



Tipo Documento: Relazione Tecnica

Codice documento: CSP-RTC-100036-IMAG-00

Rev. n. 00

Pagina 1 di 19

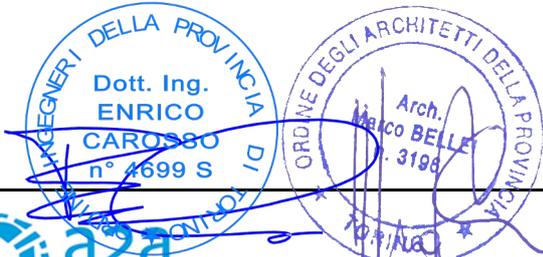
**Centrale di Cassano d'Adda
Impianto motori a gas
Relazione di calcolo della rete di raccolta acque (linee a gravità) nelle aree dei nuovi interventi**

APPLICA

A2A/DGE/BGT/GEN/ING

LISTA DI DISTRIBUZIONE

A2A/DGE/BGT/GEN/ING
AGG/AMD/ICA



Tauw

COVER

EMISSIONE					
00	15/09/2019	Emissione per autorizzazioni	Marco Bellei	Paolo Tagliaferri	Marco Bellei
REV	DATA	DESCRIZIONE	REDAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE

- Il documento approvato e firmato in originale è depositato presso l'archivio tecnico della S.O.-

Questo documento è proprietà del Gruppo A2A: non può essere utilizzato, trasmesso a terzi o riprodotto senza autorizzazione della stessa. Il Gruppo A2A tutela i propri diritti a norma di legge
Questo documento è stato predisposto da Tauw Italia s.r.l.: non può essere utilizzato, trasmesso a terzi o riprodotto senza autorizzazione della stessa. Tauw Italia s.r.l. tutela i propri diritti a norma di legge

INDICE

1	INTRODUZIONE.....	4
2	DATI DI BASE	4
2.1	CARATTERISTICHE DEL SITO	4
2.1.1	<i>Ubicazione della Centrale</i>	<i>4</i>
3	CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI RACCOLTA ACQUE ATTUALE	5
4	CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI RACCOLTA ACQUE DI PROGETTO ...	6
5	CALCOLO DELLE PORTATE ACQUE METEORICHE.....	8
5.1	SUPERFICI IMPERMEABILI CON ACQUE METEORICHE	8
5.2	CALCOLO DELLE PRECIPITAZIONI	9
5.3	CALCOLO DELLE PORTATE METEORICHE DELLE SUPERFICI SCOLANTI	12
6	ANALISI DELLE RETI DI RACCOLTA ACQUE IN PROGETTO	12
6.1	RETE DI RACCOLTA ACQUE BIANCHE	14
6.1.1	<i>Dimensionamento idraulico del collettore di immissione nella rete</i>	<i>14</i>
6.2	RETE ACQUE OLEOSE.....	15
6.2.1	<i>Dimensionamento idraulico del collettore di immissione nella rete acque oleose ...</i>	<i>17</i>
6.3	RETE ACQUE ACIDE	18
6.3.1	<i>Dimensionamento idraulico del collettore di immissione nella rete acque acide</i>	<i>18</i>

Elenco delle Figure

FIGURA 1 – LOCALIZZAZIONE SITO DELLA CENTRALE DI CASSANO D'ADDA	5
FIGURA 2 – INDIVIDUAZIONE DELLE AREE SCOLANTI	9
FIGURA 3 – PARAMETRI 1-24 DELL'AREA DI INTERVENTO	10
FIGURA 4 – PLANIMETRIA RETI SCARICHI	13
FIGURA 5 – INDIVIDUAZIONE DEL PUNTO DI COLLEGAMENTO METEORICHE BIANCHE	14
FIGURA 6 – PIANTA FONDAZIONE AREA OLI E UREA	16
FIGURA 7 – 3D DELL'AREA SERBATOI	17

Elenco delle Tabelle

TABELLA 1 – TABULAZIONE SCARICHI IDRICI	6
TABELLA 2 – TABULAZIONE SUPERFICI SCOLANTI DELLE ACQUE METEORICHE	8
TABELLA 3 – PARAMETRI IDROLOGICI	9
TABELLA 4 – CALCOLO DELLE PRECIPITAZIONI PREVISTE	11

1 INTRODUZIONE

La presente relazione di calcolo della rete di raccolta acque (linee a gravità) è finalizzata al calcolo delle portate di progetto e al dimensionamento dei collettori principali di scarico, in riferimento al progetto di installazione di n.6 motori endotermici alimentati a gas naturale, aventi una potenza termica di combustione complessiva di circa 224 MWt, che A2A gencogas S.p.A. prevede di installare nella Centrale Termoelettrica esistente di Cassano d'Adda, sita nell'omonimo comune, in Provincia di Milano, Regione Lombardia (MI).

La nuova sezione di generazione di energia elettrica a motori sarà realizzata all'interno dell'area della Centrale dove attualmente si trovano le strutture dell'unità produttiva Cassano 1 (CC1), in fase di demolizione.

L'oggetto della presente relazione è l'analisi delle reti di raccolta acque meteoriche site nell'area di intervento. Esse sono suddivise in:

- Acque oleose (potenzialmente inquinabili da olio);
- Acque acide (potenzialmente inquinabili da sostanze acide/basiche);
- Acque bianche (meteoriche non contaminate).

Il progetto prevede di utilizzare il più possibile gli impianti ausiliari e le infrastrutture già presenti in Centrale previ opportuni adeguamenti laddove necessario.

Tutti gli interventi in progetto saranno localizzati all'interno del confine della Centrale.

2 DATI DI BASE

2.1 CARATTERISTICHE DEL SITO

2.1.1 Ubicazione della Centrale

La Centrale Termoelettrica A2A gencogas di Cassano d'Adda è collocata nel comune di Cassano d'Adda, in provincia di Milano, a circa 30 km a est del capoluogo, in un'area a uso prevalentemente agricolo prossima al territorio del Parco Regionale Adda Nord.

