un'infrastruttura fisica, a differenza di un titolo azionario, non è liquidabile e le sue condizioni non sono facilmente modificabili, mentre un'azione è liquidabile e modificabile in qualsiasi momento. Alla luce di quanto esposto, si ritiene opportuno evidenziare che la richiesta di un VAN nullo quale condizione di equilibrio di un progetto non risulta correttamente fondata, considerando le molteplici variabili coinvolte e la complessità intrinseca, sia dal punto di vista matematico che concettuale, del VAN stesso. Inoltre, va sottolineata la facilità con cui si possono commettere errori nel calcolo di determinati parametri quali il costo dell'equity, rendendo ancor più problematico stabilire un valore deterministico e rigido come quello del VAN pari a zero (Zammitti, 2018).

Questo problema evidenzia un'ulteriore criticità riscontrata nell'analisi del concetto di equilibrio economico – finanziario, ossia il rischio di una possibile forzatura di alcuni dati di progetto al fine di rispettare le condizioni di equilibrio. Ciò mette in discussione anche la fondatezza delle ipotesi formulate alla base della proposta presentata.

In particolare, la forzatura di alcuni dati del progetto può tradursi in un uso scorretto del costo dell'equity, soprattutto se non si comprende il suo significato nel contesto reale, con l'obiettivo di far convergere il VAN a 0. In tal senso, è doveroso sottolineare che il costo dell'equity non è una variabile che l'investitore può stabilire arbitrariamente, bensì un indicatore determinato dal mercato. Come già accennato, tale parametro rappresenta il rendimento atteso dall'operatore non sulla base di considerazioni soggettive, bensì il rendimento che egli si aspetta affinché non investa in un altro progetto (o titolo) sul mercato con rendimento pari al costo dell'equity. Pertanto, l'equity del progetto deve garantire un rendimento effettivo (TIR Equity) almeno pari a questo costo dell'equity affinché risulti preferibile ($\text{VAN Equity} \geq 0$) rispetto all'investimento alternativo. Il rischio legato all'obiettivo di un VAN pari a 0 consiste, tuttavia, nell'incentivare gli operatori e gli attori coinvolti a definire in modo preventivo un costo dell'equity che permetta di raggiungere tale obiettivo, senza riflettere adeguatamente la realtà del mercato.

A fronte di queste considerazioni si apre un ultimo tema, ovvero la valutazione da parte della stazione appaltante delle ipotesi che sottendono un PEF. La valutazione del PEF ha come

obiettivo l'identificazione dell'offerta economicamente più vantaggiosa, accertandone la sua redditività e sostenibilità finanziaria. È chiaro, però, che questa valutazione non può limitarsi ad un banale confronto tra gli indicatori di redditività e bancabilità analizzati in questo capitolo, bensì occorre valutare la plausibilità delle ipotesi che sembrano poter garantire l'equilibrio economico – finanziario del piano. Come illustrato da Faccincani e Rutigliano (2012), se si considera un project finance per la costruzione di un'infrastruttura autostradale a pedaggio, è evidente che ipotesi eccessivamente ottimistiche sui volumi di traffico, concessioni di durata troppo lunga da parte dell'ente appaltante, o aspettative sproporzionate sui ricavi da subconcessione costituiscono fattori che indeboliscono la solidità del piano. Questi elementi tendono a gonfiare gli indicatori economici e riducono la credibilità complessiva del progetto.

Va invece esclusa, nella specifica valutazione del Piano Economico – Finanziario (PEF) da parte dell'Ente appaltante, la considerazione del “valore” economico dell'opera in termini di rilevanza delle strutture progettate, un aspetto che talvolta si tende erroneamente a ritenere rilevante. Questo significa che la scelta di una soluzione progettuale piuttosto che un'altra non è oggetto di valutazione economico – finanziaria; la stazione appaltante valuta esclusivamente la coerenza tra il valore dell'opera e le richieste dell'operatore economico in termini di corrispettivi o agevolazioni.

Infine, è evidente che i progetti sottoposti a valutazione comparativa in gara "promettono" sempre rendimenti superiori alle soglie minime di rendimento (WACC o K_e), sebbene con livelli differenziati, e risultano pienamente sostenibili dal punto di vista finanziario. Diventa quindi fondamentale valutare la coerenza e plausibilità delle ipotesi sottostanti, al fine di accertare in che misura l'equilibrio economico – finanziario dipenda, ad esempio, da significativi ricavi da subconcessioni, contributi ipotizzati a carico dell'Ente, o da ipotesi di traffico eccessivamente ottimistiche. Pertanto, il fatto che tutti i progetti presentino generalmente indicatori reddituali e finanziari positivi non deve destare sorpresa.

Il PEF è costruito attraverso un processo iterativo: modificando costi, tariffe, volumi di traffico, durata della concessione, struttura finanziaria, entità dei ricavi da subconcessione, ipotesi di contribuzione pubblica o della stazione appaltante, è possibile ottenere un equilibrio apparente. Il PEF, asseverato dalla banca e presentato in gara, mostrerà quindi sempre indicatori di redditività positivi e risulterà sempre finanziariamente sostenibile (Faccincani e Rutigliano, 2012).

In conclusione, gli indicatori di redditività e bancabilità costituiscono elementi fondamentali per la valutazione della sostenibilità economico-finanziaria di un progetto, specialmente nel contesto del project finance e del Partenariato Pubblico – Privato. Tuttavia, l'affidabilità di tali indicatori non può prescindere dalla solidità delle ipotesi sottostanti al Piano Economico – Finanziario. Come è stato evidenziato, l'apparente sostenibilità finanziaria e la positività degli indicatori possono risultare il frutto di ipotesi eccessivamente ottimistiche o non del tutto realistiche, il che riduce la credibilità complessiva del piano e, di conseguenza, la sua reale bancabilità. In questa prospettiva, il capitolo successivo sarà dedicato all'analisi del costo del capitale, esaminando le ipotesi che ne guidano il calcolo nei progetti di PPP in project finance, i metodi di determinazione di tale parametro e la sua importanza per la redditività e la sostenibilità finanziaria del progetto. Successivamente, verranno analizzate le altre variabili che concorrono alla costruzione del PEF poiché, sebbene il costo del capitale sia una componente di primaria rilevanza, non è l'unico elemento da considerare per valutare l'equilibrio economico – finanziario di un progetto.

CAPITOLO 3. IL COSTO DEL CAPITALE NELLE OPERAZIONI DI PPP IN PROJECT FINANCE: METODI E ANALISI

Nel capitolo precedente sono state illustrate le condizioni di equilibrio economico – finanziario di un progetto realizzato mediante PPP, evidenziando alcune perplessità legate ai vincoli imposti da tali condizioni. Nel dettaglio, la necessità di mantenere un WACC di progetto pari al TIR di progetto e, conseguentemente, un costo dell’equity pari al TIR dell’equity, ha sollevato la necessità di approfondire gli studi su questi due parametri. Si è infatti osservato come alcuni valori siano facilmente manipolabili al fine di soddisfare le condizioni di equilibrio prefissate.

Pertanto, nel presente capitolo verranno esaminati i principali approcci e metodologie di calcolo dei suddetti parametri, con l’obiettivo di individuare la soluzione più adeguata alle peculiarità delle operazioni di project finance, discusse nel primo capitolo. Questa analisi consentirà di fornire un quadro chiaro e rigoroso che potrà supportare decisioni finanziarie più consapevoli nelle operazioni di finanziamento infrastrutturale.

3.1 Il costo medio ponderato del capitale

Il costo del capitale medio ponderato (WACC) rappresenta il rendimento medio richiesto dai soggetti che intendono finanziare il progetto. Questo indicatore esprime sinteticamente il concetto di rischio finanziario del progetto, dal momento che gli elementi che lo compongono riflettono il rischio assunto sia dagli apportatori di equity sia dai prestatori del debito nel finanziare l’operazione. Nel dettaglio, il WACC si presenta come:

$$WACC = \frac{D}{D + E} * r_d * (1 - T_c) + \frac{E}{D + E} * r_e$$

dove:

- D rappresenta l’ammontare di debito necessario per finanziare il progetto;
- E rappresenta l’ammontare di equity fornito dalla società sponsor del progetto;
- r_d è il tasso che esprime il costo di indebitamento medio del progetto;
- r_e è il costo dell’equity;
- T_c rappresenta l’aliquota fiscale.

La formula evidenzia come il WACC sia ottenuto attraverso una media ponderata dei costi delle fonti di finanziamento del progetto, dove i pesi corrispondono alle rispettive proporzioni di debito ed equity. Di seguito saranno esaminate nel dettaglio le singole componenti al fine di comprendere, laddove possibile, quale metodologia di calcolo deve essere implementata per garantirne un calcolo corretto.

3.2 Il costo netto di indebitamento

Un investimento in project finance prevede valori di leva finanziaria molto elevati rispetto a qualsiasi altra tecnica di finanziamento, per cui il costo dell'indebitamento costituisce un aspetto centrale e delicato all'interno dell'operazione.

Il costo del debito è dato tipicamente dalla somma di due fattori: un tasso di riferimento, detto tasso base o tasso nominale, e uno spread applicato dall'ente finanziatore. Il tasso è strettamente collegato alle condizioni dei mercati finanziari e alle caratteristiche intrinseche del progetto, da cui deriva la scomposizione del parametro in due componenti.

Il tasso base di riferimento riflette le condizioni macroeconomiche del periodo e del luogo in cui si terrà il progetto, per cui si è soliti considerare il tasso di riferimento dei fondi federali negli Stati Uniti o i tassi Euribor ed Eurirs nell'Unione Europea. Il tasso Euribor, ad esempio, è un tasso variabile che viene calcolato quotidianamente e rappresenta il tasso d'interesse medio delle transazioni finanziarie in euro che avvengono tra le principali banche europee. Nonostante l'Euribor nasca come un tasso di riferimento per brevi periodi, in quanto applicato ai depositi interbancari a scadenza, esso viene applicato anche nelle transazioni di lungo periodo (come nel caso di un PPP) come tasso base, assicurando le controparti che il tasso seguirà le variazioni che si susseguiranno nel tempo.

È chiaro, quindi, che una parte del costo del debito è influenzata dalle condizioni macroeconomiche e dagli sviluppi sui mercati finanziari. Basti pensare alle recenti politiche monetarie della Banca Centrale Europea e al loro impatto sui tassi di interesse. Tale contesto evidenzia quindi l'esigenza delle controparti di mitigare tale rischio finanziario attraverso opportuni strumenti di *hedging*⁴, come gli swap sui tassi d'interesse.

⁴ L'*hedging* è una pratica consistente nell'effettuare una o più operazioni di copertura per proteggersi dai rischi legati ad un altro investimento e ridurre l'esposizione finanziaria a potenziali variazioni avverse nei mercati.

Lo spread applicato al tasso base dall'ente finanziatore dell'operazione può essere inteso come un premio per il rischio, derivante dalla specificità del progetto e dalle sue caratteristiche intrinseche. Per le banche finanziatrici il rischio non è determinato solo dalla probabilità che il debito non venga rimborsato secondo gli accordi stabiliti, ma anche dalla tipologia di progetto che viene finanziato. Si pensi ad un progetto *greenfield*, in cui l'operatore economico è incaricato della realizzazione *ex novo* di un'infrastruttura; in questo caso, gli investimenti sono particolarmente elevati durante gli anni di costruzione dell'opera e non si registrano flussi di cassa in entrata disponibili per il ripagamento del debito (anche se previsto un contributo pubblico, esso deve essere utilizzato per coprire i costi di costruzione). È evidente come in tali situazioni il finanziamento richiederà uno spread più elevato, data l'importante dilazione temporale tra il momento in cui vengono erogati i finanziamenti e il momento in cui iniziano i rimborsi del debito. Diversa è la situazione di un progetto *brownfield*, dove l'infrastruttura diventa operativa in un arco temporale minore, rendendo più immediato il rimborso del debito e inferiore il rischio per i finanziatori, che richiederanno così uno spread più contenuto (Moro-Visconti, 2011).

Un ulteriore fattore che influisce sulla variazione dello spread applicato al tasso di riferimento è la differente tipologia di finanziamento a cui l'operatore economico può ricorrere per un'operazione di questo tipo. La principale distinzione riguarda il debito *senior* e il debito *junior* (o debito subordinato).

Richiamando il concetto di priorità dei flussi di cassa discusso nei capitoli precedenti, anche nel rimborso del debito vige una gerarchia. Il debito *senior*, difatti, è il debito che ha la priorità più alta nell'ordine di rimborso delle diverse fonti di finanziamento, il che implica un rischio minore e conseguentemente un tasso di interesse più basso. Solitamente erogato dalle banche, il debito *senior* può prevedere anche clausole che consentono agli istituti di credito di stabilire condizioni riguardanti il debito subordinato assunto dalla società.

