

## NGHIÊN CỨU TÍCH HỢP CÁC CÔNG NGHỆ TƯỚI TIẾT KIỆM NƯỚC CHO 300 HA RAU AN TOÀN TẬP TRUNG, XÃ AN HẢI, HUYỆN NINH PHƯỚC, TỈNH NINH THUẬN

Lê Xuân Quang

Viện Nước, Tưới tiêu và Môi trường

**Tóm tắt:** Bài báo giới thiệu kết quả nghiên cứu tích hợp các công nghệ lắng lọc, cấp nước, trữ nước và tưới tiết kiệm nước cho 300 ha rau an toàn tập trung xã An Hải, huyện Ninh Phước, tỉnh Ninh Thuận. Các công nghệ mới được ứng dụng trong dự án gồm lấy nước từ sông Lu qua công nghệ xử lý lắng lọc đến công nghệ trữ nước của bể lắng, chứa 10.000 m<sup>3</sup>, đến 15 bể trung gian 500 m<sup>3</sup>/bể, trạm bơm cấp 1 cấp cho 15 bể chứa trung gian và 15 trạm bơm cấp 2 cấp nước tưới mặt ruộng, công nghệ tưới phun mưa và nhỏ giọt cho từng loại cây trồng trong khu vực dự án. Các công nghệ được tích hợp từ các nước trên thế giới như Israel, Úc, Ý, v.v... với các công nghệ, thiết bị của các nước trong khu vực và trong nước để giảm giá thành thấp hơn 30% so với sản phẩm cùng loại của các nước tiên tiến; phù hợp với điều kiện kinh tế, xã hội của người dân địa phương là rất cần thiết để nhân rộng trên toàn vùng, đây là dự án KHCN nông nghiệp thông minh được Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn đầu tư trọng điểm.

**Từ khóa:** Tích hợp công nghệ, thiết bị tưới tiết kiệm nước, tưới cho rau an toàn tập trung

**Summary:** The paper summarizes the research results of integrating technologies of water filtering, supplying, storing and saving irrigation for 300 ha safe and intense vegetable production in An Hai commune, Ninh Phuoc district, Ninh Thuan province. The new technologies applied include water intaking from Lu river with filtering process, water storing of sedimenting tanks ranging from capacities of 10,000 m<sup>3</sup> to 15 tanks (per tank 500 m<sup>3</sup>), level-1 pump supplying water for 15 intermediate tank and 15 level-2 pumps supplying water for farm, water sprinklering and dripping for kinds of crops in the command area. The techs are originated from Isarel, Australia, Italia, etc., integrated with the ones from neighboring countries and Vietnam to reduce the production cost by 30% compared to the ones from developed countries, and suitable with socio-economic of local conditions, is highly necessary to duplicate the region wide. This is research project of smart agriculture, which was prioritized by Ministry of Agriculture and Rural Development

**Keywords:** Integrating technologies, water-saving irrigation devices, regimes, techniques for watering safe vegetables.

### 1. GIỚI THIỆU

Khu vực dự án có diện tích 300 ha ở chân đồi cát Nam Cương thuộc 3 thôn Tuấn Tú, Nam Cương và Hòa Thạnh, xã An Hải, huyện Ninh Phước, tỉnh Ninh Thuận. Do nằm ở cuối khu

tưới kênh chính Nam (hệ thống thủy lợi Nha Trinh - Lâm Cẩm), là vùng cát cao nên rất khó khăn về nguồn nước, đặc biệt vào mùa khô hạn. Tính đến cuối năm 2016 đã có 160 ha được người dân tự khoan giếng và lắp thiết bị tưới phun mưa cho các loại cây trồng (Măng Tây (30ha); Lạc (30 ha); Hành lá (20 ha); Cà Rốt, củ cải trắng (40 ha); Cà chua, ớt, tỏi (10 ha) và một số loại rau màu khác (30ha)). Khảo

