

b o l o g n a

BRT

ULTERIORI INDICAZIONI PER LE FASI
PROGETTUALI SUCCESSIVE

Allegato 1

DATA	CODICE RELAZIONE	REV.
08/2021	Allegato 1	0

REV	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
0	Emissione	08/2021	S. Eandi	G. Acciaro	M. Lelli

<u>Il Responsabile del progetto e dell'integrazione fra le prestazioni specialistiche</u>	<u>Il Progettista</u>	<u>Il Direttore tecnico</u>
Ing. Simone Eandi Ordine degli Ingegneri della Provincia di Cuneo, n. 1418/A (Firmato digitalmente)	Ing. Simone Eandi Ordine degli Ingegneri della Provincia di Cuneo, n. 1418/A (Firmato digitalmente)	Ing. Giovanni Acciaro Ordine degli ingegneri della Provincia di Roma, n. 21715/A (Firmato digitalmente)

Sommario

Ulteriori indicazioni per le fasi progettuali successive.....	1
1 Premessa	1
2 Capolinea e deposito di Baricella	1
2.1 Soluzione architettonica	1
2.2 Indirizzi per l'applicazione dei criteri ambientali minimi (CAM)	3
3 Integrazione tra rete ciclabile e Metrobus	8
4 Sistemazioni a verde	9

Ulteriori indicazioni per le fasi progettuali successive

1 Premessa

Il presente documento approfondisce le analisi su alcuni temi specifici e riporta indicazioni per le fasi progettuali successive e per il coordinamento degli interventi correlati al progetto Metrobus, integrative rispetto a quanto già indicato negli elaborati del progetto condiviso con il MIT per la richiesta di finanziamento della opere.

I temi sviluppati riguardano.

- Indirizzi per l'applicazione dei criteri ambientali minimi per il capolinea e deposito di Baricella
- L'integrazione tra la rete ciclabile e il Metrobus.
- Le sistemazioni a verde.

2 Capolinea e deposito di Baricella

Nei seguenti capitoli viene illustrata la soluzione architettonica prefigurata e specificati gli indirizzi per l'applicazione dei criteri ambientale minimi (CAM) per il Capolinea e deposito di Baricella

2.1 Soluzione architettonica

Nell'ambito del progetto di fattibilità tecnica ed economica è stata proposta una soluzione architettonica con valore esemplificativo e nella cui costruzione gli aspetti tenuti in primaria considerazione sono stati, coerentemente con il livello progettuale, quelli dimensionali e distributivi al fine di verificare la fattibilità della soluzione è poter giungere ad una stima di massima dei costi di realizzazione.

L'approfondimento della soluzione architettonica, che potrà anche prescindere da quanto proposto in questa fase purché motivatamente e garantendo il raggiungimento degli obiettivi funzionali previsti, sarà oggetto della successiva fase progettuale.

La soluzione architettonica sviluppata in fase di Progetto Definitivo dovrà tener conto della caratteristiche del contesto garantendo soluzioni efficienti, riconoscibilità e accessibilità universale ma anche perseguendo pregio architettonico, attrattività dei luoghi e un corretto inserimento nel contesto orientato alla riqualificazione e valorizzazione dell'intero ambito di intervento.

I materiali dovranno avere caratteristiche funzionali ad un corretto inserimento delle nuove costruzioni nel contesto (architettonico-edilizio ma anche storico-culturale, ambientale e climatico), alla durabilità e manutenibilità delle opere, alla sostenibilità ambientale (con riferimento alla fase di produzione, vita utile e smaltimento). In generale si dovrà preferire l'uso di pavimentazioni permeabili e che aumentino la capacità di prevenire le isole di calore e si dovranno studiare soluzioni di verde tecnologico integrato anche nelle nuove costruzioni (ad esempio coperture di pensiline per aumentare capacità di ombreggiamento e raffrescamento).

Nelle immagini delle pagine seguenti si riporta la prefigurazione della soluzione architettonica proposta in questa fase per il capolinea e deposito di Baricella.



