



COMUNE DI GENOVA



PROGETTO EDILIZIO PER LA REALIZZAZIONE DI FABBRICATO A DESTINAZIONE PRODUTTIVA CON FUNZIONI LOGISTICHE COMPORANTE UN AGGIORNAMENTO DEL PUC

UBICAZIONE: VIA UGO POLONIO - LOCALITA' TRASTA - COMUNE DI GENOVA

COMMITTENTE:

SOGEGROSS S.P.A.



SOGEGROSS S.p.A.
Lungotorrente Secca, 3a
16163 Genova
C.Fisc./P.IVA: 01226470993

LUNGOTORRENTE SECCA 3A,
16163 - GENOVA

PROGETTO:

Studio Associato
Ing. Ottonello T.&T.

Via delle Fabbriche, 35 B/r - 16158 Genova
Tel. 010 6134689 - Fax 010 6135114
E-Mail : tiziana.ottonello@aleph.it

INDAGINI GEOLOGICHE E RELAZIONE GEOLOGICA:

STUDIO DI GEOLOGIA
DOTT.ESSA ELISABETTA BARBORO

Via L. Cibrario, 31/6 - 16154 Genova
Tel. 335 6450816
E-Mail : ebarboro@gmail.com

LANDSCAPE DESIGN:

DODI MOSS

Architecture|Planning|Landscape|Engineering

Arch. Egizia Gasparini
Arch. Valentina Dallaturca
Dott.nat. Fabrizio Oneto (consulenza naturalistica)
Dott. agr. Ettore Zauli (consulenza agronomica)

Via di Canneto il Lungo, 19 - 16123 Genova
010.2759057
E-Mail : info@dodimoss.eu

DESCRIZIONE **RELAZIONE INVARIANZA PERMEABILITA'
DEL SUOLO A FIRMA DELLA DOTT.SSA
ELISABETTA BARBORO**

TAVOLA:

DOC.13.revB

DATA: 22 MARZO 2018

SCALA:

FORMATO:

PERMEABILITÀ IDRAULICA DEI SUOLI – INVARIANZA IDRAULICA - ART.14 COMMA 3








Le superfici drenanti e il rapporto di permeabilità

Come già più volte evidenziato l'area oggetto di intervento per il suo storico utilizzo risulta allo stato attuale occupato da:

- per il 34% del lotto di intervento da edifici esistenti e pavimentazioni,
- per il 40% del lotto di intervento da sedime ferroviario comprensivo di rotaie
- per il restante 26% del lotto di intervento da verde incolto.

Come meglio dettagliato nella TAV. P29 allegata al progetto “Planimetria generale permeabilità del suolo stato attuale e stato di progetto” si riporta di seguito la tabella di calcolo dello stato attuale della Permeabilità del suolo dell’area Lotto d’Intervento.

Stato di fatto permeabilità del suolo

PERMEABILITA' DEI SUOLI E SISTEMI DI RITENZIONE TEMPORANEA ACQUE METEORICHE			
VALUTAZIONE DELLA PERMEABILITA' DEL SUOLO			
STATO ATTUALE			
		RAPPORTO PERMEABILITA' ATTUALE Rp = 54%	
TIPOLOGIA DI SUPERFICIE (STATO ATTUALE)		SUPERFICIE PERMEABILE EQUIVALENTE	
		Cd RIF.	Cd CALC.
Superfici a verde su suolo profondo: prati, orti, superfici boscate e agricole	14532,6 m ²	$\Psi = 0,10$	$\Psi' =$  Spe = 13079,3 m ²
Coperture continue con finiture in materiali sigillanti (terrazze, lastri solari, superfici poste sopra a volumi interrati) con inclinazione > 3°	9259,1 m ²	$\Psi = 0,90$	$\Psi' =$  Spe = 925,9 m ²
Coperture metalliche con inclinazione < 3°	134,4 m ²	$\Psi = 0,90$	$\Psi' =$  Spe = 13,4 m ²
Coperture continue con finiture in materiali sigillanti (terrazze, lastri solari, superfici poste sopra a volumi interrati) con inclinazione < 3°	1677,0 m ²	$\Psi = 0,85$	$\Psi' =$  Spe = 251,6 m ²
Sedime ferroviario	25861,0 m ²	$\Psi = 0,20$	$\Psi' = 0,30$
Pavimento in asfalto o cls	10082,9 m ²	$\Psi = 0,90$	$\Psi' =$  Spe = 1008,3 m ²
Superfici a verde su suolo profondo: prati, orti, superfici boscate e agricole	 m ²	$\Psi = 0,10$	$\Psi' =$  Spe = 0,0 m ²
SUPERFICIE RIFERIMENTO Sr Stato Attuale	61547,0 m²		TOTALE Spe 33381,2 m²

