

La stima della mobilità indotta dal **grattacielo Intesa Sanpaolo** è stata riferita ai 1501 dipendenti in trasferimento di sede, così come comunicato dall'Istituto, per i quali sono note le attuali sedi di lavoro e le origini degli spostamenti (domicilio identificato con il C.A.P.).

Nel 2007 l'Istituto Sanpaolo IMI ha effettuato una rilevazione dell'andamento degli ingressi del personale nella sede di Piazza San Carlo attraverso gli orari di timbratura in un arco di tempo di sei mesi. Tale distribuzione presenta un "picco" di arrivi nel periodo 8.12÷8.45 (Figura 23) nel quale si registra il 60% delle timbrature previste.

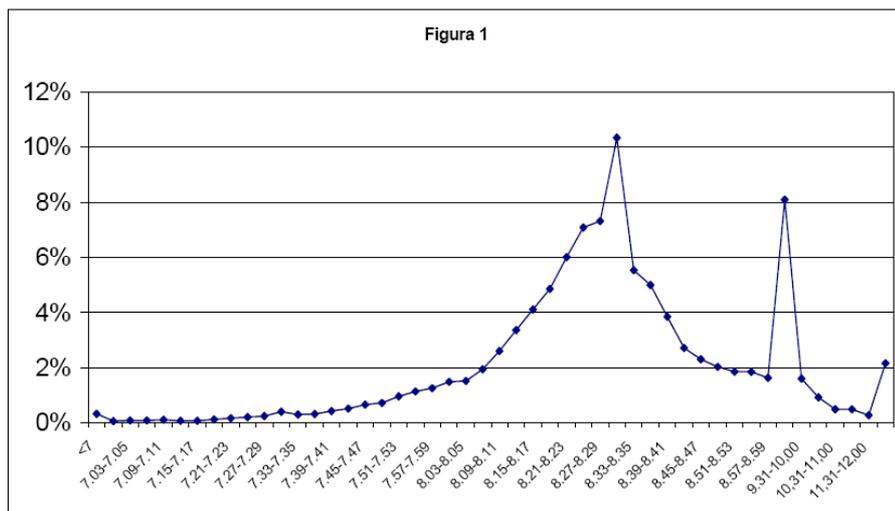


Figura 23 - Distribuzione delle timbrature dei dipendenti Sanpaolo IMI (Fonte: Studio di accesso al parcheggio interrato, Tekne Ingegneria, Maggio 2007)

In mancanza di informazioni più precise, così come fatto nello studio di accesso al parcheggio interrato realizzato da Tekne Ingegneria (Maggio 2007), si è assunto che l'andamento registrato possa rappresentare anche la distribuzione degli arrivi in auto presso il nuovo complesso e che, di conseguenza, tra le 8.00 e le 9.00 si possa registrare il 78% circa degli arrivi, pari a 1171 dipendenti.

Nell'ipotesi cautelativa che tutti i dipendenti provenienti da fuori Torino si rechino sul posto di lavoro con l'auto privata, assumendo inoltre che i dipendenti serviti comodamente dalla linea di metropolitana utilizzino la stessa nel 50% dei casi e che i restanti dipendenti utilizzino l'auto con uno split del 60%⁶ e con un coefficiente di occupazione auto pari all'1,2 (applicato unicamente per le relazioni con più di due spostamenti), la mobilità indotta in destinazione risulta pari a 863 autovetture (quasi il doppio dei posti di pertinenza in progetto, 486 posti auto).

Utenti esterni e mq di ASPI sono stati considerati ininfluenti ai fini dell'apporto di traffico indotto.

Nel caso degli utenti esterni, ovvero visitatori e fornitori, i medesimi non sono stati compresi perché:

⁶ Secondo l'IMQ 2006 dell'Agenzia Mobilità Metropolitana Torino, a livello torinese, gli spostamenti di tipo sistematico, avvengono su mezzo privato al 64% circa. Poiché l'area che accoglierà la nuova torre presenta un elevato livello di servizio del trasporto pubblico, si è ritenuto verosimile un utilizzo dell'auto privata ridotto al 60%.

- visitatori: costituendo una palazzina uffici, priva di servizi di sportello, sono stati ritenuti in numero esiguo, tale da non rientrare in maniera significativa nell’impatto sul traffico dell’ora di punta;
- fornitori: l’ora di arrivo non coincide con l’ora di punta 8.00-9.00;

Analogamente, per la superficie ASPI, sono previste attività la cui mobilità indotta o presenta punte in orari che non coincidono con la punta mattutina esaminata (ristorante, mensa, auditorium, palestre), o si ritrova nella mobilità espressa dai dipendenti (il nido d’infanzia previsto non indurrà traffico ulteriore, poiché il bimbo destinato al nido aziendale arriverà con lo stesso mezzo del genitore).

A completamento delle stime di cui sopra si è assunta una mobilità in origine di 20 autovetture, uniformemente distribuite su tutto il territorio comunale.

La nuova **torre RFI** (prevista sull’incrocio est Corso Inghilterra/Corso Vittorio Emanuele II) dovrà ospitare un albergo e presumibilmente una serie di uffici e servizi. In assenza di informazioni specifiche relative al numero di persone che ospiterà la torre, ma con la volontà di comprendere in qualche modo anche l’apporto della mobilità indotta dalla medesima, sono state utilizzate le ipotesi formulate per il grattacielo Intesa Sanpaolo.

La stima della mobilità indotta dal nuovo polo è stata riferita alle superfici destinate a ASPI+uffici (16.000 mq) e ai due hotel previsti (21.000 mq), così come riportate nello studio Ferservizi: “Torino Porta Susa – Piano esecutivo convenzionato – Giugno 2003.

Applicando il rapporto tra la SLP del grattacielo Intesa Sanpaolo (50.000 mq di cui circa 3.000 SLPI) e le auto indotte dal grattacielo medesimo (863 autovetture in destinazione e 20 in origine) ai 16.000 mq di ASPI+uffici, si ottengono 277 autovetture in ingresso e 10 in uscita.

Con riferimento agli hotel, utilizzando il medesimo rapporto e considerando ¼ del risultato ottenuto, si stimano in origine e in destinazione circa 90 autovetture. La mobilità indotta complessivamente dalle torre RFI è stimata, quindi, pari a 367 autovetture in destinazione e 100 autovetture in origine.

Tabella 10 - La mobilità indotta dai nuovi poli - sintesi

	Autovetture destinate	Autovetture originate
Torre Provincia	25	20
Nuova Stazione Torino Porta Susa	462	401
Grattacielo Intesa Sanpaolo	863	20
Torre RFI	367	100
TOTALE	1717	541

Alcuni poli al contorno (ad esempio, biblioteca-mediateca civica, Carceri Nuove), per i quali sono in corso progetti di recupero e rifunzionalizzazione, non sono stati considerati in sede di definizione della mobilità futura per la mancanza di informazioni precise relative alla destinazione d’uso o a elementi specifici da cui trarre stime quantitative della mobilità indotta.

Il tutto risulta supportato dal fatto che, in data 9 febbraio 2009, con Deliberazione del consiglio comunale (proposta dalla G.C. 10 dicembre 2008 e pubblicata all'indirizzo web http://www.comune.torino.it/giunta_comune/intracom/htdocs/2008/2008_09215.html) non si delineano ancora in modo chiaro gli aspetti legati alla riqualificazione dei poli in oggetto.

Per quanto riguarda il **SFMR** è noto che, a regime, sarà costituito da 4 linee di Ferrovia Metropolitana che si sviluppano per una lunghezza complessiva di 210 chilometri su un'area entro un raggio di circa 50 km da Torino (Figura 24):

- FM1 Chieri – Rivarolo (con estensione a Pont);
- FM2 Pinerolo – Germagnano (con estensione a Ceres);
- FM3 Avigliana – Torino Stura;
- FM4 Carmagnola – Torino Stura (con estensione a Chivasso e Ivrea).

Alle linee citate si aggiunge una quinta linea, la FM5, che collega Orbassano a Stura, studiata per soddisfare le esigenze di trasporto del bacino di Orbassano e dell'ospedale San Luigi, ma anche in previsione del possibile sviluppo di importanti attrattori di traffico come la eventuale nuova collocazione urbanistica della Città della Salute.

La realizzazione del SFMR si prevede avvenga in due fasi: una di avvio ed una a regime, denominata fase definitiva. La fase di avvio potrà entrare in vigore a quadruplicamento del nodo di Torino ultimato, con una previsione temporale indicativa al 2012. Tale fase prevede caratteristiche analoghe a quelle del servizio definitivo, cadenzato e a maggiore frequenza, ma su una base territoriale ridotta.

Per la trasformazione delle linee ferroviarie in metropolitane regionali si assume un'incidenza in riduzione del 6% per tutti gli spostamenti che avvengono tra zone/comuni serviti direttamente dal SFRM, ma anche per spostamenti che originano nei comuni prossimi a stazioni ferroviarie e zone/comuni serviti direttamente dal SFRM, per i quali si ipotizza un interscambio auto-treno.

Infine, la possibilità di utilizzare in modo integrato la metropolitana e il SFMR incide con una riduzione del 2% sugli spostamenti che avvengono tra le direttrici del SFMR e tutte le zone servite dalla metropolitana (e viceversa).



Figura 24 - Il SFMR

6

Quale effetto del **completamento della linea di metropolitana**, prevista in tutti gli scenari di offerta (cfr. Gli scenari di offerta) e, quindi, del più che plausibile incremento dello split modale pubblico a svantaggio di quello privato, è stata ipotizzata una riduzione del 10% degli spostamenti (con mezzo privato) che avvengono tra zone posizionate lungo la direttrice della Linea 1 (entro una fascia di circa 1000 metri centrata sull'asse del tracciato della metropolitana), da Rivoli al Lingotto.

All'interno dell'area oggetto di studio e nell'intorno della medesima sono previsti una serie di nuovi parcheggi non pertinenziali che andranno a completare le opere di riqualificazione previste nella zona.

Gli scenari di cui al presente studio non includono la presenza di tali nuove aree di sosta, poiché la maggior parte dei parcheggi in oggetto sarà realizzata al di fuori dell'orizzonte temporale ultimo del 2018, ma soprattutto perché, giacché non di pertinenza di nuovi edifici, ma pubblici, non dovrebbero indurre mobilità aggiuntiva.

Lo scenario al 2018 contempla, al contrario, due nuovi parcheggi di attestamento realizzati uno a **Rivoli** e uno presso **Viale della Certosa a Collegno**.

Come conseguenza diretta delle due nuove infrastrutture si stima una riduzione ulteriore (-6%) di tutti gli spostamenti che hanno origine in Val di Susa o nell'area nord-ovest della conurbazione torinese e destinazione in una delle zone servite dalla Linea 1, per i quali si ipotizza un interscambio auto-metro presso i parcheggi di Rivoli e di Viale della Certosa.

Quest'ultima variazione rappresenta un'ipotesi di riduzione dell'uso del mezzo privato quale effetto anche della definizione di politiche specifiche volte all'incentivazione dell'uso della

metropolitana (ad esempio: politiche restrittive della circolazione e della soste nelle aree centrali).

Come per lo scenario relativo allo *stato attuale*, tutte le matrici O/D elaborate fanno riferimento agli spostamenti omogeneizzati caratteristici dell'ora di punta 8.00-9.00.

Si riporta nel seguito la matrice relativa agli scenari di attuazione simulati nel presente studio (Tabella 11).

Tabella 11 - Gli scenari di attuazione

	Scenario A	Scenario B	Scenario C	Scenario D
Scenario 1	X	X	X	
Scenario 2				X

Analisi dei risultati

Segue l'analisi dei risultati delle simulazioni modellistiche in relazione ai flussi e ai livelli di servizio delle principali direttrici a servizio dell'area urbana in esame.

Scenario 1A

L'incremento di domanda generalizzato assunto per il 2012, unitamente alla realizzazione della nuova stazione di Torino Porta Susa comportano la riduzione di alcuni livelli di servizio, con conseguente riduzione della capacità residua delle strade.

Si fa riferimento, in particolare, all'asse centrale della Spina che, completata (a meno del sottopasso di Piazza Statuto), viene a costituire un elemento fortemente attrattivo, con conseguente alleggerimento di molta della viabilità di attraversamento nord-sud a servizio dell'area in esame.

Se ad esempio, infatti, allo *stato attuale* Via Principi d'Acaja poteva costituire in qualche modo un'alternativa a Corso Inghilterra, il completamento della Spina 2 e, quindi, la continuità con Corso Castelfidardo, garantisce la disponibilità di un asse ad alto livello di fluidità, richiamando nuovi flussi a vantaggio della viabilità più locale.

I livelli di servizio stimati per il nuovo Corso Inghilterra si mantengono comunque sempre più che adeguati, variando dal livello minimo E (archi rossi), tra Corso Vittorio Emanuele II e Via Duchessa Jolanda, che garantisce sempre almeno il 20% di capacità residua, al livello massimo C (archi blu), a ridosso di Via Duchessa Jolanda.

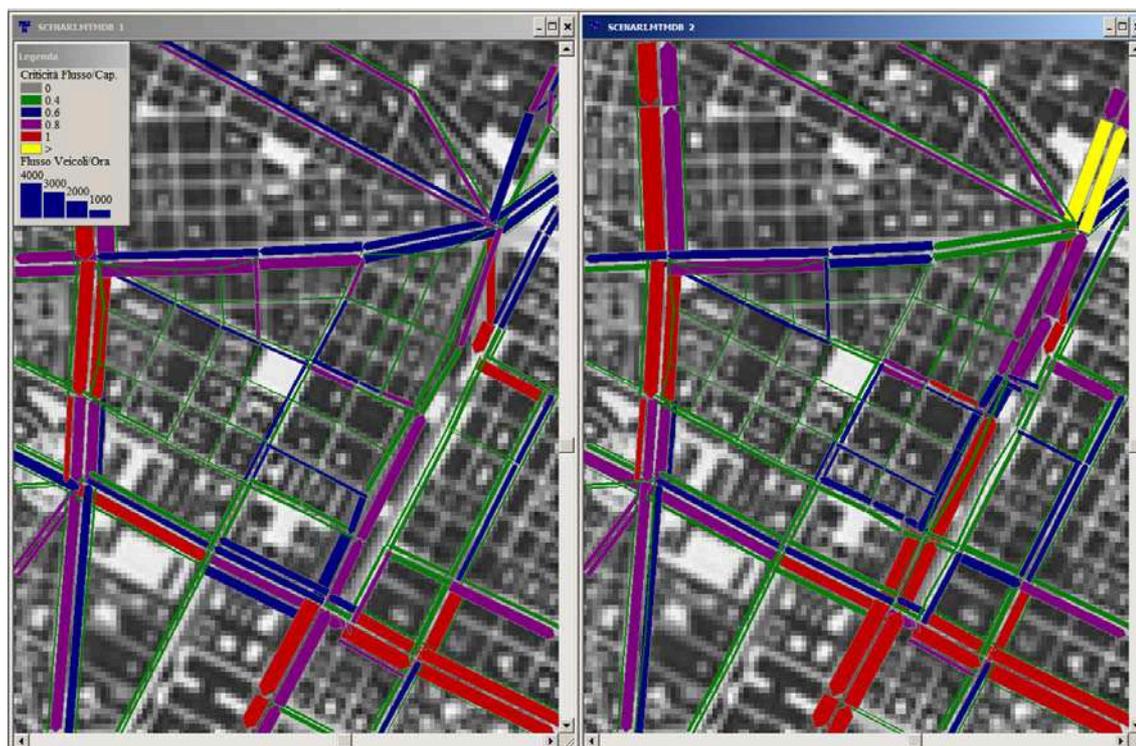


Figura 25 - Stato attuale a sinistra e Scenario 1A a destra (flussi e criticità)

Se da una parte la nuova attrattività di Corso Inghilterra comporta il travaso di flussi da una viabilità più strettamente locale, dall'altra convoglia flussi maggiori lungo le principali direttrici che lo intersecano, ovvero lungo Via Duchessa Jolanda e Via Cavalli che continuano tuttavia a garantire adeguati livelli di fluidità (nel peggiore di casi si registra un livello di servizio E lungo Via Duchessa Jolanda in direzione ovest, con un margine di capacità residua pari al 13% circa).

Anche oltre la ferrovia, lato Corso Bolzano, non si riscontrano situazioni di criticità a conferma del fatto che la nuova stazione di Torino Porta Susa andrà a inserirsi in un contesto viabile più che proporzionato alla mobilità indotta nell'ora di punta 8.00-9.00 dal medesimo.

Con riferimento alla viabilità strettamente locale, ovvero a quella interna al quadrilatero compreso tra Corso Francia a nord, Corso Inghilterra a est, Corso Vittorio Emanuele a sud e Corso Ferrucci a ovest, rispetto allo *stato attuale*, non si riscontrano variazioni degne di nota e la fluidità della rete continua a mantenersi su livelli ottimi.

A sud di Corso Vittorio Emanuele II, si può osservare una riduzione nel livello di servizio della Spina, che presenta ora in entrambi i sensi di marcia un indice di criticità variabile tra 0,82 e 0,90, garantendo ancora un residuo di oltre il 10% della capacità totale della carreggiata.

Via Borsellino non presenta variazioni degne di nota.

Scenario 1B

Rispetto allo scenario precedente, lo Scenario 1B comprende in più la realizzazione del grattacielo Intesa Sanpaolo, nelle medesime ipotesi di offerta stradale.

Dall'esame delle simulazioni modellistiche presentate in Figura 26 e Figura 27 emerge come la domanda di mobilità aggiuntiva generata dal grattacielo induca nuovi equilibri di rete che,

in alcuni casi, portano alla riduzione dei livelli di criticità (intesi qui solo come rapporto flusso/capacità, senza nessun connotato negativo) riscontrati nello Scenario 1A.

Nello specifico, si fa riferimento a Corso Inghilterra e Via Principi d'Acaja che, a fronte degli incrementi di mobilità, rivedono i reciproci ruoli di assi di attraversamento nord-sud: anche se per piccoli numeri, si osserva, infatti, un utilizzo maggiore di Via Principi d'Acaja a vantaggio di Corso Inghilterra, i cui livelli di servizio più bassi (livelli E nello Scenario 1A registrano un miglioramento, nella quasi totalità dei casi (permangono ancora due livelli di servizio E, uno in uscita da Piazza Statuto in direzione sud, con un indice di criticità pari a 0,83 e l'altro immediatamente a nord di Corso Vittorio Emanuele, in direzione nord con una capacità residua di circa il 20%).

Sempre a seguito dei nuovi equilibri raggiunti, rispetto allo scenario precedente, si può osservare qualche minima variazione in positivo su Corso Vittorio Emanuele II, tra Via Falcone e Corso Inghilterra.

Anche in questo caso, a livello strettamente locale, rispetto allo *stato attuale*, non si riscontrano variazioni degne di nota e i livelli di servizio non scendono mai al di sotto del D.

Infine, la situazione della viabilità a sud di Corso Vittorio Emanuele (Via Borsellino e Corso Castelfidardo) permane nei range rilevati nello Scenario 1A.

