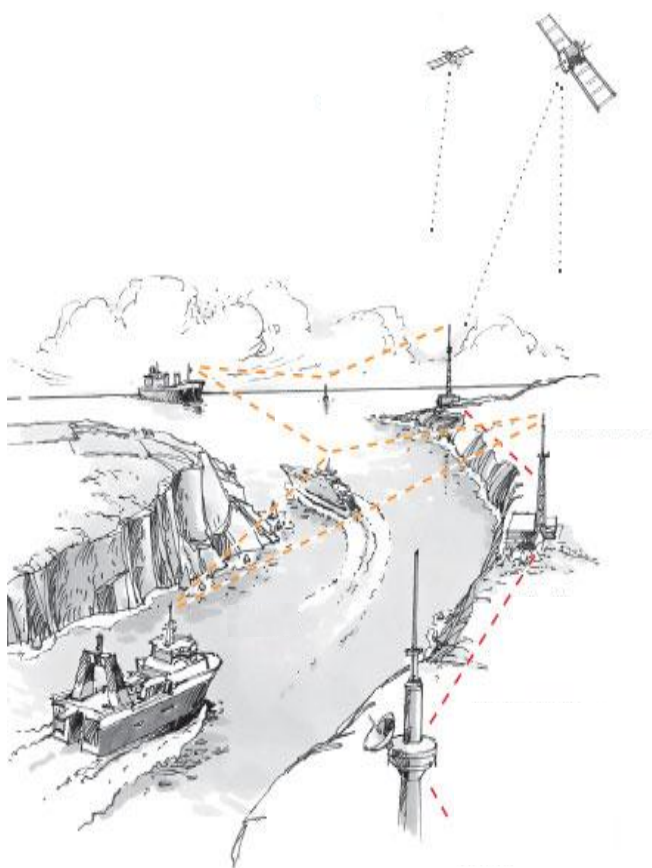


**PROGETTO PER LA  
REALIZZAZIONE AREA R.I.S.  
SISTEMA IDROVIARIO NORD ITALIA**

**CAPITOLO 6**



**LA RETE RADIO AIS**

# INDICE

<b>6.0 LA RETE RADIO WIRELESS .....</b>	<b>3</b>
6.1 Introduzione .....	3
6.2 Normativa di riferimento .....	4
6.3 Descrizione base station AIS .....	5
6.3.1. CONFORMITA' AGLI STANDARD INTERNAZIONALI.....	6
6.3.2. MODALITA' OPERATIVE .....	6
6.3.3. MODULI PRINCIPALI .....	6
6.3.4. INTERFACCE.....	7
6.4 Server base station controller .....	8
6.4.1. INTRODUZIONE .....	8
6.4.2. INTERFACCE UTENTE .....	8
6.4.3. GESTIONE BASE STATION .....	8
6.4.4. GESTIONE COMUNICAZIONE DATI .....	9
6.4.5. VISUALIZZAZIONE TARGET RICEVUTI.....	10
6.4.6. AGENTE SNMP .....	10
6.4.7. INTERFACCE.....	10
6.5 Requisiti del sistema .....	11
6.6 Analisi dei siti – Stazioni radio base AIS .....	12
6.6.1. M.TE RICCO .....	12
6.6.2. COL VISENTIN .....	14
6.6.3. PEDROSA .....	15
6.6.4. M.TE CATONE .....	16
6.6.5. MONFESTINO .....	17
6.6.6. M.TE CASSIO .....	18
6.6.7. CANNETO PAVESE .....	19
6.6.8. SAN GIORGIO.....	20
6.6.9. UFFICIO MANTOVA .....	21
6.7 Punti stazioni DGPS differenziali .....	22

## 6.0 LA RETE RADIO AIS

### 6.1 INTRODUZIONE

L'AIS (Automatic Identification System) è un sistema che è stato progettato per migliorare la sicurezza (*safety*) della navigazione, la protezione dell'ambiente e l'operazione dei servizi di sorveglianza dei natanti come ad esempio i VTS (*Vessel Traffic Services*). L'AIS si basa sull'impiego di ricetrasmittitori intelligenti (transponder) in banda VHF; essi consentono lo scambio automatico (cioè senza il bisogno di azioni da parte degli utenti) di informazioni dinamiche e statiche tra le varie stazioni, siano esse natanti, stazioni a terra, boe, ripetitori o aeromobili SAR (*Search And Rescue*).

Le informazioni scambiate tra le stazioni AIS comprendono posizione, velocità e direzione di movimento delle imbarcazioni e delle altre unità affiliate al sistema; tali informazioni sono ricavate da ricevitori satellitari GNSS (*Global Navigation Satellite System*), ad esempio ricevitori GPS (*Global Positioning Sysytem*), che forniscono il comune sistema di riferimento spazio-tempo: il sistema AIS è pertanto in grado di fornire agli utenti del sistema un'immagine dinamica della situazione del traffico navale cooperante.

