



# PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA



## PROGETTO DEFINITIVO

### EUROLINK S.C.p.A.

IMPREGILO S.p.A. (MANDATARIA)  
SOCIETÀ ITALIANA PER CONDOTTE D'ACQUA S.p.A. (MANDANTE)  
COOPERATIVA MURATORI E CEMENTISTI - C.M.C. DI RAVENNA SOC. COOP. A.R.L. (MANDANTE)  
SACYR S.A.U. (MANDANTE)  
ISHIKAWAJIMA - HARIMA HEAVY INDUSTRIES CO. LTD (MANDANTE)  
A.C.I. S.C.P.A. - CONSORZIO STABILE (MANDANTE)

 <p><b>IL PROGETTISTA</b> Dott. Ing. I. Barilli Ordine Ingegneri V.C.O. n° 122 Dott. Ing. E. Pagani Ordine Ingegneri Milano n° 15408</p> 	<p><b>IL CONTRAENTE GENERALE</b></p> <p>Project Manager (Ing. P.P. Marcheselli)</p>	<p><b>STRETTO DI MESSINA</b> Direttore Generale e RUP Validazione (Ing. G. Fiammenghi)</p>	<p><b>STRETTO DI MESSINA</b> Amministratore Delegato (Dott. P. Ciucci)</p>
---	---	--	--

<i>Unità Funzionale</i>	COLLEGAMENTI SICILIA	ST0225_F0
<i>Tipo di sistema</i>	STAZIONI - IMPIANTI	
<i>Raggruppamento di opere/attività</i>	ELEMENTI DI CARATTERE GENERALE	
<i>Opera - tratto d'opera - parte d'opera</i>	GENERALE	
<i>Titolo del documento</i>	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI IDRICO SANITARI	

CODICE

C G 0 7 0 0 P 1 R D S I S 0 0 G 0 0 0 0 0 0 0 2 F 0

REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
F0	20-06-2011	PRIMA EMISSIONE	D. RE	M. TACCA	I. BARILLI



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI IDRICO SANITARI</b>		<i>Codice documento</i> ST0225_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20-06-2011

## INDICE

INDICE .....	3
1 Introduzione .....	4
2 Inquadramento normativo .....	5
2.1 Prescrizioni di Legge .....	5
2.2 Prescrizioni normative .....	5
3 Consistenza delle opere .....	7
4 Impianto idrico-sanitario.....	14
4.1 Impianto idrico .....	14
4.2 Apparecchi sanitari – Rubinetteria – Accessori .....	16
4.3 Reti di scarico .....	18
4.4 Stazioni di sollevamento acque nere.....	19

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI IDRICO SANITARI</b>		<i>Codice documento</i> ST0225_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20-06-2011

## 1 Introduzione

Il presente documento intende illustrare le soluzioni progettuali adottate nello sviluppo del Progetto Definitivo degli impianti idrico-sanitari, da realizzare a servizio delle stazioni ferroviarie per l'infrastruttura ferroviaria versante Sicilia, nell'ambito della costruzione dell'Opera di attraversamento sullo Stretto di Messina.

In particolare vengono descritte le soluzioni tecniche adottate per:

- Impianti idrici
- Apparecchi sanitari rubinetteria ed accessori
- Reti di scarico
- Stazioni di sollevamento acque nere

Per lo sviluppo del Progetto Definitivo sono state considerate le proposte progettuali individuate nello Studio di Fattibilità sviluppato da SdM con documento DT.ISS.M.I.R.2.101, in data 4/03/2010 e le successive note tecniche di RFI di seguito elencate:

- RFI-DINA0011\P\2010\0000542 22/03/2010 "Aspetti architettonico - funzionali"
- RFI-DPR-TESA0011\P\2010\0001934 25/03/2010 "Aspetti inerenti la prevenzione incendi"
- RFI-DPR-TESA0011\A\2010\0000466 31/03/2010 "Aspetti inerenti la prevenzione incendi"

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI IDRICO SANITARI</b>		<i>Codice documento</i> ST0225_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20-06-2011

## 2 Inquadramento normativo

Gli impianti, oggetto dell'appalto, nel loro complesso e nei singoli componenti, sono stati progettati nel rispetto della legislazione e della normativa tecnica prevista nel documento "Studio di fattibilità" DT.ISS.M.I.R.2.101 del 4/03/2010.

### 2.1 Prescrizioni di Legge

#### Generali

- D.M. 37/08 del 22/01/08 "Disposizioni in materia di impianti negli edifici"

#### Sicurezza

- D. Lgs. n. 81 del 9/04/2008 "Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 Agosto 2007 n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro" – noto come "Testo unico della sicurezza" e s.m.i.

