

Master in analisi delle politiche pubbliche (Mapp)
COREP – Corso Trento, 13 – 10123 - Torino
Tel. 011-197 03 730 – fax 011-564 51 10 - E-mail: mapp@corep.it
6^a edizione: 2004-2005

Tesi di Master

Paola Barzanti

Le esternalità ambientali delle opere infrastrutturali

Una valutazione economica tramite ricerca bibliografica

Sottoposta a:

Dott. Filippo Baretta
Funzionario della Direzione Tutela e Risanamento Ambientale –
Programmazione Gestione Rifiuti
Regione Piemonte
Via Principe Amedeo, 17
Torino
Tel. 011-43211

Tutor interno:
Prof. Alberto Cassone

Torino, dicembre 2005

INDICE

Ringraziamenti

Sintesi	pag. 1
Introduzione: obiettivi dell'analisi	pag. 3
Capitolo 1: La fase negoziale	pag. 5
1.1 La definizione operativa di esternalità	pag. 5
1.2 Ricerca e negoziazione delle esternalità rilevanti	pag. 7
1.2.1 Gli incontri con le Direzioni	pag. 8
1.2.2 Le interviste	pag. 12
1.2.3 Le schede riassuntive per infrastruttura	pag. 16
1.3 Criticità del processo di selezione delle esternalità	pag. 17
Capitolo 2: La fase di ricerca e analisi della letteratura disponibile	pag. 19
2.1 La matrice esternalità per infrastrutture	pag. 19
2.2 Criteri di ricerca	pag. 21
2.3 I risultati della ricerca bibliografica	pag. 24
Conclusioni	pag. 28
Bibliografia	pag. 30
Allegati	pag. 31

Ringraziamenti

Per il prezioso aiuto fornito in corso d'opera desidero ringraziare:

- dottor Filippo Baretto, Direzione Ambiente - Regione Piemonte
- dottor Pierluigi Cecati, Direzione Ambiente - Regione Piemonte
- dott.ssa Giulia Campi, Direzione Ambiente - Regione Piemonte
- professor Alberto Cassone, Università degli Studi del Piemonte Orientale e Master in Analisi delle Politiche Pubbliche
- dottor Igor Benati, Nucleo di Valutazione e Verifica degli Investimenti Pubblici - Regione Piemonte
- professoressa Silvana Dalmazzone, Università degli Studi di Torino
- dottor Sergio Giaccaria, Università degli Studi di Torino
- dottor Vito Frontuto, Università degli Studi di Torino
- Marco, il mio compagno, per essersi occupato della piccola e avermi consentito di scrivere

Sintesi

Questa esperienza di ricerca nasce dall'esigenza manifestata dalla Direzione Ambiente della Regione Piemonte di pervenire alla valutazione economica delle esternalità ambientali generate da infrastrutture che, per dimensioni e/o per tipologia hanno un forte impatto sui territori che le ospitano. I costi ambientali vengono spesso trascurati nei progetti di opere infrastrutturali, perché sussiste una effettiva difficoltà ad individuare le esternalità che li producono e a calcolarne l'esatto valore economico.

La ricerca si è proposta quindi di contribuire ad aumentare le conoscenze e le competenze in merito, ovvero di fornire uno strumento di aiuto alla decisione pubblica innovativo, perché presuppone che anche la conflittualità sociale abbia un costo e vada pertanto prevenuta e contenuta attraverso decisioni quanto più possibile inclusive e partecipate.

Il decisore pubblico necessita di uno strumento di valutazione economica delle esternalità ambientali per raggiungere due obiettivi:

- disporre di un supporto alle scelte localizzative di infrastrutture ad elevato impatto ambientale basato su criteri oggettivi;
- dotarsi di una base di partenza per concordare, nella fase di concertazione con gli enti locali coinvolti, le offerte compensative dei costi (o benefici) ambientali che gravano su (o avvantaggiano) una comunità, a seguito dell'intervento.

Il percorso di analisi qui descritto è così composto:

- una prima fase di ricerca e negoziazione interna all'ente regionale per individuare alcune tipologie campione di infrastrutture impattanti e le esternalità rilevanti connesse (già avviata nel momento in cui ho iniziato a collaborare al progetto, e che pertanto analizzo con gli occhi dell'osservatrice passiva);
- una seconda fase di reperimento dei relativi valori economici basata sul censimento e l'analisi del materiale bibliografico esistente, per individuare casi di valutazioni analoghe a quelle da compiersi e indicare, per ogni esternalità individuata in rapporto ad ogni infrastruttura, ove possibile, una griglia di standard di riferimento di facile replicabilità in zone e situazioni diverse (fase che mi ha vista impegnata in prima persona e che è pertanto osservata dall'interno, anche se non manco di evidenziarne i limiti).

I valori standard individuati potranno essere in un secondo tempo utilizzati dall'ente regionale nell'ambito di strumenti operazionali di aiuto alla decisione quali l'Analisi Costi Benefici e/o l'Analisi Multicriteri.

La prima fase di definizione dell'oggetto di indagine ha visto il coinvolgimento dei funzionari delle diverse Direzioni regionali, sia di quelle che hanno tra i propri compiti la promozione e il coordinamento della realizzazione di infrastrutture sul territorio, sia di quelle che invece hanno compiti di "vigilanza" sullo stesso, e la cui lente di osservazione non può che essere diversa. Questa scelta, per quanto discutibile nella sua parzialità, è stata compiuta affinché la lista di esternalità fosse il più possibile esaustiva, non disponendo del tempo necessario per coinvolgere interlocutori non istituzionali (associazioni ambientaliste, comitati di cittadini, ecc.), e nell'interesse della reale efficacia del progetto, attraverso la sua più ampia condivisione tra i suoi concreti destinatari.

La mediazione tra punti di vista tanto diversi è avvenuta ricorrendo a diversi momenti collegiali e a una serie di interviste, le cui risultanze sono state oggetto di numerosi *feed back* tra i funzionari coinvolti, in un'ottica di raggiungimento del massimo consenso possibile in merito. Al termine di questa fase è stato possibile definire un elenco di dieci infrastrutture e di una trentina di esternalità correlate.

Con i dati così raccolti abbiamo costruito una matrice, utilizzata per inquadrare la letteratura disponibile sulla valutazione economica delle esternalità ambientali. Sulle colonne sono state poste le infrastrutture e sulle righe le esternalità individuate, negative e positive; ogni cella della matrice rappresenta l'intersezione tra un dato impianto ed un'esternalità, cui corrisponde una scheda bibliografica. In ciascuna scheda abbiamo dettagliatamente inserito tutte le informazioni necessarie ad identificare il singolo studio censito, nonché le indicazioni per contestualizzare opportunamente i dati raccolti.

L'obiettivo della ricerca era di reperire valutazioni espresse non tanto tramite valori puntuali, bensì attraverso intervalli di valori, più consoni alla mutevolezza della realtà rappresentata e rispondenti all'esigenza di adattabilità alla situazione specifica alla quale applicarli.

Non sempre è stato possibile rintracciare studi direttamente riferibili a ciascuna cella della matrice, ovvero contenenti dati disaggregati per esternalità computata su una data infrastruttura; talvolta si sono trovati studi che valutavano l'impatto totale di un'infrastruttura, in altri casi studi che consideravano un'esternalità a prescindere dalla sua origine da una singola fonte.

L'aver acquisito, strada facendo, consapevolezza della complessità del lavoro di ricerca bibliografica, a fronte del poco tempo ancora disponibile per condurla, ha comportato la progressiva riduzione dell'ambito della ricerca, limitandola alle sei infrastrutture di pertinenza della Direzione Ambiente e a otto esternalità individuate come effettivamente rilevanti. Inoltre, l'attenzione si è appuntata sull'inquadramento metodologico e sull'avvio della ricerca, indipendentemente dalla quantità di materiale censito, in modo da fornire una buona base di partenza per le successive integrazioni.

Il lavoro condotto ha mostrato i limiti – peraltro in gran parte prevedibili - e al contempo la fattibilità del tentativo di trasferire i risultati della ricerca scientifica in uno schema utilizzabile a fini di politica ambientale di dimensione regionale.

Il risultato dello studio rappresenta un'innovazione, per quanto imperfetto possa essere, perché un lavoro di censimento della letteratura disponibile di ampie dimensioni non esisteva in precedenza. Inoltre, il tentativo di standardizzazione e di messa a punto di uno strumento che trascenda la specificità dei singoli casi ha consentito all'ente regionale di organizzare le conoscenze in materia di compensazione economica di esternalità, e iniziare a delinearvi un perimetro dal quale non è sensato uscire (gli intervalli di valori individuati e individuabili).

In ultima analisi il lavoro svolto, soprattutto in merito alla prima fase di mediazione interna, costituisce un contributo importante verso la progressiva acquisizione di una cultura condivisa all'interno della comunità dei funzionari regionali.

Introduzione: obiettivi dell'analisi

Questa tesi rappresenta la narrazione critica di un'esperienza di ricerca condotta all'interno della Direzione Tutela e Risanamento Ambientale – Programmazione Gestione Rifiuti (da qui: Direzione Ambiente) della Regione Piemonte, sotto l'egida del Nucleo di Valutazione e Verifica degli Investimenti Pubblici regionale.

La ricerca è nata dall'esigenza manifestata dalla Direzione Ambiente di pervenire alla valutazione economica delle esternalità ambientali generate da infrastrutture che, per dimensioni e/o per tipologia hanno un forte impatto sui territori che le ospitano. I costi ambientali vengono spesso trascurati nelle Analisi Costi-Benefici e nelle altre forme di valutazione ex-ante relative a progetti di opere infrastrutturali, perché sussiste una effettiva difficoltà ad individuare le esternalità che li producono e a calcolarne l'esatto valore economico. L'internalizzazione delle esternalità si presenta quindi come un "collo di bottiglia" delle politiche di programmazione ambientale e territoriale.

La Regione Piemonte ha deciso di ovviare a questo problema proponendo, in collaborazione scientifica con il Dipartimento di Economia dell'Università degli Studi di Torino, un articolato percorso di ricerca finalizzato all'elaborazione di metodologie economiche per l'individuazione ed il calcolo delle esternalità. Tale intervento si sviluppa nell'arco di un biennio e prevede una lunga fase di analisi e valutazione per impostare ed applicare una metodologia analitica di valutazione delle esternalità riferite ad alcune infrastrutture, ed estrarre standard di riferimento estensibili a quelle di interesse.

In particolare, il progetto condotto dal Dipartimento si prefigge di pervenire alla valutazione monetaria delle esternalità ambientali – sia quelle direttamente avvertite dalle popolazioni che quelle difficilmente percepibili - su alcune infrastrutture campione, tramite tecniche di valutazione diretta (valutazione contingente) e indiretta (prezzi edonici)¹, e successivamente di estrarre degli standard di riferimento per altre infrastrutture.

La ricerca si propone quindi di contribuire ad aumentare le conoscenze e le competenze in merito, ovvero di fornire uno strumento di aiuto alla decisione pubblica. Tale strumento si configura come innovativo, poiché presuppone che anche la conflittualità sociale sia un'esternalità negativa, come tale abbia un costo e vada pertanto prevenuta e contenuta attraverso decisioni quanto più possibile inclusive e partecipate.

Il decisore pubblico necessita di uno strumento integrato di valutazione economica delle esternalità ambientali per raggiungere principalmente due obiettivi:

- disporre di un supporto alle proprie scelte di localizzazione di infrastrutture ad elevato impatto ambientale basato su criteri oggettivi (per lo meno nel senso di stabili e condivisi);
- dotarsi di un'adeguata base di partenza per concordare, nella fase di concertazione con gli enti locali coinvolti territorialmente, le offerte compensative dei costi (o benefici) ambientali che gravano su (o avvantaggiano) una comunità, in conseguenza dell'intervento.

Accanto a tale percorso di ricerca è stata attivata una seconda linea di indagine, sulla quale sono stata direttamente impegnata, che – con tempi e risorse limitati rispetto a quella universitaria, si prefigge di pervenire all'individuazione di esternalità e valori economici di

¹I metodi citati sono brevemente descritti nell'Allegato F, "Tecniche di valutazione monetaria delle esternalità".

riferimento attraverso una diversa strategia cognitiva. Essa, nella strutturazione prevista dal dottor Baretti e dal dottor Cecati, responsabili scientifici regionali con cui ho lavorato al progetto, consta di:

- una prima fase di ricerca e negoziazione interna all'ente regionale per individuare alcune tipologie campione di infrastrutture impattanti e le esternalità rilevanti connesse;
- una seconda fase di reperimento dei relativi valori economici basata sul censimento e l'analisi del materiale bibliografico esistente, finalizzati all'individuazione di casi di valutazioni analoghe a quelle da compiersi, e indicazione, per ogni esternalità individuata in rapporto ad ogni infrastruttura, laddove possibile, di una griglia di standard di riferimento di facile applicabilità e replicabilità in zone e situazioni diverse.

Va sottolineato il diverso punto di vista assunto in questa tesi nel descrivere le due distinte fasi in cui si articola l'indagine. La prima, qui definita "negoziale" perché caratterizzata dalla mediazione tra le istanze delle diverse Direzioni regionali coinvolte nel progetto, era già avviata e seguita dai due responsabili scientifici regionali nel momento in cui è iniziata la mia collaborazione. Pur essendo stata coinvolta nel processo non ho che assistito alla sua realizzazione, pertanto mi limiterò ad analizzarlo con gli occhi dell'osservatrice passiva e a metterne in rilievo talune criticità.

La seconda fase, relativa al reperimento di valori standard attraverso il censimento del materiale bibliografico esistente, è invece quella che mi ha vista impegnata in prima persona ed è pertanto osservata dall'interno, anche se non mancherò di evidenziarne i limiti.

Entrambi i percorsi di indagine – quello accademico ed il mio, oggetto di questo lavoro – prevedono che i valori standard individuati possano essere in un secondo tempo utilizzati dall'ente regionale nell'ambito di strumenti operazionali di aiuto alla decisione quali l'Analisi Costi Benefici e/o l'Analisi Multicriteri.