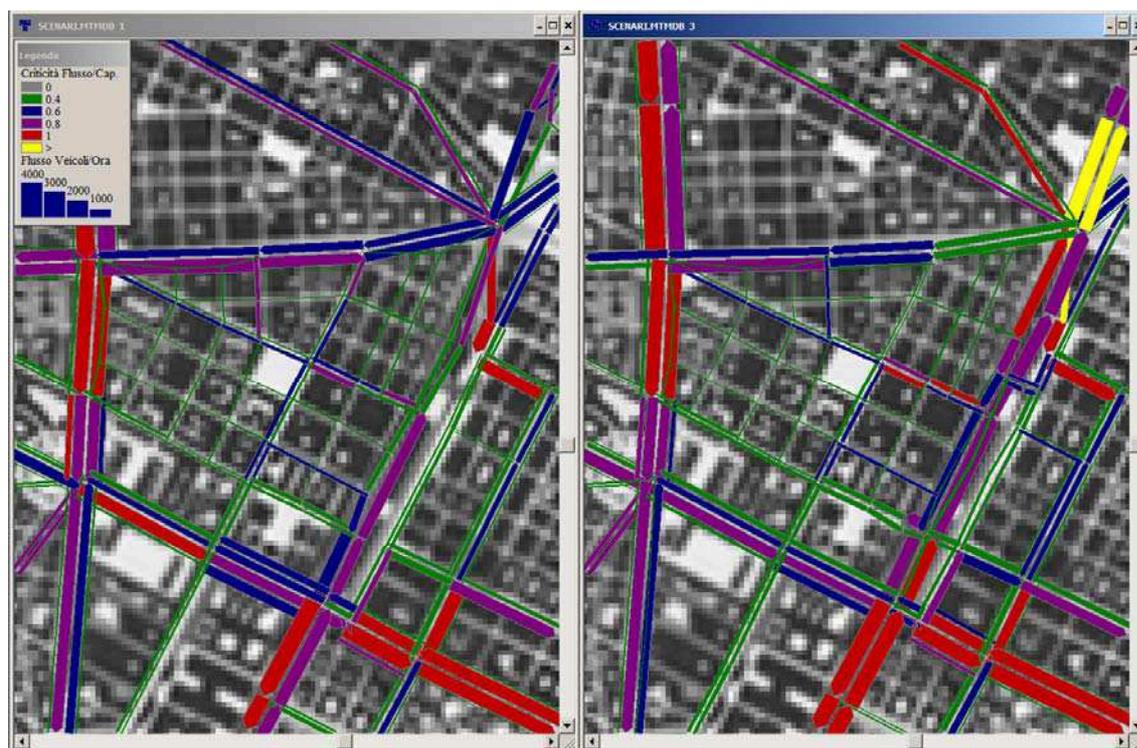


Figura 26 - Stato attuale a sinistra e Scenario 1B a destra (flussi e criticità)

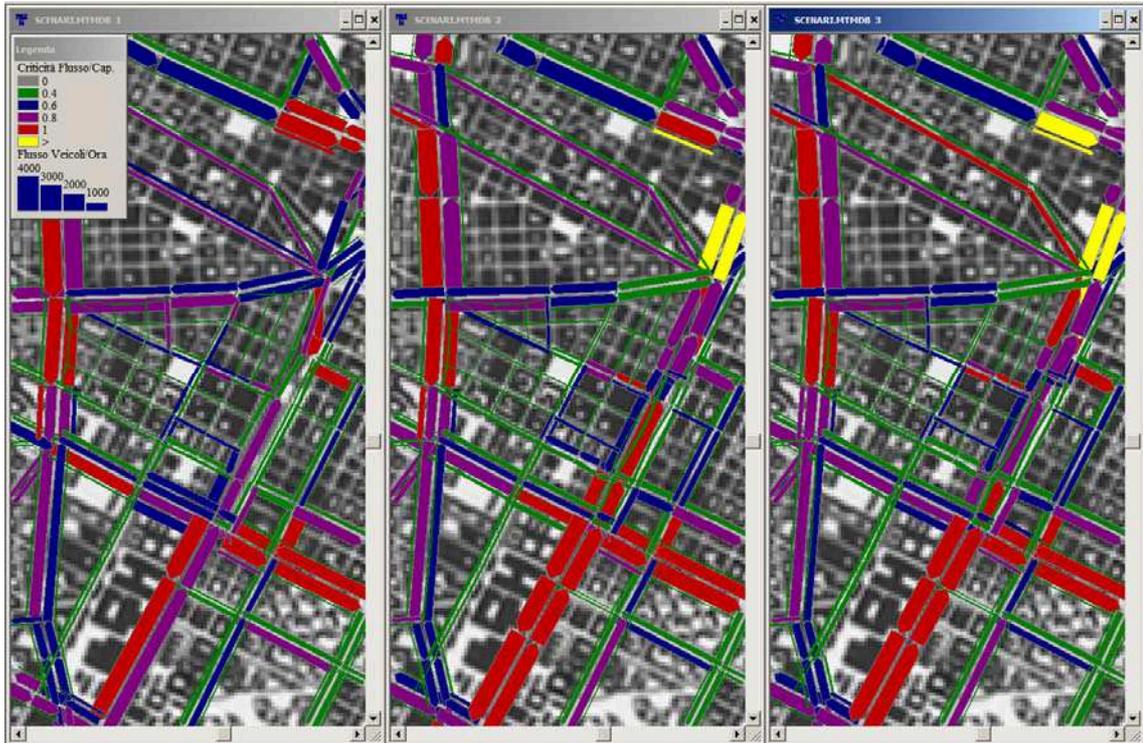


Figura 27 - Da sinistra a destra, stato attuale, Scenario 1A e Scenario 1B (flussi e criticità)

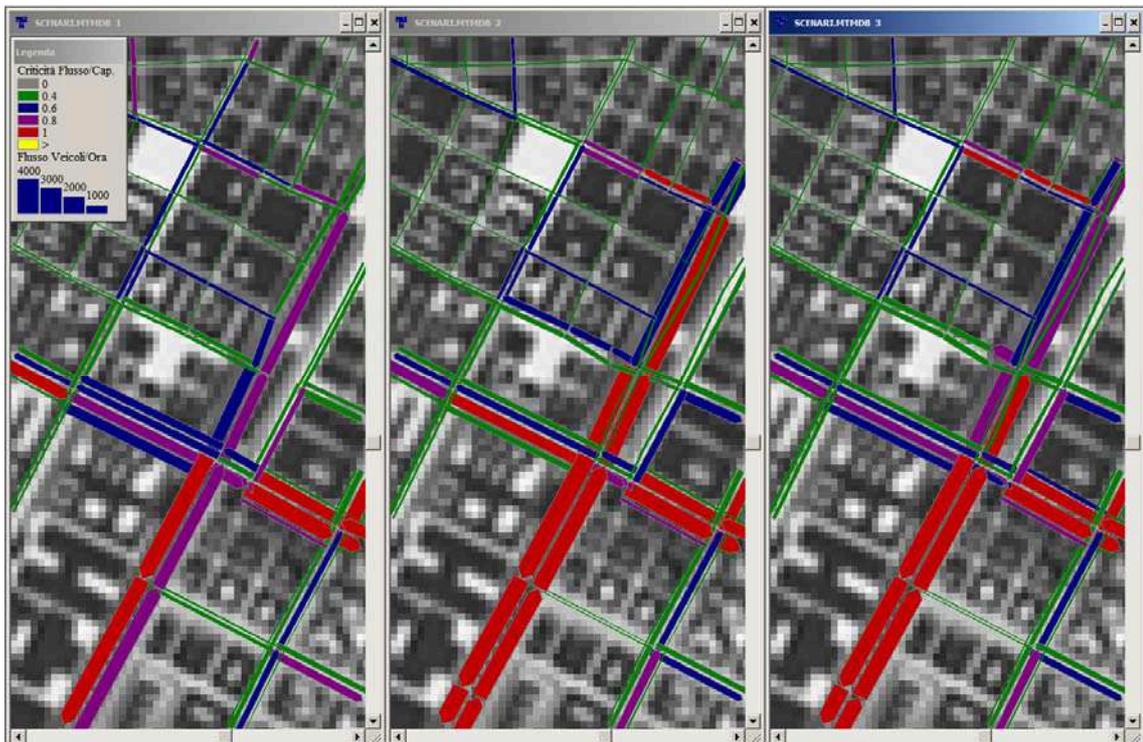


Figura 28 - Da sinistra a destra, stato attuale, Scenario 1A e Scenario 1B (flussi e criticità – dettaglio isolato grattacielo Intesa Sanpaolo)

Scenario 1C

Lo scenario in oggetto differisce dallo Scenario 1B unicamente per la presenza del SFMR in prima fase e, quindi, per una riduzione dello split privato a vantaggio di quello pubblico per tutte le relazioni O/D tra zone/comuni serviti direttamente dal SFMR, ma anche per spostamenti che originano nei comuni prossimi a stazioni ferroviarie e zone/comuni serviti direttamente dal SFMR (per i quali si ipotizza un interscambio auto-treno) e per gli spostamenti per i quali è possibile utilizzare in modo integrato la metropolitana e il SFMR.

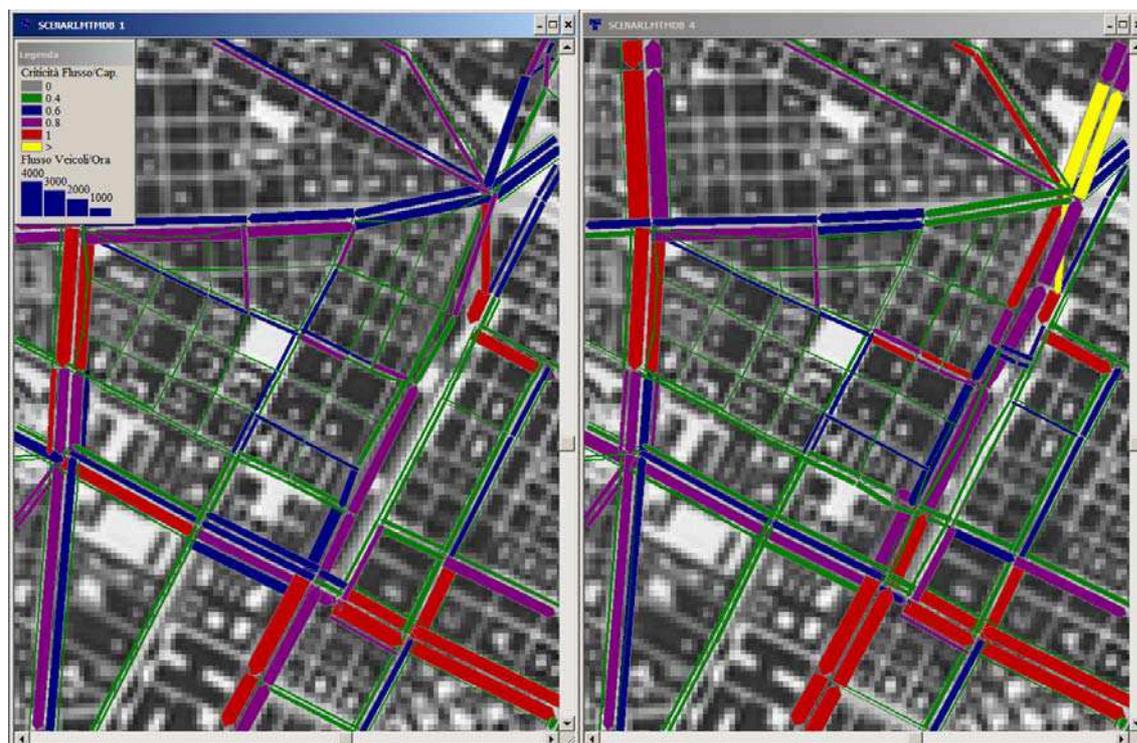


Figura 29 - Stato attuale a sinistra e Scenario 1C a destra (flussi e criticità)

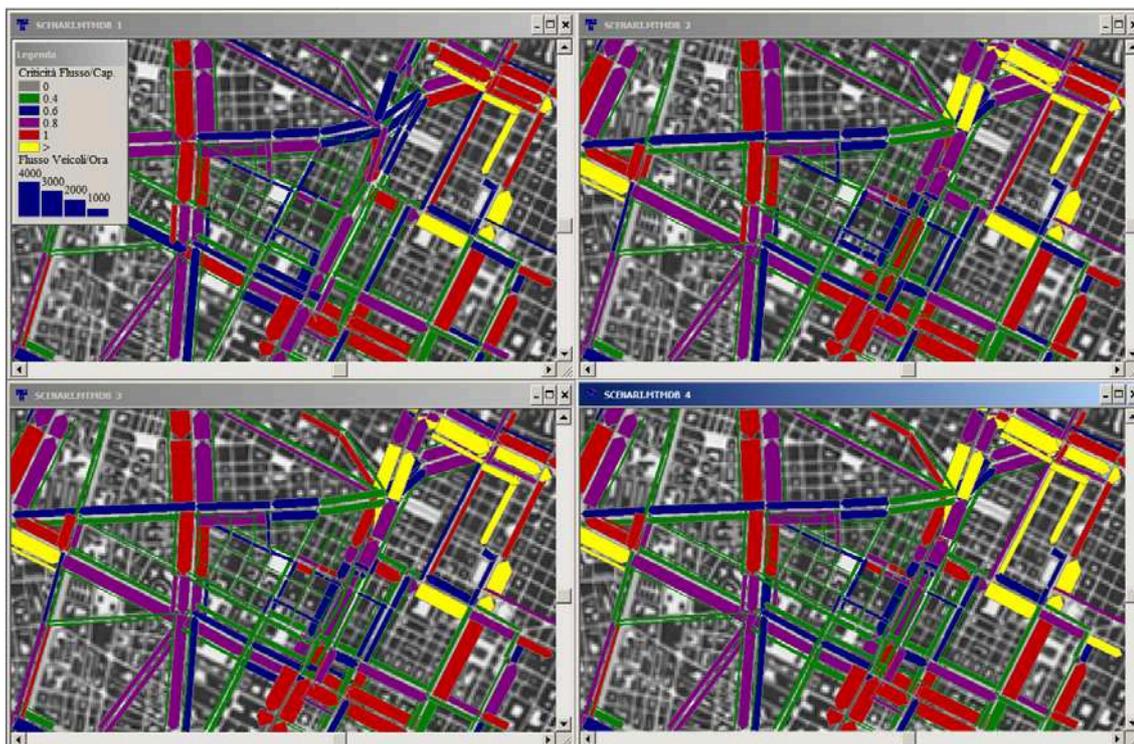


Figura 30 - In senso orario, stato attuale, Scenario 1A, Scenario 1C e Scenario 1B (flussi e criticità)

Rispetto allo scenario precedentemente esaminato, lo Scenario 1C presenta, quindi, una mobilità con incidenza minore, che tuttavia, almeno a livello qualitativo, non corrisponde a evidenti variazioni dei livelli di servizio. Come chiaramente rilevabile in Figura 30 e in Figura 31 lo scenario presenta, infatti, una situazione di fluidità della rete stradale pressoché invariata rispetto allo Scenario 1B

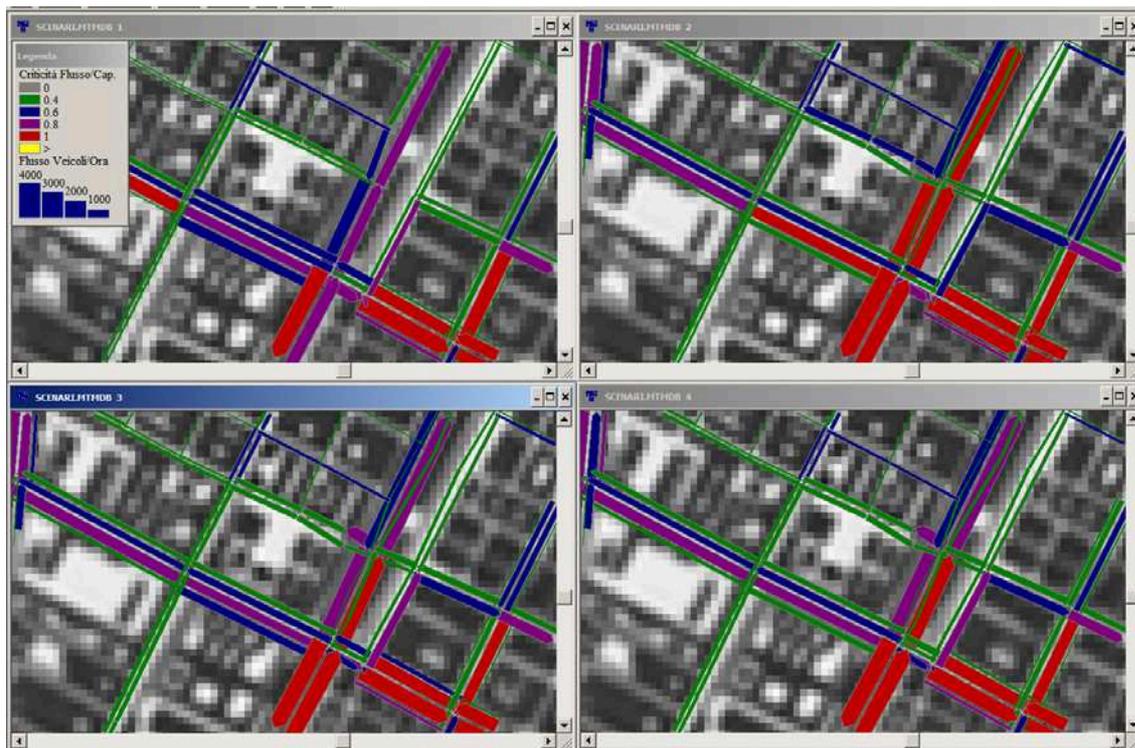


Figura 31 - In senso orario, stato attuale, Scenario 1A, Scenario 1C e Scenario 1B (flussi e criticità – dettaglio isolato grattacielo Intesa Sanpaolo)

Scenario 1D

Con la realizzazione del sottopasso di Piazza Statuto, e il completamento del SFMR il sistema viario dell'area di studio acquista in performance di rete, garantendo la possibilità di gestire in modo più che adeguato sia gli incrementi di mobilità assunti in modo diffuso sulla rete provinciale all'orizzonte del 2018, sia la mobilità indotta dal nuovo polo compreso nello scenario, la torre RFI.

Rispetto allo *stato attuale* (Figura 32) le variazioni più significative si registrano lungo Corso Inghilterra e lungo la viabilità principale di attraversamento trasversale e longitudinale dell'area oggetto di analisi (Via Duchessa Jolanda, Via Principi d'Acaja e Via Cavalli).

L'elevato livello di attrattività assunto ora da Corso Inghilterra comporta l'aumento dei flussi dell'asse medesimo, la riduzione dei carichi veicolari di parte della viabilità di attraversamento nord-sud (si veda ad esempio Via Principi d'Acaja), ma anche un maggiore utilizzo di Via Duchessa Jolanda e Via Cavalli, quali principali direttrici che lo intersecano.

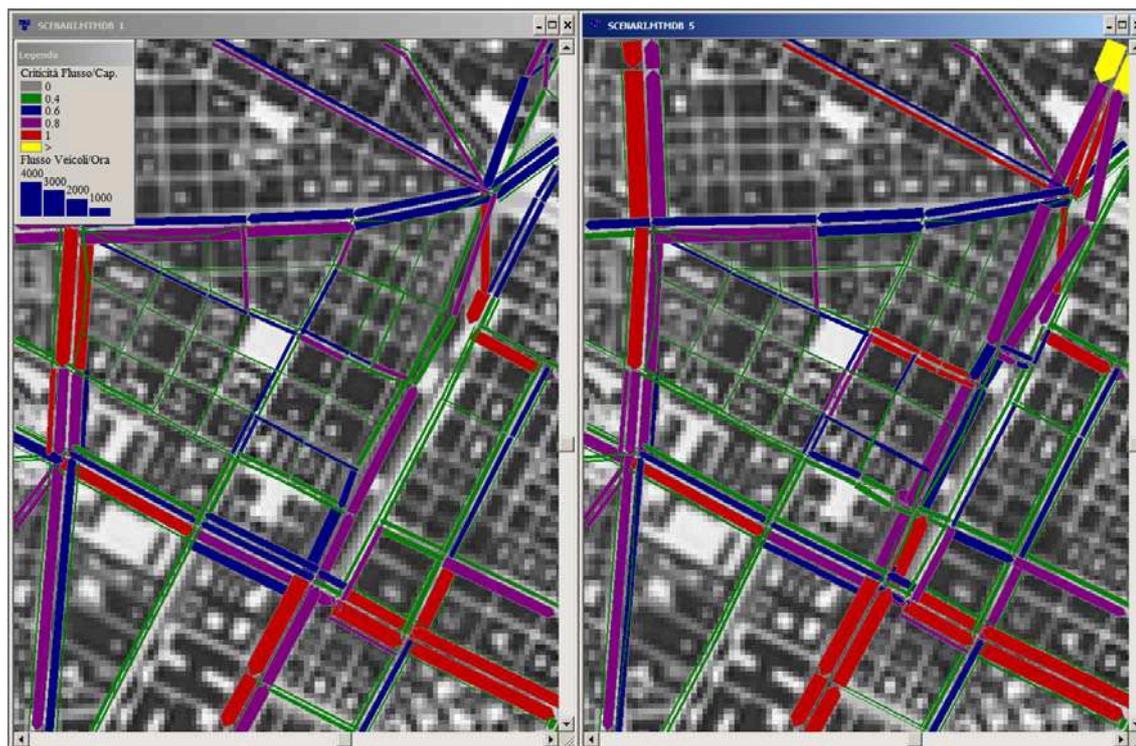


Figura 32 - Stato attuale a sinistra e Scenario 1D a destra (flussi e criticità)

L'effetto principale di tali variazioni è il costituirsi di un equilibrio di rete tale per cui, nonostante la crescente mobilità, non si registrano mai nuove situazioni di criticità effettiva, bensì solo situazioni caratterizzate da flussi intensi, ma ancora fortemente scorrevoli, che poco si scostano da quanto rilevabile allo *stato attuale*.

I livelli di servizio stimati per il nuovo Corso Inghilterra si mantengono più che adeguati, variando tra un livello C (archi blu), a nord di Via Cavalli, un livello D (archi viola) in direzione sud, e un livello E (arco rossi), tra Corso Vittorio Emanuele e Via Cavalli, corrispondente a un indice di criticità pari a 0,84 (16% di capacità residua).

La situazione della viabilità a sud di Corso Vittorio Emanuele (Via Borsellino e Corso Castelfidardo) permane nei range rilevati nello Scenario 1A.

Rispetto agli scenari di attuazione precedentemente esaminati e, in particolare, lo Scenario 1C (Figura 33 e Figura 34), lo scenario in oggetto presenta situazioni di fluidità anche migliorate, a riprova della forza di un buon sistema di trasporto pubblico ovvero, nel caso specifico, della messa a regime del SFRM nel suo disegno definitivo.

