



Piano Territoriale Metropolitano

Adottato con deliberazione della Consiglio metropolitano n. del

**Rete verde metropolitana
Abaco delle Nature Based Solutions (NBS)**

Luglio 2020

Rete Verde Metropolitana

Abaco delle Nature Based Solutions

L'abaco relativo alle Nature Based Solutions (NBS) è stato concepito come strumento per orientarsi nella scelta delle NBS che sono più adatte alle esigenze specifiche delle unità di paesaggio che sono state individuate.

La realizzazione di un abaco è nata nel momento in cui avendo individuato diverse Unità di Paesistico Ambientali (UPA) raggruppabili in cinque tipologie differenti, ci si è accorti come fosse importante adoperarsi di uno strumento che permettesse in maniera efficace e facile, distribuire al meglio le NBS individuate all'interno di ognuna delle unità di paesaggio, cercando così di dare ordine ed organizzazione.

Infatti l'abaco oltre ad indicare quali siano le NBS più adatte, illustra al lettore attraverso schemi progettuali, indirizzamenti e buone pratiche come attuare tramite le NBS le missioni di pianificazione per la costruzione delle Rete Verde di Milano (RVM) in ogni UPA. La scelta di ogni NBS, è stata presa tenendo in conto che ognuna di loro dovesse rispondere a precise vulnerabilità caratterizzanti ogni UPA, e allo stesso tempo che esse risultassero coerenti ai caratteri paesistico ambientali delle UPA stesse.

Il seguente abaco si differenzia da altri, in quanto al posto di realizzare un abaco ex novo relativo alle NBS, si è scelto di raccogliere all'interno di esso e mettere successivamente a sistema una selezione di azioni ed indirizzamenti provenienti da riferimenti di manuali e di bibliografia più recente, prendendo in considerazione casi italiani ed esteri, al fine di mostrare con esempi ampiamenti diffusi e in via di consolidamento come fare e realizzare le NBS.

L' abaco è composto da un'introduzione dove si vuole spiegare che cosa sia una rete verde, da cosa sia composto e che cosa cercano di affrontare le differenti NBS che sono state prese in considerazione. La parte successiva vede la definizione di tutti le challenges che si cerca di affrontare con le diverse NBS.

Di seguito è posto un indice inerente a tutti i manuali e linee guida che sono stati presi come riferimento per realizzare le matrici e le schede delle NBS. Ad ogni intervento (NBS) elencato è associato un codice alfanumerico univoco che permette di collegarle alla missione riportata sulla mappa e all'apposita scheda dell'abaco.

L'ultima parte dell'abaco è composto dalle matrici e dalle schede. Le schede sono organizzate seguendo l'ordine individuato dall'indice. Ogni singola scheda riporta il nome dell'intervento e il codice NBS che gli è stato assegnato; sono rappresentati tutti le icone che vogliono esprimere le challenges che riguardano l'intervento preso in considerazione e l'unità paesistico ambientale a cui essa si rivolge. Oltre a queste caratteristiche sono presenti una definizione della NBS, il riferimento bibliografico, la scala ricaduta

La rete verde è il risultato dell'integrazione di quattro differenti. La rete ecologica, ovvero tutto il sistema di paesaggi naturali servono a garantire, migliorare il patrimonio naturale e la qualità ambientale; la rete di accessibilità e fruizione pubblica, composta da tutti quei percorsi della mobilità dolce (ciclo-pedonali) che ci consentono di connetterci e accedere al patrimonio naturale; la rete dei beni storici, quindi tutto il patrimonio culturale tangibile e non-tangibile; e infine la rete del tessuto agricolo, ovvero tutto il sistema delle cascine, e dei canali.

Partendo proprio da questa definizione, si è realizzato un'elaborazione che cercasse di unire in due grandi categorie questi quattro temi. Per tanto la rete ecologica viene rappresentata principalmente della Nature Based Solution, mentre le altre reti sono rappresentate dalle Cultural Based Solutions (CBS). Sia le NBS e le CBS interagiscono insieme per creare nuovi equilibri caratterizzati da una multifunzionalità e da un rispetto ambientale. Il fine di entrambe è quello di accrescere la qualità di vita e qualità ambientale alle città, senza pertanto perdere quei caratteri ecologici, socioculturali e socioeconomici.

Poiché la rete verde è formata da NBS, è giusto saper individuare quale siano le NBS più adatte a rispondere nelle maniere efficienti alle missioni e vulnerabilità che sono presenti nel paesaggio preso in analisi. Per arrivare a questo intento risulta importante creare una matrice che venga usata come guida nella scelta di esse.

La struttura di ogni matrice che seguirò, ricalca molto la suddivisione paesaggistica che si è realizzata per la città metropolitana di Milano. Quindi sulle colonne verticali si è voluto individuare tutte le voci che descrivono il gradiente urbanizzativo. Pertanto si trovano le voci che individuano i tessuti urbani radi e tessuti urbani densi e infine il tessuto di ambiti agricoli. Nelle righe orizzontali si sono individuate le tre voci che descrivono le tipologie di paesaggio ovvero quella suddivisa a bande orizzontale riscontrabile per la città di Milano: suddivisione realizzata in funzione della presenza di acqua sia superficiale che non-superficiale. Di conseguenza l'abaco riporta le voci alta pianura asciutta per la parte nord di Milano, per la parte centrale la voce della fascia dei fontanili e infine per la parte sud di Milano bassa pianura irrigua. Oltre a queste tre fasce si ritrova la riga dedicata alle fasce fluviali, esse attraversano trasversalmente tutte le voci riguardanti le fasce, e sono caratterizzate da diversa tipologia di gradiente urbanizzativo gli stessi che sono stati enunciati precedentemente.

La matrice di conseguenza è composto nella sua totalità da dodici celle. In queste celle vengono elencate le diverse NBS che si sono scelte e che per lo più sono adatte nel raggiungimento dell'missioni che sono state definite e che allo stesso tempo sono adeguate al contesto spaziale che si sta trattando. Ogni cella presenta diverse NBS che vengono riportate da differenti riferimenti bibliografici. L'ordine bibliografico scelto è in base ad una importanza decrescente, che cerca di rispecchiare gli strumenti di cui ci si può avvalere, da livello provinciale fino al livello a scala europea.

La matrice delle NBS rappresentano i tre grandi temi che abbiamo individuato:

- A- NBS per il riequilibrio idrologico della Città metropolitana
- B- NBS per la regolazione microclimatica e la mitigazione dell'isola di calore
- C- NBS e GBI per la riorganizzazione dei margini insediativi e degli spazi aperti periurbani

Le NBS del primo gruppo riguardano il riequilibrio dell'acqua, cercando appunto di proporre soluzioni che possano migliorare il metabolismo urbano, garantendo una raccolta efficace dell'acqua, una distribuzione corretta di essa sia all'interno della città, ma anche nel paesaggio esterno, e quindi successivamente restituendola ad esso con una qualità più elevata di quando essa è stata introdotta nella città.

Il secondo macro gruppo riguarda la mitigazione e l'adattamento al cambiamento climatico, per tanto si suggeriscono NBS rivolte a reagire e a rispondere in modo attivo a questi cambiamenti, rendendo la città urbano un luogo resiliente e adattabile.

La terza tematica invece si preoccupa di proporre NBS ma anche indirizzi paesaggistici che permettano di proporre e ristabilire determinate relazioni tra contesto urbano, contesto periurbano ed agricolo; e allo stesso modo di salvaguardare e riorganizzare certe cesure paesaggistiche che non favoriscono la continuità del paesaggio.

Le NBS che sono state individuate spesso hanno una multifunzionalità, questo perché la struttura intrinseca di esse permette a loro di poter portare benefici non solo per una certa tematica, ma anche per le altre due tematiche; di conseguenza alcune NBS vengono riproposte anche negli altri due macro gruppi. Ogni NBS che quindi risulta adatta per i diversi macro gruppi, viene inserita in ognuna di loro cercando di evidenziare in primo luogo il beneficio principale che essa fornisce alla determinata tematica, e in secondo luogo i benefici che sono collegati alle altre tematiche.

Cos'è la rete verde? Soluzioni per il CM



**BENEFICI DELLE CULTURAL
BASED SOLUTIONS**

**BENEFICI DELLE NATURE BASED
SOLUTIONS**

LE COMPONENTI PRINCIPALI DELLA RETE VERDE

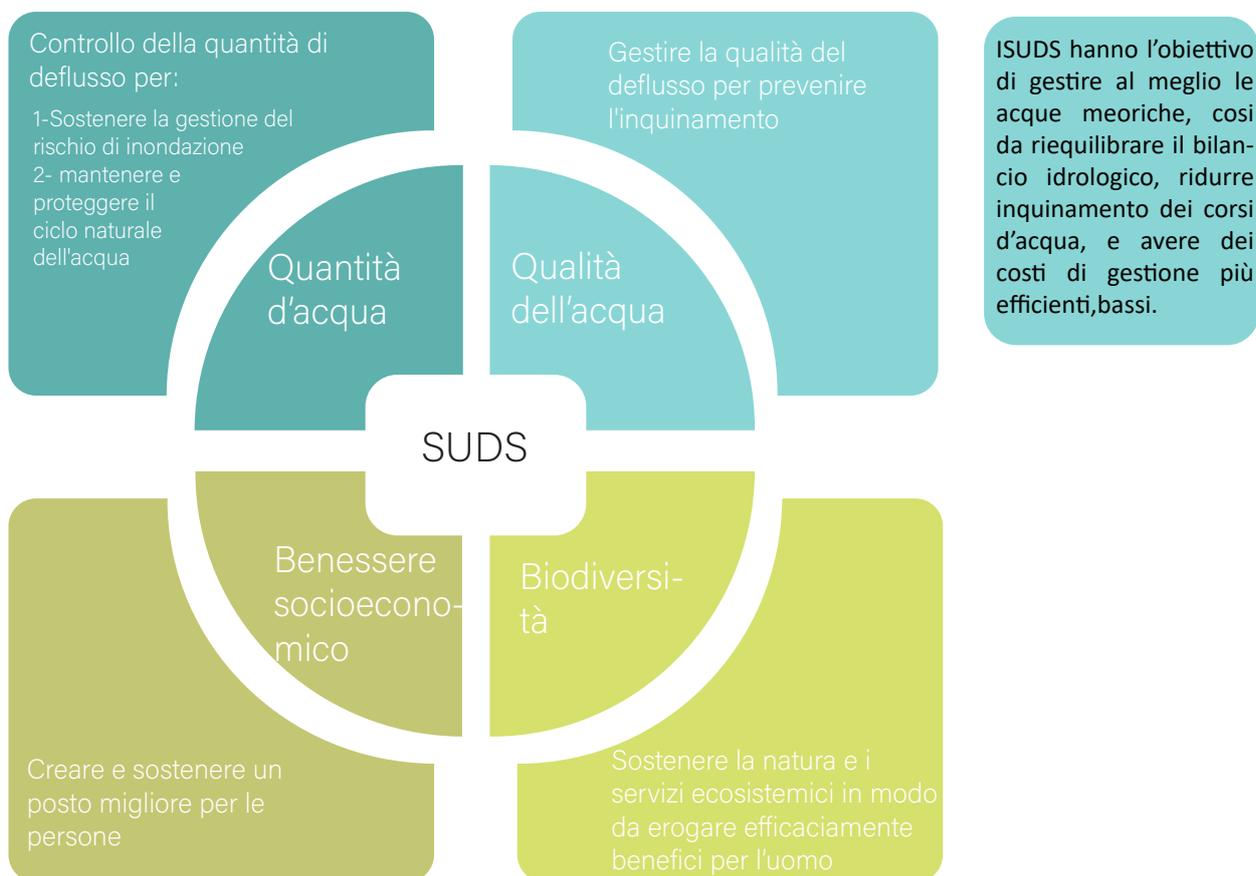
Fonte immagine: Rielaborazione grafica da "Climate Change and Health: Adaptation Bulletin, Number 6"

NBS per il riequilibrio idrologico della Città

Lo sforzo che si prefigurano le seguenti NBS è di riequilibrare il ciclo dell'acqua ovvero cercare di ricostruire quelli che sono i flussi della circolazione dell'acqua, tenendo in conto che la città come sistema fa sì che la circolazione dell'acqua sia estremamente semplificata rispetto a quello che è il ciclo normale, poiché la città risulta per la maggior parte tutta impermeabilizzata, costringendo l'acqua meteorica a scorrere nei tubi, gli stessi che successivamente la restituiscono al territorio. Inoltre le NBS cercano di restituire un'acqua pulita o comunque che non si ripresenti in condizioni peggiori di quelle iniziali.