Figura 2-1. Capolinea e deposito di Baricella – Vista d'insieme



Figura 2-2. Capolinea e deposito di Baricella – Ingresso all'area di interscambio e al deposito



Figura 2-3. Capolinea e deposito di Baricella – Fermata capolinea

2.2 Indirizzi per l'applicazione dei criteri ambientali minimi (CAM)

I Criteri Ambientali Minimi (CAM) sono i “requisiti ambientali definiti per le varie fasi del processo di acquisto, volti a individuare la soluzione progettuale, il prodotto o il servizio migliore sotto il profilo ambientale lungo il ciclo di vita, tenuto conto della disponibilità di mercato”.

La loro applicazione ha l'obiettivo di diffondere le soluzioni progettuali, le tecnologie e i prodotti ambientalmente preferibili portando ad una maggiore qualità ambientale, a modelli di produzione e consumo circolari e ad incidere, con effetto leva, sul mercato, inducendo gli operatori economici meno virtuosi ad adeguarsi alle nuove richieste della pubblica amministrazione.

In particolare, rispetto all'oggetto del progetto Metrobus e in particolare al capolinea e deposito di Baricella, risultano pertinenti i seguenti CAM:

in vigore:

- DM 11/10/2017 Servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici,

in corso di definizione:

- Servizio di trasporto pubblico (nuova categoria)
- Servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione e manutenzione di strade (nuova categoria).

Si illustrano di seguito le modalità che in fase di PFTE vengono suggerite per le successive fasi progettuali al fine di dare piena applicazione ai principi di sostenibilità richiesti dai CAM per l'affidamento di servizi di progettazione capolinea e deposito di Baricella.

In merito al punto 2.2 dei CAM “Specifiche tecniche per gruppi di edifici” si riporta nei paragrafi a seguire una prima analisi di rispondenza ai seguenti aspetti:

- Inserimento naturalistico e paesaggistico
- Sistemazione aree a verde
- Riduzione del consumo di suolo e mantenimento della permeabilità dei suoli
- Conservazione dei caratteri morfologici
- Approvvigionamento energetico
- Riduzione dell’impatto sul microclima e dell’inquinamento atmosferico
- Riduzione dell’impatto sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo
- Infrastrutturazione primaria

In merito al punto 2.3 dei CAM “Specifiche tecniche dell’edificio” si richiamano in particolare i seguenti aspetti che dovranno essere sviluppati nelle fasi di progettazione (progetto definitivo e esecutivo) successive al PFTE, rispettandone le indicazioni ambientali minime:

- Prestazione energetica
- Approvvigionamento energetico
- Risparmio idrico
- Qualità ambiente interna
- Piano di manutenzione dell’opera
- Fine vita

In merito al punto 2.4 dei CAM “Specifiche tecniche dei componenti edilizi”, la rispondenza a tali criteri dovrà essere verificata nel dettaglio sempre nelle fasi di progettazione successive al PFTE e comunque se ne riconosce l’applicabilità sia al Deposito sia alle opere civili di riqualificazione e infrastrutturazione del corridoio interessato dal sistema Metrobus. In un’ottica di ciclo di vita dell’opera, allo scopo di ridurre l’impatto ambientale sulle risorse naturali, di incrementare l’uso di materiali riciclati aumentando così il recupero dei rifiuti (con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione), fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti e di quanto previsto dalle specifiche tecniche, nelle fasi di progettazione successive al PFTE verranno dunque condotte scelte tecniche di progetto, specificate le informazioni ambientali dei componenti scelti e fornita la documentazione tecnica che consenta di soddisfare tali criteri, da riportarsi in relazioni specialistiche.

Si specifica che per dimostrare la conformità ai CAM di seguito analizzati e per la loro verifica puntuale, in fase di progetto definitivo e progetto esecutivo dovranno essere elaborate relazioni tecniche specialistiche, con relativi elaborati grafici, nelle quali sia evidenziato lo stato ante operam, gli interventi previsti, i conseguenti risultati raggiungibili in termini ambientali ed infine lo stato post operam.

