

REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE SICILIANA

Ente di Sviluppo Agricolo

Comune di Barcellona P.G.

Progetto definitivo per la realizzazione di un Polo Florovivaistico
nella sede dell'ESA in c/da S.Andrea - Comune di Barcellona P.G.



6 - IMPIANTI TECNOLOGICI

Relazione e dimensionamento
impianto idrico- antincendio

TAV. 6.1

Data

Dr. Agr. Antonino Bufalino

I PROGETTISTI

Ing. Stefano Mazzeo

Dr. Agr. Leonardo Gambino

Ing. Giovanni Pennavaria

Dr. Agr. Giuseppe Greco

Ing. Luigi Vilardo

Dr. Agr. Nicolò Grizzanti

Dott. Alfredo Rao - C.S.P.

ENTE SVILUPPO AGRICOLO
Il Legale Rappresentante

IL R.U.P.
Ing. Gaetano Schirò



ENTE DI SVILUPPO AGRICOLO

COMUNE DI BARCELLONA POZZO DI GOTTO

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN POLO FLORO-VIVAISTICO NELLA SEDE DELLA MECCANIZZAZIONE AGRICOLA DELL'ESA IN C/DA S.ANDREA NEL COMUNE DI BARCELLONA P.G.

6.1 RELAZIONE E DIMENSIONAMENTO IMPIANTO IDRICO-ANTINCENDIO

Con riferimento agli elaborati grafici ed al computo metrico di progetto gli impianti previsti sono i seguenti:

- 1-Normativa di riferimento
- 2-Impianto idricosanitario -Rete di adduzione e distribuzione acqua potabile-
- 3-Impianto idrico per irrigazione interna -Rete di adduzione e distribuzione acqua fredda
- 4-Sistema di irrigazione serre- rete di distribuzione
- 5-impianto di scarico acque nere
- 6-calcolo delle portate acque reflue del padiglione espositivo
- 7-Impianto di scarico acque meteoriche e dimensionamento
- 8-Impianto antincendio-Criteri di dimensionamento dei sistemi di alimentazione idrica e dotazione.

1-NORMATIVA DI RIFERIMENTO

1.1-NORMATIVA IMPIANTI IDRICO-SANITARIO E SCARICO

- UNI 9182:2010 Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda – criteri di progettazione, collaudo e gestione.

- UNI EN 12056-1:2001 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Requisiti generali e prestazioni.
- UNI EN 12056-2:2001 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo.
- UNI EN 12056-5:2001 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Installazione e prove, istruzioni per l'esercizio, la manutenzione e l'uso.
- UNI EN 12729:2003 Dispositivi per la prevenzione dell'inquinamento da riflusso dell'acqua potabile – Disconnettori controllabili con zona a pressione ridotta - Famiglia B - Tipo A.
- UNI 4542:1986 Apparecchi sanitari. Terminologia e classificazione.
- UNI 4543-1:1986 Apparecchi sanitari di ceramica. Limiti di accettazione della massa ceramica e dello smalto.
- UNI 4543-2:1986 Apparecchi sanitari di ceramica. Prove della massa ceramica e dello smalto.

1.2.NORMATIVA IMPIANTO ANTINCENDIO

- UNI EN 3-7:2008 Estintori d'incendio portatili – Parte 7: Caratteristiche, requisiti di prestazione e metodi di prova.
- UNI EN 3-8:2007 Estintori d'incendio portatili – Parte 8: Requisiti supplementari alla EN 3-7 per la costruzione, la resistenza alla pressione e prove meccaniche per estintori con pressione massima ammissibile uguale o minore di 30 bar.
- UNI EN 3-9:2007 Estintori d'incendio portatili – Parte 9: Requisiti supplementari alla EN 3-7 per la resistenza alla pressione di estintori a CO₂.
- UNI EN 3-10:2010 Estintori d'incendio portatili – Parte 10: Disposizioni per l'attestazione di conformità degli estintori di incendio portatili in accordo con la EN 3-7.
- UNI EN 671-1:2012 Sistemi fissi di estinzione incendi – Sistemi equipaggiati con tubazioni – Naspi antincendio con tubazioni semirigide.
- UNI EN 671-3:2009 Sistemi fissi di estinzione incendi – Sistemi equipaggiati con tubazioni – Parte 3: Manutenzione dei naspi antincendio con tubazioni semirigide e idranti a muro con tubazioni flessibili.
- UNI EN 694:2007 Tubazioni antincendio – Tubazioni semirigide per sistemi fissi. • UNI 9487:2006 Apparecchiature per estinzione incendi – Tubazioni flessibili antincendio di DN 70 per pressioni di esercizio fino a 1,2 MPa. • UNI 10779 – 07/2007 Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio
- UNI EN 14540:2007 Tubazioni antincendio – Tubazioni appiattibili impermeabili per impianti fissi.

- D.M. 20.12.2012 Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi

2-IMPIANTO IDRICO-SANITARIO

Per quanto concerne l'impianto idrico sanitario è indispensabile esaminare distintamente l'impianto di adduzione dal punto di erogazione comunale (acqua potabile) dall'impianto di adduzione tramite pozzo.

Per l'impianto idricopotabile della palazzina uffici, portineria, mensa e per i servizi, bar del padiglione espositivo verrà realizzata una tubazione interrata in polietilene ad alta densità tipo PE 100 (sigma 80) serie PFA16-SDR11, per acqua potabile, conforme alla norma UNI EN 12201, dal punto di erogazione comunale.

Dal punto di erogazione comunale si dipartiranno 2 tubazioni che avranno il diametro di 40 mm (palazzina uffici) e 50 mm (padiglione), saranno interrate e raggiungeranno rispettivamente i due serbatoi per acqua potabile in polietilene adatto all'interramento diretto, con struttura nervata ad alta resistenza, occhielli per il sollevamento e boccaporto 500 mm, collocati in prossimità delle due centrali idriche.