Tutte e due le soluzioni al problema posto dal committente si propongono dunque di pervenire grosso modo alle stesse conclusioni, ma con tempi e soprattutto mezzi radicalmente diversi: scientifici i primi, necessariamente parsimoniosi i secondi, da cui conseguono i più ampi margini di incertezza caratterizzanti i risultati del presente lavoro.

Capitolo 1: La fase negoziale

L'individuazione delle esternalità ambientali è un compito molto complesso e sfidante, per diversi ordini di motivi:

1. molti dei diversi impatti di un'infrastruttura sulle risorse ambientali vengono spesso trascurati in quanto nascosti e/o di difficile percezione, ed è pertanto arduo proporsi di individuarli esaustivamente;
2. è piuttosto complicato fornire un'adeguata valutazione economica di costi (e benefici) legati all'oggetto che, per antonomasia, non ha un prezzo né un mercato, ovvero l'ambiente;
3. a causa di questo tipo di difficoltà, i dati reperibili in letteratura sono stime ottenute perlopiù attraverso metodi basati su percezioni soggettive (si pensi ad esempio alla valutazione dell'impatto sul paesaggio); inoltre, essendo fortemente legati ai contesti di rilevazione, si caratterizzano per la loro eterogeneità e poco si prestano ad essere generalizzati.

Un problema ulteriore nel caso della nostra ricerca era costituito dal limitato orizzonte temporale entro cui la stessa si sarebbe dovuta svolgere. Fin da subito è stato quindi indispensabile stabilire, ove la materia lo consentiva, criteri metodologici sufficientemente rigorosi e standardizzabili, tali da costituire una solida base di partenza per l'interpretazione, l'eventuale integrazione e l'utilizzo dei dati da parte della committenza a lavoro concluso.

La prima fase di definizione dell'oggetto di indagine ha visto il coinvolgimento dei funzionari delle diverse Direzioni regionali, sia di quelle che hanno tra i propri compiti la promozione e/o il coordinamento della realizzazione di infrastrutture sul territorio, sia di quelle che invece hanno compiti di "vigilanza" sullo stesso, e la cui lente di osservazione non poteva che essere diversa. Questa scelta è stata compiuta affinché la lista di esternalità fosse il più possibile esaustiva, non disponendo del tempo necessario per coinvolgere interlocutori non istituzionali (associazioni ambientaliste, comitati di cittadini, ecc.), e nell'interesse della reale efficacia del progetto, attraverso la sua più ampia condivisione, in termini di presupposti e finalità, tra i suoi concreti destinatari.

1.1 La definizione operativa di esternalità

Fin dai primi momenti della ricognizione effettuata con i funzionari delle Direzioni coinvolte è emersa una sostanziale difformità nell'attribuire significato al termine "esternalità", che ha portato con sé difficoltà nel circoscrivere l'oggetto dell'analisi e il rischio di controversie e fraintendimenti. Ad esempio, alcuni tendevano a confondere le esternalità con le opere di compensazione necessarie per mitigare gli impatti di un'infrastruttura (come nel caso del sotterramento delle condotte per la centralina idroelettrica). Per altri invece all'esternalità si poteva genericamente ricondurre, in modo fuorviante, qualsiasi effetto di un'opera infrastrutturale.

Poiché il concetto doveva costituire uno strumento di comunicazione fondamentale per le operazioni di raccolta, selezione e classificazione delle informazioni durante la ricerca, è emersa subito la necessità di adottare convenzionalmente una definizione chiara e condivisa

di esternalità ambientale rilevante, quale primo passo verso l'effettiva partecipazione al progetto di tutti gli attori coinvolti.

Per costruire il concetto "operativo" di esternalità sono state effettuate una serie di riflessioni propedeutiche. In generale, le esternalità si generano quando un soggetto economico (pubblico o privato) compie un'azione che ha effetti sul benessere di altri, i quali li subiscono o ne beneficiano involontariamente, e per i quali tale soggetto non paga né riceve alcun compenso. Nel caso oggetto della nostra indagine, l'azione è la realizzazione di un'opera infrastrutturale (ad esempio, una centrale termoelettrica) e gli effetti sono quelli imposti al territorio su cui insiste.

La presenza di esternalità comporta che le scelte dei soggetti economici siano effettuate sulla base di prezzi che non riflettono il valore effettivo delle risorse utilizzate (nell'esempio, il costo sostenuto per realizzare la centrale non comprende quello dell'inquinamento da essa causato), ovvero i costi e i benefici sociali, e pertanto implica un'inefficiente allocazione dei beni da parte del mercato (vengono realizzate più centrali di quanto avverrebbe se se ne considerasse il costo sociale).

A livello di governo regionale un'esternalità ambientale è definibile rilevante se si ritiene possa essere oggetto di contenzioso, e/o impatta su elementi meritori di tutela; in termini spaziali, assume questo attributo quando interessa la comunità locale. Ovvero, non interessa qui valutare l'effetto sui gas serra che ad esempio l'inceneritore del Gerbido può produrre, interessano invece i suoi effetti in termini di emissioni inquinanti nell'atmosfera circostante.

Le esternalità esistono data la vigente definizione dei diritti di proprietà, cioè l'insieme di diritti e obblighi gravanti sui soggetti economici: nel caso in esame la Regione non ha l'obbligo di compensare la collettività danneggiata dalla realizzazione di determinate opere (se lo fosse, verrebbe meno l'esternalità). Decide di farlo per acquisirne il consenso e contenere pertanto il costo sociale dell'infrastruttura.

Per capire però perché, nel corso del processo negoziale descritto in questo capitolo, si siano individuate talune esternalità anziché altre, e perché ad esse si sia attribuito un certo segno, giova sapere che la Direzione Ambiente intende partire dal presupposto che coloro che subiscono l'esternalità debbono essere compensati (invece che tassati per evitarla), perché preferisce riconoscerne ad esempio il diritto a godere di un paesaggio piacevole piuttosto che quello di chi realizza un polo estrattivo a deturparlo, e questo porta ad individuare, nell'impatto visivo conseguente, giocoforza un'esternalità di segno negativo. La scelta è abbastanza ovvia, trattandosi di una Direzione che fa della tutela dell'ambiente la sua attività quotidiana, e sarebbe stata probabilmente diversa se la guida del progetto fosse stata della Direzione Industria, promotrice della realizzazione dei poli minerari.

A questo punto è doveroso un inciso: il fatto di non avere l'obbligo di compensare i costi esterni ambientali attribuibili alle infrastrutture non significa che l'ente pubblico non si ponga la questione etica circa i danni che queste possono arrecare alla salute. Stiamo infatti parlando di opere infrastrutturali che, per poter essere realizzate, devono già rispettare una serie di vincoli previsti dalla legge a tutela della salute. Il fatto però che esista una soglia, ad esempio, di inquinamento "tollerabile", non esclude la possibilità che anche a bassi livelli di emissioni possano corrispondere rischi di malattia o di morte. Ecco perché tra le esternalità da valutare abbiamo deciso di considerare anche gli effetti sulla salubrità.

Infine, il peso attribuibile alle esternalità è funzione del numero di soggetti interessati: ciò è importante per circoscriverne il contenuto ed evitare di ricomprendervi effetti di portata talmente limitata da poter essere considerati trascurabili ai fini della nostra indagine. Una

volta appurato che la costruzione di un'importante arteria di collegamento regionale impatta sull'habitat del gufo maculato, è efficiente sopportare per la sua salvaguardia i costi sociali derivanti dalla mancata realizzazione dell'opera a fronte dei benefici sociali che questa invece comporterebbe?

Quanto esposto evidenzia come la definizione di esternalità implichi un giudizio soggettivo, l'espressione di una preferenza: ciò che rappresenta un'esternalità negativa per qualcuno, non necessariamente lo è per un altro, anzi può addirittura avere valenza positiva. Per quanto arbitrario potesse essere, aver stabilito i confini di ciò di cui si parlava è stato comunque necessario per mediare tra punti di vista contrastanti.

1.2 Ricerca e negoziazione delle esternalità rilevanti

La fase iniziale per individuare opere infrastrutturali ed esternalità rilevanti è stata svolta di concerto con le Direzioni regionali coinvolte, per competenza, sulle varie tipologie di impianti a forte impatto ambientale.

Per quanto riguarda le opere infrastrutturali, l'intento non era quello di considerarle tutte bensì solo un campione che rappresentasse quelle che caratterizzeranno maggiormente, in merito al numero di realizzazioni, la mappa degli interventi in Regione Piemonte nei prossimi anni. Per raggiungere tale obiettivo siamo ricorsi più volte a riunioni comuni, proponendo ai soggetti coinvolti di individuare collegialmente una serie di infrastrutture sulle quali concentrarci nella fase successiva del progetto.

Nell'ambito della preparazione delle riunioni è emersa la necessità di operare una distinzione tra infrastrutture di tipo "lineare" e infrastrutture di tipo "puntuale", anche per meglio sistematizzare il lavoro della fase seguente.

Esempi di infrastrutture impattanti dell'uno e dell'altro tipo sono:

Tabella 1

infrastrutture lineari	infrastrutture puntuali
elettrodotti	centrali termoelettriche
autostrade	inceneritori di rifiuti
ferrovie	ripetitori di telefonia mobile
...	...

In seconda battuta si è trattato di individuare, per ciascuna infrastruttura, le esternalità rilevanti ad essa connesse, oggetto della successiva ricerca bibliografica; a questo scopo, abbiamo sottoposto ad intervista i referenti delle Direzioni di cui sopra.

I due diversi compiti da svolgere all'avvio del lavoro di stage – ricognizione delle infrastrutture campione e delle esternalità rilevanti – sono qui sintetizzati in un'unica fase preliminare di "negoziato" dell'oggetto dell'analisi, tutta svolta all'interno dell'amministrazione regionale. Tale fase, più lunga e complessa del previsto, ha portato a ridefinire più volte le dimensioni dell'oggetto, nel tentativo da parte dei funzionari proponenti di includere il più possibile le istanze delle altre Direzioni coinvolte.

Dalla complessità del processo negoziale tra i diversi attori interessati è scaturita una matrice "infrastrutture per esternalità", base della successiva ricerca bibliografica, di notevoli dimensioni ed estremamente articolata. Si rende pertanto necessario ricostruire gli *step* che

hanno portato ad essa e caratterizzato la discussione intorno al “cosa” analizzare; qui di seguito ne fornisco un resoconto cronologicamente ordinato.

1.2.1 Gli incontri con le Direzioni

25 gennaio 2005²: riunione presso il Dipartimento di Economia dei responsabili scientifici dell'Università e della Regione Piemonte, con cui si è definito un primo elenco di infrastrutture campione sul quale doveva vertere il lavoro di ricerca e valutazione condotto dal Dipartimento:

1. elettrodotto in alta e altissima tensione;
2. inceneritore di rifiuti con recupero energetico;
3. centrale termoelettrica di potenza.

Le infrastrutture proposte erano tutte di competenza della Direzione Ambiente, tradizionalmente impegnata, tra gli altri, sui temi della programmazione energetica regionale e dei sistemi energetici di potenza, nonché sui progetti relativi agli impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti.

25 febbraio 2005³: incontro presso gli uffici della Regione Piemonte dei responsabili scientifici del progetto afferenti alla Direzione Ambiente con i rappresentanti delle altre Direzioni coinvolte: Trasporti, Industria, Difesa del Suolo, Pianificazione delle Risorse Idriche, Turismo Sport e Parchi, Territorio Rurale, Pianificazione e Gestione Urbanistica.

La riunione aveva lo scopo di illustrare e condividere contenuti, metodologia e finalità del progetto (il cui avvio era già stato preliminarmente annunciato alle varie Direzioni tramite posta elettronica) e di testare l'”accoglienza” ad esso riservata. Si sono inoltre acquisiti il Piano Territoriale Regionale, quadro di riferimento per tutte le politiche che interferiscono con il territorio, nonché informazioni su altre classificazioni territoriali utili a delineare l'elenco di tipologie di Comune per ciascuna delle quali si sono ricavati gli standard di riferimento.

Infine, allo scopo di individuare l'oggetto del lavoro di ricerca, i funzionari della Direzione Ambiente hanno invitato i rappresentanti delle altre Direzioni a proporre la candidatura delle infrastrutture, tra quelle di loro competenza, che erano interessati ad includere nell'analisi.

14 aprile 2005: riunione di insediamento del Tavolo Tecnico Regione Piemonte – Dipartimento di Economia, finalizzato ad orientare l'esecuzione del programma di attività previsto e a completare e validare l'elenco delle infrastrutture campione sulle cui esternalità si è deciso di indagare. L'incontro si è svolto presso la sede della Direzione Ambiente e ha visto la partecipazione dei rappresentanti di tutte le Direzioni coinvolte e del Nucleo di Valutazione e Verifica degli Investimenti Pubblici regionale, oltre ai responsabili scientifici dell'Università.

I funzionari della Direzione Ambiente hanno riassunto le candidature, rivolte al completamento della rosa di infrastrutture potenzialmente oggetto di studio, pervenute da parte delle altre Direzioni. Le proposte sono state molto numerose dati i tempi e le risorse a

²E' una riunione alla quale non ho personalmente partecipato, essendosi svolta nel periodo antecedente il mio coinvolgimento nel progetto.

³ Si veda la nota precedente.

disposizione; le elenco sinteticamente nella tabella seguente, accanto alle rispettive Direzioni proponenti:

Tabella 2

Direzioni	Infrastrutture proposte
Ambiente	ripetitore di telefonia, discarica di rifiuti
Industria	polo estrattivo
Pianificazione e Gestione Urbanistica	centrale idroelettrica
Pianificazione Risorse Idriche	grande invaso, impianto di depurazione, campo pozzi e derivazione d'acqua
Territorio Rurale	strada e ferrovia, centro commerciale, invaso finalizzato all'uso plurimo
Trasporti	tratto stradale "trasferito" dallo Stato (strada regionale)
Turismo, Sport, Parchi	centrale idroelettrica, funivia e imp. di risalita, invaso e bacino di accumulo, attività estrattiva, strada e ferrovia

E' evidente come la stessa installazione sia stata proposta da più Direzioni, portatrici di punti di vista talvolta contrapposti: ne è un esempio il grande invaso, suggerito sia dalla Direzione Pianificazione Risorse Idriche, che ne promuove direttamente la realizzazione, sia dalle Direzioni Territorio Rurale e Turismo, Sport e Parchi, che invece nella loro attività ne "subiscono" l'esistenza.