Dal calcolo eseguito nella tabella di cui sopra ne deriva che:

- **Allo stato attuale il rapporto di permeabilità del lotto di intervento risulta essere pari a 54%**

STATO DI PROGETTO		RAPPORTO PERMEABILITA' PROGETTO Rp = 43%		Rp Equiv. x ritenzione 70%		
TIPOLOGIA DI SUPERFICIE (STATO DI PROGETTO)		SUPERFICIE PERMEABILE EQUIVALENTE		PORTATE ADDOTTE IN VASCA		
		SUPERFICI ADDOTTE IN VASCA	Cd RIF.	Cd CALC.		
Superfici a verde su suolo profondo: prati, orti, superfici boscate e agricole	9678,0 m ²		$\Psi = 0,10$		Spe = 8710,2 m ²	Q = 0,00 l/s
Asfalto drenante	14426,0 m ²	2000,0 m ²	$\Psi = 0,85$		Spe = 2163,9 m ²	Q = 56,67 l/s
Copertura a verde pensile con spessore totale del substrato medio 35 < s < 50 cm con inclinazione max 12°(Sistema a tre strati - UNI 11235/2007)	5650,0 m ²	5650,0 m ²	$\Psi = 0,20$		Spe = 4520,0 m ²	Q = 37,67 l/s
Altro	1765,0 m ²		$\Psi = N/D$	$\Psi' = 0,10$	Spe = 1588,5 m ²	Q = 0,00 l/s
Coperture continue con finiture in materiali sigillanti (terrazze, lastici solari, superfici poste sopra a volumi interrati) con inclinazione < 3°	9078,0 m ²	9043,0 m ²	$\Psi = 0,85$		Spe = 1361,7 m ²	Q = 256,22 l/s
Superfici di manufatti diversi in cls o altri materiali impermeabili o impermeabilizzati esposti alla pioggia, e non attribuibili alle altre categorie, come muretti, plinti, gradinate, scale, ecc	8635,0 m ²	1800,0 m ²	$\Psi = 0,95$		Spe = 431,8 m ²	Q = 57,00 l/s
Coperture continue con zavoratura in ghiaia	9280,0 m ²	9280,0 m ²	$\Psi = 0,70$	$\Psi' = 0,30$	Spe = 6496,0 m ²	Q = 92,80 l/s
Aree di impianti sportivi con sistemi drenanti e con fondo in materiale sintetico, tappeto verde sintetico	2650,0 m ²	2650,0 m ²	$\Psi = 0,60$		Spe = 1060,0 m ²	Q = 53,00 l/s
Copertura a verde pensile con spessore totale del substrato o del terreno naturale medio > 50 cm con inclinazione max 12°(Sistema a tre strati - UNI 11235/2007 e terreno naturale con	385,0 m ²		$\Psi = 0,10$		Spe = 346,5 m ²	Q = 0,00 l/s
Superfici a verde su suolo profondo: prati, orti, superfici boscate e agricole			$\Psi = 0,10$		Spe = 0,0 m ²	Q = 0,00 l/s
SUPERFICIE RIFERIMENTO Sr Progetto	61547,0 m²	30423,0 m²			TOTALE Spe 26678,6 m²	Qp = 553,35 l/s
VERIFICA Sr Attuale = Progetto	OK!					

VERIFICHE STANDARD RICHIESTI :

Rp o Rp Equivalente
Minimo da Garantire

70%

VERIFICA Rp e
MIGLIORAMENTO

OK!

VASCA COMPENSAZIONE
RICHIESTA

SI

E' doveroso fare una precisazione sulle scelte delle tipologie di finitura e dei materiali, utilizzati per garantire la permeabilità del lotto d'intervento: per la copertura del fabbricato produttivo, laddove non ci sono problematiche costruttive, logistiche ed impiantistiche, vedi uffici ed altro, si è adottato un sistema di copertura tale da garantire la permeabilità, laddove ci sono problematiche strutturali, e soprattutto problematiche impiantistiche, legate alla destinazione d'uso a celle sottostanti del nuovo fabbricato, che inibiscono al copertura a verde, è stato previsto il sistema di stesa di ghiaio.