Ngày nhận bài: 20/01/2020

Ngày thông qua phản biện: 17/02/2020

Ngày duyệt đăng: 20/02/2020

sát chất lượng nước 12 giếng có tới 8 giếng nhiễm mặn; các giếng ngừng hoạt động khoảng 2 năm là nhiễm mặn, phải khoan giếng khác. Đất đai trong khu vực thuộc loại đất cát pha, tính thấm hút lớn. Lượng bốc hơi hàng năm cao (khoảng 1700÷1800 mm); lượng mưa thấp, trung bình năm 750 mm, tập trung chủ yếu vào 3 tháng từ tháng 9 đến tháng 11. Nhiệt độ trung bình 27,7<sup>0</sup>C, cao nhất là 35,0÷39,0<sup>0</sup>C. Ngay khu vực có sông Lu, diện tích lưu vực F=326 km<sup>2</sup>, lưu lượng trung bình hàng năm 1,45 m<sup>3</sup>/s. Tuy khó khăn về nguồn nước nhưng chất lượng các loại rau trồng trong khu vực dự án cho chất lượng rất ngon, đặc biệt là cây măng tây, năng suất khoảng 12÷15 tấn/năm; doanh thu khoảng 600÷750 triệu/năm, lợi nhuận cho người trồng măng tây khoảng 350÷520 triệu/năm. Khó khăn về nguồn nước tưới trong khu vực dự án nhưng không làm giảm sự phát triển diện tích trồng cây măng tây; từ 30 ha năm 2016, 50 ha năm 2017 lên khoảng 100 ha năm 2019. Vùng dự án có 51,7% dân tộc Chăm, 13,7% số người nghèo; khó khăn nguồn nước tưới, tuy nhiên. Lợi nhuận trồng măng tây mang lại rất cao, vì vậy dự án đặt ra xây dựng hệ thống cấp nước tưới bền vững cho 300 ha rau an toàn tập trung xã An Hải, huyện Ninh Phước, tỉnh Ninh Thuận là rất cần thiết.

Nguồn nước được lấy từ sông Lu (dòng chảy năm khá dồi dào), Nhiệm vụ chính trong dự án gồm: xác định chế độ tưới cho các loại cây trồng; nguồn nước tưới; công nghệ lắng, lọc đảm bảo cấp nước cho rau an toàn; công nghệ trữ nước, công nghệ cấp nước; công nghệ tưới tiết kiệm nước cho các loại cây trồng. Các hạng mục đầu tư chính gồm nâng cấp đập dâng Tuấn Tú; xây mới công lấy nước vào hệ thống lắng, lọc; bể lắng 10.000 m<sup>3</sup>; trạm bơm cấp 1; 15 bể trung gian mỗi bể 500 m<sup>3</sup>; 15 trạm bơm cấp 2; hệ thống đường ống từ trạm bơm cấp 1 đến 15 bể trung gian; hệ thống tưới mặt ruộng, vv...



Hình 1: Vị trí khu dự án trên bản đồ Ninh Thuận

## 2. KẾT QUẢ

### 2.1. Vị trí khu dự án

Khu dự án có diện tích 300 ha thuộc thôn Tuấn Tú, Nam Cương, Hòa Thạnh, xã An Hải, huyện Ninh Phước, tỉnh Ninh Thuận; tọa độ địa lý: 20.030 Vĩ độ Bắc, 106.20 Kinh độ Đông. Phía Bắc giáp các phường Đạo Long, Tấn Tài và Mỹ Đông, thành phố Phan Rang - Tháp Chàm. Phía Tây Bắc giáp xã Phước Thuận; Phía Tây giáp thị trấn Phước Dân và xã Phước Hải, huyện Ninh Phước. Phía Đông Bắc giáp phường Đông Hải, thành phố Phan Rang - Tháp Chàm. Phía Đông giáp Biển Đông. Phía Nam giáp xã Phước Dinh, huyện Thuận Nam.

### 2.2. Xác định nhu cầu tưới của cây trồng trong vùng dự án

Trong khu vực dự án hiện có cơ cấu cây trồng khoảng 100 ha măng tây, 200 ha còn lại trồng các loại cây cà rốt, củ cải, hành lá, lạc, cà chua, ớt (bảng 1); cơ cấu mùa vụ tương lai là 250 ha măng tây và 50 ha trồng các loại cây khác.