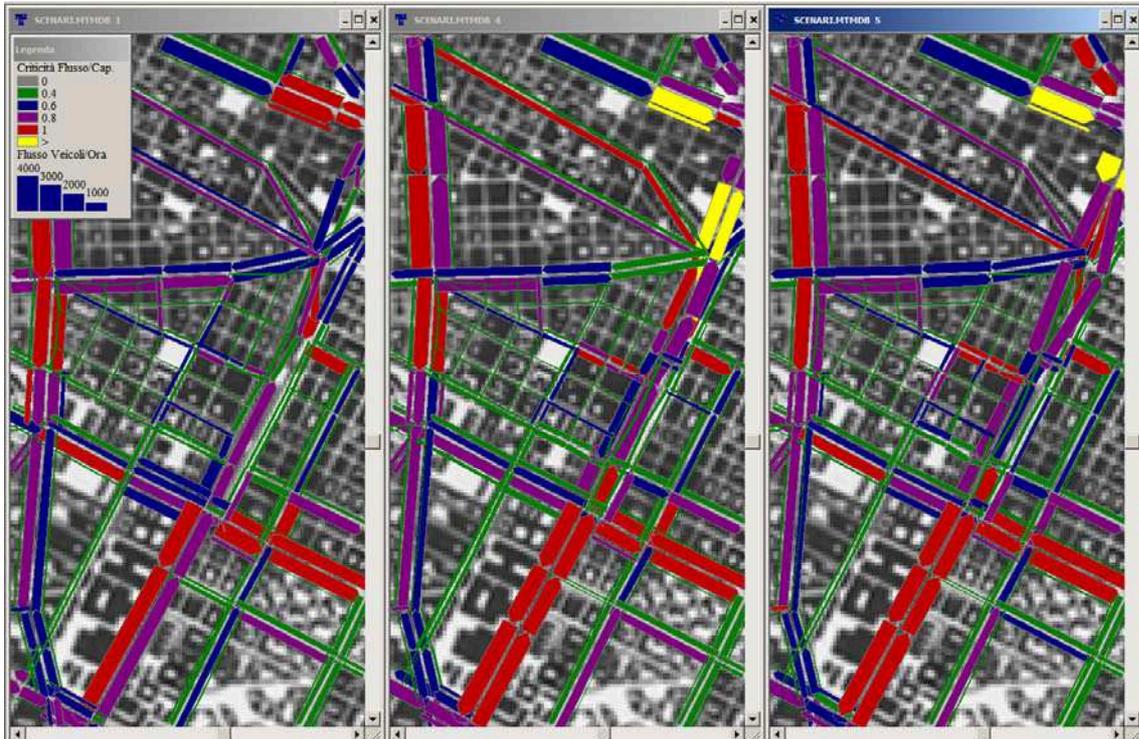


Figura 33 - Da sinistra verso destra, stato attuale, ScENARIO 1C e ScENARIO 1D (flussi e criticità)

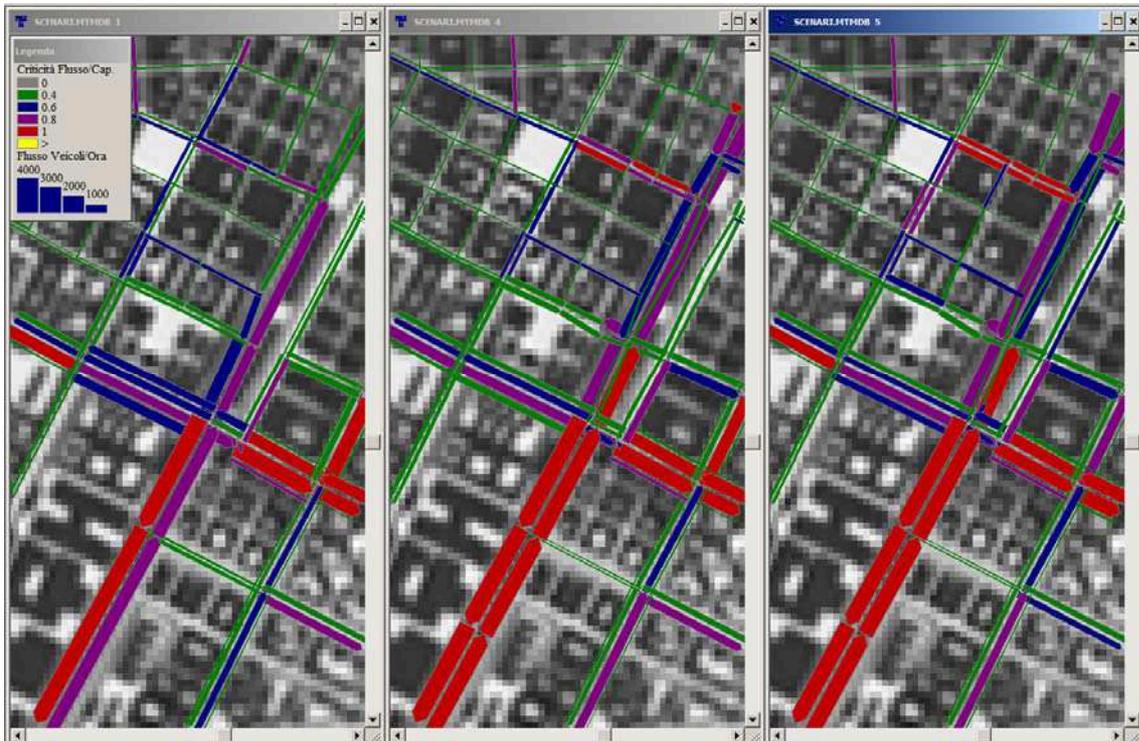


Figura 34 - Da sinistra verso destra, stato attuale, ScENARIO 1C e ScENARIO 1D (flussi e criticità – dettaglio isolato grattacielo Intesa Sanpaolo)

Stima delle emissioni

La stima dei livelli di inquinamento attesi a seguito della realizzazione del grattacielo Intesa Sanpaolo e dei nuovi poli previsti nelle aree ad esso adiacenti, è stata realizzata con l'ausilio di alcuni modelli matematici specifici che permettono di calcolare gli indicatori di emissione in funzione delle caratteristiche dei flussi di traffico previsti.

L'analisi è stata condotta a livello locale, calcolando le quantità complessive di inquinanti emesse lungo il reticolo stradale compreso entro l'area evidenziata in Figura 35.



Figura 35 - Area di riferimento per le valutazioni ambientali

Come per le valutazioni trasportistiche, il periodo temporale di riferimento è l'ora di punta mattutina 8.00-9.00.

Il modello di emissione

La stima delle emissioni è stata effettuata con riferimento ad alcuni modelli di emissione a caldo (modelli Corinair - Commute) sviluppati nell'ambito del progetto europeo COMMUTE⁷, relativamente ai principali inquinanti di origine veicolare.

I modelli definiscono dei *fattori di emissione*, espressi generalmente in base alla distanza percorsa. Tali fattori consentono di quantificare la quantità di inquinante emessa allo scarico da un veicolo di caratteristiche note, al variare della velocità.

⁷ Il progetto europeo COMMUTE (Common Methodology for Multi-modal Environment Assessment) è stato promosso nel 1996 dalla DG VII.

Si tratta di modelli particolarmente idonei a caratterizzare le emissioni in ambito urbano ed extraurbano. Essi richiedono come input:

- le velocità medie di viaggio caratteristiche dell'area in esame (nel caso specifico stimate quali output del modello di assegnazione stradale);
- la scomposizione del parco circolante torinese in tipologie veicolari, così come riportate dall'ACI al 31/12/2006 (www.aci.it);
- il numero di veicoli in transito, suddivisi per categoria veicolare (nel caso specifico stimate quali output del modello di assegnazione stradale).

La stima dell'emissione per ciascuna categoria di veicoli viene effettuata con la seguente relazione:

$$E_{ijkl} = e_{ijkl} * d_{jk} * P_{jl}$$

dove:

i = agente inquinante;

j = categoria di veicoli;

k = regime di traffico (urbano, extraurbani, autostradale);

l = tipologia di combustibile;

E_{ijkl} = emissione per l'inquinante *i*, funzione della categoria di veicoli *j*, del combustibile *l* e dell'ambito operativo *k*;

e_{ijkl} = fattore di emissione (g/km) funzione della categoria di veicoli *j* e dell'ambito operativo *k*;

d_{jk} = distanza media percorsa (km) dal veicolo *j* nell'ambito *k*; è pari alla lunghezza dell'arco;

P_{jl} = flusso di veicoli della categoria *j* alimentati con il combustibile *l*.

Analisi dei risultati

Vengono presentati nel seguito le emissioni inquinanti stimate dai modelli ambientali relativamente agli scenari di attuazione simulati dal punto di vista trasportistico.

Per un più facile confronto dei risultati in oggetto si riportano anche i dati relativi allo *stato attuale*.

Le valutazioni in oggetto fanno riferimento ai maggiori inquinanti di origine veicolare e quindi:

- al Monossido di Carbonio (CO). La principale sorgente di CO è rappresentata dal traffico veicolare (circa l'80% delle emissioni a livello mondiale), in particolare dai gas di scarico dei veicoli a benzina. La concentrazione di CO emessa dagli scarichi dei veicoli è strettamente connessa alle condizioni di funzionamento del motore: si registrano concentrazioni più elevate con motore al minimo ed in fase di decelerazione, condizioni tipiche di traffico urbano intenso e rallentato;
- agli Ossidi di Azoto (NO_x). I fumi di scarico degli autoveicoli contribuiscono enormemente all'inquinamento da NO_x; la quantità di emissioni dipende dalle caratteristiche del motore e dalla modalità del suo utilizzo (velocità, accelerazione, ecc.). In generale, la presenza di NO_x aumenta quando il motore lavora ad elevato numero di giri (arterie urbane a scorrimento veloce, autostrade, ecc.);

- al Benzene. La maggior fonte di esposizione deriva dai gas di scarico degli autoveicoli, in particolare dei veicoli alimentati a benzina;
- al PM10. Nelle aree urbane il materiale particolato può avere origine da lavorazioni industriali (cantieri edili, fonderie, cementifici), dall'usura dell'asfalto, degli pneumatici, dei freni e delle frizioni e dalle emissioni di scarico degli autoveicoli, in particolare quelli con motore Diesel.

Dalla lettura delle elaborazioni grafiche riportate in Figura 36 e in Figura 37 emerge quanto riassunto nel seguito:

- con riferimento alle emissioni di CO ed NO_x gli scenari di attuazione presentano situazioni del tutto assimilabili (circa 110 kg/ora in emissione totale sull'area di studio), che si scostano dallo scenario relativo allo stato attuale per valori che oscillano tra 8-8,5 kg/ora per il CO e 1,3-1,6 kg/ora per gli NO_x;
- anche per PM10 e Benzene le emissioni stimate per i quattro scenari si scostano di pochi g/ora. Le polveri sottili raggiungono i 356,5 g/ora al 2018, contro i 321,3 g/h allo stato attuale (poco più di 33 g/h in più). Il Benzene sfiora i 256 g/ora al 2018, pari a un aumento assoluto di poco più di 22 g/ora rispetto allo stato attuale;
- indipendentemente dal tipo di inquinante, benché si parli di piccoli numeri, lo scenario che presenta il maggiore scostamento rispetto allo stato attuale è lo scenario al 2018 (Scenario 1D). Al contrario, l'ultimo degli scenari a breve-medio termine (Scenario 1C) costituisce la configurazione con il minore impatto aggiuntivo rispetto allo stato attuale.

Nel complesso si può affermare che, benché rispetto allo *stato attuale* tutti gli scenari di traffico esaminati presentino emissioni veicolari incrementali, come logica conseguenza della domanda di mobilità via via crescente, le variazioni stimate non stravolgono le condizioni ambientali attuali, poiché limitate a poche unità all'ora.

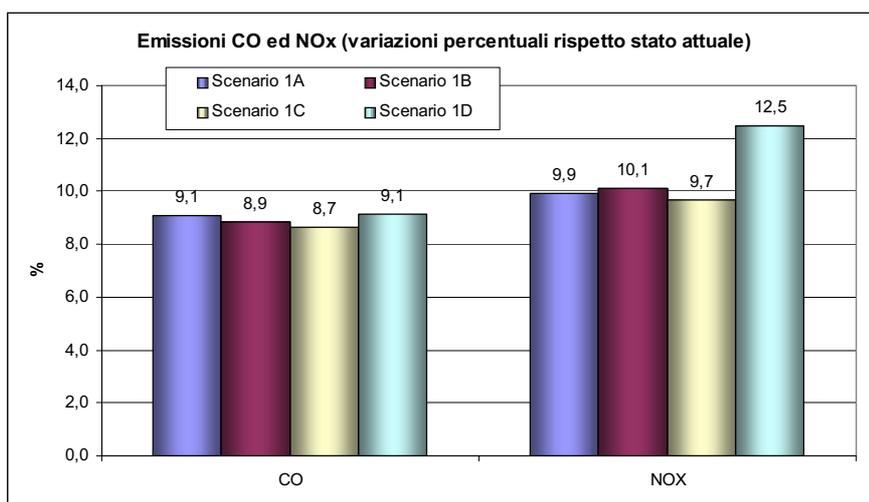
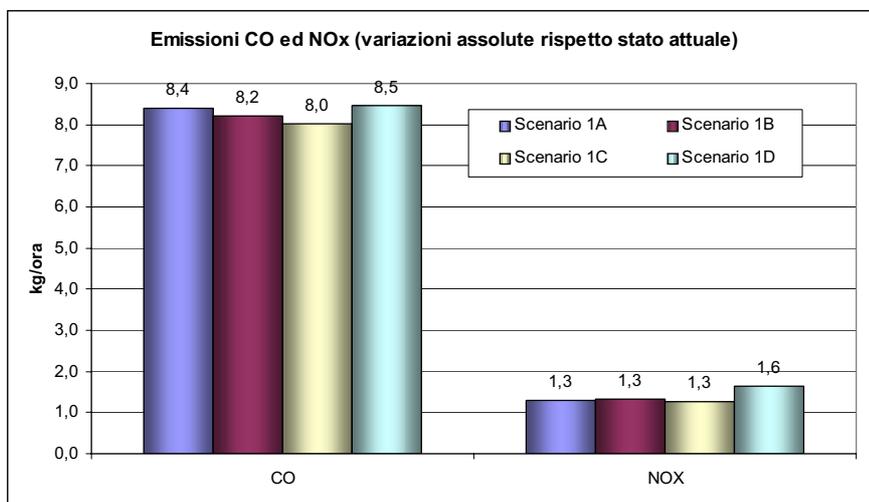
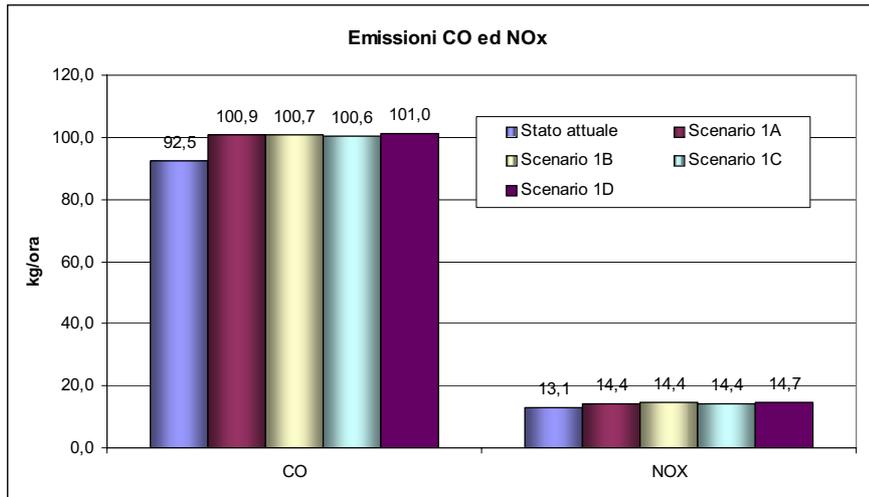


Figura 36 - Emissioni CO ed NO_x

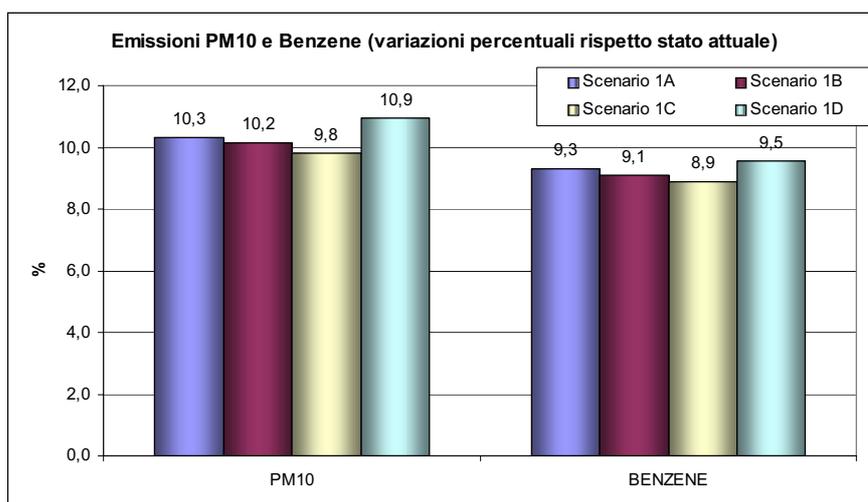
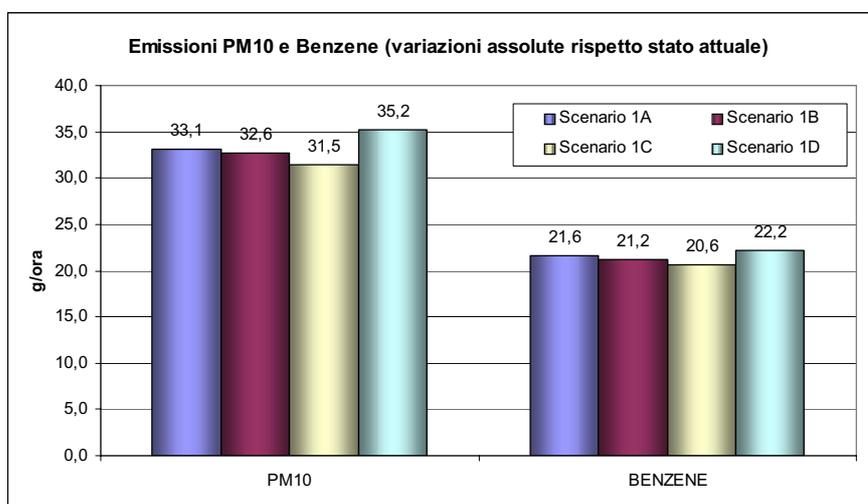
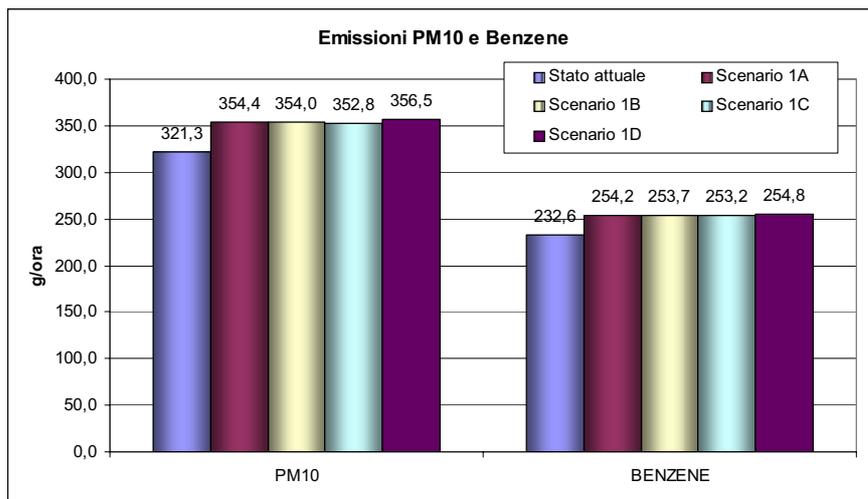


Figura 37 - Emissioni PM10 e Benzene

È, inoltre, importante osservare che:

- la viabilità locale a senso unico, peraltro in generale non interessata dagli incrementi di flusso stimati negli scenari di traffico e, quindi, neanche dalle crescenti emissioni, si

cala in un contesto urbano caratterizzato da edifici ad altezza limitata, in cui il cosiddetto "effetto canyon" causa di problemi legati alla diffusione degli inquinanti, è contenuto;

- la viabilità a doppio senso di marcia di attraversamento est-ovest e nord-sud dell'area in esame (Via Cavalli, Via Duchessa Jolanda, Via Principi d'Acaja) presenta spesso lati del tutto aperti, con elevati indici di diffusione, o comunque risulta caratterizzata da sezioni stradali di larghezza tale da garantire rapporti altezza edifici/larghezza effettiva della strada che non appartengono ai canyon stradali veri e propri;
- la viabilità dei corsi a delimitazione dell'area in esame si inserisce in un contesto urbano quasi del tutto a tessuto aperto, con buon livello di diffusione degli inquinanti.

Infine, non bisogna sottovalutare il fatto che tutte le simulazioni ambientali sono state effettuate a parità di parco veicolare circolante (Parco ACI 2006). Le stime in oggetto devono, quindi, essere considerate del tutto cautelative. E' verosimile, infatti, ipotizzare che il parco circolante negli anni si possa rinnovare, per assumere al 2018 una configurazione composta da veicoli quasi totalmente a bassissimo impatto ambientale.

2.3.5. Conclusioni

Dai risultati dell'assegnazione relativa agli scenari di attuazione di cui al presente studio è emerso chiaramente come la realizzazione del grattacielo Intesa Sanpaolo e dei nuovi poli di attrazione e generazione previsti nell'area che andrà ad accoglierlo (nuova stazione Torino Porta Susa, torre Provincia, torre RFI) non costituisca un elemento di criticità per la viabilità dell'area stessa, soprattutto nella configurazione che assumerà a completamento della Spina 2 e con la realizzazione del SFRM.

Con riferimento alla viabilità strettamente locale, ovvero a quella interna al quadrilatero compreso tra Corso Francia a nord, Corso Inghilterra a est, Corso Vittorio Emanuele a sud e Corso Ferrucci a ovest, rispetto allo *stato attuale*, non si riscontrano variazioni degne di nota e la fluidità della rete continua a mantenersi su buoni livelli.

In generale, rispetto allo *stato attuale*, le variazioni più significative si registrano lungo Corso Inghilterra e lungo la viabilità principale di attraversamento trasversale e longitudinale dell'area oggetto di analisi (Via Duchessa Jolanda, Via principi d'Acaja e Via Cavalli).

L'elevato livello di attrattività assunto da Corso Inghilterra, con il completamento del II Lotto della Spina Centrale, comporta l'aumento dei flussi dell'asse medesimo, la riduzione dei carichi veicolari di parte della viabilità di attraversamento nord-sud (ad esempio Via Principi d'Acaja), ma anche un maggiore utilizzo di Via Duchessa Jolanda e Via Cavalli, quali principali direttrici che lo intersecano.