Anche i CAM di base riguardanti la fase di cantierizzazione di cui al punto 2.5 del DM 11/10/2017 dovranno essere approfonditi nelle fasi di progettazione successive al PFTE ed in particolare in fase di redazione gara d’appalto dell’opera.

2.2.1 Inserimento naturalistico e paesaggistico

Ai sensi del punto 2.2.1 dei CAM “il progetto di nuovi edifici, ferme restando le norme e i regolamenti più restrittivi, deve garantire la conservazione degli habitat presenti nell’area di intervento quali ad esempio torrenti e fossi, anche se non contenuti negli elenchi provinciali, e la relativa vegetazione ripariale, boschi, arbusteti, cespuglieti e prati in evoluzione, siepi, filari arborei, muri a secco, vegetazione ruderale, impianti arborei artificiali legati all’agroecosistema (noci, pini, tigli, gelso, etc.), seminativi arborati. Tali habitat devono essere il più possibile interconnessi fisicamente ad habitat esterni all’area di intervento, esistenti o previsti da piani e programmi (reti ecologiche regionali, inter-regionali, provinciali e locali) e interconnessi anche fra di loro all’interno dell’area di progetto. Il progetto dovrà, altresì, indicare, una selezione delle specie arboree e arbustive da mettere a dimora in tali aree, tenendo conto della funzione di assorbimento delle sostanze inquinanti in atmosfera, e di regolazione del microclima e utilizzando specie che presentino le seguenti caratteristiche: ridotta esigenza idrica; resistenza alle fitopatologie; assenza di effetti nocivi per la salute umana (allergeniche, urticanti, spinose, velenose etc.).”

L’area interessata dall’intervento di realizzazione delle opere per il capolinea e deposito di Baricella presenta al suo interno una siepe in arborea in libera evoluzione. Tale preesistenza verrà preservata e valorizzata, pur aprendovi dei varchi per il transito dei mezzi. I fossi presenti, privi di vegetazione ripariale significativa verranno comunque preservati e integrati con le opere necessaria allo smaltimento delle acque, opportunamente trattate prima della immissione. Le fasce perimetrali, sui lati in cui ciò è possibile, verranno utilizzate le creare siepi ad integrazione di quella esistente e a compensazione delle porzioni che si renderà necessario eliminare per la creazione dei varchi per i mezzi.

2.2.2 Sistemazione aree a verde

Ai sensi del punto 2.2.2 dei CAM “per la sistemazione delle aree verdi devono essere considerate le azioni che facilitano la successiva gestione e manutenzione, affinché possano perdurare gli effetti positivi conseguenti all’adozione dei criteri ambientali adottati in sede progettuale. Deve essere previsto che durante la manutenzione delle opere siano adottate tecniche di manutenzione del patrimonio verde esistente con interventi di controllo (es. sfalcio) precedenti al periodo di fioritura al fine di evitare la diffusione del polline. Nella scelta delle piante devono essere seguite le seguenti indicazioni:

- utilizzare specie autoctone con pollini dal basso potere allergenico;
- nel caso di specie con polline allergenico da moderato a elevato, favorire le piante femminili o sterili;
- favorire le piante ad impollinazione entomofila, ovvero che producono piccole quantità di polline la cui dispersione è affidata agli insetti;
- evitare specie urticanti, spinose o tossiche;
- utilizzare specie erbacee con apparato radicale profondo nei casi di stabilizzazione di aree verdi con elevata pendenza e soggette a smottamenti superficiali;
- non utilizzare specie arboree note per la fragilità dell’apparato radicale, del fusto o delle fronde che potrebbero causare danni in caso di eventi meteorici intensi”.

Tale criterio è applicabile sia all’area interessata del capolinea sia al corridoio Metrobus, con particolare riferimento alle alberature viarie e per l’ombreggiamento dei nuovi spazi di sosta, oltretutto per il verde ornamentale.