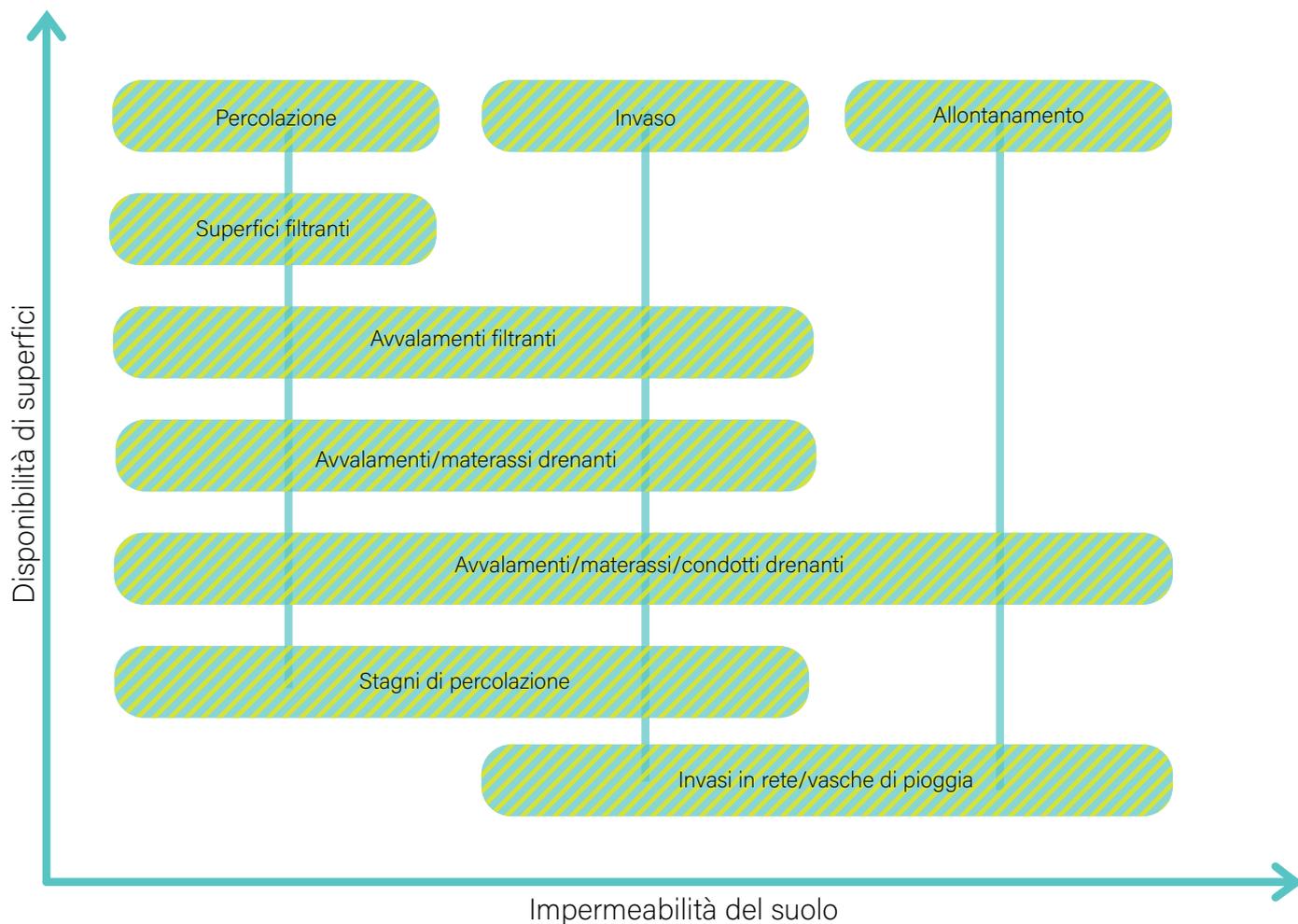
I cambiamenti climatici che stiamo vivendo ci portano ad affrontare nei confronti dell'acqua, non solamente il rischio idraulico, ma anche la scarsità d'acqua estiva. Meno acqua si distribuisce all'interno dei paesaggi durante i periodi di pioggia, più i paesaggi soffriranno le siccità estive, poiché non avranno risorse idriche di scorta, andando ad intensificare successivamente i problemi legati all'isola di calore

Quindi riequilibrare l'ecosistema urbano, tramite queste azioni di raccolta, la depurazione, la rinaturalizzazione dei reticoli minori, significa cercare di diminuire il distacco presente tra le tre componenti che compongono l'ecosistema: produttore, consumatore e decompositori.



I BENIFICI NELL'UTILIZZO DEGLI SUDS

Fonte immagine: Rielaborazione grafica da "URBAN GREEN UP: D.1.1 NBS Catalogue WP 1, T 1.1 "



N.B.1. Percolazione relativa al suolo grazie agli SUDS

N.B.2 Superfici filtranti relative agli SUDS

RELAZIONI CHE INTERCORRONO TRA I VARI SISTEMI DI GESTIONE DELLE ACQUE PLUVIALI

Fonte immagine: Rielaborazione grafica da "Manuale sulle buone pratiche di utilizzo dei sistemi di drenaggio urbano sostenibile"

NBS per la regolazione microclimatica e la mitigazione dell'isola di calore metropolitana

Le NBS di questo macro gruppo suggeriscono azioni a lungo termine nella realizzazione di spazi verdi e strutture verde che siano in grado di creare un network all'interno della città per contribuire a distribuire aria fresca o comunque ad espandere il patrimonio arboreo per fornire ombra e stoccaggio di carbonio.

Le azioni indicate si prefigurano di adattare il contesto urbano affinché possano essere diminuite le ondate di calore estivo. Questo significa cercare di apportare modifiche sugli insediamenti, lavorando a diverse scale (urbana, di quartiere e di edificio), portando ad accrescere la disponibilità di servizi ecosistemici. Importante è quindi una diffusione della vegetazione, la modifica dell'emissività degli edifici ed una gestione integrata delle acque meteoriche.

Le strategie indicate cercano di portare benefici trasversali, quindi di concentrarsi nella diminuzione oltre che delle ondate di calore, del consumo di energia e di acqua, degli inquinanti dell'aria.



I BENIFICI GRAZIE ALLA MITIGAZIONE DELLE ISOLE DI CALORE

Fonte immagine: Rielaborazione grafica da "Climate Change and Health: Adaptation Bulletin, Number 6"

NBS e GBI per la riorganizzazione dei margini insediativi e degli spazi aperti periurbani

Le NBS di questo macro gruppo sono rivolte alla prevenzione e alla tutela dell'ambiente, fondandosi su principi per cui le azioni intraprese debbano portare un miglioramento della qualità paesaggistica dei luoghi, ridurre l'impatto ambientale delle opere e di tutte le attività antropiche.

Tutte le opere di mitigazione e di riorganizzazione dei margini devono consentire il consolidamento e la crescita di adeguate coperture vegetali, in tal modo da essere considerati habitat e corridoi di connessione tra diversi habitat frammentati, innestando così un riequilibrio ecologico all'interno del territorio.

Le fasce vegetali assolvano molteplici funzionalità in relazione ai contesti in cui vengono realizzate: oltre alle al ripristino di una continuità ecologica, permettono una riqualificazione paesaggistica di tutti i percorsi ciclopedonali, di attuare inserimenti di opere stradali nel paesaggio; di stabilizzazione e protezione contro l'erosione di determinate scarpate fluviali, di stabilizzazione degli argini fluviali; di creare un abbattimento delle onde sonore e di produrre biomassa.

CHALLENGES DELLE NBS

Per le diverse challenges sono state assegnate tramite rappresentazione grafiche delle icone che verranno ritrovate nelle schede specifiche al fine di identificare le funzionalità di ogni NBS



Gestione delle acque: Come la NBS può contribuire a risolvere i tre problemi principali: rischio di inondazione, scarsità d'acqua e qualità dell'acqua.



Gestione degli spazi verdi: Gli spazi verdi sono importanti serbatoi di biodiversità urbana, forniscono risorse, servizi ecosistemici e habitat per le specie di interesse, migliorando la connettività funzionale e strutturale a livello urbano.



Resilienza della rete verde: Il concetto è la realizzazione di infrastrutture verdi come un network, composto da aree naturali e semi naturali le cui connessioni sono modellate secondo specifiche variabili, per poter fornire un'eguale distribuzione dei servizi ecosistemici e sostenere sforzi per migliorare la resilienza, consentendo alle risorse di gestire le opportunità di identificazione per ridurre i rischi



Mitigazione e adattamento al cambiamento climatico: Questo concetto include la capacità di reagire e rispondere a uno stimolo o stress esterno come il cambiamento climatico, e il potenziale di migliorare lo stato attuale di un parametro o di un conducente attraverso un comportamento attivo o passivo, in questo caso attraverso la riduzione delle emissioni di gas serra o il sequestro del carbonio



Educazione: L'insegnamento di tutti quei valori connessi con il paesaggio e di tutte le questioni riguardanti la sua salvaguardia, la sua gestione e pianificazione (Tratto dalla Convenzione Europea sul Paesaggio)



Giustizia ambientale e coesione sociale: Questo concetto mira a comprendere la giustizia ambientale e la coesione sociale sostenute da NBS nelle aree urbane, attraverso un approccio multidimensionale



Potenziale di opportunità economiche e di posti di lavoro verdi: L'aumento delle aree verdi e della NBS comporta notevoli vantaggi economici (aumento dei valori immobiliari, effetti positivi sulla salute, migliore gestione dell'acqua...). Inoltre, le NBS generano co-benefici che possono creare opportunità per le "imprese verdi" e i "lavori verdi".



Pianificazione e governance partecipativa: La progettazione e l'implementazione della NBS richiedono un approccio di pianificazione olistico e transdisciplinare che concili diversi tipi di conoscenza. Inoltre, la NBS deve concentrarsi sugli interessi e sulle percezioni dei cittadini, esaminando i cambiamenti nelle narrazioni delle politiche quando incorpora il quadro dei servizi ecosistemici nella pianificazione.



Rigenerazione urbana: Questo concetto mira a migliorare le condizioni economiche, fisiche, sociali e ambientali di un'area urbana che è stata soggetta a cambiamenti negativi ed è considerata non resiliente. I progetti NBS devono armonizzare la rigenerazione urbana, l'estetica, lo sviluppo urbano, la struttura urbana, il design, la giustizia sociale, l'ecologia urbana e le sue relazioni con gli usi dell'energia e dell'acqua



Salute pubblica e benessere: La NBS può contribuire a una vasta gamma di benefici psicologici e fisiologici positivi, migliorando la salute umana in generale



Qualità dell'aria: Le NBS basate sulla creazione, il miglioramento o il ripristino di ecosistemi in ambienti dominati dall'uomo svolgono un ruolo importante nella rimozione degli inquinanti atmosferici e dell'anidride carbonica, nella riduzione della temperatura dell'aria (che rallenta la creazione di inquinanti secondari) e nell'aumento della concentrazione di ossigeno, contribuendo ad una composizione atmosferica benefica per la vita umana



Fruizione: Valorizzazione e riqualificazione di tutto quel patrimonio territoriale diffuso che costituisce la nervatura portante dei corridoi paesaggistici, ovvero tutto il reticolo stradale minore, rurale e le reti ferroviarie



Mobilità gratuita: Realizzazione di reti di comunicazione integrate nel paesaggio riservate ad un traffico non motorizzato, favorendo la qualità paesaggistica e della vita delle aree interessate: incentivando un turismo lento e permettendo l'accesso e la scoperta del patrimonio paesaggistico-culturale



Beni culturali: Proposta di uno sviluppo sostenibile di qualità del paesaggio attraverso la protezione, conservazione e il miglioramento del patrimonio naturale, culturale e insediativo

INDICE DELLE NBS

BIBLIOGRAFIA E MANUALI DI RIFERIMENTO

A. Soluzioni naturalistiche (NBS) per la Città Metropolitana di Milano: Strategie e misure di adattamento al cambiamento climatico nella Città Metropolitana di Milano

Autori: Bono L., Callerio M., Conte G., Rizzo A., Sejdullahu I., con la collaborazione di Ambiente Italia e CAP

Ed: 2020

Link di riferimento: <http://www.lifemetroadapt.eu/it/2020/05/19/caratteristiche-e-benefici-delle-soluzioni-naturalistiche-nelle-aree-metropolitane/>

Riferimenti:

Volume - Gestione acque

A.1 Canali vegetati – pag.2-4

A.2 Trincee infiltranti – pag.5-7

A.3 Aree bioritenzione vegetate – pag.8-11

A.4 Bacini di detenzione – pag.16-18

A.5 Stagni e zone umide/fitodepurazione – pag.19-22

A.6 Pavimentazioni permeabili – pag.23-25

A.7 Riapertura di corsi d'acqua urbani tombati – pag.26-28

A.8 Riqualficazione ambientale di piccoli corsi d'acqua in contesti periurbani – pag.29-33

Volume: Verde tecnico in ambiente costruito

A.9 Tetti verdi – pag.4-7

A.10 Pareti verdi – pag.8-10

A.11 Barriere verdi - pag.15-18

A.12 Percorsi a pergolato e verde sospeso – pag.19-21

A.13 Arredo urbano inverdito – pag.22-25

Volume: Verde urbano a suolo

A.14 Alberature stradali – pag.4-8

- A.15 Giardini condivisi – pag.9-11
- A.16 Orti urbani sostenibili – pag.12-17
- A.17 Micro parchi - pag.18-20
- A.18 Forestazione urbana – pag.21-24

B. Manuale sulle buone pratiche di utilizzo dei sistemi di drenaggio urbano sostenibile

Autori: Masseroni D., Massara F., Gandolfi C., Bischetti G.B. con la collaborazione di CAP Holding spa

Ed: 2018

Link di riferimento: https://www.gruppocap.it/FileFolder/c4337907-c08e-4155-b548-245d23322578/File/Attivita/Ricerca%20E%20Sviluppo/Ricerca%20universitaria/Manuale%20SuDS_ese_LR.pdf

Riferimenti:

- B.1 Cisterne superficiali – pag.65-69
- B.2 Cisterne sotterranee – pag.69-72
- B.3 Sistemi modulari geo cellulari – pag.76-78
- B.4 Pozzi perdenti o d'infiltrazione - pag.78-81
- B.5 Trincee filtranti – pag.81-85
- B.6 Superfici permeabili – pag.86-91
- B.7 Bacini di infiltrazione e bioritenzione – pag.91-93
- B.8 Bacini di detenzione – pag.94-96
- B.9 Verde pensile – pag.96-103

C. Repertorio: buone pratiche e indirizzi per la riqualificazione paesistico ambientale – Allegato V – PTCP DELLA PROVINCIA DI BRESCIA

Autori: Area Innovazione e Territorio Settore Assetto Territoriale, Parchi e V.I.A. - Cartografia e G.I.S.