Le due centrali idriche sono costituite da un gruppo di pressurizzazione con almeno due pompe centrifughe e portata 1-3 m³/h - prevalenza 85÷53 m c.a. e serviranno una la palazzina uffici e l'altra il padiglione espositivo, la mensa e la portineria; sono ubicate in due vani ricavati all'interno della palazzina uffici, al piano terra, e all'interno del padiglione espositivo; dalla centrale idrica del padiglione si dipartiranno le tubazioni per servire la mensa e la portineria. Entrambi le centrali avranno apertura verso l'esterno..

La capacità dei serbatoi è di mc.10 per la palazzina uffici e di mc 20 per il padiglione espositivo, mensa e portineria.

Dalla centrale idrica deriverà la tubazione di distribuzione acqua fredda principale realizzata in acciaio zincato. Per la palazzina uffici la tubazione avrà il diametro di 32 mm e raggiungerà i due piani, che comunque saranno indipendenti; dalla centrale idrica del padiglione espositivo si dipartiranno tre tubazioni, la prima del diametro di 32 mm raggiungerà la mensa, la seconda del diametro di 16 mm raggiungerà la portineria e la terza del diametro di mm.32 servirà i corpi bagno e il bar del padiglione espositivo. Le tubazioni saranno opportunamente coibentate e protette esternamente agli agenti atmosferici nei tratti posti all'esterno.

All'interno delle varie strutture, 2 corpi bagno, laboratorio, portineria, mensa, bar del padiglione espositivo, verranno posizionati i collettori a parete, con valvole di intercettazione, e da quest'ultimi, con tubazione in multistrato, si raggiungeranno tutti i vari punti di erogazione finale

facenti capo alle singole strutture. I scaldacqua elettrici, per la produzione di acqua calda sanitaria, verranno collocati uno per ogni corpo.

Si precisa che tutti i locali della palazzina uffici, della portineria, della mensa nonché dei corpi bagno del padiglione espositivo hanno una altezza utile non inferiore a ml.3,00 e sono provvisti di finestre apribili, la cui ampiezza delle aperture esterne può assicurare un valore medio del fattore di luce diurna superiore al 3%, e comunque la superficie finestrata apribile non è mai inferiore a 1/8 della superficie del pavimento, come si rileva dagli elaborati grafici.

Il dimensionamento degli ambienti rispondono al decreto Ministeriale del 5 luglio 1975 e precisamente art. 1 e 2.

Il posto di eventuale cottura annesso al locale mensa sarà adeguatamente munito di un impianto di aspirazione forzata sui fornelli. Sarà comunque assicurata, in ogni caso, l'aspirazione di fumi, vapori ed esalazioni nei punti di produzione prima che si diffondano.

Per i servizi igienici per la cucina è previsto il rivestimento delle pareti, fino all'altezza di mt. 2,20, con materiale impermeabile (piastrelle in ceramica) e facilmente lavabile. I servizi igienici sono dotati dei seguenti impianti sanitari: vaso, bidet, lavabo e, in alcuni casi, doccia.

3-IMPIANTO IDRICO PER IRRIGAZIONE INTERNA

Per quanto concerne i singoli stands del padiglione e l'area espositiva esterna, costituita da tre serre, l'impianto idrico avrà una distribuzione indipendente, non collegato alla distribuzione comunale, in quanto l'adduzione avverrà tramite pozzo, che alimenterà, altresì, l'impianto antincendio.

Dal pozzo l'acqua non potabile, tramite pompa di sollevamento immersa, raggiungerà la vasca di accumulo di mc 65 ubicata in prossimità del magazzino. Dalla vasca di accumulo si dipartiranno due tubazioni interrate in tipo PE 100 (sigma 80) serie PFA16-SDR11 acqua fredda del diametro rispettivamente di mm 200 per l'irrigazione e di mm 140 per l'antincendio.

Le due tubazioni raggiungeranno la centrale idrica per l'irrigazione, ubicata in un vano tecnico ricavato all'interno del padiglione espositivo e la centrale idrica del sistema antincendio, ubicata in un vano ricavato all'interno del corpo magazzino.

Dalla centrale idrica per irrigazione si dipartiranno due tubazioni del diametro di mm 75 e di mm.140 che raggiungeranno rispettivamente il quadro all'interno del padiglione espositivo per servire le due file di stands e il quadro di comando per l'irrigazione delle serre.

Il gruppo di pressurizzazione sarà unico per le due linee di irrigazione (stands e serre) ed avrà una portata 40-52 m³/h - prevalenza 84÷65 m c.a..

Tutti gli stands interni saranno dotati di punto acqua e buttatoio.

Il serbatoio idrico prefabbricato ha una capacità complessiva di mc 65, di cui 35 mc saranno riservati all'impianto antincendio, ha struttura in conglomerato cementizio ed armatura in acciaio ad aderenza migliorata, in regola alle vigenti normative tecniche per le costruzioni, e potrà essere collocato sia esternamente o che interrato, è completo di botola superiore e di idonei prigionieri di ancoraggio in acciaio zincato, è ispezionabile.

4-SISTEMA IRRIGAZIONE SERRE

1. Impianti idrici in comune a tutti gli apprestamenti multipli coperti

La serra a copertura neutra e l'ombraio presentano la stessa superficie di mq 2.880, composta da 8 navate di ml/cad 8,00. Considerando 7 ali gocciolanti per navata (a distanza di ml 1,00 l'un dall'altra e considerando gli spazi di movimento e la presenza paletteria di sostegno tra navata a navata), un gocciolatore da 4 lt/h ogni cm 30 sulla linea distributiva dal quale si diramano n° 4 irrigatori a microtubo capillare da 1 lt/h, il calcolo idraulico determina un adduzione agli stessi Ø 90, un adduzione per navata Ø 32 ed una distribuzione con ala gocciolante Ø 16.