I requisiti fondamentali dell'AIS sono stati introdotti con la risoluzione dell'IMO (*International Maritime Organisation*) MSC.74(69). L'installazione di un transponder AIS è diventata obbligatoria dal 2002 sulle imbarcazioni soggette alle convenzioni internazionali SOLAS (*Safety Of Life At Sea*):

- navi di 300 tonnellate lorde e superiori, impegnate in viaggi internazionali in mare;
- navi da carico di 500 tonnellate lorde e superiori non impegnate in viaggi internazionali in mare;
- Navi passeggeri a prescindere dalla dimensione.

L'AIS è stato quindi inserito tra gli elementi fondamentali dei servizi armonizzati d'informazione fluviale (RIS) sulle vie navigabili interne della Comunità Europea come definiti dalla Direttiva 2005/44/CE. L'utilizzo dell'AIS anche per la navigazione interna (AIS interno) consente di portare benefici alle imbarcazioni interessate, impiegando una tecnologia collaudata e a basso costo che consente di migliorare la sicurezza e l'efficienza della navigazione; inoltre i sistemi di monitoraggio e gestione delle vie fluviali vedono di molto aumentata la conoscenza del traffico e delle destinazioni delle imbarcazioni rendendo più efficiente e conveniente la navigazione interna.

## **6.2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

- IMO Resolution MSC.74(69)
- Recommendation ITU-R M.1371-4
- International standard IEC 61993-2
- International standard IEC 62320-1
- International standard IEC 61162-1
- Direttiva 2005/44/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 7 settembre 2005, relativa ai servizi armonizzati d'informazione fluviale (RIS) sulle vie navigabili interne della Comunità
- Regolamento (CE) n. 415/2007 della Commissione del 13 marzo 2007, relativo alle specifiche tecniche per i sistemi di localizzazione e monitoraggio dei natanti di cui all'articolo 5 della direttiva 2005/44/CE
- IALA Recommendation A-124 on Automatic Identification System (AIS) Shore Station and networking aspects relating to the AIS Service

