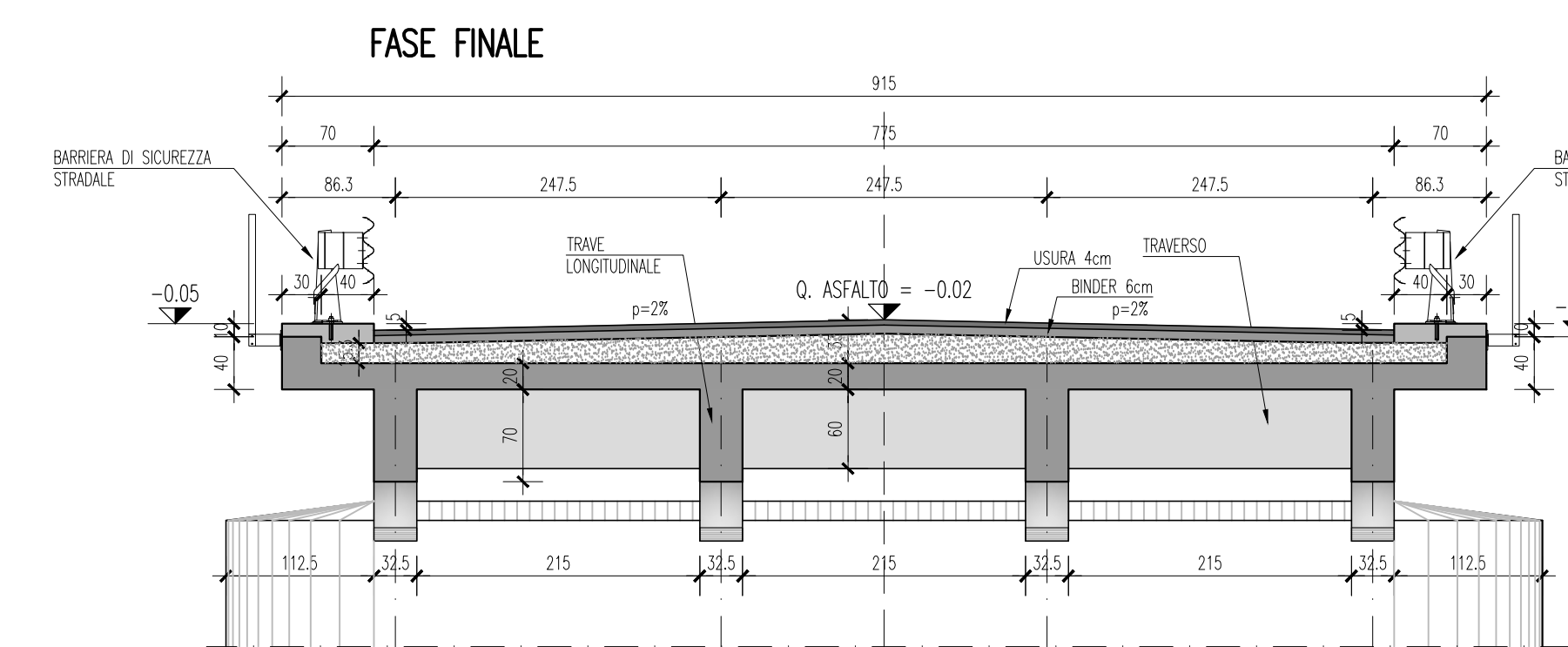
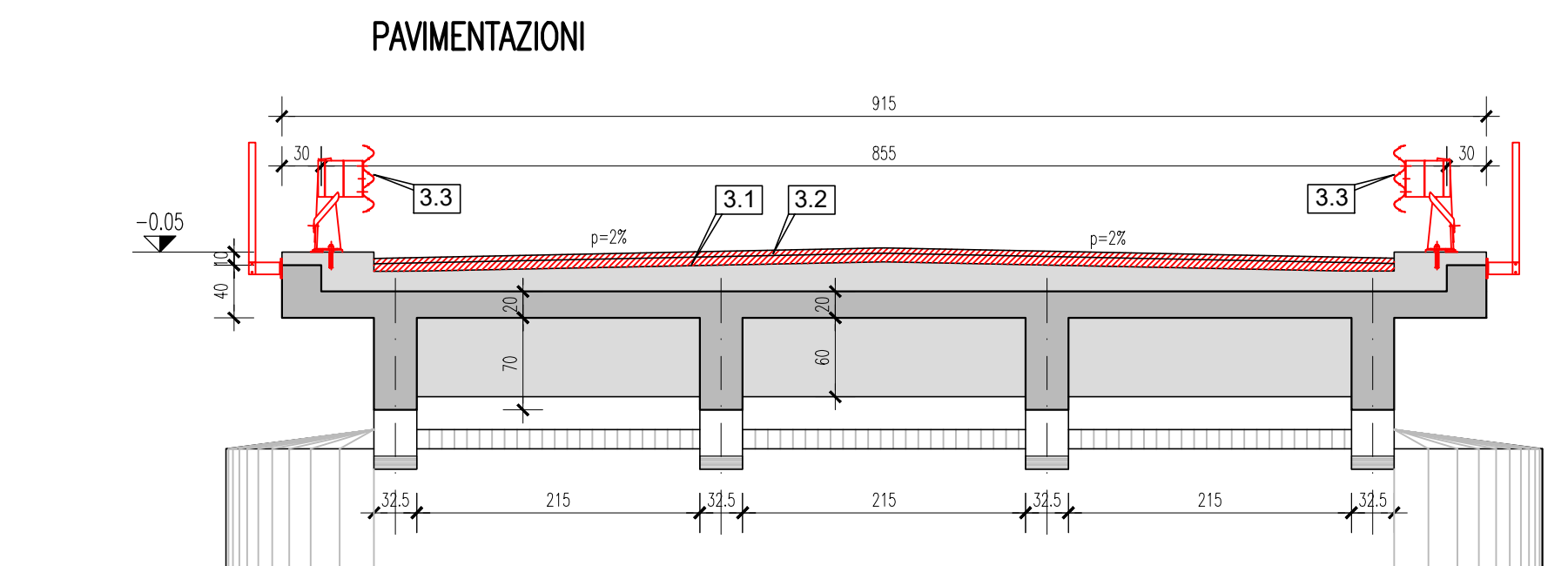
