

CONCEDENTE



CONCESSIONARIA



SOCIETÀ DI PROGETTO  
BREBEMI SPA

CUP E3 1 B05000390007

COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE  
DI CONNESSIONE TRA LE CITTA' DI  
BRESCIA E MILANO

PROCEDURA AUTORIZZATIVA D. LGS 163/2006  
DELIBERA C.I.P.E. DI APPROVAZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO N° 19/2016

INTERCONNESSIONE A35-A4  
PROGETTO ESECUTIVO

I - INTERCONNESSIONE

II - INTERCONNESSIONE A35-A4

IDAY9 - ADEGUAMENTO INTERFERENZA IDRAULICA IDA19  
RELAZIONE IDRAULICA

PROGETTAZIONE:



VERIFICA:

IL PROGETTISTA RESPONSABILE INTEGRAZIONE  
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE  
IMPRESA PIZZAROTTI E C. S.P.A.  
DOTT. ING. PIETRO MAZZOLI  
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI PARMA N. 821

IL DIRETTORE TECNICO  
IMPRESA PIZZAROTTI E C. S.P.A.  
DOTT. ING. SABINO DEL BALZO  
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI POTENZA N. 631

APPROVATO SDP

I.D.	IDENTIFICAZIONE ELABORATO												PROGR.		DATA:	
65677	EMIT. 04	TIPO RD	FASE E	M.A. I	LOTTO II	OPERA ID	PROG. OPERA AY9	TRATTO 00	PARTI 00	PROGR. 001	PART.DOC. 00	STATO A	REV. 00	LUG 2016	SCALA:	

ELABORAZIONE PROGETTUALE			REVISIONE							
IL PROGETTISTA PIACENTINI INGEGNERI S.R.L. DOTT. ING. LUCA PIACENTINI ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BOLOGNA N. 4152	N.	REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	DATA	CONTROLLATO	DATA	APPROVATO	
	A	00	EMISSIONE	29/07/2016	PIACENTINI	29/07/2016	MAZZOLI	29/07/2016	MAZZOLI	

	<b>IL CONCEDENTE</b> 	<b>IL CONCESSIONARIO</b>  Società di Progetto <b>Brebemi SpA</b>
--	--------------------------	---

IL PRESENTE DOCUMENTO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O ALTRIMENTI PUBBLICATO, IN TUTTO O IN PARTE, SENZA IL CONSENSO SCRITTO DELLA SdP BREBEMI S.P.A. OGNI UTILIZZO NON AUTORIZZATO SARA' PERSEGUITO A NORMA DI LEGGE  
THIS DOCUMENT MAY NOT BE COPIED, REPRODUCED OR PUBLISHED, EITHER IN PART OR IN ITS ENTIRETY, WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF SdP BREBEMI S.P.A. UNAUTHORIZED USE WILL BE PROSECUTED BY LAW

	Doc. N. 65677-IDAY9-A00.doc	CODIFICA DOCUMENTO 04RDEI1IDAY9000000100	REV. A00	FOGLIO 2 di 6
---	--------------------------------	---	-------------	------------------

## INDICE

<b>1. INTRODUZIONE.....</b>	<b>3</b>
.....	3
<b>2. SITUAZIONE DI PROGETTO .....</b>	<b>4</b>
2.1 DEFINIZIONE DELLE PORTATE DI PROGETTO.....	4
<b>3. VERIFICHE IDRAULICHE.....</b>	<b>6</b>

APPROVATO SDP

Società di Progetto  
**Brebemi SpA**




	Doc. N. 65677-IDAY9-A00.doc	CODIFICA DOCUMENTO 04RDEI11DAY8000000100	REV. A00	FOGLIO 3 di 6
---	--------------------------------	---	-------------	------------------

## 1. INTRODUZIONE

La presente relazione di calcolo riguarda l'adeguamento del tombino scatolare IDAY19 situato lungo il ramo di "Collegamento Tangenziale direzione BS" dello svincolo di Interconnessione che collega l'Autostrada A35 BreBeMi alla Tangenziale in direzione BS, nell'ambito del piu' generale Progetto Esecutivo dell'Interconnessione tra la citata Autostrada a35 BreBeMi e l'Autostrada A4A35-A4.

All'interno dell'opera di ampliamento del collegamento autostradale è previsto l'allungamento di scolarari idraulici esistenti attraverso l'utilizzo di sezioni scolarari prefabbricate. Oggetto della presente relazione idraulica è il tombino scatolare IDAY9.

APPROVATO SDP

Società di Progetto  
**Brebemi SpA**



## 2. SITUAZIONE DI PROGETTO

Il tombino esistente, oggetto dell'ampliamento, è composto da due scatolari con sezione di dimensioni 120x150 cm affiancati.

Viene previsto un tratto di nuova costruzione dell'inalveazione per il collegamento al reticolo idrografico esistente. La geometria dei diversi elementi di inalveazione non subisce variazioni.

### 2.1 Definizione delle portate di progetto

Considerato la sezione degli elementi del reticolo idrografico a monte dell'opera in oggetto, la portata di progetto assunta per la verifica dell'attraversamento autostradale è stata posta pari alla portata a piene rive, calcolata in condizioni di moto uniforme, a partire dalla geometria della sezione del canale principale posto a monte del tombino.