Il debito *junior* può assumere la forma di emissioni obbligazionarie o di finanziamenti da parte dei soci della società. A livello gerarchico, esso si colloca in posizione subordinata rispetto al debito *senior*, per cui il suo rimborso avviene solo dopo il rimborso del debito principale. Da qui la necessità di un tasso di interesse maggiore che vada a compensare un rischio più elevato. Tuttavia, la postergazione del rimborso non è l'unica motivazione della maggiore rischiosità del debito subordinato. Nel caso in cui il debito subordinato sia costituito da finanziamenti dei soci, questi ultimi sono spesso tenuti a fornire controgaranzie

alle proprie banche, aumentando ulteriormente la loro esposizione finanziaria e il rendimento richiesto dall'investimento. Un'analisi empirica condotta da Moro-Visconti (2011) ha consentito di evidenziare uno spread superiore di circa a 20-30 punti base del debito subordinato rispetto al senior.

Un'ultima considerazione di grande rilevanza sul costo del debito concerne la deducibilità degli oneri finanziari (laddove il regime fiscale lo permette), come evidenziato nella formula del WACC, dove il costo del debito r_d è moltiplicato per il fattore $(1 - T_c)$, generando cosiddetto *tax shield* (o scudo fiscale). Nei progetti finanziati attraverso project finance, in cui la leva finanziaria raggiunge rapporti di 80/20 o superiori, lo scudo fiscale beneficia significativi in termini economici e finanziari. Questo aspetto, tuttavia, non deve indurre l'operatore economico a perseguire una leva eccessivamente alta poiché, all'aumentare del debito, aumenta il teorico rischio di *default* della società veicolo, nonché sono sempre più restrittivi i vincoli e i *covenants* imposti dagli enti creditori.

In conclusione, la determinazione del costo del debito è influenzata da molteplici fattori, che possono essere sintetizzati come segue:

- andamento del mercato sia al momento della richiesta che in quello dell'erogazione del finanziamento;
- caratteristiche intrinseche del progetto, quali il valore dell'investimento, il piano di rimborso del debito, i vincoli imposti e le garanzie richieste;
- caratteristiche del concessionario privato (la società veicolo è tipicamente una *NewCo*, per cui si fa riferimento al track record, alla reputazione e alla solidità finanziaria dei suoi soci come parametri di valutazione⁹);
- la struttura del Piano Economico – Finanziario e il cronoprogramma degli investimenti;
- regime fiscale del Paese in cui si svolge il progetto.

La modalità di calcolo del costo del debito tende, quindi, ad essere uniforme e garantisce maggiore stabilità nella valutazione del costo del capitale all'interno delle operazioni di project finance. Al contrario, il costo dell'equity presenta un ampio ventaglio di interpretazioni e approcci, rendendo la sua analisi più complessa. Questa distinzione sarà ulteriormente approfondita nel paragrafo successivo, nel quale saranno esaminate le diverse

metodologie per il calcolo del costo dell'equity e le relative implicazioni delle scelte effettuate.

3.3 Il costo dell'equity

Il costo dell'equity rappresenta il rendimento atteso dagli apportatori di capitale di rischio in una società. Tale rendimento, come detto, deve essere equivalente al rendimento offerto da un investimento alternativo nello stesso settore di riferimento, in modo da rendere nullo il costo opportunità per l'investitore. Per comprendere a pieno il significato di questo parametro e i modelli che lo descrivono, è necessario partire da un concetto fondamentale nel mondo finanziario per un investitore, il concetto di rischio.

3.3.1 Il rischio di un investimento

Nel momento in cui un investitore acquista un asset, egli si aspetta di ottenere un rendimento durante l'arco temporale in cui l'asset è detenuto, in seguito alle analisi effettuate su quell'asset. Vi è, tuttavia, una probabilità che il rendimento effettivo sia diverso da quello atteso dall'investitore; questa differenza tra rendimento effettivo e rendimento atteso rappresenta una fonte di rischio. Quindi, in ambito finanziario il rischio rappresenta la probabilità che gli eventi divergano dalle previsioni effettuate; nel caso di un titolo, il rendimento reale potrebbe discostarsi dal valore atteso, sia in negativo sia in positivo, per cui tali variazioni non comportano necessariamente un impatto negativo sull'investimento. La letteratura propone una modellizzazione di questo fenomeno attraverso i cosiddetti modelli in media e varianza. Questi modelli si comportano come segue: per descrivere un titolo, partono dall'osservazione storica dei rendimenti che quel titolo ha prodotto per gli investitori con l'obiettivo di derivarne due parametri fondamentali, il rendimento atteso e la varianza di quest'ultimo. Di conseguenza, la dispersione dei rendimenti effettivi viene misurata valutando la varianza (o la deviazione standard) della loro distribuzione. Se questa distribuzione ha una forma asimmetrica, maggiore sarà la tendenza verso rendimenti positivi o negativi rispetto al rendimento atteso. Come visibile in figura 6, la distribuzione è positivamente asimmetrica, quindi vi è una maggiore probabilità che si registrino rendimenti positivi elevati rispetto a rendimenti negativi elevati⁵.

⁵ Si ricordi che la distribuzione di probabilità indica la probabilità che si verifichi un evento e che in caso di distribuzioni continue tale probabilità è pari all'area sottesa alla curva che descrive la distribuzione.

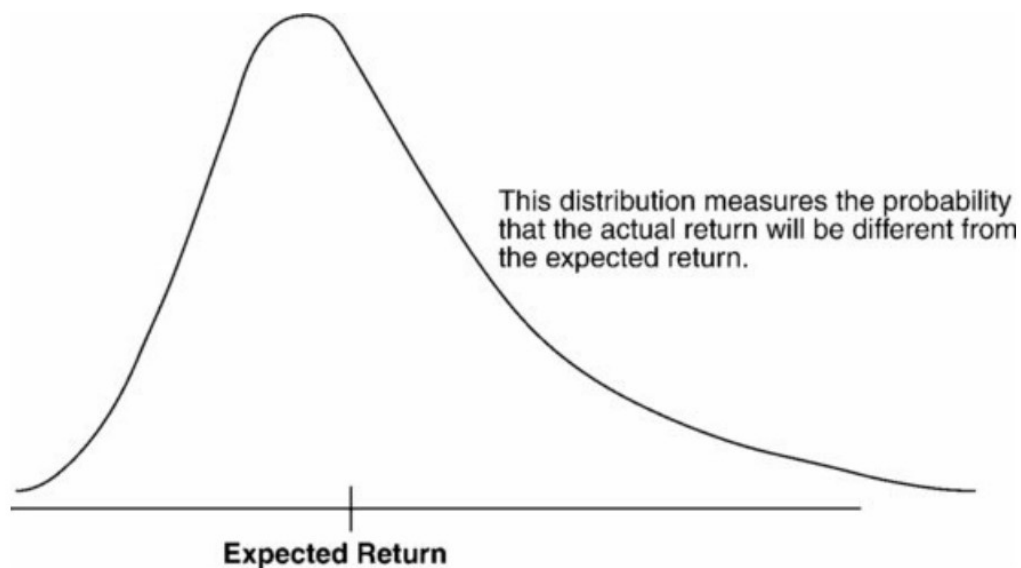


Figura 6: Distribuzione del rendimento di un investimento (Fonte: Damodaran, 2012).

Un'ulteriore caratteristica della distribuzione di probabilità da considerare è la curtosi, ovvero la forma delle code della distribuzione; una curtosi elevata, visibile in code più spesse, rappresenta una maggiore tendenza del prezzo dell'investimento a subire rialzi o ribassi rispetto al valore attuale. Nel caso speciale di una distribuzione normale, non vi è asimmetria e la curtosi è pari a zero per definizione, per cui l'unica variabile che preoccupa l'investitore è la varianza della distribuzione. In questa circostanza, se un investitore dovesse valutare tra due titoli la cui distribuzione è rappresentata in figura 7, egli sicuramente preferirà l'investimento con varianza più bassa (curva più alta e stretta) poiché entrambi i titoli offrono lo stesso rendimento atteso, ma uno dei due è decisamente più rischioso. Ovviamente, questi due titoli non potranno mai coesistere nello stesso mercato azionario poiché tutti gli investitori comprerebbero il titolo meno rischioso, il suo prezzo salirebbe e di conseguenza si registrerebbe un rendimento inferiore. L'esempio è necessario solo per comprendere come un investitore razionale, posto di fronte ad una situazione analoga, scelga sempre l'investimento meno rischioso. Nella realtà, la configurazione più plausibile vedrebbe il titolo con maggiore dispersione traslato verso destra, ad indicare un rendimento superiore; in questo caso, la scelta dell'investitore dipende dalla sua avversione al rischio e da tutte le valutazioni effettuate su entrambi i titoli.

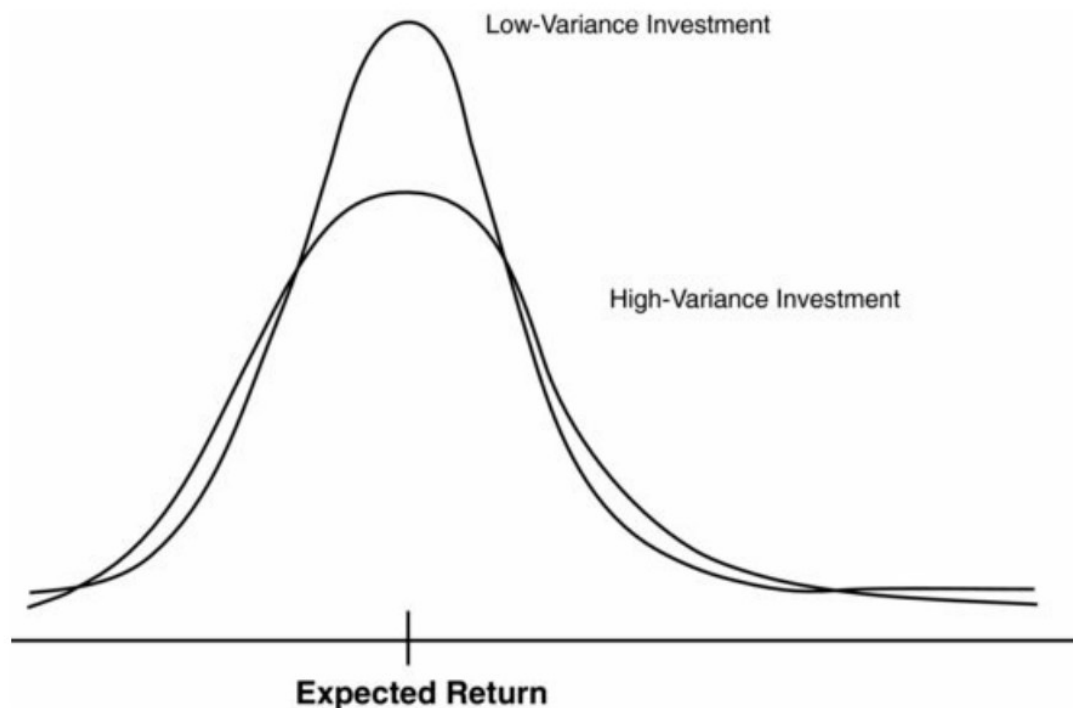


Figura 7: Confronto tra distribuzioni normali di rendimenti (Fonte: Damodaran, 2012)

Compreso che il grado di rischio in un investimento determina il suo rendimento, è necessario ora approfondire le tipologie di rischio che possono affliggere l'investimento. La teoria finanziaria distingue due macrocategorie in cui raggruppare tali rischi: il rischio specifico (o idiosincratico) e il rischio sistematico (o di mercato). Il primo fa riferimento al rischio derivante da azioni specifiche di un'impresa che possono influenzare uno o più investimenti del proprio portafoglio. Si pensi, ad esempio, ai rischi tecnici associabili ad un'operazione di PPP, come il rischio che la progettazione sia sbagliata, il rischio di un incremento dei costi di costruzione dovuto a tecniche costruttive errate o al rischio che i costi operativi effettivi siano superiore a quelli previsti. Tutti questi rischi influenzano i flussi di cassa del progetto considerato ma non generano un impatto sui flussi degli altri asset presenti nel portafoglio, per cui il rendimento complessivo non ne risente significativamente (Vecchi et al., 2018). Il rischio sistematico, invece, è un rischio che impatta tutti gli investimenti presenti nel portafoglio, poiché deriva da condizioni di mercato mutate nel tempo o da condizioni macroeconomiche su cui un'impresa non ha alcun controllo. Un esempio evidente è rappresentato dalle variazioni dei tassi d'interesse imposte dalla Banca Centrale Europea nel periodo 2023 – 2024 o dai conflitti internazionali avvenuti in questi anni, che hanno avuto un impatto importante sull'economia mondiale.