L'area della Centrale copre una superficie di circa 185.000 m². Essa è delimitata:

- a nord dalla linea ferroviaria Mi-Ve, oltre la quale sono presenti insediamenti abitativi misti per attività commerciali e industriali di piccole dimensioni;
- a nord-ovest dalla Strada Provinciale 104 "Truccazzano – Trezzo sull'Adda", oltre la quale sono presenti insediamenti abitativi misti per attività commerciali e industriali di piccole dimensioni;
- a est – sud-est dal Canale Muzza, oltre il quale si rileva la presenza di insediamenti ridotti ad alcuni cascinali sparsi e alla residenza del personale di sorveglianza al canale;
- a sud – sud-ovest dalla zona agricola impostata sulla SP 104, in cui si rileva la presenza di un impianto di depurazione consortile.

Nella figura seguente si riporta la localizzazione della Centrale Termoelettrica di Cassano d'Adda; la figura illustra, oltre al perimetro della CTE, le aree di proprietà e le aree funzionalmente connesse di proprietà o in diritto di superficie della coinsediata TERNA S.p.a.



Figura 1 – Localizzazione sito della Centrale di Cassano d'Adda

3 CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI RACCOLTA ACQUE ATTUALE

La Centrale gestisce le acque reflue in conformità all'AIA vigente.

La Centrale Termoelettrica di Cassano d'Adda è dotata di sette scarichi finali, di cui due (SF2 e SF7) sono stati a suo tempo predisposti per consentire il funzionamento dell'impianto anche nella condizione di indisponibilità allo scarico nel canale Muzza, deviandone i relativi flussi. Quanto relativo allo scarico SF2 viene rilanciato, tramite delle pompe, nel Canale Muzza in corrispondenza della zona denominata "Opere di presa", mentre quanto relativo allo scarico SF7 viene inviato, tramite una condotta che segue l'opera denominata "Traversa San Bernardino", a valle dell'opera "Scaricatore Vecchio" e da questi nel Fiume Adda. Va evidenziato che questi due scarichi, negli ultimi 40 anni, non sono mai stati utilizzati.

Sigla scarico	Corpo idrico ricevente	Tipologia	Identificazione e servizio svolto
SF-1	Canale Muzza	Principale	ITAR – scarico delle acque reflue depurate
SF-2	Canale Muzza	Di emergenza	
SF-3	Canale Muzza	Principale	Meteoriche non inquinate (sud-est)
SF-4	Canale Muzza	Principale	Meteoriche non inquinate (sud)
SF-5	Canale Muzza	Principale	Meteoriche non inquinate (sud-ovest)

SF-6	Canale Muzza	Principale	Scarico delle acque di Raffreddamento
SF-7	Fiume Adda	Di emergenza	

Tabella 1 – Tabulazione scarichi idrici

Nel dettaglio agli scarichi presenti vengono convogliati i seguenti flussi:

- scarico SF-1 (ITAR): trattasi delle acque trattate in uscita dall'Impianto di Trattamento Acque Reflue di centrale denominato ITAR;
- scarichi SF-3, SF-4 e SF-5 acque meteoriche non contaminate;
- scarico SF-6 (acque di raffreddamento): l'acqua per il raffreddamento è prelevata dal Canale Muzza ed utilizzata in circuiti di scambio termico a ciclo chiuso; con questa configurazione l'acqua prelevata dal Canale Muzza è sempre confinata senza mai venire in contatto con le acque di processo degli impianti. L'acqua viene integralmente restituita, poche decine di metri dopo il prelievo.

Le acque provenienti da aree potenzialmente inquinabili e dai servizi igienici sono captate da tre distinte reti fognarie interrate e da queste conferite per il trattamento alle rispettive sezioni dell'Impianto Trattamento Acque Reflue (ITAR), esse si dividono nelle seguenti categorie:

- Acque nere: sono le acque provenienti dai servizi igienici della centrale.
- Acque oleose: sono le acque riferite a zone impiantistiche della centrale, comprensive delle relative acque meteoriche, provenienti da aree dove è possibile questo tipo di inquinamento. Tali aree comprendono i vassoi su cui sono installati le turbine a gas e i generatori di vapore (GVR), la sala macchine, le aree di deposito degli oli, etc.
- Acque acide/basiche: sono le acque di processo, comprensive delle relative acque meteoriche, provenienti dalle zone/impianti di centrale dove è possibile avere una contaminazione da parte di acidi o alcali. Tra le acque acide o basiche si annoverano gli spurghi dei generatori di vapore e il concentrato dell'impianto ad osmosi inversa.

L'impianto ITAR è costituito da tre distinte sezioni:

- Sezione biologica, per il trattamento delle acque nere;
- Sezione fisica ("2 vasche API da 70 mc/h ciascuna"), per il trattamento delle acque oleose;
- Sezione chimico/fisica, per il trattamento delle acque acide/basiche.

4 CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI RACCOLTA ACQUE DI PROGETTO

I reflui liquidi generati dal nuovo impianto saranno trattati nell'ITAR di Centrale.

Per la gestione delle acque reflue prodotte dal nuovo impianto saranno utilizzate le reti fognarie già presenti in Centrale che saranno estese, laddove non presenti, mediante tratti di nuova realizzazione, alle aree interessate dagli interventi in progetto.

La nuova sezione di generazione a motori non produrrà alcun refluo di processo in quanto è raffreddata ad aria e il trattamento fumi non genera reflui liquidi.

Il nuovo impianto genererà le seguenti tipologie di effluenti, ciascuna gestita con una rete dedicata:

- Acque inquinabili da olio;
- Acque potenzialmente inquinabili da sostanze acide/basiche;

- Acque meteoriche non contaminate;
- Acque biologiche.

Le acque inquinabili da olio sono costituite da eventuali acque di lavaggio dei macchinari nelle sale motori ed all'interno del cabinato compressori aria, acque meteoriche dilavanti le coperture delle due sale motori, acque meteoriche ricadenti all'interno dei bacini di contenimento dei serbatoi dell'olio, nell'area del generatore diesel di emergenza e da acque meteoriche ricadenti all'interno della vasca del trasformatore elevatore. Le acque di lavaggio della sala motori e del cabinato compressori, le acque meteoriche dilavanti le coperture delle due sale motori e le acque meteoriche dai bacini di contenimento dei serbatoi dell'olio e dall'area del diesel di emergenza saranno recapitate mediante nuovo sistema di drenaggio alla rete acque oleose di Centrale e quindi trattate nell'Impianto ITAR esistente. Dato che il trasformatore elevatore a servizio dei motori verrà installato sopra la vasca di un vecchio trasformatore dismesso le acque meteoriche ivi ricadenti saranno recapitate, mediante il sistema di drenaggio esistente a servizio di tale vasca, alla rete acque oleose di Centrale e quindi trattate nell'Impianto ITAR esistente. Le acque trattate dell'ITAR sono scaricate nel Canale Muzza mediante lo scarico SF1 (o nel caso di indisponibilità di SF1 mediante lo scarico di emergenza SF2).