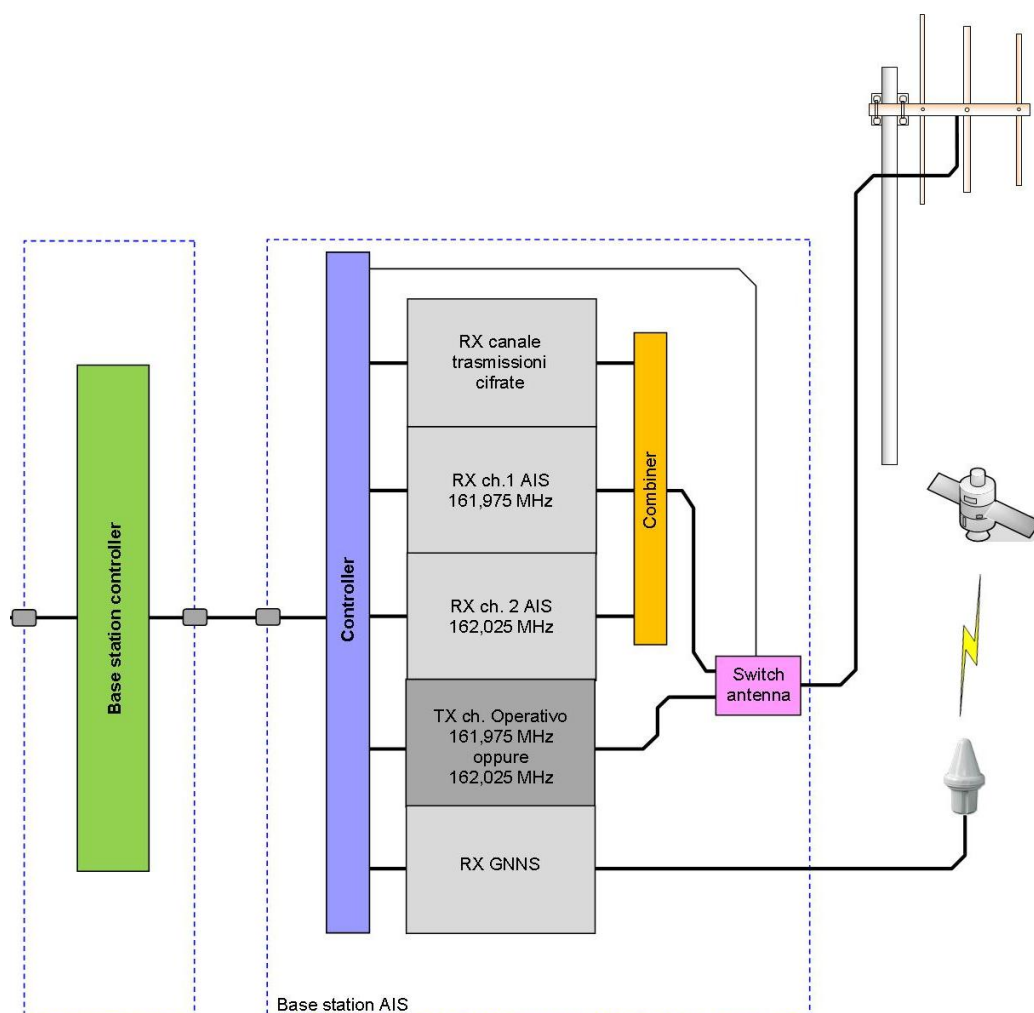
## 6.3 DESCRIZIONE BASE STATION AIS

Ogni stazione dovrà comprendere almeno i seguenti elementi:

- N.1 Base Station AIS compatibile con lo standard IEC 62320-1.
- N.1 Base Station Controller
- N.1 Antenna VHF
- N.1 Antenna GPS

Gli apparati forniti (Base Station e Base Station Controller) dovranno essere predisposti per installazione in rack da 19 pollici.

Nella figura seguente viene raffigurata un apparato base station AIS con i relativi moduli



### **6.3.1. CONFORMITA' AGLI STANDARD INTERNAZIONALI**

La Base Station AIS (BS) deve essere conforme allo standard IEC 62320-1 e alla raccomandazione ITU-R M.1371-4 (o edizioni successive) e regolarmente certificata da un laboratorio o agenzia competente (come ad esempio Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, BSH).

### **6.3.2. MODALITA' OPERATIVE**

La BS deve supportare la modalità indipendente: deve essere quindi in grado di trasmettere automaticamente i messaggi periodici anche in assenza di unità controllore, una volta che sia stata correttamente configurata utilizzando la modalità ad accesso fisso (FATDMA). La BS deve inoltre supportare, oltre al FATDMA, l'utilizzo del protocollo ad accesso casuale (RATDMA) per le trasmissioni aperiodiche come da richiesta utente tramite sentence ABM, BBM, AIR e VDM. La BS deve infine essere in grado di trasmettere un identificativo alfanumerico utilizzando il messaggio 24A come definito nella raccomandazione ITU-R M.1371.

### **6.3.3. MODULI PRINCIPALI**

La BS deve includere almeno un'interfaccia seriale di tipo RS 232 e una di tipo RS 422 che gestiscano lo scambio dati e la configurazione dell'unità utilizzando il protocollo standard IEC 61162 e l'estensione dei Comment Block come descritta nello standard IEC 62320-1.

La BS deve includere un ricevitore GPS interno ad almeno a 16 canali, o altro ricevitore GNSS in grado di ottenere sul territorio nazionale Italiano le prestazioni richieste dallo standard IEC 61108-1.

La BS deve includere un'interfaccia dedicata per i messaggi di correzione differenziale DGNSS. Deve essere supportato lo standard RTCM SC-104 ed almeno i messaggi 1 e 9. La BS deve essere in grado di utilizzare l'informazione DGNSS, qualora disponibile, per:

- Migliorare la qualità del proprio ricevitore GNSS interno;
- Trasmettere la correzione DGNSS verso le imbarcazioni utilizzando il messaggio AIS 17 come definito nella raccomandazione ITU-R M.1371, se così configurata.

La BS deve essere inoltre compatibile con gli emendamenti introdotti nel capitolo 2 dell'allegato al Regolamento (CE) n. 415/2007 per i sistemi RIS, in modo da:

- poter ricevere e decodificare correttamente le informazioni aggiuntive trasmesse dagli AIS interni tramite modifiche al protocollo standard e ai messaggi specifici per l'AIS interno;
- poter trasmettere i messaggi funzionali ai servizi previsti per il controllo della navigazione fluviale come l'assegnazione di gruppo e i messaggi specifici per l'AIS interno.

La BS deve essere inoltre in grado di ricevere e decodificare correttamente i messaggi cifrati trasmessi dalle imbarcazioni della Guardia Costiera, implementando quanto previsto dallo

Standard NATO STANAG 4668 (seconda edizione), in modo da poter garantire l'interoperabilità con tali mezzi e con la rete AIS di Guardia Costiera. A tal fine, la BS deve implementare quanto segue:

- algoritmi di codifica e decodifica AES e Blowfish;
- inclusione di un terzo ricevitore VHF sintonizzabile dedicato alle trasmissioni cifrate con gamma di frequenza estesa (da 155,450 a 162,025 MHz) e canalizzazione a 25 kHz.

I 3 ricevitori VHF devono avere una sensibilità migliorata rispetto a quanto previsto dallo standard IEC 62320-1 pari ad almeno -112 dBm.