### 2.2 Prescrizioni normative

Nella progettazione degli impianti, si farà riferimento alle Norme UNI ed UNI EN di seguito elencate:

- Norma UNI EN 12056-1:2001 – Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici. Requisiti generali e prestazioni
- Norma UNI EN 12056-2:2001 – Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici. Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo.
- Norma UNI EN 12056-4:2001 – Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici. Stazioni di pompaggio di acque reflue. Progettazione e calcolo.
- Norma UNI EN 12056-5 – Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici. Installazione e prove, istruzioni per l'esercizio, la manutenzione e l'uso.
- UNI 9182:2008 – Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda. Criteri di progettazione, collaudo e gestione.
- UNI EN 12502-1:2005 – Protezione di materiali metallici contro la corrosione – Raccomandazione sulla valutazione della probabilità di corrosione in impianti di distribuzione e deposito di acqua – Parte 1: Generalità
- UNI EN 12502-1:2005 – Protezione di materiali metallici contro la corrosione –

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI IDRICO SANITARI</b>	<i>Codice documento</i> ST0225_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20-06-2011	

Raccomandazione sulla valutazione della probabilità di corrosione in impianti di distribuzione e deposito di acqua – Parte 3: Fattori che hanno influenza su materiali ferrosi zincati per immersione a caldo.

- UNI 4543-1 – Apparecchi sanitari di ceramica. Limiti di accettazione della massa ceramica e dello smalto.
- UNI 5634 – Sistemi di identificazione delle tubazioni e canalizzazioni convoglianti fluidi.
- UNI 9028 – Tubi compositi flessibili (e relativi raccordi metallici) per impianti idrici e termici.
- UNI 9511-2 – Disegni tecnici – Rappresentazione delle installazioni – Segni grafici per apparecchi e rubinetteria sanitaria.
- UNI 9511-2 – Disegni tecnici – Rappresentazione delle installazioni – Segni grafici per sistemi di drenaggio e scarico acque usate.
- UNI EN 200 – Rubinetteria sanitaria – Rubinetti singoli e miscelatori (PN10) – Specifiche tecniche generali.
- UNI EN 274 – Dispositivi di scarico per apparecchi sanitari.
- UNI EN 817 – Rubinetteria sanitaria – Miscelatori meccanici (PN10) – Specifiche tecniche generali.
- UNI EN 997 – Apparecchi sanitari – Vasi indipendenti e vasi abbinati a cassetta, con sifone intergrato.
- UNI EN 1717 – Protezione dall'inquinamento dell'acqua potabile negli impianti idraulici e requisiti generali dei dispositivi atti a prevenire l'inquinamento da riflusso.
- UNI EN 12729 – Dispositivi per la protezione dall'inquinamento da riflusso dell'acqua potabile – Disconnettori controllabili con zona a pressione ridotta.
- UNI EN 14527 – Piatti doccia per impieghi domestici.
- UNI EN 14688 – Apparecchi sanitari – Lavabi – Requisiti funzionali e metodi di prova.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI IDRICO SANITARI</b>		<i>Codice documento</i> ST0225_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20-06-2011

### 3 Consistenza delle opere

Il progetto è stato redatto considerando uno sviluppo dei collegamenti ferroviari, lato Sicilia, caratterizzato dalle opere principali evidenziate nella tabella seguente, con particolare riferimento alle stazioni:

Lato	Opera
Sicilia	<b>Stazione Papardo</b>
Sicilia	<b>Stazione Annunziata</b>
Sicilia	<b>Stazione Europa</b>

Le tre stazioni ferroviarie considerate sono previste nel comune di Messina e si sviluppano prevalentemente su diversi livelli interrati ed un unico livello fuori terra e/o seminterrato denominato atrio.

I collegamenti ferroviari alle suddette stazioni sono previsti in galleria, pertanto le aree di banchina sono interrete. In particolare alla stazione Papardo afferiscono i binari pari e dispari della galleria a doppio fornice Sant'Agata mentre alle stazioni Annunziata ed Europa afferiscono i binari pari e dispari della galleria a doppio fornice Santa Cecilia.

Quindi le suddette stazioni risultano parte integrante dell'infrastruttura ferroviaria in galleria e di conseguenza soggette agli stessi vincoli e prescrizioni di sicurezza e/o di carattere tecnico.

Ogni stazione ferroviaria oggetto di progettazione risulta organizzata nelle seguenti macro-aree:

- L'atrio: risulta direttamente connesso alla viabilità urbana e consente l'accesso alla stazione al pubblico.
- Livelli intermedi non accessibili al pubblico: costituiscono livelli tecnici, ove sono previste diverse centrali per gli impianti tecnologici.
- Livelli intermedi accessibili al pubblico permettono l'accesso del pubblico all'atrio e/o alle banchine.
- Banchine: suddivise per i due binari (pari e dispari) consentono l'accesso ai convogli al pubblico.
- Galleria di accesso alle banchine: corridoio interrato accessibile al pubblico tramite i vani scala / ascensori, parallelo alle banchine pari e dispari che collega, attraverso corridoi secondari denominati transetti.