Đất trong khu vực là loại đất cát, có dung trọng 1,42 Tấn/m<sup>3</sup>; tỷ trọng 1,63 tấn/m<sup>3</sup>; độ xốp 46,02%; độ ẩm tối đa đồng ruộng là 27,6%V.

Cây măng tây có tuổi thọ khoảng 7 năm, chỉ trồng 01 lần sau khoảng 5 tháng có thể cho thu hoạch; các loại cây trồng khác như lạc, hành lá, củ cải, vv... trồng theo mùa vụ; mỗi năm từ 2 đến 4 vụ. Các cây trồng cạn (rau) được tưới hàng

ngày. Đối với cây măng tây, thích hợp cho tưới nhỏ giọt; các cây còn lại thích hợp cho tưới phun mưa áp lực thấp. Tổng lượng nước tưới cho khu vực dự án khoảng 14.888 m<sup>3</sup>/ngày; trung bình khoảng 50 m<sup>3</sup>/ha-ngày.

**Bảng 1: Cơ cấu cây trồng mùa vụ khu dự án hiện tại (năm 2017)**

Tháng	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
100 ha	Măng tây											
100 ha	Cà rốt				Cải củ		Hành lá		Lạc			
50 ha	Hành lá		Cải củ		Lạc				Cà rốt			
50 ha	Cà chua, ớt				Hành lá		Cà rốt				Cải củ	

**Bảng 2: Cơ cấu cây trồng mùa vụ khu dự án trong tương lai (sử dụng để thiết kế)**

Thời gian (tháng)	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
250 ha	Măng tây											
50 ha	Dưa lưới, hành lá,...											

**Bảng 3: Nhu cầu nước của cây trồng trong tương lai**

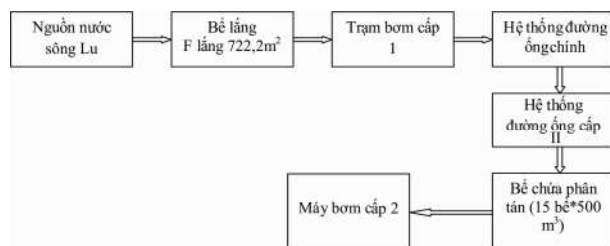
TT	Tên rau	gian sinh	Số lần	Diện tích (ha)	diện tích	Độ ẩm đất thích hợp (%)	Chiều sâu cần làm	Mức tưới lần (m <sup>3</sup> /ha-lần)	Số lần tưới/vụ	Tổng mức tưới vụ (m <sup>3</sup> /ha)	mức tưới cả năm	tưới TB (m <sup>3</sup> /ngày)	Kỹ thuật tưới
1	Măng Tây	360	1	250	250	80	15	48,3	207	9.945	2.486.250	9.945	Nhỏ giọt
2	Rau cải trắng	50	2	10	20	85	12	65,0	41	2.628	105.120	876	Phun mưa
3	Lạc Hè thu	95	2	10	20	80	12	70,6	41	2.856	114.240	635	Phun mưa
4	Hành lá	30	4	10	40	85	10	39,7	44	1.698	271.680	2.264	Phun mưa
5	Cà rốt	110	2	10	20	80	12	50,0	50	2.463	98.520	547	Phun mưa
6	Cà chua	60	2	5	10	80	12	53,0	42	2.193	43.860	366	Nhỏ giọt
7	Ớt	180	1	5	5	80	12	50,0	72	3.567	17.835	248	Phun mưa
	<b>TỔNG cộng</b>			<b>300</b>	<b>365</b>				<b>497</b>		<b>3.137.505</b>	<b>14.888</b>	

+ Mức tưới lớn nhất 70,6 m<sup>3</sup>/ha; mức tưới nhỏ nhất 39,7 m<sup>3</sup>/ha.

+ Mức tưới thiết kế Mtk= 49,7 m<sup>3</sup>/ha. Với cây trồng rau màu, chúng ta cần áp dụng tưới hàng ngày; với đặc tính cây trồng, đặc điểm thổ những khu vực dự án là đất cát, áp dụng mức tưới nhỏ là phù hợp; vì vậy chúng tôi lấy mức tưới thiết kế trung bình mỗi lần là 50 m<sup>3</sup>/ha-lần

gần sát với mức tưới thiết kế làm cơ sở tính toán các bước tiếp theo; tổng mức tưới trung bình ngày là 50 m<sup>3</sup>/ha-lần\* 300 ha= 15.000 m<sup>3</sup>.