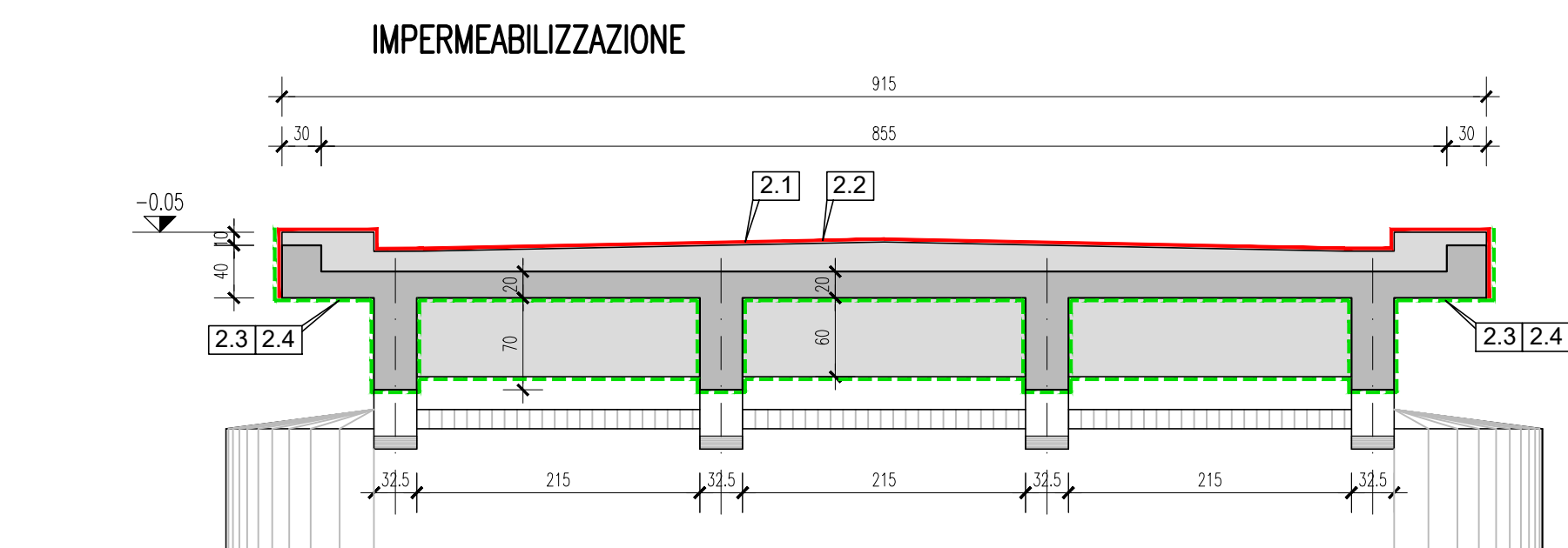