Le acque potenzialmente inquinabili da sostanze acide/basiche sono costituite da acque meteoriche ricadenti nella zona del trattamento fumi e dei camini in aree opportunamente dotate di cordoli di contenimento e saranno recapitate mediante nuovo sistema di drenaggio alla rete acque acide/basiche esistente di Centrale e quindi trattate nell'Impianto ITAR esistente. Come detto sopra per le acque oleose, le acque trattate dell'ITAR sono scaricate nel Canale Muzza mediante lo scarico SF1 (o nel caso di indisponibilità di SF1 mediante lo scarico di emergenza SF2).

Le acque meteoriche ricadenti sulle coperture degli edifici (con esclusione delle due sale macchine) e sui piazzali del nuovo impianto saranno inviate alla rete di raccolta delle acque meteoriche non contaminate esistente, che sarà adeguata per tener conto del layout dei nuovi impianti. Tali acque saranno scaricate nel Canale Muzza mediate lo scarico esistente SF5.

Le acque meteoriche ricadenti all'interno del bacino del serbatoio dell'urea saranno raccolte in una serbatoio interrato e smaltite, mediante prelievo con autocisterna, come rifiuto.

Le acque biologiche provenienti dai servizi igienici previsti nell'edificio elettrico a servizio dei motori saranno convogliate alla rete acque nere esistente che li recapita all'ITAR di Centrale. Come detto sopra per le acque oleose e per le acque acide/basiche, le acque trattate dell'ITAR sono scaricate nel Canale Muzza mediante lo scarico SF1 (o nel caso di indisponibilità di SF1 mediante lo scarico di emergenza SF2).

Per la descrizione dei sistemi di raccolta, trattamento (ITAR) e scarico dei reflui liquidi della Centrale si rimanda al SIA e alla documentazione AIA.

A valle della realizzazione degli interventi in progetto, i quantitativi di acque scaricate dagli scarichi di Centrale rimarranno sostanzialmente invariati in quanto:

- le acque potenzialmente oleose derivanti dai lavaggi della sala macchine e del cabinato compressori aria, non quantificabili a priori, saranno comunque un quantitativo esiguo legato alle eventuali attività saltuarie di pulizia;
- la superficie dilavata dalle acque meteoriche sostanzialmente non cambia in quanto i nuovi interventi non comporteranno l'impermeabilizzazione di aree aggiuntive rispetto alla situazione attuale, venendo realizzati nella stessa area precedentemente occupata dal ciclo combinato CC1, in fase di dismissione;

- le acque biologiche, generate dall'aumento di personale necessario per la manutenzione della nuova sezione a motori, saranno un quantitativo esiguo, dell'ordine di qualche decina di m³/anno.

5 CALCOLO DELLE PORTATE ACQUE METEORICHE

Per il dimensionamento dei collettori principali di rete fognaria delle acque meteoriche non contaminate, delle acque potenzialmente inquinabili da olio e delle acque potenzialmente inquinabili da sostanze acide/basiche a servizio del nuovo impianto si fa riferimento alla planimetria riportata nel documento CSPCTC100042IMAG00. Il dimensionamento è stato effettuato con il metodo razionale per il calcolo dei deflussi meteorici applicato alla curva di possibilità climatica relativa alla Stazione pluviografica di Cassano D'Adda forniti dal Portale Idrologico Geografico di ARPA Lombardia.

I nuovi tratti di rete fognaria per la raccolta delle acque meteoriche non contaminate, acque potenzialmente inquinabili da olio e acque potenzialmente inquinabili da sostanze acide/basiche provenienti dai piazzali e dalle coperture dei fabbricati, progettata per tempi di ritorno dei fenomeni temporaleschi TR = 50 anni, è costituita da tubazioni in PEAD SN8 avente classe di rigidità circonferenziale SN8 kN/m².

I collegamenti saranno realizzati con giunto a bicchiere o saldati termicamente.

5.1 SUPERFICI IMPERMEABILI CON ACQUE METEORICHE

A seguire vengono riportate le superfici scolanti all'interno del sistema di smaltimento delle acque meteoriche.

NOME	AREA	SUPERFICIE [mq]	SUP. ACQUE BIANCHE [mq]	SUP. ACQUE OLEOSE [mq]	SUP. ACQUE ACIDE [mq]
M1	Aree esterne asfaltate	4150	4150		
M2	Copertura edificio quadri elettrici	413	413		
M3	Copertura gruppo elettrogeno	18	18		
M4	Copertura edificio compressori	52	52		
M5	Copertura edificio pompe	24	24		
M6	Copertura SME1 e SME2	30	30		
O1	Copertura edificio motori A	743		743	
O3	Copertura edificio motori B	743		743	
O6	Vasca serbatoi oli	96		96	
A1	Area linea fumi A	573			573
A2	Area linea fumi B	573			573
A4	Area gruppo elettrogeno			20	

Tabella 2 – Tabulazione superfici scolanti delle acque meteoriche

Il totale delle superfici scolanti nel sistema di smaltimento delle acque meteoriche bianche sarà quindi **4687 mq.**

Il totale delle superfici scolanti nel sistema di smaltimento delle acque oleose sarà **1602 mq.**

Il totale delle superfici scolanti nel sistema di smaltimento delle acque acide sarà **1146 mq.**