L'effetto principale di tali variazioni è il costituirsi di equilibri di rete (secondo l'algoritmo di calcolo utilizzato, equilibrio deterministico) tali per cui, nonostante la crescente mobilità, non si registrano mai nuove situazioni di criticità effettiva, bensì solo situazioni caratterizzate da flussi intensi, ma ancora fortemente scorrevoli, che poco si scostano da quanto rilevabile allo *stato attuale*.

I livelli di servizio stimati per il nuovo Corso Inghilterra si mantengono, infatti, più che adeguati, inoltre non si osservano variazioni degne di nota né su Corso Francia, né su Corso Ferrucci, né su Corso Vittorio Emanuele II.

Anche la situazione della viabilità a sud di Corso Vittorio Emanuele (Via Borsellino e Corso Castelfidardo) permane nei range rilevati nello *stato attuale*.

Rispetto ai primi tre scenari di attuazione lo Scenario al 2018 presenta situazioni di fluidità anche migliorate, a riprova della forza di un buon sistema di trasporto pubblico ovvero, nel caso specifico, della messa a regime del SFRM nel suo disegno definitivo.

Con riferimento alle valutazioni ambientali e, in particolare, alla stima delle emissioni dei maggiori inquinanti di origine veicolare (CO, NO_x, Benzene, PM10), si può affermare che, benché tutti gli scenari di traffico esaminati presentino emissioni veicolari incrementali rispetto allo stato attuale, quale logica conseguenza della domanda di mobilità via via crescente, le variazioni stimate non stravolgano le condizioni ambientali attuali, poiché limitate a poche unità all'ora e, soprattutto, perché riferite a direttrici di traffico calate in un contesto urbano caratterizzato generalmente o da lati del tutto aperti, con elevati indici di diffusione, o comunque da sezioni stradali di larghezza tale da garantire rapporti altezza edifici/larghezza effettiva della strada che non appartengono ai canyon stradali veri e propri.

Non bisogna sottovalutare, infine, il fatto che, poiché tutte le simulazioni ambientali sono state effettuate a parità di parco veicolare circolante, le stime ambientali possono considerarsi del tutto prudenziali: è verosimile, infatti, ipotizzare che il parco circolante si possa rinnovare negli anni, per assumere al 2018 una configurazione composta da veicoli quasi totalmente a bassissimo impatto ambientale.

In seguito si riporta una tabella che riporta i dati dei rilievi di traffico.

Tabella 12 - Rilievi di traffico (fonte CSST)

RILEVI 8.00-9.00

Sezione	Giorno di rilevazione	Direzione	Auto	Leggeri	Pesanti	Totale	Omogen
Corso Bolzano	16/10/08	nord	655	47	5	707	821
		sud	272	15	5	292	342
Via Borsellino	14/10/08	nord	521	30	11	562	666
		sud	575	14	18	607	707
Corso Castelfidardo	16/10/08	nord	1008	33	8	1049	1147
		sud	1370	25	11	1406	1500
Via Cavalli	14/10/08	est	488	11	7	506	556
		ovest	245	10	4	259	295
Via Duchessa Jolanda	14/10/08	est	270	27	15	312	426
		ovest	119	6	13	138	202
Via Falcone	14/10/08	nord	532	30	10	572	672
		sud	623	13	2	638	672
Corso Ferrucci (viale centrale)	15/10/08	nord	1237	64	35	1336	1604
		sud	1322	82	20	1424	1668
Corso Ferrucci (controviale)	15/10/08	nord	198	10	0	208	228
		sud	199	16	0	215	247
Corso Francia (viale centrale)	16/10/08	est	813	42	23	878	1054
		ovest	576	46	17	639	799
Corso Francia (controviale)	16/10/08	est	206	18	1	225	265
		ovest	43	4	0	47	55
Corso Inghilterra	15/10/08	nord	663	66	19	748	956
		sud	1047	41	22	1110	1280
Corso Matteotti	16/10/08	est	638	48	10	696	832
		ovest	526	24	2	552	608
Via Principi d'Acaja	14/10/08	nord	487	27	10	524	618
		sud	211	24	3	238	298
Corso Vittorio Emanuele II (viale centrale)	15/10/08	est	1081	45	26	1152	1346
		ovest	601	30	7	638	726
Corso Vittorio Emanuele II (controviale)	15/10/08	est	1225	40	8	1273	1385
		ovest	1293	10	5	1308	1348

2.4. Gestione dei rifiuti

Indicatori di risposta: Suddividendo le opere mitigative previste tra fase di cantiere e fase di esercizio, si ottengono le seguenti indicazioni:

Fase di cantiere:

- Lo stoccaggio degli oli, dei solventi, del gasolio, delle vernici e delle sostanze pericolose in genere deve avvenire in contenitori e serbatoi adeguati, secondo quanto previsto dalla normativa vigente; in particolare occorrerà prevedere bacini di contenimento contro gli sversamenti accidentali nel terreno;
- Occorre prevedere la pulizia completa delle aree di lavoro e la rimozione delle sostanze pericolose rimaste al termine delle attività di cantiere.

Fase di esercizio

- È necessaria l'attivazione di un programma di differenziazione dei rifiuti in funzione della tipologia tramite la realizzazione all'interno delle varie aree, e in particolare di isole ecologiche al fine di limitare la frazione di rifiuti conferita in discarica.
- Risulta fondamentale la valorizzazione delle raccolte di alcune risorse fondamentali come carta, plastica, legno, alluminio e vetro, che verranno gestite dai singoli consorzi di filiera come definito dallo statuto del CONAI

2.4.1. Le disposizioni legislative europee e nazionali in materia di rifiuti

L'analisi della normativa comunitaria in materia di rifiuti è stata effettuata considerando i principali provvedimenti ed i settori di applicazione, allo scopo di effettuare un inquadramento generale dei provvedimenti in materia. Di seguito si riportano sinteticamente i risultati di tale analisi e la descrizione delle principali prescrizioni legali in materia di rifiuti a livello europeo.

Tabella 13 - Evoluzione dei principali riferimenti europei in materia di rifiuti

Estremi	Descrizione	Stato
Dir. 75/442/CEE	Direttiva quadro sui rifiuti, contenente le definizioni, le procedure, le responsabilità in materia.	Modificata e abrogata
Dir. 78/319/CEE	Disposizioni sui rifiuti tossici e nocivi.	Abrogata
Dir. 91/156/CE	Modifica la direttiva 75/442/CEE.	Vigente
Dir. 91/689/CE	Definisce le caratteristiche di pericolosità dei rifiuti.	Vigente
Dir. 94/62/CE	Contiene la definizione di imballaggio, definisce criteri per la produzione degli imballaggi e stabilisce gli obiettivi di recupero con le relative scadenze.	Modificata
Dir. 94/67/CE	Contiene le procedure per ridurre gli effetti negativi dell'incenerimento dei rifiuti sull'ambiente, fissando valori limite per le emissioni.	Abrogata

Estremi	Descrizione	Stato
Dir. 99/31/CE	Stabilisce i criteri di realizzazione delle discariche suddividendole in categorie, definisce le procedure per lo smaltimento.	Vigente
Dir. 2000/59/CE	Regolamenta la gestione degli impianti portuali di raccolta per i rifiuti prodotti dalle navi e i residui del carico.	Vigente
Dir. 2000/76/CE	Riprende e abroga la direttiva 94/67/CE e contiene le procedure per lo smaltimento dei rifiuti mediante incenerimento.	Vigente
Dec. 2000/532/CE	Nuovo Catalogo Europeo dei Rifiuti, che comprende in un unico sistema di classificazione rifiuti pericolosi e rifiuti non pericolosi.	Vigente
Dec. 2001/573/CE	Modifica l'elenco rifiuti contenuto nella Dec. 2000/532/CE.	Vigente
Dir. 2002/84/CE	Modifica la Direttiva 2000/59/CE.	Vigente
Dir. 2004/12/CE	Modifica la Direttiva 94/62/CE ridefinendo il concetto di imballaggio.	Vigente
Dir. 2006/12/CE	Abroga la Direttiva 75/442/CE.	Vigente

L'evoluzione della normativa nazionale in materia di rifiuti è riportata schematicamente nella tabella seguente.

Tabella 14 - Principi disposizioni legislative nazionali in materia di rifiuti dal 1982 al Decreto Ronchi

N. e data	Descrizione
D.P.R. 915/1982	Prima normativa organica dello Stato italiano di disciplina della gestione dei rifiuti. Attua le direttive europee 75/442/CEE e 78/319/CEE.
D.L. 361/1987	Disposizioni urgenti in tema di smaltimento dei rifiuti.
L. 441/1987	Conversione, con modificazioni, dal D.L. 361/1987.
D.L. 397/1988	Disposizioni urgenti in materia di smaltimento dei rifiuti industriali.
L. 475/1988	Conversione, con modificazioni, del D.L. 397/1988
D.M. Amb. 26/04/ 1989	Istituzione del Catasto nazionale dei rifiuti
D.Lgs. 95/1992	Attuazione delle direttive 75/439 e 87/101.
D.lgs. 22/1997	Decreto principale in materia di rifiuti, contenente le definizioni, i principi fondamentali, le prescrizioni sulla gestione il regime sanzionatorio.
D.M. 5/2/1998	Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti a procedure semplificate di recupero.
D.M. 11/3/1998, n. 141	Smaltimento in discarica.

N. e data	Descrizione
D.M. 1/4/1998, n. 145	Formulario per il trasporto dei rifiuti (FIR).
D.M. 1/4/ 1998, n. 148	Registri di carico-scarico dei rifiuti.
D.M. 28/4/1998, n. 406	Regolamento Albo Nazionale dei gestori ambientali.
D.M. 4/8/1998, n. 372	Riorganizzazione del Catasto rifiuti.
D.M. 12/6/2002, n. 161	Individuazione dei rifiuti pericolosi sottoposti a procedure semplificate di recupero.
DLgs. 36/2003	Recepimento della Direttiva 99/31/CEE.
DLgs 182/2003	Recepimento della Direttiva 2000/59/CEE.
D.M. Amb. 5/8/2005	Criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica.
DLgs 133/2005	Recepimento della Direttiva 2000/76/CEE.
D.M. Amb. 269/2005	Disposizioni per l'accesso alle procedure semplificate per i rifiuti pericolosi prodotti dalle navi.

Con l'emanazione della direttiva europea 91/156/CEE, il principale testo legislativo nazionale di riferimento è stato, fino al 2006, il D.lgs. 5 febbraio 1997, n. 22, noto anche come "decreto Ronchi", avente come oggetto l'*"Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi, e 94/62/CEE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio"*. Tale decreto contiene i principi fondamentali del sistema di gestione e smaltimento dei rifiuti e delle prescrizioni ed adempimenti ad esso associato, e pone l'accento sui temi del riciclo, riuso e recupero, rimandando tuttavia alcuni aspetti attuativi a decreti ministeriali. Un altro aspetto rilevante del decreto è l'abrogazione di tutta la normativa antecedente in tema di rifiuti (nei campi di applicazione da esso trattati).

La legge delega 15 dicembre 2004, n. 308 ha portato, nel 2006, al riordino della normativa nazionale in materia ambientale e quindi di rifiuti. Il risultato è il D.lgs. 3 aprile 2006, n. 152, Testo Unico Ambientale (TUA). Tale decreto, oltre a recare appunto una riorganizzazione di tutte le disposizioni del settore, ad eccezione del tema del rumore, contiene una serie di sostanziali modifiche.

Si riporta di seguito una sintesi degli elementi del D.Lgs. 152/2006 ritenuti interessanti e fondamentali per la realizzazione dell'analisi del tema della gestione dei rifiuti nel Nuovo Centro Direzionale Intesa Sanpaolo.

La parte IV del Testo Unico Ambientale disciplina la materia dei rifiuti e delle bonifiche ambientali, escludendo dal campo di applicazione i seguenti elementi (art. 185 D.Lgs. 152/2006):

- le emissioni costituite da effluenti gassosi;
- gli scarichi idrici, esclusi i rifiuti liquidi costituiti da acque reflue;
- i rifiuti radioattivi;
- i rifiuti risultanti da attività estrattive o da trattamento di risorse minerali;
- le carogne e i rifiuti agricoli che vengono esclusi anche dal decreto Ronchi;
- le eccedenze derivanti dalle preparazioni nelle cucine di qualsiasi tipo;

- i materiali esplosivi in disuso;
- i materiali vegetali non contaminati da inquinanti provenienti da alvei di scolo e irrigui;
- il coke da petrolio utilizzato come combustibile per uso produttivo;
- il materiale litoide estratto da corsi d'acqua, bacini idrici ed alvei, a seguito di manutenzione;
- i materiali destinati alla difesa militare.

Le norme inserite nel TUA sono definite come attuazione delle direttive comunitarie "sui rifiuti, sui rifiuti pericolosi, sugli oli usati, sulle batterie esauste, sui rifiuti di imballaggio, sui policlorobifenili (PCB), sulle discariche, sugli inceneritori, sui rifiuti elettrici ed elettronici, sui rifiuti portuali, sui veicoli fuori uso, sui rifiuti sanitari e sui rifiuti contenenti amianto" (art. 177 D.Lgs. 152/2006).

La gestione dei rifiuti viene definita "attività di pubblico interesse", e va effettuata conformemente ai principi di (art. 178 D.Lgs. 152/2006):

- precauzione;
- prevenzione della produzione e della nocività dei rifiuti;
- proporzionalità tra problema e intervento;
- responsabilizzazione e di cooperazione di tutti i soggetti coinvolti nella produzione, nella distribuzione, nell'utilizzo e nel consumo di beni da cui originano i rifiuti, nel rispetto dei principi dell'ordinamento nazionale e comunitario, con particolare riferimento al principio comunitario "chi inquina paga".

A tal fine la gestione dei rifiuti deve essere effettuata secondo criteri di efficacia, efficienza, economicità e trasparenza. Per tale ragione il TUA ha previsto (art. 180 D.Lgs. 152/2006) quanto segue:

- la promozione di strumenti economici, di certificazione di qualità e ambientale, analisi del ciclo di vita, azioni di informazione e di sensibilizzazione dei consumatori, l'uso di sistemi di qualità, nonché lo sviluppo del sistema di marchio ecologico ai fini della corretta valutazione dell'impatto di uno specifico prodotto sull'ambiente durante l'intero ciclo di vita;
- la previsione di clausole di gare d'appalto che valorizzino le capacità e le competenze tecniche in materia di prevenzione della produzione di rifiuti;
- la promozione di accordi e contratti di programma o protocolli d'intesa anche sperimentali finalizzati, con effetti migliorativi, alla prevenzione ed alla riduzione della quantità e della pericolosità dei rifiuti.

2.4.2. La stima della produzione di rifiuti urbani

Un elemento di potenziale pressione è legato alla produzione dei rifiuti derivanti dall'edificio in progetto e dalle attività previste. Per quanto riguarda il settore dei rifiuti, come illustrato in precedenza, negli ultimi anni è stato sviluppato un cospicuo corpo normativo che rappresenta un riferimento importante per arrivare ad una corretta definizione dell'impatto che questi generano sul territorio e per conseguire la progettazione e la gestione dei rifiuti secondo le migliori tecnologie disponibili (*Best Available Technologies* - Direttiva Europea 96/61).

Il Nuovo Centro Direzionale Intesa Sanpaolo in progetto prevede la riorganizzazione di attività attualmente dislocate in varie aree del territorio comunale, raccogliendole in un'unica struttura. In questo modo sarà consentita un'ottimizzazione della gestione dei rifiuti con un

unico sistema di raccolta, conferimento e recupero/smaltimento, anziché mediante più sistemi con diversa distribuzione sul territorio.

Si prevede che durante la fase d'uso del Nuovo Centro Direzionale Intesa Sanpaolo le tipologie di rifiuti prodotti saranno le seguenti:

- assimilabili agli urbani (RU), quali carta/cartone, imballaggi in plastica, vetro e lattine, scarti alimentari;
- speciali (RS) derivanti dalle attività insediate e da interventi di manutenzione e gestione dell'edificio (ad esempio toner esausti, cartucce, apparecchiature elettriche fuori uso, etc.).

Occorrerà dunque valutare le quantità e le tipologie di rifiuti che verranno prodotti al fine di indicare linee guida e di progettazione per predisporre un adeguato ed efficiente sistema di gestione.

La stima delle quantità e delle tipologie dovrà tenere conto anche di eventuali politiche di acquisti verdi (*Green Procurement*) finalizzate alla fornitura di beni riciclabili e/o biodegradabili e di servizi volti alla massimizzazione dell'efficienza ambientale. In questo modo sarà possibile massimizzare le quantità di rifiuti avviate a recupero e riciclaggio rispetto le quantità avviate a smaltimento.

L'intervento in esame prevede la realizzazione di un edificio con superficie lorda complessiva pari al limite massimo previsto dagli strumenti di pianificazione 50.000 m² così organizzati:

- Uffici/banche e istituti di credito (70% della superficie complessiva);
- Bar/ristorante (20% della superficie complessiva);
- Asili/scuole, pinacoteca e auditorium (10% della superficie complessiva);

Il progetto del Nuovo Centro Direzionale Intesa San Paolo è stato già predisposto ponendo attenzione al tema della gestione dei rifiuti urbani. In particolare è prevista la realizzazione di strutture finalizzate al sistema di raccolta differenziata dei rifiuti. È previsto un sistema di canalizzazioni verticali, collegate ad un sistema di smaltimento centralizzato, dotato di contenitori e compattatori.

La stima delle potenziali quantità di rifiuti prodotti durante la fase d'uso del Nuovo Centro Direzionale Intesa San Paolo è stata effettuata mediante il coefficienti di produzione dei rifiuti per i comuni del Nord riportati nell'allegato 1 al D.P.R. 27 aprile 1999, n. 158 "Regolamento recante norme per l'elaborazione del metodo normalizzato per definire la tariffa del servizio di gestione del ciclo dei rifiuti urbani". Detta disposizione definisce l'intervallo di variabilità di Kd in base alle diverse categorie produttive, come riportato nella Tabella 15.

Tabella 15 - Allegato 1 DPR 158/99. Coefficiente di produzione dei rifiuti per comuni del Nord superiori ai 5.000 abitanti

ATTIVITÀ		Kd (kg/m ² anno)		
		min	max	media
1	Musei, biblioteche, scuole, associazioni, luoghi di culto	3,28	5,5	4,35
2	Cinematografi e teatri	2,5	3,5	
3	Autorimesse e magazzini senza alcuna vendita diretta	4,2	4,9	
4	Campeggi, distributori carburanti, impianti sportivi	6,25	7,21	
5	Stabilimenti balneari	3,1	5,22	
6	Esposizioni, autosaloni	2,82	4,22	
7	Alberghi con ristorante	9,85	13,45	
8	Alberghi senza ristorante	7,76	8,88	
9	Case di cura e riposo	8,2	10,22	
10	Ospedali	8,81	10,55	
11	Uffici, agenzie, studi professionali	8,78	12,45	
12	Banche ed istituti di credito	4,5	5,03	
13	Negozi abbigliamento, calzature, libreria, cartoleria, ferramenta, altri beni durevoli	8,15	11,55	
14	Edicola, farmacia, tabaccaio, plurilicenze	9,08	14,78	
15	Negozi particolari quali filatelia, tende e tessuti, tappeti, cappelli e ombrelli	4,92	6,81	
16	Banchi di mercato beni durevoli	8,9	14,58	
17	Attività artigianali tipo botteghe: parrucchiere, barbiere, estetista	8,95	12,12	
18	Attività artigianali tipo botteghe: falegname, idraulico, fabbro, elettricista	6,76	8,48	
19	Carrozzeria, autofficina, elettrauto	8,95	11,55	
20	Attività industriali con capannoni di produzione	3,13	7,53	
21	Attività artigianali di produzione beni specifici	4,5	8,91	6,71
22	Ristoranti, trattorie, osterie, pizzerie, pub	45,67	78,97	62,32
23	Mense, birrerie, amburgherie	39,78	62,55	51,17
24	Bar, caffè, pasticceria	32,44	51,55	42,00
25	Supermercato, pane e pasta, macelleria, salumi e formaggi, generi alimentari	16,55	22,67	
26	Plurilicenze alimentari e/o miste	12,6	21,4	
27	Ortofrutta, pescherie, fiori e piante, pizza al taglio	58,76	92,56	
28	Ipermercati di generi misti	12,82	22,45	
29	Banchi di mercato genere alimentari	28,7	56,78	
30	Discoteche, night club	8,56	15,68	

Effettuando la stima della produzione totale dei rifiuti provenienti dall'area in esame secondo le modalità previste dalla vigente normativa, si ottiene un valore pari a 950 t/anno. Gli elementi che incideranno maggiormente sulla produzione di rifiuti sono individuati nelle funzioni di bar/ristorante.

2.4.3. Linee guida e criteri di compatibilità per la gestione dei rifiuti urbani

Considerando che l'intervento in esame si colloca in area urbana con destinazione d'uso residenziale, servizi (Tribunale di Torino, uffici della Provincia di Torino) e scuole (Politecnico di Torino), è prevedibile un incremento significativo della produzione dei rifiuti nell'area in esame. È necessario pertanto prevedere innovativi sistemi di gestione dei rifiuti, come ad esempio impianti di triturazione e compattazione (molto utili soprattutto per l'organico che rappresenta una quota molto consistente di rifiuti dovuta alla presenza di ristoranti/mense/bar), spazi per permettere alle utenze potenziali di poter effettuare la raccolta differenziata dei rifiuti, ecc.

Nel seguito verranno proposte linee guida e criteri di compatibilità per una corretta progettazione ed attuazione della gestione dei rifiuti durante la fase d'uso del Nuovo Centro Direzionale Intesa San Paolo.

A tale scopo si procederà individuando le tipologie di rifiuti prodotti e verificando le attuali e future modalità di gestione, mediante le rilevazioni e le indicazioni documentate nel *Rapporto rifiuti 2007* (APAT, 2008), l'analisi di *best practices* e di casi studio reperiti in letteratura.