Dal calcolo eseguito nella tabella di cui sopra ne deriva che:

- **Allo stato di progetto il rapporto di permeabilità del lotto di intervento risulta essere pari a 44% per arrivare al rapporto di permeabilità uguale al 70% occorre prevedere una vasca di laminazione delle acque meteoriche**

In particolare nella nuova progettazione:

1. Le aree a verde naturale dello stato attuale verranno per gran parte mantenute
2. I materiali adottati, sia per la copertura dei manufatti che per le pavimentazioni a raso, saranno di nuova generazione e manterranno la permeabilità, il più possibile simile allo stato naturale del sottosuolo
3. Si utilizzerà una finitura a verde pensile per la copertura del volume uffici, per alcune zone dei parcheggi in copertura e per la finitura in sommità delle vasche di laminazione delle acque meteoriche.

4. Si utilizzerà una finitura con stesa di ghiaio in ciotoli di fiume permeabile adagiati su di uno strato di accumulo di acqua ed areazione, come da fotografia allegata, dello spessore indicativo di 4 cm per la copertura non carrabile del nuovo fabbricato. Anche per tale pacchetto di finitura è stato imputato un coefficiente di deflusso.

Strato di accumulo di acqua ed areazione



Le aree esterne per una superficie complessiva di 1061 mq, nelle quali sono previsti gli autobloccanti, verranno pavimentate con masselli autobloccanti drenanti e filtranti al 100% certificati. Per queste aree si è considerato comunque un coefficiente di deflusso minimo

- Tipologia Scheda tecnica autobloccante -

TIPOLOGIA PAVIMENTAZIONE IN "AUTOBLOCCANTI FILTRANTI" serie DRENANTI

CARATTERISTICHE TECNICHE: Permeabilità da 2,44 a 5,00 litri/sec. per mq. - Capacità Drenate al 100% certificata LEED

IDENTIFICAZIONE MASSELLO	TRIOTTO FILTRANTE
DIMENSIONI NOMINALI mm	211 x 209
SPESSORE mm	80
PESO TEORICO kg/m ²	170
PERMEABILITA' (come da certificato)	da 2,44 a 5,0 litri/sec/mq
CAPACITA' DRENANTE	100%
COLORI (Serie Doppiostrato)	GRIGIO - NOCCIOLA - COTTO - ANTRACITE


CARATTERISTICHE TECNICHE TRIOTTO FILTRANTE

REQUISITO	METODO DI PROVA NORMA DI RIFERIMENTO	MARCATURA	UNITA' DI MISURA	PRESTAZIONE SECONDO PIANO DI CAMPIONAMENTO DELLA NORMA INDICATA
TOLLERANZA DI SPESSORE	UNI EN 1338		mm	±3
RESISTENZA A TRAZIONE INDIRECTA	UNI EN 1338		MPa	≥ 3,6
ASSORBIMENTO H ₂ O	UNI EN 1338	B	% peso	≤ 6
RESISTENZA ALL'ABRAZIONE	UNI EN 1338	I	mm	≤ 20
PERDITA IN MASSA PER ROTOLAMENTO DEGLI AGGREGATI	UNI 8520		%	< 30
EMISSIONE DI AMIANTO	UNI EN 1338		---	Nessun contenuto
RESISTENZA AL GELO E DISGELO*	UNI EN 1338	D	kg/m ²	≤ 1,0
RESISTENZA ALLO SCIVOLAMENTO	UNI EN 1338		USRV	≥ 60
CROMO IDROSOLUBILE ESAVALENTE	UNI EN 1338		ppm	≤ 2

Sezione Certificazione LEED

Prodotti drenanti - filtranti

Le pavimentazioni Paver possono essere prodotte con impieghi speciali e a richiesta massacrato. Tale miscela ne incrementa la capacità filtrante e favorisce il passaggio dell'aria e l'acqua. Per questo il tipo di usura per la raccolta dell'acqua è superiore.



Prova di permeabilità a carico variabile su masselli autobloccanti Paver TIPO FILTRANTI doppiostrato

Dei due masselli sono stati ricavati altrettanti provini su cui è stato condotto il test di permeabilità. Il test è stato condotto utilizzando un permeametro a iniezione d'acqua nel diametro interno di mm 50. Una dioda sensoriale posta a mm 600 nel provino e il raso di fondo inferiore posto a +0,00 mm sul provino. La prova è stata eseguita cronometrando il tempo di permeazione ed è permeabilità su tre linee di teste ed il risultato è stato convertito in litro/sec/mq.

campioni n.	h provino mm	diametro provino mm	h del battente d'acqua iniziale	h del battente d'acqua finale	permeabilità l/s/mq
1 (linea I)	81	75	600	400	2,44
2 (linea II)	51	75	600	400	5,00

Per le aree esterne di pavimentazione permeabile, pari a 881mq è prevista la realizzazione in Drenatech ovvero con pavimentazione permeabile e drenante al 100%, per coniugare l'aspetto tecnico con quello squisitamente estetico vista la possibilità di utilizzare differenti tipologie di inerti con un'ampia gamma di colori.

