

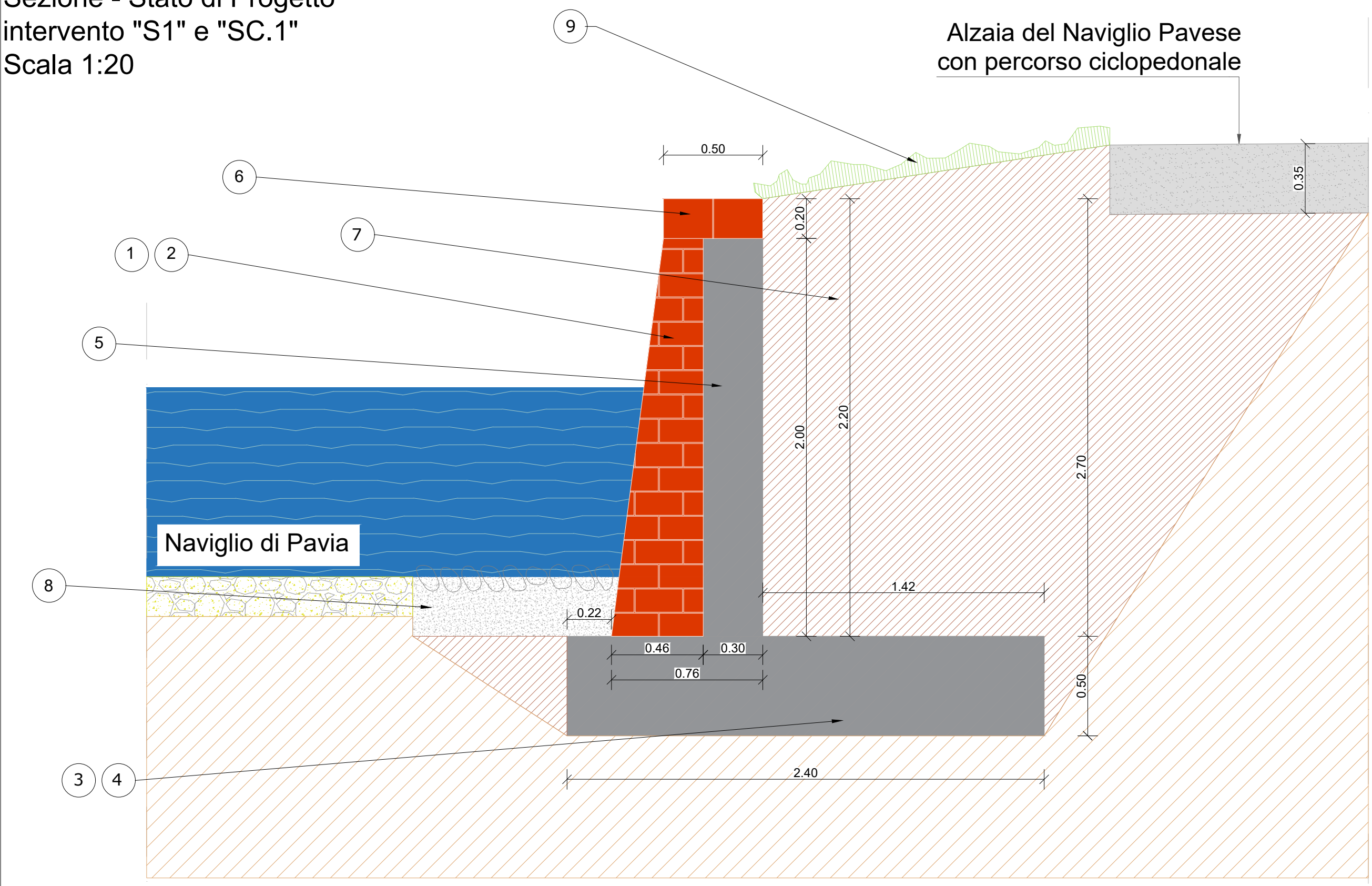
LEGENDA DEI TIPI DI LAVORAZIONE

- CUCI - SCUCI
- DEMOLIZIONE RICOSTRUZIONE
- STILATURA DEI GIUNTI
- RIVESTIMENTO IN CLS
- RIZZATA DI PROTEZIONE AL PIEDE DEL MURO DI SPONDA
- RIMODELLOZIONE BANCHINA CON INERBIMENTO