Ed: 2014

Link di riferimento: http://territorioweb.provincia.brescia.it/ptcp-luglio-2016/03_Normativa%20di%20piano%20e%20allegati/b_V_Repertorio_riqualificazione%20p_aes_ambient.pdf

Riferimenti:

- C.1 Siepi e fasce tampone – pag.10-13
- C.2 Filare – pag.14-18

- C.3** Macchia boscata – pag.19-22
- C.4** Interventi di rinaturalizzazione dei corsi d’acqua e delle sponde lacustri: Ambiti montani e collinari: Rampe a blocchi in sostituzione di briglie – pag.39-40
- C.5** Interventi di rinaturalizzazione dei corsi d’acqua e delle sponde lacustri: Ambiti di pianura fondovalle (paesaggi rurali): Aree di laminazione – pag.41-42
- C.6** Impianto di fitodepurazione: Applicato ad un edificio isolato – pag.45
- C.7** Impianto di fitodepurazione: Ecosistema filtro a valle del depuratore – pag.46-49
- C.8** SUDS: Raingarden e canali drenanti – pag.83
- C.9** SUDS: Trincee filtranti – pag.84
- C.10** SUDS: Stagni – pag.85
- C.11** Parcheggi e mobilità dolce – pag.93
- C.12** Verde pensile intensivo – pag.117
- C.13** Verde pensile estensivo – pag.118
- C.14** Pareti verdi – pag.119
- C.15** Siepi informali multi specifiche – pag.120
- C.16** SUDS: Impianto per lo stoccaggio e il riuso dell’acqua meteorica – pag.122-123
- C.17** SUDS: Strutture modulari per la percolazione – pag.124
- C.18** SUDS: Recupero dell’acqua piovana e di dilavamento dei piazzali – pag.125
- C.19** Recupero ambiti estrattivi cave di pianura e fondovalle – pag.159-166
- C.20** Recupero ambiti estrattivi cave di versante– pag.167-170
- C.21** Margini residenziale/agricolo - pag.191-197
- C.22** Margini industriale/agricolo - pag.198
- C.23** Margine agricolo – pag.199-203
- C.24** Margine ambiti fluviali – pag. 204
- C.25** Riconnessione di ambiti urbani e fluviali – pag.244
- C.26** Riconnessione di ambiti fluviali – pag.245
- C.27** Riconnessione di ambiti agricoli– pag.246-247
- C.28** Viadotto – pag.248
- C.29** Ponte verde – pag.253-255
- C.30** Ponte verde: Passaggio faunistico e ciclo-pedonale – pag.256-257
- C.31** Galleria artificiale – pag.258

- C.32** Sovrappasso in ambito collinare o montano – pag.259
- C.33** Ristrutturazione di un ponte esistente – pag.260

- C.34** Fascia di vegetazione lungo infrastruttura lineare – pag.275-281
- C.35** Filari e siepi arboreo arbustiva a T – pag.282
- C.36** Ponti e viadotti Integrazione nel paesaggio extraurbano – pag.292
- C.37** Ponti e viadotti Integrazione nel paesaggio urbano – pag.293

D. Gestione sostenibile delle acque urbane: manuale di drenaggio urbano

Autori: Gibelli G., Gelmini A., Pagnoni E., Natalucci F.

Ed: 2015

Link di riferimento:

http://www.contrattidifiume.it/export/sites/default/it/doc/pubblicazioni/Manuale_DrenaGio_v092015.pdf

Riferimenti:

- D.1** Rinaturalizzazione fiume – pag.41
- D.2** Intervento di rimodellazione dell'alveo di magra/ della riva del fiume esondabile con aree allagabili /rinaturalizzazione delle sponde – pag.42-45
- D.3** Intervento di riqualificazione del reticolo minore – pag.46
- D.4** Sistema di collettamento, ritenuta e trattamento delle acque reflue e meteoriche – pag.49
- D.5** Impianto multistadio orizzontale verticale -orizzontale -superficie libera – pag.51
- D.6** Recupero delle acque del termovalorizzatore e di quelle dei pozzi in spurgo dell'acquedotto per alimentare orti, giardini e specchi d'acqua - pag.52
- D.7** Introduzione di un sistema di fitodepurazione per il trattamento del percolato di una discarica presente nelle vicinanze – pag.52
- D.8** Ritenzione vegetata – pag.60-61
- D.9** Stormwater channel – pag.62
- D.10** Trincee e canali – pag.62
- D.11** Canale associato a fosso – pag.63
- D.12** Fosso – pag.64-65
- D.13** Biofosso – pag.66-67
- D.14** Stagni di ritenuta – pag.68-70
- D.15** Cisterne per lo stoccaggio e il riuso privato dell'acqua meteorica – pag.77
- D.16** Pavimentazioni drenanti – pag.78-80

E. Catalogue of Nature-based solutions for urban regeneration

Autori: Mahmoud I., Morello E. con la collaborazione del Politecnico di Milano e di Milanoclever

Ed: 2019

Link di riferimento: <http://www.labsimurb.polimi.it/nbs-catalogue/>

Riferimenti:

- E.1** Green roofs – pag.9
- E.2** Productive facade systems – pag.15
- E.3** Urbanrooftop farming – pag.17
- E.4** Wetland roofs – pag.21
- E.5** Climate facades – pag.25
- E.6** Tree-lined streets – pag.35
- E.7** Shade provided by vegetation – pag.39
- E.8** Community gardens – pag.41
- E.9** Urban fruit trees – pag.43
- E.10** Green bus shelters – pag.45
- E.11** Islands of coolness – pag.47
- E.12** Green ventilation grids – pag.51
- E.13** Urban wetland – pag.75
- E.14** Reconnecting rivers to floodplains – pag.79
- E.15** Re-meander rivers – pag.81
- E.16** Biological waste water treatment – pag.87
- E.17** Rainwater storage beneath sport fields – pag.89
- E.18** Green roof canopy –pag.95
- E.19** Green noise barriers – pag.97
- E.20** Carbon sink –pag.101
- E.21** Short rotation forestry for biomass production – pag.103
- E.22** Peri-urban park – pag.113

F. URBAN GREEN UP: D.1.1 NBS Catalogue WP 1, T 1.1

Autori: CAR, SGR, ACC, CFT, UOL, DEM, EGE, IZT, LEI, PMI and SPI URBAN GreenUP

Ed: 2018

Link di riferimento:https://www.urbangreenup.eu/news--events/news/the-urban-greenup-catalogue-of-nature-based-solutions-is-now-public_1.kl

Riferimenti:

F.1 Cycle and pedestrian green route – pag.50-52

F.2 Floodable park – pag.84-90

F.3 Green fences – pag.140-141

F.4 Vertical mobile garden – pag.152-154

G. Rigenerare la città con la natura: Strumenti per la progettazione degli spazi pubblici tra mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici

Autori: Dessì V., Farnè E., Ravanello L., Salomoni M.T.

Ed: 2016

Link di riferimento:

https://www.academia.edu/32587404/RIGENERARE_LA_CITT%C3%80_CON_LA_NATURA_Strumenti_per_la_progettazione_degli_spazi_pubblici_tra_mitigazione_e_adattamento_ai_cambiamenti_climatici_REBUS_RENOVATION_OF_PUBLIC_BUILDINGS_AND_URBAN_SPACES

Riferimenti:

G.1 Piazze della pioggia – pag.88-89

H. Elaborazione realizzata dallo Studio Gibelli

H.1 Torre del vento

La lettera contraddistingue il Manuale/Linea Guida e il numero progressivo individua l'opera selezionata dal manuale prescelto: essi compongono il **codice NBS**. Tale codice è la chiave di collegamento tra la scheda dell'abaco della NBS e la missione di pianificazione che è riportata sullo schema della rete verde.

INDICE DELLE NBS

DIVISE PER TIPOLOGIA D'OPERA

Alberature stradali

A.14	C.15	E.6
C.1	C.34	
C.2	C.35	



Fonte: Soluzioni naturalistiche (NBS) per la Città Metropolitana di Milano

Aree urbane allagabili

F.2		
G.1		



Fonte: Rigenerare la città con la natura

Aree verde

A.17

E.22

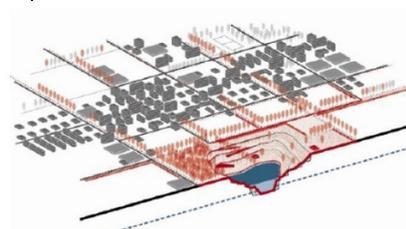
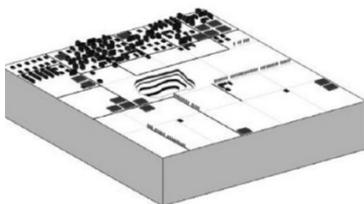


Fonte: Soluzioni naturalistiche (NBS) per la Città Metropolitana di Milano

Aree verdi recuperate

C.19

C.20



Fonte: PTCP DELLA PROVINCIA DI BRESCIA

Arredo urbano

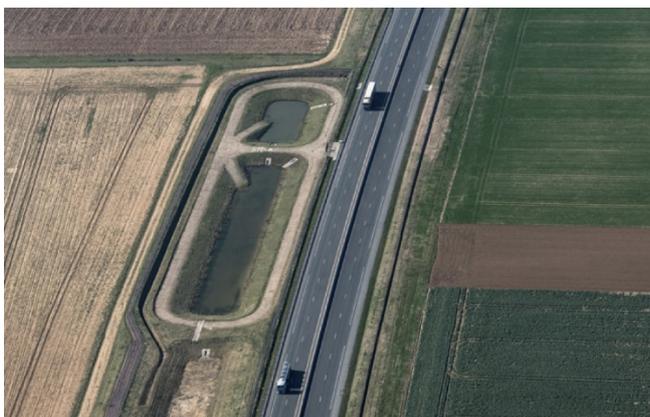
A.13		
F.4		



Fonte: Soluzioni naturalistiche (NBS) per la Città Metropolitana di Milano

Bacini di detenzione

A.4	C.10	
A.5	D.8	
B.8	D.14	



Fonte: Manuale sulle buone pratiche di utilizzo dei sistemi di drenaggio urbano sostenibile

Barriere verdi

A.11		
E.19		
F.3		



Fonte: Catalogue of Nature-based solutions for urban regeneration

Canali vegetati e trincee infiltranti

A.1	B.7	
A.2	D.9	
B.5	D.10	



Fonte: Manuale sulle buone pratiche di utilizzo dei sistemi di drenaggio urbano sostenibile

Cisterne

B.1	E.17	
B.2		
D.15		



Fonte: Manuale sulle buone pratiche di utilizzo dei sistemi di drenaggio urbano sostenibile

Fossi

D.12		
D.13		



Fonte: Gestione sostenibile delle acque urbane - manuale di drenaggio urbano

Giardini comuni

A.15		
E.8		



Fonte: Catalogue of Nature-based solutions for urban regeneration

Impianti di fitodepurazione

C.6	D.6	
C.7	D.7	
D.5	E.16	



Fonte: Gestione sostenibile delle acque urbane - manuale di drenaggio urbano

Impianti per il riutilizzo dell'acqua

C.16

C.18



Fonte: PTCP DELLA PROVINCIA DI BRESCIA

Macchie boschive

A.18

C.3



Fonte: Soluzioni naturalistiche (NBS) per la Città Metropolitana di Milano

Mobilità

C.11

F.1

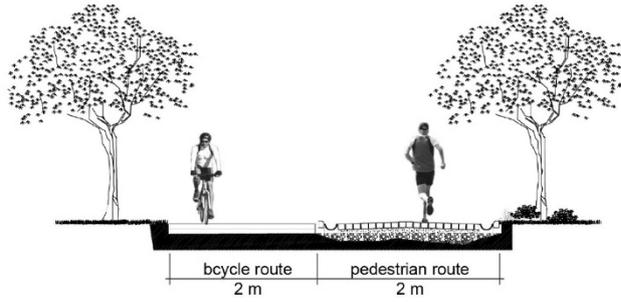


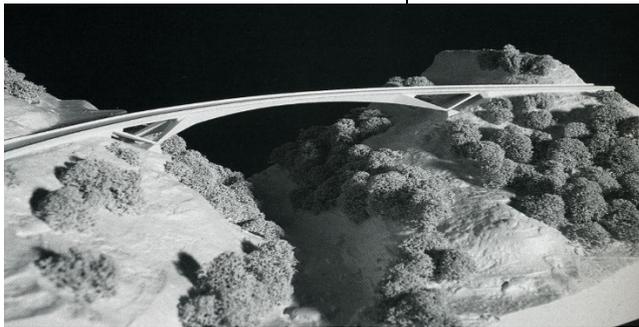
Figure 2 Dimensions of cycle and pedestrian green route