I funzionari della Direzione Ambiente inoltre hanno proposto di individuare nel polo estrattivo e nella strada regionale le due tipologie di infrastruttura da affiancare alle tre precedentemente scelte (elettrodotto, inceneritore e centrale termoelettrica) per il lavoro di ricerca del Dipartimento.

Si sono delineati quindi due gruppi di infrastrutture:

1. il primo, su cui si sta tuttora concentrando il lavoro di ricerca del Dipartimento, composto di:
 - 1.1 elettrodotto in alta e altissima tensione;
 - 1.2 inceneritore di rifiuti con recupero energetico;
 - 1.3 centrale termoelettrica di potenza;
 - 1.4 polo estrattivo;
 - 1.5 strada regionale.

2. Il secondo, su cui avrei svolto il mio lavoro di ricerca bibliografica, si componeva di una rosa di infrastrutture residuali rispetto al lavoro accademico:
 - 2.1 ripetitore di telefonia;
 - 2.2 discarica di rifiuti;
 - 2.3 centralina idroelettrica;
 - 2.4 campo pozzi (successivamente escluso dalla ricerca, su indicazione della stessa Direzione Pianificazione Risorse Idriche proponente);
 - 2.5 grande invaso finalizzato all'uso plurimo;
 - 2.6 impianto di depurazione acque.

All'interno del secondo gruppo solo le prime tre infrastrutture erano di competenza della Direzione Ambiente.

Il rappresentante della Direzione Industria ha fatto notare che per talune tipologie di infrastrutture – in primo luogo per quelle trasportistiche – era importante considerare anche i costi esterni legati alla fase di realizzazione, per quanto transitori, nonché alle attività correlate alle infrastrutture. Tale rilievo ha portato, durante la successiva fase di intervista tramite questionario, alla distinzione, per ciascuna infrastruttura, tra esternalità specifiche della fase di costruzione dell'opera e caratterizzanti invece la fase di gestione; ha forzato

anche a circoscrivere in senso spaziale l'oggetto d'indagine, escludendo le attività connesse ma svolte non immediatamente a ridosso dell'infrastruttura, in quanto generanti esternalità non localmente rilevanti.

I funzionari della Direzione Ambiente hanno poi presentato una prima bozza del questionario semi-strutturato rivolto ai referenti di Direzione, volto ad individuare le esternalità relative alle varie tipologie di infrastruttura e i loro specifici indicatori, per la cui definitiva redazione si è chiesto ai referenti stessi di fornire tutti i suggerimenti ritenuti utili. La Direzione Ambiente ha provveduto a trasmettere in anticipo ai referenti interessati il testo definitivo del questionario (vedere Allegato A); si è inoltre concordato il calendario per lo svolgimento delle interviste.

La Direzione Ambiente ha ipotizzato di agire su diversi livelli di intervista, in relazione alla tipologia di attori intervistati, in tre tempi successivi:

Tabella 3

Tipologia di intervistati	Settori regionali afferenti
1. rappresentanti di settori regionali "impattanti", ovvero promotori e coordinatori dell'infrastruttura in oggetto	- Ambiente - Industria - Pianificazione Risorse Idriche - Trasporti
2. rappresentanti di settori vigilanti sul territorio senza diretto coinvolgimento nella programmazione delle opere	- Pianificazione e Gestione Urbanistica - Territorio Rurale - Turismo Sport e Parchi
3. esperti in materia, eventualmente indicati dagli stessi funzionari intervistati, in relazione alle esternalità che, per specificità tecnica, richiedono particolari approfondimenti	

Le prime due tipologie erano costituite da esperti "interni" all'ente regionale, in quanto funzionari delle diverse Direzioni coinvolte; l'ultima constava invece di esperti "esterni", ma comunque riconducibili ad ambienti istituzionali.

26 aprile 2005: nuovo incontro presso il Dipartimento di Economia dei responsabili scientifici dell'Università e della Regione, avente per oggetto la discussione sulla parte di ricerca e valutazione di competenza del Dipartimento.

I referenti universitari inoltre hanno fornito importanti suggerimenti in merito alla messa a punto del questionario da utilizzarsi per le interviste ai funzionari regionali, ai fini della ricerca bibliografica. In particolare, hanno proposto di:

- prevedere la possibilità di riportare più d'un indicatore per ciascuna esternalità;
- ridefinire come "impatti ambientali" le esternalità, in quanto l'utilizzo di un termine non accademico ma invece normalmente condiviso e utilizzato dalla comunità dei futuri intervistati poteva ridurre il rischio di equivoci e di estraneità verso un oggetto ritenuto troppo lontano, nella sua presunta scientificità;
- sostituire a "intensità" il termine "rilevanza" per esprimere il peso di ciascun impatto ambientale, da cogliersi in proporzione a tutti gli altri impatti correlati all'infrastruttura. La "rilevanza relativa" esprimeva bene il concetto;
- distinguere tra esternalità intesa come "causa" (ad esempio, la presenza di elettromagnetismo intorno ad un ripetitore di telefonia mobile) e quella intesa come "effetto" (la percezione del rischio per la propria salute da parte di chi abita nei pressi del ripetitore, dovuta alla presenza del campo elettromagnetico).

Tutti i suggerimenti sono stati accolti e hanno contribuito alla redazione della versione definitiva del questionario. Inoltre, al fine di individuare correttamente l'oggetto di indagine si è deciso di escludere dalle esternalità rilevanti il deprezzamento/apprezzamento degli immobili prossimi all'infrastruttura, in quanto di per sé già strumento per la rilevazione economica indiretta dell'esternalità stessa.

7 giugno 2005: riunione di aggiornamento del Tavolo Tecnico Regione Piemonte – Dipartimento di Economia; all'incontro, che si è svolto presso la sede della Direzione Ambiente, hanno partecipato i rappresentanti di tutte le Direzioni coinvolte e i responsabili scientifici dell'Università. All'ordine del giorno, la presentazione dello stato di avanzamento del lavoro del Dipartimento; inoltre, trattandosi del primo ritrovo in plenaria dopo la raccolta dei dati tramite interviste, la riunione era anche finalizzata all'illustrazione e alla validazione, da parte di tutti i referenti di Direzione, della versione definitiva delle schede in cui sono state sintetizzate le informazioni raccolte.

Le schede riassuntive (di cui al successivo par. 1.2.3), una per ciascuna infrastruttura indagata, sono state da noi compilate in modo da riportare le esternalità rilevanti e i relativi indicatori, alla luce delle osservazioni raccolte durante tutte le interviste e dopo aver operato, ove necessario, le opportune mediazioni tra le posizioni eventualmente in contrasto delle diverse Direzioni.

Si sono pertanto passati in rassegna e discussi i dati contenuti nelle schede. I principali temi di confronto tra le diverse Direzioni sono stati i seguenti:

- esternalità relativa all'impatto visivo delle infrastrutture: alcune Direzioni (quali Urbanistica) hanno sottolineato come sia necessario attribuirvi maggiore importanza rispetto a quanto registrato durante alcune interviste. L'unanimità dei presenti ha rilevato la difficoltà nel suggerire indicatori, fisici ma soprattutto monetari, atti a quantificare tale impatto: si è deciso di adottare gli indicatori paesaggistici proposti dalla Direzione Urbanistica, dopo avervi apportato alcune modifiche e finché non si saranno resi disponibili strumenti più adeguati.
- Esternalità relativa al consumo di suolo da parte delle infrastrutture: la Direzione Trasporti ha proposto di affiancare all'indicatore assoluto un indicatore relativo in grado di esprimere la scarsità di un certo tipo di suolo nell'area considerata. È stato accolto il suggerimento della Direzione Urbanistica di utilizzare, per definire tali indicatori, i dati sulla capacità d'uso dei suoli del Piemonte a fini agricoli e forestali prodotti dall'Istituto per le Piante da Legno e l'Ambiente della Regione Piemonte.
- La Direzione Trasporti ha lamentato il fatto che siano stati sottovalutati gli impatti sulla salute pubblica e su flora e fauna, in relazione a tutte le infrastrutture indagate. In merito invece alla strada regionale ha chiesto di attribuire un maggior peso all'impatto legato all'incidentalità. I rilievi sono stati accolti e, in particolare, si è deciso di valutare, per ciascuna infrastruttura, l'esternalità legata ai danni alla salute umana.
- Esternalità relativa all'impatto naturalistico, e in particolar modo alla diminuzione di biodiversità: data la difficoltà nel fornirne un'adeguata valutazione fisica, ancor prima che economica, si è deciso di trascurarla temporaneamente, in modo da concentrare tempo e risorse sulle altre.
- Centralina idroelettrica: le Direzioni Territorio Rurale ed Urbanistica, a causa del notevole impatto negativo su habitat e biodiversità degli impianti con derivazione d'acqua ubicati in ambito montano, hanno proposto di sdoppiare la scheda sulla centralina inserendo anche questa tipologia di impianto, oltre a quella ad acqua fluente già presente.

1.2.2 Le interviste

Come anticipato, il supporto per le interviste usato è il questionario semistrutturato messo a punto tenendo conto di tutti i suggerimenti pervenuti da parte delle altre Direzioni. Il questionario (il cui testo, come anticipato, è riportato integralmente in Allegato A), è suddiviso in tre parti che hanno consentito di raccogliere, per ciascuna infrastruttura indagata, nell'ordine, le informazioni relative a:

1. per la fase di realizzazione dell'infrastruttura:
 - identificazione ed elenco degli impatti, negativi e positivi;
 - eventuale disaggregazione di ciascuno in effetti o sottoimpatti;
 - indicatori relativi a ciascun impatto e sottoimpatto, sia fisici che, ove già disponibili, monetari;
 - rilevanza relativa attribuita a ciascun impatto, attraverso una scala costituita da cinque modalità (bassa/mediobassa/media/medioalta/alta).
2. per la fase di esercizio dell'infrastruttura: idem come sopra;
3. indicazione di eventuali esperti, esterni all'ente regionale, che per le loro competenze tecniche potevano fornire un valido contributo nell'integrare l'intervista.

Inoltre, aver assistito alle interviste mi ha consentito di acquisire le informazioni tecnico-ambientali necessarie per la successiva ricerca bibliografica, ovvero di imparare cosa sono le diverse infrastrutture, come funzionano e perché possono produrre determinate esternalità.

Il questionario, eccezion fatta per la parte che riguarda la rilevanza relativa, si compone di domande con risposte aperte, che hanno permesso ai soggetti intervistati di esplicitare il proprio parere nel modo ritenuto più adeguato, ed ha assunto pertanto il ruolo di semplice traccia scritta, precisa ma non rigidamente. L'intervista si è prefigurata pertanto come una sorta di colloquio mirato, che non predefiniva in forma esclusiva i temi in modo che gli intervistati potessero esprimersi su tutte le questioni rilevanti ai fini dell'indagine.

Non avendolo precedentemente testato, è stata la fase di raccolta dati a portare alle modifiche al questionario imposte dall'interazione con gli intervistati; ne è un esempio il fatto di aver abbandonato strada facendo la scala semantica a cinque modalità usata per l'indicazione della rilevanza relativa, a favore di una apparentemente più efficace attribuzione di pesi percentuali (da distribuire in modo che la somma dei singoli pesi fosse uguale a cento). In realtà, attribuire importanza relativa alle esternalità da parte degli intervistati si è rivelato in corso d'opera tanto complesso da indurci ad indicarle semplicemente in base ad una scala ordinale di importanza secondo l'intervistato (molto importante +++, importante ++, poco importante +), che equivale grosso modo al ritorno all'originaria scala semantica.

Le approssimazioni successive rispetto allo standard funzionale subite man mano dal questionario hanno riflettuto ovviamente il processo di progressiva precisazione degli obiettivi e dell'oggetto che ha accompagnato tutto il lavoro. I continui aggiustamenti hanno reso però necessario, dopo ogni seppur marginale modifica, , ricontattare gli intervistati affinché rimodellassero le proprie risposte sulla nuova modalità di raccolta, per garantire il più possibile l'omogeneità e la confrontabilità delle informazioni.

Le interviste hanno avuto luogo nel mese di maggio 2005 ed erano rivolte ai funzionari rappresentanti le diverse Direzioni regionali coinvolte, relativamente alle infrastrutture di loro competenza, vuoi perché direttamente gestite, vuoi perché subite, nell'ambito della loro

specifica attività. Si sono svolte presso le sedi delle rispettive Direzioni e sono state condotte dai responsabili scientifici della Direzione Ambiente, con la mia assistenza.

Dato il carattere sostanzialmente aperto la loro durata talvolta ha superato le tre ore, richiedendo addirittura in un caso (Direzione Pianificazione Risorse Idriche) un secondo incontro per raccogliere le informazioni mancanti. Ciò era spesso dovuto alle informazioni impreviste raccolte, prima ancora che su esternalità ed indicatori, su caratteristiche tecniche e modalità di funzionamento delle infrastrutture, necessarie per circoscrivere l'oggetto della successiva ricerca e sgombrare il campo da elementi inutili: ad esempio, abbiamo eliminato dalla rosa delle infrastrutture il campo pozzi dopo aver scoperto in sede di intervista che è poco impattante sull'ambiente; inoltre, abbiamo scoperto che i poli estrattivi piemontesi più impattanti sono quelli di pietre ornamentali, e deciso di concentrarci su di essi. Altre volte invece il prolungarsi delle interviste era attribuibile alla pregressa conoscenza tra intervistatori e intervistati, che talvolta ha dato luogo ad una "comunicativa" eccessiva da contenere, pur avendo il vantaggio di abbattere i tempi di presentazione dell'iniziativa e di creazione del clima di confidenza normalmente necessari in apertura.

Le interviste si sono succedute secondo il seguente ordine cronologico:

- 2 e 10 maggio 2005: funzionari Direzione Pianificazione Risorse Idriche;
- 4 maggio 2005: funzionari Direzione Trasporti;
- 5 maggio 2005: funzionari Direzione Industria;
- 11 maggio 2005: funzionari Direzione Territorio Rurale;
- 12 maggio 2005: funzionari Direzione Turismo, Sport e Parchi;
- 18 maggio 2005: funzionari Direzione Pianificazione e Gestione Urbanistica.