Hệ số tưới: 0,57l/s-ha.



Hình 2: Sơ đồ cấp nước

### 2.3. Xác định dung tích kênh lắng

(a) Các thông số đầu vào để tính toán:

+ Thời gian hoạt động máy bơm cấp nguồn: 16h/ngày

+ Diện tích khu dự án 300 ha:  $Q$  yêu cầu =  $15.000 \text{ m}^3/\text{ngày}$ ;  $Q$  bơm =  $1000 \text{ m}^3/\text{h}$

+ Cao trình ngưỡng đập dâng Tuấn Tú: +2.1m

+ Cao độ mặt đường thiết kế:

+ 4.0m

+ Cao độ đáy sông vị trí tuyến cống vào bể lắng: 0.0 m

(b) Kích thước công trình lắng

Độ đục được xử lý bằng phương pháp lắng ngang. Tổng diện tích mặt bằng của bể lắng ngang được xác định theo công thức:

$$F = \frac{\alpha \cdot q}{3,6 \cdot U_0} \text{ (m}^2\text{)}$$

Trong đó:

+  $Q_{tk}$ : Lưu lượng nước đưa vào bể lắng ( $\text{m}^3/\text{h}$ ),  $Q_{tk}=1000 \text{ m}^3/\text{h}$

+  $\alpha$ : Hệ số sử dụng thể tích của bể lắng lấy bằng 1,3.

+  $U_0$ : Tốc độ rơi của cặn ở trong bể lắng (mm/s). Chọn  $U_0=0,5 \text{ mm/s}$

$$F = 1,3 \times 1000 / 3,6 \times 0,5 = 722,2 \text{ m}^2.$$

Chiều dài bể lắng được xác định theo công thức:

$$L = \frac{H_{tb} \times V_{tb}}{U_0}$$

+  $V_{tb}$ : Tốc độ trung bình của dòng chảy ở phần đầu của bể lắng, lấy bằng 6-8 mm/s; 7-10 mm/s; 9-12 mm/s tương đương với nước ít đục, đục vừa và đục.  $\rightarrow$  chọn  $V_{tb} = 10 \text{ mm/s}$ .

+  $H_{tb}$ : Chiều cao trung bình của vùng lắng lấy trong giới hạn từ 3-4 m. Chọn  $H_{tb} = 3,0 \text{ m}$ .

$$L = 3,0 \times 12 / 0,5 = 60 \text{ m}$$

$$\text{Vây chiều rộng bể } B_{tb} = 722,2 / 72 = 12,0 \text{ m.}$$

Để nước trong bể lắng ngang chảy với chế độ chảy tầng thì  $L \geq 5B_{tb}$

$$\rightarrow B_{tb} \leq \frac{L}{5} = 60 / 12 = 5 \rightarrow \text{Để đảm bảo chế độ}$$

chảy tầng chọn  $L = 5B_{tb}$

$$\rightarrow \text{xác định được } L = 72,0 \text{ m và } B_{tb} = 12,0 \text{ m}$$