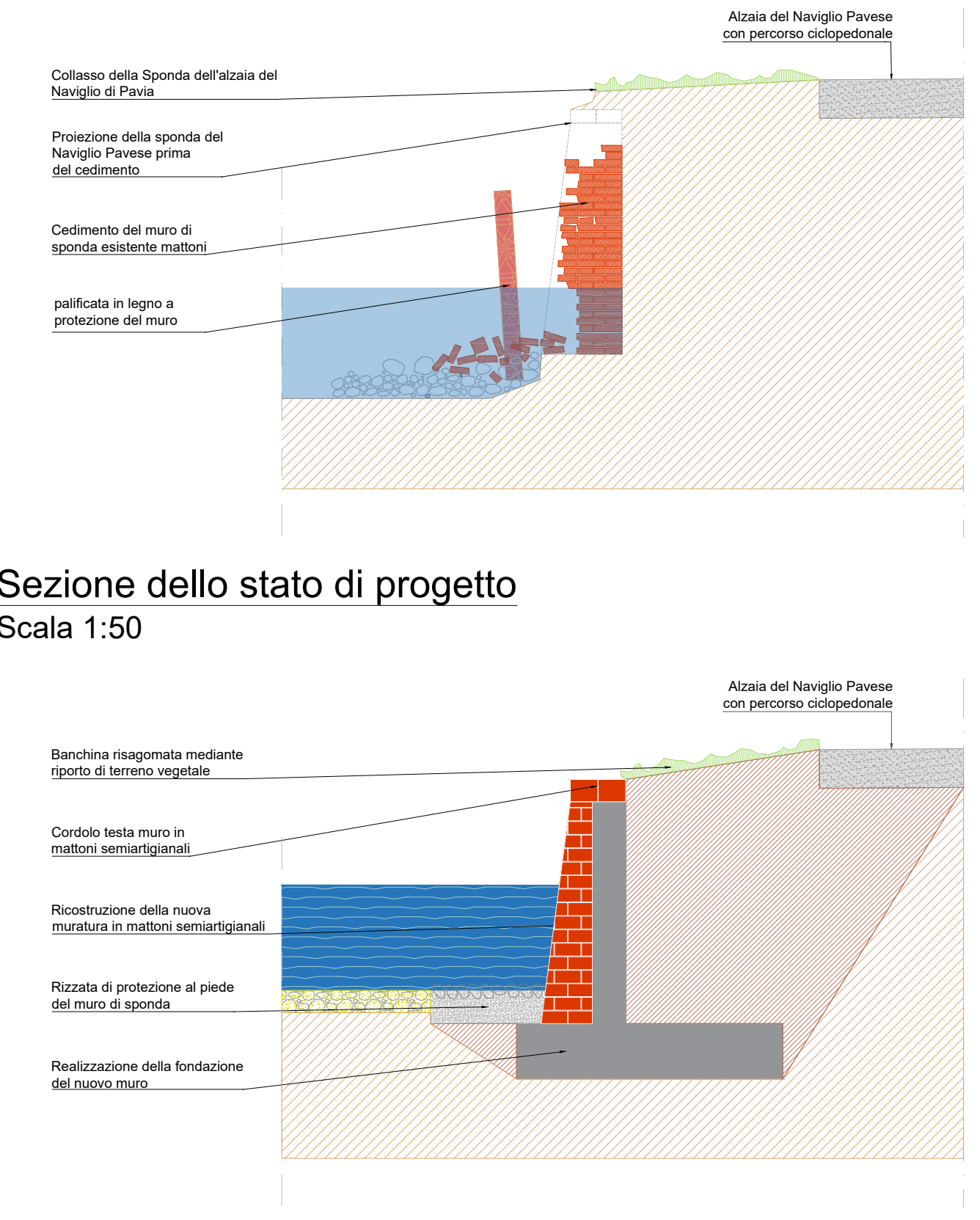
LEGENDA DEI MATERIALI

- AMMALORAMENTI
- PROIEZIONE DEL TRATTO DI SPONDA ESISTENTE
- CIOTTOLI
- MATTONI
- CLS ARMATO
- MAGRONE
- MATERIALI DI SPONDA DETERIORATI
- ALVEO DEL NAVIGLIO
- RIZZATA DI PROTEZIONE AL PIEDE DEL MURO DI SPONDA
- TERRENO DI COLTIVO - SPONDA DX
- VEGETAZIONE ALZAIA NAVIGLIO
- NAVIGLIO GRANDE
- TERRENO ESISTENTE
- CEDIMENTO DEL TERRENO
- TERRENO DI RIPORTO
- TERRENO DI STERRO
- TESSUTO GEOCOMPOSITO
- PROFILO AREA D'INTERVENTO
- LINEA DI SEZIONE "1A"
- LINEA DI QUOTA