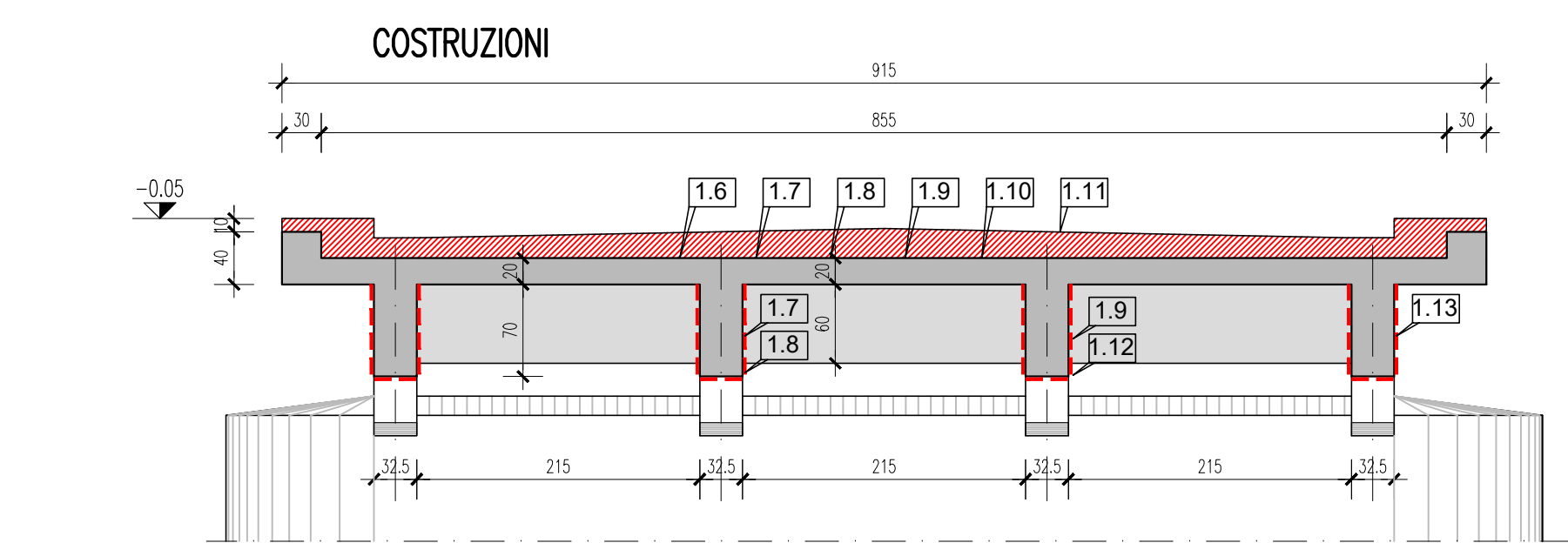
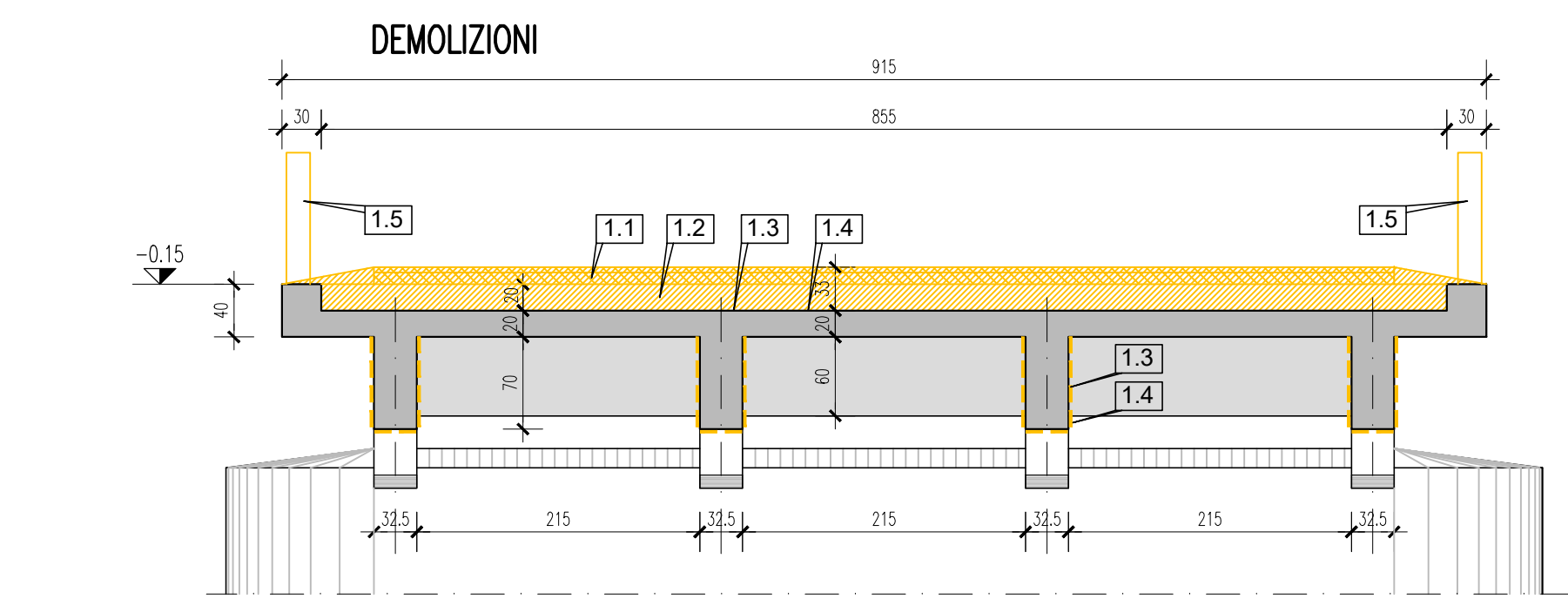