#### **6.3.4. INTERFACCE**

- Minimo 1 porta seriale RS 232 bidirezionale per lo scambio di dati AIS e la configurazione della BS; il baud rate deve essere configurabile (almeno i baud rate 38400 e 115200 devono essere supportati). Il formato dei dati deve essere conforme al protocollo standard IEC 61162 e all'estensione dei Comment Block come descritta nello standard IEC 62320-1.
- Minimo 1 porta seriale per l'ingresso della correzione DGNSS; il baud rate deve essere configurabile (almeno i baud rate 4800, 9600, 19200, 38400 devono essere supportati). Il formato dei dati deve essere conforme allo standard RTCM SC-104.
- Ingresso antenna VHF.
- Ingresso antenna ricevitore GNSS.
- Ingresso alimentazione di rete 115-230 VAC e 24 VDC

## **6.4 SERVER BASE STATION CONTROLLER**

### **6.4.1. INTRODUZIONE**

Ogni punto di diffusione deve includere un'unità di controllo della base station (BSC) che consenta la configurazione e il monitoraggio della stessa.

### **6.4.2. INTERFACCIA UTENTE**

L'interfaccia utente (UI) del BSC deve essere remotizzabile (ad esempio interfaccia web) e consentire l'accesso solo ad utenti autorizzati con nome e password configurabili. Due livelli di utente devono essere disponibili. L'utente amministratore deve poter configurare ogni aspetto del BSC, mentre l'utente operatore deve poter visualizzare lo stato e eseguire solo azioni legate all'operatività del BSC e della BS collegata (gestione malfunzionamenti, acknowledge di allarmi, ecc.)

### **6.4.3. GESTIONE BASE STATION**

Il BSC deve poter interfacciare le BS utilizzando una porta seriale bidirezionale RS 232 o RS 422 oppure una porta ethernet utilizzando il protocollo TCP/IP. Tramite questa porta deve essere possibile all'utente amministratore (e solo a questi) configurare ogni aspetto della BS utilizzando l'interfaccia utente, compresi i seguenti:

- Configurazione canali/frequenze per le trasmissioni AIS e le trasmissioni cifrate.
- Configurazione livello di potenza trasmesso (Alto/Basso).
- Configurazione identificativi della BS (nome, UniqueId, MMSI).
- Configurazione della posizione (Latitudine e Longitudine) e delle sorgenti di posizione e di riferimento temporale (Interne/Esterne).
- Abilitazione dei Comment Block.
- Pianificazione delle trasmissioni periodiche ad accesso fisso (FATDMA).
- Configurazione del servizio di trasmissione DGNSS (reference id della stazione DGNSS, periodicità e timeout dei messaggi di correzione differenziale).
- Configurazione del tipo di codifica e della chiave utilizzata per le trasmissioni cifrate.
- In generale, configurazione e gestione di ogni aspetto della BS, secondo quanto obbligatoriamente richiesto nello standard IEC 62320-1.

Sia gli amministratori che gli operatori devono poter essere in grado di visualizzare lo stato della BS utilizzando l'UI del BSC. Almeno i seguenti parametri devono poter essere visualizzati:



- Versione firmware e hardware.
- Presenza di allarmi attivi e loro descrizione (ALR).
- Messaggi di stato (TXT).
- Stato dei sensori di posizione e di riferimento temporale.
- Stato di sincronizzazione.
- Statistiche sugli ultimi 3 frame dei canali AIS (slot occupati da trasmissioni e ricezioni, slot con errori di checksum, slot con presenza di segnale, livello di rumore medio) come descritto nella sentence FSR introdotta nello standard IEC 62320-1.

La comunicazione tra BSC e BS deve avvenire utilizzando il protocollo IEC 61162 e le sentence standard descritte negli standard IEC 61162-1, ed.4 o successiva, ed IEC 62320-1 laddove possibile.

#### **6.4.4. GESTIONE CONNESSIONE DATI**

Il BSC deve poter distribuire i dati ad almeno 5 utenti/sistemi esterni collegati via rete, utilizzando connessioni client TCP/IP. La comunicazione tra BSC e utenti esterni deve avvenire utilizzando il protocollo IEC 61162 e le sentence standard descritte negli standard IEC 61162-1, ed.4 o successiva, ed IEC 62320-1 laddove possibile. Tutto il traffico dati proveniente dalla BS deve poter essere inoltrato agli utenti esterni senza sostanziali modifiche, in modo da consentire la gestione e il monitoraggio della BS anche da parte di software e utenti remoti.

Le connessioni TCP devono poter essere configurabili in modalità client e modalità server.