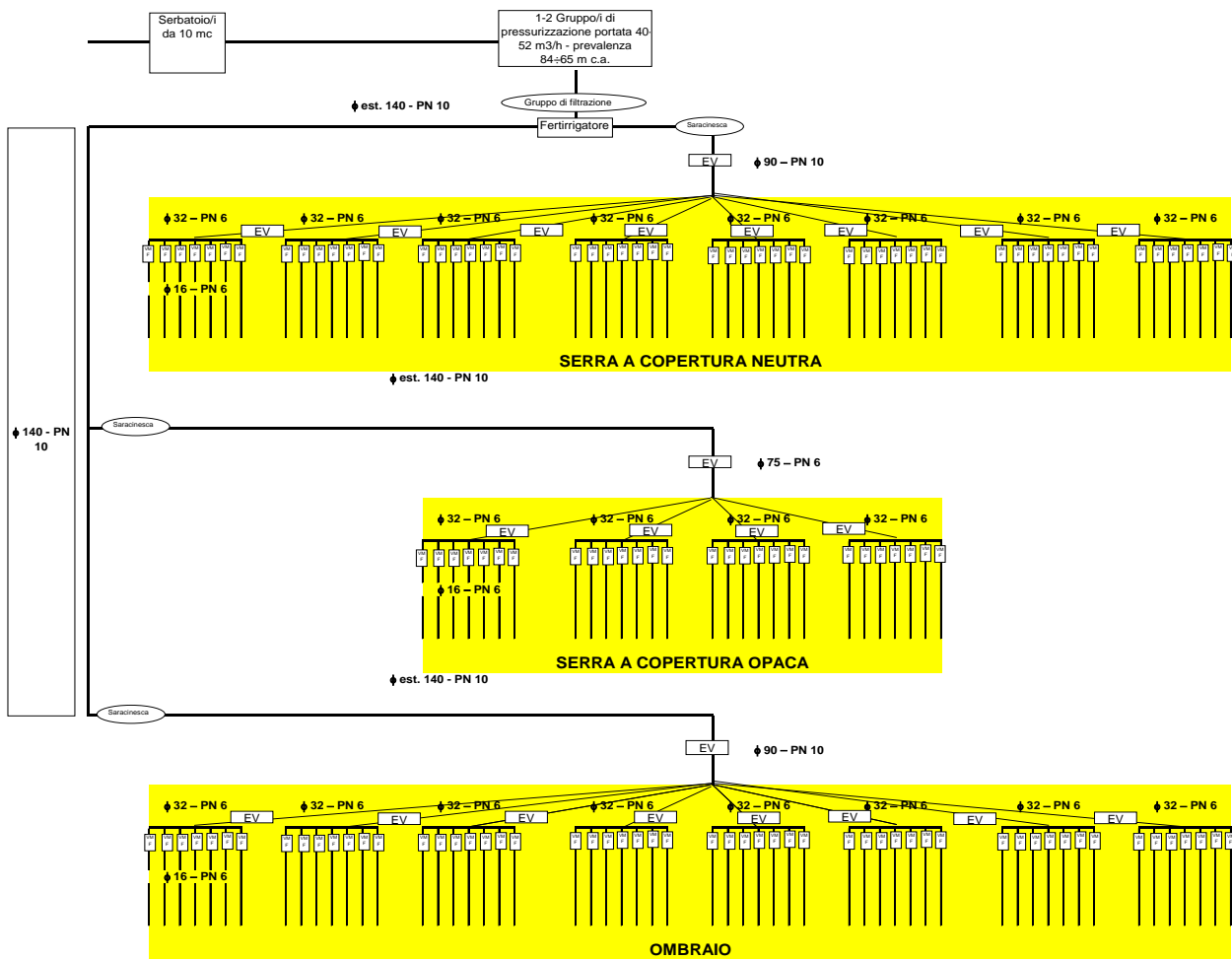
La serra a copertura opaca presenta invece la superficie di mq 1.440, composta da 4 navate di ml/cad 8,00. Considerando 7 ali gocciolanti per navata (sempre a distanza di ml 1,00 l'un dall'altra e considerando gli spazi di movimento e la presenza paletteria di sostegno tra navata a navata), un gocciolatore da 4 lt/h ogni cm 30 sulla linea distributiva dal quale si diramano n° 4 irrigatori a microtubo capillare da 1 lt/h, il calcolo idraulico determina un adduzione agli stessi Ø 75, un adduzione per navata Ø 32 ed una distribuzione con ala gocciolante Ø 16.

Considerando un'ipotetico funzionamento contemporaneo di tutti gli impianti, l'adduzione - che si dipartirà a valle del sistema di captazione, raccolta, pressurizzazione, filtrazione e fertirrigazione irrigua - sarà costituita da una condotta Ø 140 così come da successivo calcolo idraulico che andrà ad alimentare, opportunamente sezionati, i singoli approvvigionamenti ai n° 3 apprestamenti protetti avanti indentificati in 2 condotte Ø 90 (serra trasparente e ombraio) ed in una condotta Ø 75 (serra a copertura opaca).