Sezione - Stato di Progetto
intervento "S1" e "SC.1"
Scala 1:20

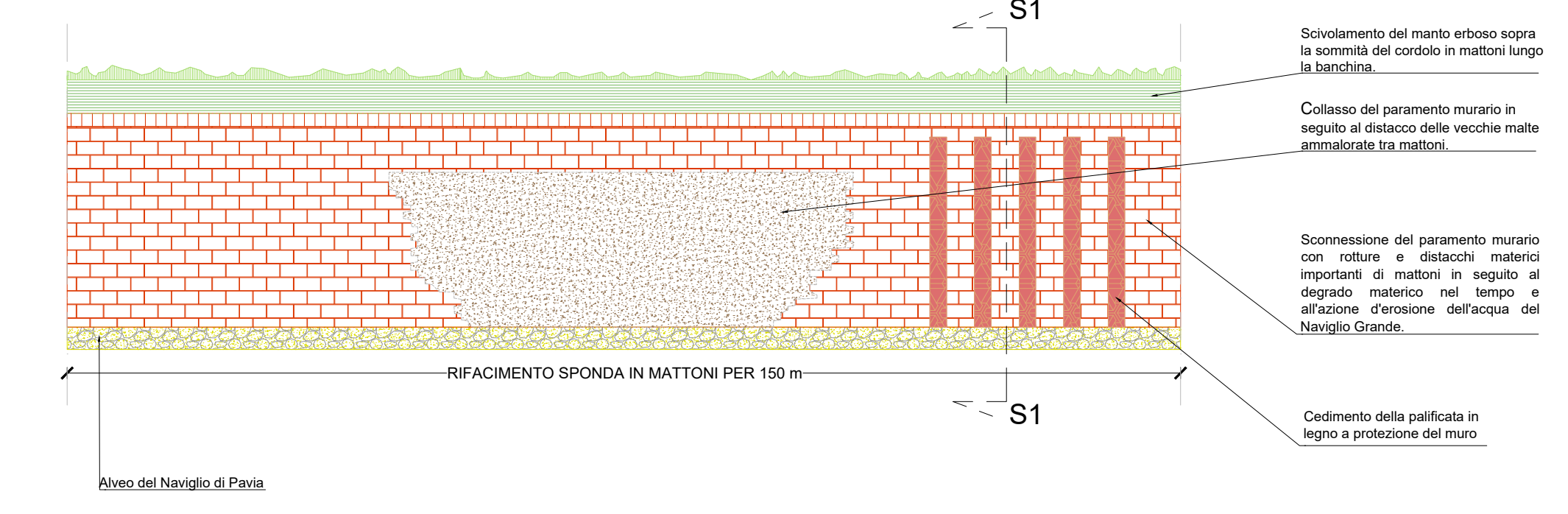


Sezione dello stato di fatto
Scala 1:50

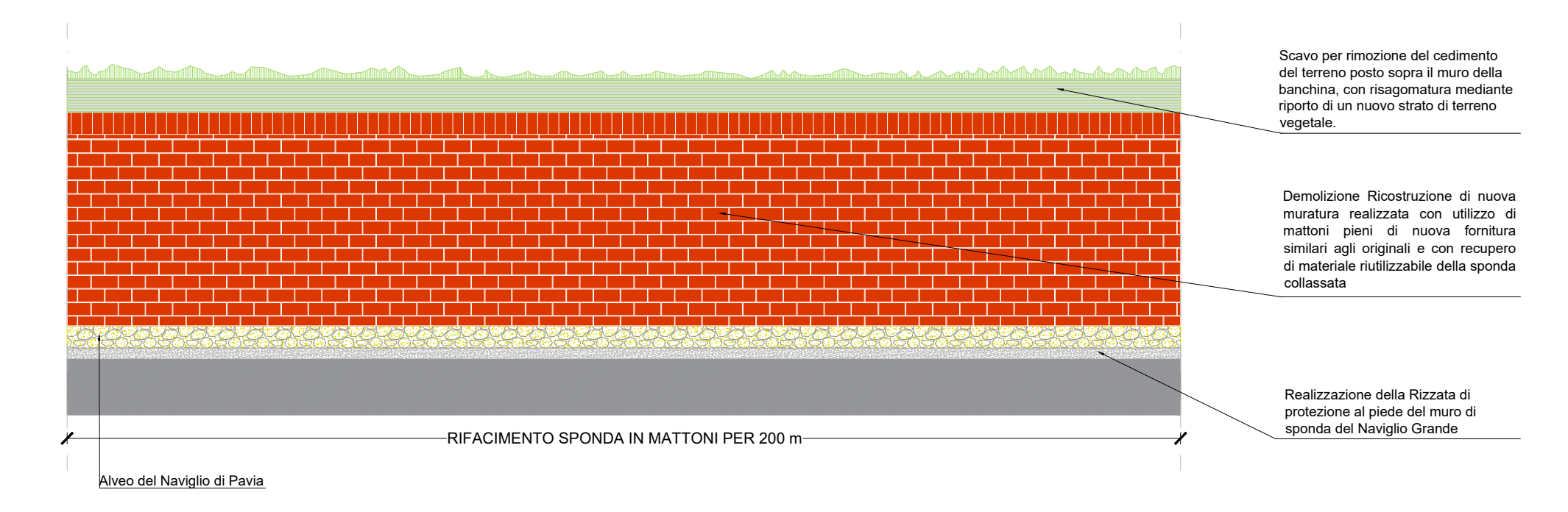


RIFACIMENTO SPONDA IN MATTONI:
- INTERVENTO "S1" 150 m
- INTERVENTO "SC.1" 100 m

Prospetto dello stato di fatto
Scala 1:50



Prospetto dello stato di progetto
Scala 1:20



PROCEDURA OPERATIVA - INTERVENTI "S1" e "SC.1" -
SPONDA SINISTRA DEL NAVIGLIO DI PAVIA COMUNE DI GIUSSAGO

- Demolizione della struttura esistente con recupero del materiale riutilizzabile;
- Scavo di sbancamento per la realizzazione della nuova muratura;
- Scavo a sezione obbligata per la realizzazione della fondazione della nuova muratura;
- Getto del magrone di sottofondazione (spessore non inferiore a 5 cm) e realizzazione della fondazione del nuovo muro con calcestruzzo armato in classe di esposizione XC2 e Rck 30 N/mm²;
- Costruzione della nuova muratura, realizzata con utilizzo di mattoni pieni semiantigianali tipo "antico", recuperati in sito o di nuova fornitura - similari agli Originali, legati con malta cementizia e stilati con malta confezionata in cantiere composta da legante idraulico a base di calce pozzolanica, sabbia grossa di granulometria 0,5-2 mm e acqua, il tessuto in geocomposito drenante per le funzioni di filtrazione e drenaggio da posare tra il muro e la terra;
- Realizzazione della testa del muro con mattoni pieni semiantigianali tipo "antico" posti a coltello, recuperati in sito o di nuova fornitura - similari agli originali e legati con malta cementizia, compresa la stilatura dei giunti con malta confezionata in cantiere con legante idraulico a base di calce pozzolanica, sabbia grossa di granulometria 0,5-5 mm e acqua;
- Rinterro a tergo del muro con materiale incoerente proveniente dagli scavi, eventualmente integrato con materiale da cava appartenente ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A3 della classificazione CNR-UNI 10006;
- Scavo a sezione obbligata e realizzazione della rizzata di protezione al piede del muro di sponda, costituita al 30% da calcestruzzo con classe di esposizione XC2 e classe di resistenza C25/30 e per il restante 70% da ciottoli di diametro 20/25 cm ben ammassati nel cls sottostante, per uno spessore medio di 30 cm, comprese la stuccatura e la stilatura dei giunti con malta cementizia;
- Stesa e modellazione del terreno di coltivo lungo la banchina a lato della pista di servizio e semina a spaglio con miscuglio di sementi di specie erbacee autoctone.