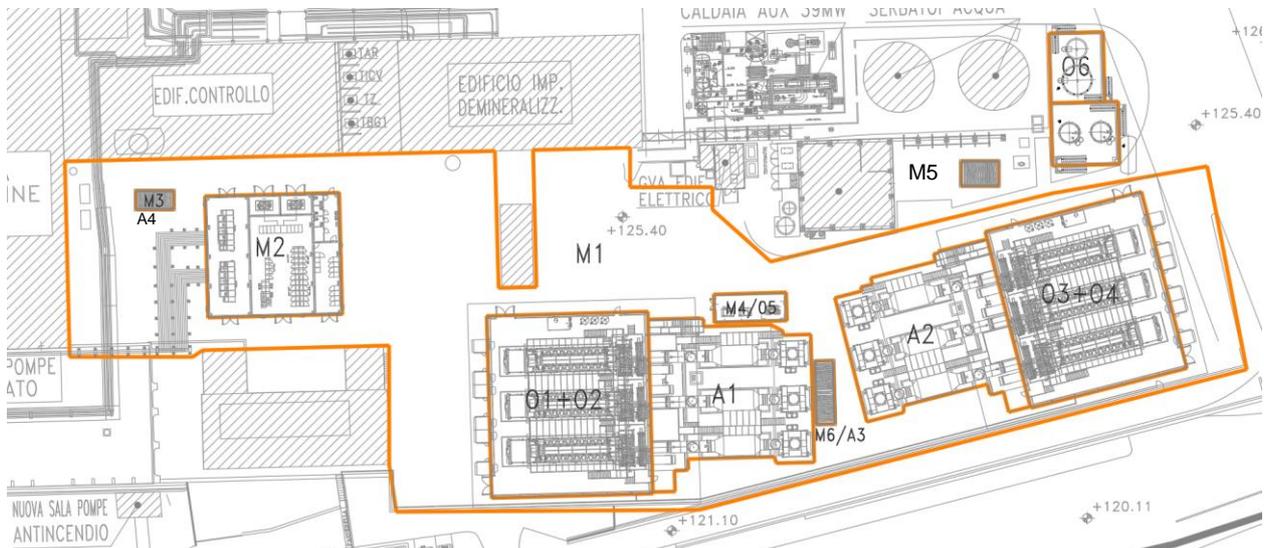


Figura 2 – Individuazione delle aree scolanti

5.2 CALCOLO DELLE PRECIPITAZIONI

Utilizzando il programma idrologico della Regione Lombardia (dati idrologici ARPA) sono stati calcolati i valori di pioggia intensa in mm/h utilizzando il coefficiente pluviometrico orario considerando l'area oggetto di studio.

Parametri 1-24 ore

Parametro	Valore
A1 - Coefficiente pluviometrico orario	29.66
N - Coefficiente di scala	0.28780001
GEV - parametro alpha	0.29249999
GEV - parametro kappa	-0.032200001
GEV - parametro epsilon	0.82130003

Tabella 3 – Parametri idrologici

A seguire si riportano le tabelle di calcolo della linea segnalatrice 1-24 ore e il diagramma delle linee segnalatrici di probabilità pluviometrica tratto dal programma idrologico di ARPA Lombardia per tempi di ritorno di 2-5-10-20-50-100 e 200 anni.

In particolare con tempi di ritorno di 50 anni la precipitazione massima attesa nella prima ora di precipitazione sarà **60,5 mm/h.**



Legenda

Parametri 1-24 ore

A1 - Coefficiente pluviometrico orario

- < 16 mm
- 16 - 18 mm
- 18 - 20 mm
- 20 - 22 mm
- 22 - 24 mm
- 24 - 26 mm
- 26 - 28 mm
- 28 - 30 mm
- 30 - 32 mm
- > 32 mm

N - Coefficiente di scala

GEV - parametro alpha

GEV - parametro kappa

GEV - parametro epsilon

Principali corsi d'acqua lombardi



Principali laghi lombardi



Figura 3 – Parametri 1-24 dell'area di intervento



Calcolo della linea segnatrice 1-24 ore

Località:
 Coordinate:

Parametri ricavati da: <http://idro.arpalombardia.it>
 A1 - Coefficiente pluviometrico orario 29.66
 N - Coefficiente di scala 0.28780001
 GEV - parametro alpha 0.29249999
 GEV - parametro kappa -0.0322
 GEV - parametro epsilon 0.82130003

Linea segnatrice
 Tempo di ritorno (anni)

Evento pluviometrico
 Durata dell'evento [ore]
 Precipitazione cumulata [mm]

Formulazione analitica

$$h_T(D) = a_1 w_T D^n$$

$$w_T = \varepsilon + \frac{\alpha}{k} \left\{ 1 - \left[\ln \left(\frac{T}{T-1} \right) \right]^k \right\}$$

Bibliografia ARPA Lombardia:

<http://idro.arpalombardia.it/manual/lsp.pdf>
http://idro.arpalombardia.it/manual/STRADA_report.pdf

Tabella delle precipitazioni previste al variare delle durate e dei tempi di ritorno

Tr	2	5	10	20	50	100	200	50
wT	0.92914	1.27080	1.50397	1.73298	2.03742	2.27161	2.51024	2.03741552
Durata (ore)	TR 2 anni	TR 5 anni	TR 10 anni	TR 20 anni	TR 50 anni	TR 100 anni	TR 200 anni	TR 50 anni
1	27.6	37.7	44.6	51.4	60.4	67.4	74.5	60.4297443
2	33.6	46.0	54.5	62.7	73.8	82.3	90.9	73.7712585
3	37.8	51.7	61.2	70.5	82.9	92.4	102.1	82.9022387
4	41.1	56.2	66.5	76.6	90.1	100.4	111.0	90.0582758
5	43.8	59.9	70.9	81.7	96.0	107.1	118.3	96.0316367
6	46.2	63.1	74.7	86.1	101.2	112.8	124.7	101.205169
7	48.2	66.0	78.1	90.0	105.8	118.0	130.3	105.796179
8	50.1	68.6	81.2	93.5	109.9	122.6	135.5	109.941096
9	51.9	70.9	84.0	96.7	113.7	126.8	140.1	113.73176
10	53.5	73.1	86.5	99.7	117.2	130.7	144.4	117.23324
11	54.9	75.2	88.9	102.5	120.5	134.3	148.5	120.493489
12	56.3	77.1	91.2	105.1	123.5	137.8	152.2	123.54897
13	57.7	78.9	93.3	107.5	126.4	141.0	155.8	126.428115
14	58.9	80.6	95.3	109.9	129.2	144.0	159.1	129.15357
15	60.1	82.2	97.2	112.1	131.7	146.9	162.3	131.743693
16	61.2	83.7	99.1	114.2	134.2	149.6	165.4	134.213592
17	62.3	85.2	100.8	116.2	136.6	152.3	168.3	136.575868
18	63.3	86.6	102.5	118.1	138.8	154.8	171.1	138.841148
19	64.3	88.0	104.1	119.9	141.0	157.2	173.7	141.018489
20	65.3	89.3	105.6	121.7	143.1	159.6	176.3	143.115675
21	66.2	90.5	107.1	123.5	145.1	161.8	178.8	145.139453
22	67.1	91.7	108.6	125.1	147.1	164.0	181.2	147.095714
23	67.9	92.9	110.0	126.7	149.0	166.1	183.6	148.98963
24	68.8	94.1	111.3	128.3	150.8	168.2	185.8	150.825775