In particolare sono stati tenuti in considerazione gli obiettivi della gestione dei rifiuti indicati nella Direttiva Quadro Europea:

- prevenzione;
- riduzione;
- riutilizzo;
- valorizzazione;
- raccolta differenziata;
- recupero;
- smaltimento.

Le tipologie di rifiuti urbani prodotti durante la fase d'uso del Nuovo Centro Direzionale Intesa San Paolo sono indicate nella tabella seguente, in cui si riportano anche: la provenienza del rifiuto, l'incidenza percentuale in massa sulla produzione complessiva di RU, le modalità di gestione suggerite e proposte per la prevenzione/riduzione della produzione.

Tabella 16 - Tipologia di RU prodotti nella fase d'uso del Nuovo Centro Direzionale Intesa Sanpaolo

Tipologia	Provenienza	Incidenza % RU su totale ⁽¹⁾	Modalità di gestione	Soluzioni per la prevenzione / riduzione della produzione
Umido - frazione organica	Bar, ristorante, cucina, asilo.	21,6	Raccolta differenziata in appositi contenitori e avvio a recupero a soggetti autorizzati e/o consorzi di filiera Conai.	--
Verde	Sistemazioni delle aree verdi.	10,5	Raccolta differenziata ed avvio a recupero a soggetti autorizzati e/o consorzi di filiera Conai.	--
Carta /cartone	Uffici, imballaggi in cartone bar, ristorante, asilo.	34,8	Raccolta differenziata, avvio a compattatori interni (Tabella 17) e avvio a recupero a soggetti autorizzati e/o consorzi di filiera	Istituire procedure e prassi per il monitoraggio dei consumi.

Tipologia	Provenienza	Incidenza % RU su totale ⁽¹⁾	Modalità di gestione	Soluzioni per la prevenzione / riduzione della produzione
			Conai.	- Promuovere il riuso della carta di stampa non utilizzata.
Vetro	Imballaggi in vetro di bar, ristorante, cucina.	11,0	Raccolta differenziata in appositi contenitori interni e avvio a recupero a soggetti autorizzati e/o consorzi di filiera Conai.	- Promuovere la fornitura di prodotti con imballaggio di vetro con sistema del vuoto a rendere.
Plastica	Imballaggi in plastica di uffici, bar, ristorante, asilo, fitness, auditorium.	6,3	Raccolta differenziata in appositi contenitori interni, riduzione volumetrica (Tabella 18) per ridurre gli spazi di stoccaggio e avvio a recupero a soggetti autorizzati e/o consorzi di filiera Conai.	- Istituire procedure e prassi per il monitoraggio dei consumi.
Legno	Imballaggi in legno per le varie attività.	11,1	Raccolta differenziata e avvio a recupero a soggetti autorizzati e/o consorzi di filiera Conai, oppure riutilizzo.	- Promuovere la fornitura di prodotti con imballaggi in legno con sistema a rendere.
Metalli	Imballaggi in metallo di uffici, bar, ristorante, asilo, fitness, auditorium.	1,8	Raccolta differenziata in appositi contenitori interni, riduzione volumetrica (Tabella 20) per ridurre gli spazi di stoccaggio e avvio a recupero a soggetti autorizzati e/o consorzi di filiera Conai.	- Istituire procedure e prassi per il monitoraggio dei consumi.
Vari	Tutte le attività	0,13	Promuovere per quanto possibile la raccolta differenziata e l'avvio a recupero a soggetti autorizzati.	--
Note: (1) Fonte Rapporto Rifiuti 2007 (APAT, 2008); (2) Raccolta differenziata Regione Piemonte 41,1% (APAT, 2008).				

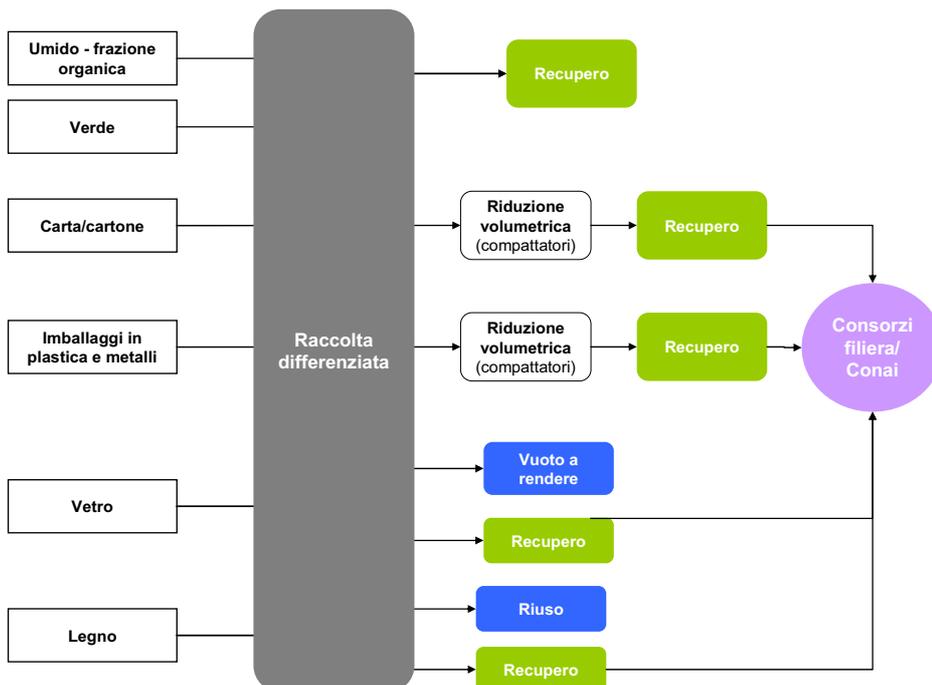


Figura 38 - Il ciclo di gestione dei rifiuti urbani del Nuovo Centro Direzionale Intesa Sanpaolo

La gestione di carta e cartone e degli imballaggi in PET, alluminio e metallo potrebbe avvenire prevedendo l'installazione di macchine per la raccolta e la riduzione volumetrica, fondamentali per ottimizzare lo stoccaggio ed il conferimento di tali materiali sia dal punto di vista economico sia dal punto di vista tecnico-ambientale.

Tabella 17 - Raccolta e compattazione di carta e cartone



Esempio di macchina per raccolta e compattazione - carta/cartone

Questo tipo di macchine consentono la raccolta, la selezione e la riduzione volumetrica di carta e cartone da destinare al riciclo ed al recupero. In particolare è possibile contenere in ridotti spazi grossi volumi di materiale pronto per l'avvio ai siti di destinazione autorizzati. In questo modo si ottimizzeranno gli spazi destinati alla raccolta ed al deposito dei rifiuti ed anche la gestione della fase di conferimento, potendo avviare maggiori quantità di materiali.

È consigliabile collocare tali compattatori in aree che consentano agevoli accesso e manovra ai mezzi

di raccolta.

Realizzare un sistema di raccolta di carta e cartone all'interno dell'edificio che convogli direttamente il materiale ai compattatori.

Tabella 18 - Raccolta e compattazione di imballaggi in PET, alluminio e metallo



Esempio di macchina per raccolta e compattazione - PET, alluminio e metallo

Questo tipo di macchine consentono la raccolta, la selezione e la riduzione volumetrica dei contenitori per bevande da destinare al riciclo ed al recupero. In particolare è possibile contenere in ridotti spazi grossi volumi di materiale già separato e pronto per l'avvio ai siti di deposito temporaneo all'interno dell'edificio. In questo modo si ottimizzeranno gli spazi destinati alla raccolta ed al deposito dei rifiuti ed anche la gestione della fase di conferimento, potendo avviare maggiori quantità di materiali.

È consigliabile collocare tali macchine in prossimità dei distributori di bevande ed in ogni caso in modo uniforme nei locali ove è previsto il consumo di bevande in contenitori di PET, alluminio e metallo (uffici, centro fitness, aree ritrovo, etc.).

Occorrerà accompagnare le modalità gestionali proposte con la formazione e l'informazione della popolazione del Nuovo Centro Direzionale Intesa Sanpaolo, al fine di sensibilizzarla sul tema della raccolta differenziata e della sua attuazione all'interno del Nuovo Centro Direzionale Intesa Sanpaolo.

Per quanto riguarda la frazione organica potrebbe essere interessante valutare la possibilità di installare presso bar/ristoranti e cucine di dissipatori, apparecchi che consentono la riduzione degli scarti alimentari fino al 60% ed il loro avvio direttamente alla rete fognaria.

Le soluzioni progettuali adottate consentono di promuovere la cultura del riciclaggio dei rifiuti tra gli occupanti del Nuovo Centro Direzionale Intesa Sanpaolo e di ottenere notevoli risparmi in termini di costi di movimentazione dei rifiuti, che nel caso dell'edificio in esame può ritenersi significativa. L'efficacia delle misure proposte sarà valutata tramite opportuni indicatori in fase di monitoraggio.

2.4.4. La gestione dei rifiuti speciali

I rifiuti speciali prodotti durante la fase d'uso del nuovo Centro Direzionale Intesa Sanpaolo saranno costituiti essenzialmente da materiali provenienti dalle attività d'ufficio (ad toner esausti, cartucce ecc) e da interventi di manutenzione (ad esempio apparecchiature elettriche fuori uso, sostituzione illuminazione ecc).

Ai sensi della vigente normativa in materia di rifiuti, tali tipologie di rifiuti verranno conferite a terzi autorizzati secondo le modalità seguenti:

- deposito temporaneo;
- conferimento;
- avvio a recupero, trattamento o smaltimento.

Al fine di perseguire gli obiettivi della direttiva europea in materia di rifiuti è preferibile attuare processi di acquisto che prediligano i materiali riciclabili, la produzione di rifiuti non pericolosi (a fine vita) e il sistema del reso.

In ogni caso occorrerà prevedere, nelle clausole dei contratti di appalto e fornitura di servizi e beni, prassi e procedure organizzative mediante le quali appaltatori e fornitori garantiscano la gestione dei rifiuti (raccolta, deposito e avvio a terzi autorizzati) conformemente alle disposizioni legislative in materia.

2.5. Il giardino Nicola Grosa

Il progetto prevede alcuni interventi di riqualificazione urbana che non costituiscono oggetto della valutazione ma che risultano importanti per la sostenibilità complessiva del progetto stesso. In particolare, in questa sede si ritiene opportuno soffermarsi sul progetto di recupero del giardino Nicola Grosa.

L'area verde adiacente al lotto entro il quale verrà realizzato il nuovo Centro Direzionale Intesa – Sanpaolo, denominata Parco Nicola Grosa (Figura 39), è in larga misura pensile, sviluppandosi per quasi l'80% all'estradosso della soletta di copertura di un parcheggio interrato. All'interno dell'area del parco sono collocati un'area di parcheggio per ciclomotori, due chioschi, uno di ristoro e l'altro di vendita di fiori, e, in prossimità dei lati verso strada, uno slargo per la fermata dell'autobus urbano elettrico, con le apparecchiature di allacciamento per la ricarica.



Figura 39 - Giardino Grosa, vista aerea (fonte: maps.live.com)

L'area ha forma di rettangolo regolare, con i lati rispettivamente di 242 e 164 metri, ed è costeggiato a sud da Corso Vittorio Emanuele II, ad occidente da via Giovanni Falcone e lungo il lato settentrionale da via Carlo Cavalli. Il quarto lato confina con il lotto della Banca Intesa Sanpaolo. La superficie non è in piano ma presenta una pendenza di circa due metri tra il lato occidentale, più alto, e quello a confine con il lotto ISP. Tale dislivello è gestito con due tratti in pendenza abbastanza brevi in corrispondenza dei salti di quota della soletta del parcheggio.

L'area verde è stata realizzata poco meno di vent'anni or sono, con un disegno semplice e gradevole, un'attrezzatura modesta, e una copertura vegetale minimale, che oltretutto, a causa forse dello spessore ridotto della ricarica di suolo artificiale a causa della limitata portata delle strutture, e/o delle caratteristiche fisico-chimiche della terra impiegata, non ha avuto lo sviluppo e il successo che ci si aspettava, in quanto tutti gli alberi messi a dimora presentano oggi dimensioni e sviluppo ridottissimi.

Il parziale insuccesso della piantagione originaria, la parziale occupazione provvisoria per l'impianto di cantiere della costruzione della sede ISP, una più attuale risposta alle esigenze della città e in particolare del quartiere, costituiscono l'occasione per un intervento di rinnovo, senza oneri per la collettività, sulla base di linee di riferimento sviluppate in condivisione con l'Amministrazione Pubblica.

2.5.1. Linee di intervento

Le linee generali di riferimento del progetto di risistemazione si sviluppano a partire dalla presa d'atto della situazione critica costituita dalla scarsa coltre di terreno che è riportata sul solaio di copertura del parcheggio, e che non può essere ulteriormente aumentata in peso e spessore per i limiti di carico del sistema strutturale, orizzontale e verticale. Tenendo presenti le limitazioni determinate da questa situazione, il progetto prevede un ampio spazio libero in tutto il rettangolo centrale, delimitato dagli allineamenti delle edicole di uscita dal sottosuolo del parcheggio interrato. Questo spazio è configurato a parterre erboso, destinato a tutte le

attività libere di fruizione dello spazio, alberato con piante di dimensione relativamente contenuta e dalle esigenze edafiche limitate.

A seguito delle probabili carenze pedologiche del suolo, denunciate dalla crescita minima della dendroflora del parco attuale, il progetto prevede una rigenerazione almeno dello strato superficiale della coltre di terreno, per non andare a interessare con scavi più profondi le impermeabilizzazioni; in ogni caso, preliminarmente alla realizzazione di qualsiasi opera, sarà effettuato un controllo a campione di tutto lo strato di terreno e delle capacità drenanti del contatto con la soletta. La rigenerazione del terreno sarà realizzata in sito mediante l'apporto di emendanti e fertilizzanti, costituiti da materia organica e componenti drenanti leggeri (tipo pomice o lapillo) da mescolare con il terreno esistente, con aratura superficiale, fresatura, erpicatura, o quant'altro necessario, al fine di conseguire le caratteristiche fisico chimiche, di PH e di fertilità adatte.

Il progetto prevede anche una riorganizzazione dei percorsi e delle funzioni ed una efficace sistemazione botanica, con alberature di taglia medio - piccola ed esigenze edafiche limitate nell'area in cui la coltre di terreno è ridotta per la presenza del parcheggio interrato, mentre bordi densi di alberature di grande taglia disegneranno i lati esterni, dove c'è piena terra, confrontandosi con le dimensioni del paesaggio urbano e contribuendo alla qualità ambientale al contorno. L'impianto arboreo sarà arricchito da una tavolozza botanica di arbusti, tappezzanti e macchie di piante erbacee e bulbose fiorifere.

2.5.2. Riorganizzazione dei percorsi e degli accessi

Con la nuova sistemazione si provvederà anche ad una riorganizzazione dei percorsi e degli accessi. I due percorsi longitudinali che collegano tutte le uscite pedonali del parcheggio al marciapiede sul lato occidentale verso il Palazzo di Giustizia e sul lato opposto con gli accessi alla futura sede ISP e alla scuola materna che ne fa parte vengono confermati, ma ricollocandoli sul lato esterno delle edicole di recapito delle scale e ascensori. Questa nuova ubicazione soddisfa due esigenze:

- allargare al massimo possibile lo spazio centrale privilegiato per tutte le attività legate all'uso del verde
- condurre l'utilizzatore all'esterno di una eventuale recinzione, che potrà essere realizzata a giudizio della Pubblica Amministrazione al fine di tutelare il cuore del parco, lasciando libere le sole fasce esterne, e, ovviamente, gli accessi e uscite dal parcheggio.

I due percorsi che congiungono i lati est ed ovest sono uno rapido e rettilineo, da un punto baricentrico al sistema ISP all'angolo opposto ove sono gli ingressi del Palazzo di Giustizia, l'altro curvilineo, che crea una passeggiata più dolce e variata e collega tutte le aree di sosta e gioco. Queste quattro aree, che possono ospitare servizi ed attività differenziate per anziani, giovani, bambini di diverse fasce d'età, sono collocate lungo il lato settentrionale della porzione centrale del parco, in modo che si affaccino verso il centro, dove possono essere svolte attività libere sul tappeto erboso che guarda verso mezzogiorno, ed offre quindi la massima apertura all'irraggiamento solare. Queste porzioni saranno separate tra loro da aree ombreggiate da boschetti di betulle, che sfruttano gli spazi dove il dislivello della soletta del parcheggio consente una coltre maggiore di terreno.

Vi sono poi i due percorsi trasversali, da nord a sud, che attraversano il parco e connettono il sistema dei quattro percorsi longitudinali, e il pettine di accessi dal lato settentrionale. Per questi percorsi il progetto provvede alla massima razionalizzazione possibile, connettendoli

direttamente ai passaggi pedonali di attraversamento della via Carlo Cavalli, per superare nel miglior modo possibile il sistema di accessi veicolari al parcheggio. Sono costituiti da un pettine di cinque passaggi, alcuni diretti, altri diagonali per assecondare i flussi di transito ed evitare la formazione di percorsi spontanei con tagli sul prato.

Tutti i percorsi avranno pavimentazioni antisdrucchiolo, lisce e regolari, per facilitare il transito di disabili, carrozzine ecc., e saranno costruiti da gettata di calcestruzzo con superficie nobilitata e con trattamento spazzolato antisdrucchiolo. I dislivelli tra le varie zone del parco sono superati con percorsi aventi pendenze inferiori al 5%, corredati da piazzole di riposo ogni 10 metri; il percorso diagonale centrale avrà una livelletta continua con pendenza inferiore all'1%. I percorsi avranno anche impresse nella pavimentazione linee guida per non vedenti.

Due delle quattro aree attrezzate avranno pavimentazione dolce in calcestruzzo filtrante, mentre altre due, destinate alla collocazione di giochi per bambini, avranno pavimentazione in gomma soffice anticaduta.

2.5.3. Funzioni principali ed accessorie

Il progetto ordina e organizza le funzioni proprie dell'area verde in un sistema articolato gerarchico, con quelle più pregiate e bisognose di protezione poste al centro, in larga misura aperto per consentire le attività libere su prato dei bambini e l'uso del tappeto erboso rasato per tutti. Nella fascia settentrionale dell'area centrale sono ubicate quattro aree attrezzate volte a mezzogiorno, due delle quali destinate rispettivamente agli anziani e ai giovani, e due ai giochi di bambini di diversa fascia d'età. Le attrezzature saranno sistemate a scelta e cura della Amministrazione Comunale. Le aree, rettangolari, tagliate sul davanti da un percorso sinuoso che le collega formando una passeggiata, sono protette su altri due lati da una folta siepe larga tre metri ed alta 1.20 metri per impedire l'uscita dei bambini garantendo comunque la visibilità e il controllo, il quarto lato è invece costituito da un boschetto di betulle che provvede anche la zona ombreggiata in alternativa a quella aperta soleggiata.

Nelle due fasce esterne sono collocate funzioni accessorie, alcune delle quali già esistenti, in diretto rapporto alle utenze esterne: il piccolo parcheggio per soste brevi in servizio alla scuola materna, un chiosco di fiori, un'area di parcheggio per motocicli, da poco realizzata, che verrà integrata. In queste fasce esterne le aree restanti verdi sono in piena terra. Questa verrà rialzata in forma di collinetta ovunque possibile per mitigare al massimo, in concorso con la vegetazione che sarà messa a dimora, il disturbo esterno del traffico.

Sul lato opposto si trova il chiosco di ristoro, molto utile in rapporto alla fruizione del parco, che viene mantenuto nella posizione attuale in quanto è di sua pertinenza una parte esistente di servizi in sottosuolo; c'è poi la piazzola di fermata dell'autobus urbano elettrico con la piattaforma e le attrezzature di alimentazione e i servizi per il personale. Vi è infine l'ingombrante casello d'uscita del parcheggio, che potrebbe essere ridimensionato con una configurazione delle strutture esterne meno invasiva.

Saranno inoltre conservati e valorizzati nella sistemazione al contorno i due monumenti a Nicola Grosa e alle Forze Armate, che si trovano in prossimità del lato occidentale e dell'ingresso dall'angolo tra le vie Falcone e Cavalli.

L'area di pertinenza del giardino Nicola Grosa si trova all'interno della zona d'ombra proiettata dal nuovo Centro Direzionale Intesa Sanpaolo (per maggiori approfondimenti cfr. par. 4.1.7, Studio del soleggiamento). Tale condizione dovrà diventare un elemento progettuale nelle successive fasi di progettazione del giardino.

3. Localizzazione dell'intervento

3.1. Utilizzo attuale del territorio

L'area in cui è prevista la realizzazione del grattacielo futura sede del Centro Direzionale Intesa – Sanpaolo è sita nell'area urbana di Torino, tra Corso Vittorio Emanuele II e Corso Inghilterra.

Il Comune di Torino ha prospettato l'opportunità, al fine di pervenire un miglior assetto urbanistico e funzionale del settore urbano interessato, nonché di continuare a perseguire la visione strategica già delineata con le Spine, di realizzare un polo terziario di alto livello, posizionato strategicamente rispetto al nodo intermodale di Porta Susa, stazione principale nell'assetto del nuovo sistema della mobilità urbana e metropolitana. Si compone di un edificio a torre e di un piccolo edificio destinato a servizi di pubblico interesse, e realizza circa 8.800 mq di parcheggi pubblici.

L'area di trasformazione misura complessivamente circa mq. 317.000, di cui 193.000 mq circa di proprietà della Regione Piemonte e 124.000 mq circa di proprietà R.F.I.