Il progetto esecutivo dovrà approfondire con specifici elaborati le scelte progettuali condotte in fase definitiva per:

- giustificare la scelta delle specie vegetali idonee e funzionali per il sito di inserimento, in quanto a esigenze idriche ed esigenze colturali;
- dare garanzia delle migliori condizioni vegetative possibili e della qualità dei substrati;
- fornire indicazioni sulla successiva tecnica di manutenzione delle aree verdi.

Infine, rispetto alla fase di progettazione definitiva, il progetto esecutivo dovrà approfondire anche le modalità di messa in opera e l’analisi di eventuali interferenze dovute alle modalità di crescita, dimensioni dell’apparato radicale, spazi di crescita tra i manufatti e condivisione delle risorse di suolo e acqua delle specie scelte.

2.2.3 Riduzione del consumo di suolo e mantenimento della permeabilità dei suoli

Ai sensi del punto 2.2.3 dei CAM “il progetto di nuovi edifici o gli interventi di ristrutturazione urbanistica, ferme restando le norme e i regolamenti più restrittivi, deve avere le seguenti caratteristiche:

- non può prevedere nuovi edifici o aumenti di volumi di edifici esistenti in aree protette di qualunque livello e genere;
- deve prevedere una superficie territoriale permeabile non inferiore al 60% della superficie di progetto (es. superfici verdi, pavimentazioni con maglie aperte o elementi grigliati etc);
- deve prevedere una superficie da destinare a verde pari ad almeno il 40% della superficie di progetto non edificata e il 30% della superficie totale del lotto;
- deve garantire, nelle aree a verde pubblico, una copertura arborea di almeno il 40% e arbustiva di almeno il 20% con specie autoctone, privilegiando le specie vegetali che hanno strategie riproduttive prevalentemente entomofile ovvero che producano piccole quantità di polline la cui dispersione è affidata agli insetti; deve prevedere l’impiego di materiali drenanti per le superfici urbanizzate pedonali e ciclabili; l’obbligo si estende anche alle superfici carrabili in ambito di protezione ambientale;
- deve prevedere, nella progettazione esecutiva, e di cantiere la realizzazione di uno scotico superficiale di almeno 60 cm delle aree per le quali sono previsti scavi o rilevati; il quale dovrà essere accantonato in cantiere in modo tale da non comprometterne le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche ed essere riutilizzato per le sistemazioni a verde su superfici modificate.”

Per i vincoli imposti dal tracciato e per le esigenze progettuali si è individuata come localizzazione per il deposito un’area prevalentemente agricola in corrispondenza del capolinea nord-est della linea. Tale area non ricade in aree protette. Come già riportato al punto precedente si rimanda alle fasi successive al PFTE gli approfondimenti necessari. Rispetto alla tipologia e quantificazione della copertura arborea ed arbustiva, nonché dei materiali drenanti il progetto esecutivo dovrà recepire le scelte progettuali condotte in fase di progettazione definitiva volte al rispetto di tale criterio.

2.2.4 Conservazione dei caratteri morfologici

Ai sensi del punto 2.2.4 dei CAM “il progetto di nuovi edifici, ferme restando le norme e i regolamenti più restrittivi, deve garantire il mantenimento dei profili morfologici esistenti, salvo quanto previsto nei piani di difesa del suolo.”

Il PFTE per quanto riguarda il capolinea e deposito di Baricella rispetta già tale criterio.

2.2.5 Approvvigionamento energetico

Ai sensi del punto 2.2.5 dei CAM “il progetto di nuovi edifici o la riqualificazione energetica di edifici esistenti, ferme restando le norme e i regolamenti più restrittivi deve prevedere un sistema di approvvigionamento energetico (elettrico e termico) in grado di coprire in parte o in toto il fabbisogno, attraverso almeno uno dei seguenti interventi:

- la realizzazione di centrali di cogenerazione o trigenerazione;
- l’installazione di parchi fotovoltaici o eolici;
- l’installazione di collettori solari termici per il riscaldamento di acqua sanitaria;
- l’installazione di impianti geotermici a bassa entalpia;
- l’installazione di sistemi a pompa di calore;
- l’installazione di impianti a biomassa.