La letteratura dimostra come il costo dell'equity risenta solo del rischio di mercato, dal momento che l'impatto del rischio specifico sul portafoglio è nulla se quest'ultimo è ben diversificato. Infatti, la diversificazione del portafoglio elimina il rischio specifico per due motivi:

- in un portafoglio diversificato, un investimento costituisce solo una piccola porzione dell'intero portafoglio, per cui gli impatti derivanti da variazioni di un singolo investimento saranno limitati (un investitore non diversificato è decisamente più esposto ad ogni singola variazione di un investimento);
- gli effetti delle azioni di un'impresa sui prezzi degli asset in un portafoglio possono essere sia positivi che negativi, per cui in un portafoglio ampio queste variazioni tendono ad elidersi, non influenzando il valore complessivo del portafoglio.

L'effetto sul rischio della diversificazione di un portafoglio può anche essere illustrato da un punto di vista matematico, analizzando per semplicità un portafoglio contenente solo due titoli, A e B. Questi due titoli avranno un diverso peso all'interno del portafoglio, che rispecchia l'ammontare di ricchezza che è stato investito in ognuno di essi, e sono indicati con w_A e w_B . Per cui, se r_A e r_B sono i rendimenti attesi dei singoli titoli, il rendimento atteso del portafoglio sarà:

$$R = w_A * r_A + w_B * r_B$$

La varianza del portafoglio dell'investitore è invece calcolata come:

$$\delta^2 = w_A * \delta_A^2 + \delta_B^2 * w_B + 2 * w_A * w_B * \delta_A * \delta_B * \rho_{AB}$$

Il parametro ρ_{AB} è il coefficiente di correlazione dei rendimenti dei tuoi titoli ed è proprio tale parametro che racchiude i benefici della diversificazione. Infatti, se si espande il discorso ad un portafoglio contenente n titoli, si osserva che la varianza dell'intero portafoglio diminuisce se questo coefficiente assume valori sempre più bassi, ovvero se i titoli sono poco correlati tra loro. Questo scenario è molto probabile se un portafoglio contiene titoli di diversa natura e provenienti da vari settori, contribuendo così ad eliminare la componente di rischio specifico sull'investimento complessivo.

Il rischio di mercato, come già accennato, non è un rischio mitigabile attraverso la diversificazione del portafoglio e, a partire dalla valutazione di tale rischio, sono nati i diversi modelli utili a stimare il costo dell'equity.

3.3.2 Capital Asset Pricing Model

Il Capital Asset Pricing Model (CAPM) è il modello decisamente più utilizzato per stimare il rendimento del capitale investito in un asset o un titolo azionario, nonché il modello da cui sono stati derivati ulteriori metodi per il calcolo del costo dell'equity. Il CAPM è stato ampiamente applicato anche nelle operazioni di project finance in ambito PPP, anche se un numero crescente di studiosi e operatori del settore sottolinea come questo modello presenti alcuni limiti evidenti quando viene applicato a queste operazioni finanziarie. A fronte di queste considerazioni, si procederà con un'analisi approfondita del modello per comprendere quali suoi aspetti limitano l'applicazione alle operazioni di project finance e in che modo tali limiti possono essere by-passati.

Alla base del modello ci sono quattro assunzioni:

- non ci sono costi di transazione per gli investitori;
- tutti gli asset sono negoziabili;
- gli investimenti sono infinitamente divisibili, in modo da poter acquistare qualsiasi frazione di un asset;
- l'informazione sul mercato è perfetta, ovvero tutti gli investitori hanno accesso alle stesse informazioni.

Da queste assunzioni si deriva che tutti gli investitori avranno la possibilità di diversificare al massimo il proprio portafoglio in quanto le transazioni non sono soggette a costi, per cui i loro portafogli includeranno in proporzione tutti gli asset negoziabili sul mercato (diversificazione massima). Quindi, i portafogli si differenziano tra loro a seconda del grado di avversione al rischio del singolo attore, poiché i più avversi al rischio riverseranno il proprio capitale in asset privi di rischio⁶ (*risk free asset*), mentre quelli meno avversi distribuiranno il patrimonio maggiormente sul portafoglio di mercato, accettando un rischio maggiore e aspettandosi al contempo un rendimento superiore. Il CAPM esprime così il rendimento atteso dagli investitori sulla base del rendimento di un titolo privo di rischio a cui viene sommato un premio per il rischio di mercato, ovvero una maggiore remunerazione derivante dall'investire in un titolo rischioso soggetto al rischio sistematico. Il modello è stato formalizzato da Sharpe, Lintner e Mossin come segue:

⁶ Un esempio di asset *risk-free* è un'obbligazione governativa, in quanto il rischio di non vedere ripagato il proprio investimento è esclusivamente il rischio di *default* del Paese che ha emesso il titolo.

$$r_i = r_f + (r_m - r_f) * \beta_i = r_f + MRP * \beta_i$$

dove:

- r_i è il rendimento atteso dell'asset/titolo i ;
- r_f è il rendimento del titolo *risk free*;
- r_m è il rendimento atteso del portafoglio di mercato;
- β_i è il β dell'asset/titolo in cui si sta investendo;
- MRP (*Market Risk Premium*) è il premio per il rischio di mercato.

I parametri del modello che in questa analisi rivestono un ruolo fondamentale sono due: il premio per il rischio di mercato e il β .

3.3.2.1 Scelta dell'equity market risk premium

Il concetto di MRP è intuitivo: un investitore, investendo il proprio capitale in un asset rischioso, richiede un delta di rendimento positivo rispetto al rendimento di un asset privo di rischio. Il problema, dunque, è comprendere come misurare tale parametro. Seguendo i numerosi input proposti in letteratura, un primo approccio immediato consta nel valutare i *risk premium* storici in un mercato azionario. Considerato un lungo arco temporale, anno per anno si calcola il rendimento medio dei titoli in un mercato finanziario e lo si confronta con il rendimento di un asset privo di rischio, come un'obbligazione governativa; la differenza dei valori, calcolata su base annua, rappresenta il premio storico per il rischio di mercato. Tuttavia, come evidenzia Damodaran, questo approccio presenta diversi limiti. In primis, è applicabile solo in mercati finanziari molto ampi e diversificati, in grado di fornire una serie di dati storici estesa, sia per gli asset rischiosi che non (un esempio è il mercato statunitense). Una stima così effettuata diviene, però, priva di significato in altri Paesi i cui mercati azionari rappresentano una piccola parte dell'economia complessiva e i rendimenti storici sono disponibili solo per periodi brevi.

Se si volesse determinare il premio storico per il rischio di mercato prendendo come riferimento un mercato solido, è necessario chiarire tre temi: quale media calcolare sui rendimenti, quale titolo *risk free* adottare e quale lasso temporale scegliere. Affinché si ottengano errori standard ragionevoli, sono necessari periodi storici molto lunghi; infatti, nonostante alcune analisi siano state svolte considerando periodi brevi (come 10 o 20 anni) per riflettere tendenze di investimento più recenti e ottenere una stima più aggiornata, è stato dimostrato che questo approccio genera errori standard troppo elevati rispetto ad un'analisi

che considera orizzonti temporali più estesi (50 o più anni). La scelta tra media aritmetica o geometrica nella stima dei premi storici è un ulteriore punto critico dell'analisi. La differenza risiede nel fatto che il rendimento medio aritmetico definisce una media semplice della serie dei rendimenti annuali, mentre la media geometrica considera il rendimento composto. Convenzionalmente, si sostiene l'uso della media aritmetica poiché, in assenza di correlazione nel tempo tra i rendimenti annuali, essa fornisce una stima meno distorta del premio. Infine, deve essere effettuata una scelta coerente tra l'asset *risk free* utilizzato per il calcolo del rendimento atteso r_i e l'asset *risk free* considerato nella stima del premio per il rischio di mercato; ciò implica che deve essere impiegato il medesimo titolo governativo in entrambi i calcoli.

Nella scelta del tasso privo di rischio, bisogna considerare la durata prevista del periodo di detenzione per l'investimento a cui applicare il tasso di sconto. Come già anticipato, si è soliti considerare il rendimento di un titolo governativo come proxy per un titolo privo di rischio; il titolo che si sceglierà dovrà dunque avere una scadenza comparabile al periodo di detenzione dell'investimento nel portafoglio. Pertanto, in riferimento ad un'operazione di PPP e alla sua durata, è ragionevole considerare obbligazioni governative a lunga scadenza. Vecchi (2018), a tale scopo, propone l'utilizzo del rendimento medio ponderato di titoli a 15, 20 o 25 anni emessi nell'anno di riferimento dell'operazione.

È importante notare che la localizzazione geografica del progetto non influenza la scelta del tasso *risk free*. Questa dipende, invece, dalla valuta con cui sono stimati i flussi di cassa futuri. Ad esempio, considerando un progetto in Argentina i cui flussi di cassa sono stimati in dollari statunitensi, il tasso privo di rischio sarà il rendimento di un'obbligazione del Tesoro USA. Anche se questo potrebbe apparire controintuitivo, è in realtà l'approccio corretto: il tasso privo di rischio non deve riflettere il rischio complessivo del progetto; tale rischio, incluso quello specifico del Paese in cui si sta investendo, sarà preso in considerazione separatamente. Infine, se si sta valutando l'investimento in un Paese emergente in valuta locale, per cui si considera come tasso *risk free* il rendimento di un bond locale, bisogna tener presente quanto segue: i titoli emessi da Paesi emergenti incorporano già uno spread per il rischio di default del Paese, quindi il tasso *risk free* effettivo sarà dato dalla differenza tra il rendimento dell'obbligazione e il *credit default spread* del Paese.

Un ulteriore step per la determinazione del rischio per il premio di mercato prevede un'analisi di tale parametro in mercati finanziari meno maturi e stabili a differenza di quello statunitense. Difatti, se già in questo mercato la stima del premio necessita di molte accortezze, il processo diventa ancora più complesso in mercati volatili con storie brevi. Non necessariamente si fa riferimento alle economie emergenti in quanto, anche Paesi europei con economie mature come Italia e Germania, presentano mercati azionari non altrettanto maturi e diversificati. È ragionevole in questi casi considerare un premio aggiuntivo che considera il cosiddetto rischio Paese, il rischio che l'investitore corre nell'investire in mercati meno maturi. Diversi studi dimostrano come questo rischio non sia mitigabile attraverso la diversificazione, in quanto la correlazione tra i mercati finanziari dei diversi Paesi è un fattore sempre più determinante, rendendo così il rischio Paese un rischio sistematico (o di mercato) che deve essere incorporato nei rendimenti attesi.

Con riferimento ad un'operazione di PPP, l'approccio proposto per un accurato calcolo dell'*equity risk premium* è il seguente: includere nel premio per il rischio di mercato un *country default spread* associato alla volatilità del mercato azionario di un Paese rispetto alla volatilità del titolo governativo utilizzato per il calcolo dello spread stesso. Si arriva così alla definizione di *risk premium* per un Paese, calcolato come:

$$\text{Country risk premium} = \text{Country default spread} * \frac{\delta_{equity}}{\delta_{country bond}}$$

Il primo elemento è uno spread di rendimento che misura il rischio di default di un Paese in funzione della stabilità della sua moneta, della stabilità politica, della contabilità nazionale e di tutti i fattori macroeconomici che influenzano la solidità della nazione. Una delle misure più semplici di questo parametro è il rating assegnato al debito pubblico di un Paese da società di rating quali Moody's o S&P. Il processo per il calcolo di un *country default spread* associato ad un Paese prevede il confronto di titoli di debito governativi aventi le medesime caratteristiche (moneta di emissione, durata del debito) in modo da valutarne i rendimenti relativi; concettualmente, la differenza tra il tasso offerto su un titolo da un Paese e il rendimento offerto da un'obbligazione governativa statunitense (considerato Paese benchmark per il suo basso rischio di insolvenza) rappresenta lo spread associato al rischio di default della nazione in questione. Quindi, per arrivare ad un rating sovrano per Paesi appartenenti alla stessa classe di rating, si calcola la media degli spread dei tassi offerti dalle loro obbligazioni in modo da ottenere uno spread medio per categoria.