Più avanti si riportano le risultanze della prima intervista, a titolo di esempio; per le altre si rimanda all'**Allegato B**.

Le ultime tre interviste sono rivolte a quelle Direzioni che, per il fatto di svolgere compiti di vigilanza sul territorio "subiscono" indirettamente nella loro attività la presenza delle stesse infrastrutture, e che proprio in virtù di questo possono aiutarci ad analizzare il problema da un punto di vista diverso e a mettere in luce elementi ancora non emersi.

L'indagine sulle infrastrutture afferenti alla Direzione Ambiente (ovvero elettrodotto in alta e altissima tensione, inceneritore di rifiuti con recupero energetico, centrale termoelettrica di potenza, ripetitore di telefonia, discarica di rifiuti, centralina idroelettrica) non origina invece vere e proprie interviste "ufficiali" come per le altre infrastrutture, bensì colloqui informali interni tra i responsabili scientifici del progetto e i tecnici dei vari settori della stessa Direzione Ambiente che si occupano delle infrastrutture in oggetto, più allo scopo di sentirsi confermare le informazioni già possedute che per raccoglierne di nuove.

Nel dettaglio, i casi della centrale termoelettrica, della centralina idroelettrica e dell'elettrodotto hanno originato in proposito una sorta di "autointervista" da parte dei responsabili scientifici della Direzione, trattandosi di infrastrutture oggetto della loro quotidiana attività. Le conoscenze in merito alla centralina idroelettrica, inoltre, sono state integrate tramite intervista da me effettuata ad un tecnico dell'Arpa regionale, esterno alla Direzione.

Trascurerò di riportare le risultanze delle interviste e dei colloqui sulle infrastrutture proprie della Direzione Ambiente di cui ho appena detto.

2 e 10 maggio 2005: intervista ai tre referenti della Direzione Pianificazione Risorse Idriche.
Le tipologie di infrastruttura oggetto di indagine sono state:

- A. impianto di depurazione e trattamento acque reflue urbane;
- B. grande invaso finalizzato all'uso plurimo;
- C. campo pozzi.

Dopo averne descritto caratteristiche strutturali e modalità di funzionamento, i funzionari della Direzione hanno individuato per ciascuna infrastruttura una serie di esternalità negative principali, ordinate in base alla loro rilevanza relativa ed eventualmente disaggregate in effetti o sottoimpatti. Qui di seguito si riporta quanto emerso durante il primo incontro (2 maggio) e, *in corsivo*, le integrazioni apportate nel corso del successivo (10 maggio).

A. Impianto di depurazione acque:

Tabella 4

esternalità negative	effetti
1. impatto da emissioni maleodoranti	- percezione di rischio per la salute - disagio sociale
2. impatto visivo	
3. impatto acustico	
4. aumento del volume di traffico conseguente alla movimentazione di automezzi per lo spurgo e il trasporto di fanghi in discarica	
5. alterazioni di biodiversità dovute allo scarico nel corpo idrico	

A detta degli intervistati i pesi di rilevanza relativa (posta pari a 100 quella totale) attribuibili alle prime tre esternalità variano in relazione alla dimensione dell'impianto, nel modo riportato nella tabella seguente (classificazione della taglia dell'impianto in piccola/media/medio-grande e grande sulla base degli abitanti equivalenti):

Tabella 5

esternalità	ab.equiv.<2.000	2.000<ab.equiv.<10.000	10.000<ab.equiv.< 150.000 e >150.000
1: emissioni maleodoranti	100%	60-70%	40-50%
2: impatto visivo	-	40-30%	40%
3: impatto acustico	-	-	20-10%
totale:	100%	100%	100%

L'”abitante equivalente” è l'unità di misura che, come da dir. 91/271 CEE, consente di determinare il carico organico da abbattere, ovvero quanto ossigeno biologico occorre produrre per compensare e smaltire la quantità di rifiuti organici attribuibile al singolo abitante.

In merito alle ultime due esternalità individuate, essendo l'impatto della 4. minore rispetto a quello delle precedenti e quello della 5. difficilmente quantificabile, si sono escluse dal computo della rilevanza totale.

Tutte le esternalità indicate sono ascrivibili alla sola fase di gestione dell'infrastruttura (dati i tempi relativamente brevi della fase di realizzazione).

B. Grande invaso finalizzato all'uso plurimo (idropotabile, irriguo, idroelettrico):

Si è reso necessario distinguere la fase di realizzazione dell'impianto da quella di gestione, data la notevole estensione temporale - e la conseguente importanza - della prima.

B.1 Fase di realizzazione:

Tabella 6

<i>esternalità negative</i>	<i>effetti</i>
1. aumento del volume di traffico	- incremento emissioni atmosferiche - incremento emissioni acustiche - incremento congestione stradale - incremento incidentalità
2. difficoltà nella viabilità locale dovute alla movimentazione del materiale di scarto	
3. impatto visivo causato dai container destinati al personale impiegato nella costruzione dell'impianto	
4. perdita di attrattività turistica	
5. impatto naturalistico (difficilmente quantificabile): perdita di biodiversità del tratto di fiume a valle causa spostamenti del corso d'acqua necessari in fase di realizzazione dell'invaso	
<i>esternalità positive</i>	
1. permanente miglioramento della rete di comunicazione stradale intorno all'area dell'invaso	
2. radicamento della popolazione locale sul territorio in conseguenza delle ricadute socio-economiche correlate alla fase di cantiere	

B.2 Fase di gestione:

Tabella 7

<i>esternalità negative</i>	<i>effetti</i>
1. percezione di pericolo per gli abitanti a valle	- disagio sociale - insicurezza
2. impatto visivo	- perdita paesaggistica - modifica morfologica del paesaggio
3. consumo di territorio	
4. impatto naturalistico	- alterazioni nella biodiversità (difficilmente quantificabili) - disboscamenti - variazioni climatiche: aumento dell'umidità
5. diminuzione di portata del corpo idrico nel periodo di carico	
<i>esternalità positive</i>	
1. regolarità del deflusso minimo vitale, garantito dall'invaso anche in condizioni di scarsità idrica	
2. arricchimento paesaggistico a monte	- incremento dell'attrattività turistica - rivalutazione economica del comprensorio (terreni/case) - incremento della biodiversità (difficilmente quantificabile)

Si può notare come lo stesso impatto possa assumere valenza negativa o positiva se osservato in fase di realizzazione piuttosto che di gestione (attrattività turistica), così come se a valle piuttosto che a monte dell'infrastruttura (impatto visivo).

C. Campo pozzi:

dato il limitato impatto ambientale di questo tipo di impianto, la Direzione proponente ha ritenuto di poterlo escludere dalle infrastrutture di interesse.

Gli intervistati purtroppo non avevano indicatori fisici e monetari per la valutazione economica delle esternalità indicate da segnalarci; necessitando di disporne, hanno auspicato piuttosto che la ricerca bibliografica consenta di individuarli.

1.2.3 Le schede riassuntive per infrastruttura

Al termine di ciascuna intervista abbiamo stilato un verbale dettagliato della stessa, successivamente sottoposto ai funzionari intervistati; al primo contatto di tipo “frontale” per l’esecuzione dell’intervista sono quindi seguiti una serie di contatti telefonici o tramite e-mail nei quali il verbale redatto è stato rivisto, discusso e, alla fine, validato dai funzionari interessati.

Quanto al trattamento delle informazioni così raccolte, per semplificarne la lettura abbiamo predisposto una scheda riassuntiva per ciascuna infrastruttura (cui si è già accennato a pag. 10, nell’ambito della descrizione della riunione del 7 giugno), organizzata in modo da riportare i dati seguenti:

- denominazione, breve descrizione dell’infrastruttura e Direzione regionale proponente;
- esternalità rilevanti (negative e positive) e connessi effetti, e loro importanza relativa;
- ipotesi di indicatori fisici ed eventualmente monetari, atti a consentirne una valutazione economica;
- fase (realizzazione o gestione) interessata dall’esternalità;
- eventuali note;
- eventuale indicazione dei soggetti danneggiati dall’esternalità (se negativa) o beneficiari della stessa (se positiva).

Nella compilazione delle schede abbiamo posto particolare attenzione a mediare opportunamente tra le posizioni, talvolta contrastanti, assunte dalle varie Direzioni: i settori che hanno per attività la promozione di un dato tipo di infrastruttura sono ovviamente tesi a sottolinearne gli impatti migliorativi, mentre quelli preposti al monitoraggio del territorio hanno un atteggiamento più critico e attento alla sostenibilità ambientale delle opere. Un esempio emblematico di tale divergenza di vedute è dato dalla proposta della Direzione Risorse Idriche di inserire, quale esternalità positiva connessa alla fase di realizzazione del grande vaso, il miglioramento della rete di comunicazione stradale intorno all’area. La costruzione di nuove strade viene invece letta negativamente da parte della Direzione Turismo, Sport e Parchi, soprattutto se avviene in un ambito di pregio paesistico quale quello montano. La discordanza tra Direzioni trae origine dalla soggettività implicita nella definizione di esternalità, di cui si è parlato.

Allo scopo di includere quanto più possibile le istanze di tutte le Direzioni coinvolte nel progetto e di ottenere pertanto il massimo consenso sugli *item* di ricerca, le schede compilate sono state sottoposte a tre-quattro cicli successivi di ricognizione e verifica presso tutti i funzionari interessati, affinché potessero apportarvi le integrazioni e/o modifiche desiderate. Ogni correzione ha di volta in volta reso opportuno reinviare le schede alle Direzioni riportando, per distinzione:

- in colore nero quanto inizialmente detto dai soggetti proponenti;

- in colore rosso i suggerimenti e le modifiche di altre Direzioni o della stessa Direzione Ambiente.

La lunga e delicata fase negoziale descritta ha portato pertanto alla redazione definitiva di dieci schede (undici, considerando lo sdoppiamento della centralina idroelettrica), una per ogni infrastruttura inizialmente individuata, il cui testo è riportato in Allegato C. L'oggetto del lavoro di ricerca bibliografica si è dunque allargato dalle cinque infrastrutture iniziali a tutte e dieci, comprese quelle su cui si concentra l'analisi del Dipartimento. I motivi di questo sostanziale e progressivo ampliamento sono esposti nel paragrafo 2.1 ("La matrice esternalità per infrastrutture").

1.3 Criticità del processo di selezione delle esternalità

La fase di ricerca e negoziazione su infrastrutture e connesse esternalità rilevanti qui descritta presenta alcuni aspetti a mio giudizio controversi, che provo ad analizzare qui di seguito. Nell'ordine:

- pur essendo coscienti delle specificità in termini di contenuto tecnologico, localizzative, climatiche, di contesto socio-economico delle infrastrutture individuate (e, di conseguenza, delle esternalità correlate), mi è parso di cogliere da parte dei funzionari della Direzione Ambiente una fiducia a tratti eccessiva riguardo alla possibilità di individuare con facilità standard di riferimento abbastanza "oggettivi" da essere estendibili e immediatamente utilizzabili anche per infrastrutture e situazioni diverse da quelle considerate nella ricerca bibliografica. Tale fiducia è uno dei motivi alla base dell'incremento, strada facendo, del numero di infrastrutture da indagare, fino a ricomprenderle tutte.

Come più volte sottolineato dal Dipartimento di Economia, e confermato dagli studi censiti per la ricerca bibliografica, il limite intrinseco della valutazione di impatto ambientale risiede nell'inaccuratezza delle stime dei costi esterni, dovuta alla complessità dei legami causali tra le loro determinanti; ciò le rende difficilmente generalizzabili, oltre che, ancor prima, in alcuni casi indeterminabili (pertanto non reperibili in letteratura). Disporne, ove possibile, significa diminuire la complessità del problema, ma questo non elimina l'incertezza nelle decisioni di politica pubblica che hanno a che fare con le esternalità.

L'aspetto qui evidenziato in realtà non si è limitato a caratterizzare la sola fase negoziale, ma l'intero percorso di indagine da me seguito, e ne ha costituito il nodo critico principale, sul quale forse sarebbe stato necessario insistere ulteriormente per convincere la committenza a ridimensionare le proprie aspettative per tempo.

- Per individuare le esternalità rilevanti connesse a ciascuna infrastruttura i funzionari della Direzione hanno consapevolmente scelto di sottoporre ad intervista solo soggetti istituzionali: i referenti delle Direzioni regionali che promuovono e decidono la programmazione delle infrastrutture, i funzionari delle Direzioni sulla cui attività la presenza delle infrastrutture impatta fortemente, nonché eventuali esperti da loro suggeriti. Ciò affinché la lista di esternalità fosse il più possibile esaustiva, non disponendo del tempo necessario per coinvolgere tipologie diverse di interlocutori, portatrici di opinioni non istituzionali (quali ad esempio rappresentanti delle comunità locali interessate). La scelta di metodo compiuta ha consentito di considerare comunque un punto di vista "altro" per arricchire l'indagine, pur risparmiando notevolmente sui

tempi; è doveroso sottolineare però che tale scelta operativa può aver sottostimato gli impatti delle infrastrutture sulla cittadinanza, effettivi e percepiti, e ne vanno pertanto esplicitati i limiti per circoscrivere l'ambito di applicabilità dell'analisi e orientare l'interpretazione dei risultati.

E' vero che i funzionari delle diverse Direzioni, in quanto decisori regionali, sono i primi destinatari del percorso di ricerca, che non può che migliorarne le capacità di analisi ed intervento; dare voce ad un più ampio ventaglio di portatori di interessi contribuirebbe però ad avvicinare maggiormente il processo decisionale pubblico alle reali esigenze della collettività e a contenerne le pulsioni conflittuali, ciò che costituisce uno degli obiettivi principali della ricerca.