Figura 41 - Localizzazione dell'area oggetto di intervento

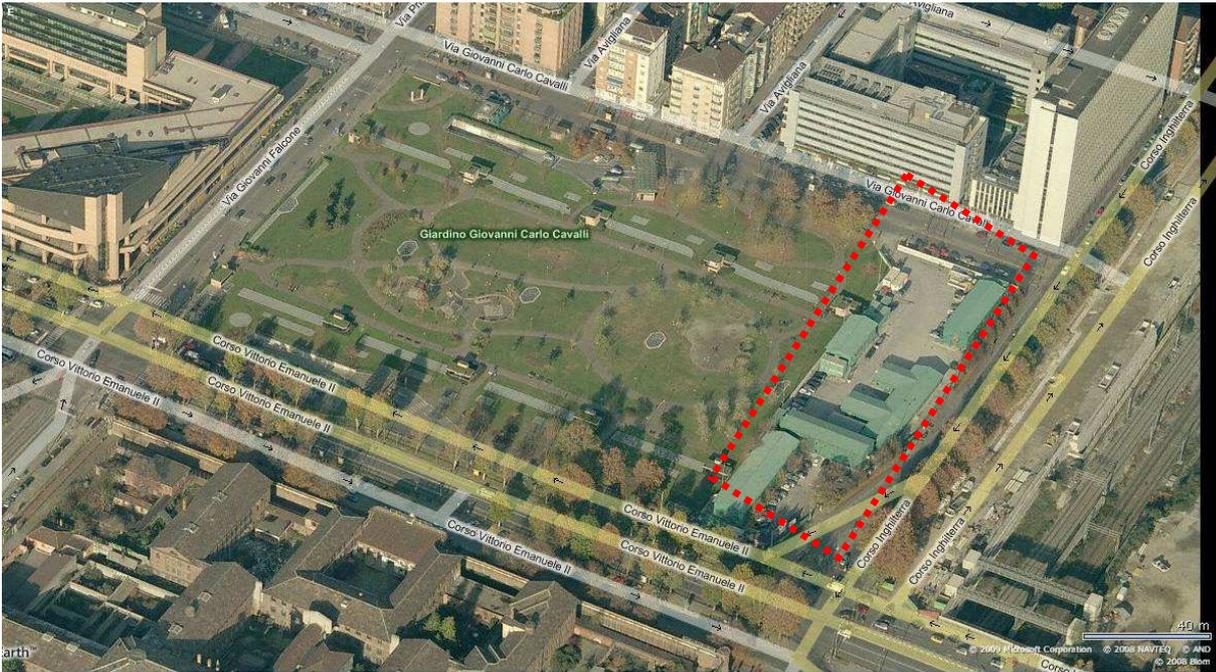


Figura 42 - Localizzazione dell'intervento



Figura 43 - Localizzazione del sito di progetto, con l'indicazione delle principali arterie urbane ad esso prossime

3.1.1. Obiettivi generali e specifici

Gli obiettivi generali e specifici perseguiti dal progetto sono stati individuati in relazione agli studi effettuati sia nell'ambito urbano di riferimento sia, in generale, relativamente alla Città di Torino, tenendo conto dell'esigenza, presentata dalla Banca Intesa Sanpaolo, di dotarsi di una sede unica in grado di accogliere gli uffici amministrativi ad oggi dislocati in varie sedi. Particolare attenzione è stata prestata anche alla necessità di integrazione con il contesto urbano in cui è localizzata l'area di progetto, anche al fine di fornire alla popolazione servizi di cui essa è sprovvista, nonché all'opportunità di conformare il progetto ai più recenti standard in materia di sostenibilità.

In sintesi, gli obiettivi del progetto si possono schematizzare come segue:

1. realizzazione di un polo terziario di alto livello, con conseguente aumento degli occupati a Torino;
2. contributo alla definizione di una nuova immagine della città;
3. contributo alla formazione di un sistema integrato di nuove centralità urbane in connessione con nodi di scambi intermodali della mobilità;
4. sviluppo in un'area strategica della città di un progetto di alto valore architettonico;
5. attenzione alla sostenibilità ambientale dell'intervento, in particolare connessa alle componenti di Consumo Energetico, Avifauna e Paesaggio.

3.1.2. Coerenza con criteri di sostenibilità

Per la verifica di coerenza del progetto con gli obiettivi di sostenibilità si è incrociato l'insieme degli elementi del progetto che perseguono la sostenibilità con gli indicatori definiti dalla Deliberazione n. 57 del 2 agosto 2002 del CIPE "Strategia d'azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia, secondo i seguenti gradi di coerenza:

	coerenza non raggiunta
	coerenza parziale
	coerenza piena
	non attinente

Tabella 19 - Verifica di coerenza del progetto con gli obiettivi CIPE

Obiettivi CIPE	Coerenza	Motivazioni dell'attribuzione
conservazione della biodiversità		Il progetto presta particolare attenzione alla tutela della componente avifauna, particolarmente critica nel caso di edifici molto alti.
protezione del territorio dai rischi idrogeologici		Il progetto non presenta problemi legati al rischio idrogeologico

Obiettivi CIPE	Coerenza	Motivazioni dell'attribuzione
riduzione della pressione antropica sui sistemi naturali, sul suolo a destinazione agricola e forestale		Il progetto non prevede consumo di suolo agricolo
riequilibrio territoriale ed urbanistico		Il progetto contribuisce alla definizione di un nuovo disegno urbanistico
uso sostenibile delle risorse naturali		L'aumento delle presenze umane indotte comporterà un ulteriore consumo di risorse idriche, in parte mitigato da specifiche opere eco-efficienti
riduzione dell'inquinamento acustico e della popolazione esposta		La nuova attività indurrà nuovo traffico di mezzi nella zona; ciò potrebbe comportare l'esposizione degli abitanti insediati nelle abitazioni limitrofe a fattori di disturbo e inquinamento. La concentrazione nell'intorno dell'area dei mezzi di trasporto pubblico è un fattore di mitigazione a livello complessivo.
miglioramento della qualità delle risorse idriche		Il progetto prevede un sistema di depurazione delle acque nere
miglioramento della qualità sociale e della partecipazione democratica		Il progetto prefigura l'insediamento di nuove attività nell'area in oggetto; tali nuove attività implicano la creazione di nuovi posti di lavoro.
riduzione della produzione, recupero di materia e recupero energetico dei rifiuti		Il progetto induce all'aumento di presenze umane, con il conseguente incremento nella produzione di rifiuti, che però verranno gestiti secondo criteri di sostenibilità ambientale
migliore qualità dell'ambiente urbano		La definizione del progetto ed il relativo inserimento paesistico-ambientale influiranno direttamente sull'attuale assetto locale, migliorandone l'efficienza e creando un nuovo landmark per la Città di Torino

3.1.3. Inquadramento urbanistico

Nell'ottica di sviluppare una valutazione circa la compatibilità ambientale degli interventi proposti all'interno del Piano in esame, è opportuno innanzitutto determinare la situazione ambientale del territorio comunale al fine di conoscerne e definirne criticità e punti di forza.

In tal senso, in primo luogo è necessario esaminare gli scenari relativi al sistema ambientale considerati dagli strumenti pianificatori di scala più ampia e, in seguito, approfondire l'esame valutando il contenuto del programma oggetto del lavoro.

L'analisi della situazione ambientale parte, pertanto, dalla considerazione del P.R.G.C. del Comune di Torino e del Piano Territoriale Provinciale della Provincia di Torino in termini di

obiettivi, normativa e criteri progettuali e scende poi nel dettaglio esaminando il piano sulla base di indirizzi e finalità.

Il PTC della Provincia di Torino

Il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Torino è uno strumento di pianificazione di area vasta che definisce gli scenari di sviluppo del territorio e coordina le politiche a livello sovra comunale. Tra i vari obiettivi del PTCP - che interessano comunque la pianificazione d'area vasta e non si esprimono in merito alla scala locale del PEC - possiamo identificare una sostanziale coerenza tra la creazione della nuova centralità e l'obiettivo specifico 5 , che mira a "Favorire la redistribuzione di funzioni centrali strategiche verso la formazione di un sistema integrato di nuove centralità urbane, articolando sul territorio il sistema dei servizi rari, in connessione con nodi di scambi intermodali della mobilità".

Il Piano Strategico dell'Area Metropolitana di Torino

Tra le linee guida del Secondo PS, si individuano tre criteri strategici utili a identificare e verificare ipotesi e progettualità di trasformazione del territorio. Il primo criterio riguarda la localizzazione delle funzioni strategiche che permettono alla metropoli di svolgere un ruolo attivo a livello nazionale, europeo e mondiale. Esse si devono addensare attorno ai nodi eccellenti dell'intelaiatura territoriale, cioè i nodi che sono dotati del miglior posizionamento nella configurazione radiale - reticolare delle infrastrutture metropolitane. Il secondo criterio riguarda la capacità dei progetti di migliorare o accrescere il tasso di qualità urbana, ambientale e paesaggistica totale. Il terzo criterio riguarda l'integrazione multisettoriale o la capacità degli interventi di costruire parti di città e di territorio con caratteri tali da esaltare la qualità dell'insediamento e valorizzare il sistema insediativo della città metropolitana e del suo paesaggio, in connessione con i grandi progetti infrastrutturali e gli interventi di tutela e rigenerazione ambientale" (da Torino internazionale, Secondo piano strategico dell'area metropolitana, aree tematiche, Territorio metropolitano, p.52). Si riscontra una sostanziale coerenza tra gli obiettivi del PEC e le indicazioni del 2PS.

L'area oggetto di intervento ricade all'interno dell'ambito 8.18/3, Spina 2-Porta Susa, ubicato all'incrocio tra il futuro viale della Spina centrale e Corso Vittorio Emanuele II. In particolare, l'area è delimitata a nord da Piazza Statuto, confina con le carceri Le Nuove e l'area interessata dall'ampliamento del Politecnico, a ovest è delimitata da Via Borsellino e a est da corso Bolzano.

Tale ambito è stato individuato dalla variante urbanistica n. 35 relativa alla "Spina Centrale", approvata con DCC del 18.03.2002.

Le previsioni del PRG vigente possono essere riassunte come nella successiva tabella.

Tabella 20 - Previsioni del PRG vigente per l'ambito 8.18/3 Spina 2 – Porta Susa

Elementi previsti	Caratteristiche
Parametri	<p>Indice Territoriale massimo (mq SLP/mq ST):</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ per le aree di trasformazione 0,6 ➤ per le sedi stradali esistenti confermate anche nel disegno finale 0,4 ➤ per le aree di trasformazione che mantengono l'uso (ancorché in sottosuolo) ad impianti ferroviari 0,7/3 <p>Stima della Superficie Territoriale dell'ambito (ST): 178.439 mq.</p> <hr/> <p>Stima della Superficie Lorda di Pavimento generata dall'ambito (SLP): 81.268 mq. Stima della Superficie Lorda di Pavimento realizzabile (SLP): 103.018 mq. Stima del fabbisogno di aree per servizi: 118.102 mq.</p>
Funzioni	<p>SLP per destinazioni d'uso (diritti realizzabili nell'ambito):</p> <p>A. Attività di servizio alle persone e alle imprese min 10 % (ad esclusione delle attività commerciali di tipo A1) c) di cui all'art.3 punto 4 delle NUEA)</p> <p>B. Attività terziarie max 90%</p>
Prescrizioni	<p>Nell'edificio a torre, posto ad ovest del viale della Spina Centrale, è prevista la realizzazione di complessivi mq. 50.000 di SLP. La destinazione è terziaria con l'ammissione di un massimo di 5.000 mq e un minimo di 2.000 mq. di SLP destinata ad ASPI. A richiesta della città potranno essere realizzati ulteriori servizi pubblici in regime di convenzionamento (asilo nido, sala conferenze ecc.) ad integrazione dei servizi sopra richiamati.</p> <p>Con l'avvio di tale trasformazione dovrà essere realizzata una quota minima di parcheggi pubblici pari a mq 8.800.</p>

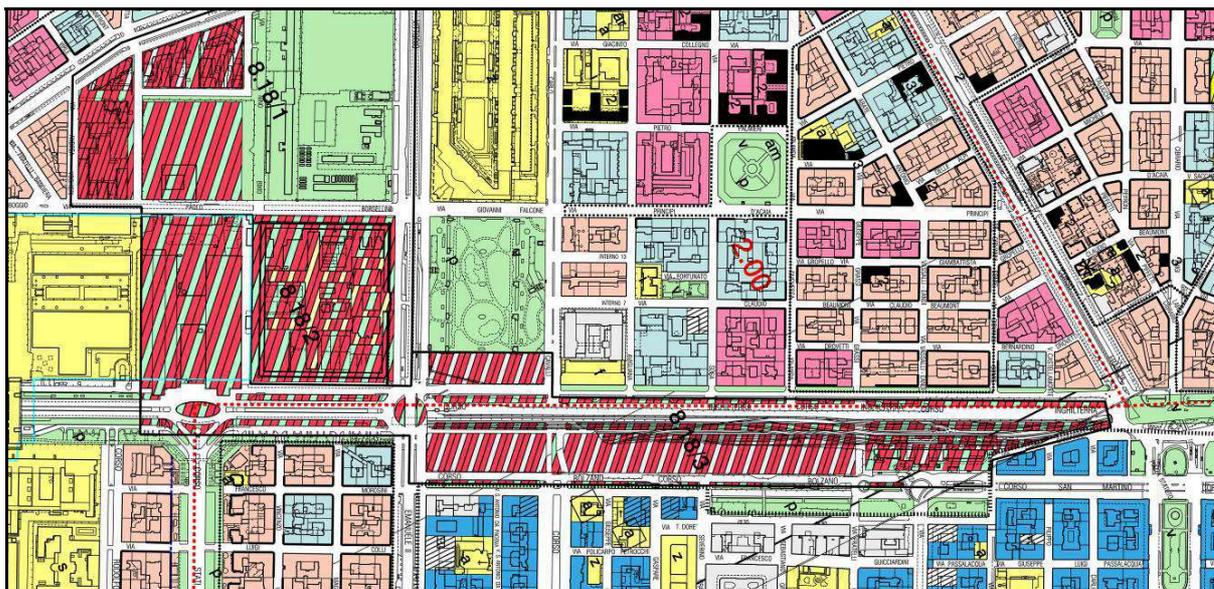


Figura 44 - Estratto tavola PRG vigente per l'ambito 8.18/3 Spina 2 – Porta Susa

3.2. Interazione con altri progetti ed opere esistenti

L'asse della Spina 2

Uno degli obiettivi più fortemente perseguiti attraverso il PRG di Torino, approvato nel 1995 in sostituzione del precedente strumento in vigore dal '59, è rappresentato dal mantenimento di un ruolo di primo piano di Torino nel confronto con altre realtà metropolitane, sostituendo l'antico status di città industriale con un'immagine più dinamica e internazionale.

Il PRG prevede ed anticipa la trasformazione del sistema produttivo torinese e, in particolare, il graduale abbandono delle produzioni manifatturiere tradizionali; avviando il recupero delle aree industriali dismesse e la copertura del tracciato ferroviario, che ha rappresentato una vera e propria frattura che ha diviso la città nel corso dell'ultimo secolo, rendendo possibile la ricucitura tra le porzioni di città e dando vita a una nuova centralità lineare, la cosiddetta "Spina centrale".

La nuova organizzazione territoriale viene strutturata attorno a due concetti chiave: da una parte una forte modernizzazione del sistema della mobilità; dall'altra la proposta di un nuovo disegno urbano e la riconversione delle aree dismesse o dismettibili viste come una risorsa per l'attivazione del mercato immobiliare e per realizzare nuove aree a servizi necessarie alla città.

Il PRG individua dunque 154 Zone Urbane di Trasformazione (ZUT) e 142 Aree da Trasformare per Servizi (ATS), per un totale di 1.045 ha di aree trasformabili all'interno della città.

Sono tre gli assi strutturanti di questa trasformazione:

1. il comparto della collina torinese, al di là del fiume Po, caratterizzato da un'ampia quantità di spazi fruibili come verde urbano;
2. l'asse di Corso Marche;

3. la "Spina centrale", ovvero la fascia che si assesta lungo il collegamento ferroviario tra le Stazioni Dora, Porta Nuova e Lingotto, caratterizzata dalla concentrazione di aree a destinazione industriale.

La "Spina centrale" assume un'importanza particolare grazie alla sua collocazione e alla presenza di numerose aree di trasformazione urbana lungo il suo asse, che sono quelle maggiormente complesse per l'entità, la notevole presenza di siti industriali e la necessità di ingenti interventi ambientali.

Questo percorso si colloca nella parte centrale della città, parallelamente al sedime ferroviario di collegamento tra le stazioni di Porta Susa e Lingotto: il PRG prevede l'interramento di quest'asse e la formazione di un ampio boulevard urbano lungo il quale concentrare la maggior parte delle previsioni di terziario pubblico e privato.

In questo piano l'ambiente è trattato nei termini di grandi spazi verdi per il *loisir* e la riconnessione delle reti ecologiche, e il coinvolgimento dei privati attraverso l'applicazione di indici di edificabilità molto bassi ai limiti delle aree a parco che giocano un ruolo molto importante.

Dal punto di vista degli obiettivi, il PRG e soprattutto le varianti successive puntano molto sul mantenere e accrescere l'importanza di settori alternativi all'industria dell'auto, già presenti sul territorio, quali le telecomunicazioni, l'elettronica e l'informatica, l'aerospazio, la meccanica di precisione, il design e la progettazione. Grande rilievo è riconosciuto inoltre al settore terziario ed in particolare nel ramo assicurativo e bancario.

Il piano regolatore anticipa (nella sua prima stesura) e recepisce (nelle revisioni e varianti) gli indirizzi strategici che vengono a mano a mano messi a fuoco in apposite sedi (tra le altre, principalmente Torino Internazionale) con lo scopo di definire una nuova immagine della città.

Proprio in questo quadro si inserisce l'utilizzo delle aree sulle Spine quale strumento fondamentale per l'attrazione di nuovi investimenti "pregiati", ovvero per "fidelizzare" e potenziare le attività già presenti, evitando la migrazione di aziende di fama nazionale ed internazionale, nate e sviluppatesi a Torino.



Figura 45 - Stralcio dello schema di struttura del PRG - L'asse della Spina

Gli investimenti previsti sulle Spine sono estremamente rilevanti e, seppure affiancati da forme di supporto finanziario pubblico (PRIU, fondi DOCUP) richiedono rilevanti apporti di risorse private.

Mantenere sul territorio torinese i centri decisionali delle imprese, siano esse industrie manifatturiere o aziende di servizi, consente di svolgere una funzione di indirizzo per le strategie industriali e le scelte di accesso ai capitali dei medesimi centri decisionali. Lo sviluppo economico di un territorio dipende dalla disponibilità di un numero sufficiente di operatori in possesso di idee, qualità e mezzi (soprattutto finanziari) nonché di adeguate opportunità di insediamento per dare vita a nuove imprese.

Da queste premesse prende avvio la valorizzazione dei diritti edificatori della Città di Torino sull'ambito 8.18 (Spina 2). Va innanzitutto precisato che attualmente sono localizzati sull'area compresa tra Corso Inghilterra, Corso Vittorio Emanuele e Via Cavalli, 37.000 mq. di SLP, di cui 28.000 di proprietà della Città e 9.000 mq. di SLP di proprietà di RFI incrementabili in relazione alle esigenze progettuali.

Progetti complementari nell'ambito in Spina 2

Nell'ambito denominato "Spina 2", compreso tra Corso Vittorio Emanuele, Corso Bolzano, Piazza Statuto, Via Cavalli e Corso Inghilterra, sin dalla prima stesura del P.R.G., era prevista la realizzazione di 2 torri da destinare ad attività terziarie. Inoltre, sempre in detto ambito, è da segnalare che della nuova Stazione di Porta Susa da realizzarsi su corso Bolzano: il progetto risultato vincitore, presentato dalla Società Arep di Parigi, prevede una nuova centralità integrata alla stazione stessa e la realizzazione di una delle due torri sopra indicate da adibire ad uffici e alberghi ubicati su corso Vittorio Emanuele II.

La Spina 2, che si estende per una superficie di circa 367.000 mq. rappresenta l'ambito di più elevata accessibilità urbana, all'incrocio fra la Metropolitana e l'Alta Velocità ferroviaria in corrispondenza della nuova stazione di Porta Susa. In relazione a tale centralità è prevista la localizzazione di grandi servizi di scala almeno metropolitana:

- il raddoppio del Politecnico,
- la realizzazione di un Villaggio Olimpico per i Media (diventata, dopo i giochi invernali del 2006, una residenza universitaria),
- la creazione di un polo culturale integrato (comprendente la nuova Biblioteca Civica Centrale, un teatro ed un museo),
- un centro espositivo dedicato alla contemporaneità da localizzare nell'edificio ad H delle ex Officine Grandi Riparazioni (meglio conosciute come OGR),
- il recupero delle ex carceri "Le Nuove" a completamento della cittadella giudiziaria ed infine un nuovo nucleo di abitazioni, uffici, attività commerciali e ricettive.

Come si può vedere dall'estratto di piano, l'area interessata dal PEC e il relativo riassetto urbanistico - funzionale dell'area, rientrano all'interno di una delle principali Zone Urbane di Trasformazione individuate dal PRG del 1995. La riprogettazione della Spina 2 è al centro del nuovo PRG torinese: il PEC per il grattacielo Sanpaolo è coerente con gli obiettivi urbanistici e socioeconomici della città, contribuendo a rafforzare attraverso la densificazione delle attività di terziario avanzato e la costituzione di un Landmark significativo, il peso dell'area Porta Susa come centralità di valenza metropolitana.