Singolarmente, il *country default spread* non è sufficiente per valutare il premio associabile al rischio di investire in un Paese poiché, dal modo in cui viene calcolato, emerge chiaramente il suo focus solo sul rischio di insolvenza di uno Stato, non considerando altri rischi che impattano invece il mercato azionario. Difatti, in qualsiasi mercato le azioni sono titoli finanziari più rischiosi rispetto alle obbligazioni, per cui il *country default spread* potrebbe sottostimare il premio per il rischio azionario. A fronte di queste considerazioni, nel calcolo del *country risk premium* viene inserito un secondo fattore che considera la volatilità del mercato azionario di un Paese rispetto alla volatilità delle sue obbligazioni emesse (il rapporto $\delta_{equity} / \delta_{country\ bond}$). Il motivo per cui i premi per il rischio azionario dovrebbero avere una relazione con gli spread delle obbligazioni sovrane è intuitivo: un investitore in un'economia emergente, ad esempio, se dovesse scegliere tra un'obbligazione che rende al 9% e un'azione che rende al 8,5%, sceglierebbe sempre la prima opzione in quanto meno rischiosa e più profittevole.

Esplorando l'analisi proposta da Damodaran, l'ultimo step nella valutazione del premio per il rischio Paese riguarda l'esposizione della singola società a tale rischio. Gli approcci proposti sono principalmente tre:

- Assumere che tutte le aziende in un Paese siano esposte in egual modo al rischio. Così facendo, nel calcolo del costo dell'equity si considererebbe un premio per il rischio di mercato valutato su un mercato maturo che andrebbe moltiplicato per il beta a cui andrebbero poi sommati il tasso privo di rischio e il premio per il rischio Paese. Il principale limite di questo approccio è l'ipotesi che tutte le aziende, indipendentemente dalla loro dimensione e dal loro settore, siano parimenti esposte al rischio Paese.
- Assumere che l'esposizione di un'azienda al rischio Paese sia proporzionale all'esposizione a tutti gli altri rischi di mercato, misurata tramite il beta. Da qui, per calcolare il costo dell'equity, al *risk free rate* andrebbe sommato il prodotto tra il beta e la somma tra il MRP e il premio per il rischio Paese.
- Assumere che ogni azienda abbia un'esposizione al rischio Paese diversa dall'esposizione a tutti gli altri rischi di mercato, valutata sempre attraverso il beta. Questa casistica introdurrebbe un modello a due fattori in cui diviene fondamentale la stima del parametro che valuta l'esposizione al rischio Paese della società.

Riconducendo il discorso alle società coinvolte in operazioni di Partenariato, la prima assunzione sembrerebbe la più ragionevole per valutare l'esposizione della società al rischio Paese. Difatti, considerando le specificità di una società di progetto e le relazioni finanziarie che si instaurano tra privato e Pubblica Amministrazione nel contesto del PPP, il rischio Paese interessa egualmente tutte le società coinvolte. In particolare, considerando un'operazione di Partenariato in cui il flusso di ricavi per l'operatore privato si basa su un canone di disponibilità, è logico che tutti i partecipanti all'operazione tengano conto del rischio Paese in modo uniforme nelle varie proposte. Ciò accade perché il principale flusso in entrata previsto dipende esclusivamente dalla parte pubblica, la quale rappresenta la stabilità economica del Paese stesso.

Anche nel caso in cui si consideri un progetto che prevede una fonte di ricavi diversa dal canone di disponibilità, è comunque opportuno che il rischio Paese sia uniformemente considerato da tutte le società coinvolte. Come spiegato in precedenza, questo rischio riflette vari fattori macroeconomici, tra cui la stabilità della valuta e dell'economia in generale. Pertanto, anche in un modello di concessione autostradale di tipo *risk revenues*, in cui i ricavi derivano direttamente dai pedaggi degli utenti, sarà necessario valutare attentamente la solidità della valuta del Paese ospitante e le sue condizioni economiche, come l'inflazione, la stabilità della domanda del servizio, e altri indicatori rilevanti.

3.3.2.2 Rischio non diversificabile e identificazione del beta

Il secondo parametro determinante nel calcolo del costo dell'equity è il beta. Nel CAPM, il beta di un investimento definisce il rischio aggiuntivo che l'investimento apporta al portafoglio di mercato, e proprio per questo motivo nella formula del CAPM tale parametro moltiplica il MRP. Concettualmente, il beta di un asset i è calcolabile come:

$$\beta_i = \frac{\text{Covarianza}(R_i, R_m)}{\delta_m^2}$$

Dove:

- R_i è il rendimento atteso dall'investimento i ;
- R_m è il rendimento atteso dal portafoglio di mercato;
- δ_m^2 è la varianza del portafoglio di mercato.

Gli asset più rischiosi rispetto al portafoglio di mercato avranno dunque un beta maggiore di uno, mentre i più sicuri avranno un valore di beta inferiore ad uno. Chiaramente, gli asset risk free avranno un beta pari a 0 poiché il loro rendimento non è correlato al rendimento di mercato.

Nella valutazione del costo dell'equity, la letteratura propone tre metodi per stimare il parametro beta:

- regressione basata su dati storici dei prezzi di mercato di singoli investimenti;
- stima del beta basata sulle caratteristiche principali dell'investimento;
- stima basata su dati contabili della società.

In seguito, si descriveranno tali approcci e si cercherà di individuare il metodo più appropriato per stimare il beta di un investimento in un'operazione di Partenariato.

Il primo metodo, comunemente impiegato dagli analisti, consiste in una regressione dei rendimenti di un investimento rispetto ai rendimenti di un indice rappresentativo del portafoglio di mercato, come l'S&P 500⁷. Generalmente, per le società quotate in borsa da diversi anni, stimare i rendimenti ottenuti da un investitore è relativamente semplice, dato che molte informazioni relative a queste aziende sono generalmente di dominio pubblico. Tuttavia, questo approccio presenta un limite importante se lo si volesse applicare nel settore del Partenariato, poiché in queste operazioni sono coinvolte società di progetto che vengono costituite in concomitanza dell'inizio del progetto e che quindi non dispongono di una storia sul mercato azionario. In alcuni casi, tale problematica potrebbe essere risolta considerando i valori di una società di progetto comparabile quotata sul mercato (generalmente, queste società di progetto appartengono a gruppi societari la cui casa madre è quotata in borsa, il che comporta la pubblicazione di bilanci e altre informazioni finanziarie). Tuttavia, in questa trattazione non si approfondirà la metodologia dettagliata della regressione poiché, oltre ai limiti già menzionati, diversi studiosi hanno dimostrato come tali regressioni presentino elevati errori standard, non garantendo così una stima accurata del parametro beta.

⁷ Lo Standard & Poor 500 (S&P 500) è il più importante indice azionario statunitense poiché segue l'andamento del rendimento di un paniere composto dalle 500 aziende statunitensi con la maggiore capitalizzazione di mercato.

Il secondo approccio per la stima del beta di un'azienda oggetto di potenziale investimento si basa sull'analisi di alcuni aspetti fondamentali del business: il settore in cui opera, il livello di leva operativa e il livello di leva finanziaria.

È ragionevole includere il settore di attività nell'analisi del beta di un'azienda, in quanto il parametro valuta il rischio relativo di un'impresa rispetto a un indice di mercato, per cui le aziende più sensibili alle condizioni del mercato avranno beta più elevati e viceversa (si ricordi il termine della covarianza tra il rendimento del titolo e il rendimento del portafoglio di mercato presente al numeratore della formula del beta).

Il livello di leva operativa è definito attraverso il rapporto tra costi fissi e costi complessivi di una società. Un'elevata leva operativa comporta una maggiore variabilità del reddito operativo rispetto ad un'azienda con bassa leva operativa; questo perché i costi fissi vengono sostenuti indipendentemente dai volumi di fatturato della società in un determinato periodo, per cui minori volumi comportano necessariamente minor reddito operativo. I costi variabili, invece, seguono l'andamento della produzione, garantendo un margine operativo più stabile nel tempo. Di conseguenza, una maggiore leva operativa comporta una maggiore variabilità del reddito e quindi un beta più elevato. Tuttavia, il tema della struttura dei costi è generalmente correlato al settore di appartenenza delle società, per cui è possibile assumere che aziende diverse possano presentare valori di leva operativa simili tra loro (società appartenenti al settore energetico, ad esempio, devono necessariamente disporre di impianti costosi e quindi alti costi fissi).

L'ultimo fattore che influisce sul beta di una società è il livello di leva finanziaria. Maggiore è la leva finanziaria, maggiore sarà la variabilità del reddito netto, poiché aumentano i pagamenti degli interessi che devono essere sostenuti indipendentemente dalle performance del periodo, incrementando così la varianza del profitto. Per comprendere l'impatto della leva finanziaria sul beta è utile introdurre un ulteriore parametro, noto come *beta unlevered* o asset beta. Generalmente, l'asset beta può essere inteso come un beta settoriale, in quanto riflette la natura dei prodotti e dei servizi offerti da una società e la sua leva operativa, per cui si può assumere che queste caratteristiche siano comuni alla maggioranza delle società appartenenti ad un determinato settore. Il valore del Beta comprensivo dell'effetto della leva finanziaria è quindi calcolabile come:

$$\beta_L = \beta_U * (1 + (1 - Tc) * \frac{D}{E})$$

Il *beta levered* β_L aumenta, quindi, all'aumentare della leva finanziaria della società (il rapporto D/E), in modo da riflettere il maggiore rischio che comporta un elevato indebitamento, e tiene conto anche del rischio di settore in cui opera l'azienda attraverso il *beta unlevered* β_U . Si noti, infine, nella formula il fattore fiscale T_c che riflette i benefici fiscali derivanti dalla deducibilità degli oneri finanziari. Anche in questo caso sono opportune alcune considerazioni. Un elevato livello di leva finanziaria ha un impatto rilevante sul rischio percepito dagli investitori, specialmente in contesti aziendali ordinari. Tuttavia, nei progetti di Partenariato Pubblico-Privato (PPP) e nelle rispettive società di progetto, la situazione cambia radicalmente. Come visto, tali iniziative nascono con una struttura finanziaria già altamente indebitata, la quale non rappresenta una scelta strategica della società bensì una caratteristica intrinseca di queste operazioni. Questa leva è giustificata dalla stabilità dei flussi di cassa futuri, previsti per remunerare i finanziatori del progetto, per cui l'incidenza del debito sul *beta levered* dovrebbe essere bilanciata da un contenimento del rischio operativo.

Una volta identificati questi tre fattori, diventa possibile stimare il beta di un'azienda attraverso un approccio *bottom – up*. Questo metodo non richiede serie di dati storici sui prezzi di singole aziende o asset, per cui sarebbe la soluzione migliore da impiegare in un'operazione di PPP. Inoltre, tale approccio sfrutta la proprietà per cui il beta di due asset combinati è la media ponderata dei beta individuali, dove i pesi sono i valori di mercato. Quindi, il beta di un'azienda è dato dalla media ponderata dei beta dei settori in cui opera. Identificati questi settori, il primo step è trovare, per ciascun settore, aziende comparabili quotate sul mercato e calcolarne il beta medio; successivamente, attraverso l'operazione di *deleverage*, si calcola il *beta unlevered* medio per il settore, considerando la leva finanziaria media delle società riconosciute come comparabile. Infine, l'asset beta medio appena calcolato viene ricalibrato per la leva finanziaria della società interessata. L'ultimo aggiustamento per un accurato calcolo del *beta levered* deriva dalla formula di Blume e riflette la tendenza dei beta stimati a tendere, nel tempo, alla media di mercato, ovvero 1. Per cui, l'aggiustamento di Blume si calcola come:

$$\text{Blume Adjusted Beta} = (0,66 * Re - levered beta) + (0,33 * 1)$$

Se si volesse applicare il procedimento appena illustrato, diverrebbe utile la consultazione di database (come Bloomberg o i dataset realizzati da Damodaran) che mettono a

disposizione una serie di dati necessari per il calcolo del beta. Ad esempio, per l'anno 2017 sono disponibili le seguenti informazioni per il settore delle costruzioni (Vecchi V., 2018):

- Numero di società quotate: 694;
- Equity beta medio: 1,15;
- Leva finanziaria media: 84,42%;
- Aliquota fiscale media del settore: 14,92%.