- Sottobanchine: costituiscono un livello tecnico non accessibile al pubblico.  
Le tre stazioni ferroviarie sono pertanto rispettivamente caratterizzate da:

**PAPARDO**

Atrio seminterrato (livello 6)

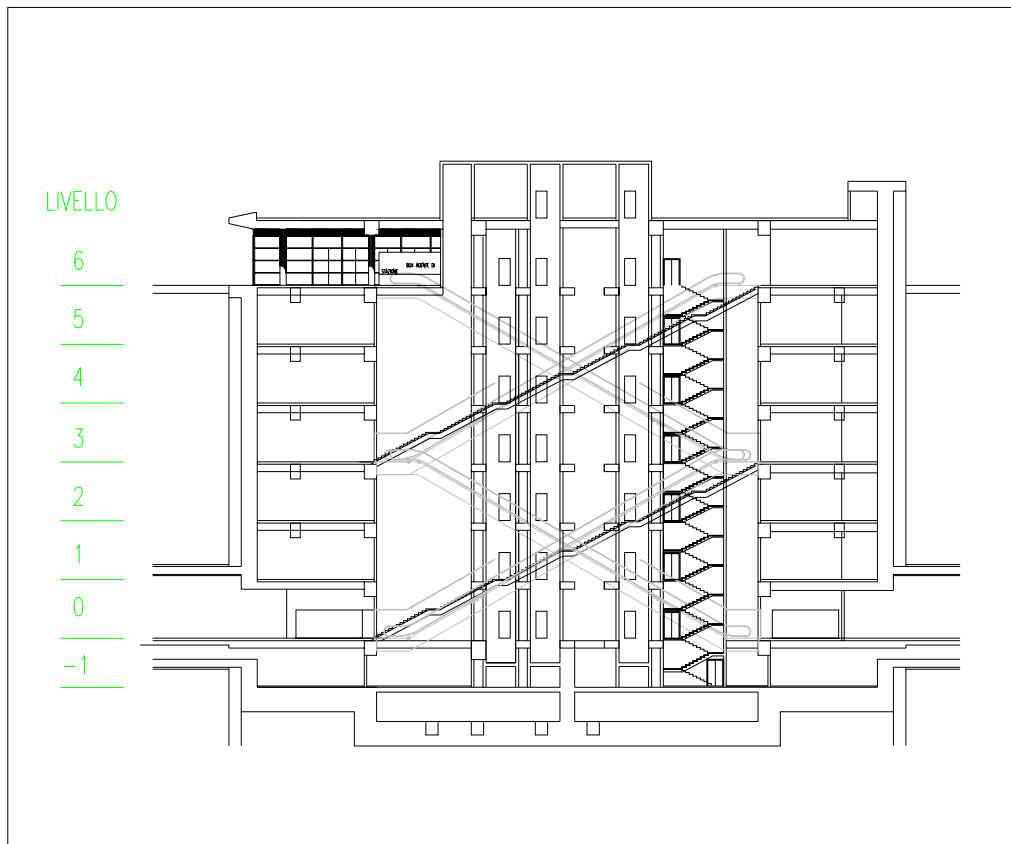
n. 4 livelli intermedi tecnici interrati (livelli 5, 4, 2, 1)

n. 1 livello intermedi accessibili al pubblico interrato (livello 3)

banchine pari e dispari di lunghezza circa 250 m (livello 0)

sottobanchina (livello -1)

n. 8 scale mobili e n.3 ascensori.



*Sezione della stazione Papardo*



**ANNUNZIATA**

Atrio (livello 7)

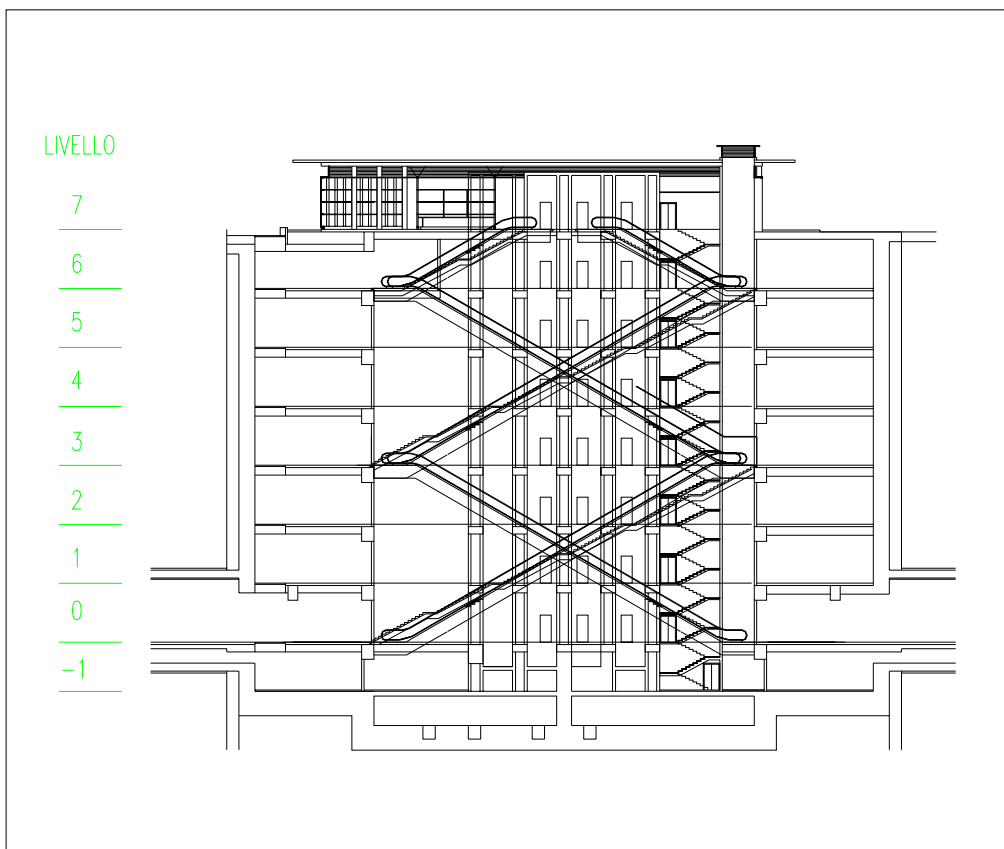
n. 4 livelli intermedi tecnici interrati (livelli 5, 4, 2, 1)