3.2.1. Quadro vincolistico

In conformità con la normativa vigente, il progetto dovrà osservare i seguenti requisiti:

- poiché il diaframma e lo scavo ricadono in parte nella fascia di rispetto ferroviaria di 30 m dai binari del passante, ai sensi dell'art. 30 comma 6 bis delle NTA del PRG si applicano le norme di cui al DPR 11 Luglio 1980 n° 753, dovrà essere ottenuto il nulla-osta in deroga da parte di RFI. A tale proposito tale richiesta è già stata avanzata ad RFI che nel mese di luglio scorso ha rilasciato parere favorevole (con le precisazioni contenute nelle due lettere inviate in data 11/07 e 31/07 da RFI a Intesa Sanpaolo);
- poiché nell'allegato tecnico al PRG, tav. n° 15, il sito risulta ricompreso in Zona suscettibile di ritrovamenti di interesse archeologico, sussiste vincolo di interesse archeologico e paleontologico a norma dell'Art. 10, 11 DLgs 22 Gennaio 2004 – Codice dei beni culturali e del paesaggio. Pertanto, ai sensi dell' art. 5 – comma 18 delle NTA del PRG, come intervento che va a intaccare il sottosuolo ricadente in Zona di cui sopra esterna alla Zona Centrale Aulica, è obbligatoria la comunicazione, almeno 60 giorni prima dell'inizio dei lavori alla Soprintendenza Archeologica del Piemonte. Nello specifico, per il rilascio del Permesso di Costruire di scavi e diaframmi, si è reso necessario richiedere alla Soprintendenza per i Beni Archeologici del Piemonte il parere per l'esecuzione delle opere in oggetto (ai sensi del D.L.vo n. 42 del 22/01/2004). Tale parere favorevole, con alcune prescrizioni, è già stato rilasciato dalla suddetta Soprintendenza in data 21 ottobre 2008, tramite la lettera trasmessa ad Intesa - Sanpaolo.

Sotto l'aspetto della compatibilità con la navigazione aeronautica l'intervento previsto non rientra nelle aree dove è richiesta la valutazione del rischio ai sensi del Regolamento ENAC per l'Esercizio e la Costruzione degli Aeroporti, ma essendo prevista un'altezza superiore a 100 m deve essere approvata idonea Valutazione di Compatibilità Aeronautica da parte dell'ENAC; il valore limite per l'area prevede un'altezza massima degli edifici di 186,52 m, superiore quindi all'altezza effettiva di progetto.

Per quanto riguarda l'immediato intorno dell'area, risultano tutelati ai sensi del codice dei beni culturali D.L. 22 gennaio 2004, n.42, gli immobili collocati in:

- Corso Vittorio Emanuele II, 108
- Corso Vittorio Emanuele II 127 – Le Nuove
- Corso Vinzaglio 11

In quanto Viali alberati caratterizzati da disposizione architettonica degli alberi e da ricchezza del verde, sono vincolati secondo la legge 1497/39 i seguenti corsi:

- Corso Matteotti (per tutta la sua estensione)
- Corso Vittorio dal ponte Umberto I fino a Corso Bolzano;
- Corso Vinzaglio da Corso Vittorio Emanuele II fino a Via Cernaia.

Una serie di autorizzazioni interesseranno il progetto nelle fasi successive:

- Nulla – Osta della Soprintendenza Archeologica del Piemonte per le opere di scavo rilasciato in data 21 Ottobre 2008.
- Nulla –Osta dell'ENAC prot. 0034025/AOS/DIRIGEN, del 26/04/2009.

- Nulla – Osta del Gruppo Ferrovie dello Stato rilasciato con note del 11/07/2008 e 31/07/2008 rif. Prat. N. 12193.
- Permesso di Costruire per scavi e diaframmi n. 40/c/2008 rilasciato in data 4/12/2008 dalla Città di Torino.
- Parere della Commissione Provinciale di Vigilanza sui Locali di Pubblico Spettacolo rilasciato il 21/05/2009 dal Prefetto di Torino per l'Auditorium.
- Parere del Comando Provinciale dei VVFF è in corso di istruttoria.

3.3. *Qualità e capacità di rigenerazione delle risorse naturali della zona*

L'ambiente è di per sé riconosciuto come uno dei principali fattori che determinano lo sviluppo di una data regione.

Le componenti naturali (acqua, aria, suolo, agenti fisici) sono gli elementi fondamentali per la vita degli ecosistemi e degli esseri umani, ma non hanno durata illimitata e non possono essere sfruttate indefinitamente senza esaurirsi o degradarsi; è necessario, quindi, passare da un approccio basato sull'efficacia economica ad un approccio più ampio, basato sul concetto di sviluppo sostenibile. Questo concetto, ormai largamente diffuso, presuppone la capacità di superare concezioni settoriali nell'attività di valutazione in favore di approcci più generali. La pianificazione e la progettazione non dipenderanno più dalla sola razionalità economica, ma la comprenderanno in una prospettiva multidisciplinare.

Il problema rimane la definizione di una soglia di sostenibilità per le trasformazioni; un riferimento chiave è il concetto di "resilienza".

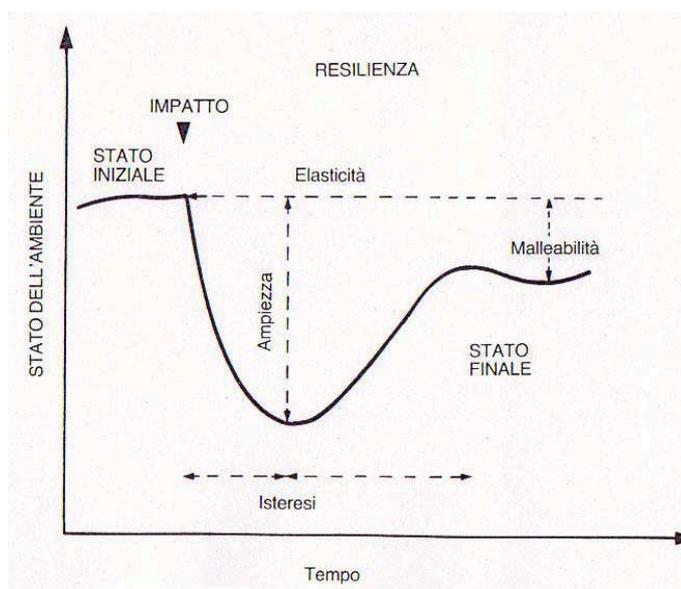


Figura 46 - La funzione di resilienza ambientale

Il termine resilienza indica la capacità di un sistema di mantenere la propria struttura e i propri modelli di comportamento di fronte a disturbi esterni, cioè la sua capacità di adattarsi ai cambiamenti. Essa è da intendersi come una qualità intrinseca al sistema stesso, grazie alla quale viene assicurato il suo funzionamento dinamico. Il concetto di resilienza è sottolineato soprattutto nelle discipline inerenti l'ecologia del paesaggio, ma il suo significato abbraccia un campo certamente più ampio. Parlare di resilienza riferendosi all'ambiente

significa portare l'attenzione verso il funzionamento dei sistemi che lo compongono, funzionamento necessario per il mantenimento degli equilibri in seguito a pressioni o shock esterni.

La Figura 46 mostra le caratteristiche della resilienza cioè l'elasticità (la velocità con cui il sistema torna allo stato iniziale), l'ampiezza (il limite di assorbimento oltre il quale non vi è più possibilità di ritornare allo stato iniziale), l'isteresi (il tempo con il quale si produce la modificazione iniziale e la successiva fase di recupero) e la malleabilità (la differenza tra la condizione iniziale e la situazione nella quale si arriva alla stabilizzazione del sistema).

Esaminando il caso in oggetto secondo l'approccio della funzione di resilienza, è chiaro come la modifica delle condizioni di naturalità iniziali del sistema ambientale sia avvenuta nel passato, al momento della realizzazione delle importanti urbanizzazioni all'interno dell'area durante la fase industriale della città. È chiaro come questo percorso possa essere solo parziale e le condizioni di stabilizzazione del sistema saranno peggiori dal punto di vista della qualità ambientale rispetto a quelle iniziali. In ogni caso è opportuno sottolineare come gli interventi in esame vadano nella direzione di coadiuvare il percorso di recupero, attraverso operazioni di rinaturalizzazione complessiva e di interventi edilizi particolarmente attenti all'obiettivo della "chiusura dei cicli" (esplicitato in questo elaborato con l'applicazione della Life Cycle Analysis).

Con riferimento alla trasformazione in oggetto, la funzione di resilienza può essere quindi reinterpretata come nella Figura 47. L'analisi mette in evidenza che la soglia di degrado del sistema operata dalle trasformazioni del passato non è stata superata oltre le condizioni di irreversibilità e suggerisce la creazione di una nuova resilienza per l'area in esame.

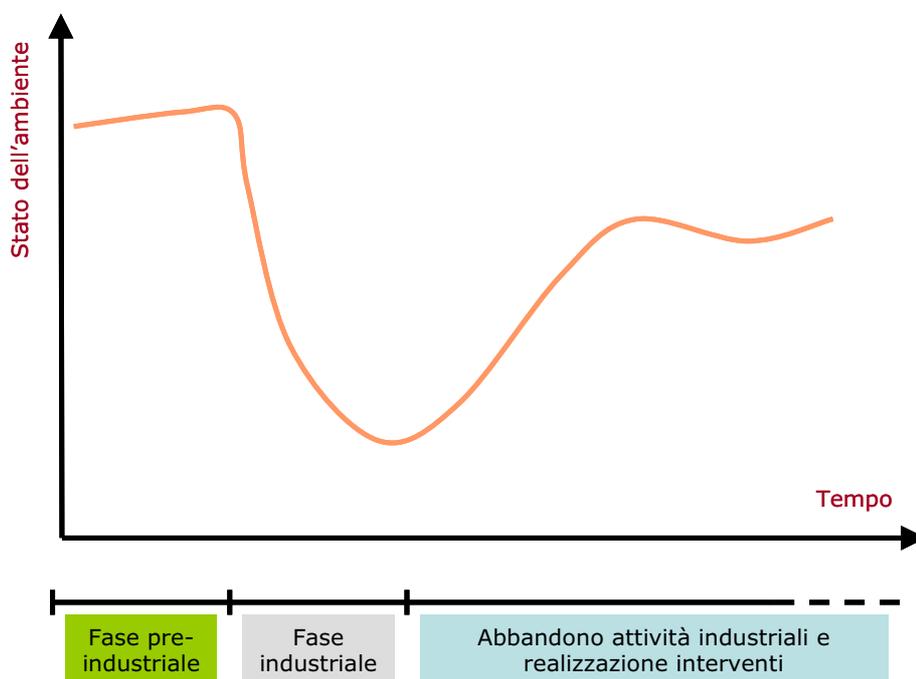


Figura 47 - La resilienza ambientale e le fasi dello sviluppo

In particolare, l'introduzione di linee guida per la progettazione dell'edificio garantiscono il percorso di sostenibilità del sistema.

La tabella che segue riporta le linee guida e i criteri di sostenibilità applicati dal progetto in esame.

Tabella 21 - Linee guida e criteri di compatibilità

Componenti del progetto	Linee guida e criteri di compatibilità
Morfologia ed esposizione	<ul style="list-style-type: none"> - Orientamento dell'edificio per massimizzare l'esposizione solare invernale - Valutazione distanze e ombre portate dagli e sugli edifici adiacenti - Disposizione interna in modo da privilegiare l'esposizione solare dei locali maggiormente vissuti
Involucro	<ul style="list-style-type: none"> - Progettazione delle strutture in modo da ridurre denti e sporgenze dell'involucro riscaldato, per minimizzare la superficie disperdente. - Progettazione delle superfici finestrate in modo da massimizzare l'apporto solare invernale, minimizzare le dispersioni termiche, e ridurre il surriscaldamento estivo. - Costruzione dell'involucro opaco (muri e solai) con un adeguato isolamento acustico, e soprattutto un isolamento termico efficiente, in termini di coefficiente di trasmissione termica, sfasamento dell'onda termica, permeabilità al vapore, igroscopicità, durata, salubrità ed eco-compatibilità dei materiali impiegati. - Costruzione dell'involucro trasparente (porte, finestre e lucernai) con serramenti dotati di elevati standard di isolamento termico e acustico, quali vetrocamere doppie o triple a bassa conducibilità termica, infissi e telai in legno di elevato spessore, o materiali compositi, rispondenti a requisiti di salubrità ed eco-compatibilità dei materiali impiegati - Definizione di requisiti di isolamento minimi da garantire, e delle fasce di prestazioni energetiche migliorative a cui attribuire dei punteggi meritocratici addizionali - Certificazione energetica degli edifici per la corretta valutazione del fabbisogno energetico degli stessi
Impianti tecnologici	<ul style="list-style-type: none"> - Sistemi di riscaldamento con produzione del calore centralizzata, al fine di ottimizzare l'uso delle risorse energetiche e ridurre l'inquinamento, ma con conduzione autonoma al fine di consentire una gestione del confort termico. Impiego di soluzioni tecnologiche avanzate quali geotermia. - Sistemi di raffrescamento estivo integrati con sfruttamento dei naturali meccanismi di raffrescamento. - Sfruttamento delle fonti energetiche rinnovabili per il riscaldamento, il raffrescamento e la produzione di acqua calda sanitaria quali o pareti ad accumulo solare attive e passive, o pannelli solari termici per la produzione di acqua calda e l'integrazione del riscaldamento. - Produzione di acqua calda centralizzata con contabilizzazione individuale dei consumi, integrazione del sistema con pannelli solari termici. - Realizzazione di una rete di distribuzione idrica adeguatamente isolata

Componenti del progetto	Linee guida e criteri di compatibilità
	<p>per ridurre le dispersioni termiche e il rumore, uso di miscelatori termostatici automatici per limitare la temperatura massima di prelievo dell'acqua calda nelle utenze sanitarie.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recupero acque grigie raccolta e depurazione per riuso per scarichi WC. Predisposizione di doppia colonna di scarico e doppia colonna di alimentazione acqua fredda - Raccolta e recupero acqua piovana. - Massimizzazione dello sfruttamento dell'illuminazione naturale con la realizzazione di finestre, lucernai, condotti di luce ed altri accorgimenti per l'uso razionale della luce naturale - Realizzazione di impianti di illuminazione pubblici e privati ad elevata efficienza, con sistemi di controllo e regolazione dell'intensità luminosa in grado di minimizzare i consumi ed eliminare gli sprechi (regolatori crepuscolari, regolatori di flusso, timer e programmatori)
Aree esterne	<ul style="list-style-type: none"> - Realizzazione delle aree di sosta private e pubbliche drenanti con grigliati erbosi o ghiaiosi, per la riduzione dell'impermeabilizzazione del suolo - Predisposizione sistemi di irrigazione aree verdi con acqua piovana di recupero - Realizzazione di apposite aree per il posizionamento dei contenitori per la raccolta differenziata

3.4. Capacità di carico dell'ambiente naturale

Per risolvere all'origine l'apparente contraddizione tra trasformazioni urbane e tutela del territorio, si ricorre al concetto di *carrying capacity* ossia la capacità di un ambiente di sopportare un determinato cambiamento o una determinata pressione. La capacità di carico è definita come "il massimo utilizzo di un'area senza la creazione di effetti negativi sulle risorse naturali, nonché sul contesto culturale e sociale locale".

Alla base del concetto di capacità di carico ci sono, però, almeno tre approcci differenti.

Il primo approccio è quello ecologico (forse il più noto): la capacità di carico è il numero di persone oltre il quale si hanno impatti irreversibili sull'equilibrio ecologico di un sito.

Il secondo approccio rileva l'aspetto economico della capacità di carico, definendola ottimale per un territorio quando si massimizzano le economicità del sistema in termini di servizi, mobilità, consumi. Il terzo approccio è quello sociale: la capacità di carico, in questo caso, è misurata dagli effetti che l'intervento ha sulla popolazione residente, in termini d'alterazione del sistema culturale e socio-economico locale.

Secondo Hugh Barton, la "capacità di carico di un'area (in relazione alla possibilità di ospitare vite umane) dipende notevolmente dai criteri con cui la stessa area è gestita, o dal rapporto fra priorità ambientali ed altri obiettivi sociali ed economici. Un ambito territoriale di valenza

paesaggistica caratterizzato da elevata vulnerabilità, ad esempio, può essere danneggiato da un numero eccessivo di visitatori, ma la sua capacità può essere effettivamente incrementata mediante adeguate politiche di gestione degli eccessi di fruizione pubblica”. L’obiettivo della capacità di carico è quello di determinare i limiti della sostenibilità dello sviluppo di un determinato sistema, cioè l’uso ottimale delle risorse ed è per questa ragione che deve essere integrata nel processo di pianificazione territoriale. Proprio per questo al fine di una valutazione della capacità di carico è inoltre opportuno procedere in primo luogo alla definizione dello scenario territoriale in cui l’intervento trova collocazione e in seguito all’individuazione dei principali effetti da esso originati.

La carrying capacity non è un metro neutrale e indipendente, capace di dettare norme assolute di comportamento. Il suo eventuale impiego deve essere accompagnato da molte cautele, ricordando comunque che si tratta di un difficile bilanciamento tra variabili esprimibili in termini quantitativi (economia, inquinamento, ecc.) e altre quali paesaggio, autorealizzazione, che sono valutabili solo qualitativamente.

Per il caso in esame è improprio parlare di capacità di carico dell’ambiente naturale, sia perché si potrebbe dedurre che si sta approfondendo solo la componente ecologica della capacità di carico, sia perché si opera comunque in un contesto completamente antropizzato.

Si ritiene quindi utile, coerentemente con le indicazioni fornite dall’UNEP - *United Nations Environmental Programme* - sviluppare un sistema di temi chiave rappresentativi della performance di sistema, che permettano di rappresentare gli effetti indotti dall’intervento sia sotto il profilo socio-economico sia sotto quello ambientale.

I temi chiave individuati, ed approfonditi nel seguito dell’elaborato, sono stati così individuati:

Area ambientale	<ul style="list-style-type: none"> • Paesaggio • Clima acustico • Qualità dell’aria ed emissioni di CO₂ • Produzione e gestione dei rifiuti • Consumi di acqua • Consumi di energia • Monitoraggio
Area socioeconomica	<ul style="list-style-type: none"> • Mobilità • Riqualificazione urbana • Razionalizzazione processi produttivi • Sviluppo locale

La metodologia della capacità di carico viene applicata in riferimento agli scenari futuri prevedibili per l’area; in particolare saranno confrontati uno scenario inerziale che contempla ed uno scenario progettuale.

Per i due scenari verranno ipotizzati e valutati i temi chiave per arrivare ad una valutazione qualitativa sintetica in termini di capacità di carico. Tale valutazione, riassunta nella tabella che segue va considerata in termini comparativi più che in termini assoluti.

Tabella 22 - Valutazione sintetica della capacità di carico

	Temi chiave	Scenario inerziale	Scenario di progetto	Note
Area ambientale	Paesaggio			L'edificio, caratterizzato da una elevata qualità architettonica, rappresenta sicuramente un landmark urbano rilevante.
	Clima acustico			L'intervento non varia il clima acustico attuale dell'area.
	Qualità dell'aria ed emissioni di CO ₂			Nell'area esistono problemi evidenti di traffico e quindi di emissioni. Il nuovo edificio produce bassissime emissioni in atmosfera. Si prevede di utilizzare la geotermia.
	Produzione e gestione dei rifiuti			La produzione di rifiuti in termini assoluti è incrementata in relazione alle nuove funzioni insediate; in termini percentuali si può prevedere un buon aumento della quantità di rifiuti differenziata.
	Consumi di acqua			Sebbene vengano indotti rilevanti consumi di risorsa vista la nuova concentrazione di persone, il nuovo edificio prevede un'elevata efficienza nei consumi della risorsa.
	Consumi di energia			Indipendenza energetica degli insediamenti grazie alla geotermia e al fotovoltaico. Soluzioni progettuali volte al raggiungimento di elevate performance energetiche.
	Monitoraggio			È prevista una procedura di monitoraggio con il rilievo cadenzato dei parametri potenzialmente critici.
Area socio-economica	Mobilità			In un'ottica di mobilità urbana il concentramento delle attività in un'area fortemente servita dal trasporto pubblico è un elemento che favorirà l'accesso al lavoro con mezzi sostenibili.
	Riqualificazione urbana			L'intervento è uno degli elementi chiave per la realizzazione e visualizzazione della spina 2 di Torino. Viene inoltre posta grande attenzione alla qualità edilizia
	Razionalizzazione e processi produttivi			L'intervento razionalizza l'attività lavorativa parcellizzata sul territorio cittadino ed ottimizzare i costi di gestione degli stabili in uso, derivanti dalla manutenzione e dall'adeguamento degli stessi. Vengono inoltre minimizzati gli spostamenti.
	Sviluppo locale			L'intervento si colloca in un ambito centrale per quanto riguarda i trasporti pubblici. I nuovi uffici insediati porteranno sicuramente un indotto economico positivo nell'intorno.

Temi chiave	Scenario inerziale	Scenario di progetto	Note
-------------	--------------------	----------------------	------

LEGENDA



Indica un prevedibile peggioramento delle condizioni attuali.



Indica che il parametro non subirà una variazione sostanziale o che la variazione in termini assoluti è compensata da una migliore in termini di efficienza del sistema.



Indica una variazione positiva, normalmente una diminuzione del valore di parametri ambientali e un aumento di quelli socio – economici.

4. Caratteristiche dell'impatto potenziale

Ai fini di una valutazione corretta della compatibilità ambientale dell'intervento in analisi è opportuno procedere all'individuazione dei principali effetti da esso originati dal punto di vista del sistema ambientale in cui l'intervento si inserisce.

Un utile supporto in questo senso viene fornito da un sistema di indicatori ambientali basati sul modello PSR (Pressione – Stato – Risposta) come illustrato più dettagliatamente nei successivi paragrafi.

Di seguito verranno dunque illustrati i potenziali impatti derivanti dall'intervento in analisi individuando, per ciascuna componente ambientale, lo stato della componente, le pressioni a cui viene sottoposta dall'intervento e, infine, le risposte e le mitigazioni che il progetto fornisce per minimizzare le pressioni negative.