- Quando una connessione TCP è configurata in modalità client, il BCS deve collegarsi automaticamente ad un server TCP e ripristinare automaticamente la connessione in caso di interruzione. L'indirizzo e la porta del server remoto TCP/IP devono poter essere configurati tramite UI. Inoltre devono poter essere configurati username e password qualora il server richiedesse l'autenticazione della connessione client.
- Quando una connessione TCP è configurata in modalità server, il BCS deve accettare la connessione da client TCP su una porta configurabile, la quale può essere condivisa tra tutte le connessioni client. La porta del server locale TCP/IP deve poter essere configurata tramite UI. Inoltre devono poter essere configurati username e password e/o indirizzo IP del client per l'eventuale autenticazione della connessione client.

Una di queste connessioni TCP sarà usata per inviare i dati provenienti dalla BS al server centrale AIS del sistema di monitoraggio fluviale. Le altre possono essere usate per distribuire dati AIS ad altri utenti esterni. Per questo motivo, per ogni connessione TCP deve poter essere possibile definire una serie di filtri in modo da limitare l'accesso ai dati AIS. I filtri comprendono:

- Filtro sui messaggi cifrati in modo da rendere disponibili tali messaggi solo ad utenti selezionati.
- Filtro sulle sentence IEC 61162, in modo da rendere disponibili i set di informazioni e i comandi da inviare alla BS solo ad utenti selezionati.

- Filtro sui singoli messaggi AIS come definiti nella tabella 43 della Raccomandazione ITU-R M.1371-4, in modo da limitare le tipologie di informazioni dei target accessibili dai singoli utenti.
- Filtro per area (circolare o poligonale) in modo da limitare geograficamente le informazioni dei target accessibili dai singoli utenti.

#### **6.4.5. VISUALIZZAZIONE TARGET RICEVUTI**

Il BSC deve visualizzare sulla UI le informazioni delle tracce AIS ricevute dalla BS in formato tabellare. Devono essere visualizzati almeno i seguenti campi delle stazioni AIS ricevute (vedi Raccomandazione ITU-R M.1371-4):

- Tipo di stazione AIS (Classe A o B, Base Station, AtoN, ecc.).
- Identificativi se disponibili (MMSI, numero IMO, Nome, Call Sign).
- Posizione (Latitudine, Longitudine).
- Velocità e direzione (Speed Over Ground, Couse Over Ground, Heading).
- Stato di navigazione (a motore, ormeggiata, ancorata, ecc.).
- Destinazione e ora prevista di arrivo (Estimated Time of Arrival, ETA).
- Tipo di nave o AtoN.

#### **6.4.6. AGENTE SNMP**

Il BSC deve includere un agente SNMP in modo da consentire il monitoraggio delle funzionalità della BS, oltre che di quelle del BSC stesso, attraverso un manager centralizzato (come ad esempio Nagios).