- La durata della fase negoziale si è oltremodo dilatata, sottraendo tempo prezioso alla successiva fase di ricerca bibliografica, a causa dell'impegnativo processo di bilanciamento tra due contrapposte esigenze, da parte del gruppo di ricerca:
 - quella, che possiamo definire "scientifica" e di cui si è parlato a proposito della definizione operativa di esternalità, di escludere il più possibile dall'oggetto dell'analisi tutti gli elementi dubbi, accettando di sacrificarli pur di garantire un minimo di rigore metodologico alla ricerca. Per fare ciò si è reso necessario circoscrivere massimamente l'oggetto, dopo aver chiarito concettualmente cosa esso potesse e non potesse ricomprendere;
 - l'esigenza, all'opposto, descrivibile come "pragmatica", di massima inclusione di elementi che possono tornare utili alla ricerca, nella fattispecie il tentativo di accoglimento quanto più possibile allargato delle diverse istanze di cui si sono fatte portatrici le Direzioni, tentando una faticosa mediazione tra punti di vista talvolta inconciliabili. L'obiettivo perseguito è stato quello di ricercare il più ampio consenso interno all'ente regionale nei confronti della ricerca, garantendone la massima condivisione.

L'esigenza che in questa prima fase del lavoro sembra avere avuto il più ampio spazio è quella pragmatica, come il progressivo allargamento dell'oggetto di studio dimostra. In realtà, il faticoso tentativo – peraltro, riuscito - di conciliare esigenze diverse e contrastanti, al di là della criticità legata al notevole appesantimento del lavoro che ne è conseguito, alla luce degli obiettivi della ricerca può essere riletto in chiave positiva. Esso infatti ha consentito di pervenire, limitatamente agli attori interni all'ente regionale, ad un elenco davvero esaustivo di esternalità, e in questo senso si può affermare che abbia risposto ad un'esigenza probabilmente non meno scientifica della prima sopra esposta.

Capitolo 2: La fase di ricerca e analisi della letteratura disponibile

2.1 La matrice esternalità per infrastrutture

I dati raccolti attraverso la fase negoziale – punto di partenza per la successiva ricerca bibliografica da me condotta – sono stati usati per costruire una tabella a doppia entrata o matrice, sulle cui colonne (dieci) sono state poste le infrastrutture e sulle cui righe (una trentina) sono state posizionate le esternalità individuate, negative e positive. Ad ogni incrocio tra un impianto e un'esternalità corrisponde una cella della matrice; la tabella consta pertanto di circa trecento celle, anche se solo un terzo circa di esse doveva essere riempito (ciascuna esternalità non era pertinente a tutte le infrastrutture): comunque più di quanto ci si aspettasse. Il lungo processo di mediazione ci ha portati ad individuare molti impatti, ma soprattutto ad aumentare il numero di infrastrutture da sottoporre ad indagine bibliografica. Inizialmente ci si aspettava di andare ad individuare perlopiù esternalità specifiche di una data infrastruttura (così da dover poi compilare quasi esclusivamente le celle sulla diagonale principale), pertanto di organizzare la successiva ricerca procedendo per infrastrutture. Invece, una prima analisi del materiale raccolto durante la prima fase ha evidenziato come le esternalità emerse non fossero tanto quelle specifiche, ma piuttosto che si potessero suddividere in due categorie, come riportato in tabella:

Tabella 8: le 2 tipologie di esternalità individuate

1. comuni a più infrastrutture	2. caratterizzanti una data infrastruttura
Esempi: <ul style="list-style-type: none">- impatto visivo- impatto naturalistico- impatto acustico- emissioni inquinanti in atmosfera- effetti sulla salubrità- consumo di suolo- ...	Esempi (tra parentesi, le infrastrutture interessate): <ul style="list-style-type: none">- impatto da emissioni maleodoranti (impianto di depurazione acque, discarica di rifiuti non pericolosi)- incidentalità (strada regionale)- diminuzione di portata del corpo idrico (grande vaso, centralina idroelettrica)- impatto elettromagnetico (ripetitore di telefonia cellulare, elettrodotto)- ...

La maggior parte degli impatti negativi rilevanti era ricompresa nella prima categoria; più facile era invece parlare di esternalità caratterizzanti per quelle positive, quasi sempre peculiari di una data infrastruttura anche se poco numerose rispetto al totale delle esternalità. Pertanto, essendo buona parte delle esternalità ricorrenti in tutte le infrastrutture da indagare, si è ritenuto che lavorare su tutte e dieci contemporaneamente potesse consentire di realizzare importanti economie di scala su tempi e risorse disponibili, estendendo i dati eventualmente reperiti in letteratura in merito ad una data esternalità a tutte le infrastrutture interessate.

Una volta avviata la fase di ricerca bibliografica però, a fronte della notevole mole di lavoro richiesta dal reperimento e dall'analisi del materiale e dei tempi ristretti di cui ancora disponevo, l'obiettivo non è più potuto essere quello di completare l'intera matrice, ma piuttosto di avviare la ricerca fissando criteri che consentissero al committente di leggere i dati raccolti e trovare autonomamente quelli mancanti. Si è reso pertanto necessario rivedere nuovamente l'oggetto dell'analisi, limitandolo perlopiù alle sei infrastrutture di pertinenza della Direzione Ambiente e alle connesse sette-otto esternalità più impattanti.

Ho deciso di costruire la matrice su un file *Excel* in virtù della sua semplicità di gestione: cliccando su ogni singola cella ci si collega direttamente alla rispettiva scheda bibliografica in formato *Word*, come fosse la singola pagina di un grande libro.

Nelle figure seguenti sono rappresentate alcune parti della matrice finale, a titolo esemplificativo⁴.

Figura 1: matrice esternalità per infrastrutture

INFRASTRUTTURE ESTERNALITA'	Studi con dati su est. comuni a più infr.	CENTRALE TERMOELETTRICA	CENTRALINA IDROELETTRICA	DISCARICA DI RIFIUTI	ELETTRODOTTO
Emissioni inquinanti in atmosfera	B3	C3		E3	
Emissioni inquinanti nel suolo e sottosuolo	B4	C4		E4	
Emissioni maleodoranti	B5			E5	
Impatto acustico	B6	C6		E6	F6
Impatto visivo (perdita paesaggistica)	B7	C7	D7	E7	F7
Impatto elettromagnetico	B8	C8			F8
Consumo di suolo	B9	C9	D9	E9	F9

LEGENDA:
celle turchese: completate
" bianche: da completare
" grigie: non collegate a scheda bibl., perché da completare solo all'occorrenza
" rosse: non pertinenti
in giallo: infrastrutture Direzione Ambiente
" " : esternalità rilevanti

Le righe da 3 a 22 contengono i dati sulle esternalità negative; quelle da 25 a 35 invece i dati relativi alle esternalità positive.

Le coordinate della singola cella, date dall'unione del numero che identifica la riga con la lettera che identifica la colonna (ad esempio, C3) danno il nome alla corrispondente scheda bibliografica⁵. Ciascuna di esse riporta dettagliatamente tutte le informazioni necessarie ad identificare il singolo studio censito, nonché le indicazioni per contestualizzare opportunamente i dati raccolti, ovvero:

- denominazione dell'esternalità e dell'infrastruttura pertinenti;
- fonte bibliografica dello studio censito;
- paese in cui è stata condotta l'analisi;
- indicatori fisici utilizzati;
- valore monetario e relativo anno di riferimento (ad esempio: €/2000);
- eventuali note.

Lungo le righe della matrice è possibile ricostruire la letteratura prodotta in merito ad una data esternalità e ai suoi indicatori; le colonne invece consentono una ricostruzione di quanto prodotto in relazione alla singola infrastruttura.

La colonna B è destinata a raccogliere le informazioni sugli studi condotti in merito ad una data esternalità ma su infrastrutture diverse da quelle indagate nel nostro studio, oppure senza

⁴ La matrice completa è riportata in Allegato D.

⁵ In allegato E sono visualizzabili le schede bibliografiche abbinate alle celle della matrice.

far riferimento ad infrastrutture precise, ma i cui dati possono comunque essere utilizzati per valutare l'esternalità in tutte le infrastrutture allo studio in cui essa compare. Nella stessa colonna possono trovare spazio, ove presenti, eventuali note degli autori dei lavori censiti sulla diversa importanza che l'esternalità in questione assume in relazione alle varie infrastrutture cui è correlata, in modo da poterle opportunamente attribuire un peso. Possiamo parlare del contenuto delle celle di questa colonna in termini di “totali di riga”, anche se un po' impropriamente perché non si tratta tanto della somma di dati parziali quanto piuttosto di dati comuni a tutte le infrastrutture.

Figura 2: matrice esternalità per infrastrutture

Studi di caso sull'infrastruttura (dati aggregati)	B21	C21	D21	E21	F21
Immissioni in acqua	B22	C22	D22	E22	F22
Eventuale est. negativa aggiuntiva	B23	C23	D23	E23	F23

Anche in orizzontale sono previste due righe (la numero 21 per le esternalità negative; la 35 per quelle positive) in cui raccogliere i dati relativi a valutazioni dell'impatto della specifica infrastruttura (le valutazioni “sintetiche” di cui dirò più avanti), che però non siamo in grado di disaggregare in relazione alle diverse esternalità correlate, a meno che gli autori non specificino i pesi specifici che ciascuna esternalità assume per quella data infrastruttura. Si può dire che le celle di queste righe contengano i “totali di colonna”, in questo caso in modo più appropriato perché il dato aggregato effettivamente potrebbe approssimare la somma dei dati delle singole celle (anche se, in assenza di questi ultimi, non possiamo scomporlo).

Inoltre, la matrice contiene alcune righe vuote per essere integrata con le esternalità, sia positive che negative, eventualmente emerse strada facendo ma non già individuate attraverso la precedente fase di negoziazione.

L'obiettivo posto inizialmente dal committente era quello di riempire le singole celle interne alla matrice, ovvero reperire il più alto numero possibile di dati disaggregati per le singole esternalità riferite a ciascuna infrastruttura, immediatamente utilizzabili ai fini di un'adeguata Analisi Costi Benefici da condursi in merito ad ognuna di esse. Occorre specificare che l'obiettivo non era quello di ricercare valutazioni espresse tramite valori puntuali, bensì tramite intervalli di valori, più consoni alla mutevolezza della realtà rappresentata e maggiormente rispondenti all'esigenza di adattabilità alla situazione specifica alla quale applicarli.

Le celle ancora vuote al termine del censimento avrebbero pertanto dovuto indicare il bisogno di orientare la ricerca sulla base di nuovi indicatori più facilmente reperibili in letteratura, oppure semplicemente la mancanza di studi pertinenti, la quale avrebbe presupposto l'eventuale collaborazione del Dipartimento per pervenire a stime *ad hoc*.

2.2 Criteri di ricerca

Il lavoro di censimento del materiale bibliografico compiuto è schematizzabile in alcune fasi, riportate qui di seguito:

1. individuazione delle fonti;
2. selezione e raccolta dei documenti;
3. lettura dei documenti e valutazione delle informazioni in essi contenute;

4. sistematizzazione dei dati e delle informazioni per renderli utilizzabili ai fini della ricerca, e loro inserimento in scheda bibliografica.

La fase 1. è stata eseguita una volta per tutte, in sede di inizio del lavoro di ricerca, partendo dal presupposto di integrare poi, in corso d'opera, l'elenco iniziale con le nuove fonti reperite attraverso l'analisi delle bibliografie dei documenti esaminati, o tramite Internet.

Le fasi successive invece sono state più volte reiterate nel corso della ricerca nell'ordine indicato, talvolta in relazione alla singola fonte, altre volte al singolo documento trovato.

Qui di seguito passo in rassegna ciascuna fase, esplicitandone contenuto ed eventuali problematiche emerse.

1. Individuazione delle fonti.

Non avendo la possibilità né l'intento di compiere una rassegna critica del materiale reperito, per evitare di doverne verificare attendibilità e fondatezza scientifica, si è optato per una valutazione indiretta in tal senso, attraverso il ricorso esclusivo a fonti istituzionali in grado di garantire un certo standard qualitativo. Le prime fonti consultate sono state, in ordine di importanza:

- l'Unione Europea (istituti di statistica, siti istituzionali e relativi a centri e progetti di ricerca in essere);
- la Banca Mondiale;
- agenzie governative di protezione ambientale (quali l'Epa statunitense);
- ministeri dell'ambiente;
- università;
- centri di ricerca scientifica pubblici e privati;

e ogni altra fonte istituzionale di cui si è in corso d'opera venuti a conoscenza. L'UE è capofila tra le fonti, essendo l'ente attuatore di politiche che comportano la realizzazione di molte delle opere infrastrutturali oggetto di questa analisi; presso i suoi centri di ricerca è stata prodotta una grande quantità di studi di valutazione economica di impatto ambientale ed è abbastanza ovvio considerarla un punto d'avvio. Il materiale messo a disposizione dall'UE sui siti è solitamente organizzato per capitoli riconducibili alle esternalità (aria, rumore, salute, acqua, suolo...) più che alle infrastrutture, pertanto nella ricerca si è reso necessario seguire tale impostazione.

In alcuni casi abbiamo attinto direttamente alle fonti suddette, in altri siamo passati attraverso la consultazione di archivi e banche dati economici (quali ad esempio la biblioteca elettronica piemontese Bess; Econlit; J-store). La bibliografia in calce a questo lavoro si limita a riportare una minima parte del materiale censito, mentre la sitografia indica i soli indirizzi elettronici di partenza.

2. Raccolta e selezione dei documenti.

L'esigenza di disporre di informazioni confrontabili e aggiornate, effettivamente utili per la ricerca, ha reso necessario restringere l'analisi ai dati provenienti da un numero limitato di Paesi e raccolti in un periodo circoscritto, ovvero:

- geograficamente, si sono considerati esclusivamente studi compiuti nell'ambito di paesi Ocse (dalle caratteristiche socioeconomiche e tecnologiche mediamente omogenee e congruenti con quelle piemontesi, così da rendere fattibile l'applicazione dei dati reperiti ai casi locali);
- cronologicamente, abbiamo escluso dall'analisi tutti gli studi conclusi prima del 1999, per disporre di dati coerenti con quelli attuali dal punto di vista del contenuto

tecnologico delle infrastrutture indagate. E' in effetti assai improbabile che si verifichi una radicale obsolescenza tecnologica nell'arco di soli cinque anni.