La Direttiva Europea 31/2010/CE introduce il concetto di edifici a energia quasi zero e impone che tutti gli edifici pubblici di nuova costruzione, a partire dal 2019, siano a energia quasi zero (nZEB – nearly Zero Energy Building). Considerato tale obbligo, il progetto del Centro di Mobilità risponderà a tale criterio da meglio definirsi nelle successive fasi di progettazione definitiva ed esecutiva.

2.2.6 Riduzione dell’impatto sul microclima e dell’inquinamento atmosferico

Ai sensi del punto 2.2.6 dei CAM il progetto “ferme restando le norme e i regolamenti più restrittivi, deve prevedere la realizzazione di una superficie a verde ad elevata biomassa che garantisca un adeguato assorbimento delle emissioni inquinanti in atmosfera e favorisca una sufficiente evapotraspirazione, al fine di garantire un adeguato microclima. Per le aree di nuova piantumazione devono essere utilizzate specie arboree ed arbustive autoctone che abbiano ridotte esigenze idriche, resistenza alle fitopatologie e privilegiando specie con strategie riproduttive prevalentemente entomofile. Deve essere predisposto un piano di gestione e irrigazione delle aree verdi. La previsione tiene conto della capacità di assorbimento della CO₂ da parte di un ettaro di bosco.

Per le superfici esterne pavimentate ad uso pedonale o ciclabile (p. es. percorsi pedonali, marciapiedi, piazze, cortili, piste ciclabili etc) deve essere previsto l’uso di materiali permeabili (p. es. materiali drenanti, superfici verdi, pavimentazioni con maglie aperte o elementi grigliati etc) ed un indice SRI (Solar Reflectance Index) di almeno 29. Il medesimo obbligo si applica, ferme restando le norme e i regolamenti più restrittivi anche alle strade carrabili e ai parcheggi negli ambiti di protezione ambientale (es. parchi e aree protette) e pertinenziali a bassa intensità di traffico.

Per le coperture deve essere privilegiato l’impiego di tetti verdi; in caso di coperture non verdi, i materiali impiegati devono garantire un indice SRI di almeno 29, nei casi di pendenza maggiore del 15%, e di almeno 76, per le coperture con pendenza minore o uguale al 15%.”

In particolare le zone pavimentate ad uso pedonale e ciclabile relative ai percorsi di nuova realizzazione e le aree di parcheggio previsti nel PFTE verranno realizzati in materiale drenante. Le scelte progettuali specifiche relative al capolinea e deposito, comprese le coperture e le superficie a verde saranno individuate in fase di progettazione definitiva e rese operative nella progettazione esecutiva nel rispetto del criterio sopra illustrato. In generale si dovrà preferire l’uso di pavimentazioni permeabili e che aumentino la capacità di prevenire le isole di calore e si dovranno studiare soluzioni di verde tecnologico integrato anche nelle nuove costruzioni (ad esempio coperture di pensiline per aumentare capacità di ombreggiamento e raffrescamento).

Si dovrà valutare nelle fasi successive di progettazione l’eventuale necessità di approfondimento degli aspetti sopra elencati anche volte all’adozione di Sistemi di Drenaggio Urbano Sostenibile (SUDS).