L'analisi degli impatti di seguito riportata considera sia gli impatti a scala locale sia gli impatti a scala globale. Le interferenze tra l'intervento in esame ed il sistema ambientale interessano infatti entrambe le scale di osservazione. In particolare, gli effetti indotti su componenti quali il clima acustico, il suolo, le acque, riguardano maggiormente il sistema ambientale locale, intendendo con questo sia la componente naturalistica che fornisce il supporto in termini di materiali, energia, ecc. sia la popolazione interessata direttamente dagli effetti prodotti dall'intervento. Gli effetti indotti invece su componenti quali l'aria, i rifiuti, l'energia e la biodiversità riguardano sì il sistema locale ma ne superano anche i confini arrivando ad interessare il sistema globale e necessitando dunque di analisi ed osservazioni a livello più strategico, dunque di area vasta. Quando infatti si prendono in considerazione i rifiuti prodotti, i materiali utilizzati, l'energia consumata ecc. ecc. diventa necessario ragionare in un'ottica di ciclo di vita del prodotto, considerando quindi, attraverso un approccio di tipo olistico, gli impatti generati da tutte le fasi necessarie alla produzione, all'uso, al trasporto ed allo smaltimento del prodotto stesso. Diventa quindi evidente come tali considerazioni si riflettano in impatti a livello globale.

Di seguito viene quindi riportata l'analisi degli impatti generati dal progetto secondo una struttura comune per ogni componente analizzata che prevede la definizione dello stato della componente stessa, l'analisi delle pressioni agenti su di essa e l'individuazione delle risposte da prevedere sia in fase di esercizio sia in fase di dismissione.

4.1. Potenziali impatti a scala locale

Vengono di seguito forniti i dati e le informazioni di carattere ambientale, territoriale e tecnico, in base ai quali sono stati analizzati gli effetti prevedibili legati alla realizzazione dell'intervento e del suo esercizio sulle componenti ambientali e sulla salute dei cittadini.

Al fine di analizzare la situazione per ognuna delle componenti ritenute significative, si intende utilizzare lo schema procedurale PSR (Pressione - Stato - Risposta, Figura 48) in un'ottica di valutazione causa/effetto. Questa concettualizzazione suddivide gli indicatori in:

- *Indicatori di pressione ambientale:* descrivono le pressioni esercitate dall'antropizzazione sulla quantità e qualità delle risorse naturali e si possono dividere in indicatori di pressione immediata e di pressione indiretta;
- *Indicatori di stato:* descrivono la qualità dell'ambiente in relazione alla quantità/qualità delle risorse naturali e forniscono dati sullo stato dell'ambiente e sul suo sviluppo nel tempo;

- *Indicatori di risposta*: rappresentano la risposta della collettività allo sviluppo e ai cambiamenti delle condizioni ambientali; sono da intendersi risposte anche le azioni di mitigazione degli impatti negativi indotti nell'ambiente dall'antropizzazione e le azioni di preservazione e la conservazione dell'ambiente e delle risorse naturali.

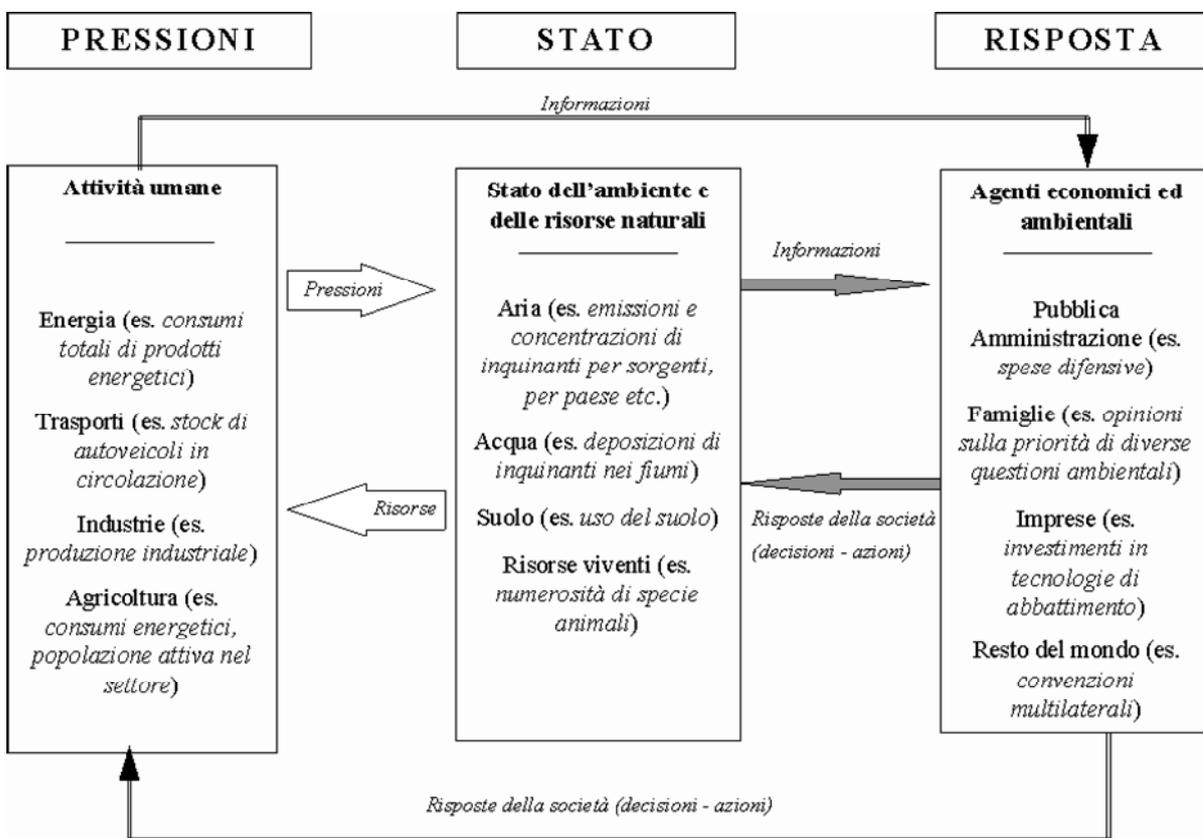


Figura 48 - Il modello PSR

Le componenti del sistema ambientale analizzate sono:

- aria;
- acqua;
- suolo;
- biodiversità;
- clima acustico;
- paesaggio e beni storico ambientali;
- studio del soleggiamento.

4.1.1. Aria

Pressioni

Le principali pressioni agenti sulla componente aria, dovute, in generale, al grado di urbanizzazione e infrastrutturazione dell'area, consistono in emissioni e scarichi di sostanze

derivanti da processi di combustione o di erosione nell'aria ambiente e sono riconducibili in primis al parco veicoli circolante ed all'utilizzo, da parte degli edifici civili (come nel caso in esame) di impianti di climatizzazione (riscaldamento / raffrescamento) alimentati a gas metano o con combustibili fossili.

Le emissioni generate dai veicoli in transito costituiscono infatti, in ambito urbano, i fattori più importanti che concorrono a determinare lo stato di qualità dell'aria registrato nelle aree interessate. A queste si aggiungono poi le emissioni dovute al comparto industriale, agli impianti di riscaldamento degli edifici, ecc.

Nel caso del traffico stradale le emissioni inquinanti in atmosfera dipendono dal volume e dalla composizione dei flussi di traffico in relazione alle diverse classi veicolari (autoveicoli, veicoli commerciali leggeri, veicoli commerciali pesanti, motoveicoli, ecc.), e, di conseguenza, ai fattori di emissione che caratterizzano ciascuna delle classi.

L'inserimento nel territorio urbano di nuovi poli attrattori può generalmente determinare un significativo impatto sul sistema viario locale, identificabile nell'aumento dei volumi di traffico caratteristici della zona indotto dai flussi indotti in origine e in destinazione, ed un conseguente potenziale peggioramento della qualità atmosferica.

Sono pertanto stati analizzati dal Centro Studi sui Sistemi di Trasporto (CSST) di Torino i possibili effetti che la mobilità indotta dalla nuova area urbana potrà generare sulla viabilità attuale a servizio dell'area stessa. È altresì contemplata la valutazione delle principali scelte progettuali relative al nuovo sistema viario a servizio della circolazione interna dell'area in esame. Per le valutazioni di cui all'oggetto è stato utilizzato il modello di traffico MT.MODEL.

Per quanto riguarda le emissioni da impianti di climatizzazione civili, il 40% circa delle emissioni di metano è determinato dai rifiuti provenienti dai centri residenziali, i quali sono inoltre responsabili, insieme al settore terziario, delle pressioni derivanti dalle emissioni dei combustibili utilizzati per il riscaldamento: CO₂ per il 24% e SO₂ per il 10%⁸. In relazione a questa componente di pressione si dovranno analizzare le emissioni previste dagli impianti operanti nell'edificio, valutare se queste siano compatibili con gli obiettivi di tutela ambientale e, in caso si configurino situazioni di potenziale criticità, provvedere all'individuazione di misure di mitigazione per la tutela della componente aria.

Stato

Al fine di risalire allo stato attuale di qualità dell'aria presente nell'ambito territoriale di riferimento, sono stati analizzati i dati riportati dalla Relazione annuale sui dati rilevati dalla rete provinciale di monitoraggio della qualità dell'aria – Anno 2004 e Anno 2005, redatte a cura dell'ARPA Piemonte e della Provincia di Torino. Inoltre alcuni dati relativi all'anno 2005 sono stati reperiti, per gli inquinanti e le stazioni di interesse, sul portale web www.sistemapiemonte.it, messo a disposizione dalla Regione Piemonte.

Il sito di progetto si trova nell'area urbana di Torino, all'incrocio tra Corso Vittorio Emanuele II e Corso Inghilterra ed è limitato a nord da via Giovanni Cavalli e, ad ovest, dal giardino comunale Nicola Grosa, sotto cui si sviluppano due piani di parcheggio sotterraneo. L'area di progetto ha approssimativamente dimensioni di 160m x 45m. Il sito oggetto di studio, quindi, è posizionato in vicinanza di diverse arterie urbane caratterizzate da elevato traffico veicolare, quali corso Vittorio Emanuele II, Corso Inghilterra e Corso Francia, direttrici preferenziali per muoversi da e verso il centro di Torino.

⁸ Fonte: ARPA Piemonte



Figura 49 - Localizzazione del sito di progetto, con l'indicazione delle principali arterie urbane ad esso prossime

Il sito è pertanto interessato dalle emissioni inquinanti caratteristiche dei gas di scarico degli autoveicoli. Con riferimento alle valutazioni ambientali e, in particolare, alla stima delle emissioni dei maggiori inquinanti di origine veicolare (CO, NO_x, Benzene, PM₁₀), lo studio svolto dal CSST afferma che, benché tutti gli scenari di traffico esaminati presentino emissioni veicolari incrementali rispetto allo stato attuale, quale logica conseguenza della domanda di mobilità via via crescente, le variazioni stimate non stravolgono le condizioni ambientali attuali, poiché limitate a poche unità all'ora e, soprattutto, perché riferite a direttrici di traffico calate in un contesto urbano caratterizzato generalmente o da lati del tutto aperti, con elevati indici di diffusione, o comunque da sezioni stradali di larghezza tale da garantire rapporti altezza edifici/larghezza effettiva della strada che non appartengono ai canyon stradali veri e propri.

Il monitoraggio, tramite l'analisi dei dati di qualità dell'aria, rappresenta uno strumento fondamentale per valutare negli anni l'efficacia delle azioni intraprese a vari livelli istituzionali per il miglioramento della qualità dell'aria. La rete di monitoraggio della qualità dell'aria, operante sul territorio della Provincia di Torino, è composta da 28 postazioni fisse di proprietà pubblica, 11 postazioni fisse di proprietà di enti privati e da un mezzo mobile per il monitoraggio in continuo di parametri chimici e meteorologici. Tutte le postazioni sono collegate attraverso linee telefoniche al centro di acquisizione dati e trasmettono con cadenza oraria i risultati delle misure effettuate, permettendo un costante controllo dei principali parametri che influenzano la qualità dell'aria.

La collocazione sul territorio delle postazioni di misura è un fattore fondamentale per effettuare un efficace monitoraggio della qualità dell'aria. I luoghi prescelti per la

localizzazione devono essere rappresentativi della tipologia di sito individuato. Una corretta collocazione dei punti di misura permette così di ottenere indicazioni estremamente rappresentative sulla qualità dell'aria.

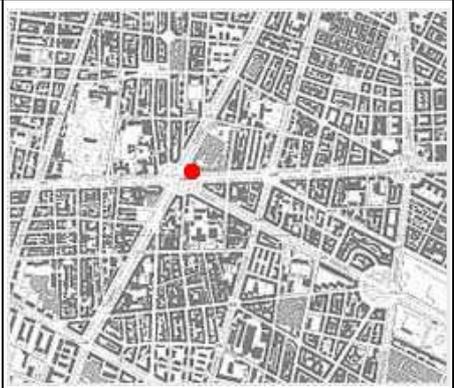
Le centraline di monitoraggio della qualità dell'aria più prossime al sito, e pertanto considerate ai fini della caratterizzazione dell'area di interesse, sono quelle di via della Consolata (circa 0,8 km) e di Piazza Rivoli (circa 1,4 km), anch'esse localizzate in zone ad intenso traffico veicolare.

Si riportano di seguito le schede anagrafiche contenenti le informazioni principali relative alle centraline di rilevamento considerate, specificando i parametri rilevati da ciascuna centralina.

Tabella 23 - Scheda anagrafica centralina Torino Consolata

Scheda anagrafica Centralina Torino Consolata	 	
Nome	TO-Consolata	
Comune	Torino	
Ubicazione	Via della Consolata 10	
Coordinate UTM	X: 396043	Y: 4992423
Zonizzazione Regionale	Zona 1 (L.R. 43 - 7 aprile 2000; D.G.R. 11 novembre 2002 n. 14-7632)	
Tipologia zona	Urbana	
Caratteristiche zona	Residenziale / commerciale	
Tipologia stazione	Traffico	
Descrizione	Stazione collocata in area urbana a in una zona soggetta a fonti primarie di emissione di origine principalmente veicolare ed industriale. Rappresentativa dei livelli più elevati di inquinanti a cui è probabile che la popolazione sia esposta.	
Principali fonti di emissione a cui la stazione è soggetta	Residenziale	Alta densità
	Traffico veicolare	Intenso
	Industriale	Limitata
Parametri rilevati	SO ₂ , CO, NO, NO ₂ , NO _x , PTS, PM10 teom, BTX	

Tabella 24 - Scheda anagrafica centralina Torino Rivoli

Scheda anagrafica Centralina Torino Rivoli																																							
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">Nome</td> <td colspan="2">TO-Rivoli</td> </tr> <tr> <td>Comune</td> <td colspan="2">Torino</td> </tr> <tr> <td>Ubicazione</td> <td colspan="2">Piazza Rivoli 4</td> </tr> <tr> <td>Coordinate UTM</td> <td>X: 393369</td> <td>Y: 4992469</td> </tr> <tr> <td>Zonizzazione Regionale</td> <td colspan="2">Zona 1 (L.R. 43 - 7 aprile 2000; D.G.R. 11 novembre 2002 n. 14-7632)</td> </tr> <tr> <td>Tipologia zona</td> <td colspan="2">Urbana</td> </tr> <tr> <td>Caratteristiche zona</td> <td colspan="2">Residenziale / commerciale</td> </tr> <tr> <td>Tipologia stazione</td> <td colspan="2">Traffico</td> </tr> <tr> <td>Descrizione</td> <td colspan="2">Stazione collocata in area urbana a in una zona soggetta a fonti primarie di emissione di origine principalmente veicolare. Rappresentativa dei livelli più elevati di inquinanti a cui è probabile che la popolazione sia esposta.</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Principali fonti di emissione a cui la stazione è soggetta</td> <td>Residenziale</td> <td>Alta densità</td> </tr> <tr> <td>Traffico veicolare</td> <td>Intenso</td> </tr> <tr> <td>Industriale</td> <td>Limitata</td> </tr> <tr> <td>Parametri rilevati</td> <td colspan="2">CO, NO, NO₂, NO_x, PM10 basso volume.</td> </tr> </table>			Nome	TO-Rivoli		Comune	Torino		Ubicazione	Piazza Rivoli 4		Coordinate UTM	X: 393369	Y: 4992469	Zonizzazione Regionale	Zona 1 (L.R. 43 - 7 aprile 2000; D.G.R. 11 novembre 2002 n. 14-7632)		Tipologia zona	Urbana		Caratteristiche zona	Residenziale / commerciale		Tipologia stazione	Traffico		Descrizione	Stazione collocata in area urbana a in una zona soggetta a fonti primarie di emissione di origine principalmente veicolare. Rappresentativa dei livelli più elevati di inquinanti a cui è probabile che la popolazione sia esposta.		Principali fonti di emissione a cui la stazione è soggetta	Residenziale	Alta densità	Traffico veicolare	Intenso	Industriale	Limitata	Parametri rilevati	CO, NO, NO ₂ , NO _x , PM10 basso volume.
Nome	TO-Rivoli																																						
Comune	Torino																																						
Ubicazione	Piazza Rivoli 4																																						
Coordinate UTM	X: 393369	Y: 4992469																																					
Zonizzazione Regionale	Zona 1 (L.R. 43 - 7 aprile 2000; D.G.R. 11 novembre 2002 n. 14-7632)																																						
Tipologia zona	Urbana																																						
Caratteristiche zona	Residenziale / commerciale																																						
Tipologia stazione	Traffico																																						
Descrizione	Stazione collocata in area urbana a in una zona soggetta a fonti primarie di emissione di origine principalmente veicolare. Rappresentativa dei livelli più elevati di inquinanti a cui è probabile che la popolazione sia esposta.																																						
Principali fonti di emissione a cui la stazione è soggetta	Residenziale	Alta densità																																					
	Traffico veicolare	Intenso																																					
	Industriale	Limitata																																					
Parametri rilevati	CO, NO, NO ₂ , NO _x , PM10 basso volume.																																						

Nella Tabella 25 è riportato un elenco dei codici utilizzati, con l'indicazione dell'inquinante o degli inquinanti cui questi corrispondono.

Tabella 25 - Descrizione dei codici dei parametri

CODICE PARAMETRO	DESCRIZIONE
BTX	Benzene, toluene, xilene
CO	Monossido di carbonio
NO _x	Ossidi di azoto
O ₃	Ozono
SO ₂	Biossido di zolfo
CH ₄	Metano
PM10	Particolato sospeso < 10 µm
PM2,5	Particolato sospeso < 2,5 µm
PTS	Polveri totali sospese

Per alcuni degli inquinanti considerati (come il l'ozono ed il PM_{2,5}) le due centraline più prossime all'area di riferimento non rilevano ad oggi i relativi parametri. Per tale motivo, per gli inquinanti non rilevati dalle centraline in prossimità dell'area si farà riferimento ai dati rilevati dall'unica centralina localizzata in area urbana che rileva i parametri relativi ad ozono e particolato sottile, ossia la centralina TO – Lingotto.

Viene di seguito riportata, per ciascun inquinante rilevato, una breve caratterizzazione dello stesso e dei possibili effetti indotti.

Biossido di zolfo

Le principali emissioni di biossido di zolfo derivano dai processi di combustione di combustibili fossili (gasolio, olio combustibile, carbone), in cui lo zolfo è presente come impurità, e dai processi metallurgici. Inoltre una percentuale, in genere non elevata, di biossido di zolfo presente nell'aria proviene dal traffico veicolare, in particolare dai veicoli con motore diesel.

Questo inquinante è irritante per gli occhi, la gola e le vie respiratorie. In atmosfera contribuisce all'acidificazione delle precipitazioni, con effetti fitotossici sui vegetali ed acidificazione dei corpi idrici, in particolare a debole ricambio, oltre a effetti corrosivi su vari tipi di materiali, come materiali da costruzione, manufatti lapidei, vernici e metalli.

La concentrazione di biossido di zolfo presenta una variazione stagionale molto evidente, ed i valori massimi sono relativi alla stagione invernale, quando sono in funzione gli impianti di riscaldamento domestici.

Per quanto riguarda lo stato di questo parametro a livello urbano, risulta che in tutti i siti che monitorano questo inquinante i valori di riferimento previsti dalla normativa vigente sono ampiamente rispettati. La situazione è del tutto analoga a quella rilevata nel corso degli ultimi anni e le differenze sono assolutamente minime e rientrano nella fluttuazione statistica del dato. Da un'analisi comparata dei dati rilevati nei diversi siti di monitoraggio, inoltre, non si osservano zone che presentino una particolare criticità o quantomeno una diversità sostanziale delle concentrazioni misurate. Questa osservazione è utile perché permette di affermare, con buona approssimazione, che le concentrazioni di biossido di zolfo nell'area di riferimento sono analoghe a quelle rilevate dalla stazione TO – Consolata.

I massimi valori orari, rilevati nel corso dell'anno 2007, sono notevolmente inferiori rispetto ai limiti stabiliti su questa base temporale e un'analoga considerazione è valida anche per il limite su base giornaliera⁹. Il valore limite per la protezione degli ecosistemi è rispettato in tutti i siti di monitoraggio, anche in quelli soggetti ad una forte pressione antropica (come i siti presi come riferimento per la valutazione della qualità dell'aria nell'area in oggetto), che non sarebbero idonei per effettuare confronti con tale limite.

La diminuzione del tenore di zolfo nei combustibili liquidi o solidi e l'introduzione sul mercato energetico del metano hanno determinato una notevolissima riduzione delle concentrazioni del biossido di zolfo. Il parametro SO₂ non rappresenta quindi una criticità per l'area urbana di Torino.

⁹ Ex D.M. 2/4/2002 n. 60