n. 2 livelli intermedi accessibili al pubblico interrati (livelli 6, 3)

banchine pari e dispari di lunghezza circa 250 m (livello 0)

sottobanchina (livello -1)

n. 12 scale mobili e n.3 ascensori.



*Sezione della stazione Annunziata*

**EUROPA**

Atrio (livello 5)

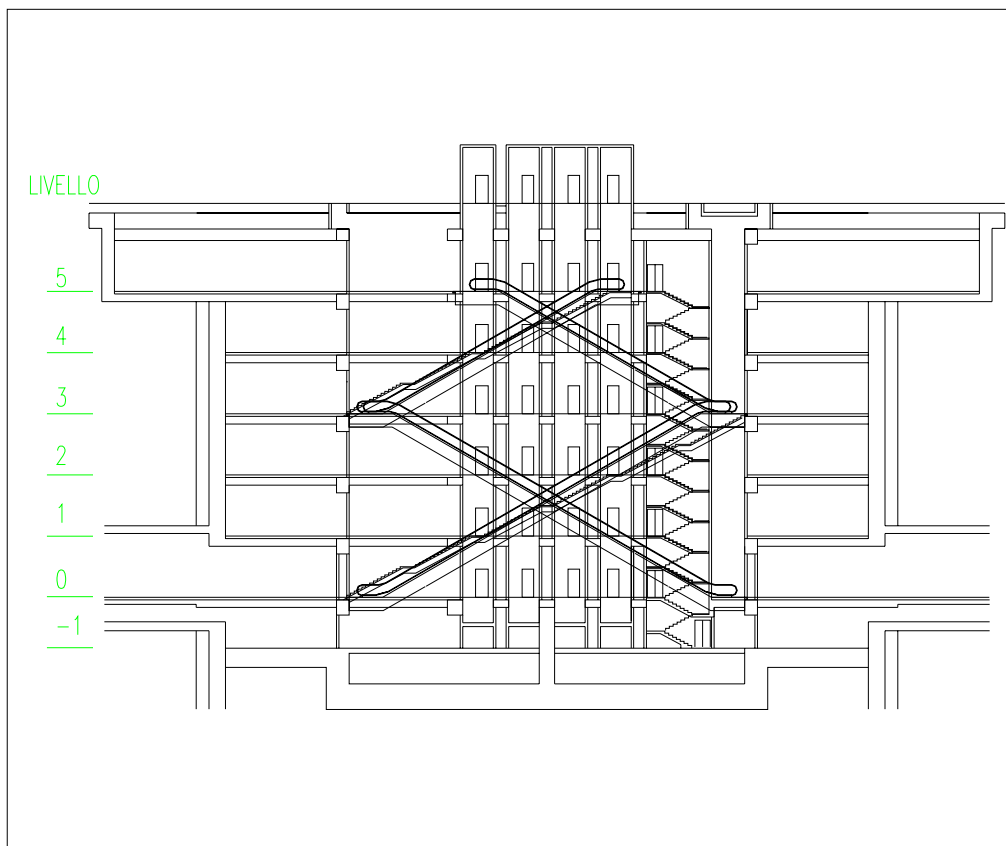
n. 3 livelli intermedi tecnici interrati (livelli 4, 2, 1)

n. 1 livello intermedi accessibili al pubblico interrato (livello 3)

banchine pari e dispari di lunghezza circa 400 m (livello 0)

sottobanchina (livello -1)

n. 8 scale mobili e n.4 ascensori (più un ascensore per disabili all'esterno).

*Sezione della stazione Europa*

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI IDRICO SANITARI</b>		<i>Codice documento</i> ST0225_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20-06-2011

Gli impianti idrico-sanitari delle stazioni sono essenzialmente costituiti da blocchi di servizi igienici per il pubblico di tipo prefabbricati automatici , divisi per maschi e femmine e per il personale di tipo tradizionale, divisi per maschi e femmine. Ogni blocco è servito da una stazione di sollevamento acque nere, in quanto la loro ubicazione non consente lo scarico delle acque in fognatura per gravità.