Fonte: URBAN GREEN UP

Opere d'integrazione paesaggistica

C.36

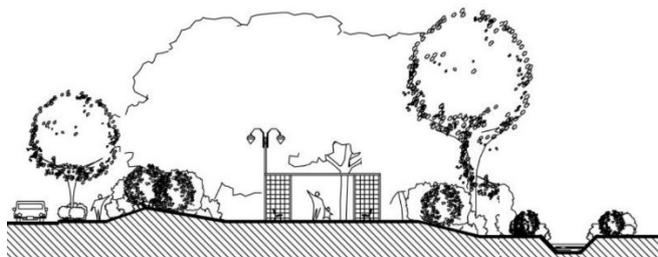
C.37



Fonte: PTCP DELLA PROVINCIA DI BRESCIA

Opere di mitigazione dei margini

C.21	C.24	
C.22		
C.23		



Fonte: PTCP DELLA PROVINCIA DI BRESCIA

Orti urbani

A.16		
E.3		
E.9		



Fonte: Catalogue of Nature-based solutions for urban regeneration

Pareti Verdi

A.10	E.5	
C.14		
E.2		



Fonte: Soluzioni naturalistiche (NBS) per la Città Metropolitana di Milano

Pavimentazioni Urbane

A.6		
B.6		
D.16		



Fonte: Soluzioni naturalistiche (NBS) per la Città Metropolitana di Milano

Ponti e viadotti

C.28	C.31	
C.29	C.32	
C.30	C.33	



Fonte: PTCP DELLA PROVINCIA DI BRESCIA

Rain garden

C.8		
-----	--	--



Fonte: Gestione sostenibile delle acque urbane - manuale di drenaggio urbano

Riconnesioni paesaggistiche

C.25	E.14	
C.26		
C.27		



Fonte: PTCP DELLA PROVINCIA DI BRESCIA

Rinaturalizzazione dei corsi dei fiumi

D.1		
D.2		
E.15		



Fonte: Gestione sostenibile delle acque urbane - manuale di drenaggio urbano

Riforestazione

E.20

E.21



Fonte: Catalogue of Nature-based solutions for urban regeneration

Ripari verdi naturali

A.12

E.7



Fonte: Catalogue of Nature-based solutions for urban regeneration

Riqualficazione del reticolo fluviale

A.7	C.5	
A.8	D.3	
C.4		



Fonte: Soluzioni naturalistiche (NBS) per la Città Metropolitana di Milano

Sistemi di accumulo e drenaggio dell'acqua

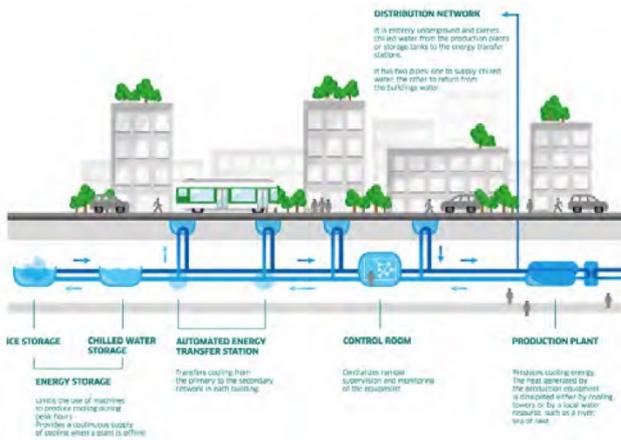
B.3	C.17	
B.4		
C.9		



Fonte: Manuale sulle buone pratiche di utilizzo dei sistemi di drenaggio urbano sostenibile

Strutture e impianti di rinfrescamento

E.10		
E.11		
E.12		



Fonte: Catalogue of Nature-based solutions for urban regeneration

Tetti verdi

A.9	C.13	
B.9	E.1	
C.12	E.18	



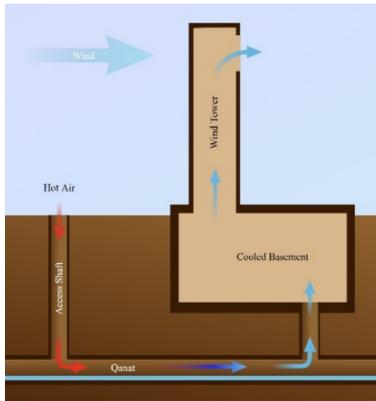
Fonte: Manuale sulle buone pratiche di utilizzo dei sistemi di drenaggio urbano sostenibile

Torre del vento

H.1



Fonte: www.tasteiran.net



Fonte: www.wikipedia.or

Wetlands

D.4

E.4

E.13



Fonte: *Gestione sostenibile delle acque urbane - manuale di drenaggio urbano*

SCHEDE NBS

Ogni singola scheda riporta il nome dell'intervento e il codice NBS che gli è stato assegnato; sono rappresentati tutti le icone che vogliono esprimere le challenge che riguardano l'intervento preso in considerazione e l'unità paesistico ambientale a cui essa si rivolge. Oltre a queste caratteristiche sono presenti una definizione della NBS, il riferimento bibliografico, la scala ricaduta

NBS TRATTE DA

**Soluzioni naturalistiche (NBS)
per la Città Metropolitana di
Milano : Gestione acque**

Autori: Bono L., Callerio M., Conte G., Rizzo A., Sejdullahu I., con la collaborazione di Ambiente Italia e CAP

Ed: 2020

A.1 CANALI VEGETATI



riferimento: pag.2-4

DEFINIZIONE: Canali progettati per la gestione di una quantità di deflusso d'acqua da un'area impermeabile

SCALA DI RICADUTA:
Locale

GRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Basso

A.2 TRINCEE INFILTRANTI



riferimento: pag.5-7

DEFINIZIONE: Hanno lo scopo di favorire l'infiltrazione di volumi di run-off nel sottosuolo, rimuovendo diversi inquinanti delle acque meteoriche

SCALA DI RICADUTA:
Locale

GRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Medio

A.3 AREE BIORITENZIONE VEGETATE



riferimento: pag.8-11

DEFINIZIONE: Leggere depressioni del suolo ricoperte da verde, con lo scopo di raccogliere e purificare le acque meteoriche, provenienti dalle superfici impermeabili

SCALA DI RICADUTA:
Locale

GRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Medio

A.4 BACINI DI DETENZIONE



riferimento: pag.16-18

DEFINIZIONE: Spazi vegetati con lo scopo di immagazzinare momentaneamente acqua per rilasciarla successivamente in modo controllata

SCALA DI RICADUTA:
Metropolitana

GRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Alto

A.5 STAGNI E ZONE UMIDE/FITODEPURAZIONE



riferimento: pag.19-22

DEFINIZIONE: Spazi vegetati con lo scopo di immagazzinare in modo permanente volumi d'acqua ponendoli a trattamenti di purificazione

SCALA DI RICADUTA:
Metropolitano

GRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Alto

A.6 PAVIMENTAZIONI PERMEABILI



riferimento: pag.23-25

DEFINIZIONE: Pavimentazioni che garantiscono il deflusso dell'acqua meteorica nel suolo

SCALA DI RICADUTA:
Locale

GRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Basso

A.7 RIAPERTURA DI CORSI D'ACQUA URBANI TOMBATI

C
H
A
L
L
E
N
G
E
S



referimento: pag.26-28

DEFINIZIONE: Demolizione della copertura, dei manufatti artificiali e e la successiva realizzazione di un substrato naturale in grado di ospitare dela vegetazione con piante acquatiche

SCALA DI RICADUTA:
Locale

GRADO DI TRASFORMAZIONE DELLE SPAZIO:
Medio

A.8 RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE DI PICCOLI CORSI D'ACQUA IN CONTESTI PERI-URBANI

C
H
A
L
L
E
N
G
E
S



referimento: pag.29-33

DEFINIZIONE: Interventi atti a contribuire alla rinaturalizzazione del reticolo minore, al fine di gestire meglio le portate d'acqua

SCALA DI RICADUTA:
Locale

GRADO DI TRASFORMAZIONE DELLE SPAZIO:
Alto

NBS TRATTE DA

**Soluzioni naturalistiche (NBS)
per la Città Metropolitana di
Milano : Verde tecnico in am-
biente costruito**

Autori: Bono L., Callerio M., Conte G., Rizzo A., Sejdullahu I., con la collaborazione di Ambiente Italia e CAP

Ed: 2020

A.9 TETTI VERDI



referimento: pag.4-7

DEFINIZIONE: Finitura della copertura di un fabbricato realizzato con in un impianto vegetale su un supporto strutturale impermeabile

SCALA DI RICADUTA:
Locale

GRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Basso

A.10 PARETI VERDI



referimento: pag.8-10

DEFINIZIONE: Diverse forme di chiusure verticale vegetate

SCALA DI RICADUTA:
Locale

GRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Basso

A.11 BARRIERE VERDI



referimento: pag.15-18

DEFINIZIONE: Recinzioni verde utilizzate per le aree residenziale, ricreative o protette, dai rumori provenienti dalle strade, ferrovie e stabilimenti industriali

SCALA DI RICADUTA:
Urbana

GRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Basso

A.12 PERCORSI A PERGOLATO E VERDE SOSPESO



referimento: pag.19-21

DEFINIZIONE: Percorsi caratterizzati da strutture di sostegno per specie arbustive e rampicanti

SCALA DI RICADUTA:
Locale

GRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Basso

A.13 ARREDO URBANO INVERDITO



referimento: pag.22-25

DEFINIZIONE: Progettazione di elementi di arredo urbano che integrano elementi di vegetazione

SCALA DI RICADUTA:
Locale

GRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Basso

NBS TRATTE DA

**Soluzioni naturalistiche (NBS)
per la Città Metropolitana di
Milano : Verde urbano a suolo**

Autori: Bono L., Callerio M., Conte G., Rizzo A., Sejdullahu I., con la collaborazione di Ambiente Italia e CAP

Ed: 2020

A.14 ALBERATURE STRADALI



riferimento: pag.4-8

DEFINIZIONE: Sistemazione di alberature lungo le strade cittadine

SCALA DI RICADUTA:
Locale

GRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Basso

A.15 GIARDINI CONDIVISI



riferimento: pag.9-11

DEFINIZIONE: Realizzazione di giardini con finalità socioculturali, in cui i cittadini risultano avere un ruolo attivo nella realizzazione e manutenzione di essi

SCALA DI RICADUTA:
Locale

GRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Basso

A.16 ORTI URBANI SOSTENIBILI



riferimento: pag.12-17

DEFINIZIONE: Spazi verdi di dimensioni variabili per la coltivazione di ortaggi

SCALA DI RICADUTA:
Locale

GRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Basso

A.17 MICRO PARCHI



riferimento: pag.18-20

DEFINIZIONE: Aree verdi con l'obiettivo di ricucire frammenti di città, creando un network di spazi verdi

SCALA DI RICADUTA:
Locale

GRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Medio

A.18 FORESTAZIONE URBANA



riferimento: pag.21-24

DEFINIZIONE: Sistema verde composto da foreste, gruppi di alberi presenti nelle aree urbane e periurbane

SCALA DI RICADUTA:
Metropolitano

GRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Medio

NBS TRATTE DA

**Manuale sulle buone pratiche di
utilizzo dei sistemi di drenaggio
urbano sostenibile**

Autori: Masseroni D., Massara F., Gandolfi
C., Bischetti G.B. con la collaborazione di
CAP Holding spa

Ed: 2018

B.1 CISTERNE SUPERFICIALIC
H
A
L
L
E
N
G
E
S

riferimento: pag.65-69

DEFINIZIONE: Sistema raccolta dell'acqua piovana, per riutilizzo domestico.

SCALA DI RICADUTA:
LocaleGRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Basso**B.2 CISTERNE SOTTERRANEE**C
H
A
L
L
E
N
G
E
S

riferimento: pag.69-72

DEFINIZIONE: Sistemi di raccolta piovana che sono poste sotto il suolo di campagna

SCALA DI RICADUTA:
LocaleGRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Basso**B.3 SISTEMI MODULARI GEO CELLULARI**C
H
A
L
L
E
N
G
E
S

riferimento: pag.76-78

DEFINIZIONE: Sistemi modulari a nido d'ape per drenaggio dell'acqua, da utilizzare in vasche di infiltrazione o laminazione.

SCALA DI RICADUTA:
LocaleGRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Basso**B.4 POZZI PERDENTI O D'INFILTRAZIONE**C
H
A
L
L
E
N
G
E
S

riferimento: pag.78-81

DEFINIZIONE: Cisterne sotterranee filtranti, adatti a superficie poco permeabili, che raccolgono acqua meteoriche poco inquinate.

SCALA DI RICADUTA:
LocaleGRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Basso**B.5 TRINCEE FILTRANTI**C
H
A
L
L
E
N
G
E
S

riferimento: pag.81-85

DEFINIZIONE: Scavi riempiti da materiale ghiaioso e sabbioso, o con elementi plastici, con lo scopo di far infiltrare l'acqua nel suolo.

SCALA DI RICADUTA:
LocaleGRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Basso**B.6 SUPERFCI PERMEABILI**C
H
A
L
L
E
N
G
E
S

riferimento: pag.86-91

DEFINIZIONE: Pavimenti permeabili, adibiti alla filtrazione dell'acqua piovana.

SCALA DI RICADUTA:
MetropolitanaGRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Medio

B.7 BACINI DI INFILTRAZIONE E BIORITENZIONE

C
H
A
L
L
E
N
G
E
S



referimento: pag.91-93

DEFINIZIONE: Aree con la funzione di accumulare momentaneamente deflussi prodotti da superfici impermeabili.