SPECIFICHE MATERIALI

CALCESTRUZZO GETTATO CON AUSILIO DI CASSEFFORME
(UNI EN 197-1:2011; UNI EN 206-1:2008 - UNI 11194:2004)
SOTTOPONDAZIONE: CEMENTO PORTLAND R32 5 MPa DOSAGGIO MINIMO 150 kg/m³ DI IMPASTO
- CLS C12/15: Rck ≥ 15 MPa
- DIMENSIONE MAX NOMINALE AGGREGATI: 32 mm
- CLASSE DI ESPOSIZIONE: XC0
FONDAZIONI ED ELEVAZIONI: CEMENTO PORTLAND R32 5 MPa DOSAGGIO MINIMO 300 kg/m³ DI IMPASTO
- CLS C25/30: Rck ≥ 30 MPa
- DIMENSIONE MAX NOMINALE AGGREGATI: 32 mm
- CLASSE DI ESPOSIZIONE: XC2
- CLASSE DI CONSISTENZA: ≥ S3
- MASSIMO RAPPORTO A/C: 0,6
RIZZATA: CEMENTO PORTLAND R32 5 MPa DOSAGGIO MINIMO 300 kg/m³ DI IMPASTO
- CLS C25/30: Rck ≥ 30 MPa
- DIMENSIONE MAX NOMINALE AGGREGATI: 20 mm
- CLASSE DI ESPOSIZIONE: XC2
- CLASSE DI CONSISTENZA: S4
- MASSIMO RAPPORTO A/C: 0,6
COPRIFERRO NOMINALE: 5 cm
ARMATURA IN ACCIAIO PER FONDAZIONI E MURATURE: B450 C
- RETE ELETTRICISALDATA Ø5 mm MAGLIA 10x10 cm
- BARRE Ø 12 - 16 - 20 mm
OGNI FORNITURA DEVE ESSERE ACCOMPAGNATA DA COPIA DEL D.D.T. SU CUI DEVONO ESSERE RIPORTATI GLI ESTREMI DELL'ATTESTATO DI AVVENUTA DICHIARAZIONE DI ATTIVITÀ DEL CENTRO DI TRASFORMAZIONE E COPIA DELL'ATTESTATO DI DENUNCIA DELL'ATTIVITÀ DI CENTRO DI TRASFORMAZIONE CON L'INDICAZIONE DEL GIORNO IN CUI LA FORNITURA È STATA LAVORATA.
CONTROLLI PRIMA DEI GETTI: AVVERTIRE OBBLIGATORIAMENTE LA D.L. ALMENO UN GIORNO PRIMA DI OGNI GETTO
IL SOPRALUOGO DI CONTROLLO VERRÀ ESEGUITO SOLO ALLA PRESENZA DI MAESTRANZE QUALIFICATE E CON FERRO D'ARMATURA COMPLETAMENTE POSATO.
A SEGUITO DI GETTO NON AUTORIZZATO LA D.L. SI RITERRÀ SOLLEVATA DA OGNI RESPONSABILITÀ E DA OGNI OBBLIGO DI FIRMA D'INCARICO.
DISAVVIO: LE CASSEFFORME DOVRANNO ESSERE RIMOSE LENTAMENTE, POICHÉ L'IMPROVISA RIMOZIONE DEI PUNTELLI EQUIVALE AD UN CARICO APPLICATO IMPROVVISAMENTE SUL CALCESTRUZZO INDURITO SOLO PARzialmente. CONSIDERANDO UNA MATURAZIONE IN CONDIZIONI CLIMATICHE MEDIE (15 °C), I PERIODI MINIMI DOPO IL GETTO, PER LA RIMOZIONE DEI CASSEI SONO I SEGUENTI:
- CASSEI DI FONDAZIONE: 2 g
- CASSEI DI ELEVAZIONE: 3 g
RIPRISTINO CALCESTRUZZI
RIEMPIMENTO DELLE CAVITÀ: MALTA CEMENTIZIA TIXOTROPICA, FIBRORINFORZATA CON FIBRE SPRUZZABILI POLIMERICHE ED IN POLIACRILONITRILE PER IL CONTRASTO DELLA CAVILLATURA IN FASE PLASTICA, AD ESPANSIONE CONTRASTATA, CON ALTA LAVORABILITÀ E ADESIONE AL SUPPORTO, CON AGGIUNTA DI INERTE CON CURVA GRANULOMETRICA 4-10 mm AL 45%. IL PRODOTTO DEVE RISPONDERE AI PRINCIPI GENERALI DEFINITI NELLA EN 1504-9 ED ESSERE CONFORME AI REQUISITI MINIMI RICHIESTI DALLA EN 1504-3 PER LE MALTE STRUTTURALI DI CLASSE R4, APPLICAZIONE A SPRUZZO.
RIPRISTINO O RIVESTIMENTO SUPERFICIALE: MALTA CEMENTIZIA TIXOTROPICA, FIBRORINFORZATA CON FIBRE SPRUZZABILI POLIMERICHE ED IN POLIACRILONITRILE PER IL CONTRASTO DELLA CAVILLATURA IN FASE PLASTICA, AD ESPANSIONE CONTRASTATA, CON ALTA LAVORABILITÀ E ADESIONE AL SUPPORTO, CON AGGIUNTA DI INERTE CON CURVA GRANULOMETRICA 4-10 mm AL 45%. IL PRODOTTO DEVE RISPONDERE AI PRINCIPI GENERALI DEFINITI NELLA EN 1504-9 ED ESSERE CONFORME AI REQUISITI MINIMI RICHIESTI DALLA EN 1504-3 PER LE MALTE STRUTTURALI DI CLASSE R4, APPLICAZIONE A SPRUZZO.