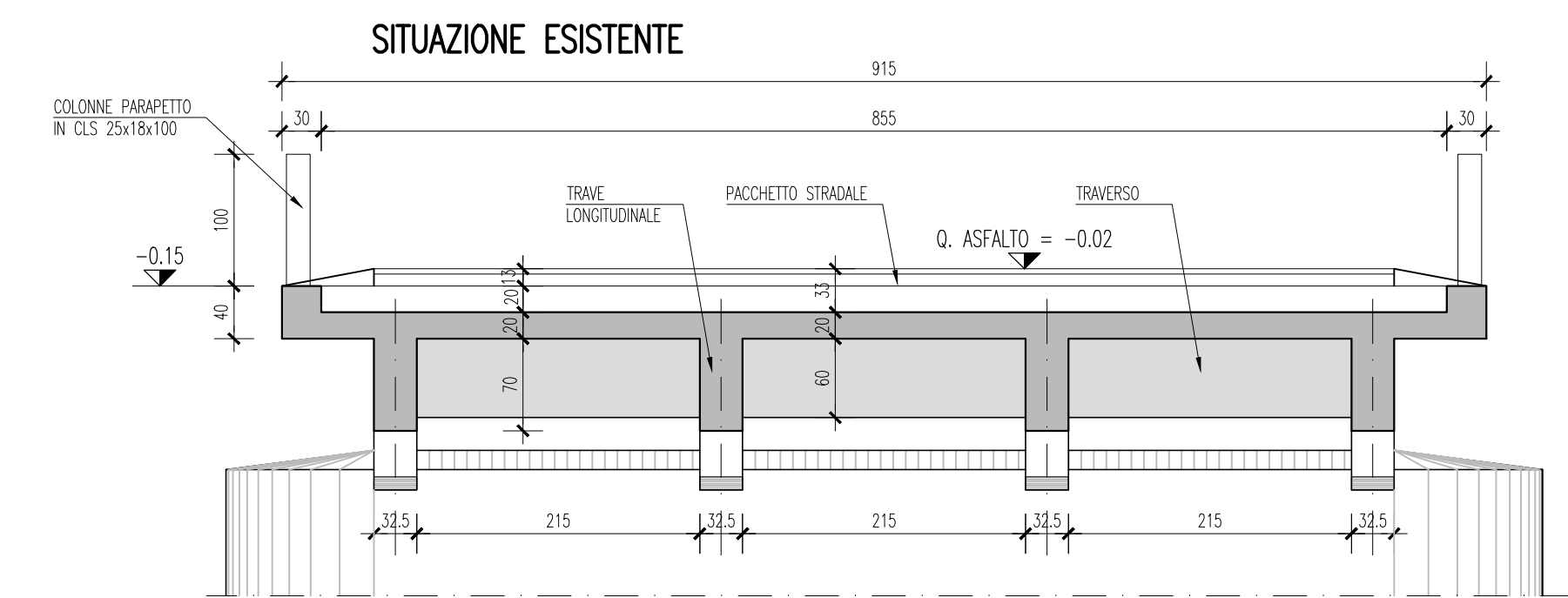