SCALA DI RICADUTA:
Metropolitana

GRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Medio

B.8 BACINI DETENZIONE

C
H
A
L
L
E
N
G
E
S



referimento: pag.94-96

DEFINIZIONE: Bacini di grosse dimensioni poco permeabili, con lo scopo di invasare momentaneamente l'acqua in arrivo da un corso d'acqua

SCALA DI RICADUTA:
Metropolitana

GRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Alto

B.9 VERDE PENSILE

C
H
A
L
L
E
N
G
E
S



referimento: pag.96-103

DEFINIZIONE: Coperture verdi dei tetti per il controllo qualitativo e quantitativo dell'acqua piovana

SCALA DI RICADUTA:
Locale

GRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Medio

NBS TRATTE DA

**Repertorio: buone pratiche e
indirizzi per la riqualificazione
paesistico ambientale – Allegato
V – PTCP DELLA PROVINCIA DI
BRESCIA**

Autori: Area Innovazione e Territorio Setto-
re Assetto Territoriale, Parchi e V.I.A. - Car-
tografia e G.I.S.

Ed: 2014

C.1 SIEPI E FASCE TAMPONE



riferimento: pag.10-13

DEFINIZIONE: Impianto lineare di specie arboree ed arbustive di medie e piccole dimensioni, con funzione di connettività, di fornire habitat e di fascia tampone

SCALA DI RICADUTA:
Locale

GRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Medio

C.2 FILARE



riferimento: pag.14-18

DEFINIZIONE: Specie arbore con capacità ombreggiante, di miglioramento del microclima e di ricostruzione della trama paesaggio

SCALA DI RICADUTA:
Locale

GRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Basso
:

C.3 MACCHIA BOSCATI



riferimento: pag.19-22

DEFINIZIONE: L'impianto consiste nella messa a dimora di piantine forestali di specie vegetali arboree e arbustive autoctone.

SCALA DI RICADUTA:
Locale

GRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Basso

C.4 INTERVENTI DI RINATURALIZZAZIONE DEI CORSI D'ACQUA E DELLE SPONDE LACUSTRE: Ambiti montani e collinari: Rampe a blocchi in sostituzione di briglie



riferimento: pag.39-40

DEFINIZIONE: Realizzazione delle briglie rampe a blocchi costituite da materiale inerte di origine naturale.

SCALA DI RICADUTA:
Locale

GRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Medio

C.5 INTERVENTI DI RINATURALIZZAZIONE DEI CORSI D'ACQUA E DELLE SPONDE LACUSTRE: Ambiti di pianura fondovalle (paesaggi rurali): Aree di laminazione



riferimento: pag.41-42

DEFINIZIONE: Zone umide o aree agricole saltuariamente allagabili, con valore polifunzionale ed ecologico

SCALA DI RICADUTA:
Locale

GRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Medio

C.6 IMPIANTI DI FITODEPURAZIONE: Applicato ad un edificio isolato



riferimento: pag.45

DEFINIZIONE: Depurazione delle acque domestiche tramite differenti componenti, permettendo il recupero dell'acqua con una qualità migliore

SCALA DI RICADUTA:
Locale

GRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Basso

C.7 IMPIANTI DI FITODEPURAZIONE: Ecosistema filtro a valle del depuratore

C
H
A
L
L
E
N
G
E
S



riferimento: pag.46-49

DEFINIZIONE: Modulo polivalente in grado di migliorare la qualità delle acque, garantendo allo stesso tempo un habitat per molte specie faunistiche

SCALA DI RICADUTA:
Locale

GRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Medio

C.8 SUDS: Raingarden e canali drenanti

C
H
A
L
L
E
N
G
E
S



riferimento: pag.83

DEFINIZIONE: Strutture di bioretentione poco profonde, progettate per raccogliere, immagazzinare, filtrare e trattare il deflusso dell'acqua

SCALA DI RICADUTA:
Locale

GRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Basso

C.9 SUDS: Trincee filtranti

C
H
A
L
L
E
N
G
E
S



riferimento: pag.84

DEFINIZIONE: Scavi riempiti con materiale ghiaioso e sabbia, che favoriscono l'infiltrazione di volumi d'acqua dei runoff.

SCALA DI RICADUTA:
Locale

GRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Basso

C.10 SUDS: Stagni

C
H
A
L
L
E
N
G
E
S



riferimento: pag.85

DEFINIZIONE: Uno stagno è un bacino, anche artificiale, di ritenzione delle acque meteoriche nel quale è presente un livello idrico permanente.

SCALA DI RICADUTA:
Locale

GRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Medio

C.11 PARCHEGGI E MOBILITÀ DOLCE

C
H
A
L
L
E
N
G
E
S



riferimento: pag.93

DEFINIZIONE: Creazione di parcheggi e percorsi ciclo-pedonali realizzati con pavimentazioni drenanti

SCALA DI RICADUTA:
Metropolitana

GRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Medio

C.12 VERDE PENSILE INTENSIVO

C
H
A
L
L
E
N
G
E
S



riferimento: pag.117

DEFINIZIONE: Sistemi di copertura il più simile possibile ad un giardino tradizionale su terra.

SCALA DI RICADUTA:
Locale

GRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Medio

C.13 VERDE PENSILE ESTENSIVO



riferimento: pag.118

DEFINIZIONE: Sistemi di copertura il più simile possibile ad un giardino tradizionale su terra. Caratterizzato da spessori ridotti

SCALA DI RICADUTA:
Locale

GRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Basso

C.14 PARETI VERDI



riferimento: pag.119

DEFINIZIONE: Uso di verde verticale per mitigare l'impatto visivo e l'effetto dell'eccessivo soleggiamento

SCALA DI RICADUTA:
Locale

GRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Medio

C.15 SIEPI INFORMALI MULTI SPECIFICHE



riferimento: pag.120

DEFINIZIONE: Inserimenti di elementi verdi per comporre una siepe gradevole esteticamente, che garantisca la biodiversità e che richieda bassa manutenzione

SCALA DI RICADUTA:
Locale

GRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Basso

C.16 SUDS: Impianto per lo stoccaggio e il riutilizzo dell'acqua meteorica



riferimento: pag.122-123

DEFINIZIONE: Cisterne adibite alla raccolta dell'acqua piovana e a sistemi di filtraggio per il riutilizzo domestico

SCALA DI RICADUTA:
Locale

GRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Medio

C.17 SUDS: Strutture modulari per la percolazione



riferimento: pag.124

DEFINIZIONE: Cisterne adibite alla raccolta dell'acqua piovana dotati di tubi per l'ingresso e la distribuzione delle acque

SCALA DI RICADUTA:
Locale

GRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Basso

C.18 SUDS: Recupero dell'acqua piovana e di dilavamento dei piazzali



riferimento: pag.125

DEFINIZIONE: Sistema di raccolta dell'acqua piovana da re-immettere all'interno di aree umide e nella falda acquifera

SCALA DI RICADUTA:
Locale

GRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Basso

C.19 RECUPERO AMBITI ESTRATTIVI CAVE DI PIANURA E FONDOVALLE

C
H
A
L
L
E
N
G
E
S



riferimento: pag.159-166

DEFINIZIONE: Rinaturalizzazione dei bacini di cava, diversificando la morfologia delle sponde per creare habitat differenti

SCALA DI RICADUTA: Metropolitana

GRADO DI TRASFORMAZIONE DELLE SPAZIO: Alto

C.20 RECUPERO AMBITI ESTRATTIVI CAVE DI VERSANTE

C
H
A
L
L
E
N
G
E
S



riferimento: pag.167-170

DEFINIZIONE: Rinaturalizzazione dei gradoni terrazzati e successivamente una ricomposizione di differenti habitat

SCALA DI RICADUTA: Metropolitana

GRADO DI TRASFORMAZIONE DELLE SPAZIO: Alto

C.21 INTERVENTI TIPO PER I MARGINI: Margini residenziale/agricolo

C
H
A
L
L
E
N
G
E
S



riferimento: pag.191-197

DEFINIZIONE: Riqualificazione di situazioni insediative critiche esistenti, con operazioni di rinnovo, completamento e formazione di margini urbani riconoscibili

SCALA DI RICADUTA: Metropolitana

GRADO DI TRASFORMAZIONE DELLE SPAZIO: Basso

C.22 INTERVENTI TIPO PER I MARGINI: Margini industriale/agricolo

C
H
A
L
L
E
N
G
E
S



riferimento: pag.198

DEFINIZIONE: Mitigare il contrasto tra il paesaggio agrario e il tessuto urbano industriale

SCALA DI RICADUTA: Metropolitana

GRADO DI TRASFORMAZIONE DELLE SPAZIO: Basso

C.23 INTERVENTI TIPO PER I MARGINI: Margine agricolo

C
H
A
L
L
E
N
G
E
S



riferimento: pag.199-203

DEFINIZIONE: Riqualificazione e ridisegno della trama paesistica ambientale tramite l'incremento di vegetazione

SCALA DI RICADUTA: Metropolitana

GRADO DI TRASFORMAZIONE DELLE SPAZIO: Basso

C.24 INTERVENTI TIPO PER I MARGINI: Margine ambiti fluviali

C
H
A
L
L
E
N
G
E
S



riferimento: pag.204

DEFINIZIONE: Mitigazione del sistema insediativo e infrastrutturale sugli ambiti fluviali.

SCALA DI RICADUTA: Metropolitana

GRADO DI TRASFORMAZIONE DELLE SPAZIO: Basso

C.25 INTERVENTI DI RICOMPOSIZIONE PAESAGGISTICA: Riconnessione di ambiti urbani e fluviali

**C
H
A
L
L
E
N
G
E
S**



riferimento: pag.244

DEFINIZIONE: La realizzazione di ponti verdi nelle diverse declinazioni e tipologie consente di riconnettere ambiti divisi

SCALA DI RICADUTA: Metropolitana

GRADO DI TRASFORMAZIONE DELLE SPAZIO: Medio

C.26 INTERVENTI DI RICOMPOSIZIONE PAESAGGISTICA: Riconnessione di ambiti fluviali

**C
H
A
L
L
E
N
G
E
S**



riferimento: pag.245

DEFINIZIONE: La realizzazione di ponti verdi nelle diverse declinazioni e tipologie consente di riconnettere ambiti divisi

SCALA DI RICADUTA: Metropolitana

GRADO DI TRASFORMAZIONE DELLE SPAZIO: Basso

C.27 INTERVENTI DI RICOMPOSIZIONE PAESAGGISTICA: Riconnessione di ambiti agricoli

**C
H
A
L
L
E
N
G
E
S**



riferimento: pag.246-247

DEFINIZIONE: La copertura di tratti stradale consente la continuità del sistema paesistico, le connessioni ecologiche

SCALA DI RICADUTA: Metropolitana

GRADO DI TRASFORMAZIONE DELLE SPAZIO: Basso

C.28 INTERVENTI DI RICOMPOSIZIONE PAESAGGISTICA: Viadotti

**C
H
A
L
L
E
N
G
E
S**



riferimento: pag.248

DEFINIZIONE: I viadotti consentono di salvaguardare le connessioni ecologiche ed antropiche riducendo la cesura paesistica dovute alle infrastrutture

SCALA DI RICADUTA: Metropolitana

GRADO DI TRASFORMAZIONE DELLE SPAZIO: Medio

C.29 PONTE VERDE

**C
H
A
L
L
E
N
G
E
S**



riferimento: pag.253-255

DEFINIZIONE: Sovrappasso faunistico particolarmente idonea per mettere in connessione il sistema territoriale interrotto da strade in trincea

SCALA DI RICADUTA: Metropolitana

GRADO DI TRASFORMAZIONE DELLE SPAZIO: Medio

C.30 PONTE VERDE: Passaggio faunistico e ciclo-pedonale

**C
H
A
L
L
E
N
G
E
S**



riferimento: pag.256-257

DEFINIZIONE: Tipologia di ponte verde adeguata in caso di carenza di spazio, e destinata passaggio faunistico e ciclo-pedonale.

SCALA DI RICADUTA: Metropolitana

GRADO DI TRASFORMAZIONE DELLE SPAZIO: Medio

C.31 GALLERIA ARTIFICIALEC
H
A
L
L
E
N
G
E
S

riferimento: pag.258

DEFINIZIONE: Opere simili ai ponti verdi, ma caratterizzate da una larghezza maggiore e dalla volontà di ricostruire il paesistico ambientale.

SCALA DI RICADUTA:
Metropolitana

GRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Alto

C.32 SOVRAPPASSO IN AMBITO COLLINARE O MONTANOC
H
A
L
L
E
N
G
E
S

riferimento: pag.259

DEFINIZIONE: Sovrappasso ove si pone in continuità con il versante, salvaguardando la continuità del mosaico paesistico ambientale

SCALA DI RICADUTA:
Metropolitana

GRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Medio

C.33 RISTRUTTURAZIONE DI UN PONTE ESISTENTEC
H
A
L
L
E
N
G
E
S

riferimento: pag.260

DEFINIZIONE: Assegnazione di nuove funzione al ponte esistente, quali funzione di passaggio faunistico e ciclopedonale.

SCALA DI RICADUTA:
Metropolitana

GRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Medio

C.34 FASCIA DI VEGETAZIONE LUNGO INFRASTRUTTURA LINEAREC
H
A
L
L
E
N
G
E
S

riferimento: pag.275-281

DEFINIZIONE: Inserimento di elementi verdi che contribuiscono ad diversificazione paesistica e ambientale del territorio attraversato, e a ripristinare la continuità ecologica.