Partendo da questi dati, il primo step è calcolare l'asset beta applicando la formula inversa del beta *levered*, ovvero:

$$Asset\ Beta = \frac{Equity\ Beta}{(1 + (1 - Tc) * \frac{D}{E})} = \frac{1,15}{(1 + (1 - 14,92\%) * 84,42\%)} = 0,67$$

Successivamente, avendo a disposizione le informazioni della società di cui si vuole calcolare il parametro beta, si procede con il *re-leverage* considerando la leva finanziaria della società e successivamente si aggiusta tale parametro con la formula di Blume. Come accennato, questo approccio è particolarmente utile per valutare il beta di un progetto PPP (e quindi dell'investimento in una SPV). Ad esempio, in un progetto PPP che prevede la costruzione di un ospedale e la fornitura di servizi sanitari di supporto, il beta del progetto può essere calcolato utilizzando i beta di entrambi i settori e ponderandoli in base al valore generato dall'attività rispetto al valore complessivo dell'investimento; il valore generato dai servizi di supporto è calcolato attraverso l'attualizzazione dei ricavi per la SPV relativi a tali servizi (Vecchi V., 2018).

L'ultimo approccio proposto in letteratura per la stima del beta di un'azienda prevede l'utilizzo di una grandezza contabile piuttosto che i prezzi di mercato del titolo, ovvero l'utile. In questa casistica, le variazioni dell'utile di una società vengono correlate alle variazioni degli utili del mercato in modo da derivarne attraverso una correlazione la stima di un beta contabile. Come spiegato da Damodaran, però, questo approccio presenta tre limiti importanti che lo rendono il meno applicabile dei tre:

- gli utili contabili tendono a essere più livellati rispetto al valore effettivo dell'azienda, poiché i responsabili della contabilità tendono a distribuire spese e ricavi su più periodi. Ciò comporta beta distorti verso il basso per le aziende più rischiose o distorti

verso l'alto per le aziende più sicure, portando quindi a beta più vicini a 1 per tutte le aziende quando si utilizzano dati contabili;

- gli utili contabili possono essere influenzati da fattori non operativi, come le variazioni degli ammortamenti o dei metodi di inventario, e dall'allocazione di spese corporate a livello divisionale;
- gli utili contabili vengono misurati, al massimo, una volta per trimestre e spesso solo una volta l'anno, il che comporta regressioni con poche osservazioni e una limitata capacità esplicativa (basso R-quadro e alti errori standard).

A fronte di queste considerazioni, si può affermare che l'approccio *bottom-up* sia l'approccio più ragionevole per stimare il beta di un'azienda, soprattutto nel caso di operazioni di PPP. Ricapitolando, questo approccio non necessita di dati settoriali storici, utilizza beta medi su un ampio numero di aziende, risultando così meno volatili rispetto ai beta calcolati per singole aziende e applica la leva finanziaria specifica del progetto/società di cui si vuole stimare il *levered beta*.

3.4 Riscontri empirici nella valutazione del costo del capitale: il caso delle concessioni autostradali portoghesi e cilene

Per constatare l'efficacia e la robustezza delle teorie finanziarie discusse nei paragrafi precedenti e per validare l'approccio proposto per calcolare il costo dell'equity in un'operazione di PPP, si esamineranno di seguito alcuni studi condotti su operazioni analoghe. In particolare, si analizzeranno due studi relativi a concessioni autostradali in Cile e Portogallo, il cui obiettivo è affine a quello della presente trattazione: individuare un metodo adeguato per valutare le variabili determinanti l'equilibrio economico-finanziario di un progetto, come il costo del capitale. Il paragrafo sarà strutturato come segue: per ciascuno studio, si analizzerà la metodologia impiegata per definire il costo del capitale dei progetti e successivamente si discuteranno i risultati, per valutare la loro coerenza con quanto proposto in questo lavoro di tesi.

Lo studio sulle concessioni portoghesi, condotto da Oliveira e Sarmiento (2018), ha preso in esame 20 concessioni autostradali, iniziate tra gli anni 1995 e 2010 e con una durata non inferiore a 30 anni. Per i progetti sono noti i principali parametri economico-finanziari, come l'importo di investimento in CAPEX, la tipologia del flusso di ricavo per l'operatore economico, la struttura finanziaria dell'operazione e altre informazioni sulla composizione societaria. Sulla base di queste informazioni, il calcolo del WACC è stato condotto senza difficoltà per la componente di debito; difatti, è stata applicata una metodologia di calcolo standard che utilizza come tasso base del debito il valore medio dell'Euribor registrato nei sei mesi antecedenti la firma del contratto, maggiorato dello spread previsto da ciascun contratto di finanziamento (laddove noto).

Per la componente di equity, invece, sono emersi i primi problemi, poiché, come già osservato nei paragrafi precedenti, come spesso accade in queste operazioni le società oggetto di studio non erano quotate. Quindi, per la stima del beta, sono stati adottati due approcci: nel primo, sono state considerate società comparabili nel settore autostradale quotate sul mercato per calcolare il beta di settore e successivamente è stata applicata la formula di *releverage* per ciascun progetto. Inoltre, per conferire maggiore robustezza allo studio, nel secondo approccio i calcoli sono stati eseguiti considerando il beta del settore europeo dei trasporti preso dal database realizzato da Damodaran. Per il MRP, è stato utilizzato un valore del 6%, valore diffuso dal Victoria Department of Treasury and Finance nel 2003 che associa al PPP un rendimento di mercato del 10,3%, valutato per un mercato

maturato e sviluppato. Il tasso *risk free* considerato è il rendimento dei bond tedeschi a 10 anni pari al 4,3%. Nella seguente tabella sono riportati i risultati dello studio, in cui sono visibili i valori calcolati sia con il beta proposto dai ricercatori che con il beta proposto da Damodaran.

PPP	Own calculations of β_L			Damodaran β_L	
	RE	RD	WACC	RE	WACC
Norte	12.2	4.3	6.8	11.6	6.6
Oeste	14.1	3.6	6.1	13.8	6.0
Litoral Centro	20.2	3.4	4.3	31.2	5.4
Beira Interior	88.8	4.1	6.0	89.7	5.7
Costa da Prata	15.4	6.1	6.6	17.2	6.9
Algarve	12.8	6.2	6.4	16.2	7.1
Interior Norte	20.9	6.2	6.4	25.7	6.9
Beira Litoral e Alta	20.1	4.6	5.1	28.9	5.9
Norte Litoral	7.5	4.7	5.6	10.2	6.9
Grande Porto	8.9	4.6	4.8	15.3	6.3
Grande Lisboa	14.5	5.8	7.7	13.1	7.2
Douro Litoral	40.3	5.9	7.6	35.5	7.2
Transmontana	20.2	5.5	8.4	14.8	7.0
Douro Interior	75.6	5.4	8.2	48.8	6.7
Túnel Marão	18.4	4.9	8.2	13.6	6.7
Baixo Alentejo	19.4	3.0	7.4	14.1	5.8
Baixo Tejo	24.7	2.9	7.2	17.6	5.6
Litoral Oeste	47.9	3.5	7.2	33.6	5.7
Algarve Litoral	11.0	2.6	8.6	8.4	6.6
Pinhal Interior	56.2	4.1	7.8	38.1	6.2

Tabella 2: Costo del capitale di alcune concessioni autostradali portoghesi (Fonte: Oliveira e Sarmento, 2018).

I risultati presenti in tabella 2 evidenziano alcune criticità. L'elevata leva finanziaria di alcuni progetti ha generato rendimenti dell'equity non realistici, dimostrando come talvolta l'uso del CAPM nel project finance possa risultare fuorviante. Infatti, quando il debito in questi progetti è superiore al 80% dell'investimento complessivo, il beta *levered* e il CAPM sono chiaramente distorti e questo conduce ad un'analisi finanziaria poco accurata. In questa ottica, il WACC si è rivelato un parametro decisamente più attendibile, registrando valori compresi tra il 5% e il 9%. Infatti, il basso costo del debito, ponderato per un valore di leva finanziaria elevato, riduce quasi del tutto le stime eccessive del CAPM.

L'analisi delle concessioni cilene è stata condotta da Vergara-Novoa et al. nel 2018 e ha incluso un campione di 24 concessioni autostradali. L'approccio metodologico proposto dagli studiosi è simile a quello utilizzato per le concessioni portoghesi, adattato però al contesto specifico. Per il tasso privo di rischio, è stata presa una media dei tassi sui bond cileni a 5, 10 e 20 anni, in conformità con la teoria del *risk free rate* adeguato al mercato

locale del progetto. Analogamente al caso portoghese, il beta è stato calcolato utilizzando dati di società comparabili nel settore, applicando il *deleverage* per ottenere l'asset beta e successivamente il *releverage* in base alla leva del progetto. Tuttavia, i ricercatori hanno incontrato una difficoltà legata alla scarsità di dati risalenti alla fase di offerta dei progetti, disponendo invece solo di dati post-2000, cioè a progetti già avviati. Come visibile in tabella 3, nonostante 15 società concessionarie su 24 abbiano un rapporto D/E superiore al 50%, è ragionevole affermare che i valori presentati in fase di offerta saranno stati sicuramente più alti, dal momento che in questi progetti il debito viene impiegato nei primi anni e ripagato subito dopo la fase di costruzione. La leva rilevata, quindi, potrebbe aver generato una sottostima del costo dell'equity. Infine, per calcolare il rendimento di mercato, sono stati utilizzati i rendimenti dell'indice IPSA, l'indice azionario della borsa di Santiago rappresentativo del mercato cileno.

Concessionaire's name	K_E (%)	E/V	D/V	K_D (%)	R_F (%)	WACC (%)
Sociedad Concesionaria Costanera Norte S.A.	12.03	0.146	0.854	5.46%	2.95	5.49
Sociedad Concesionaria Camino Nogales Puchuncavi S.A.	13.34	0.19	0.810	4.65%	2.95	5.55
Sociedad Concesionaria Autopista Del Itata S.A.	12.83	0.222	0.778	4.40%	2.95	5.59
Sociedad Concesionaria Amb S.A.	11.16	0.227	0.773	4.95%	2.95	5.60
Ruta Del Bosque Sociedad Concesionaria S.A	11.00	0.244	0.756	4.85%	2.95	5.62
Sociedad Concesionaria Vespucio Norte Express S.A.	9.80	0.252	0.748	5.28%	2.95	5.63
Ruta De La Araucania Sociedad Concesionaria S.A.	11.30	0.273	0.727	4.42%	2.95	5.66
Sociedad Concesionaria Tunel San Cristobal S.A.	7.07	0.285	0.715	6.40%	2.95	5.67
Sociedad Concesionaria Autopista Del Aconcagua S.A.	10.90	0.293	0.707	4.40%	2.95	5.68
Sociedad Concesionaria Autopista Los Libertadores S.A.	10.23	0.294	0.706	4.73%	2.95	5.68
Ruta De Los Rios Sociedad Concesionaria S.A.	10.58	0.316	0.684	4.33%	2.95	5.71
Sociedad Concesionaria Del Elqui S.A.	9.27	0.354	0.646	4.80%	2.95	5.76
Sociedad Concesionaria De Los Lagos S.A.	8.94	0.381	0.619	4.83%	2.95	5.80
Sociedad Concesionaria Autopista Del Sol S.A.	8.82	0.384	0.616	4.90%	2.95	5.80
Sociedad Concesionaria Autopista Central S.A.	7.77	0.478	0.522	5.30%	2.95	5.93
Ruta Del Maipo Sociedad Concesionaria S.A.	7.68	0.571	0.429	4.85%	2.95	6.05
Sociedad Concesionaria Valles Del Desierto S.A.	6.64	0.658	0.342	6.57%	2.95	6.17
Sociedad Concesionaria Rutas Del Pacifico S.A.	6.94	0.671	0.329	5.80%	2.95	6.18
Sociedad Concesionaria Autopista De Los Andes S.A.	6.74	0.697	0.303	6.26%	2.95	6.22
Sociedad Concesionaria Autopista Interportuaria S.A.	7.43	0.701	0.299	4.25%	2.95	6.22
Sociedad Concesionaria Autopista Nororiental S.A.	6.59	0.963	0.037	7.45%	2.95	6.57
Sociedad Concesionaria Autopista Vespucio Sur S.A.	6.63	0.988	0.012	5.08%	2.95	6.60
Sociedad Concesionaria Litoral Central S.A.	6.62	0.988	0.012	6.98%	2.95	6.60
Sociedad Concesionaria Melipilla S.A.	6.62	0.998	0.002	6.50%	2.95	6.62
WACC _{min} (%)						5.49
WACC _{max} (%)						6.62
WACC _{Average} (%)						5.93

Tabella 3: Costo del capitale di alcune concessioni autostradali cilene (Fonte: Vergara-Nova et al., 2018)

I risultati significativi emersi da questo studio sono diversi. In primis, nonostante ci potrebbe essere una distorsione dei valori del costo dell'equity per progetti con una leva finanziaria bassa, i valori dei WACC dei progetti non si discostano dall'intervallo registrato nello studio sulle concessionarie portoghesi. In particolare, il costo del capitale è oscilla da un valore minimo del 5,49% ad un massimo di 6,62%, inferiore all'8,6% registrato nell'altro studio. Questo risultato è coerente con il rating superiore del Cile rispetto al Portogallo nell'anno 2018, che suggerisce una minore richiesta di rendimento sul capitale investito in quanto associato a un rischio di default inferiore.