2.2.7 Riduzione dell’impatto sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo

Ai sensi del punto 2.2.7 dei CAM il progetto “ferme restando le norme e i regolamenti più restrittivi, deve garantire le seguenti prestazioni e prevedere gli interventi idonei per conseguirle:

- conservazione e/o ripristino della naturalità degli ecosistemi fluviali per tutta la fascia ripariale esistente anche se non iscritti negli elenchi delle acque pubbliche provinciali;
- mantenimento di condizioni di naturalità degli alvei e della loro fascia ripariale escludendo qualsiasi intervento di immissioni di reflui non depurati;
- manutenzione (ordinaria e straordinaria) consistente in interventi di rimozione di rifiuti e di materiale legnoso depositatosi nell’alveo e lungo i fossi;
- previsione e realizzazione di impianti di depurazione delle acque di prima pioggia da superfici scolanti soggette a inquinamento;

- interventi atti a garantire un corretto deflusso delle acque superficiali dalle superfici impermeabilizzate anche in occasione di eventi meteorologici eccezionali e, nel caso in cui le acque dilavate siano potenzialmente inquinate, devono essere adottati sistemi di depurazione, anche di tipo naturale;
- previsione e realizzazione di interventi in grado di prevenire e/o impedire fenomeni di erosione, compattazione, smottamento o alluvione ed in particolare: quelli necessari a garantire un corretto deflusso delle acque superficiali sulle aree verdi come le canalette di scolo, interventi da realizzarsi secondo le tecniche dell'ingegneria naturalistica ed impiegando materiali naturali (canalette in terra, canalette in legname e pietrame, etc.); le acque raccolte in questo sistema di canalizzazioni deve essere convogliato al più vicino corso d'acqua o impluvio naturale. Qualora si rendessero necessari interventi di messa in sicurezza idraulica, di stabilizzazione dei versanti o altri interventi finalizzati al consolidamento di sponde e versanti lungo i fossi, sono ammessi esclusivamente interventi di ingegneria naturalistica secondo la manualistica adottata dalla Regione;
- per quanto riguarda le acque sotterranee, il progetto deve prevedere azioni in grado di prevenire sversamenti di inquinanti sul suolo e nel sottosuolo.”

Gli interventi previsti nel PFTE non alterano i caratteri idraulici delle aree interessate a partire dal deposito, andando a modificare solo in maniera marginale il sistema dei fossi degli ambiti agricoli toccati. Va comunque prevista, per tutta la vita utile dell'opera, la loro manutenzione programmata compresi i fossi di guardia di nuova realizzazione. Si dovrà valutare nelle fasi successive di progettazione l'eventuale necessità di approfondimento degli aspetti sopra elencati anche volte all'adozione di Sistemi di Drenaggio Urbano Sostenibile (SUDS).

2.2.8 Infrastrutturazione primaria

Viabilità: ai sensi del punto 2.2.8.1 dei CAM “le zone destinate a parcheggio o allo stazionamento dei veicoli devono essere ombreggiate attenendosi alle seguenti prescrizioni:

- almeno il 10% dell'area lorda del parcheggio sia costituita da copertura verde con alberatura idonea per tale tipo di aree;
- il perimetro dell'area sia delimitato da una cintura di verde di altezza non inferiore a 1 metro e di opacità superiore al 75%;
- le eventuali coperture devono essere realizzate con pensiline fotovoltaiche a servizio dell'impianto di illuminazione del parcheggio;
- devono essere presenti spazi per moto, ciclomotori e rastrelliere per biciclette, rapportati al numero di addetti/utenti/potenziali abitanti del quartiere.”

Le successive fasi di progettazione approfondiranno tali aspetti ed il progetto esecutivo dovrà recepire le scelte progettuali condotte in fase di progetto definitivo volte a definire opere di urbanizzazione di qualità che promuovano l'intermodalità fra Metrobus e altri mezzi privati (auto, moto, bici).

Raccolta, depurazione e riuso delle acque meteoriche: ai sensi del punto 2.2.8.2 dei CAM “deve essere prevista la realizzazione di una rete separata per la raccolta delle acque meteoriche. Le acque provenienti da superfici scolanti non soggette a inquinamento (marciapiedi, aree e strade pedonali o ciclabili, giardini, etc.) devono essere convogliate direttamente nella rete delle acque meteoriche e poi in vasche di raccolta per essere riutilizzate a scopo irriguo o per alimentare le cassette di accumulo dei servizi igienici. Le acque provenienti da superfici scolanti soggette a inquinamento (strade carrabili, parcheggi) devono essere preventivamente convogliate in sistemi di depurazione e disoleazione, anche di tipo naturale, prima di essere immesse nella rete delle acque meteoriche. Il progetto deve essere redatto sulla base della normativa di settore UNI/TS 11445 «Impianti per la raccolta e utilizzo dell'acqua piovana per usi diversi dal consumo umano - Progettazione, installazione e manutenzione» e la norma UNI EN 805 «Approvvigionamento di acqua - Requisiti per sistemi e componenti all'esterno di edifici» o norme equivalenti.”