SCALA DI RICADUTA:
Locale

GRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Basso

C.35 FILARI E SIEPI ARBOREO ARBUSTIVA A TC
H
A
L
L
E
N
G
E
S

riferimento: pag.282

DEFINIZIONE: Inserimento di elementi vegetali in disposizione T con la funzione di mitigare visiva, barriera acustica e anti inquinamento

SCALA DI RICADUTA:
Locale

GRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Basso

C.36 PONTI E VIADOTTI: Integrazione nel paesaggio extraurbanoC
H
A
L
L
E
N
G
E
S

riferimento: pag.292

DEFINIZIONE: Ponti e viadotti realizzati con strutture che richiamino l'orditura e le sinuosità del contesto paesaggistico.

SCALA DI RICADUTA:
Metropolitana

GRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Medio

C.37 PONTI E VIADOTTI: Integrazione nel paesaggio urbano

C
H
A
L
L
E
N
G
E
S



riferimento: pag.293

DEFINIZIONE: Ponti e viadotti realizzati con strutture le cui forme e materiali siano adatti al contesto in cui sono inseriti.

SCALA DI RICADUTA:
Metropolitana

GRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Basso

NBS TRATTE DA

**Gestione sostenibile delle acque
urbane: manuale di drenaggio
urbano**

Autori: Gibelli G., Gelmini A., Pagnoni E.,
Natalucci F.

Ed: 2015

D.1 INTERVENTI SUI CORSI D'ACQUA RETICOLO MINORE: Rinaturalizzazione fiume

C
H
A
L
L
E
N
G
E
S



riferimento: pag.41
DEFINIZIONE: Tecniche bio-ingegneristiche per la rinaturalizzazione dei corsi d'acqua.
SCALA DI RICADUTA: Metropolitana
GRADO DI TRASFORMAZIONE DELLE SPAZIO: Alto

D.2 INTERVENTI SUI CORSI D'ACQUA RETICOLO MINORE: Intervento di rimodellazione dell'alveo di magra/ della riva del fiume esondabile con aree allagabili /rinaturalizzazione delle sponde

C
H
A
L
L
E
N
G
E
S



riferimento: pag.42-45
DEFINIZIONE: Tecniche bio-ingegneristiche per la rinaturalizzazione dei corsi d'acqua, al fine di ridurre rischi idraulici e di riequilibrare il ciclo dell'acqua.
SCALA DI RICADUTA: Metropolitana
GRADO DI TRASFORMAZIONE DELLE SPAZIO: Medio

D.3 INTERVENTI SUI CORSI D'ACQUA RETICOLO MINORE: Intervento di riqualificazione del reticolo minore

C
H
A
L
L
E
N
G
E
S



riferimento: pag.46
DEFINIZIONE: Riqualificazione del reticolo minore per garantire lo svolgimento del ruolo di mitigazione delle piene.
SCALA DI RICADUTA: Metropolitana
GRADO DI TRASFORMAZIONE DELLE SPAZIO: Medio

D.4 AREE ALLAGABILI E INVASI DI RITENUTA: Sistema di collettamento, ritenuta e trattamento delle acque reflue e meteoriche

C
H
A
L
L
E
N
G
E
S



riferimento: pag.49
DEFINIZIONE: Sistemi destinati all'immagazzinamento dell'acqua e alla sua depurazione mediante la vegetazione.
SCALA DI RICADUTA: Metropolitana
GRADO DI TRASFORMAZIONE DELLE SPAZIO: Alto

D.5 FITODEPURAZIONE: Impianto multistadio orizzontale verticale -orizzontale -superficie libera

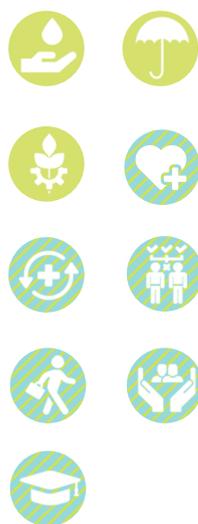
C
H
A
L
L
E
N
G
E
S



riferimento: pag.51
DEFINIZIONE: Sistemi attia alla depurazione delle acqua, che ricreano ambienti simili alle zone umide naturali.
SCALA DI RICADUTA: Metropolitana
GRADO DI TRASFORMAZIONE DELLE SPAZIO: Alto

D.6 FITODEPURAZIONE: Recupero delle acque del termovalorizzatore e di quelle dei pozzi in spurgo dell'acquedotto per alimentare orti, giardini e specchi d'acqua

C
H
A
L
L
E
N
G
E
S



riferimento: pag.52
DEFINIZIONE: Sistema di trattamento delle acque reflue civili.
SCALA DI RICADUTA: Metropolitana
GRADO DI TRASFORMAZIONE DELLE SPAZIO: Alto

D.7 FITODEPURAZIONE: Introduzione di un sistema di fitodepurazione per il trattamento del percolato di una discarica presente nelle vicinanze



riferimento: pag.52
 DEFINIZIONE: Sistema di trattamento delle acque reflue civili.
 SCALA DI RICADUTA: Metropolitana
 GRADO DI TRASFORMAZIONE DELLE SPAZIO: Alto

D.8 FOSSI VEGETATI: Ritenzione vegetata



UPA:
 riferimento: pag.60-61
 DEFINIZIONE: Depressioni poste a lato delle superficie impermeabile atte alla raccolta e alla filtrazione delle acque.
 SCALA DI RICADUTA: Locale
 GRADO DI TRASFORMAZIONE DELLE SPAZIO: Basso

D.9 FOSSI VEGETATI: Stormwater channel



riferimento: pag.62
 DEFINIZIONE: Depressioni poste a lato delle superficie impermeabile atte alla raccolta e alla filtrazione delle acque.
 SCALA DI RICADUTA: Locale
 GRADO DI TRASFORMAZIONE DELLE SPAZIO: Basso

D.10 FOSSI VEGETATI: Trincee e canali



riferimento: pag.62
 DEFINIZIONE: Depressioni poste a lato delle superficie impermeabile atte alla raccolta e alla filtrazione delle acque.
 SCALA DI RICADUTA: Locale
 GRADO DI TRASFORMAZIONE DELLE SPAZIO: Basso

D.11 FOSSI VEGETATI: Canale associato a fosso



riferimento: pag.63
 DEFINIZIONE: Depressioni poste a lato delle superficie impermeabile atte alla raccolta e alla filtrazione delle acque.
 SCALA DI RICADUTA: Locale
 GRADO DI TRASFORMAZIONE DELLE SPAZIO: Basso

D.12 FOSSI VEGETATI: Fosso



riferimento: pag.64-65
 DEFINIZIONE: Depressioni poste a lato delle superficie impermeabile atte alla raccolta e alla filtrazione delle acque.
 SCALA DI RICADUTA: Locale
 GRADO DI TRASFORMAZIONE DELLE SPAZIO: Basso

D.13 FOSSI VEGETATI: Biofosso

C
H
A
L
L
E
N
G
E
S



riferimento: pag.66-67

DEFINIZIONE: Depressioni poste a lato delle superficie impermeabile atte alla raccolta e alla filtrazione delle acque.

SCALA DI RICADUTA:
Locale

GRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Basso

D.14 STAGNI DI RITENUTA

C
H
A
L
L
E
N
G
E
S



riferimento: pag.68-70

DEFINIZIONE: Invasi artificiali atti ad raccogliere, trattenere e disperdere le acque provenienti dalle superficie impermeabili circostanti.

SCALA DI RICADUTA:
Locale

GRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Basso

D.15 INTERVENTI SUGLI EDIFICI:Cisterne per lo stoccaggio e il riuso privato dell'acqua meteorica

C
H
A
L
L
E
N
G
E
S



riferimento: pag.77

DEFINIZIONE: Elementi spesso interrati che servono per la raccolta delle acque domestiche e per la loro depurazione al fine del riuso domestico.

SCALA DI RICADUTA:
Locale

GRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Basso

D.16 PAVIMENTAZIONI DRENANTI

C
H
A
L
L
E
N
G
E
S



riferimento: pag.78-80

DEFINIZIONE: Superfici pavimentate permeabili, che consentono l'infiltrazione dell'acqua e dunque la ricarica delle falde.

SCALA DI RICADUTA:
Metropolitana

GRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Medio

NBS TRATTE DA

Catalogue of Nature-based solutions for urban regeneration

Autori: Mahmoud I., Morello E. con la collaborazione del Politecnico di Milano e di Milanoclever

Ed: 2019

E.1 GREEN ROOFS

C
H
A
L
L
E
N
G
E
S



riferimento: pag.9

DEFINIZIONE: Sistemi di copertura il più simile possibile ad un giardino tradizionale su terra.

SCALA DI RICADUTA:
Locale

GRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Medio

E.2 PRODUCTIVE FACADES SYSTEM

C
H
A
L
L
E
N
G
E
S



riferimento: pag.15

DEFINIZIONE: Elementi di facciata che garantiscono l'interno dell'edificio condizioni ottimali di illuminazione, ombra e calore termico.

SCALA DI RICADUTA:
Locale

GRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Medio

E.3 URBANROOFTOP FARMING

C
H
A
L
L
E
N
G
E
S



riferimento: pag.17

DEFINIZIONE: Spazi collocati sui tetti adibiti alla coltivazione di orti.

SCALA DI RICADUTA:
Locale

GRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Basso

E.4 WETLAND ROOFS

C
H
A
L
L
E
N
G
E
S



riferimento: pag.21

DEFINIZIONE: Un tipo particolare di tetto verde in cui sono presenti piante adatte a zone umide.

SCALA DI RICADUTA:
Locale

GRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Medio

E.5 CLIMATE FACADES

C
H
A
L
L
E
N
G
E
S



riferimento: pag.25

DEFINIZIONE: Facciate che riducono il consumo di energia per riscaldare gli ambienti interni, grazie alla presenza di piante esterne su supporti verticali.

SCALA DI RICADUTA:
Metropolitana

GRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Medio

E. 6 TREE-LINED STREETS

C
H
A
L
L
E
N
G
E
S



riferimento: pag.35

DEFINIZIONE: Presenza di alberature su entrambi i lati della strada

SCALA DI RICADUTA:
Metropolitana

GRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Alto

E.7 SHADE PROVIDED BY VEGETATION



riferimento: pag.39

DEFINIZIONE: La presenza di verde nella città genera ombra e favorisce l' evapotraspirazione.

SCALA DI RICADUTA: Metropolitana

GRADO DI TRASFORMAZIONE DELLE SPAZIO: Medio

E.8 COMMUNITY GARDENS



riferimento: pag.41

DEFINIZIONE: Sono giardini urbani,sub-urbani di fiori o verdure collocati a differenti scale come scuole, ospedali, o quartieri.

SCALA DI RICADUTA: Locale

GRADO DI TRASFORMAZIONE DELLE SPAZIO: Medio

E.9 URBAN FRUIT TREES



riferimento: pag.43

DEFINIZIONE: Alberi da frutta per consumo umano o animale.

SCALA DI RICADUTA: Metropolitan

GRADO DI TRASFORMAZIONE DELLE SPAZIO: Basso

E.10 GREEN BUS SHELTERS



riferimento: pag.45

DEFINIZIONE: Strutture d'attesa del bus con tetti dedicati alla ritenzione d'acqua.

SCALA DI RICADUTA: Locale

GRADO DI TRASFORMAZIONE DELLE SPAZIO: Basso

E.11 ISLANDS OF COOLNESS



riferimento: pag.47

DEFINIZIONE: Arredamento urbano che tramite nebulizzatori forniscono una sensazione di freschezza.

SCALA DI RICADUTA: Locale

GRADO DI TRASFORMAZIONE DELLE SPAZIO: Basso

E.12 GREEN VENTILATION GRIDS



riferimento: pag.51

DEFINIZIONE: Sistema di parchi e piccole aree verdi connesse che favoriscono il passaggio di aria fresca.

SCALA DI RICADUTA: Locale

GRADO DI TRASFORMAZIONE DELLE SPAZIO: Basso

E.13 URBAN WETLAND

C
H
A
L
L
E
N
G
E
S



riferimento: pag.75

DEFINIZIONE: Zone umide realizzate all'interno di aree metropolitane.

SCALA DI RICADUTA: Metropolitana

GRADO DI TRASFORMAZIONE DELLE SPAZIO: Alto

E.14 RECONNECTING RIVERS TO FLOODPLAINS

C
H
A
L
L
E
N
G
E
S



riferimento: pag.79

DEFINIZIONE: Azioni per espandere le rive del fiume, per diminuire i rischi di inondazioni.

SCALA DI RICADUTA: Metropolitana

GRADO DI TRASFORMAZIONE DELLE SPAZIO: Alto

E.15 RE-MEANDER RIVERS

C
H
A
L
L
E
N
G
E
S



riferimento: pag.81

DEFINIZIONE: Rinaturalizzare il percorso del fiume, per diminuire la velocità e e picco di altezza delle inondazioni.

SCALA DI RICADUTA: Metropolitana

GRADO DI TRASFORMAZIONE DELLE SPAZIO: Alto

E.16 BIOLOGICAL WASTE WATER TREATMENT

C
H
A
L
L
E
N
G
E
S



riferimento: pag.87

DEFINIZIONE: Raccolta dell'acqua proveniente dalle abitazioni e dalle industrie, per essere depurata e rimessa in circolazione.