## SEZIONE IMPALCATO

SCALA 1:50



## FASI DI INTERVENTO E MODALITÀ ESECUTIVE DEI LAVORI DELL'IMPALCATO

### 1. - DEMOLIZIONI E RICOSTRUZIONI

- 1.1. Asportazione della pavimentazione stradale sull'impalcato.
- 1.2. Asportazione della massicciata.

- 1.3. Idrodemolizione corticale del calcestruzzo superiore "laminato", fessurato o comunque degradato su tutta la superficie dell'estradosso della soletta e delle travi in intradosso (s=3cm). L'idrodemolizione dello strato corticale di calcestruzzo è da eseguire sulle porzioni superficiali indicate dal progetto e/o dal Direttore dei Lavori e per la profondità strettamente necessaria ad asportare, in ogni zona d'intervento, il calcestruzzo degradato. Le armature delle solette a sbalzo dovranno, in ogni fase dei lavori, continuare ad essere inglobate all'interno del conglomerato cementizio per assicurare la stabilità degli sbalzi stessi. Le fasi di demolizione dovranno essere eseguite con tutte le cautele necessarie a garantire l'integrità delle armature esistenti.

- 1.4. Sistemazione dei ferri di armatura della struttura esistente liberati dalla demolizione, e qualora si presentino sezioni di tali ferri il cui spessore abbia risentito di sensibili riduzioni dovute alla corrosione, integrazione degli stessi con armature metalliche aggiuntive. Le barre integrative saranno affiancate a quelle esistenti corrose e prolungate, da entrambi i lati del tratto corroso, per lunghezze atte a garantire l'ancoraggio sia delle barre esistenti che di quelle nuove. Se necessario saranno eseguiti, con idrolancia, solchi nella soletta per inserirvi le nuove barre.

- 1.5. Asportazione parapetto metallico.

- 1.6. Posa armature metalliche n°5Ø16/m per il rinforzo della soletta.

- 1.7. Ravvivatura, con getti ad alta pressione di sabbia silicea, delle superfici alle quali si aggrappano i nuovi getti. Tale intervento riguarderà anche, eventualmente, la sabbiatura dei nuovi connettori (compresa l'asportazione della resina a base di uretano meta - acrilato eventualmente solidificatasi sulla superficie superiore del calcestruzzo), la sabbiatura di tutte le barre metalliche affioranti sulla superficie superiore della soletta. Tale lavorazione dovrà essere completata con un'accurata pulizia delle superfici di ripresa.

- 1.8. Applicazione di inibitori di corrosione, a base organica, sulle armature metalliche.

- 1.9. Saturazione con acqua, da protrarre per un periodo di almeno 12 ore, delle superfici di ripresa di getto del conglomerato cementizio esistente per l'applicazione sopra ad esse di conglomerato cementizio d'apporto.

- 1.10. Realizzazione di 20cm di sovraletta in calcestruzzo alleggerito LC30/33 peso 1750kg/mc

- 1.11. Tempestiva applicazione su tutte le superfici di getto di un film di vernice antievaporante in solvente organico.

- 1.12. Applicazione sulle travi in intradosso soletta di fibre di carbonio (monodirezionali) con intero ciclo di lavorazione (primer + stucco epossidico + resina epossidica + fibre di carbonio + resina epossidica + sabbia di quarzo)

- 1.13. Rasatura finale di protezione dell'intradosso travi con malta preconfezionata additivata con polimeri sp 3mm circa e pittura elastomerica acrilica

### 2. - IMPERMEABILIZZAZIONE E PROTEZIONE DELLA SOLETTA E DEI CORDOLI

- 2.1. Posa primer bituminoso di adesione (350-500gr/mq)

- 2.2. Dopo 24 ore dall'applicazione del primer, incollaggio a fiamma di membrana impermeabilizzante in bitume distillato polimero elastoplasomerica, con marcatura CE conforme UNI EN 14695, a base di bitume distillato, plastomeri ed elastomeri, armata con un tessuto non tessuto isotropo di fibra poliestere a filo continuo posizionato asimmetricamente rispetto allo spessore del foglio. L'armatura sarà ricoperta da 0.5mm circa di massa bituminosa nella parte superiore e 2-3mm nella parte a contatto con il piano di posa. I teli stesi parallelamente all'impalcato, verranno completamente ed accuratamente incollati al piano di posa con fiamma, e saranno previsti sormonti di 10cm saldati a fiamma.

- 2.3. Rivestimento elastoplastico in due mani ( a spatola o a spruzzo) delle superfici esterne delle travi, traversi e dell' intradosso soletta.

- 2.4. Ravvivatura dell'intera superficie ed applicazione di un film di vernice protettiva a base di resine metacriliche con un consumo minimo di 500 gr/m2. sulle superfici esterne delle travi, traversi, e dell' intradosso soletta.