Inoltre, a parità di altre condizioni si sono preferiti gli studi con queste caratteristiche:

- chiara esplicitazione dei criteri metodologici utilizzati per le stime monetarie, sì da renderle riproducibili;
- ricorso ai metodi di stima normalmente in uso per la valutazione economica delle esternalità⁶ (proprietà che tra l'altro rende confrontabili i dati raccolti con quelli stimati dal Dipartimento di Economia nel suo percorso di ricerca);
- valutazioni espresse in forma di intervalli di valori anziché di stime puntuali;
- rilevanza e pertinenza degli esiti dello studio in rapporto alle necessità poste dal nostro problema;
- generalizzabilità dei risultati.

La quantità di studi di varia natura di potenziale interesse ai fini della ricerca è sterminata; la difficoltà è risieduta nel riuscire a selezionare i dati effettivamente utili, e nel porre limiti alla ricerca stessa (le bibliografie sono fonti inesauribili, ma non era materialmente possibile visionare tutto).

Quanto alla raccolta dei singoli documenti, non tutti erano immediatamente reperibili tramite Internet o presso le biblioteche cittadine, pertanto in alcuni casi ho dovuto rinunciare ad entrarne in possesso, data la scarsità di tempo disponibile.

3. Letture dei documenti e valutazione delle informazioni in essi contenute.

Si tratta della fase della ricerca bibliografica probabilmente più onerosa sotto diversi punti di vista. La lettura degli studi (quasi tutti di notevoli dimensioni e in lingua inglese), pur non pretendendo di analizzarli troppo nel dettaglio, ha presupposto l'acquisizione delle competenze economiche necessarie per l'analisi e la comprensione del testo, e per sapervi riconoscere ciò che poteva tornare utile.

La letteratura ha consentito di reperire parecchie meta-analisi (rassegne sistematiche contenenti la sintesi quantitativa di studi diversi), potenzialmente molto interessanti per la gran quantità di dati cui consentono di accedere, ma talvolta di difficile interpretazione.

4. Sistematizzazione dei dati e delle informazioni per renderli utilizzabili ai fini della ricerca, e loro inserimento in scheda bibliografica.

La natura dei dati reperibili ha spesso reso problematico il tentativo di rispondere all'esigenza del committente di disporre di dati analitici, riferiti alla singola cella della matrice. Queste le maggiori difficoltà incontrate:

- buona parte dei dati è disponibile in forma aggregata (le cosiddette valutazioni "sintetiche", ovvero i totali di colonna cui ho accennato) e si riferisce al costo dell'impatto totale dell'infrastruttura, senza possibilità alcuna di ricondurre l'informazione ai singoli effetti di cui si compone, a meno che lo studio stesso non contenga indicazioni utili in tal senso;
- alcuni studi valutano una singola esternalità a prescindere dalla sua origine da una singola fonte (quelli che ho definito totali di riga);
- sovente i dati analitici individuati sono prodotti tramite studi su un'esternalità in relazione alle infrastrutture più impattanti, che non rientrano però tra quelle oggetto del

⁶ Cui accenno brevemente nell'Allegato F.

nostro studio e che in alcuni casi presentano specificità tecniche e di localizzazione tali da rendere i dati non estendibili a contesti diversi;

- in alcuni casi non c'è relazione diretta tra l'esternalità e la sua valutazione economica, ma essa è mediata da un'ulteriore variabile, e oggetto di valutazione economica è quest'ultima, anziché l'esternalità che ci interessa (è il caso – oggetto di disaccordo con la committenza – della valutazione del costo della vita, su cui mi soffermerò nel paragrafo dedicato ai risultati della ricerca);
- l'indicatore utilizzato nel singolo studio per esprimere quantitativamente l'esternalità, talvolta è diverso da quello individuato in fase di negoziazione tra le varie Direzioni; ciò ha posto un problema di compatibilità, complicando la possibilità di inserimento nella scheda e di utilizzo del dato.

2.3 I risultati della ricerca bibliografica

L'aver acquisito, strada facendo, consapevolezza della complessità del lavoro di ricerca bibliografica, a fronte del poco tempo ancora disponibile per condurla, ci ha costretti, come già precedentemente accennato, a compiere una scelta operativa diversa da quella iniziale ridefinendo l'obiettivo: non più il tentativo di completare quante più celle della matrice, bensì l'inquadramento metodologico della ricerca e l'avvio della stessa su tali basi, indipendente dalla quantità di materiale censito, in modo da fornire una buona base di partenza per le successive integrazioni. Ciò ha comportato l'inevitabile restringimento dell'ambito della ricerca, limitandola di fatto alle sei infrastrutture di pertinenza della Direzione Ambiente e a otto esternalità individuate come effettivamente rilevanti (di cui sette negative e una positiva). Questo fatto non ha escluso la possibilità di occuparsi indirettamente anche delle infrastrutture lasciate da parte, nel caso in cui si fossero reperiti dati su esternalità comuni estendibili a tutte, nell'ottica delle citate economie di scala.

Di fatto, dunque, la ricerca si è in ultima battuta concentrata sulle infrastrutture ed esternalità seguenti:

Tabella 8

infrastrutture Direzione Ambiente	esternalità rilevanti
<ul style="list-style-type: none"> - centrale termoelettrica - centralina idroelettrica - discarica di rifiuti - elettrodotto - ripetitore di telefonia mobile - termovalorizzatore 	<p><u>negative:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - emissioni inquinanti - emissioni maleodoranti - impatto acustico - impatto elettromagnetico - consumo di suolo - perdita di attrattività turistica - effetti sulla salubrità <p><u>positiva:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - aumento dell'occupazione

Anche in relazione a questa rosa ristretta di infrastrutture ed esternalità, ovviamente, la ricerca non ha potuto pretendere di essere esaustiva: la “copertura” dell'oggetto di studio (ridimensionato come sopra) da parte dell'analisi svolta è, in media per le sei infrastrutture, del 34%, ovvero mediamente si sono reperiti i dati relativi a circa un terzo delle esternalità rilevanti per ciascuna di esse (per le percentuali di copertura specifiche per infrastruttura si veda la matrice in Allegato D).

Aver “coperto” un'esternalità in relazione ad una data infrastruttura, ovvero inserito dei dati nell'apposita cella della matrice, può voler significare cose molto diverse. In alcune delle celle

coperte è stato inserito un solo studio, in altre ne sono presenti anche una decina, in relazione alla diversa facilità nel reperire i relativi dati. Per alcune esternalità è stato difficoltoso recuperare dati, quando non impossibile; alcuni di questi casi non sono stati pertanto indagati oltre e si sono volontariamente trascurati per concentrarsi su quelli più “facili”, allo scopo di ottimizzare il tempo a disposizione.

Nella ricerca si sono passati in rassegna una settantina di studi, di cui circa la metà sono stati poi inseriti nelle relative schede bibliografiche.

Relativamente alla tipologia di materiale rintracciato, lo si può sostanzialmente raggruppare in due categorie: studi sintetici e studi analitici, alla cui distinzione ho già accennato.

I primi sono studi di casi, relativamente ad una data infrastruttura - perlopiù analisi di fattibilità - in cui viene valutato l’impatto complessivo dell’opera, dando origine a dati aggregati (quelli che ho definito “totali di colonna”); i dati che se ne possono ricavare talvolta non hanno molto senso perché presuppongono che l’infrastruttura studiata sia l’archetipo di tutte quelle simili, il che è irrealistico e pone problemi di estendibilità del dato.

Gli studi analitici sono quelli incentrati su una data esternalità, sia in relazione ad una specifica infrastruttura (e in questo caso i dati raccolti vanno ad occupare la singola cella, come da obiettivo iniziale del progetto), sia a prescindere dalla loro relazione con una singola fonte (in questo caso vanno a riempire le celle definite “totali di riga”). Il loro grado di reperibilità è pressoché simile, anche se questi ultimi sono probabilmente i più utili ai fini del nostro lavoro, e potrebbero rappresentarne lo scopo finale, in quanto rispondono direttamente alla domanda che ci interessa: quanto vale un’unità dell’esternalità x? Per replicare correttamente occorrerebbe conoscere quante unità di esternalità “produce” la singola infrastruttura, ovvero acquisire la documentazione che la colleghi con le emissioni di esternalità, obiettivo che ci si può realisticamente porre in un’ideale prosecuzione del lavoro .

Nella tabella seguente propongo una distinzione delle esternalità in base al grado di difficoltà incontrata nel reperire studi che le riguardassero:

Tabella 9

esternalità “facili”	esternalità “difficili”
<ul style="list-style-type: none"> - emissioni inquinanti - effetti sulla salute - impatto acustico - aumento del volume di traffico (est. esclusa dalla rosa finale di “rilevanti”) 	<ul style="list-style-type: none"> - emissioni maleodoranti - impatto elettromagnetico - perdita di attrattività turistica - perdita di biodiversità (est. esclusa dalla rosa finale di “rilevanti”)

Non vengono qui considerate le esternalità relative al consumo di suolo e all’aumento di occupazione, in quanto volontariamente trascurate per avere modo di concentrarci sulle altre.

Sulle emissioni inquinanti in atmosfera la letteratura, soprattutto in ambito europeo e statunitense, è particolarmente ricca; vengono spesso analizzate a prescindere dalla fonte emissiva.

Gli effetti sulla salute, in termini sia di rischio di malattia che di morte, sono anch’essi oggetto di numerosissimi studi, cui si ricorre spesso per valutare indirettamente altri tipi di esternalità. L’impatto da emissioni inquinanti di cui si è appena detto, ad esempio, viene molto spesso quantificato in termini di malattie e morti correlate; la valutazione economica del rischio di morte consente quindi di pervenire indirettamente a quella dell’inquinamento atmosferico. Il materiale reperito in tal senso è molto, e ha posto qualche difficoltà all’uso operativo immediato che la Regione intendeva fare di queste informazioni, perché esclude la possibilità

di inserire direttamente il controvalore economico dell'esternalità in un'eventuale analisi costi-benefici, richiedendo ulteriori informazioni.

In merito alle diverse stime del costo della vita c'è da aggiungere che spesso sono basate su assunti molto differenti e ottenute con metodi a loro volta diversi, ciò che rende i confronti tra più valutazioni della stessa cosa difficili. L'incertezza, in queste più che in altre stime di cui stiamo parlando, è grande, e gli intervalli di valori trovati, di conseguenza, sono molto ampi.

L'esternalità relativa all'impatto acustico è una tra quelle maggiormente studiate a livello internazionale, anche per la facilità di misurazione e per la relativa semplicità delle conseguenze sul benessere degli individui. I risultati degli studi empirici, perlopiù concentrati sul caso del rumore generato dal traffico aeroportuale, sono facilmente esportabili in altre situazioni caratterizzate dalla generazione di rumore (ad esempio le strade).

Le informazioni reperite sull'aumento del volume di traffico sono state raccolte nell'ambito di infrastrutture specifiche (discarica di rifiuti e termovalorizzatore), e fanno riferimento alla valutazione delle emissioni atmosferiche e all'incremento di incidentalità che ne derivano.

Con riferimento alle emissioni maleodoranti, nella nostra analisi rilevanti in riferimento alle discariche e agli impianti di depurazione acque, la letteratura non ne fornisce direttamente valutazioni monetarie se non attraverso la misura della perdita di valore delle proprietà immobiliari esposte, pertanto non è stato possibile reperire materiale in merito.

Anche la ricerca sull'elettromagnetismo non è stata particolarmente fruttuosa. La letteratura non presenta immediate valutazioni monetarie dei danni ambientali; la valutazione deve quindi essere ricostruita attraverso una funzione che collega i livelli di inquinamento elettromagnetico ai danni alla salute umana. Inoltre, i risultati rinvenibili sono talora contraddittori e controversi: secondo alcuni studi i rischi per la salute sono numerosi ma non scientificamente provati.

La perdita di attrattività turistica rappresenta un'esternalità negativa le cui caratteristiche sono difficilmente riconducibili a indicatori quantitativi omogenei. Si tratta di una stima frequentemente assai controversa (spesso addirittura nel segno, come la fase di negoziazione tra Direzioni dimostra), suscettibile di modificazione nel tempo, fortemente legata al retroterra culturale dei soggetti coinvolti; né la letteratura empirica né la teoria sembrano in grado di fornire indicazioni sicure, anche per quanto riguarda il metodo. L'unico approccio che sembra non manifestamente infondato è quello che riguarda l'analisi del valore delle proprietà immobiliari; per l'estrema difficoltà di reperimento di informazioni utili, lo studio di questa esternalità è stato accantonato, così come quello relativo alla perdita di biodiversità.

Circa le infrastrutture, la distinzione in base alla relativa facilità a reperire materiale bibliografico in merito segue la falsariga di quanto detto per le esternalità rilevanti correlate.

Quanto rilevato è molto parziale ed imperfetto, e risente fortemente della distorsione dovuta alla scarsità di tempo a disposizione e delle scelte operative necessariamente compiute a causa di ciò; l'aver coperto alcune celle non pretende pertanto di aver esaurito l'argomento, né quelle vuote vogliono indicare l'accertata impossibilità di reperire informazioni in merito. Quanto fatto vuol limitarsi ad essere lavoro già svolto, da non ripetersi e da cui partire per le dovute corpose integrazioni.

In Allegato E, come già anticipato, sono riportate tutte le schede bibliografiche abbinate alle diverse celle della matrice, da cui è possibile farsi un'idea circa la natura dei dati raccolti e dell'uso che se ne può fare.

Se ne evince come in taluni casi gli studi si limitino a riportare valori puntuali, in altri invece propongano un intervallo di valori di riferimento, decisamente più utile ai fini della nostra analisi.

Una volta in possesso dei suddetti valori pervenire alla stima dei costi esterni è relativamente semplice:

Costo dell'esternalità = $\frac{\text{dimensione dell'impatto}}{\text{(in unità fisiche)}} \times \frac{\text{valore dell'impatto}}{\text{(in € per unità fisica)}}$

Conclusioni

Il lavoro di ricerca condotto ha mostrato i limiti – peraltro in gran parte prevedibili - e al contempo la fattibilità del tentativo di trasferire i risultati della ricerca scientifica in uno schema che fosse utilizzabile a scopo di politica ambientale su scala regionale.