Il sistema irriguo appare altresì equilibrato anche in termini di supporto dei consumi, partendo sempre dal presupposto che trattasi di apprestamenti coperti con funzioni di mantenimento espositivo e non di produzione. Inoltre partendo dagli ulteriori presupposti che:

- ❖ la serra a copertura neutra e quella a copertura opaca accoglieranno un florovivaismo di piante destinate ad abitazioni con vasi da Ø 7 a Ø 26 mentre l'ombraio accoglierà piante da esterni con contenitori a vaso o a mastello da Ø 28 a Ø 100;
- ❖ in dipendenza del diametro dei vasi e della tipologia di sistema irriguo (a microportata con derivazioni per 4 astine irrigue ogni 30 cm), l'occupazione media in serra a copertura neutra e a copertura opaca può essere assunta del 100%, mentre quella dell'ombraio del 56%;
- ❖ ogni pianta in vaso o mastello avrà un consumo idrico giornaliero specifico in base al volume di terreno da bagnare all'interno del contenitore: per un calcolo di verifica di portata è stato considerata una media di 0,50 lt/die per le piante con vasi fino a Ø 26 e di 4,05 lt/die per le piante con vasi o mastelli fino a Ø 100;
- ❖ gli interventi irrigui localizzati dovranno essere effettuati nelle ore antimeridiane prima delle 11,00 ed in quelle pomeridiane dalle 16,00 in poi per evitare perdite idriche da evapotraspirazione;
- ❖ la dose irrigua giornaliera per pianta dovrà essere somministrata con terminali irrigui a microportata per una durata non superiore ai 15 minuti ad irrigazione, per evitare problemi di ristagno e di percolazione di acque distribuite in eccesso;

SCHEMA IDRAULICO-IRRIGUO (Tubazioni espresse in diametri esterni)



SERRA TRASPARENTE E OMBRAIO

Caratteristiche strutturali										NOTE	
	<i>U.M.</i>		<i>U.M.</i>			<i>U.M.</i>					
linee per navata						n°		7		una ogni metro	
navata						ml		8			
passo navata serra						ml		2,50			
numero passi						n°		18			
lunghezza serra	ml	2,5	x	n°	18	=	ml	45			
larghezza serra	n°	8	x	ml	8	=	ml	64			
superficie singola di serra e ombraio	ml	45	x	ml	64	=	m²	2.880			
lunghezza ala gocciolante	ml	45	-	ml	1	=	ml	44			
gocciolatori sull'ala gocciolante	ml	44	:	ml	0,30	=	n°	147		n° 1 ogni 30 cm per 4 l/h	
distribuzione con gocciolatori a capillare da 1l/h per ala gocciolante	n°	147	x	n°	4	=	n°	587		portata gocciolatori a capillare = 1l/h	
bancali										5 navate piene e 3 vuote	
Caratteristiche ala gocciolante											
	<i>U.M.</i>			<i>U.M.</i>		<i>U.M.</i>				NOTE	
lunghezza ala gocciolante	ml	45	-	ml	1	=	ml	44			
gocciolatore n° 1 ogni 30 cm per 4 l/h	ml	44	:	ml	0,30	=	n°	147			
portata ala gocciolante	n°	587	x	l/h	1	=	l/h	587			
portata ala gocciolante	l/h	587	:	min	60	=	l/min	9,8			
q = portata ala gocciolante	l/min	10	:	sec	60	=	l/sec	0,16			
v = velocità del flusso m/s							m/sec	2,00			
$d = \text{diam. int. minimo} = (q \times 0,785 / v)^{0,5}$							φ	11			
diametro interno min. ala gocciolante											
diametro esterno ala gocciolante							φ	16			
Caratteristiche adduzione per navata											
	<i>U.M.</i>			<i>U.M.</i>		<i>U.M.</i>				NOTE	
portata adduzione del settore costituito da una navata	n°	7	x	l/min	9,8	=	l/min	68			
q = portata adduzione del settore	l/min	68	:	sec	60	=	l/sec	1,14			
v = velocità del flusso							m/sec	2,00			
$d = \text{diam. int. minimo} = (q \times 0,785 / v)^{0,5}$							φ	27			
diametro interno min. settore adduzione per navata											
diametro esterno settore adduzione per navata							φ	32			
Caratteristiche adduzione alla serra trasparente e all'ombraio											
	<i>U.M.</i>			<i>U.M.</i>		<i>U.M.</i>				NOTE	
portata totale adduzione singola serra trasparente e ombraio	l/min	68	x	n°	8	=	l/min	548			
q = portata totale singola adduzione a serra trasparente e ombraio	l/min	548	:	sec	60	=	l/sec	9,13			
v = velocità del flusso							m/sec	2,00			
$d = \text{diam. int. minimo} = (q \times 0,785 / v)^{0,5}$							φ	76			
diametro interno min. singola adduzione a serra trasparente e ombraio											
diametro esterno singola adduzione a serra trasparente e ombraio							φ	90			