SCALA DI RICADUTA: Metropolitana

GRADO DI TRASFORMAZIONE DELLE SPAZIO: Alto

E.17 RAINWATER STORAGE BENEATH SPORT-FIELDS

C
H
A
L
L
E
N
G
E
S



riferimento: pag.89

DEFINIZIONE: Cisterne che possano raccogliere l'acqua piovana aldisotto dei campi sportivi.

SCALA DI RICADUTA: Locale

GRADO DI TRASFORMAZIONE DELLE SPAZIO: Medio

E.18 GREEN ROOF CANOPY

C
H
A
L
L
E
N
G
E
S



riferimento: pag.95

DEFINIZIONE: Piantumazione di elementi verdi lungo assi stradali per ridurre il rumore e gli agenti inquinanti dell'aria.

SCALA DI RICADUTA: Metropolitana

GRADO DI TRASFORMAZIONE DELLE SPAZIO: Alto

E.19 GREEN NOISE BARRIES

C
H
A
L
L
E
N
G
E
S



riferimento: pag.95



DEFINIZIONE: Strutture che servono per mitigare o abbattere il rumore proveniente dalle strade.

SCALA DI RICADUTA:
Metropolitana

GRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Medio

E.20 CARBON SINK

C
H
A
L
L
E
N
G
E
S



riferimento: pag.101



DEFINIZIONE: Assorbimento del carbonio tramite la realizzazione di importanti aree di vegetazione.

SCALA DI RICADUTA:
Mtreopolitana

GRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Medio

E.21 SHORT ROTATION FORESTRYFOR BIOMASS PRODUCTION

C
H
A
L
L
E
N
G
E
S



riferimento: pag.103



DEFINIZIONE: Foreste altamente dense in ambiti agricoli con piante con una crescita veloce, per produrre biomassa.

SCALA DI RICADUTA:
Locale

GRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Medio

E.22 PERI-URBAN PARK

C
H
A
L
L
E
N
G
E
S



riferimento: pag.113



DEFINIZIONE: Parchi con interesse ecologico, ambientale, paesaggistico, culturale realizzati al limite della città.



SCALA DI RICADUTA:
Metropolitano



GRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Alto



NBS TRATTE DA
**URBAN GREEN UP: D.1.1 NBS Ca-
talogue WP 1, T 1.1**

Autori: CAR, SGR, ACC, CFT, UOL, DEM,
EGE, IZT, LEI, PMI and SPI URBAN GreenUP

Ed: 2018

F.1 CYCLE AND PEDESTRIAN GREEN ROUTE

C
H
A
L
L
E
N
G
E
S



riferimento: pag.50

DEFINIZIONE: Percorsi ciclabili e pedonali, che fanno parte dei green network. Hanno il ruolo di connettere i ciclisti e pedoni con la natura.

SCALA DI RICADUTA: Metropolitana

GRADO DI TRASFORMAZIONE DELLE SPAZIO: Medio

UPA:

F.2 FLOODABLE PARK

C
H
A
L
L
E
N
G
E
S



riferimento: pag.84

DEFINIZIONE: Sono aree di laminazione progettate per diminuire i picchi di flusso dell'acqua immagazzinandola e rilasciando lentamente.

SCALA DI RICADUTA: Metropolitana

GRADO DI TRASFORMAZIONE DELLE SPAZIO: Medio

UPA:

F.3 GREEN FENCES

C
H
A
L
L
E
N
G
E
S



riferimento: pag.140

DEFINIZIONE: Le recinzioni servono per procurare un separazione verde tra i percorsi pedonali e il fiume.

SCALA DI RICADUTA: Metropolitana

GRADO DI TRASFORMAZIONE DELLE SPAZIO: Basso

F.4 VERTICAL MOBILE GARDEN

C
H
A
L
L
E
N
G
E
S



riferimento: pag.152

DEFINIZIONE: Strutture autoportanti che permettono di sostenere verticalmente le piante. Esse possono essere collcate ovunque nelle città.

SCALA DI RICADUTA: Locale

GRADO DI TRASFORMAZIONE DELLE SPAZIO: Basso

F.5 PARKLETS

C
H
A
L
L
E
N
G
E
S



riferimento: pag.183

DEFINIZIONE: Strutture poste accanto il marciapiede per accogliere piante e e persone, creando dei piccoli giardini.

SCALA DI RICADUTA: Locale

GRADO DI TRASFORMAZIONE DELLE SPAZIO: Basso

NBS TRATTE DA

**Rigenerare la città con la natura:
Strumenti per la progettazione
degli spazi pubblici tra mitigazio-
ne e adattamento ai cambia-
menti climatici**

Autori: Dessì V., Farnè E., Ravanello L., Salomoni M.T.

Ed: 2016

G.1 PIAZZE DELLA PIOGGIA

C
H
A
L
L
E
N
G
E
S



riferimento: pag.88-89

DEFINIZIONE: Piazze che in periodo di precipitazione, diventano dei bacini di raccolta d'acqua controllata, mentre in periodi asciutti diventano luoghi di ritrovo

SCALA DI RICADUTA:
Metropolitana

GRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Medio

NBS TRATTE DA
**Elaborazione realizzata dallo
Studio Gibelli**

Autori: Studio Gibelli

H.1 TORRE DEL VENTOC
H
A
L
L
E
N
G
E
S

DEFINIZIONE: Sistema di raffreddamento passivo. Il raffreddamento dell'aria avviene tramite scambio termico tra l'aria calda proveniente dall'esterno e l'acqua presente nei canali tombati

SCALA DI RICADUTA:
Locale

GRADO DI TRASFORMAZIONE
DELLE SPAZIO:
Bassa

NBS per il riequilibrio idrologico della Città metropolitana

Le seguenti matrici sono strutturate mettendo in riga le tipologie di paesaggio ovvero la fascia dell'alta pianura, la fascia dei fontanili, e la fascia della bassa pianura. Oltre a queste tre fasce vi è la riga dedicata alle fasce fluviali. Le colonne invece descrivono il gradiente urbanizzativo ovvero i tessuti urbani densi, i tessuti urbani radi e gli ambiti agricoli. Ogni cella, che si forma da questo incrocio tra gradiente urbanizzativo e tipologia di paesaggio, riporta il nome delle NBS associata al codice NBS, dove la lettera mi riporta da che manuale è stata tratta e il numero mi riporta l'opera tratta dal manuale interessato.

	TESSUTI DENSИ	TESSUTI RADИ	AMBITI AGRICOLI
ALTA PIANURA ASCIUTTA NORD MILANO	Aree urbane allagabili F.2 – G.1	Aree urbane allagabili F.2	Aree verdi recuperate C.19 – C.20
	Bacini di detenzione A.5 – B.8 – C.10 -D.14	Bacini di detenzione B.8 – C.10 -D.14	Canali vegetati e trincee infiltranti B.7
	Canali vegetati e trincee infiltranti B.5 -B.7	Canali vegetati e trincee infiltranti B.5 -B.7	Cisterne B.1 – B.2
	Cisterne B.1 – B.2 -D.15 – E.17	Cisterne B.1 – B.2 -D.15 – E.17	Impianti di fitodepurazione D.5
	Fossi D.12	Fossi D.12	Riconessioni paesaggistiche E.14
	Impianti di fitodepurazione C.6 – C.7 – D.6 – E.16	Impianti di fitodepurazione C.6 – C.7 – D.5 - D.6 – D.7 – E.16	Rinaturalizzazione dei corsi dei fiumi E.15
	Impianti per il riutilizzo dell'acqua C.16 – C.18	Impianti per il riutilizzo dell'acqua C.16 – C.18	Riqualficazione del reticolo fluviale C.4 – D.3
	Pavimentazioni Urbane B.6 - D.16	Pavimentazioni Urbane B.6 - D.16	Wetlands D.4
	Rain garden C.8	Rain garden C.8	
	Rinaturalizzazione dei corsi dei fiumi	Rinaturalizzazione dei corsi dei fiumi	
Riqualficazione del reticolo fluviale A.7	Riqualficazione del reticolo fluviale A.8 – D.3		
Sistemi di accumulo e drenaggio dell'acqua B.3 - B.4 – C.9 – C.17	Sistemi di accumulo e drenaggio dell'acqua B.3 - B.4 – C.9 – C.17		

	TESSUTI DENSИ	TESSUTI RADИ	AMBITI AGRICOLI
	Tetti verdi B.9 Wetlands E.4	Tetti verdi B.9 Wetlands D.4 - E.4	
FASCIA DEI FONTANILI	Aree urbane allagabili G.1 Bacini di detenzione A.5 – B.8 –D.14 Cisterne B.1 – B.2 -D.15 – E.17 Impianti di fitodepurazione E.16 Riqualificazione del reticolo fluviale A.7 – D.3 Tetti verdi Wetlands D.4	Aree urbane allagabili G.1 Aree verdi recuperate C.19 Bacini di detenzione B.8 - D.14 Cisterne B.1 – B.2 -D.15 – E.17 Impianti di fitodepurazione D.5 – E.16 Pavimentazioni Urbane D.16 Rain garden C.8 Riqualificazione del reticolo fluviale A.8 – D.3 Wetlands D.4 – E.13	Aree verdi recuperate C.19 Impianti di fitodepurazione D.5 Riconessioni paesaggistiche E.14 Rinaturalizzazione dei corsi dei fiumi E.15 Riqualificazione del reticolo fluviale C.4 – D.3 Wetlands D.4
BASSA PIANURA IRRIGUA SUD MILANO	Aree urbane allagabili G.1 Bacini di detenzione A.5 – B.8 –D.14 Cisterne B.1 – B.2 -D.15 – E.17 Fossi D.12 Impianti di fitodepurazione D.6 -E.16	Aree urbane allagabili G.1 Aree verdi recuperate C.19 Bacini di detenzione B.8 - D.14 Cisterne B.1 – B.2 -D.15 – E.17 Impianti di fitodepurazione D.5 – E.16	Aree verdi recuperate C.19 Impianti di fitodepurazione D.5 Riconessioni paesaggistiche E.14 Rinaturalizzazione dei corsi dei fiumi E.15 Riqualificazione del reticolo fluviale C.5 – D.3

	TESSUTI DENSИ	TESSUTI RADИ	AMBITI AGRICOLI
	Riqualficazione del reticolo fluviale A.7 – D.3 Tetti verdi Wetlands D.4	Pavimentazioni Urbane D.16 Rain garden C.8 Riqualficazione del reticolo fluviale A.8 – D.3 Wetlands D.4 – E.13	Wetlands D.4
FASCE FLUVIALI	Bacini di detenzione A.5 – B.8 – C.10 – D.14 Cisterne B.1 – B.2 – D.15 Fossi D.12 Impianti di fitodepurazione D.6 Impianti per il riutilizzo dell'acqua C.16 – C.18 Rain garden C.8 Riqualficazione del reticolo fluviale A.7 – D.3 Sistemi di accumulo e drenaggio dell'acqua C.9 – C.17 Tetti verdi C.12-C.13 Wetlands D.4	Canali vegetati e trincee infiltranti B.7 Cisterne B.1 – B.2 Impianti di fitodepurazione D.5 Rain garden C.8 Riconessioni paesaggistiche E.14 Rinaturalizzazione dei corsi dei fiumi E.15 Riqualficazione del reticolo fluviale A.8 – C.5 - D.3 Wetlands D.4	Canali vegetati e trincee infiltranti B.7 Cisterne B.1 – B.2 Impianti di fitodepurazione D.5 Riconessioni paesaggistiche E.14 Rinaturalizzazione dei corsi dei fiumi E.15 Riqualficazione del reticolo fluviale C.5 – D.3 Wetlands D.4

NBS per la regolazione microclimatica e la mitigazione dell'isola di calore

Le seguenti matrici sono strutturate mettendo in riga le tipologie di paesaggio ovvero la fascia dell'alta pianura, la fascia dei fontanili, e la fascia della bassa pianura. Oltre a queste tre fasce vi è la riga dedicata alle fasce fluviali. Le colonne invece descrivono il gradiente urbanizzativo ovvero i tessuti urbani densi, i tessuti urbani radi e gli ambiti agricoli. Ogni cella, che si forma da questo incrocio tra gradiente urbanizzativo e tipologia di paesaggio, riporta il nome delle NBS associata al codice NBS, dove la lettera mi riporta da che manuale è stata tratta e il numero mi riporta l'opera tratta dal manuale interessato.