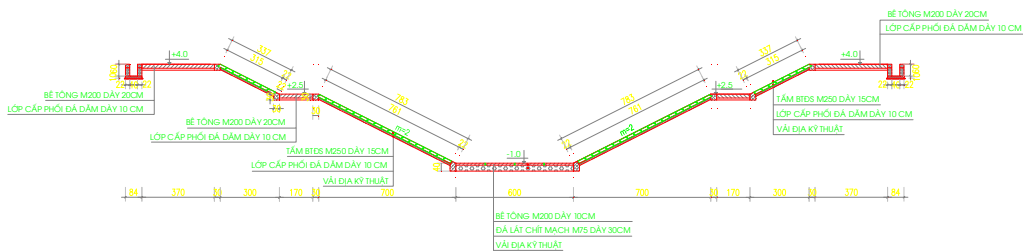
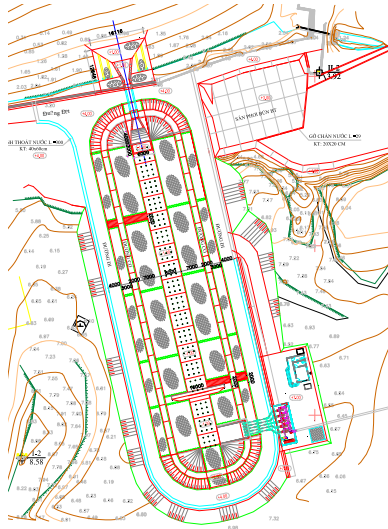
Chọn kích thước: Ngăn lắng dài  $L=75 \text{ m}$ , ngăn chứa nước dài 15m. Đáy kênh lắng  $b=6 \text{ m}$ ; cao trình -1,0m; kết cấu BT M200 dày 10cm; 5m có 1 khớp nối bao tải nhựa đường. Dưới đá lát chít mạch dày 30cm, vữa M75. Mái  $m=2$ , mỗi bên mái có 4 dầm chạy dọc, kết cấu BTCT M250; chân (cao trình -1.0m) kích thước 30x40cm; tại cơ cao trình (+2.5m), có 2 dầm kích thước 30\*30cm, đỉnh mái (cao trình 4.0m) dầm kích thước 30x30cm. Trung bình 20m có 1 dầm ngang, kết cấu BTCT M250, kích thước 30x30cm. Mái lát bằng tấm BTCT M250 đúc sẵn, kích thước 40x40x15cm; dưới lót đá dăm 1\*2 dày 10cm. Bậc lên xuống: (2 cái) rộng 2m; rộng 33cm, cao 17cm; kết cấu BT M200, dày 15cm. Cơ có kích thước 2m, kết cấu BT M200 dày 20cm, dưới đá dăm 1x2 dày 10cm.

Đường quản lý bao quanh có kích thước  $B=4 \text{ m}$ ; kết cấu BTCT M200 dày 20cm; dưới đá dăm lót dày 10cm. Bao ngoài có rãnh tiêu nước kích thước 40x60cm; kết cấu đáy BT M150 dày 10cm; dưới đá dăm lót dày 5cm.



Ngăn giữa bể lắng với bể hút trạm bơm cấp 1 bằng đập dâng dạng đập tràn đỉnh rộng,  $b=1,0\text{m}$ , cao trình đỉnh  $1.5\text{m}$ ; đáy rộng  $2,0\text{m}$ ,

cao trình  $-1.0\text{m}$ ; kết cấu BT M150. Nối tiếp bể hút là khoang bể lắng kéo dài  $15\text{m}$ , khoang này có kết cấu như bể lắng.



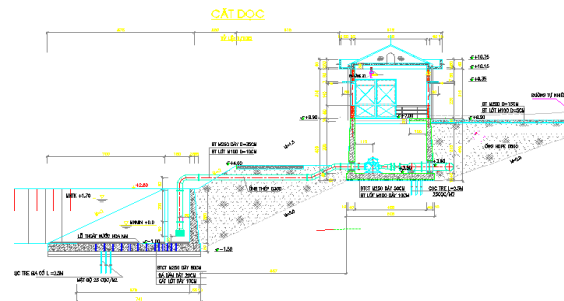
Hình 3: Mặt bằng và cắt ngang kênh lắng

### 2.4. Trạm bơm cấp 1

Trạm bơm thiết kế kiểu buồng khô, máy bơm ly tâm trục ngang. Cao trình sàn máy lựa chọn đảm bảo chiều cao hút của máy bơm ( $3.8\text{m}$ ). Để đảm bảo máy an toàn trong trường hợp có lũ lớn, xây dựng buồng khô, cao trình đỉnh tường vượt qua mực nước kiểm tra  $1\%$  ( $7.0\text{m}$ ). Đáy và tường bên đến cao trình  $7.0\text{m}$  có kết cấu BTCT M250; phần trên cao trình  $7.0\text{m}$  Nhà máy khung BTCT M250, tường bằng gạch xây M50 dày  $22\text{cm}$ . Cao trình mực nước min thiết kế  $0,0\text{m}$ ; cao trình mực nước thiết kế (MNTK:  $1,7\text{m}$ ). Cao trình đáy bể hút  $-1,0\text{m}$ .