Linee segnatrici di probabilità pluviometrica

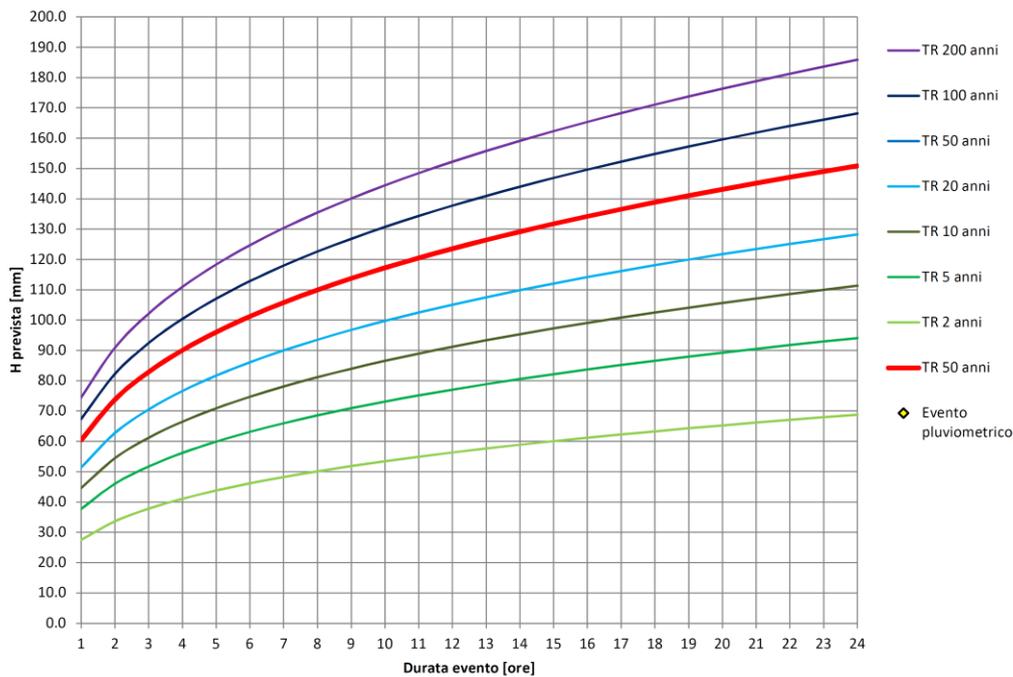


Tabella 4 - Calcolo delle precipitazioni previste

5.3 CALCOLO DELLE PORTATE METEORICHE DELLE SUPERFICI SCOLANTI

La portata al colmo è data da:

$$Q_M = \varphi i S / 3600 \text{ [m}^3\text{/s]}$$

Dove:

Q_M = portata massima al colmo [$\text{m}^3\text{/s}$]

φ = valore del coefficiente di afflusso del bacino [-]

i = intensità media della pioggia di durata pari al tempo di concentrazione t_c [m/h]

S = superficie del bacino [m^2]

Il calcolo delle portate meteoriche per i bacini scolanti nei quali si può suddividere l'area oggetto dell'intervento, sulla base di tutto quanto detto nel precedente paragrafo "Calcolo delle precipitazioni", porterà a avere una portata oraria di:

- acque bianche $Q_{M,b} = 1.0 \cdot 0.0605 \cdot 4687 / 3600 = 0.0787 \text{ m}^3\text{/s}$;

- acque oleose $Q_{M,o} = 1.0 \cdot 0.0605 \cdot 1602 / 3600 = 0.0268 \text{ m}^3\text{/s}$;

- acque acide $Q_{M,a} = 1.0 \cdot 0.0605 \cdot 1146 / 3600 = 0.0192 \text{ m}^3\text{/s}$;

6 ANALISI DELLE RETI DI RACCOLTA ACQUE IN PROGETTO

Le reti di raccolta acque meteoriche di progetto sono riportate nella planimetria CSPCTC100042IMAG00 di cui la figura seguente è un estratto, con l'individuazione dei punti di connessione con la rete esistente.