SERRA OPACA

Caratteristiche strutturali										NOTE	
	<i>U.M.</i>					<i>U.M.</i>					
linee per navata						n°		7		una ogni metro	
navata						ml		8			
passo navata serra						ml		2,50			
numero passi						n°		18			
lunghezza serra	ml	2,5	x	n°	18	=	ml	45			
larghezza serra	n°	4	x	ml	8	=	ml	32			
superficie singola di serra opaca	ml	45	x	ml	32	=	m²	1.440			
lunghezza ala gocciolante	ml	45	-	ml	1	=	ml	44			
gocciolatori sull'ala gocciolante	ml	44	:	ml	0,30	=	n°	147		n° 1 ogni 30 cm per 4 l/h	
distribuzione con gocciolatori a capillare da 1l/h per ala gocciolante	n°	147	x	n°	4	=	n°	587		portata gocciolatori a capillare = 1l/h	
bancali										2 navate piene e 2 vuote	
Caratteristiche ala gocciolante											
	<i>U.M.</i>			<i>U.M.</i>		<i>U.M.</i>				NOTE	
lunghezza ala gocciolante	ml	45	-	ml	1	=	ml	44			
gocciolatore n° 1 ogni 30 cm per 4 l/h	ml	44	:	ml	0,30	=	n°	147			
portata ala gocciolante	n°	587	x	l/h	1	=	l/h	587			
portata ala gocciolante	l/h	587	:	min	60	=	l/min	9,8			
q = portata ala gocciolante	l/min	10	:	sec	60	=	l/sec	0,16			
v = velocità del flusso m/s							m/sec	2,00			
$d = \text{diam. int. minimo} = (q \times 0,785 / v)^{0,5}$							φ	11			
diametro interno min. ala gocciolante											
diametro esterno ala gocciolante							φ	16			
Caratteristiche adduzione per navata											
	<i>U.M.</i>			<i>U.M.</i>		<i>U.M.</i>				NOTE	
portata adduzione del settore costituito da una navata	n°	7	x	l/min	9,8	=	l/min	68			
q = portata adduzione del settore	l/min	68	:	sec	60	=	l/sec	1,14			
v = velocità del flusso							m/sec	2,00			
$d = \text{diam. int. minimo} = (q \times 0,785 / v)^{0,5}$							φ	27			
diametro interno min. settore adduzione per navata											
diametro esterno settore adduzione per navata							φ	32			
Caratteristiche adduzione alla serra trasparente e all'ombraio											
	<i>U.M.</i>			<i>U.M.</i>		<i>U.M.</i>				NOTE	
portata totale adduzione singola serra opaca	l/min	68	x	n°	4	=	l/min	274			
q = portata totale adduzione a serra opaca	l/min	274	:	sec	60	=	l/sec	4,56			
v = velocità del flusso							m/sec	2,00			
$d = \text{diam. int. minimo} = (q \times 0,785 / v)^{0,5}$							φ	54			
diametro interno min. adduzione a serra opaca											
diametro esterno adduzione a serra opaca							φ	75			

ADDUZIONE TOTALE A SERRE E OMBRAIO

	<i>U.M.</i>	<i>U.M.</i>	<i>U.M.</i>	NOTE	
q = portata totale adduzione serra trasparente			l/sec	9,13	
q = portata totale adduzione ombraio			l/sec	9,13	
q = portata totale adduzione a serra opaca			l/sec	4,56	
q = portata totale adduzione apprestamenti coperti			l/sec	22,81	
v = velocità del flusso			m/sec	2,00	
$d = \text{diam. int. minimo} = (q \times 0,785 / v)^{0,5}$			φ	121	
diametro interno min. adduzione a serra opaca					
diametro esterno adduzione a serra opaca			φ	140	

CONSUMI IDRICI								
	l/die	l/die cad (media)	Occ. Media	n° piante max	l/die tot.	n° medio di cicli irrigui giornalieri da 15 min	lt. Tot. per ogni intervento di 15 min.	Portata di ogni intervento di 15 min (l/sec).
SERRA TRASPARENTE E OPACA								
Vasetto ø 7x7 cm ? 0.35 Lt. ? altezza pianta c.a 10 cm	0,06							
Vaso ø 16 cm ? 3 Lt. ? altezza pianta c.a 40/100 cm	0,32							
Vaso ø 18 cm ? 4 Lt. ? altezza pianta c.a 60/120 cm	0,41							
Vaso ø 20 cm ? 5 Lt. ? altezza pianta c.a 80/150 cm	0,50	0,50	100%	49.280	24.449	3	7.199	8,00
Vaso ø 22 cm ? 7 Lt. ? altezza pianta c.a 100/180 cm	0,61							
Vaso ø 24 cm ? 10 Lt. ? altezza pianta c.a 120/200 cm	0,72							
Vaso ø 26 cm ? 12 Lt. ? altezza pianta c.a 130/220 cm	0,85							
OMBRAIO								
Vaso ø 28 cm ? 15 Lt. ? piante voluminose	0,98							
Vaso ø 30 cm ? 20 Lt. ? piante voluminose	1,13							
Mastello ø 35 cm ? 25 Lt. ? piante voluminose	1,54							
Mastello ø 40 cm ? 30 Lt. ? piante voluminose	2,01							
Mastello ø 45 cm ? 40 Lt. ? piante voluminose	2,54	4,05	56%	18.252	73.954	18	4.089	4,54
Mastello ø 50 cm ? 50 Lt. ? piante voluminose	3,14							
Mastello ø 60 cm ? 80 Lt. ? piante voluminose	4,52							
Mastello ø 80 cm ? 160 Lt. ? piante voluminose	8,04							
Mastello ø 100 cm ? 370 Lt. ? esemplari	12,56							
					lt/die	98.403		

- ❖ tali circostanze comportano, nella stagione asciutta, un consumo medio giornaliero di 98 mc con una portata massima di adduzione di 8 lt/sec per le due serre e di 4,54 lt/sec per l'ombraio, nel caso in cui gli interventi di 15 minuti fossero tutti concentrati negli stessi quarti d'ora. Da questa computazione ne deriva che le condutture di serra trasparente e dell'ombraio sono ben dimensionate mentre per la serra con copertura opaca necessiterà di interventi irrigui da 15 min./cad sfalsati tra di loro.

A seguito della captazione della risorsa idrica dopo uno stoccaggio in un serbatoio di mc 10, la stessa verrà trattata da un gruppo di pressurizzazione costituito da 2 pompe (di cui n° 1 in funzione) avente portata di m³/h 40-52 e prevalenza di 65÷84 m circa, in grado quindi di soddisfare le necessità irrigue e quelle civili in genere. Prima del trattamento fertirrigatorio, la risorsa idrica verrà curata da una batteria con grado di filtrazione standards 120 mesh per poi trasferirsi ad un banco di fertirrigazione completo di: regolazione EC - regolazioni pH - 2 dosaggi fertilizzanti, 1 dosaggio acido, comando 24 elettrovalvole con portata di 3-36 mc/h e prevalenza 58-70 mt.