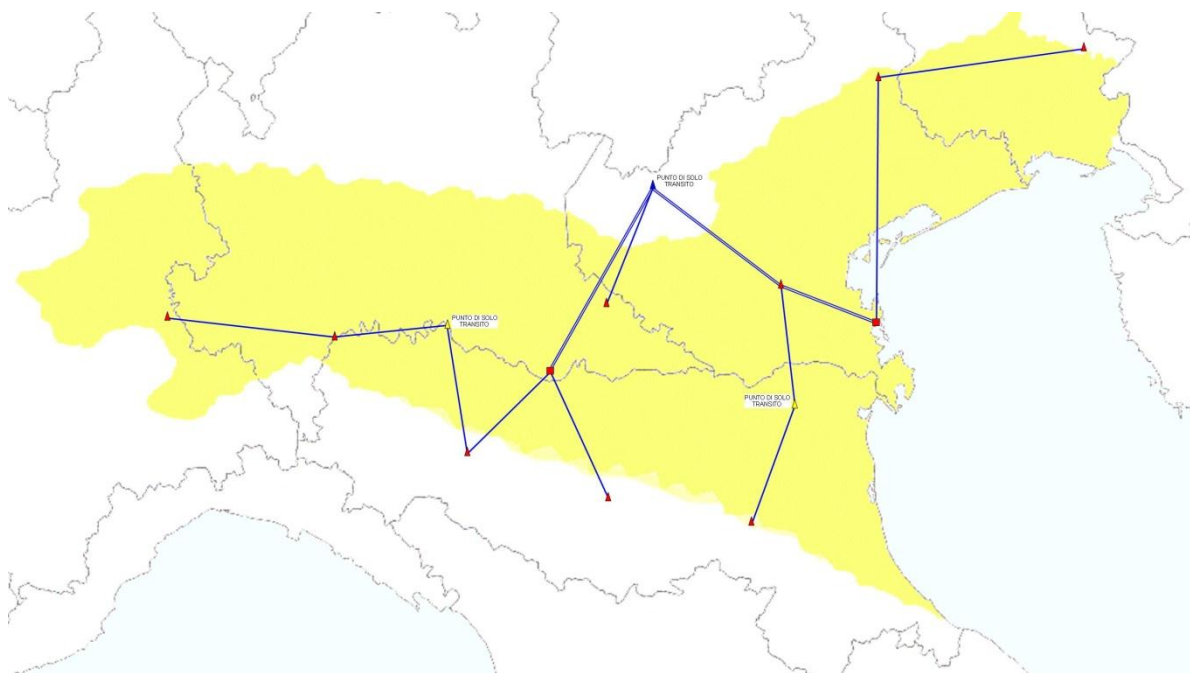
#### **6.4.7. INTERFACCE**

Minimo 1 porta seriale RS 232 bidirezionale per lo scambio di dati AIS e la configurazione della BS; il baud rate deve essere configurabile (almeno i baud rate 38400 e 115200 devono essere supportati). Il formato dei dati deve essere conforme al protocollo standard IEC 61162 e all'estensione dei Comment Block come descritta nello standard IEC 62320-1.

- Minimo 1 porta ethernet 100BASE-TX.
- Ingresso alimentazione di rete 115-230 VAC. 24VDC

## **6.5 SITI RELATIVI ALLE SOLE STAZIONI RADIO BASE AIS**

**Figura 8**



## **6.6 ANALISI DEI SITI – STAZIONI RADIO BASE AIS**

Di seguito viene esposta l'analisi dei siti ove, a fronte delle analisi effettuate, si ritiene opportuno posizionare le stazioni radio base AIS. I siti sono i medesimi utilizzati anche per le stazioni radio base fonia

### **6.6.1. MONTE RICCO**

<b><u>Nome località</u></b>	Monte Ricco
<b><u>Indirizzo</u></b>	Via Sottomonte 3 oppure via Monte Ricco 11
<b><u>CAP</u></b>	35043
<b><u>Comune</u></b>	Monselice
<b><u>Provincia</u></b>	Padova
<b><u>Coordinate geografiche</u></b>	45° 15' 15,23" 11° 44' 32,52"
<b><u>Altitudine terreno s.l.m.</u></b>	302,3 metri
<b><u>Proprietà postazione</u></b>	Comunità San Francesco
<b><u>Tipologia struttura porta antenne esistente</u></b>	Tetto edificio con pali porta antenne
<b><u>Altezza struttura porta antenne dal suolo</u></b>	Circa 20 metri
<b><u>Presenza energia elettrica</u></b>	si
<b><u>Percorso stradale</u></b>	Strada asfaltata senza ostacoli fino alla base dell'edificio dove sono posizionate le antenne
<b><u>Proprietà contatore energia elettrica</u></b>	Comunità san Francesco
<b><u>Presenza apparecchiature AIPO</u></b>	si
<b><u>Ricovero apparecchiature</u></b>	Box sul lastrico solare

**Foto sito**



### 6.6.2. COL VISENTIN

<b><u>Nome località</u></b>	Col Visentin
<b><u>Indirizzo</u></b>	Via Col Visentin
<b><u>CAP</u></b>	32100
<b><u>Comune</u></b>	Belluno
<b><u>Provincia</u></b>	Padova
<b><u>Coordinate geografiche</u></b>	46° 3' 18,9" 12° 16' 54,88"
<b><u>Altitudine terreno s.l.m.</u></b>	1733 metri
<b><u>Proprietà postazione</u></b>	Ministero delle Infrastrutture
<b><u>Tipologia struttura porta antenne esistente</u></b>	Torre in cemento con struttura metallica porta antenna
<b><u>Altezza struttura porta antenne dal suolo</u></b>	Circa 10 metri
<b><u>Presenza energia elettrica</u></b>	si
<b><u>Percorso stradale</u></b>	Strada sterrata senza ostacoli particolari fino alla base dell'edificio dove sono posizionate le antenne
<b><u>Proprietà contatore energia elettrica</u></b>	Ministero delle Infrastrutture
<b><u>Presenza apparecchiature AIPO</u></b>	no
<b><u>Ricovero apparecchiature</u></b>	Edificio in muratura

#### **Foto sito**



### 6.6.3. PEDROSA

<b><u>Nome località</u></b>	Prati alla Chiesa
<b><u>Indirizzo</u></b>	sconosciuto
<b><u>CAP</u></b>	33040
<b><u>Comune</u></b>	Faedis
<b><u>Provincia</u></b>	Udine
<b><u>Coordinate geografiche</u></b>	46° 9' 32" 13° 24' 6"
<b><u>Altitudine terreno s.l.m.</u></b>	812,9 metri
<b><u>Proprietà postazione</u></b>	DMT
<b><u>Tipologia struttura porta antenne esistente</u></b>	Traliccio
<b><u>Altezza struttura porta antenne dal suolo</u></b>	Circa 80 metri
<b><u>Presenza energia elettrica</u></b>	si
<b><u>Percorso stradale</u></b>	Strada asfaltata senza ostacoli particolari fino alla base dell'edificio dove sono posizionate le antenne
<b><u>Proprietà contatore energia elettrica</u></b>	DMT
<b><u>Presenza apparecchiature AIPO</u></b>	no
<b><u>Ricovero apparecchiature</u></b>	Edificio in muratura