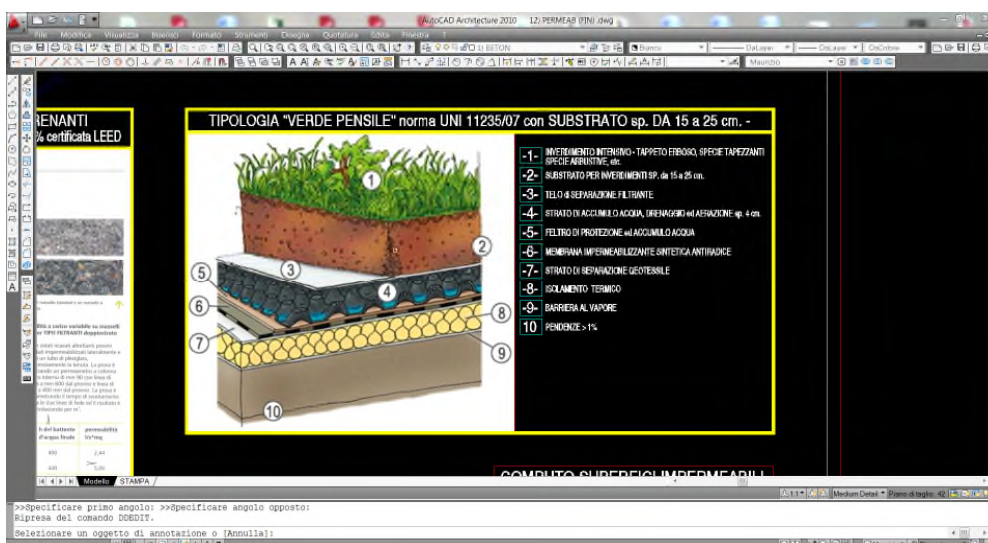
- Tipologia Scheda tecnica pavimentazione drenante



Come riportato nella TAV. P29 allegata al progetto “Planimetria generale permeabilità del suolo” la copertura del volume destinato ad uffici e spazi per i dipendenti, alcune zone della copertura carrabile destinata a parcheggio e la finitura in sommità delle vasche di laminazione delle acque meteoriche verranno sistemate a verde pensile, al fine di incrementare l'efficienza idraulica del complesso con aree permeabili e per avere un migliore inserimento delle coperture piane nel contesto ambientale in cui verrà costruito il nuovo fabbricato.

Le coperture a verde pensile saranno realizzate con una tipologia simile a quella di seguito schematicamente rappresentata.

Tipologia verde pensile



Dimensionamento della vasca di laminazione

DIMENSIONAMENTO DELLA VASCA DI LAMINAZIONE			
ALTEZZA E DURATA DELLA PIOGGIA CRITICA			
Altezza di precipitazione critica	60	mm	Deflusso istantaneo per ettaro
Durata pioggia critica	30	min.	333.33
			l/s*ha
SCARICO CONCESSO E PORTATA DA LAMINARE		CALCOLO DEL VOLUME DELLA VASCA DI LAMINAZIONE	
Qscarico	60,85	l/s	
Portata da laminare	492,51	l/s	Ritardo da conseguire
			30
		min.	V vasca = 886510 litri
			886,5
			m ³

Come si evince direttamente dalla scheda di valutazione occorre realizzare una vasca di laminazione delle acque meteoriche di compensazione avente una capacità di accumulo pari a ~ 887 mc, che andrà a laminare soprattutto il parcheggio posto in copertura; in particolare questa vasca verrà posizionata lungo il fronte Est, e per la sua realizzazione e tipologia verranno rispettate le prescrizione di cui al "Manuale per la verifica della permeabilità dei suoli e il dimensionamento dei sistemi di ritenzione temporanea delle acque meteoriche" redatto dall'Ufficio Geologico del Comune di Genova.

Rispetto dell'acquifero significativo

Il lotto d'intervento ricade per una piccola parte (pari a 6.424mq) nell'acquifero significativo di competenza del Torrente Polcevera.

Ai sensi dell'art.14 comma 3 delle Norme Generale del PUC del Comune di Genova, il 20% della parte di lotto di intervento ricadente nell'acquifero significativo (pari a 20% di 6.424mq = 1.285mq) deve essere destinato a verde naturale.

In conformità a quanto richiesto, come riportato nella Tav. P29 allegata al progetto, la superficie destinata a verde naturale ricadente nell'area di acquifero significativo è pari a 2.100 mq > 1.285mq richiesti.