Le successive fasi di progettazione approfondiranno tali aspetti ed il progetto esecutivo dovrà recepire le scelte progettuali condotte in fase di progetto definitivo volte alla raccolta, depurazione e riuso delle acque meteoriche.

Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico: ai sensi del punto 2.2.8.3 dei CAM “per l'irrigazione del verde pubblico deve essere previsto un impianto di irrigazione automatico a goccia (con acqua proveniente dalle vasche di raccolta delle acque meteoriche), alimentato da fonti energetiche rinnovabili. Il progetto deve essere redatto sulla base della normativa di settore UNI/TS 11445 «Impianti per la raccolta e utilizzo dell'acqua piovana per usi diversi dal consumo umano - Progettazione, installazione e manutenzione» o norma equivalente.”

Nella progettazione definitiva ed esecutiva del deposito verrà approfondita per le aree a verde la dotazione di impianti di irrigazione automatico a goccia, anche alimentato da sistemi fotovoltaici eventualmente posti sulle coperture di parcheggi e/o edifici.

Impianto di illuminazione pubblica: ai sensi del punto 2.2.8.5 dei CAM “i criteri di progettazione degli impianti devono rispondere a quelli contenuti nel documento di CAM “Illuminazione” emanati con decreto ministeriale 23 dicembre 2013 (Supplemento ordinario nella Gazzetta Ufficiale n. 18 del 23 gennaio 2014) e s.m.i.”

Le successive fasi di progettazione potranno rispondere ai relativi criteri specifici, sviluppando i dovuti approfondimenti.

Sottoservizi/canalizzazioni per infrastrutture tecnologiche: ai sensi del punto 2.2.8.6 dei CAM “realizzazione di canalizzazioni in cui collocare tutte le reti tecnologiche previste, per una corretta gestione dello spazio nel sottosuolo (vantaggi nella gestione e nella manutenzione delle reti), prevedendo anche una sezione maggiore da destinare a futuri ampliamenti delle reti.”

Le successive fasi di progettazione approfondiranno tali aspetti ed il progetto esecutivo dovrà recepire le scelte progettuali condotte in fase di progetto definitivo volte a favorire la manutenzione delle reti tecnologiche.

3 Integrazione tra rete ciclabile e Metrobus

Il progetto Metrobus fa forte affidamento sulla modalità ciclabile per l’accesso alle fermate. In alcuni casi la realizzazione di collegamenti ciclopedonali per l’accesso alle fermate è stata prevista come parte integrante degli interventi di progetto. In altri casi non è stato possibile inserire nel progetto Metrobus la realizzazione dei percorsi ciclabili, per i limiti previsti dal bando ministeriale per l’accesso ai fondi; in tali casi, relativi a percorsi già previsti dalle amministrazioni competenti (Comuni o Città metropolitana) nei propri strumenti di programmazione, la realizzazione dovrà avvenire a valere su altre linee di finanziamento e attraverso percorsi progettuali e realizzativi autonomi.

Il quadro complessivo sullo stato di realizzazione della rete dei percorsi ciclabili lungo la direttrice Metrobus è riportata nell’Allegato2_TAVOLA A.1 “Rete ciclabile” dove sono distinte le tratte “esistenti” e quelle di “progetto”, programmate ma non ancora realizzate, delle rete ciclabile classificata in:

- BICIPOLITANA - Rete strategica;
- BICIPOLITANA - Rete integrativa;
- Rete comunale.