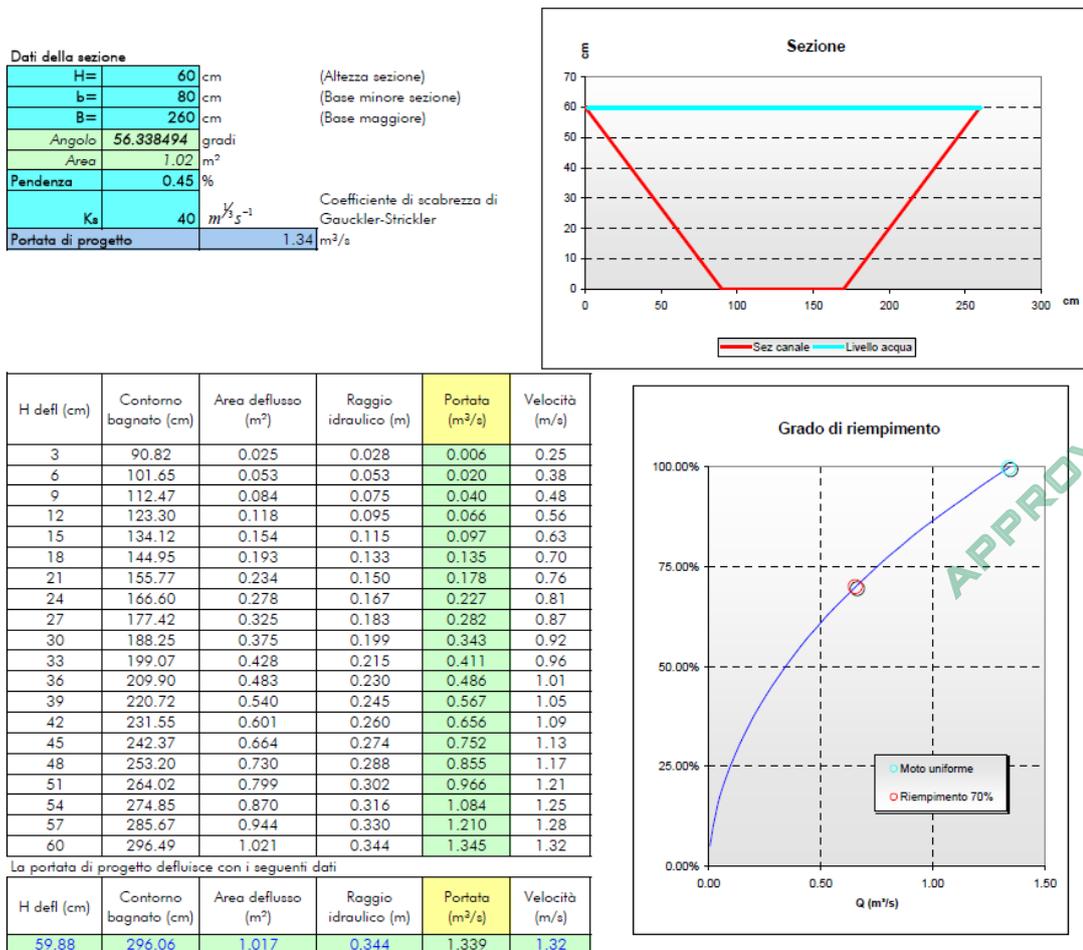


Figura 1.3.1 - Portata a piene rive inalveazione principale

	Doc. N. 65677-IDAY9-A00.doc	CODIFICA DOCUMENTO 04RDEI1IDAY8000000100	REV. A00	FOGLIO 5 di 6
---	--------------------------------	---	-------------	------------------

La portata è risultata pari a:

Portata a piene rive canale principale: 1.34 m<sup>3</sup>/s

La dimensione dei nuovi tratti di inalveazione è stata assunta in modo tale da garantire il deflusso della portata di progetto. La verifica idraulica risulta soddisfatta nell'ipotesi che la portata massima in grado di transitare all'interno della canaletta sia maggiore o uguale alla portata di progetto.

Le dimensioni del tombino di progetto sono state assunte in modo tale da garantire le seguenti condizioni:

- per i tombini scatolari un grado di riempimento inferiore al 75%;
- per i ponti scatolari posizionati in corrispondenza di canali naturali, grado di riempimento inferiore al 75% e franco superiore ad 1.00 m;
- per i ponti scatolari posizionati in corrispondenza di canali con marcate caratteristiche di artificialità, grado di riempimento inferiore al 75%;

Le verifiche sono state condotte applicando l'equazione del moto uniforme:

$$Q = A C \sqrt{R S}$$

con Ks assunto pari a:

1. 40 m<sup>1/3</sup>/s per i canali in terra;
2. valore variabile tra 50 m<sup>1/3</sup>/s e 70 m<sup>1/3</sup>/s per i tombini in calcestruzzo; per le opere integrate e proposte integrate è stato utilizzato il valore di 70 m<sup>1/3</sup>/s, in omogeneità con quanto utilizzato dai progettisti della Linea AV/AC;
3. per i canali a cielo aperto in calcestruzzo è stato assunto un valore pari a 70 m<sup>1/3</sup>/s.