	TESSUTI DENSИ	TESSUTI RADИ	AMBITI AGRICOLI
ALTA PIANURA ASCIUTTA	Alberature stradali C.15 – C.34 – C.35 – E.6	Alberature stradali C.2 - C.15 – C.34 – C.35 – E.6	Alberature stradali C.2 - C.15 – C.34 – C.35 – E.6
NORD MILANO	Aree verde A.17	Aree verde A.17 – E.22	Aree verde E.22
	Arredo urbano F.4	Barriere verdi F.3	Macchie boschive C.3
	Bacini di detenzione C.10	Macchie boschive A.18 – C.3	Mobilità C.11 – F.1
	Barriere verdi F.3	Mobilità C.11 – F.1	Pareti Verdi A.10 –
	Giardini comuni E.8	Orti urbani E.3	Ripari verdi naturali A.12 – E.7
	Macchie boschive A.18	Pareti Verdi A.10 - C.14 – E.2 – E.5	
	Mobilità C.11 – F.1	Riforestazione E.20 – E.21	
	Orti urbani E.3 – E.9	Ripari verdi naturali A.12 – E.7	
	Pareti Verdi A.10 - C.14 – E.2 – E.5	Strutture e impianti di rinfrescamento E.12	
	Rain garden C.8	Tetti verdi B.9 – C.12 – C.13	
	Riforestazione	Torre del vento H.1	

	TESSUTI DENSII	TESSUTI RADI	AMBITI AGRICOLI
	<p>Ripari verdi naturali A.12 – E.7</p> <p>Sistemi di accumulo e drenaggio dell'acqua C.9</p> <p>Strutture e impianti di rinfrescamento E.10 - E.11 – E.12</p> <p>Tetti verdi B.9 – C.12 – C.13</p> <p>Torre del vento H.1</p> <p>Wetlands E.4</p>	<p>Wetlands E.4</p>	
FASCIA DEI FONTANILI	<p>Alberature stradali C.15 – C.34 – C.35 – E.6</p> <p>Aree verde A.17</p> <p>Arredo urbano F.4</p> <p>Bacini di detenzione C.10</p> <p>Barriere verdi F.3</p> <p>Giardini comuni E.8</p> <p>Macchie boschive A.18</p> <p>Mobilità C.11 – F.1</p> <p>Orti urbani E.3 – E.9</p> <p>Pareti Verdi A.10 - C.14 – E.2 – E.5</p>	<p>Alberature stradali C.2 - C.15 – C.34 – C.35 – E.6</p> <p>Aree verde A.17 – E.22</p> <p>Barriere verdi F.3</p> <p>Macchie boschive A.18 – C.3</p> <p>Mobilità C.11 – F.1</p> <p>Orti urbani E.3</p> <p>Pareti Verdi A.10 - C.14 – E.2 – E.5</p> <p>Riforestazione E.20 – E.21</p> <p>Ripari verdi naturali A.12 – E.7</p> <p>Strutture e impianti di rinfrescamento E.12</p>	<p>Alberature stradali C.2 - C.15 – C.34 – C.35 – E.6</p> <p>Aree verde E.22</p> <p>Macchie boschive C.3</p> <p>Mobilità C.11 – F.1</p> <p>Pareti Verdi A.10 –</p> <p>Ripari verdi naturali A.12 – E.7</p>

	TESSUTI DENSI	TESSUTI RADI	AMBITI AGRICOLI
	<p>Rain garden C.8</p> <p>Riforestazione</p> <p>Ripari verdi naturali A.12 – E.7</p> <p>Sistemi di accumulo e drenaggio dell'acqua C.9</p> <p>Strutture e impianti di rinfrescamento E.10 - E.11 – E.12</p> <p>Tetti verdi B.9 – C.12 – C.13</p> <p>Torre del vento H.1</p> <p>Wetlands E.4</p>	<p>Tetti verdi B.9 – C.12 – C.13</p> <p>Torre del vento H.1</p> <p>Wetlands E.4</p>	
<p>BASSA PIANURA IRRIGUA</p> <p>SUD MILANO</p>	<p>Alberature stradali C.15 – C.34 – C.35 – E.6</p> <p>Aree verde A.17</p> <p>Arredo urbano F.4</p> <p>Bacini di detenzione C.10</p> <p>Barriere verdi F.3</p> <p>Giardini comuni E.8</p> <p>Macchie boschive A.18</p> <p>Mobilità C.11 – F.1</p>	<p>Alberature stradali C.2 - C.15 – C.34 – C.35 – E.6</p> <p>Aree verde A.17 – E.22</p> <p>Barriere verdi F.3</p> <p>Macchie boschive A.18 – C.3</p> <p>Mobilità C.11 – F.1</p> <p>Orti urbani E.3</p> <p>Pareti Verdi A.10 - C.14 – E.2 – E.5</p> <p>Riforestazione E.20 – E.21</p>	<p>Alberature stradali C.2 - C.15 – C.34 – C.35 – E.6</p> <p>Aree verde E.22</p> <p>Macchie boschive C.3</p> <p>Mobilità C.11 – F.1</p> <p>Pareti Verdi A.10 –</p> <p>Ripari verdi naturali A.12 – E.7</p>

	TESSUTI DENSI	TESSUTI RADI	AMBITI AGRICOLI
	<p>Orti urbani E.3 – E.9</p> <p>Pareti Verdi A.10 - C.14 – E.2 – E.5</p> <p>Rain garden C.8</p> <p>Riforestazione</p> <p>Ripari verdi naturali A.12 – E.7</p> <p>Sistemi di accumulo e drenaggio dell'acqua C.9</p> <p>Strutture e impianti di rinfrescamento E.10 - E.11 – E.12</p> <p>Tetti verdi B.9 – C.12 – C.13</p> <p>Torre del vento H.1</p> <p>Wetlands E.4</p>	<p>Ripari verdi naturali A.12 – E.7</p> <p>Strutture e impianti di rinfrescamento E.12</p> <p>Tetti verdi B.9 – C.12 – C.13</p> <p>Torre del vento H.1</p> <p>Wetlands E.4</p>	
FASCE FLUVIALI	<p>Alberature stradali C.15 – C.34 – C.35 – E.6</p> <p>Aree verde A.17 – E.22</p> <p>Arredo urbano F.4</p> <p>Bacini di detenzione C.10</p> <p>Barriere verdi F.3</p> <p>Giardini comuni</p>	<p>Alberature stradali C.2 - C.15 – C.34 – C.35 – E.6</p> <p>Aree verde A.17 – E.22</p> <p>Barriere verdi F.3</p> <p>Macchie boschive A.18 – C.3</p> <p>Mobilità C.11 – F.1</p> <p>Orti urbani E.3</p>	<p>Alberature stradali C.2 - C.15 – C.34 – C.35 – E.6</p> <p>Aree verde E.22</p> <p>Macchie boschive C.3</p> <p>Mobilità C.11 – F.1</p> <p>Pareti Verdi A.10 –</p> <p>Ripari verdi naturali A.12 – E.7</p>

	TESSUTI DENSИ	TESSUTI RADИ	AMBITI AGRICOLI
	<p>Macchie boschive A.18</p> <p>Mobilità C.11 – F.1</p> <p>Orti urbani E.3</p> <p>Pareti Verdi A.10 - C.14 – E.2 – E.5</p> <p>Rain garden C.8</p> <p>Riforestazione E.20 – E.21</p> <p>Ripari verdi naturali A.12 – E.7</p> <p>Sistemi di accumulo e drenaggio dell'acqua C.9</p> <p>Strutture e impianti di rinfrescamento E.12</p> <p>Tetti verdi B.9 – C.12 – C.13</p> <p>Wetlands E.4</p>	<p>Pareti Verdi A.10 - C.14 – E.2 – E.5</p> <p>Riforestazione E.20 – E.21</p> <p>Ripari verdi naturali A.12 – E.7</p> <p>Strutture e impianti di rinfrescamento E.12</p> <p>Tetti verdi B.9 – C.12 – C.13</p> <p>Wetlands E.4</p>	

NBS e GBI per la riorganizzazione dei margini insediativi e degli spazi aperti periurbani

Le seguenti matrici sono strutturate mettendo in riga le tipologie di paesaggio ovvero la fascia dell'alta pianura, la fascia dei fontanili, e la fascia della bassa pianura. Oltre a queste tre fasce vi è la riga dedicata alle fasce fluviali. Le colonne invece descrivono il gradiente urbanizzativo ovvero i tessuti urbani densi, i tessuti urbani radi e gli ambiti agricoli. Ogni cella, che si forma da questo incrocio tra gradiente urbanizzativo e tipologia di paesaggio, riporta il nome delle NBS associata al codice NBS, dove la lettera mi riporta da che manuale è stata tratta e il numero mi riporta l'opera tratta dal manuale interessato.

	TESSUTI DENSII	TESSUTI RADI	AMBITI AGRICOLI
ALTA PIANURA ASCIUTTA NORD MILANO	Alberature stradali A.14 – C.1 – C.34 – C.35 – E.6 Aree verdi recuperate C.19 – C.20 Barriere verdi E.19 Macchie boschive C.3 Opere d'integrazione paesaggistiche C.37 Opere di mitigazione dei margini C.21 – C.22 – C.23 – C.24 Ponti e viadotti C.28- C.29 – C.30 - C.31 – C.32 – C.33 Riconessioni paesaggistiche C.26 – C.27	Alberature stradali A.14 – C.1 – C.34 – C.35 – E.6 Aree verdi recuperate C.19 – C.20 Barriere verdi E.19 Macchie boschive C.3 Opere d'integrazione paesaggistiche C.37 Opere di mitigazione dei margini C.21 – C.22 – C.23 – C.24 Ponti e viadotti C.28- C.29 – C.30 - C.31 – C.32 – C.33 Riconessioni paesaggistiche C.26 – C.27	Alberature stradali A.14 – C.1 – C.34 – C.35 – E.6 Aree verdi recuperate C.19 – C.20 Barriere verdi E.19 Macchie boschive C.3 Opere d'integrazione paesaggistiche C.36 Opere di mitigazione dei margini C.21 – C.22 – C.23 – C.24 Ponti e viadotti C.28- C.29 – C.30 - C.31 – C.32 – C.33 Riconessioni paesaggistiche C.26 – C.27
FASCIA DEI FONTANILI	Alberature stradali A.14 – C.1 – C.34 – C.35 – E.6 Aree verdi recuperate C.19 – C.20	Alberature stradali A.14 – C.1 – C.34 – C.35 – E.6 Aree verdi recuperate C.19 – C.20	Alberature stradali A.14 – C.1 – C.34 – C.35 – E.6 Aree verdi recuperate C.19 – C.20

	TESSUTI DENS	TESSUTI RAD	AMBITI AGRICOLI
	Barriere verdi E.19 Macchie boschive C.3 Opere d'integrazione paesaggistiche C.37 Opere di mitigazione dei margini C.21 – C.22 – C.23 – C.24 Ponti e viadotti C.28- C.29 – C.30 - C.31 – C.32 – C.33 Riconessioni paesaggistiche C.26 – C.27	Barriere verdi E.19 Macchie boschive C.3 Opere d'integrazione paesaggistiche C.37 Opere di mitigazione dei margini C.21 – C.22 – C.23 – C.24 Ponti e viadotti C.28- C.29 – C.30 - C.31 – C.32 – C.33 Riconessioni paesaggistiche C.26 – C.27	Barriere verdi E.19 Macchie boschive C.3 Opere d'integrazione paesaggistiche C.36 Opere di mitigazione dei margini C.21 – C.22 – C.23 – C.24 Ponti e viadotti C.28- C.29 – C.30 - C.31 – C.32 – C.33 Riconessioni paesaggistiche C.26 – C.27
BASSA PIANURA IRRIGUA SUD MILANO	Alberature stradali A.14 – C.1 – C.34 – C.35 – E.6 Aree verdi recuperate C.19 – C.20 Barriere verdi E.19 Macchie boschive C.3 Opere d'integrazione paesaggistiche C.37 Opere di mitigazione dei margini C.21 – C.22 – C.23 – C.24 Ponti e viadotti C.28- C.29 – C.30 - C.31 – C.32 – C.33 Riconessioni paesaggistiche C.26 – C.27	Alberature stradali A.14 – C.1 – C.34 – C.35 – E.6 Aree verdi recuperate C.19 – C.20 Barriere verdi E.19 Macchie boschive C.3 Opere d'integrazione paesaggistiche C.37 Opere di mitigazione dei margini C.21 – C.22 – C.23 – C.24 Ponti e viadotti C.28- C.29 – C.30 - C.31 – C.32 – C.33 Riconessioni paesaggistiche C.26 – C.27	Alberature stradali A.14 – C.1 – C.34 – C.35 – E.6 Aree verdi recuperate C.19 – C.20 Barriere verdi E.19 Macchie boschive C.3 Opere d'integrazione paesaggistiche C.36 Opere di mitigazione dei margini C.21 – C.22 – C.23 – C.24 Ponti e viadotti C.28- C.29 – C.30 - C.31 – C.32 – C.33 Riconessioni paesaggistiche C.26 – C.27
FASCE FLUVIALI	Alberature stradali A.14 – C.1 – C.34 – C.35 – E.6	Alberature stradali A.14 – C.1 – C.34 – C.35 – E.6	Alberature stradali A.14 – C.1 – C.34 – C.35 – E.6

	TESSUTI DENSИ	TESSUTI RADИ	AMBITI AGRICOLI
	Aree verdi recuperate C.19 – C.20 Barriere verdi E.19 Macchie boschive C.3 Opere d'integrazione paesaggistiche C.37 Opere di mitigazione dei margini C.21 – C.22 – C.23 – C.24 Ponti e viadotti C.28- C.29 – C.30 - C.31 – C.32 – C.33 Riconessioni paesaggistiche C.26 – C.27	Aree verdi recuperate C.19 – C.20 Barriere verdi E.19 Macchie boschive C.3 Opere d'integrazione paesaggistiche C.37 Opere di mitigazione dei margini C.21 – C.22 – C.23 – C.24 Ponti e viadotti C.28- C.29 – C.30 - C.31 – C.32 – C.33 Riconessioni paesaggistiche C.26 – C.27	Aree verdi recuperate C.19 – C.20 Barriere verdi E.19 Macchie boschive C.3 Opere d'integrazione paesaggistiche C.36 Opere di mitigazione dei margini C.21 – C.22 – C.23 – C.24 Ponti e viadotti C.28- C.29 – C.30 - C.31 – C.32 – C.33 Riconessioni paesaggistiche C.26 – C.27