Inoltre, si evidenzia la conferma della teoria di Modigliani – Miller (Figura 8): l'aumento della leva ha comportato un incremento del rendimento richiesto sull'equity e una diminuzione del WACC, in linea con le aspettative teoriche.

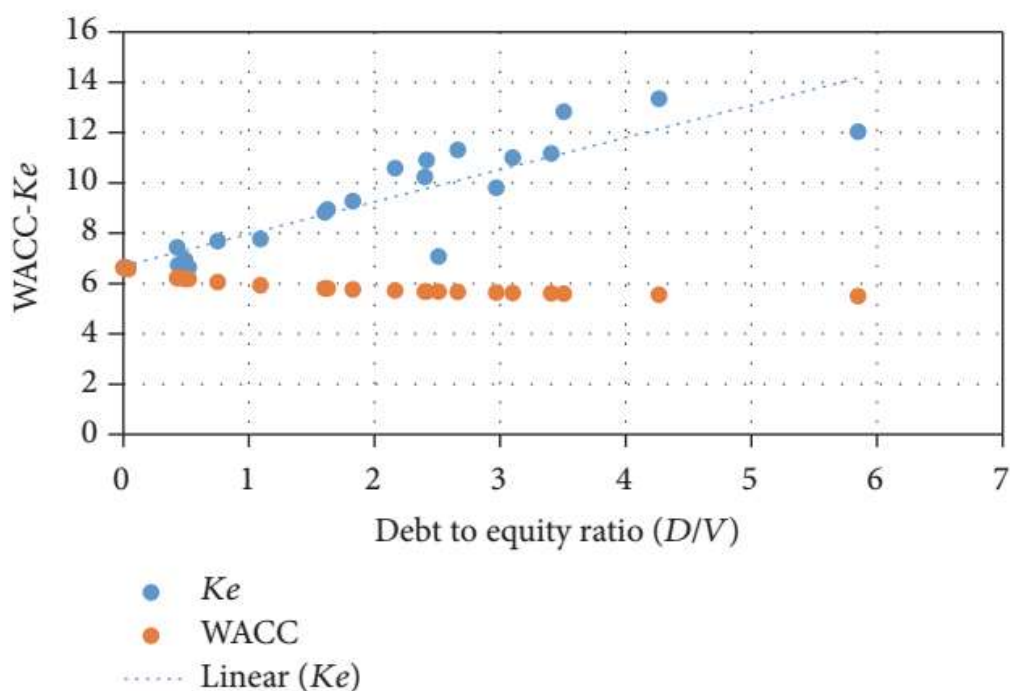


Figura 8: Costo dell'equity e WACC in funzione della leva finanziaria (Fonte: Vergara-Novoa et al., 2018)

Infine, è interessante sottolineare come nel calcolo del beta *levered* delle società sia stato introdotto un parametro non ancora analizzato nel corso di questa trattazione: il beta del debito. Analogamente al beta dell'equity, il beta del debito è un indicatore di rischio che misura la sensibilità del debito di una società alle variazioni di mercato. Tale parametro diventa rilevante in progetti in cui il debito richiede un alto rendimento o in mercati particolarmente volatili, le cui variazioni hanno un impatto sul costo del debito. Il beta del debito può essere calcolato come segue:

$$\beta_D = \frac{K_D - r_f}{ERP}$$

La formula dimostra come all'aumentare dello spread di rendimento tra il debito di una società e un asset privo di rischio aumenta il beta del debito, ovvero la sua rischiosità, commisurato comunque all'*equity risk premium* del mercato di riferimento. Successivamente, il beta del debito si integra nella formula del beta *levered* come segue:

$$\beta_L = \beta_U * \left(1 + (1 - Tc) * \frac{D}{E} \right) - \beta_D * \frac{D}{E} * (1 - Tc)$$

Quando si considera il contributo del beta del debito nel calcolo del beta *levered*, tale parametro non riflette esclusivamente la rischiosità operativa del progetto (misurata dal beta unlevered e dalla leva finanziaria), ma fornisce una rappresentazione più accurata della rischiosità complessiva del capitale. Tuttavia, il beta del debito è generalmente considerato molto basso (o nullo) per le aziende o progetti che hanno un debito con rating elevato e basso rischio di insolvenza.

Entrambi gli studi analizzati evidenziano come il calcolo del costo del capitale in operazioni di PPP in project finance (nello specifico caso concessioni autostradali) richieda una combinazione di metodologie adattabili alle specificità di ciascun mercato. La scelta di variabili, come la fonte del beta, il titolo *risk free* e il MRP, insieme a considerazioni di contesto, sono fondamentali per una stima realistica del WACC e dei costi del capitale associati. Inoltre, lo studio condotto sulle concessioni portoghesi ha sollevato alcune perplessità sull'applicazione del CAPM nel project finance, confermando quanto discusso nei capitoli precedenti: l'applicazione di metodologie tipiche del corporate finance al project finance non è sempre praticabile e richiede adattamenti dei concetti dei mercati finanziari ai mercati reali, come quello infrastrutturale, dove tali principi non risultano sempre applicabili.

Infine, in questo capitolo verrà presentato un ulteriore metodo per il calcolo del costo dell'equity, noto come *build – up approach*, con l'obiettivo di esaminarne le caratteristiche e valutare la sua applicabilità nei contesti di partenariato pubblico-privato (PPP) e project finance.

3.5 Il Build – up approach

Il *build – up approach* è un metodo di valutazione del costo del capitale proprio, appartenente alla famiglia delle tecniche discendenti dalla teoria del CAPM. Si tratta, infatti, di un modello additivo in cui il rendimento atteso di un investimento è stimato attraverso la somma di un tasso *risk free* e di un premio per il rischio specifico dell'investimento (Gnap, 2023). Matematicamente, il modello si presenta come:

$$r_i = r_f + MRP * \beta_i + r_{S1} + r_{S2} + \dots + r_{Sn}$$

dove $r_{S1} \dots r_{Sn}$ rappresentano gli aggiustamenti derivanti dal rischio specifico dell'investimento. Avendo già osservato come calcolare i primi elementi dell'equazione, è necessario ora comprendere come individuare i rischi specifici dell'investimento e come

assegnare loro un peso associato ad uno spread di rendimento richiesto dagli investitori. Il *build-up approach* è un modello soggettivo, poiché si basa principalmente sulla conoscenza ed esperienza dell'analista; nel tempo il modello si è evoluto, a causa dell'esigenza di individuare una procedura specifica per valutare il costo dell'equity per società non quotate in borsa; tale esigenza si ritrova nel contesto del PPP poiché, come osservato in precedenza, molte SPV non sono quotate. La scala di premi per il rischio è stata ideata da Schilt ed è composta da cinque categorie di rischio; la società in analisi viene valutata su ciascuna categoria e, in maniera qualitativa, si assegna un peso compreso tra 0% e 5% (0% quando il rischio non è presente, 5% quando il rischio è elevato) che si tramuta in un ulteriore premio per il rischio (Michalak, 2014). Nella seguente tabella sono esposte le categorie di rischio individuate da Schilt.

Category	Description
First	Enterprises that have strong position in their industry, set and safe financing structure, experienced management staff and stable income. The future of the enterprises is predictable to a large degree.
Second	Enterprises with strong market position, stable financing structure and stable income that also have experienced management staff, however, also operating in a more competitive branch of industry. The future of the enterprise is less predictable than in case of the enterprises that belong to the first category.
Third	Enterprises operating in highly competitive branches of industry, with low capital barriers for entering the market, management staff with low qualifications and low experience. The future of the enterprise is of enhanced risk, however, its historical results are satisfactory.
Fourth	Small enterprise, managed by one or two people or a larger enterprise but characterized by seasonality of operations. In both cases projected income is very risky.
Fifth	Small, one-man enterprises, mostly operating in the service industry, with questionable projected income.

Tabella 4: La scala dei rischi secondo Schilt (Fonte: Michalak, 2014)

Come visibile in tabella 4, le categorie di rischi assegnabili sono molto generiche, per cui è necessario adattarle alle caratteristiche specifiche dell'attività che si sta valutando. Di seguito, adattando la teoria di Schilt, si cercherà di individuare quali possono essere le categorie di rischio per valutare una società che opera nel settore del PPP e come quantificare i relativi premi per il rischio.

Nel contesto di un'operazione di PPP, si propone una nuova classificazione delle categorie di rischio strutturata come segue:

- Rischio settoriale, politico e normativo

Questo rischio è legato alla stabilità del contesto in cui l'azienda opera, non solo da un punto di vista economico ma anche dal punto di vista politico e normativo. Include quindi eventuali cambiamenti alle politiche, ai regolamenti e l'influenza delle autorità pubbliche sui termini contrattuali. Tuttavia, è importante ricordare che, nell'applicazione del CAPM al PPP, il rischio settoriale è già considerato nel valore dell'asset beta, mentre la stabilità del Paese nell'utilizzo di un *Country Risk Premium*. Di conseguenza, a tale categoria può essere assegnato un peso ridotto, pari al massimo all'1%, associato alla potenziale variabilità delle normative in essere in uno Stato, unico fattore di rischio residuale rispetto ai parametri già integrati.

- Rischio legato alla dimensione d'impresa

In un'operazione di PPP, il rischio derivante dalla dimensione dell'impresa non riguarda la competitività verso altre aziende, poiché il rapporto è diretto e di tipo esclusivo con la Pubblica Amministrazione ed esclude potenziali interferenze di competitor. D'altro canto, la dimensione dell'impresa può incidere sul livello di efficienza operativa e sull'esperienza consolidata nella gestione di grandi progetti infrastrutturali. Per questo motivo, un'azienda ben integrata nel settore non risente di tale rischio mentre un'azienda più piccola e con una storia recente potrebbe risentirne; quindi, in questo ultimo caso, a questa categoria può essere assegnato un premio per il rischio contenuto.

- Rischio finanziario

Questo rischio comprende la valutazione della struttura finanziaria della società in termini di indebitamento, capacità di accedere a fonti di finanziamento stabili e gestione finanziaria a lungo termine. Tale rischio potrebbe essere valutato confrontando alcuni indici finanziari dell'impresa analizzata con quelli di altre aziende operanti nello stesso settore. Tuttavia, un ostacolo significativo in questo approccio è rappresentato dalla difficoltà di reperire tali informazioni quando le aziende non sono quotate in borsa, poiché i dati finanziari potrebbero non essere facilmente accessibili.

- Rischio domanda e ricavi

Per un'operazione di PPP, questo rischio si traduce nella presenza o meno di un canone di disponibilità per l'operatore economico. Nei progetti in cui è previsto un canone fisso, il rischio legato alla domanda di servizio è limitato, poiché i ricavi non dipendono direttamente dal volume di utilizzo. Al contrario, nei progetti in cui i ricavi sono legati alla domanda effettiva del servizio, il rischio aumenta, poiché la variabilità dei ricavi è maggiore. In questi casi, gli investitori richiederanno un premio per il rischio maggiore associato a tale incertezza.

In conclusione, quanto esaminato in questo paragrafo ha consentito di individuare un ulteriore metodo che può essere implementato nel calcolo del costo dell'equity per imprese non quotate che operano in un settore specifico come il PPP. Tra gli aspetti positivi di questo approccio vi è la possibilità di valutare in modo mirato i rischi associati a un progetto specifico, permettendo di comprendere in anticipo quali potrebbero essere le richieste degli investitori in relazione ai rischi identificati. Tuttavia, l'aspetto negativo di questo metodo è la sua natura altamente soggettiva, che lo rende meno oggettivo rispetto alla metodologia del CAPM. Di conseguenza, pur offrendo una visione dettagliata, il *build – up approach* potrebbe risultare influenzato dalle percezioni personali dell'analista, limitandone la replicabilità e l'universalità.