La distribuzione dei servizi all'interno delle stazioni è la seguente:

- Stazione Papardo, due servizi per il pubblico, maschi/femmine con ausili per disabili, al livello 6 e quattro servizi per il personale, due per i maschi di cui uno per disabili e due per le femmine di cui uno per disabili, al livello 5.
- Stazione Annunziata, due servizi per il pubblico, maschi/femmine con ausili per disabili, al livello 7 e quattro servizi per il personale, due per i maschi di cui uno per disabili e due per le femmine di cui uno per disabili, al livello 6
- Stazione Europa, due blocchi servizi per il pubblico rispettivamente uno nella zona ingresso ed uno nella zona uscita, ogni blocco costituito da due servizi, maschi/femmine con ausili per disabili e quattro servizi per il personale, due per i maschi di cui uno per disabili e due per le femmine di cui uno per disabili, al livello 5.

Sono inoltre previsti, all'interno delle stazioni, alcuni negozi, in particolare un negozio al livello 7 della stazione Annunziata e due negozi al livello 5 della stazione Europa, ogni negozio ha un servizio igienico asservito alle stazioni di sollevamento sopradescritte.

Le stazioni di sollevamento acque nere sono ubicate al livello immediatamente inferiore al livello del servizio igienico servito.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI IDRICO SANITARI</b>		<i>Codice documento</i> ST0225_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20-06-2011

Si elencano nel seguito le principali documentazioni civili considerate ai fini dell'inquadramento logistico delle stazioni ferroviarie in oggetto:

<b>COLLEGAMENTI SICILIA - STAZIONI - OPERE CIVILI - Stazione Europa</b>			
<b>Generale - Opere civili</b>			
		<i>Titolo Elaborato</i>	<i>scala</i>
		Relazione tecnica architettonica	
		Planimetria generale	1:200
		Piante piano atrio e prospetti	1:100
		Pianta 4° livello tecnico	1:100
		Pianta 3° livello tecnico	1:100
		Pianta 2° livello tecnico	1:100
		Pianta 1° livello tecnico	1:100
		Pianta piano banchina	1:100
		Pianta sottobanchina	1:100
		Piante controsoffitti atrio	1:100
		Pianta controsoffitti banchina	1:100
		Sezioni longitudinali A-A	1:100
		Sezione longitudinale B-B	1:100
		Sezioni trasversali C-C	1:100

<b>COLLEGAMENTI SICILIA - STAZIONI - OPERE CIVILI - Stazione Papardo</b>			
<b>Generale - Opere civili</b>			
		<i>Titolo Elaborato</i>	<i>scala</i>
		Relazione tecnica architettonica	
		Planimetria generale	1:200
		Pianta piano atrio e prospetti	1:100
		Piante piano 5° livello tecnico	1:100
		Piante piano 4° livello tecnico	1:100
		Piante piano 3° livello tecnico	1:100
		Piante piano 2° livello tecnico	1:100
		Piante piano 1° livello tecnico	1:100
		Pianta piano banchina	1:100
		Pianta sottobanchina	1:100
		Piante controsoffitti atrio	1:100
		Pianta controsoffitti banchina	1:100
		Sezioni longitudinali A-A	1:100
		Sezione longitudinale B-B	1:100
		Sezioni trasversali C-C	1:100

**COLLEGAMENTI SICILIA - STAZIONI - OPERE CIVILI - Stazione Annunziata**

Generale - Opere civili		
	<i>Titolo Elaborato</i>	<i>scala</i>
	Relazione tecnica architettonica	
	Planimetria generale	1:200
	Piante piano atrio e prospetti	1:100
	Piante piano 6° livello primo tecnico	1:100
	Piante piano 5° livello primo tecnico	1:100
	Piante piano 4° livello primo tecnico	1:100
	Piante piano 3° livello primo tecnico	1:100
	Piante piano 2° livello primo tecnico	1:100
	Piante piano 1° livello primo tecnico	1:100
	Pianta piano banchina	1:100
	Pianta sottobanchina	1:100
	Piante controsoffitti atrio	1:100
	Pianta controsoffitti banchina	1:100
	Sezioni longitudinali A-A	1:100
	Sezione longitudinale B-B	1:100
	Sezioni trasversali C-C	1:100

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI IDRICO SANITARI</b>		<i>Codice documento</i> ST0225_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20-06-2011

## 4 Impianto idrico-sanitario

### 4.1 Impianto idrico

L'acqua fredda potabile viene addotta dall'acquedotto cittadino e distribuita alle utenze tramite tubazioni in parte metalliche e in parte in materiale sintetico.

La rete interna di distribuzione è stata dimensionata in conformità alla norma UNI 9182/08 e sarà intercettabile all'esterno di ogni stazione tramite saracinesca installata in pozzetto interrato.

Le modalità di allaccio all'acquedotto cittadino dovranno essere concordate con l'ente erogatore adeguandosi alle prescrizioni locali.