5-IMPIANTO DI SCARICO ACQUE NERE

All'interno di ogni edificio e dei vari corpi bagno verrà realizzata una rete di scarico di raccolta delle acque nere con tubazioni in PVC pesante conformi alla norma UNI EN 1329-IPEAD posate a parete o a pavimento.

Per quanto concerne la palazzina uffici le colonne di scarico in pvcconfluiranno all'esterno del fabbricato fino al limite della platea di fondazione dove raggiungerà un pozzetto. Ogni colonna di scarico verrà prolungata fino in copertura per dare l'opportuna ventilazione.

Altresì verrà realizzata una rete di raccolta condensa dalle unità interne di condizionamento.

Tale rete di raccolta condensa recapiterà, previo sifone, anch'essa all'esterno fino al limite della platea di fondazione. I pozzetti alla base delle colonne di scarico verranno collegati con la tubazione interrata in PVC-U costruite secondo le norme UNI-EN 1401 con sistema digiunzione a bicchiere e guarnizione di tenuta elastomerica conforme alle norme UNI-EN 681/1e del diametro di mm. 200. Le tubazioni interrate di raccolta acque nere avranno una pendenza minima dell'0,5%.

La condotta di raccolta acque nere raggiungerà il pozzetto di testa della condotta principale posto sulla corsia carrabile centrale in prossimità dell'ingresso di via Industriale.

In questo pozzetto confluiranno anche le acque nere provenienti dalla portineria tramite condotta interrata di mm.150.

Dal pozzetto di testa si diparte la condotta centrale interrata, del diametro 300 mm (Qmax 56,8 l/s con grado di riempimento del 70%), che raggiungerà l'ultimo il pozzetto posto al limite di proprietà in prossimità dell'ingresso di via degli Artigiani.

Tra il pozzetto di testa e quello finale verranno collocati dei pozzetti di ispezione ogni 30 metri.

Una'altra condotta di acque nere, con analoghe caratteristiche, correrà parallelamente alla prima dall'altra parte del padiglione espositivo –retro prospetto- e raccoglierà i reflui provenienti dalla mensa e dai vari corpi bagno del padiglione.

La condotta confluirà anch'essa nel pozzetto finale in prossimità dell'ingresso di via degli Artigiani.

6-CALCOLO DELLE PORTATE ACQUE REFLUE DEL PADIGLIONE ESPOSITIVO

Per il calcolo delle portate delle acque reflue si considera la condotta in cui confluiscono più punti di scarico. Nel padiglione espositivo abbiamo due corpi bagno, il bar, e 82 stands; le acque provenienti dai vari punti di scarico confluiscono in sei condotte sotto pavimento.

Due condotte raccolgono le acque nere provenienti dai corpi bagno e dal bar.

Gli scarichi degli stands confluiscono in 4 condotte che raccolgono complessivamente 82 buttatoi..

Per il calcolo delle portate civili delle acque reflue assumiamo la condizione più sfavorevole ovvero la condotta a servizio del corpo bagno con 12 wc e 12 lavabi.

Assumendo,cautelativamente, per i reflui un coefficiente di contemporaneità per i bagni $k=1,2$ (industrie),secondo le norme UNI EN 120656-2per le abitazioni e gli uffici normalmente K è 0,50, si calcola:

$$Q_{ww}=K \cdot \sqrt[n]{\sum DU} \text{dove}$$

- Q_{ww} è la portata acque reflue

- K è il coefficiente di frequenza

- $\sum DU$ è la somma delle unità di scarico

Reflui civili	□DU (l/s)	
N. scarico	Unità di scarico (UD)	
12 wc	2.5	30.0
12 lavabi	0.5	6.0
$Q_{ww} = 7,2 \text{ l/s}$		

Si sceglie una tubazione finale in PVC DN 200 mm a pendenza 0.5%, che secondo il prospetto B.1 dell'Appendice B alle norme UNI EN 12056-2 è in grado di far transitare una portata di 10,0 l/s con grado di riempimento 50%.

Per le altre condotte si adotta il medesimo diametro.

7-IMPIANTO DI SCARICO ACQUE METEORICHE

L'impianto di scarico acque bianche, con tubazioni identiche, per caratteristiche, a quelle per le acque nere, correrà parallelamente alle condotte delle acque nere per raggiungere il proprio pozzetto finale in prossimità dell'ingresso di via degli Artigiani.

Raccoglierà, tramite caditoie, le acque meteoriche provenienti dalle due corsie carrabili, dai marciapiedi e dalle aree di sosta.

Alla condotta confluiranno anche le acque meteoriche provenienti dalla copertura della palazzina uffici e dalle 14 campate del capannone. Le acque meteoriche provenienti dalle coperture verranno convogliate in pluviali esterni in pvc da quest'ultimi, con tubazione interrata del diametro di mm.150, raggiungeranno la condotta.

Infatti, considerando una campata del padiglione che è estesa mq. 350 circa ed ipotizzando come valore di progetto una precipitazione massima pari a 100 mm/h pari a $r=0,028$, corrispondente ad un evento piovoso di forte intensità come un temporale estivo, si ha in base alla formula:

$$Q = r \cdot A \cdot C \cdot K$$

dove :

Q è la portata d'acqua, in litri al secondo (l/s);

r è l'intensità di precipitazione, in litri al secondo per metro quadrato ($\text{l}/(\text{s} \cdot \text{m}^2)$);

A è l'area effettiva della copertura, in metri quadrati (m^2);

C è il coefficiente di scorrimento preso = 1,0 adimensionale.

K è il coefficiente di rischio = 1 .

$$Q = 0,028 \times 350 \times 1 \times 1 = 9,8 \text{ l/s}$$

In base ai dati sopra riportati si ottiene una portata totale di scorrimento: $Q = 9,8 \text{ l/s}$ e, considerando il tratto di condotta orizzontale con pendenza 1 %, si ottiene, per la portata massima, un diametro

pari a DN 150, utilizzando un coefficiente di viscosità dell'acqua pura $\nu = 1,31 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$, con grado di riempimento parziale 70% .