CAPITOLO 4. VALUTAZIONE DELLE VARIABILI CHE INFLUENZANO L'EQUILIBRIO ECONOMICO – FINANZIARIO DI UN PROGETTO

Nei capitoli precedenti, è stato delineato il quadro teorico e pratico del PPP, con particolare attenzione agli aspetti che contribuiscono a definire l'equilibrio economico – finanziario di un progetto. La linea guida numero 9 dell'ANAC ha definito le condizioni affinché tale equilibrio sia garantito, in termini di redditività economica e sostenibilità finanziaria. Per questo motivo è stato poi introdotto il concetto di costo del capitale, una variabile chiave nel determinare la sostenibilità economica del progetto. Tuttavia, il costo del capitale, pur essendo cruciale, non è l'unico parametro da considerare: la complessità e le interdipendenze tra le componenti di un progetto richiedono una visione più ampia che tenga conto di una molteplicità di variabili. Difatti, si è visto come in fase di offerta gli operatori economici presentino sempre progetti finanziariamente sostenibili e redditizi, quindi il compito della Pubblica Amministrazione è approfondire gli scenari proposti, con la consapevolezza che questi sono sottesi da ipotesi specifiche che possono più o meno influenzare l'equilibrio complessivo del piano.

In questo capitolo, l'obiettivo è quindi approfondire le ulteriori grandezze che contribuiscono all'equilibrio economico – finanziario di un progetto PPP, e studiare in che modo queste variabili influenzano la fattibilità e la sostenibilità dell'operazione. Tale analisi sarà supportata da un modello finanziario elaborato dal sottoscritto, che simula l'andamento di una classica operazione di PPP, ovvero una concessione autostradale.

4.1 Introduzione al modello finanziario

La concessione autostradale simulata nel modello prevede un periodo di costruzione di due anni, durante i quali vengono effettuati gli investimenti in CAPEX, seguita da una fase di gestione e manutenzione dell'asset, che si estende per 40 anni. Nei primi due anni non sono previsti ricavi per l'operatore economico, il quale dovrà sostenere l'investimento iniziale attraverso le due fonti di capitale del progetto, ovvero l'iniezione di equity da parte degli shareholders e un debito senior.

Gli importi di equity e debito devono coprire il fabbisogno finanziario richiesto dall'investimento in CAPEX, incluso anche un accantonamento a contingency pari al 10%

dei costi totali. Inoltre, tra gli impieghi del progetto che devono essere coperti dalle fonti di finanziamento, rientrano anche gli interessi del debito che vengono capitalizzati durante la fase di costruzione, le fees previste dal finanziamento e il sostentamento di una *Debt Service Reserve Account* (DSRA). Il finanziamento, infatti, è strutturato come segue:

- *Upfront fee* pari all'1% dell'importo finanziato; questo costo viene sostenuto dal debitore per avviare la pratica di apertura del finanziamento.
- *Commitment fee* pari al 50% del margine applicato al tasso base; questa commissione viene addebitata al mutuatario per compensare l'impegno del creditore a mantenere aperta una linea di credito. Sia l'*upfront* che la *commitment fee* sono presenti solo durante la fase di costruzione dell'asset.
- *Debt Service Reserve Account* (DSRA): questa riserva funge da buffer di liquidità per i periodi in cui i cash flow non sono sufficienti a ripagare il servizio del debito; nel modello, si ipotizza un accantonamento in DSRA sufficiente a coprire i flussi di cassa di due periodi successivi, in modo da mantenere un *target balance* della riserva lungo tutta la durata della concessione.

Per ottimizzare il calcolo dell'ammontare di debito e del target della DSRA sono state implementate delle macro che, al variare degli input, restituiscono in automatico i due valori. In particolare, come tecnica di *sculpting* del debito si è scelto lo *sculpting* basato sul DSCR. Questa tecnica prevede la strutturazione dei tiraggi del debito e successivamente del suo rimborso sulla base di un DSCR target, stabilito come covenant finanziario del progetto. Attraverso questa modellazione del debito, si è sicuri di non violare il limite di DSCR imposto e allo stesso tempo di ottimizzare la quantità massima di debito da impiegare nel progetto. Senza addentrarsi nei suoi tecnicismi, basti sapere che la macro esegue una serie di iterazioni ripetute basate sugli input immessi nel modello (quali i costi del debito, il target DSCR e l'investimento complessivo) al fine di restituire i valori ottimali di ammontare di debito e di target DSRA.

Al termine della fase di costruzione, si entra nella fase di gestione dell'asset. In questa fase, i ricavi sono stati stimati secondo un modello di *risk revenues*, legato alla domanda del servizio, mentre i costi operativi sono stati suddivisi in costi fissi e variabili. Entrambe queste componenti sono state adeguate annualmente in base a una curva d'inflazione ipotizzata pressoché costante nel tempo.

Le ipotesi finali necessarie per completare il modello riguardano i termini di pagamento del capitale circolante, la modalità di ammortamento applicata alle diverse categorie di asset del progetto e ulteriori informazioni utili per una configurazione completa e dettagliata del modello.

Il passo successivo ha quindi previsto la realizzazione dei fogli di calcolo necessari per modellare le diverse fasi del progetto e ottenere un modello finanziario completo, contenente anche i prospetti di Stato Patrimoniale, Conto Economico e Cash Flow. Quest'ultimo risulta di fondamentale importanza, poiché racchiude tutti i flussi di cassa alla base dell'analisi della redditività e della sostenibilità finanziaria del progetto. A tal proposito, sono stati considerati il flusso di cassa complessivo del progetto e il flusso di cassa per gli azionisti per calcolare rispettivamente il TIR di progetto e il TIR dell'equity. In particolare, il TIR di progetto è risultato pari al 9,15% mentre quello dell'azionista pari all'10,90%. Nonostante le perplessità emerse in merito nei capitoli precedenti, il NPV è stato comunque incluso tra gli indicatori esaminati per valutare l'equilibrio economico – finanziario del progetto; nel dettaglio, sia il NPV del progetto sia il NPV dell'equity sono risultati positivi.

Il costo dell'equity è stato calcolato seguendo la metodologia descritta in questa trattazione. Come *risk free rate*, è stato scelto il rendimento medio del BTP italiano con scadenza a 30 anni, registrato nei cinque anni precedenti l'inizio del progetto, in linea con l'ipotesi di un contesto italiano. Il premio per il rischio di mercato scelto è stato quello statunitense, pari al 4,60%, mentre è stato applicato un *Country Risk Premium* per l'Italia del 2,68%. Inoltre, è stato utilizzato come beta di settore il valore presente nel database di Damodaran per il settore dei trasporti su strada, pari a 0,63. Questo beta è stato successivamente adeguato al livello medio di leva finanziaria del progetto; tale aggiustamento è stato possibile grazie alla disponibilità dei valori per ogni periodo, permettendo così di applicare un rapporto D/E meno marcato rispetto a quello iniziale (il rapporto D/E a inizio progetto, superiore a 4, non riflette infatti la leva finanziaria media e risulterebbe non realistico). Di conseguenza, per valutare l'incidenza del rendimento dei mezzi propri sul WACC, si è calcolato un *equity gearing* medio, definito attraverso il rapporto $\frac{E}{(D + E)}$ per ogni periodo, arrivando a un costo dell'equity pari a 10,82% (Figura 9).

Per quanto riguarda la componente debito, anche in questo caso è stato considerato il costo all-in medio del debito senior, calcolato attraverso la media del tasso applicato sul

finanziamento lungo la durata della concessione. Difatti, per una maggiore aderenza alla realtà, è stato scelto un tasso base variabile. Nota l'aliquota fiscale, è stato determinato il costo del debito netto (che include la deducibilità degli oneri finanziari) e infine l'incidenza sul WACC del costo del debito. Si è ottenuto così un valore finale del WACC pari all'8,91%. Si può dunque affermare che, nel base case considerato, il progetto risulti in equilibrio economico – finanziario, in quanto per ogni periodo non si è mai registrato un *breach* del DSCR minimo e gli indici di redditività rispettano i criteri stabiliti nella Linea Guida n.9 dell'ANAC, esaminata nei capitoli precedenti.

WACC	
Costo dei mezzi propri	
Risk-free rate	
BTP Italia 30 anni, media degli ultimi 5 anni antecedenti l'inizio del progetto	2.71%
Equity Market Risk Premium	
Market Risk Premium USA	4.60%
Country Risk Premium Italia	2.68%
Beta unlevered del settore (Damodaran)	
D / E	0.63
Beta re-levered	1.15
Beta re-levered	
Costo dell'equity	1.18
E / (D + E) medio	10.82%
Incidenza rendimento mezzi propri su WACC	
	70.37%
Incidenza rendimento mezzi propri su WACC	
	7.62%
Costo dei mezzi di terzi	
R _d (All-in debito senior)	5.75%
Ires (scudo fiscale 24%)	24.00%
R _d netto	4.370%
D/(D+E) medio	29.63%
Incidenza rendimento mezzi di terzi su WACC	
	1.29%
WACC	
	8.91%

Figura 9: Calcolo del costo del capitale per la concessione modellata (Fonte: elaborazione personale).

Definite le ipotesi e confermata la condizione di equilibrio del caso base, si può ora procedere con un'analisi di sensitività su scenari diversi, per identificare le variabili che, se modificate, esercitano il maggiore impatto sull'equilibrio del modello.

4.2 Analisi di sensitività sull'equilibrio del piano

Per condurre un'analisi di sensitività completa, sono stati considerati sia gli aspetti operativi che quelli prettamente finanziari del progetto. Tra i fattori operativi, sono state modellate le principali voci che hanno un impatto diretto cash flow del progetto, ovvero l'andamento del

traffico, il costo dei lavori di costruzione e le ipotesi sui tempi del capitale circolante. Sul fronte finanziario, invece, sono state modificate le ipotesi sul valore target del DSCR e sui costi del finanziamento (tasso base e margine), che riflettono quindi potenziali variazioni nel contesto macroeconomico. Per ogni scenario individuato, verranno confrontati i valori ottenuti e analizzate le cause di eventuali disequilibri significativi del progetto.

La prima variabile analizzata riguarda l'investimento in CAPEX. È chiaro come questa voce possa influire significativamente sugli equilibri del modello, essendo il principale costo del progetto che poi definisce anche la struttura del finanziamento e l'ammontare di debito necessario. Teoricamente, il CAPEX dovrebbe presentare una limitata variabilità, poiché i valori di riferimento derivano direttamente dagli studi ingegneristici effettuati per il progetto. Tuttavia, occorre considerare che, in questo tipo di progetti, esiste un elevato rischio progettazione che può causare ritardi nei lavori e un conseguente aumento dell'investimento necessario. Per questo motivo, il CAPEX rappresenta una delle variabili più rilevanti da monitorare. Nell'analisi di sensitività, sono stati considerati diversi scenari, prevedendo incrementi graduali dell'investimento per valutarne l'impatto sul modello. In ciascuna simulazione, le macro vengono attivate per ricalcolare automaticamente l'importo ottimale del debito e il livello di accantonamento alla DSRA, assicurando così un adeguamento ottimale della struttura finanziaria in ogni scenario ipotizzato.

Case	Project IRR	WACC	Project NPV	Equity IRR	Cost of Equity	Equity NPV
Base case	9.15%	8.91%	4.34	10.99%	10.89%	0.85
CAPEX + 2%	8.96%	8.81%	2.83	10.75%	10.64%	0.55
CAPEX + 5%	8.69%	8.70%	(0.16)	9.20%	10.42%	(6.80)
CAPEX + 10%	8.27%	8.56%	(6.14)	8.47%	10.14%	(11.00)

Scenario 1: Incremento dei CAPEX (Fonte: Elaborazione personale).

Nel primo scenario analizzato, a parità degli altri valori, un aumento dell'investimento in CAPEX genera necessariamente un effetto negativo sulla redditività complessiva del progetto. Inoltre, con condizioni di mercato e target DSCR invariati, il maggiore fabbisogno di capitale viene soddisfatto attraverso un incremento proporzionale di debito ed equity. Ottimizzando la struttura di capitale attraverso la macro, anche il costo dell'equity e il WACC seguono l'andamento decrescente del TIR dell'equity e di progetto; i primi, però, risultano superiori ai due TIR per cui il progetto non è più in equilibrio già con un aumento dei CAPEX del 5%. Un aspetto importante da considerare per questa casistica è l'impatto della variazione sul DSCR in quanto, se l'aumento viene coperto in gran parte da debito, ci

sarà una necessaria diminuzione dei flussi di cassa disponibili per ripagare il servizio del debito (a parità di flusso di cassa operativo) per cui il rischio è peggiorare il DSCR. In sintesi, un aumento dei CAPEX esercita pressione sulla sostenibilità finanziaria del progetto, soprattutto se l'incremento non è bilanciato da un aumento di ricavi o da un contributo dell'ente appaltante per l'operatore economico. Divengono, quindi, fondamentali un'accurata progettazione e programmazione dei lavori, un'attenta analisi e gestione del rischio e la definizione di una *capex contingency* adeguata per fronteggiare eventuali variazioni in corso d'opera.