Estratto da CSPCTC100042IMAG00

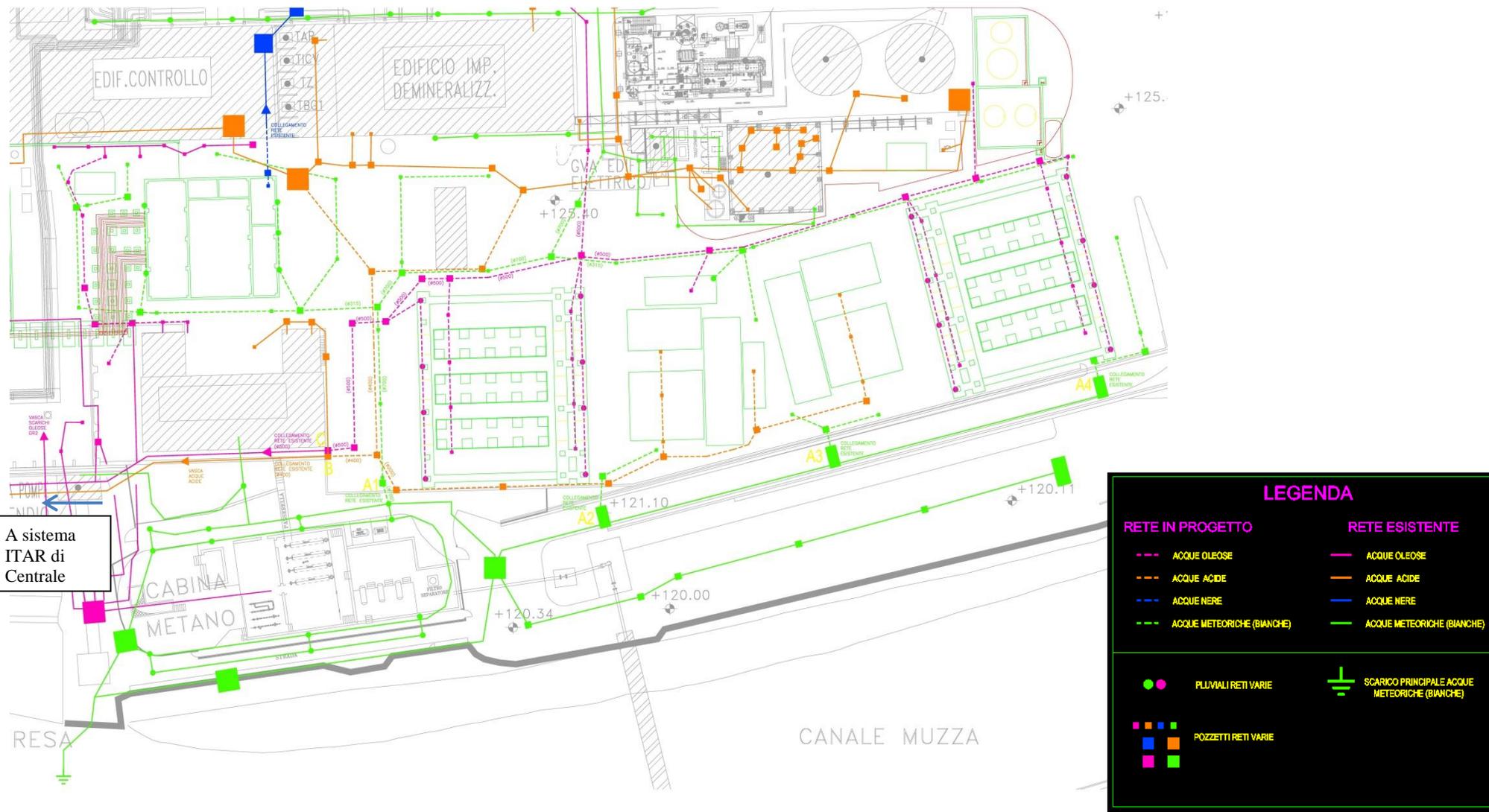


Figura 4 – Planimetria reti scarichi

6.1 RETE DI RACCOLTA ACQUE BIANCHE

Le acque meteoriche ricadenti sulle coperture degli edifici (eccetto gli edifici motori) e sui piazzali del nuovo impianto saranno inviate alla rete di raccolta delle acque meteoriche non contaminate esistente che sarà adeguata per tener conto del layout dei nuovi impianti. Tali acque saranno scaricate nel Canale Muzza mediate lo scarico esistente SF5.

Le acque meteoriche ricadenti all'interno del bacino del serbatoio dell'urea saranno raccolte in una serbatoio interrato e smaltite come rifiuto.

6.1.1 Dimensionamento idraulico del collettore di immissione nella rete

E' opportuno evidenziare che il progetto prevede diversi punti di collegamento alla rete esistente, delle nuove reti di raccolta acque bianche. Ai fini del successivo calcolo di dimensionamento delle tubazioni interrate, tale area dovrebbe essere suddivisa in funzione delle specifiche superfici a cui afferiscono i diversi punti di collegamento.

A favore di sicurezza, visto il preminente afflusso di acque in un unico punto evidenziato nell'immagine sotto riportata, tutta l'area del nuovo intervento verrà considerata scolante in un singolo collegamento alla rete esistente.

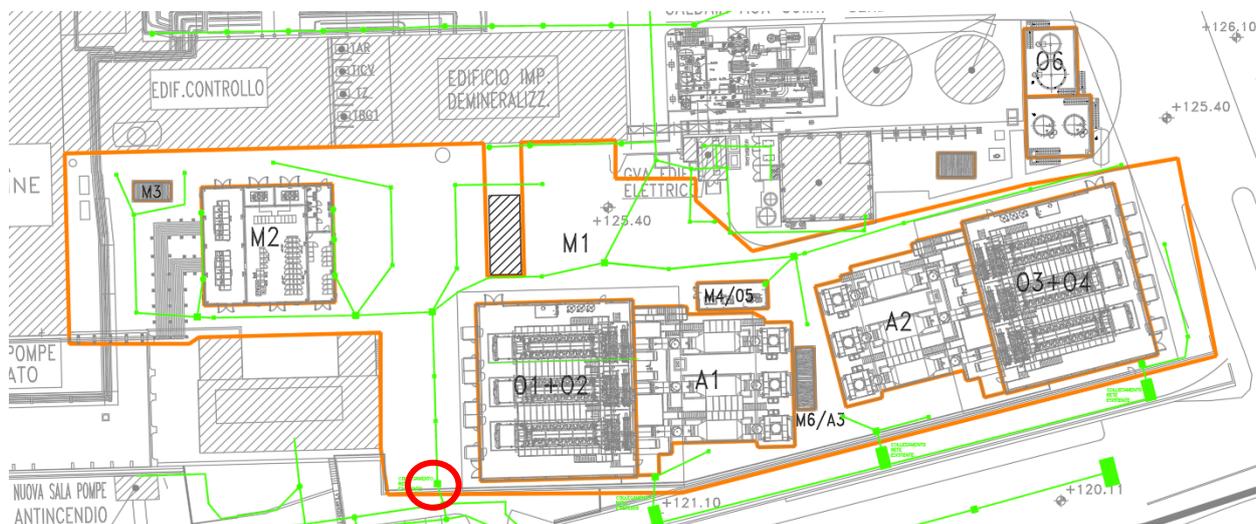


Figura 5 – Individuazione del punto di collegamento meteoriche bianche

In prima analisi viene riportato il calcolo della porta del collettore preso in esame con la formula di Chezy con coeff. di scabrezza di Gauckler-Strickler nel caso di condotta pulita (scabrezza $k=120$ e coefficiente di riempimento $W = 52\%$)

D	<input type="text" value="0.2966"/>	m	=	Diametro interno del canale
w	<input type="text" value="52"/>	%	=	Livello percentuale riempimento del canale
i	<input type="text" value="0.01"/>	m/m	=	Pendenza del canale
k	<input type="text" value="120"/>		=	Coefficiente di scabrezza
<input type="button" value="Calcola"/> <input type="button" value="Reset"/>				

Q m³/s = Portata della condotta

Come si può vedere considerando un tubo in PVC Øest. 315mm e Øint. 296,6mm tipo SN8 con una percentuale di riempimento del 52%, la portata scolante sarà 0,078m³/s pari alla portata di progetto $Q_{M,b} = 0.078 \text{ m}^3/\text{s}$.