CARATTERISTICHE DEI MATERIALI
- RESISTENZA A COMPRESSIONE A 28 g (EN 12190) ≥ 45 MPa
- RESISTENZA A TRAZIONE PER FLESSIONE A 28 g (EN 196-1) > 7 MPa
- ADESIONE AL CALCESTRUZZO A 28 g (EN 1542) ≥ 2 MPa
- MODULO ELASTICO A 28 g (EN 15412) ≥ 20 GPa
- IMPERMEABILITÀ ALL'ACQUA PER ASSORBIMENTO CAPILLARE (EN 13057): ≤ 0,5 kg mm⁻² h⁰.⁵
- IMPERMEABILITÀ ALL'ACQUA IN PRESSIONE (EN 12390-8): PROFONDITÀ DI PENETRAZIONE < 5 mm
- COMPATIBILITÀ TERMICA:
• CICLI DI GELO/DISGELO CON SALI DISGELANTI (EN 13687-1): FORZA DI LEGAME ≥ 2 MPa dopo 50 cicli
• CICLI TEMPORALESCHI (EN 13687-2): FORZA DI LEGAME ≥ 2 MPa dopo 30 cicli
• CICLI TERMICI A SECCO (EN 13687-4): FORZA DI LEGAME ≥ 2 MPa dopo 30 cicli
- TEMPERATURA DI APPLICAZIONE PERMESSA: da +5°C a +35°C
MURATURE IN MATTONI PIENI E MURATURE IN CIOTTOLI
MALTA CEMENTIZIA PER INTASAMENTO
- COMPOSIZIONE: SABBIA GROSSA, CEMENTO E CALCE IDRAULICA
- CLASSE: M10
- RESISTENZA A COMPRESSIONE A 28 g: ≥ 10 MPa
- GRANULOMETRIA: 0,5-5 mm
MALTA PER STILATURA GIUNTI
- COMPOSIZIONE: LEGANTE IDRAULICO A BASE DI CALCE POZZOLANICA, SABBIA GROSSA E ACQUA
- MASSA VOLUMETRICA APPARENTE DELLA MALTA FRESCA: ≥ 1800 kg/m³
- RESISTENZA A COMPRESSIONE A 28 g: ≥ 15 MPa
- ADESIONE AL SUPPORTO: ≥ 0,6 MPa con modo di rottura tipo A
- GRANULOMETRIA DELL'AGGREGATO: 0,5-2 mm
ELEMENTI IN LATEROZIO PIENO
- DIMENSIONI: 5,5x12x25 cm
- MASSA DI UN ELEMENTO: ≥ 2,5 kg
- MASSA VOLUMICA A SECCO L ORDIA: ≥ 1600 kg/m³
- RESISTENZA CARATTERISTICA MEDIA A COMPRESSIONE: f_{kd} ≥ 20 MPa
ELEMENTI IN PIETRA NATURALE (CIOTTOLI)
- PESO VOLUMETRICO: ≥ 24 kN/m³
- RESISTENZA ALLA COMPRESSIONE: ≥ 50 MPa
- COEFFICIENTE DI USURA: ≤ 1,5 mm
- COEFFICIENTE DI IMBIBIZIONE: ≤ 5%
- SCELTA: IL MATERIALE DEVE RISULTARE NON GELIVO
LE PIETRE DEVONO ESSERE NON FRABILI O SFALDABILI E RESISTENTI AL GELO, NON DEVONO CONTENERE IN MISURA SENSIBILE SOSTANZE SOLUBILI O RESIDUI ORGANICI
NON È VIETATO L'IMPiego DI MATERIALE PROVENIENTE DA MURATURE ESISTENTI PURCHÉ SODDISFINO I REQUISITI MINIMI DI CUI SOPRA E SIANO OPPORTUNAMENTE RIPRISTINATE COME FRESCHEZZA DELLE SUPERFICI TRAMITE LAVAGGIO.
GEOCOMPOSITO DRENANTE CERTIFICATO ISO 9001 E MARCATO CE
CARATTERISTICHE FISICHE E MECCANICHE
- MASSA AREICA (EN ISO 9884): ≥ 500 g/m² ± 10%
- SPESSORE (EN ISO 9883-1): ≥ 3,5 mm
- RESISTENZA A TRAZIONE (EN ISO 10319): 15 kN/m ± 2 kN/m
- ALLUNGAMENTO A CARICO MASSIMO (EN ISO 10319): 40 % ± 25%
CARATTERISTICHE IDRAULICHE
- CAPACITÀ DRENANTE NEL PIANO SOTTO 20 kPa e GRADIENTE 1 (EN ISO 12958): ≥ 1 l/(m·s)
IL GEOTESSILE DEVE AVERE LE SEGUENTI CARATTERISTICHE TECNICHE:
- MASSA AREICA (EN ISO 9884): ≥ 100 g/m² ± 10%
- DIAMETRO DI FILTRAZIONE (EN ISO 12956): ≤ 140 µm
- PERMEABILITÀ NORMALE AL PIANO (EN ISO 11058): ≥ 100 l/m/h