L'impianto interno prevede a monte una filtrazione con filtro autopulente in grado di trattenere particelle di dimensioni fino a 60 micron, al fine di prevenire l'apporto di corpi estranei come sabbia, limature di ferro e residui di lavorazione in genere, che possono innescare punti di corrosione (corrosioni tipiche dei punti morti, delle giunzioni e più genericamente dei punti in cui la velocità dell'acqua si avvicina allo zero permettendo il deposito dei suddetti corpi).

A valle della filtrazione, oltre ad un contatore volumetrico, è previsto un disconettore antiriflusso contro ogni possibile inquinamento dell'acquedotto da parte dell'impianto interno, successivamente è previsto un riduttore/stabilizzatore di pressione con manometri a monte e a valle e sono predisposte delle valvole in derivazione per un eventuale futura installazione di un addolcitore, nel caso fosse riscontrato un valore di durezza dell'acqua tale da consigliarlo (durezza > 28°F).

A monte della predisposizione per l'addolcitore è previsto lo stacco della tubazione per il riempimento della riserva idrica, ubicata a livello sottobanchina, a servizio dell'impianto antincendio interno del tipo ad acqua ad idranti e sprinkler.

La vasca antincendio viene alimentata attraverso due idrovalvole installate in parallelo che ne regolano il livello.

La distribuzione si completa con un collettore da cui si dipartono, attraverso contatori volumetrici, le reti di alimentazione delle varie utenze, in particolare servizi igienici per il pubblico, servizi igienici per il personale e servizi igienici per i negozi.

Dalla rete dei servizi del personale vengono derivate le alimentazioni di alcuni pilozzi variamente distribuiti nei diversi livelli all'interno di vani tecnici, predisposti per usi igienici di varia natura come lavaggio pavimenti, lavaggio apparecchiature, lavaggio filtri sintetici rigenerabili delle apparecchiature di trattamento aria, ecc. Sempre dalla stessa rete è pure derivata l'alimentazione per il riempimento dell'impianto di climatizzazione.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI IDRICO SANITARI</b>		<i>Codice documento</i> ST0225_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20-06-2011

La rete idrica interna è stata frazionata per consentire l'intercettazione parziale dell'impianto nel caso di interventi di manutenzione, in ogni tronco è stato anche installato un contatore volumetrico per poter sia monitorare completamente i consumi delle varie utenze sia rilevare anomalie conseguenti a perdite.

Nei servizi igienici del personale tutti corredati di doccia è prevista l'installazione di bollitori elettrici per produzione d'acqua calda sanitaria, uno per ogni servizio. Ogni bollitore ha capacità 80 litri, resistenza elettrica corazzata da 1.200 Watt e sono elettricamente alimentati dal quadro di livello con linea 230V monofase.

I servizi igienici dei negozi sono corredati di bollitori elettrici di piccola capacità, 12 litri, completi di resistenza elettrica corazzata da 1.200 Watt ed alimentati come sopra descritto.

I servizi igienici per il pubblico sono del tipo monoblocco completamente automatici e vengono semplicemente collegati alla rete di scarico acque nere, alimentati idraulicamente dalla rete acqua potabile ed elettricamente dal quadro di livello.

La distribuzione principale viene realizzata integralmente con tubazioni in acciaio zincato UNI 10255, serie media, installate, i montanti nei cavedi e le reti orizzontali a soffitto in vista o all'interno dei controsoffitti dove previsti.

Tutte le tubazioni vengono coibentate con guaina in materiale sintetico espanso a celle chiuse perfettamente incollata alle teste.

La rete generale è sezionabile per zona, in modo da contenere l'eventuale fuori servizio ad aree estremamente limitate.

Per ogni gruppo utenza, inteso sia come servizio igienico con più apparecchi ma anche come singolo apparecchio, sono previsti rubinetti locali d'intercettazione.

La distribuzione interna sottotraccia nei servizi igienici viene realizzata con tubazione multistrato Pex-alluminio-Pex, a garanzia di una elevata resistenza nel tempo, una qualità igienica superiore ed una notevole flessibilità di realizzazione.

Le tubazioni all'interno dei servizi si dipartono da collettori installati in cassette incassate a parete, con portello d'ispezione, e si sviluppano per tratti continui senza giunzioni fino all'apparecchio sanitario servito, sono tutti coibentati con guaina sintetica espansa a celle chiuse.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI IDRICO SANITARI</b>		<i>Codice documento</i> ST0225_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20-06-2011

## 4.2 Apparecchi sanitari – Rubinetteria – Accessori

La dotazione dei servizi è la seguente:

- servizi prefabbricati automatici per il pubblico corredati di vaso e lavabo, con ciclo automatico di pulizia ad ogni utilizzo, completi di distributore automatico di sapone liquido, distributore automatico di carta igienica, asciugamani elettrico ed ausili per disabili. Anti-wc pubblico con lavabi tradizionali, distributori di sapone e asciugamani elettrici automatici.
- servizi per il personale cadauno con vaso, lavabo e doccia, porta rotolo, porta scopino, distributori di sapone liquido, asciugamani elettrico automatico ed ausili per disabili, inclusi apparecchi sanitari specifici, dove indicato negli elaborati grafici.
- servizi negozi con vaso e lavabo.