### 3. PAVIMENTAZIONE

- 3.1. Fornitura e stesa su tutte le superfici di estradosso della soletta di una mano di attacco di bitume elastomerico modificato nella quantità minima di kg 1.0 al m2.

- 3.2. Fornitura, posa in opera e costipamento di conglomerato bituminoso, binder e tappetino drenante - antiskid sia sull'opera che nei tratti di raccordo ad essa adiacenti.

- 3.3. Posa nuovo sicurezza.

## FASI DI INTERVENTO E MODALITÀ ESECUTIVE DEI LAVORI DELLE PILE E SPALLE

### 1. - DEMOLIZIONI E RICOSTRUZIONI

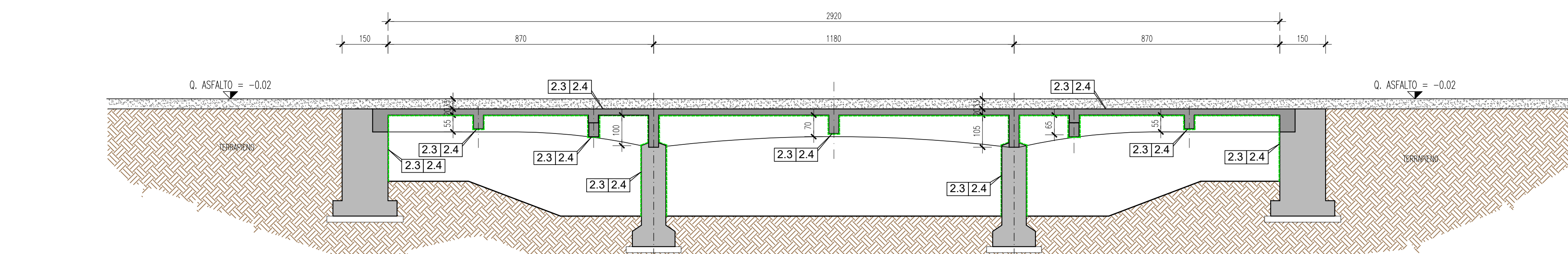
- 1.12. Ravvivatura, con getti ad alta pressione di sabbia silicea, delle superfici alle quali si aggrappano i nuovi getti.

### 2. - PROTEZIONE DELLE PILE E SPALLE

- 2.3. Rivestimento elastoplastico in due mani ( a spatola o a spruzzo) delle superfici esterne delle travi, traversi e dell' intradosso soletta.

- 2.4. Ravvivatura dell'intera superficie ed applicazione di un film di vernice protettiva a base di resine metacriliche con un consumo minimo di 500 gr/m2. sulle superfici esterne delle travi, traversi, e dell' intradosso soletta.

## SEZIONE LONGITUDINALE



## PROPRIETÀ' E CARATTERISTICHE MECCANICHE DEI MATERIALI

### A. - MALTA CEMENTIZIA PREDOSATA ADDITIVATA CON POLIMERI, RINFORZATA CON FIBRE IN POLIACRILONITRILE ED ADDITIVATA CON INIBITORI DI CORROSIONE A BASE ORGANICA.

#### A.1 - MALTA CON MODULO DI ELASTICITA' A 28 GIORNI (E28) COMPRESO TRA 14000. N/mm2 E 18000. N/mm2.

Spessore di applicazione in una sola mano : almeno 15 mm.

#### RESISTENZA A ROTTURA PER PRECOMPRESSIONE:

|           |   |                                   |           |
|-----------|---|-----------------------------------|-----------|
| 24 ore    | : | valore medio superiore o uguale a | 10. N/mm2 |
| 3 giorni  | : | "                                 | 20. "     |
| 7 giorni  | : | "                                 | 27. "     |
| 28 giorni | : | "                                 | 38. "     |

#### MODULO DI ELASTICITA':

28 giorni (E28) : uguale a 16000. + o - 2000. N/mm2

#### RESISTENZA A TRAZIONE PER FLESSIONE:

|           |   |                      |           |
|-----------|---|----------------------|-----------|
| 24 ore    | : | superiore o uguale a | 2.0 N/mm2 |
| 3 giorni  | : | "                    | 3.5 "     |
| 7 giorni  | : | "                    | 5.5 "     |
| 28 giorni | : | "                    | 7.0 "     |

#### ADESIONE AL SUPPORTO DETERMINATA PER TRAZIONE DIRETTA:

|           |   |                                    |           |
|-----------|---|------------------------------------|-----------|
| 7 giorni  | : | valore medio superiore o uguale a  | 1.5 N/mm2 |
| 28 giorni | : | valore medio superiore o uguale a  | 2.5 N/mm2 |
| 28 giorni | : | valore minimo superiore o uguale a | 1.5 N/mm2 |