In seconda ipotesi si considera la situazione a lungo termine, con conseguente formazione di residui nelle tubazioni e quindi ipotizzando una riduzione della scabrezza del tubo fino a circa $k=80$ ed una percentuale di riempimento del canale di circa il 70%.

D	<input type="text" value="0.2966"/>	m	=	Diametro interno del canale
w	<input type="text" value="70"/>	%	=	Livello percentuale riempimento del canale
i	<input type="text" value="0.01"/>	m/m	=	Pendenza del canale
k	<input type="text" value="80"/>		=	Coefficiente di scabrezza
<input type="button" value="Calcola"/> <input type="button" value="Reset"/>				

Q m³/s = Portata della condotta

Come si può vedere considerando un tubo in PVC Øest. 315mm e Øint. 296.6mm tipo SN8 con una percentuale di riempimento del 70%, la portata scolante sarà 0,082m³/s superiore alla portata di progetto $Q_{M,b} = 0.078 \text{ m}^3/\text{s}$.

Risulta quindi sufficiente una tubazione in PVC Øest. 315mm e Øint. 296,6mm tipo SN8, nel punto di collegamento con la rete acque bianche indicata nella planimetria idraulica CSPCTC100042IMAG00 indicato con il nome A1.

I collettori principali, come emerge dalla planimetria saranno di 315 e 700 mm, anche per raccordarsi con la tubazione esistente, quindi adeguati a soddisfare le richieste di efflusso.

6.2 RETE ACQUE OLEOSE

Nel presente paragrafo viene riportato il calcolo del collettore di immissione delle acque meteoriche potenzialmente inquinabili da olio che conferiscono nella rete acque oleose e successivamente all'ITAR di Centrale.

Le acque potenzialmente inquinabili da olio sono costituite da acque meteoriche ricadenti sulle coperture degli edifici motori, all'interno dei bacini di contenimento dei serbatoi dell'olio, nell'area del generatore diesel di emergenza e da acque meteoriche ricadenti all'interno della vasca del trasformatore elevatore.

Dato che il trasformatore elevatore a servizio dei motori verrà installato sopra la vasca di un vecchio trasformatore dismesso le acque meteoriche ivi ricadenti saranno recapitate, mediante il sistema di drenaggio esistente a servizio di tale vasca, alla rete acque oleose di Centrale e quindi trattate nell'Impianto ITAR esistente.

Le acque trattate dell'ITAR sono scaricate nel Canale Muzza mediante lo scarico SF1 (o nel caso di indisponibilità di SF1 mediante lo scarico di emergenza SF2).

In più saranno convogliate alla rete acque oleose le acque di lavaggio delle sale macchine e del cabinato compressori aria, non quantificabili a priori ma comunque di quantità molto esigua.

Le acque meteoriche inviate alla rete di raccolta delle acque oleose saranno quindi:

- le acque meteoriche ricadenti all'interno della vasca dei serbatoi oli:

La vasca che contiene i serbatoi oli presenta dimensioni massime in pianta pari a 8.60 mx11.15 m. Tale vasca è costituita da una platea di fondazione dello spessore di 40 cm, con aumento dello spessore della stessa a 90 cm in corrispondenza dei serbatoi olio fresco e olio di servizio, tali da realizzare un sopralzo circolare di diametro 4.90 m (serbatoio olio di servizio) e di diametro 3.40 m (serbatoio olio fresco). La vasca presenta pareti perimetrali di altezza pari a 1.8 m e spessore 30 cm.

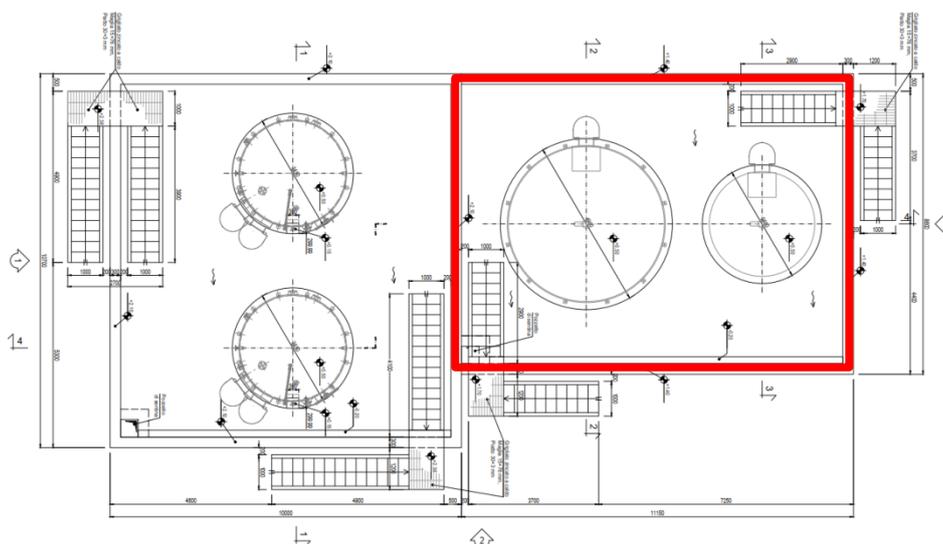


Figura 6 – Pianta fondazione area oli e urea

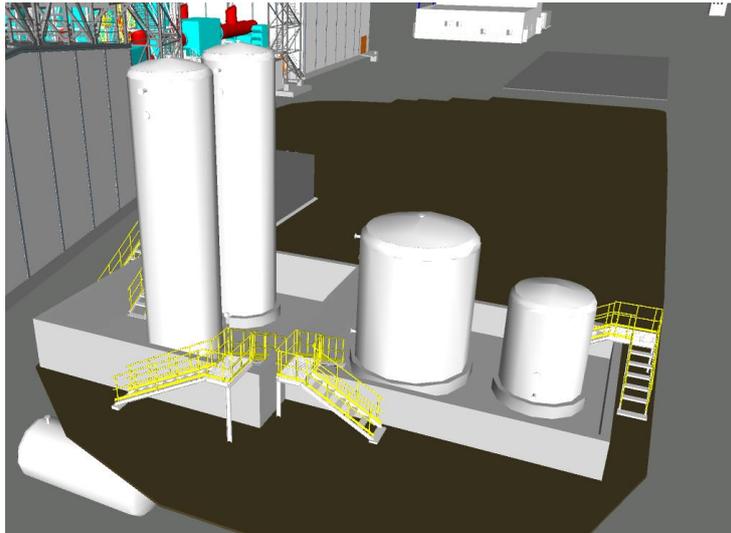


Figura 7 – 3D dell'area serbatoi

- le acque meteoriche sulle coperture degli edifici motori;

- le acque meteoriche sull'area del gruppo diesel di emergenza:

sarà prevista una cordolatura attorno al cabinato del diesel di emergenza per raccogliere le acque meteoriche potenzialmente inquinabili

6.2.1 Dimensionamento idraulico del collettore di immissione nella rete acque oleose

Nel presente paragrafo viene riportato il calcolo del collettore di immissione delle acque meteoriche che precipitando sulle coperture degli edifici motori e vasca serbatoi oli, conferiscono nella rete acque oleose.