Guardando a ritroso il percorso seguito, è possibile evidenziare come si caratterizzi per la presenza di un duplice fronte negoziale. Il primo, che mi ha vista nel ruolo di spettatrice, è tutto interno all'ente, per definire la mappa delle opere infrastrutturali e delle esternalità ritenute rilevanti in relazione ad esse. Del secondo invece, giocato sulla ridefinizione degli obiettivi della committenza, in termini sia di ampiezza dell'indagine che di valenza dei risultati realisticamente raggiungibili, sono stata parte attiva.

Questo lavoro si è posto dunque l'ulteriore e oneroso intento di aiutare la committenza a sdrammatizzare l'idea che fosse possibile, a prescindere dai tempi e dalle risorse a disposizione, mettere a punto uno strumento di aiuto alla decisione valido in tutte le circostanze desiderate e in grado di fornire risposte univoche. Quanto individuato può solo contribuire a ridurre la complessità del problema posto, senza voler indicare soluzioni ottimali.

Ciò premesso, siamo in grado di delineare le seguenti conclusioni:

- il tentativo di standardizzazione e di messa a punto di uno strumento che trascenda la specificità dei singoli casi è comunque molto utile perché consente di organizzare le conoscenze e delinearvi un perimetro dal quale non è sensato uscire (gli intervalli di valori individuati e individuabili sono ragionevoli in quanto convenzionali, frutto di ragionamenti già fatti da altri in contesti simili);
- il risultato dello studio rappresenta un contributo innovativo ancorché imperfetto, perché un lavoro di censimento della letteratura disponibile di ampie dimensioni non esisteva in precedenza;
- la ricerca condotta è un valido punto di partenza per una futura e auspicabile prosecuzione del lavoro, avendo provveduto all'assetto di un quadro concettuale coerente e comprensibile, in cui una certa quantità di informazioni è già stata inserita;
- l'intento del progetto, implicito nella domanda posta dalla committenza, di tentare di anticipare una legislazione in campo ambientale che ancora non esiste, è meritorio: la compensazione infatti non è un'obbligatoria per legge, ma muove nella direzione di promuovere la messa a punto di nuove regole per l'individuazione delle esternalità (dalla ridefinizione del sistema dei diritti di proprietà, alla fissazione di nuovi standard al di sotto dei quali dichiararle illegali, fino alla creazione di un mercato delle esternalità attraverso lo strumento dei crediti emissivi);
- il lavoro svolto, soprattutto con riferimento alla prima fase di mediazione interna, costituisce un risultato importante in relazione all'acquisizione progressiva di una cultura condivisa da parte della comunità dei funzionari regionali, ovvero in una logica di apprendimento organizzativo.

In relazione a quest'ultimo punto è possibile individuare nei funzionari un'ulteriore tipologia di destinatari del progetto, oltre alle comunità locali di cittadini cui erogare le compensazioni economiche. In effetti, senza il loro coinvolgimento pieno e consapevole l'intero percorso non avrebbe efficacia.

I risultati ottenuti hanno evidenziato l'opportunità, in sede di prosecuzione della ricerca, di tentare di restringere gli intervalli di valori già individuati, al fine di ridurre la variabilità dei dati e rendere pertanto la ricerca del valore utile in una data circostanza meno laboriosa possibile.

Bibliografia

- AA.VV., *Guida all'analisi costi-benefici dei progetti di investimento*, Bruxelles, Commissione Europea, DG Politica Regionale e Coesione, 2003
- Guala, C., *I sentieri della ricerca sociale*, Roma, NIS, 1991
- Hanley N., Spash C.L., *Cost-Benefit Analysis and the Environment*, Aldershot, E. Elgar Publishing Limited, 1993
- Koomey J., Krause F., *Introduction to Environmental Externality Costs*, in the CRC Handbook on Energy Efficiency, 1997
- Perman R., Ma Y., Mc Gilvray J., Common M., *Natural Resources and Environmental Economics*, Harrow, Longman, 1999

Sitografia principale:

- <http://www.regione.piemonte.it/ambiente/> : area del sito della Regione Piemonte afferente alla Direzione Tutela e Risanamento Ambientale – Programmazione Gestione Rifiuti, e contenente informazioni su: emissioni e qualità dell'aria; bonifiche siti inquinati; compatibilità ambientale e procedure di VIA; educazione, tutela e recupero ambientale; energia; rifiuti; rischio tecnologico; rumore.
- http://europa.eu.int/comm/environment/index_it.htm : portale della Direzione Generale Europea dell'ambiente, con informazioni aggiornate su tutte le questioni attinenti a stato dell'ambiente, iniziative in materia di politica e legislazione ambientale.
- <http://www.eea.eu.int/> : sito dell'Agenzia Europea dell'Ambiente, organismo europeo responsabile di fornire informazioni puntuali ed affidabili ai responsabili decisionali ed al pubblico per promuovere lo sviluppo sostenibile e contribuire al miglioramento dell'ambiente in Europa.
- <http://www.red-externalities.net/> : *Review of Externalities Data* è un progetto europeo; si tratta di un archivio sulle esternalità ambientali relative alla produzione di energia, ai trasporti e ai rifiuti.
- <http://www.externe.info/> : ExternE (*External costs of Energy*) è un network di ricerca della Commissione Europea, sorto nel 1991 per la valutazione e l'internalizzazione delle esternalità legate alla produzione di elettricità.
- <http://www.epa.gov/> : portale dell'Agenzia per la Protezione Ambientale governativa statunitense.
- <http://www.worldbank.org/reference/> : pagine del sito della Banca Mondiale che consentono di accedere al vastissimo archivio di pubblicazioni (perlopiù scaricabili), tra le quali si contano molti studi di valutazione economica di progetti ambientali.
- <http://www.bess-piemonte.it/> : Biblioteca Elettronica di Scienze economiche e Sociali del Piemonte; consente di accedere al catalogo *on line* di tredici biblioteche/centri di documentazione piemontesi, oltre che a banche dati economiche quali Econlit.

Allegati

Allegato A: Questionario per la rilevazione delle esternalità rilevanti e dei relativi indicatori

Allegato B: Risultanze interviste fase negoziale

Allegato C: Schede riassuntive per infrastruttura (su CD)

Allegato D: Matrice esternalità per infrastrutture (su CD)

Allegato E: Schede bibliografiche abbinata alle celle della matrice (su CD)

Allegato F: Tecniche di valutazione monetaria delle esternalità

Allegato A: Questionario per la rilevazione delle esternalità rilevanti e dei relativi indicatori

QUESTIONARIO

Oggetto: individuazione da parte dei funzionari dei settori competenti per materia degli impatti, e dei relativi indicatori, correlati alla costruzione delle diverse tipologie di infrastruttura

NOME DEL FUNZIONARIO REGIONALE INTERVISTATO:

DIREZIONE DI APPARTENENZA:

1. Indicare quali ritiene siano gli impatti rilevanti, nonché i correlati indicatori meglio in grado di esprimerli e la loro rilevanza, ascrivibili alla fase di realizzazione dell'infrastruttura

IMPATTI NEGATIVI	INDICATORI	RILEVANZA
		B MB M MA A
		B MB M MA A
		B MB M MA A
		B MB M MA A
		B MB M MA A
		B MB M MA A
		B MB M MA A
		B MB M MA A
		B MB M MA A
		B MB M MA A
		B MB M MA A
		B MB M MA A
		B MB M MA A
		B MB M MA A
		B MB M MA A
		B MB M MA A
		B MB M MA A
		B MB M MA A
IMPATTI POSITIVI	INDICATORI	RILEVANZA
		B MB M MA A
		B MB M MA A
		B MB M MA A
		B MB M MA A
		B MB M MA A
		B MB M MA A

2. Indicare quali ritiene siano gli impatti rilevanti, nonché i correlati indicatori meglio in grado di esprimerli e la loro rilevanza, ascrivibili alla fase di esercizio dell'infrastruttura

IMPATTI NEGATIVI	INDICATORI	RILEVANZA
		B MB M MA A
		B MB M MA A
		B MB M MA A
		B MB M MA A
		B MB M MA A
		B MB M MA A
		B MB M MA A
		B MB M MA A
		B MB M MA A
		B MB M MA A
		B MB M MA A
		B MB M MA A
		B MB M MA A
		B MB M MA A
		B MB M MA A
		B MB M MA A
		B MB M MA A
		B MB M MA A
IMPATTI POSITIVI	INDICATORI	RILEVANZA
		B MB M MA A
		B MB M MA A
		B MB M MA A
		B MB M MA A
		B MB M MA A
		B MB M MA A

3. Secondo lei vi sono esperti al di fuori dell'Ente, e se sì indicare quali, che ritiene possano fornire un valido contributo nell'integrare le risultanze di questa intervista?

.....
.....
.....
.....
.....

Torino,

Firma del funzionario intervistato

Firma degli intervistatori
(responsabili scientifici del progetto)

Allegato B: Risultanze interviste fase negoziale

4 maggio 2005: intervista ai due referenti della Direzione Trasporti. La tipologia di infrastruttura che ha costituito oggetto di indagine è la strada regionale; i funzionari hanno individuato, dopo averne descritto caratteristiche e modalità di gestione, le seguenti esternalità negative principali, in ordine di incidenza relativa, e gli annessi indicatori:

Tabella 10

est. negative e incid. relativa (in %)	effetti	indicatori
1. inquinamento atmosferico (25%) – (soprattutto CO, PM10 e NOx)		- tonnellate di emissioni/anno
2. congestione dovuta al traffico (20%) – (rilevante solo in riferimento al nucleo urbano dei comuni attraversati dalla strada. In ambito extraurbano questa esternalità è già ricompresa nelle altre)		- km/ora (velocità media di attraversamento del comune); veicoli/ora
3. inquinamento acustico (20%) (si caratterizza per la relazione inversa rispetto alla distanza dalla fonte emissiva)		- assoluto: db tot. prodotti ad una data distanza - relativo: db tot. – db di fondo = rumore netto
4. incidentalità (15%)	- percezione rischio - disagio sociale	- n. incidenti/km; n. morti/km; n. feriti/km
5. impatto visivo (15%)	perdita paesaggistica (≠ se la strada è in trincea; in rilevato; con opere come ponti, viadotti, ecc.)	- da individuarsi
6. consumo di territorio (5%)	differenziale valore mercato/valore riconosciuto al terreno espropriato	- euro/m2; euro/ettaro
7. inquinamento suolo/sottosuolo causato da acque di lavaggio del manto stradale		
8. lesioni a salute umana ed edifici dovute alle vibrazioni		
9. danni al valore delle attività agricole attraversate dalla strada		

Le esternalità 7., 8. e 9. sono state ritenute di impatto meno rilevante, pertanto non si sono ricomprese nel computo dell'incidenza totale.

I funzionari intervistati hanno inoltre indicato i nominativi di alcuni esperti, interni ed esterni all'ente regionale, da contattare per la raccolta di ulteriori informazioni.

Si è rimandata ad un successivo incontro l'imputazione delle esternalità segnalate alle rispettive fasi di realizzazione e/o gestione, l'indicazione di eventuali esternalità positive e di ogni ulteriore informazione utile.

5 maggio 2005: intervista ai due referenti della Direzione Industria. La tipologia di infrastruttura oggetto di indagine era il polo estrattivo dato dalla contiguità di più cave di pietra ornamentale, che si caratterizza per la presenza di infrastrutture comuni quali strade di conferimento, canali di regimazione delle acque, discariche minerarie.

I funzionari ne hanno descritto caratteristiche strutturali e modalità di funzionamento, e hanno individuato le seguenti esternalità principali, in ordine di incidenza relativa:

Tabella 11

est. negative e incid. relativa (in %)	effetti	indicatori
1. impatto visivo (40%)	- perdita paesaggistica	- da individuarsi
2. aumento del volume di traffico (35%)	- incremento emissioni atmosferiche - incr. emissioni acustiche - incr. congestione stradale - incr. incidentalità - incr. vibrazioni	- tonnellate/anno - db totali - km/ora; veicoli/h - n. incidenti/km; n. morti/km; n. feriti/km - da individuarsi
3. perdita di attrattività turistica (20%)		variazione attesa di presenze turistiche/anno
4. decremento stabilità versanti montani (5%) – (deriva dall'utilizzo di esplosivi e dallo scarso coordinamento dell'attività estrattiva tra imprese diverse sulla stessa area)	- percezione rischio	
5. impatto naturalistico	- alterazioni nella biodiversità (flora/fauna)	
esternalità positiva	indicatore	
radicamento popolazione locale	n. soggetti impiegati nel polo estrattivo/pop. residente	

L'esternalità negativa 5., essendo di impatto difficilmente quantificabile, non è stata ricompresa nel computo dell'incidenza totale.

Non si è indicata l'esternalità relativa al consumo di territorio poiché l'attività estrattiva, in quanto privata, non incide sulle proprietà demaniali e non comporta problemi di espropri.

Poiché la fase di realizzazione del polo estrattivo è irrilevante per tempi ed impatti rispetto alla successiva fase di gestione, tutte le esternalità individuate afferiscono soltanto a quest'ultima.

E' rimasta da approfondire la discussione sulle altre tipologie estrattive (cave di inerti e di materiali ad uso industriale), le quali si differenziano notevolmente rispetto alle cave di pietra ornamentale considerate e pertanto potrebbero portare all'individuazione di nuove esternalità. Si è rimandata inoltre ad un eventuale successivo incontro l'indicazione, per ciascuna delle esternalità elencate, degli appositi indicatori fisici ancora non individuati e, ove già disponibili, degli indicatori monetari per la valutazione economica delle esternalità stesse.

11 maggio 2005: intervista ai tre referenti della Direzione Territorio Rurale, al fine di verificare ed integrare le risultanze delle interviste precedentemente realizzate con i funzionari delle Direzioni Pianificazione Risorse Idriche, Trasporti e Industria in merito alle esternalità rilevanti delle infrastrutture da essi proposte: impianto di depurazione acque, grande invaso ad uso plurimo, strada regionale e polo estrattivo.