Tale quadro rappresenta un utile strumento per individuare le priorità di intervento al fine di dare precedenza alla realizzazione dei percorsi ciclabili funzionali all’adduzione/distribuzione del Metrobus.

Tra gli interventi sulla rete ciclabile non rientranti nel progetto Metrobus, ma la cui realizzazione risulta di estrema rilevanza per il territorio e per progetto stesso poiché si integrano con esso aumentando l’accessibilità e la capacità del sistema di servire le polarità anche non direttamente toccate, vi sono:

- il collegamento ciclopedonale tra la fermata Cantelleria e la Z.I. dei Ronchi – Ca’ de Fabbri, su via Ronchi Inferiore
- il collegamento ciclopedonale tra via Melo e Armarolo, su via Savena Superiore

I due collegamenti ricadono entrambi tra i percorsi ciclo pedonali programmati e sono evidenziati in giallo nelle seguenti immagini.



Figura 3-1. Collegamento ciclopedonale tra la fermata Cantelleria e la Z.I. dei Ronchi – Ca’ de Fabbri, su via Ronchi Inferiore



Figura 3-2. Collegamento ciclopedonale tra via Melo e Armarolo, su via Savena Superiore

Il costo stimato per la realizzazione del collegamento ciclopedonale tra la fermata Cantelleria e la Z.I. dei Ronchi – Ca’ de Fabbri, su via Ronchi Inferiore è di circa € 670 000; per la tratta tra via Melo e Armarolo, su via Savena Superiore circa € 1 160 000.

4 Sistemazioni a verde

La progettazione del Metrobus è stata sviluppata con l’obiettivo, tra gli altri, di minimizzare gli impatti del nuovo sistema, riducendo per quanto possibile gli interventi infrastrutturali e in particolare quelli a scapito di aree verdi o non

impermeabilizzate. Ciò non di meno dove si rende necessario la realizzazione di nuove opere infrastrutturali sarà necessario prevedere tutte le accortezze progettuali utili a ridurre e compensarne gli impatti, anche mediante le opportune sistemazioni a verde.

Le sistemazioni a verde dovranno essere conformi alle linee guida inserite nei regolamenti comunali del verde pubblico dei comuni interessati. Avranno l'obiettivo di compensare e valorizzare le opere infrastrutturali mediante la realizzazione o il mantenimento di superfici permeabili e la piantumazione di specie vegetali, arbore e non, atte a soddisfare una o più delle seguenti funzioni:

- Regolazione termo igrometrica e diminuzione della temperatura ambientale
- Ombreggiatura e controllo dei fenomeni di abbagliamento
- Barriera al vento
- Barriera alle polveri
- Barriera al rumore
- Tutela dei suoli urbani permeabili
- Tutela della stabilità dei suoli acclivi (scarpate e cigli di canali e fossi)
- Controllo dell'erosione del suolo causata dal ruscellamento
- Tutela della biodiversità e della biomassa
- Benessere psicologico e percettivo della popolazione
- Benessere visivo, schermo e tutela della privacy
- Risparmio energetico per la climatizzazione degli edifici
- Valorizzazione economica delle aree urbane
- Creazione di attrattori urbani

Le analisi di fattibilità non hanno evidenziato l'interessamento da parte degli interventi di progetto di alberi monumentali, e in generale di aree alberate. Nei casi in cui tale circostanza si verifica, le opere a verde verranno progettate puntando a tutelare, valorizzare o compensare le preesistenze.

Le essenze utilizzate per le opere a verde dovranno rientrare tra le essenze autoctone o già presenti nelle sistemazioni urbane che caratterizzano i comuni interessati e fatte salve le esigenze necessarie al conseguimento degli obiettivi già citati, la scelta dovrà premiare le essenze:

- a rapida crescita,
- con ridotte esigenze manutentive,
- immuni o resistenti alle malattie più aggressive,
- ad elevato valore estetico,
- ad alta produzione di biomassa.