#### ADESIONE AL SUPPORTO DETERMINATA PER TAGLIO:

|           |   |                                   |           |
|-----------|---|-----------------------------------|-----------|
| 24 ore    | : | valore medio superiore o uguale a | 1.5 N/mm2 |
| 3 giorni  | : | "                                 | 2.8 "     |
| 7 giorni  | : | "                                 | 4.4 "     |
| 28 giorni | : | "                                 | 5.0 "     |

#### RESISTENZA AI CICLI DI GELO E DISGELO IN PRESENZA DI SALE (NaCl 3%) SECONDO LA NORMA SIA 162/1 prova n° 29

Dopo 30 cicli perdita in peso per sciaglieratura specifica media  $\Delta m_{30} \leq 0.6$  mg/mm2.

#### COEFFICIENTE DI DILATAZIONE TERMICA:

Non differente più del 30% da quello del calcestruzzo di supporto.

### A.2 - MALTA CEMENTIZIA PREDOSATA ADDITIVA CON POLIMERI, RINFORZATA CON FIBRE IN POLIACRILONITRILE, PER APPLICAZIONE IN SPESSORI MILLIMETRICI ("rasatura max 20mm")

Spessore di applicazione in una sola mano: almeno 4mm

#### RESISTENZA A ROTTURA PER COMPRESSIONE

|           |   |                      |           |
|-----------|---|----------------------|-----------|
| 24 ore    | : | superiore o uguale a | 5. N/mm2  |
| 7 giorni  | : | superiore o uguale a | 15. N/mm2 |
| 28 giorni | : | superiore o uguale a | 25. N/mm2 |

#### MODULO DI ELASTICITÀ

28 giorni (E28) non superiore a 7500. N/mm2 ±1500. N/mm2

#### RESISTENZA A TRAZIONE PER FLESSIONE

|           |   |                      |           |
|-----------|---|----------------------|-----------|
| 24 ore    | : | superiore o uguale a | 1.5 N/mm2 |
| 3 giorni  | : | superiore o uguale a | 3.5 N/mm2 |
| 7 giorni  | : | superiore o uguale a | 4.5 N/mm2 |
| 28 giorni | : | superiore o uguale a | 6.0 N/mm2 |

#### ADESIONE AL SUPPORTO DETERMINATA PER TRAZIONE DIRETTA

|           |   |                                   |           |
|-----------|---|-----------------------------------|-----------|
| 7 giorni  | : | valore medio superiore o uguale a | 1.5 N/mm2 |
| 28 giorni | : | valore medio superiore o uguale a | 2.5 N/mm2 |
| 28 giorni | : | valore medio superiore o uguale a | 1.5 N/mm2 |

#### ADESIONE AL SUPPORTO DETERMINATA PER TAGLIO

|           |   |                                   |           |
|-----------|---|-----------------------------------|-----------|
| 24 ore    | : | valore medio superiore o uguale a | 1.5 N/mm2 |
| 7 giorni  | : | valore medio superiore o uguale a | 2.8 N/mm2 |
| 28 giorni | : | valore medio superiore o uguale a | 4.0 N/mm2 |
| 28 giorni | : | valore medio superiore o uguale a | 4.5 N/mm2 |

#### Resistenza ai cicli di gelo e disgelo in presenza di sale (NaCl 3%) secondo la Norma SIA 162/1 prova n°29

Dopo 30 cicli perdita in peso per sciaglieratura specifica media  $\Delta m_{30} \leq 0.6$ mg/mm2

#### COEFFICIENTE DI DILATAZIONE TERMICA

Non differente più del 30% da quello del calcestruzzo di supporto.

## CARATTERISTICHE DEI MATERIALI CALCESTRUZZI E ACCIAI

### CALCESTRUZZO ALLEGGERITO PER NUOVO IMPALCATO

|                                       |   |                            |
|---------------------------------------|---|----------------------------|
| - CLASSE DI RESISTENZA                | : | LC30/33                    |
| - CLASSE DI MASSA VOLUMICA            | : | D 1.7                      |
| - CLASSE DI ESPOSIZIONE               | : | XC3 /condizioni ordinarie) |
| - RAPPORTO A/C                        | : | 0.40                       |
| - CONTENUTO MINIMO DI CEMENTO         | : | 430kg/mc                   |
| - COPRIFERRO EFFETTIVO (RICOPRIMENTO) | : | C > 30mm+10mm(Vn=100anni)  |
| - COPRIFERRO NOMINALE DI CALCOLO      | : | Cn = 40+10mm=50mm          |