In prima analisi viene riportato il calcolo della porta del collettore preso in esame con la formula di Chezy con coeff. di scabrezza di Gauckler-Strickler nel caso di condotta pulita (scabrezza $k=120$ e coefficiente di riempimento $W = 50\%$).

D	<input type="text" value="0.2354"/>	m	= Diametro interno del canale
w	<input type="text" value="50"/>	%	= Livello percentuale riempimento del canale
i	<input type="text" value="0.01"/>	m/m	= Pendenza del canale
k	<input type="text" value="120"/>		= Coefficiente di scabrezza
<input type="button" value="Calcola"/>		<input type="button" value="Reset"/>	

Q m³/s = Portata della condotta

Come si può vedere considerando un tubo in PVC Øest. 250mm e Øint. 235.4mm tipo SN8 con una percentuale di riempimento del 50%, la portata scolante sarà 0,039m³/s superiore alla portata di progetto $Q_{M,o} = 0.0268$ m³/s.

In seconda ipotesi si considera la situazione a lungo termine, con conseguente formazione di residui nelle tubazioni e quindi ipotizzando una riduzione della scabrezza del tubo fino a circa $k=80$ ed una percentuale di riempimento del canale di circa il 50%.

D	<input type="text" value="0.2354"/>	m	=	Diametro interno del canale
w	<input type="text" value="50"/>	%	=	Livello percentuale riempimento del canale
i	<input type="text" value="0.01"/>	m/m	=	Pendenza del canale
k	<input type="text" value="80"/>		=	Coefficiente di scabrezza
<input type="button" value="Calcola"/>		<input type="button" value="Reset"/>		

Q m³/s = Portata della condotta

Come si può vedere considerando un tubo in PVC Øest. 250mm e Øint. 235.4mm tipo SN8 con una percentuale di riempimento del 50%, la portata scolante sarà 0,026m³/s quindi pari alla portata di progetto $Q_{M,o} = 0.0266 \text{ m}^3/\text{s}$.

Risulta quindi sufficiente una tubazione in PVC Øest. 250mm e Øint. 235.4mm tipo SN8, nel punto di collegamento con la rete acque oleose indicata nella planimetria idraulica CSPCTC100042IMAG00 indicato con la lettera C.

I collettori principali, come emerge dalla planimetria saranno di 250 e 500 mm, anche per raccordarsi con la tubazione esistente, quindi adeguati a soddisfare le richieste di efflusso.

Il collettore principale di raccolta acque oleose che raccoglie anche gli scarichi di lavaggio di sale macchine sarà comunque dimensionata con tubo da 500 mm per tenere in conto anche la portata dell'evento eccezionale di scatto dei sistemi antincendio automatici presenti in sale macchine che possono portare ad uno scarico temporalmente limitato di acqua antincendio pari a 90 m³/h (0.025 m³/s).

6.3 RETE ACQUE ACIDE

Nel presente paragrafo viene riportato il calcolo del collettore di immissione delle acque meteoriche che precipitando nelle aree del trattamento fumi e dei camini, conferiscono nella rete acque acide e successivamente all'ITAR di Centrale.

6.3.1 Dimensionamento idraulico del collettore di immissione nella rete acque acide

In prima analisi viene riportato il calcolo della porta del collettore preso in esame con la formula di Chezy con coeff. di scabrezza di Gauckler-Strickler nel caso di condotta pulita (scabrezza $k=120$ e coefficiente di riempimento $W = 50\%$)

D	<input type="text" value="0.1882"/>	m	=	Diametro interno del canale
w	<input type="text" value="50"/>	%	=	Livello percentuale riempimento del canale
i	<input type="text" value="0.01"/>	m/m	=	Pendenza del canale
k	<input type="text" value="120"/>		=	Coefficiente di scabrezza
		<input type="button" value="Calcola"/>	<input type="button" value="Reset"/>	

Q m³/s = **Portata della condotta**

Come si può vedere considerando un tubo in PVC Øest. 200mm e Øint. 188.2mm tipo SN8 con una percentuale di riempimento del 50%, la portata scolante sarà 0,0217m³/s superiore alla portata di progetto $Q_{M,a} = 0.0192$ m³/s.

In seconda ipotesi si considera la situazione a lungo termine, con conseguente formazione di residui nelle tubazioni e quindi ipotizzando una riduzione della scabrezza del tubo fino a circa $k=80$ ed una percentuale di riempimento del canale di circa il 70%.

D	<input type="text" value="0.1882"/>	m	=	Diametro interno del canale
w	<input type="text" value="65"/>	%	=	Livello percentuale riempimento del canale
i	<input type="text" value="0.01"/>	m/m	=	Pendenza del canale
k	<input type="text" value="80"/>		=	Coefficiente di scabrezza
		<input type="button" value="Calcola"/>	<input type="button" value="Reset"/>	

Q m³/s = **Portata della condotta**

Come si può vedere considerando un tubo in PVC Øest. 200mm e Øint. 188.2mm tipo SN8 con una percentuale di riempimento del 65%, la portata scolante sarà 0,022m³/s superiore alla portata di progetto $Q_{M,o} = 0.0192$ m³/s.

Risulta quindi sufficiente una tubazione in PVC Øest. 200mm e Øint. 188.2mm tipo SN8, nel punto di collegamento con la rete acque acide indicata nella planimetria idraulica CSPCTC100042IMAG00 indicato con la lettera B.

I collettori principali, come emerge dalla planimetria saranno di 200 e 400 mm, anche per raccordarsi con la tubazione esistente, quindi adeguati a soddisfare le richieste di efflusso.