Un impatto simile si osserva facendo variare le proiezioni del traffico lungo la durata della concessione. Anche in questo caso, tali previsioni vengono effettuate da società specializzate che ogni anno analizzano i dati di traffico rilevati e li proiettano negli anni a venire. Tuttavia, è possibile che tali stime non siano del tutto accurate o, in casi più rari, che ci siano eventi straordinari come la recente pandemia che rendono obsolete le previsioni precedenti.

Case	Project IRR	WACC	Project NPV	Equity IRR	Cost of Equity	Equity NPV
Base case	9.15%	8.91%	4.34	10.99%	10.89%	0.85
Traffic: -2%	8.75%	8.72%	0.57	9.38%	10.46%	(5.58)
Traffic: -5%	8.14%	8.52%	(7.14)	7.30%	10.05%	(16.13)
Traffic: +2%	9.53%	9.14%	7.13	12.91%	11.26%	2.71
Traffic: +5%	10.10%	9.71%	10.63	15.34%	12.24%	7.82

Scenario 2: Variazione delle stime di traffico (Fonte: Elaborazione personale).

Si noti come in questo caso anche una piccola variazione altera l'equilibrio economico – finanziario del progetto, impattando in maniera rilevante sul ritorno atteso dei finanziatori del progetto. Questo scenario può portare a un peggioramento del DSCR, aumentando il rischio percepito del progetto e potenzialmente causando la necessità di rinegoziare i termini del finanziamento o di ricorrere a riserve di liquidità per mantenere la stabilità del piano finanziario. A lungo termine, variazioni anche minime ma persistenti nel traffico possono influenzare la sostenibilità del progetto, richiedendo interventi correttivi o l'apporto di ulteriori risorse per rispettare gli obiettivi di rendimento attesi dai finanziatori.

Infine, tra gli aspetti operativi, sono state fatte ipotesi su una potenziale variazione dei giorni di capitale circolante. Non sono presentati i parametri di riferimento poiché rimangono pressoché invariati nei vari scenari; è significativo notare, tuttavia, che nel caso di ritardi rilevanti sugli incassi dei crediti commerciali si è verificato un *breach* del DSCR minimo. Questo evidenzia come ipotesi non accurate sul capitale circolante possano generare rilevanti

tensioni di liquidità, creando la necessità di ricorrere a finanziamenti aggiuntivi a breve termine per coprire le carenze di cassa.

Dal punto di vista dei fattori finanziari, il primo parametro considerato per l'analisi è il DSCR. Questo fattore si è rivelato uno dei più influenti sull'equilibrio complessivo del progetto. Dal punto di vista concettuale, una diminuzione del DSCR target consente di ottenere un finanziamento maggiore, amplificando l'effetto della leva finanziaria sul progetto e sugli indicatori di redditività. Seguendo il metodo di rimborso del debito scolpito sul DSCR, noto il valore target di quest'ultimo, è possibile ricavare un servizio del debito target. Conoscendo i CFADS, si ha che:

$$DSCR = \frac{CFADS}{Debt\ Service} \Rightarrow Target\ Debt\ Service = \frac{CFADS}{Target\ DSCR}$$

Sapendo che il servizio del debito è dato dalla somma di quota capitale e oneri finanziari è possibile calcolare il valore massimo della quota capitale che può essere ripagata periodo per periodo, utilizzando una serie di operazioni iterative svolte dalla macro, in base ai flussi di cassa generati dal progetto. Pertanto, a parità di CFADS, una variazione del target DSCR influisce notevolmente sulla struttura finanziaria del progetto, con conseguenti effetti sui rendimenti richiesti sul capitale investito.

In particolare, al diminuire del target DSCR aumenta l'importo del debito e quindi la leva finanziaria. L'incremento della leva ha un forte impatto sul costo dell'equity che tende a salire, riflettendo un rischio maggiore percepito dagli shareholders del progetto. Allo stesso tempo, dal punto di vista del WACC, si verifica un effetto di compensazione dovuto alla riduzione dell'*equity gearing* medio del progetto, che mitiga l'aumento del costo del capitale complessivo.

Al contrario, un aumento del DSCR target comporta una riduzione del debito richiesto dal modello e quindi una minore leva finanziaria. Questo porta ad un abbassamento del costo dell'equity, riflettendo un rischio minore derivante da una minore esposizione al debito. Anche in questo caso vi è un effetto di compensazione sul WACC derivante dall'aumento dell'*equity gearing* medio. I risultati presentati di seguito rispecchiano quanto previsto dalla teoria, tenendo conto che nel progetto sviluppato è presente un *equity gearing* medio alto.

Case	WACC	Cost of Equity
Target DSCR: 1,2x	12.77%	17.16%
Target DSCR: 1,3x	9.63%	12.08%
Target DSCR: 1,4x	8.91%	10.89%
Target DSCR: 1,5x	8.58%	10.18%
Target DSCR: 1,8x	8.24%	9.35%

Scenario 4: Variazione del target DSCR (Fonte: Elaborazione personale).

L'ultima simulazione effettuata ha tenuto conto di una variazione dei tassi base e spread del finanziamento. Questo tema assume ancora più rilevanza in ottica moderna, visto quanto sta succedendo a livello macroeconomico con le continue modifiche dei tassi di interesse da parte degli enti regolatori internazionali, come la BCE. I risultati ottenuti in questa simulazione sono in linea con i precedenti poiché una variazione dei tassi rende il capitale di debito più o meno appetibile, modificando quindi la struttura finanziaria del progetto.

A parità di DSCR e altri parametri, con un costo del debito più basso il modello tenderà a utilizzare meno equity, mentre un costo del debito più alto riduce la capacità del progetto di sostenere grandi quantità di debito, in quanto il servizio del debito diventa più oneroso rispetto ai flussi di cassa generati.

In conclusione, le simulazioni effettuate hanno dimostrato come anche piccole modifiche a parametri specifici, ipotizzati per la realizzazione di modelli finanziari simili, possano avere un impatto determinante sull'equilibrio economico – finanziario del progetto. È fondamentale, quindi, che la Pubblica Amministrazione valuti con estrema cura le ipotesi alla base del modello, in quanto eventuali errori nelle stime o nelle assunzioni possono compromettere la stabilità e la sostenibilità a lungo termine del progetto. Un'accurata valutazione delle ipotesi finanziarie è cruciale per garantire che il progetto sia solido e che gli obiettivi di ritorno e sostenibilità siano realistici e raggiungibili.

CONCLUSIONI

Il presente lavoro di tesi si è focalizzato su alcuni degli aspetti fondamentali legati alla realizzazione di progetti infrastrutturali attraverso il Partenariato Pubblico – Privato (PPP), un modello che consente di coniugare le esigenze della Pubblica Amministrazione all'efficienza esecutiva di un privato, ponendo particolare attenzione alla gestione finanziaria di tali iniziative. Tale tema nasce dall'esperienza di tirocinio svolta presso il Gruppo FININC, una realtà italiana che opera da anni nel settore delle grandi costruzioni e che negli ultimi tempi ha diversificato il proprio business nel campo delle concessioni, consolidandosi come uno dei leader del settore. Durante questa esperienza, un tema di particolare rilevanza emerso è inerente il costo del capitale di tali iniziative. Il costo del capitale, infatti, è un parametro di fondamentale importanza nella valutazione di un progetto PPP. Questa grandezza sintetizza il livello di redditività che il progetto deve generare affinché sia giustificato l'investimento iniziale, ed è oggetto di normative in continuo aggiornamento, rendendo necessario un approfondimento in merito alla sua determinazione in progetti di questo tipo.

Il primo tema trattato nella tesi è quindi il costo del capitale, un concetto che, sebbene sia ormai consolidato nel contesto azionario, è oggetto di diverse interpretazioni quando applicato ai progetti infrastrutturali. In questo contesto, è stato analizzato il principale metodo utilizzato per calcolare il costo dell'equity (una delle due componenti del costo del capitale complessivo), ovvero il Capital Asset Pricing Model. Tale modello, come discusso nel corso della tesi, può essere interpretato secondo diverse accezioni, a seconda del tipo di investimento analizzato e delle variabili coinvolte. Inoltre, a partire da questo modello, sono stati formulati altri metodi per il calcolo del costo dell'equity, tra cui il *build-up approach*. Le analisi di questi modelli e di studi altri studi sul costo del capitale in progetti infrastrutturali ha portato alla formulazione di un metodo potenzialmente accurato per calcolare il costo dell'equity in operazioni di PPP.

Il secondo tema affrontato nel presente lavoro riguarda l'equilibrio economico – finanziario di un progetto PPP, rivolgendo particolare attenzione alle ipotesi su cui si basa la realizzazione del Piano Economico – Finanziario (PEF), lo strumento attraverso cui l'operatore economico presenta la propria offerta alla Pubblica Amministrazione. Come emerso durante l'analisi, il PEF presentato è necessariamente nella condizione di equilibrio, poiché l'operatore deve promuovere la realizzazione di un'opera che crei valore per sé e per

la collettività. In tale sede, la Pubblica Amministrazione ha il compito di verificare la validità delle ipotesi su cui si basa questo equilibrio. Quindi, si è cercato di definire quali fossero gli aspetti che maggiormente influenzano l'equilibrio economico – finanziario di un PEF, realizzando un modello finanziario che simulasse una concessione autostradale, dalla fase di costruzione fino alla conclusione del periodo di gestione. È stato interessante notare come piccole variazioni di determinate grandezze, quali l'investimento in CAPEX, le proiezioni di traffico e il valore target di DSCR, possano alterare significativamente l'equilibrio economico – finanziario del progetto. È emerso, dunque, che il costo del capitale e gli indicatori di redditività non siano gli unici componenti di primaria rilevanza nella valutazione dell'equilibrio economico – finanziario di un progetto.

A fronte dei risultati ottenuti, una limitazione di questo studio è rappresentata dalla scarsa disponibilità di dati pubblici su questi progetti. L'accesso a tali dati sarebbe utile per approfondire ulteriormente le dinamiche che influenzano l'equilibrio finanziario lungo tutta la durata di un progetto.

Infine, come raccomandazione per potenziali studi futuri, sarebbe interessante esplorare l'applicazione di tecniche di project control a modelli finanziari simili, al fine di integrare il mondo del project finance con applicazioni di project control. In particolare, attraverso l'*earned value analysis*, si potrebbe monitorare l'avanzamento fisico e finanziario del progetto, mettendo a confronto le previsioni con i risultati effettivi. Questo approccio permetterebbe di rispondere tempestivamente a eventuali criticità, migliorando la gestione del progetto durante la sua realizzazione e garantendo una maggiore sostenibilità a lungo termine.

Bibliografia

Antellini Russo F., Iossa E. (2008), Potenzialità e criticità del Partenariato Pubblico – Privato in Italia

Bajari P., Lewis G. (2009), Procurement Contracting with Time Incentives. Theory and Evidence

Codice degli Appalti (2023)

Damodaran A. (2012), Investment valuation: tools and techniques for determining the value of any asset

Faccincani L., Rutigliano M. (2012), Project finance nel Partenariato Pubblico – Privato e valutazione del Piano Economico-Finanziario

Fondazione IFEL (2022), Elementi distintivi e profili operativi del PPP

Fondazione IFEL (2022), Il Piano Economico e Finanziario (PEF) e gli indici di redditività e bancabilità

Gardner D., Wright J. (2016), Project Finance

Gnap M. (2023), The Build-Up Approach. Could it be an alternative to the CAPM?

Michalak A. (2014), The application of Build-Up Approach in Cost of Equity calculation of mining enterprises

Moro-Visconti R. (2011), Il costo del debito nel project finance ospedaliero in Italia

Oliveira M., Sarmiento J. M. (2018), Use and limits in project finance of the capital asset pricing model: overview of highway projects

Pinto J. M. (2017), What is project finance?

Vecchi V., Hallowell M. (2018), Public-Private Partnerships in Health

Vergara-Novoa C. et al. (2018), Cost of Capital Estimation for Highway Concessionaires in Chile

Sitografia

EY (2023), EY Infrastructure Barometer 2023: cresce l'attrattività dell'Italia, ma necessario facilitare gli investimenti per colmare il gap esistente

Filippetti I. (2017), L'analisi dei rischi nel project financing tra nuovo codice, indicazioni dell'ANAC e recente giurisprudenza amministrativa

Zammiti P. (2018), Riflettiamo insieme su Linea Guida ANAC n.9: L'Equilibrio Economico-Finanziario del Progetto espresso dall'ANAC. Quali i risvolti di questo concetto?