Di seguito vengono riportati i risultati ottenuti dalle verifiche idrauliche.

APPROVATO SDR

### 3. VERIFICHE IDRAULICHE

#### Verifica sezione Tombino scatolare

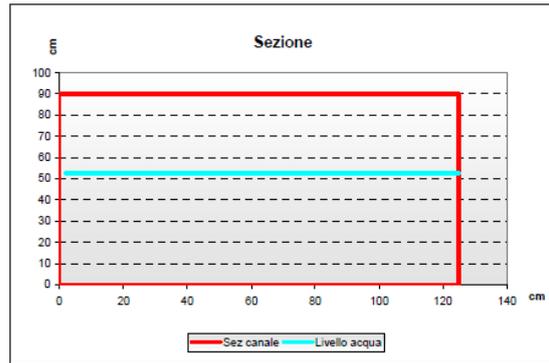
L'opera di attraversamento è caratterizzata dalla presenza di due scatolari affiancati di dimensione 120x150 che verranno verificati distintamente in base alle portate di progetto precedentemente individuate.

Società di Progetto  
Brebemi SpA



Dati della sezione

H=	90	cm	(Altezza sezione)
b=	125	cm	(Base minore sezione)
B=	125	cm	(Base maggiore)
Angolo	0	gradi	
Area	1.13	m <sup>2</sup>	
Pendenza	0.45	%	
Ks	70	m <sup>3/5</sup> s <sup>-1</sup>	Coefficiente di scabrezza di Gauckler-Strickler
Portata di progetto	1.34	m <sup>3</sup> /s	



H defl (cm)	Contorno bagnato (cm)	Area deflusso (m <sup>2</sup> )	Raggio idraulico (m)	Portata (m <sup>3</sup> /s)	Velocità (m/s)
4.5	134.00	0.056	0.042	0.032	0.57
9	143.00	0.113	0.079	0.097	0.86
13.5	152.00	0.169	0.111	0.183	1.08
18	161.00	0.225	0.140	0.285	1.26
22.5	170.00	0.281	0.165	0.398	1.42
27	179.00	0.338	0.189	0.521	1.54
31.5	188.00	0.394	0.209	0.652	1.66
36	197.00	0.450	0.228	0.790	1.75
40.5	206.00	0.506	0.246	0.933	1.84
45	215.00	0.563	0.262	1.080	1.92
49.5	224.00	0.619	0.276	1.232	1.99
54	233.00	0.675	0.290	1.388	2.06
58.5	242.00	0.731	0.302	1.546	2.11
63	251.00	0.788	0.314	1.707	2.17
67.5	260.00	0.844	0.325	1.871	2.22
72	269.00	0.900	0.335	2.037	2.26
76.5	278.00	0.956	0.344	2.204	2.31
81	287.00	1.013	0.353	2.374	2.34
85.5	296.00	1.069	0.361	2.545	2.38
90	305.00	1.125	0.369	2.717	2.42

La portata di progetto defluisce con i seguenti dati

H defl (cm)	Contorno bagnato (cm)	Area deflusso (m <sup>2</sup> )	Raggio idraulico (m)	Portata (m <sup>3</sup> /s)	Velocità (m/s)
52.62	230.23	0.658	0.286	1.340	2.04

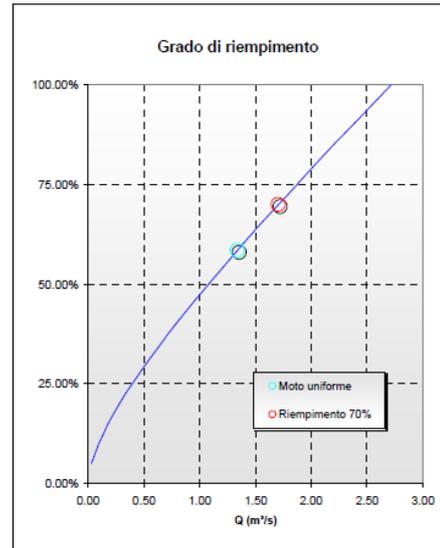


Figura 1.4.1 – Verifica a moto uniforme del varco idraulico canale principale IDAY9

La verifica risulta soddisfatta nell'ipotesi che l'altezza di deflusso a moto uniforme sia inferiore all'altezza utile di 90 cm.

L'altezza di deflusso risulta pari a circa 57 cm, ciò si traduce in un franco di 32 cm.

### Verifica Canalette di Progetto

Considerata la pendenza di progetto della canaletta pari a:

- 0.41% nel tratto di inalveazione principale a monte e a valle del tombino BBM (canaletta Bertazzoli 90);

La portata massima in grado di transitare all'interno della canaletta risulta pari a:

- 1.40 m<sup>3</sup>/s nel tratto di inalveazione principale con pendenza dello 0.42% (>1.34 m<sup>3</sup>/s);

Essendo la portata massima transitabile superiore alla portata di progetto del relativo tratto, la verifica risulta soddisfatta.