#### **Foto sito**





#### 6.6.4. MONTE CATONE

<b><u>Nome località</u></b>	Monte Catone
<b><u>Indirizzo</u></b>	Monte Catone
<b><u>CAP</u></b>	40026
<b><u>Comune</u></b>	Imola
<b><u>Provincia</u></b>	Bologna
<b><u>Coordinate geografiche</u></b>	44° 20' 42,35" 11° 37' 39,25"
<b><u>Altitudine terreno s.l.m.</u></b>	270,1 metri
<b><u>Proprietà postazione</u></b>	Clinica privata
<b><u>Tipologia struttura porta antenne esistente</u></b>	Edificio muratura con pali di supporto antenne
<b><u>Altezza struttura porta antenne dal suolo</u></b>	Circa 20 metri
<b><u>Presenza energia elettrica</u></b>	si
<b><u>Percorso stradale</u></b>	Strada asfaltata senza ostacoli particolari fino alla base dell'edificio dove sono posizionate le antenne
<b><u>Proprietà contatore energia elettrica</u></b>	Clinica privata
<b><u>Presenza apparecchiature AIPO</u></b>	no
<b><u>Ricovero apparecchiature</u></b>	Edificio in muratura

#### **Foto sito**





### 6.6.5. MONFESTINO

<b><u>Nome località</u></b>	Monfestino
<b><u>Indirizzo</u></b>	Strada provinciale 21
<b><u>CAP</u></b>	41028
<b><u>Comune</u></b>	Serramazzoni
<b><u>Provincia</u></b>	Modena
<b><u>Coordinate geografiche</u></b>	44° 25' 6,24" 10° 48' 47,91"
<b><u>Altitudine terreno s.l.m.</u></b>	857 metri
<b><u>Proprietà postazione</u></b>	Comune di Serramazzoni
<b><u>Tipologia struttura porta antenne esistente</u></b>	Edificio muratura con pali di supporto antenne
<b><u>Altezza struttura porta antenne dal suolo</u></b>	Circa 20 metri
<b><u>Presenza energia elettrica</u></b>	si
<b><u>Percorso stradale</u></b>	Strada asfaltata senza ostacoli particolari fino alla base dell'edificio dove sono posizionate le antenne
<b><u>Proprietà contatore energia elettrica</u></b>	Comune di Serramazzoni
<b><u>Presenza apparecchiature AIPO</u></b>	si
<b><u>Ricovero apparecchiature</u></b>	Edificio in muratura

#### **Foto del sito**



### 6.6.6. MONTE CASSIO

<b><u>Nome località</u></b>	Monte Cassio
<b><u>Indirizzo</u></b>	Strada statale 62
<b><u>CAP</u></b>	43040
<b><u>Comune</u></b>	Terenzo
<b><u>Provincia</u></b>	Parma
<b><u>Coordinate geografiche</u></b>	44° 35' 46,5" 10° 3' 44,17"
<b><u>Altitudine terreno s.l.m.</u></b>	900 metri
<b><u>Proprietà postazione</u></b>	AIPO
<b><u>Tipologia struttura porta antenne esistente</u></b>	Edificio muratura con pali di supporto antenne
<b><u>Altezza struttura porta antenne dal suolo</u></b>	Circa 15 metri
<b><u>Presenza energia elettrica</u></b>	si
<b><u>Percorso stradale</u></b>	Strada asfaltata senza ostacoli particolari fino alla base dell'edificio dove sono posizionate le antenne
<b><u>Proprietà contatore energia elettrica</u></b>	AIPO
<b><u>Presenza apparecchiature AIPO</u></b>	si
<b><u>Ricovero apparecchiature</u></b>	Edificio in muratura

#### **Foto sito**



### 6.6.7. CANNETO PAVESE

<b><u>Nome località</u></b>	Monte Bruciato
<b><u>Indirizzo</u></b>	Strada statale 62
<b><u>CAP</u></b>	43040
<b><u>Comune</u></b>	Terenzo
<b><u>Provincia</u></b>	Parma
<b><u>Coordinate geografiche</u></b>	44° 35' 46,5" 10° 3' 44,17"
<b><u>Altitudine terreno s.l.m.</u></b>	900 metri
<b><u>Proprietà postazione</u></b>	AIPO
<b><u>Tipologia struttura porta antenne esistente</u></b>	Edificio muratura con pali di supporto antenne
<b><u>Altezza struttura porta antenne dal suolo</u></b>	Circa 15 metri
<b><u>Presenza energia elettrica</u></b>	si
<b><u>Percorso stradale</u></b>	Strada asfaltata senza ostacoli particolari fino alla base dell'edificio dove sono posizionate le antenne
<b><u>Proprietà contatore energia elettrica</u></b>	AIPO
<b><u>Presenza apparecchiature AIPO</u></b>	si
<b><u>Ricovero apparecchiature</u></b>	Edificio in muratura