Non si eseguono altre verifiche in quanto le superficie risultano inferiori.

La palazzina uffici, con copertura piana, pur avendo una superficie maggiore, sarà dotata di due punti di scarico delle acque meteoriche e conseguentemente convoglierà una portata inferiore rispetto a quanto calcolato per la campata del padiglione.

8-IMPIANTO ANTINCENDIO

Criteri di dimensionamento dei sistemi di alimentazione idrica e dotazione.

L'alimentazione idrica degli impianti antincendio è regolamentata in generale dalla norma UNI EN 12845, punti 9 e 10 relativamente agli impianti sprinkler e dalla norma UNI 10779, appendici A e B, relativamente agli impianti a idranti e a naspi.

Il tipo di alimentazione idrica (singola, singola superiore, doppia, combinata) nonché la conformazione e il dimensionamento dei suoi componenti (serbatoio di accumulo dell'acqua, locale e gruppo di pompaggio) dipendono dall'impianto antincendio che deve essere alimentato ed in particolare dalle sue caratteristiche idrauliche (portata e prevalenza di erogazione, durata dell'alimentazione) che devono essere definite in sede di progetto in funzione della pericolosità dell'area da proteggere (livelli di pericolosità 1, 2 e 3 per gli impianti a idranti ed equivalenti classi di pericolo LH, OH, HHP e HHS per gli impianti sprinkler) e del tipo di protezione (interna, esterna) che si vuole attuare.

La tabella sottostante, elaborata sulla base delle succitate norme UNI, consente di prevedere in prima approssimazione il livello di pericolosità di una determinata attività e i requisiti minimi del sistema di alimentazione idrica richiesto per il relativo impianto antincendio.

Livello di pericolosità UNI 10779	Livello 1	Livello 2	Livello 3
Classe di pericolo UNI EN 12845	Pericolo lieve LH / ordinario OH1	Pericolo ordinario OH 2/ 3 / 4	Pericolo alto HHP / HHS
Attività	Attività di lavorazione di materiali prevalentemente incombustibili ed alcune delle attività di tipo residenziale, di ufficio, ecc. a basso carico di incendio.	Attività di lavorazione che non presentano accumuli particolari di merci combustibili e nelle quali sia trascurabile la presenza di sostanze infiammabili.	Aree adibite a magazzino intensivo o dove sono presenti materie plastiche espanse, liquidi infiammabili e aree dove si lavorano o si depositano merci ad alto pericolo di incendio quali cascami, prodotti vernicianti, prodotti elastometrici, ecc.
Alimentazione idrica minima richiesta	Singola composta da: <ul style="list-style-type: none"> - serbatoio di accumulo dell'acqua di capacità totale richiesta oppure di capacità ridotta ove sussistano le condizioni di rincalzo; - gruppo di pompaggio con una o più pompe. 		Singola superiore composta da: <ul style="list-style-type: none"> - serbatoio di accumulo acqua di capacità totale richiesta; - gruppo di pompaggio con due o più pompe di cui non più di una azionata da motore elettrico. - locale pompe con protezione automatica sprinkler.

Sulla base del prospetto B.1 della UNI 10779, è stata elaborata la sottostante tabella dove, per ogni tipo di impianto a idranti o a naspi, sono riportati il volume di accumulo e la portata di alimentazione richiesti dalla norma ed è individuato il rispondente modello di sistema integrato per l'alimentazione idrica fra quelli compresi nella serie. A titolo indicativo, è riportato in tabella il gruppo di pompaggio prodotto dalla Lowara. Sistemi di configurazione diversa da quelli di serie vengono realizzati su specifica indicazione del progettista.

Tipo di protezione	Impianto antincendio	Accumulo richiesto (m³)	Portata richiesta (m³/h)	Sistema di alimentazione	Accumulo fornito (m³)	Gruppo di pompaggio
interna area ≤ 4000 m²	4N/35/30	4,2	8,4	SA/1	10	GEN11/FHF 32
	2I/120/30	7,2	14,4			
interna area > 4000 m²	8N/35/30	8,4	16,8	SA/2 (SAR/1)	20 (10)	GEN11/FHF 40
	4I/120/30	14,4	28,8			
interna area ≤ 4000 m²	4N/60/60	14,4	14,4	SA/2 (SAR/1)	20 (10)	GEN11/FHF 32
	3I/120/60	21,6	21,6	SA/2-I (SAR/1-I)	21,6 (10,8)	GEN11/FHF 40
interna area > 4000 m²	8N/60/60	28,8	28,8	SA/3 (SAR/2)	30 (20)	GEN11/FHF 40
	6I/120/60	43,2	43,2	SA/4-I (SAR/2-I)	43,2 (21,6)	GEN11/FHF 50
esterna	4A/300/60	72	72	SA/7-I (SAR/4)	75,6 (40)	GEN11/FHF 65
interna area ≤ 4000 m²	6N/60/120	43,2	21,6	SA/4-ID	43,2	GEN11D/FHF 40
	4I/120/120	57,6	28,8	SA/6-D	60	GEN11D/FHF 40
interna area > 4000 m²	12N/60/120	86,4	43,2	SA/8-ID	86,4	GEN11D/FHF 50
	8I/120/120	115,2	57,6	SA/11-ID	118,8	GEN11D/FHF 50
esterna	6A/300/120	216	108	SA/20-ID	216	GEN11D/FHF 65

 Area con livello di pericolosità 1

 Area con livello di pericolosità 2

 Area con livello di pericolosità 3

Gli impianti antincendio sono contraddistinti da tre codici che identificano:

1° codice : numero e tipo di apparecchi di cui deve essere garantito il funzionamento simultaneo (N naspi, I idranti DN 45, A attacchi idranti DN 70)

2° codice : portata richiesta per ciascun apparecchio (l/min)

3° codice : durata richiesta dell'alimentazione (min)

I sistemi integrati di alimentazione idrica sono contraddistinti da quattro codici che identificano:

1° codice : tipo di serbatoio di accumulo dell'acqua (SA accumulo di capacità completa, SAR accumulo di capacità ridotta)

2° codice : numero indicativo della capacità effettiva dell'accumulo

3° codice : lettera I qualora sia installato un inibitore di vortici

4° codice : lettera D qualora sia installato un gruppo con due pompe di servizio

I codici e i valori riportati fra parentesi si riferiscono ai sistemi con serbatoi di accumulo dell'acqua di capacità ridotta.