Gli apparecchi sanitari sono tutti in vitreous-china bianca di prima scelta con superfici completamente lisce prive di angoli poco accessibili per la pulizia. Per i vasi è prevista la serie sospesa per la facilità di pulizia.

Gli staffaggi di tutti gli apparecchi saranno adeguati alla tipologia della parete di sostegno, bulloni ad espansione per cemento armato, robusti telai metallici per le pareti più leggere in laterizio o cartongesso.

Gli apparecchi sanitari, indipendentemente dalla loro forma, rispettano i seguenti requisiti:

- robustezza meccanica
- durabilità meccanica
- assenza di difetti
- resistenza all'abrasione
- pulibilità di tutte le parti che possono venire a contatto con l'acqua sporca
- resistenza alla corrosione
- funzionalità idraulica

Tutta la rubinetteria è dotata di cartucce con dischi ceramici montati su sistema elastico per consentire movimenti morbidi e sensibili, leveraggi ergonomici con terminale circolare anticontudente.

I rubinetti per i lavabi del pubblico sono con comando a pulsante temporizzato.

Lavabi con sifone del tipo a bicchiere in ottone cromato.

Piatti doccia a filo pavimento del tipo antiscivolo con mensola portaoggetti, asta doccia con portadocchetta e docchetta alimentata da miscelatore a parete e tubazione flessibile.

Vasi sospesi su robusto telaio metallico di sostegno, dove richiesto, con cassetta di risciacquamento da incasso o a zaino per i w.c. disabili.



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI IDRICO SANITARI</b>	<i>Codice documento</i> ST0225_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20-06-2011	

La rubinetteria in dotazione ai vari tipi di apparecchi sanitari è prevista in ottone cromato, in forte spessore, in esecuzione con miscelatore monocomando, ad azionamento facilitato e a ridotto attrito, con cartucce di otturazione ceramiche.

I rubinetti sanitari di cui sopra, indipendentemente dal tipo e dalla soluzione costruttiva, garantiranno le seguenti caratteristiche:

- inalterabilità dei materiali costituenti e non cessione di sostanze all'acqua
- tenuta all'acqua alle pressioni di esercizio
- conformazione della bocca di erogazione in modo da erogare acqua con filetto a getto regolatore e, comunque, senza spruzzi che vadano all'esterno dell'apparecchio sul quale sono montati
- proporzionalità fra apertura e portata erogata
- minima perdita di carico alla massima erogazione
- silenziosità ed assenza di vibrazione in tutte le condizioni di funzionamento
- facile smontabilità e sostituzione di pezzi
- continuità nella variazione di temperatura tra posizione di freddo e quella di caldo e viceversa (per i rubinetti miscelatori)

Per i servizi per disabili, oltre a quanto previsto dalla Legge, nella disposizione di apparecchi ed ausili è stata data particolare importanza alla logica di utilizzo, intesa sia come sequenzialità, che dinamica delle azioni, cercando di equilibrare al meglio la funzionalità del servizio igienico, inteso come insieme ordinato di oggetti atti a renderne l'utilizzo il più facile possibile.

Caratteristiche aggiuntive a quanto sopra descritto e specifiche per i servizi per disabili:

- rubinetteria dotata di leveraggi ergonomici con terminale circolare anticontundente
- lavabo con sifone preferibilmente ad incasso totale per permettere l'avvicinamento con la sedia a rotelle, con sovrastante specchio regolabile in inclinazione
- doccia con maniglione di sostegno per eventuale sedile
- vaso sospeso con cassetta a zaino che funge da schienale, atto a facilitare lo spostamento laterale dalla carrozzina al vaso. Maniglione sulla parete laterale inclinato e maniglione ad U sull'altro lato del vaso, di tipo reclinabile, con meccanismo che impedisca la libera caduta, con portarotolo del tipo con fermacarta antisrotolamento che consente l'impiego di una sola mano
- pulsante pneumatico remoto da incasso a parete, per scarico acqua di risciacquo
- tutti gli interruttori sono disposti lungo il percorso del corrimano per essere azionati senza

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI IDRICO SANITARI</b>		<i>Codice documento</i> ST0225_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20-06-2011

doverlo lasciare

- pulsante di allarme a funicella accessibili dal sedile del vaso

Pilozzi in vitreous-china bianca per usi igienici vari, fissati a parete, corredati di rubinetto in ottone cromato di erogazione acqua fredda, piletta da 1"1/2 con tappo e catenella e sifone esterno di scarico in PVC bianco.

### 4.3 Reti di scarico

Il sistema di scarico delle acque usate è stato dimensionato in conformità alla norma UNI 12056-2. Le reti di scarico e ventilazione delle singole stazioni sono previste con tubazioni di polietilene ad alta densità (PEad) UNI 8451/83 e giunzioni a saldare UNI 8452/83 testa a testa o tramite manicotti elettrici.

Nelle colonne montanti sono previsti giunti a bicchiere con guarnizioni di tenuta, per consentire le dilatazioni lineari, oltre ad tappi d'ispezione al piede delle colonne ed in posizioni intermedie in corrispondenza agli innesti delle reti orizzontali.