Tabella 12

infrastrutture	osservazioni della Direzione Territorio Rurale
impianto di depurazione acque	<p><u>Impatto visivo</u>: si è osservato come la valutazione della rilevanza (40%) dell'esternalità relativa sia stata forse sovrastimata. Considerata la caratteristica dell'infrastruttura (solo per piccola parte in rilevato) si è suggerita una sensibile riduzione della percentuale di rilevanza di tale fattore, fino ad un valore pari al 30-35%.</p> <p><u>Emissioni maleodoranti</u>: con riferimento all'individuazione di indicatori atti a misurare l'impatto c'è stata identità di vedute tra i presenti circa l'opportunità di proporre la quantità di fanghi prodotti dall'impianto, ovvero (in alternativa) la quantità di acque in ingresso nel medesimo.</p> <p><u>Biodiversità</u>: per quanto riguarda gli indicatori atti a valutarne il livello nei corpi idrici in cui sono riversati gli scarichi depurati (difficilmente quantificabile), si è proposto l'utilizzo degli indici biotici estesi, che consentono di valutare il numero e la qualità degli organismi macroinvertebrati presenti.</p>
grande invaso ad uso plurimo	<p><u>Consumo di territorio</u>: si è osservato come tale voce sia stata sottovalutata, a scapito della sua considerevole valenza sotto molteplici aspetti, tra cui: a) gli effetti attesi sulle attività economiche preesistenti (agricole, pastorali, ...) in termini di mancata produzione (correlata al valore del suolo legato alle diverse classi di fertilità riportate nella carta di capacità d'uso), eventualmente in combinazione con aree D.O.C., D.O.C.G., I.G.P. e D.O.P.; b) gli effetti attesi della mancata remunerazione dell'intero valore di mercato dei terreni agricoli oggetto di esproprio; c) infine, gli effetti della perdita irreversibile del capitale "suolo" (inteso come bene comune), calcolabile in rapporto alla classe di fertilità del territorio "consumato". Per gli effetti a) e c) si è ritenuto che un indicatore possibile siano le unità di superficie di territorio consumato, espresse in ettari per classe di fertilità. Tale indicatore può essere trasformato in quantità di prodotto mancato e valorizzato ai prezzi di mercato (nel primo caso), nonché in termini di valori assoluti attribuiti alle singole classi di fertilità del suolo rapportate alla progressiva scarsità delle stesse in un det. territorio. Circa invece l'effetto b) si è suggerito il ricorso all'utilizzo del V.A.M. (valore agricolo medio) per unità di superficie (ettari) e per ciascuna classe di fertilità.</p> <p><u>Rilevanza relativa</u>: si è suggerito di modularne l'attribuzione, per ciascuna esternalità proposta, così come segue:</p> <ul style="list-style-type: none"> - consumo di suolo = 40% - impatto visivo = 30% - percezione di pericolo = 30%
strada regionale	<p><u>Consumo di territorio</u>: si è segnalata l'esigenza di incrementare la rilevanza dell'esternalità relativa, a sua volta da considerarsi negli effetti già illustrati per il grande invaso, cui aggiungere l'effetto indotto di consumo di suolo che verrà prodotto dalla localizzazione di altre infrastrutture (centri commerciali, parcheggi, ecc...) contigue. Si è proposto quindi di attribuire a tale esternalità un peso relativo pari al 15-20% (contro il 5% suggerito dalla Direzione Trasporti), con proporzionale riduzione del peso delle altre.</p> <p><u>Danno al valore delle attività agricole attraversate</u>: alla luce di quanto detto, tale esternalità è stata assorbita da quella del consumo di territorio.</p> <p><u>Variazioni attese di biodiversità</u>: ne è stata proposta l'aggiunta.</p>
polo estrattivo	<p><u>Consumo di territorio</u>: si è confermato quanto detto per le altre infrastrutture esaminate.</p>

Considerando che l'esternalità legata al consumo di territorio è ricorrente, con diversa intensità, in tutte le infrastrutture esaminate (con determinazione di un valore netto, in caso di infrastrutture puntuali quali il grande invaso, e di un ulteriore valore indotto, nel caso di infrastrutture lineari quali le strade), i referenti della Direzione intervistata si sono dichiarati disponibili a ricercare i valori di riferimento summenzionati vigenti per il Piemonte.

12 maggio 2005: intervista alla referente della Direzione Turismo, Sport e Parchi per verificare ed integrare le informazioni raccolte tramite le interviste precedentemente realizzate con i funzionari delle Direzioni Pianificazione Risorse Idriche, Trasporti e Industria.

Tabella 13

infrastrutture	osservazioni della Direzione Turismo, Sport e Parchi
impianto di depurazione acque	<p>Si è osservato il fatto che vengano considerate molto rilevanti solo le tre esternalità immediatamente percepibili (<u>impatto da emissioni maleodoranti</u>, <u>visivo</u> ed <u>acustico</u>), e si sottostimino invece le <u>alterazioni nella biodiversità</u> conseguenti allo scarico nel corpo idrico, che necessiterebbero di maggiore attenzione.</p> <p><u>Emissioni maleodoranti</u>: si è dubitato dell'efficacia dell'indicatore dato dalla quantità di fanghi prodotti dall'impianto, facilmente misurabile presso piccoli impianti, ma non in impianti di medie e grandi dimensioni, secondo l'intervistata.</p>
grande invaso ad uso plurimo	<p><u>Miglioramento della rete di comunicazione stradale intorno all'area</u>: si è criticato l'inserimento, in fase di realizzazione e con segno positivo, di questa esternalità, perché l'effetto atterrebbe semmai alla successiva fase di gestione. Si è rilevato altresì come il miglioramento della rete stradale non sia un'esternalità positiva in quanto, ipotizzando che l'infrastruttura sia realizzata in ambiti montani o pedemontani (di presunto pregio paesistico), un sovradimensionamento della rete stradale rappresenta piuttosto un'esternalità negativa, riconducibile ad impatto visivo e consumo di territorio.</p> <p><u>Biodiversità</u>: relativamente alla fase di gestione l'intervistata ha ritenuto discutibile l'indicazione, tra le esternalità positive, dell'incremento di biodiversità con riferimento al territorio a monte dell'invaso; data l'incertezza sul segno da attribuire a tale esternalità, ne ha proposto la cancellazione.</p>
strada regionale	<p><u>Consumo di territorio</u>: ci si è trovati d'accordo con la proposta dei referenti della Direzione Territorio Rurale di aumentare l'incidenza relativa di questo impatto, sia nell'aspetto relativo alla mancata produzione sia in quello della sottrazione di bene comune. Si è sottolineato come, nel caso in cui la strada attraversi o sia tangenziale ad un'area protetta, il conseguente incremento di pressione antropica non sia sempre facilmente sopportabile dall'area attraversata e/o di arrivo, prospettando l'ingenerarsi di un correlato effetto negativo dato dall'aumento di visitatori/turisti nella zona.</p> <p><u>Danni al valore delle attività agricole attraversate dall'infrastruttura</u>: si è concordato di far confluire tale esternalità in quella relativa al consumo di territorio.</p> <p><u>Biodiversità</u>: si è proposto l'inserimento della perdita di biodiversità tra le esternalità negative, intesa come interruzione degli scambi ecologici/genetici tra popolazioni animali.</p>
polo estrattivo	<p><u>Interferenza con le sorgenti idriche</u>: si è suggerito di inserire tale esternalità negativa, poiché il flusso delle sorgenti può essere alterato o interrotto dall'attività estrattiva.</p>

L'intervistata ha indicato quale esperto da contattare per ottenere informazioni importanti sulla valutazione dell'impatto paesaggistico un professore dell'Università degli Studi di Torino.

18 maggio 2005: intervista ai tre referenti della Direzione Pianificazione e Gestione Urbanistica, con l'obiettivo di verificare ed integrare le risultanze delle interviste precedentemente realizzate con i funzionari di tutte le altre Direzioni regionali coinvolte nel progetto: Pianificazione Risorse Idriche, Trasporti, Industria, Territorio Rurale, Turismo Sport e Parchi ed Ambiente, in merito alle esternalità rilevanti di ciascuna infrastruttura da questi proposta. I funzionari della Direzione Urbanistica posseggono una particolare *expertise* in campo paesaggistico ed è per questo motivo che si sono loro sottoposte le informazioni raccolte presso tutte le altre Direzioni, nessuna esclusa, nella speranza di risolvere il complesso problema della quantificazione e valutazione dell'impatto visivo che interessa tutte le infrastrutture indagate.

Tabella 14

infrastrutture	osservazioni della Direzione Pianificazione e Gestione Urbanistica
impianto di depurazione acque	<u>Consumo di territorio</u> : è stato proposto l'inserimento di questo effetto finora non considerato, ricomprendendo in esso le fasce di rispetto intorno all'infrastruttura (circa 100 metri).
grande invaso ad uso plurimo	Nell'analisi delle esternalità positive proposte si è sottolineato come si confondano a tratti gli effetti esterni imprevisi – che rientrano nella definizione operativa di esternalità - con quelli direttamente e inevitabilmente legati alla presenza dell'impianto. In particolare, circa la fase di realizzazione è stata messa in discussione la presenza delle esternalità positive date dal <u>miglioramento della rete di comunicazione stradale</u> e <u>radicamento della popolazione locale sul territorio</u> . Per la fase di gestione, in merito all'esternalità relativa all' <u>arricchimento paesaggistico a monte</u> si è contestato il fatto che la presenza dell'invaso provochi miglioramenti paesaggistici, e si è proposto invece di inserire più genericamente gli <u>effetti positivi (o ricadute) di carattere socio-economico</u> .
strada regionale	<u>Congestione dovuta al traffico</u> : si è segnalata l'esigenza di ridimensionare la rilevanza di tale esternalità, riferita al nucleo urbano dei Comuni attraversati. Si è osservato infatti come le attuali modalità di progettazione di nuove infrastrutture stradali ne prevedano il passaggio all'esterno dei centri urbani, e come pertanto l'esternalità individuata sia rilevante solo in riferimento a strade preesistenti. Parallelamente si è sottolineato come le esternalità <u>impatto visivo</u> e <u>consumo di territorio</u> abbiano un impatto maggiore rispetto a quanto indicato. Alla luce di tutto ciò è stato suggerito di rimodulare l'attribuzione delle rilevanze specifiche per ciascuna esternalità proposta nei due modi presentati nella successiva tabella 13, differenziati in base all'inclusione o esclusione dell'esternalità riferita alla congestione dovuta al traffico.
polo estrattivo	<u>Impatto visivo</u> : si è confermata la rilevanza di questa esternalità.

Tabella 15: rimodulazione rilevanza relativa per esternalità strada regionale in base alla presenza/assenza di congestione dovuta al traffico

Caso 1: con rilevanza relativa	esternalità	Caso 2: senza rilevanza relativa
20%	1) inquinamento atmosferico	25%
15%	2) impatto visivo	20%
20%	3) consumo di territorio	20%
15%	4) inquinamento acustico	20%
10%	5) incidentalità	15%
20%	6) congestione da traffico	-
Tot. 100%		Tot. 100%

Si è sottolineata la difficoltà di individuazione di uno specifico indicatore in grado di rilevare la perdita e/o l'arricchimento paesaggistici, impatti comuni a tutte le infrastrutture oggetto di analisi. La Direzione Urbanistica si è proposta di impegnarsi nella ricerca di tale parametro.

In merito alle rimanenti infrastrutture (ripetitore di telefonia, discarica e termovalorizzatore di rifiuti, centralina idroelettrica, centrale termoelettrica ed elettrodotto) si è evidenziata ancora una volta l'incongruenza delle esternalità positive indicate, più assimilabili ad effetti prevedibili e direttamente legati alla presenza dell'infrastruttura. Circa le esternalità di segno negativo, la Direzione Ambiente si è detta in attesa delle eventuali segnalazioni e proposte di modifica da parte della Direzione Urbanistica.

Allegato F: Tecniche di valutazione monetaria delle esternalità

Il principio alla base della valutazione economica di beni che non hanno un mercato, quale è l'ambiente, è la stima della disponibilità a pagare (*willingness to pay*, WTP) degli individui che ne beneficiano per ottenere un incremento o per evitare una riduzione nella quantità di tali beni, oppure della disponibilità ad accettarne volontariamente un decremento (*willingness to accept*, WTA; è il caso delle compensazioni economiche oggetto di studio).

I metodi utilizzati per la valutazione sono di due tipi:

- indiretti: consentono di dedurre la WTP dal comportamento degli individui (preferenze rivelate);
- diretti: mirano a ricavare la stima della WTP direttamente dagli individui attraverso indagini campionarie, esperimenti o mercati simulati (preferenze dichiarate).

In merito ai metodi indiretti gli studi censiti in questo lavoro fanno riferimento perlopiù al metodo dei prezzi edonici (*hedonic prices*, HP); quanto ai metodi diretti, negli studi si fa ricorso alle valutazioni contingenti (*contingent valuation*, CV).

La tecnica dei prezzi edonici (o dei mercati paralleli) analizza i mercati esistenti di beni e servizi dove i prezzi vengono influenzati da fattori ambientali; l'approccio è spesso utilizzato nella valutazione del deprezzamento delle abitazioni dovuto alla vicinanza ad un'infrastruttura. La differenza di prezzo esistente tra un'abitazione prossima all'infrastruttura indagata e una collocata più distante, a parità di altre condizioni, può essere interpretata come il valore della differenza della qualità ambientale.

Negli studi di valutazione contingente viene chiesto direttamente agli individui di esprimere le proprie preferenze in merito alla disponibilità a pagare per un beneficio o per evitare un costo (ad esempio perché un'infrastruttura venga costruita altrove) o ad accettare una compensazione per una perdita. Il metodo richiede la somministrazione di un questionario.

Il criterio della WTP viene utilizzato anche per stimare il valore della vita umana attraverso la disponibilità a pagare degli individui per una riduzione marginale del rischio fisico. Oggetto dell'analisi non è la vita di un singolo individuo: il metodo della WTP infatti fa ricorso al concetto di vita statistica, che si riferisce alla riduzione aggregata del rischio in media in una popolazione.

Le tecniche esposte, basandosi su valutazioni di tipo soggettivo, consentono di pervenire a stime affette da possibile distorsione, da considerare nel valutare l'affidabilità e la validità dei dati ottenuti.