Nel nostro caso l'impianto antincendio dovrà servire sia il padiglione espositivo che la palazzina uffici.

Il padiglione rientra tra le attività soggette al controllo dei VV.F.: Attività commerciali, fiere e quartieri fieristici, con superficie superiore a 400 mq – Attività n° 69 del DPR 01/08/2011 n. 151

Padiglione:

- Livello di pericolosità secondo UNI 10779: 2
- Classe di pericolo secondo UNI EN 12845: Ordinario OH1
- Area interna mq 5.500 > 4.000 m²
- Impianto antincendio minimo: 8 Naspi, Portata 60 l/min per naspo, durata richiesta dell'alimentazione 60 min (8N/35/30)
- Accumulo minimo richiesto: 28,8 m³
- Portata minima richiesta: 28,8 m³/h
- Sistema di alimentazione: Serbatoio di accumulo di capacità minima 30m³.

Palazzina Laboratori e Uffici:

- Livello di pericolosità secondo UNI 10779: 1
- Classe di pericolo secondo UNI EN 12845: Ordinario OH1
- Area interna ≤4.000 m²
- Impianto antincendio minimo: 4 Naspi, Portata 35 l/min per naspo, durata richiesta dell'alimentazione 30 min (8N/35/30)
- Accumulo minimo richiesto: 4,2 m³
- Portata minima richiesta: 8,4 m³/h
- Sistema di alimentazione: Serbatoio di accumulo di capacità minima 5 m³.

Verrà realizzato un impianto costituito rispettivamente da n° 8 (Capannone) e n° 4 (Palazzina Laboratori e Uffici) Idranti antincendio UNI 25 su naspo, tubo L = 30m semirigido UNI 9488 rivestito in resina poliuretanica antiabrasione e antimuffa colore rosso, pressione di esercizio 25 bar, pressione di scoppio 80 bar, cassetta da incasso o a parete e naspo in acciaio verniciato rosso RAL 3000, erogatore in ottone con lancia frazionatrice, portello portavetro in alluminio, lastra frangibile trasparente a rottura di sicurezza Safe Crash, dimensioni mm 650x700x270; conforme alla norma UNI EN 671/1;

Il serbatoio di accumulo sarà comune ai due impianti ed all'impianto di irrigazione (con pompe in locali separati e riserva ad uso esclusivo dell'impianto antincendio) e sarà integrato da n° 2 Gruppo di attacco mandata per motopompa, costruzione secondo UNI 12845, completo di saracinesche a

volantino, valvola di ritegno ispezionabile a clapet in ottone, valvola di sicurezza tarata a 12 bar (1,2 Mpa) in ottone, bocca di immissione UNI 70 femmina con girello in ottone.

In particolare mc 35, dei mc 65 complessivi del serbatoio, saranno riservati esclusivamente all'impianto antincendio.

Quindi dal serbatoio si dipartirà la tubazione di polietilene interrato DN 140 PN16 che raggiungerà la centrale idrica antincendio, ricavata all'interno di un vano isolato del fabbricato magazzino, e quindi il gruppo di pompaggio antincendio automatico di tipo "pompa e motopompa".

Dalla centrale si dipartono due tubazioni, una per il capannone del diametro di mm. 90 e l'altra per la palazzina uffici del diametro di mm 70"

La portata complessiva è di $28,8+8,4 = 37,2 \text{ m}^3/\text{h}$, e presentano una perdita di carico di 7,83 m/km.

DN 75 - $J=163 \text{ m/km} = 0,163 \text{ m/m}$

DN 95 - $J= 67,61 \text{ m/km} = 0,067 \text{ m/m}$

All'interno del padiglione saranno posti 8 naspi più due nella sala conferenze e saranno del tipo a parete UNI25 completi di ogni accessorio e dislocati in modo da renderne l'individuazione e l'utilizzo più agevole possibile. La rete interna di tubazioni verrà realizzata sotto pavimento. Esternamente, nei pressi dell'ingresso lungo la tubazione principale dell'impianto, verrà posto un attacco autopompa Vigili del Fuoco. A supporto della rete idranti verranno installati anche degli estintori a polvere e a CO₂, si prevedono almeno 10 estintori di cui due all'interno della sala conferenze.

Il padiglione espositivo è dotato di numerose uscite esterne distanziate tra loro a meno di 30 metri, come riportato negli elaborati grafici.

Per quanto concerne la palazzina uffici si prevede, cautelativamente, di dotarla di 4 naspi (due per piano) collocati negli ingressi e nei ballatoi del primo piano. Anche in questo caso verranno collocati degli estintori, sempre due piano.

Le due scale poste all'estremità della palazzina uffici assicurano il rispetto della distanza per le vie di fuga.

I PROGETTISTI

Ing. S. Mazzeo

Ing. G. Pennavaria

Ing. L. Vilardo

Dott. A. Rao

Dott. A. Bufalino

Dott. L. Gambino

Dott. G. Greco

Dott. N. Grizzanti

IL RUP

(Ing. A. Pisciotta)