Le reti di scarico vengono convenientemente ventilate per evitare contropressioni al libero deflusso delle acque e depressioni che possono essere causa di svuotamento delle chiusure idrauliche (sifoni) con diffusione di cattivi odori.

La causa della formazione di pressione nelle colonne di scarico è dovuta all'acqua defluente velocemente verso il basso (con una velocità di circa 10 m/sec), che spinge in avanti l'aria presente nella colonna e crea conseguentemente una depressione (vuoto) a monte, che viene istantaneamente colmata da un risucchio d'aria proveniente dalla ventilazione. In assenza o in carenza di ventilazione c'è il rischio che il risucchio svuoti i sifoni.

Le ventilazioni sono realizzate prolungando le colonne di scarico oltre la copertura (ventilazione primaria) e creando dei collegamenti tra tubazioni di scarico a valle dei sifoni e le sommità delle colonne stesse (ventilazione secondaria).

Come già accennato ai piedi delle colonne, in corrispondenza alle variazioni di direzione, in corrispondenza di innesti e nei tratti orizzontali rettilinei di lunghezza superiore a 15 m, sono previsti raccordi con tappi di ispezione.

Le diramazioni di scarico dai sotto indicati apparecchi sanitari avranno i seguenti diametri:

- lavabo, diramazione diametro (d) 50mm
- doccia, diramazione d = 50mm

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI IDRICO SANITARI</b>		<i>Codice documento</i> ST0225_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20-06-2011

- vaso a cacciata, d = 110mm
- servizio igienico automatico, d = 110mm

Tutte le utenze sopradescritte scaricano nelle reti definite delle “acque nere” che terminano in stazioni automatiche di sollevamento da cui vengono inviate alla fognatura cittadina.

Gli attraversamenti, da parte delle tubazioni, di compartimentazione con predeterminate caratteristiche di resistenza al fuoco REI sono realizzati con l’interposizione di collari tagliafuoco, con caratteristiche REI corrispondenti al comparto, posizionati attorno alle tubazioni nella sezione di attraversamento.

Ai diversi livelli di stazione è prevista una rete orizzontale con pilette o pozzetti sifonati a pavimento di raccolta di acque di lavaggio, della condensa proveniente dalle batterie di raffreddamento dell’impianto di climatizzazione e di eventuali spandimenti dovuti all’uso dell’impianto antincendio o a rottura della rete idrica o della rete impianto di climatizzazione, detta rete sbocca nelle vasca di aggettamento posta sotto la banchina.

Come in precedenza descritto sono stati previsti all’interno delle stazioni dei pilozzi per usi di lavaggio o altro (prelievo acqua pulita e scarico acqua variamente usata), gli stessi sono stati collegati, a seconda della convenienza, o alla rete acque nere o alla rete di raccolta acque di lavaggio.

#### **4.4 Stazioni di sollevamento acque nere.**

Data l’ubicazione dei servizi igienici non è possibile scaricare le acque nere in fognatura per gravità pertanto sono previste, per ogni stazione metropolitana, due stazioni di sollevamento prefabbricate, una per i servizi igienici del pubblico ed una per i servizi del personale.

Le stazioni sono ubicate al livello immediatamente inferiore rispetto a quello dei servizi igienici serviti.

Ogni stazione di sollevamento è composta da un serbatoio in polietilene ad alta densità, monoblocco stagno, con coperchi avvitati amovibili per ispezione, due elettropompe sommergibili, di cui una di riserva, con corpo e girante in ghisa, albero in acciaio inox, motore asincrono trifase, sistema di discesa delle pompe, raccordo di mandata a 90°, flangia per bocca di mandata, treppiede di sostegno, interruttori a galleggiante per acque cariche che comandano l’avviamento e l’arresto delle pompe, quadro di comando e controllo.

Nelle tubazioni di mandata sono installate, valvole di non ritorno del tipo a palla, valvole

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI IDRICO SANITARI</b>		<i>Codice documento</i> ST0225_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20-06-2011

d'intercettazione.

Il quadro di comando e controllo è costituito da un involucro metallico, telesalvamotori, scheda elettronica con led di segnalazione di presenza linea, blocco termico, allarme alto livello nel serbatoio, marcia e arresto pompe.

Ad ogni avviamento viene cambiata la sequenza di marcia delle pompe per garantirne l'uniformità d'usura, nel caso di avaria di una pompa viene avviata la seconda e segnalato il blocco.

Ogni stazione di sollevamento sarà corredata di segnalatore acustico o luminoso di allarme locale per alto livello e scheda di rilancio segnali (linea, automatico/manuale, marcia arresto, blocco termico, alto livello) al sistema centrale di supervisione.

Le stazioni sono alimentate dal quadro di livello servizi ausiliari Q\_SA.

Le acque nere, raccolte nelle sopradescritte stazioni di sollevamento, vengono inviate in pressione, tramite una tubazione in PVC, a un pozzetto di disgiunzione esterno a quota strada dal quale, attraverso un collettore, drenano per gravità in fognatura cittadina.