CONSOLIDAMENTO E MESSA IN SICUREZZA DI TRATTI DI SPONDE ED ALZAIE DEI NAVIGLI MARTESANA, PAVIA E BEREGUARDO - INTERVENTO PRIORITARIO "S1" - RIPRISTINO E CONSOLIDAMENTO DELLA SPONDA SINISTRA DEL NAVIGLIO IN COMUNE DI GIUSSAGO E MESSA IN SICUREZZA DELLA STRADA ALZAIA CUP: C48B24000300002

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

INTERVENTO S.1 INTERVENTO SC.1 GIUSSAGO SEZIONI E PROSPETTI		TAVOLA T.04 SCALA 1:20; 1:50
DIRETTORE DELL'AREA RETE DOT. ING. MARCELLO MORETTI		GRUPPO DI LAVORO GEOM. ANDREA GABRIELE GEOM. NIZAR ATIKI GEOM. STEFANO CARRETTIN
PROGETTISTA DOT. ING. MARCELLO PABA		
EST TICINO VILLORESI Consorzio di Bonifica AREA REITE - SETTORE PROGETTI RETE CONSORTILE E IMMOBILI Via L. Ariosto, 30 - 20145 Milano www.etvilloresi.it - tel 02/48561301 - fax 02/48013031 - e-mail: info@etvilloresi.it		DATA NOVEMBRE 2025 NOME FILE PROGETTANNO_2024/2024-19 - Consolidamento sponde Naviglio di Pavia/08-Progetto Fattibilità Tecnica CODICE PROGETTO 2024-19 REDATTO gNA CONTROLLATO iMP APPROVATO iMM
REV.	DATA	DESCRIZIONE MODIFICA
A TERMINO DI LEGGE CI SI RISERVA LA PROPRIETÀ DEL PRESENTE ELABORATO, CHE PERTANTO NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO E/O CEDUTO A TERZI SENZA AUTORIZZAZIONE DEL CONSORZIO DI BONIFICA EST TICINO - VILLORESI		