### CORDOLI

|                                   |   |             |
|-----------------------------------|---|-------------|
| - CLASSE DI RESISTENZA            | : | C35/45      |
| - CLASSE DI ESPOSIZIONE           | : | XC4-XD3-XF4 |
| - CLASSE DI CONSISTENZA           | : | S4          |
| - DIAMETRO MASSIMO DELL'AGGREGATO | : | 25 mm       |
| - MASSIMO RAPPORTO A/C            | : | 0.45        |
| - CONTENUTO MINIMO DI CEMENTO     | : | 360 kg/mc   |
| - CONTENUTO MINIMO DI ARIA        | : | 3%          |
| - COPRIFERRO NOMINALE             | : | C = 60 mm   |

Aggregati conformi alla UNI EN 12620 di adeguata resistenza al gelo/disgelo

### ACCIAIO PER ARMATURA LENTA

|                                      |   |                              |
|--------------------------------------|---|------------------------------|
| - MODULO ELASTICO                    | : | E=210.000N/mm2               |
| - COEFFICIENTE DI POISSON            | : | ν=0.3                        |
| - COEFFICIENTE DI ESPANSIONE TERMICA | : | α=1.20x10 <sup>-5</sup> 1/°C |
| - PESO SPECIFICO                     | : | ρ=78.50kN/m3                 |

### BARRE

|                                          |   |                                                   |
|------------------------------------------|---|---------------------------------------------------|
| - TIPO ACCIAIO                           | : | B450C                                             |
| - TENSIONE CARATTERISTICA DI SNERVAMENTO | : | f <sub>yk</sub> > 450N/mm2                        |
| - TENSIONE CARATTERISTICA DI ROTTURA     | : | f <sub>tk</sub> > 540N/mm2                        |
| - RAPPORTO TENSIONI CARATTERISTICHE      | : | 1.15 < (f <sub>tk</sub> /f <sub>yk</sub> ) < 1.35 |
| - RAPPORTO TENSIONI DI SNERVAMENTO       | : | (f <sub>tk</sub> /f <sub>y,nom</sub> ) < 1.25     |
| - ALLUNGAMENTO A CARICO MASSIMO          | : | (A <sub>g</sub> ) > 7.5%                          |

### RETI ELETTRICALDATE

|                                          |   |                            |
|------------------------------------------|---|----------------------------|
| - TIPO ACCIAIO                           | : | B450A                      |
| - TENSIONE CARATTERISTICA DI SNERVAMENTO | : | f <sub>yk</sub> > 450N/mm2 |
| - TENSIONE CARATTERISTICA DI ROTTURA     | : | f <sub>tk</sub> > 540N/mm2 |



## PROGETTO ESECUTIVO

È DEDICATO E DI PROPRIETÀ DELLA PROVINCIA DI MANTOVA. È VIETATA QUALSIASI RIPRODUZIONE, ANCHE PARZIALE, NON AUTORIZZATA.

|                                                                       |                   |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------|
| TITOLO:                                                               | N° sequenziale:   |
| STATO DI PROGETTO FASI DI INTERVENTO SU TRAVI, SOLETTA, PILE E SPALLE | 18                |
| Scala:                                                                | Data di consegna: |
| VARIE                                                                 | OCTOBRE 2025      |

| Codice elaborato | Fase progetto | Tipo elaborato                                   | Categoria    | Progr N° | Rev N° | CUP: |
|------------------|---------------|--------------------------------------------------|--------------|----------|--------|------|
| E                | T             | 321                                              | 15           | 2        |        |      |
| Rev. N°          | Data          | Descrizione                                      | Approvazioni |          |        |      |
| 0                | Luglio 2020   | Prima emissione                                  |              |          |        |      |
| 1                | Giugno 2023   | Modifiche cartiglio                              |              |          |        |      |
| 2                | Ottobre 2025  | Barriera h2 bordo ponte e mantenimento parapetto |              |          |        |      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Il Progettista:<br><b>IC Ingegneri Consolenti</b><br>Via Kuhnau, 1 38121 Trento   Via Caviglioglio, 15 20149 Milano<br>Tel. 0461 3810340   Tel. 02 4851.8832<br>limbo progettista:<br><b>CROME DEGLI INGEGNERI DELLA PROV. DI TRENTO</b><br>dott. Ing. ROBERTO BOLLER<br>ISCRIZIONE ALBO N° 1216 | Il responsabile unico del procedimento:<br>Dott. Ing. BARBARA BRESCIANI<br>Il dirigente d'area:<br>Dott. Ing. ANTONIO COVINO |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|