#### **Foto sito**



### 6.6.8. SAN GIORGIO

<b><u>Nome località</u></b>	San Giorgio
<b><u>Indirizzo</u></b>	Strada Oliva 27
<b><u>CAP</u></b>	15020
<b><u>Comune</u></b>	San Giorgio Monferrato
<b><u>Provincia</u></b>	Alessandria
<b><u>Coordinate geografiche</u></b>	45° 7' 14,36" 8° 24' 48,82"
<b><u>Altitudine terreno s.l.m.</u></b>	277 metri
<b><u>Proprietà postazione</u></b>	Bellerate
<b><u>Tipologia struttura porta antenne esistente</u></b>	Edificio muratura con traliccio di supporto antenne
<b><u>Altezza struttura porta antenne dal suolo</u></b>	Circa 10 metri
<b><u>Presenza energia elettrica</u></b>	si
<b><u>Percorso stradale</u></b>	Strada asfaltata senza ostacoli particolari fino alla base dell'edificio dove sono posizionate le antenne
<b><u>Proprietà contatore energia elettrica</u></b>	Bellerate
<b><u>Presenza apparecchiature AIPO</u></b>	no
<b><u>Ricovero apparecchiature</u></b>	Edificio in muratura

**Foto sito**

**Non disponibili**

### 6.6.9. UFFICIO MANTOVA

<b><u>Nome località</u></b>	Mantova ufficio AIPO
<b><u>Indirizzo</u></b>	Vicolo Canove 26
<b><u>CAP</u></b>	46100
<b><u>Comune</u></b>	Mantova
<b><u>Provincia</u></b>	Mantova
<b><u>Coordinate geografiche</u></b>	45° 9' 15,6" 10° 47' 51,72"
<b><u>Altitudine terreno s.l.m.</u></b>	20 metri
<b><u>Proprietà postazione</u></b>	AIPO
<b><u>Tipologia struttura porta antenne esistente</u></b>	Edificio muratura con traliccio di supporto antenne
<b><u>Altezza struttura porta antenne dal suolo</u></b>	Circa 20 metri
<b><u>Presenza energia elettrica</u></b>	si
<b><u>Percorso stradale</u></b>	Strada asfaltata senza ostacoli particolari fino alla base dell'edificio dove sono posizionate le antenne
<b><u>Proprietà contatore energia elettrica</u></b>	AIPO
<b><u>Presenza apparecchiature AIPO</u></b>	si
<b><u>Ricovero apparecchiature</u></b>	Edificio in muratura

#### **Foto sito**



## **6.7 PUNTI STAZIONI DGPS DIFFERENZIALI**

Le stazioni di riferimento DGPS hanno lo scopo di migliorare la precisione e l'affidabilità, dei sensori GPS, installati a bordo delle imbarcazioni, in navigazione all'interno del sistema fluviale.

Le stazioni di riferimento fornite devono essere in grado di generare i messaggi di correzione differenziale DGPS nel formato RTCM (almeno i messaggi 1 e 9 devono essere gestiti).

Per ottimizzare i costi e l'efficacia del sistema DGPS, le stazioni DGPS devono essere installate in numero e in posizione ottimale; ovvero tali da garantire che un'imbarcazione in navigazione, all'interno del sistema fluviale, non sia più lontana di 100 km dalla stazione DGPS più vicina.

Inoltre, devono essere in grado di calcolare almeno un set di correzione differenziale, ogni 15 secondi. Questo tipo di approccio, consente di garantire una precisione di 2-3 metri per la posizione calcolata dai GPS delle imbarcazioni, che ricevono correttamente le correzioni differenziali.

La configurazione suggerita è quella di installare 3 stazioni di riferimento: una in ciascuno nei siti di Canneto Pavese, Mantova e Cavanella d'Adige.

I messaggi RTCM generati dalle stazioni riferimento devono essere inoltrati, oltre che alla BS locale eventualmente presente, ai punti di diffusione AIS adiacenti: in modo da irradiare da questi un'area sufficientemente elevata dell'area navigabile con i messaggi DGPS.

Le BS AIS, devono utilizzare i messaggi DGPS ricevuti dalle stazioni di riferimento, per trasmettere il messaggio AIS corrispondente (messaggio 17, vedi ITU-R M.1371-4), su entrambi i canali VHF assegnati all'AIS.

Deve essere possibile impostare la periodicità delle trasmissioni del messaggio 17 dalle BS indipendentemente: dalla frequenza di generazione dei messaggi DGPS dalle stazioni differenziali.