Bố trí 5 máy (có 1 máy dự phòng) công suất  $Q=250\text{ m}^3/\text{h}$   $H=40\text{m}$ ; động cơ  $P=44\text{kw}$ . Ống hút:  $D 300\text{ mm}$ ; Ống đẩy:  $D 250\text{ mm}$ ; ống đẩy

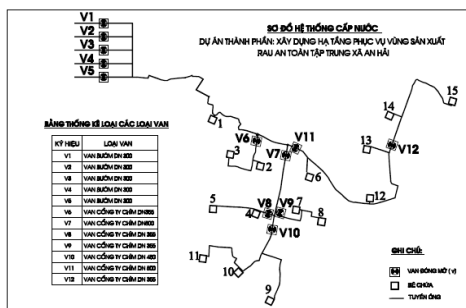
của 5 máy bơm chập vào ống đường kính  $D=500$  và nối vào ống nhựa ĐK 500, HDPE PN 10 đẩy lên 15 bể trung gian.



Hình 4: Cắt dọc trạm bơm cấp nguồn

### 2.5. Tính toán thủy lực hệ thống cấp nước lên 15 bể chứa

Hình 5: Sơ đồ cấp nguồn lên 15 bể



**Bảng 1: Thông số trạm bơm cấp 1**

TT	Các trường hợp tính toán cấp nước	H <sub>h</sub> (m)	H <sub>x</sub> (m)	H <sub>đh</sub> (m)	H <sub>dd</sub> (m)	H <sub>c</sub> (m)	H <sub>tktt</sub> (m)	H <sub>tk chọn</sub> (m)
1	Cấp đồng thời 15 bể	0,23	0,7	8,6	15,05	3,22	27,81	40
2	Cấp luân phiên cho cụm 5 bể	0,23	0,7	8,6	21,09	4,11	34,73	40

(5 máy: Q=250 m<sup>3</sup>/h; H=40m)

**Tính toán chi tiết tổng tổn thất cột áp**

Lưu lượng toàn trạm: 0,278 m<sup>3</sup>/s

Đường kính ống hút: 0,3m

Đường kính ống xả trên tuyến: 0,5m

Số lượng bơm vận hành: 04

Lưu lượng 1 máy bơm: 0,069 m<sup>3</sup>/s

Hệ số nhám C= 140

- Tổn thất dọc đường từ máy bơm đến bể chứa, H<sub>dd</sub> = 21,09 m.

Trong đó: L chiều dài các đoạn ống (km)

F: tổn thất dọc đường đơn vị (m/km).

- Tổn thất cục bộ từ máy bơm lên bể: H<sub>cb</sub> = 3,84 m.

**+ Chênh cao địa hình từ bể hút lên bể:**

$$H_{đh} = H_{đh} = Z_{bx} - Z_{bhtk} = 8,4 \text{ m}$$

$$Z_{bx} = 8,4 \text{ m}; Z_{bhtk} = 0,0 \text{ m}$$

Xác định thông số động cơ

$$P = \frac{0.163 * Q * H * k}{\eta} = 44 \text{ kw}$$

Trong đó: Q: lưu lượng máy bơm (m<sup>3</sup>/phút)

H: Cột nước máy bơm (40m)

K: hệ số (1,1-1,2)

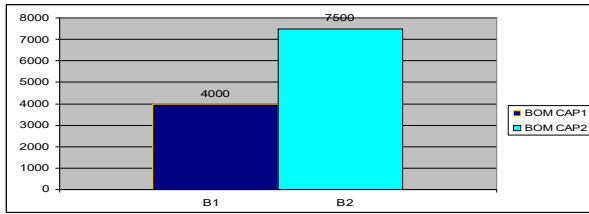
η: Hiệu suất máy bơm =70%

**2.6 Phân tích lựa chọn kết cấu và dung tích bể chứa trung gian**

Phương án chọn bể chứa đáp ứng tưới chủ động cho các loại cây trồng trong khu vực dự án. Mỗi bể có dung tích 500 m<sup>3</sup>, phụ trách 20 ha.

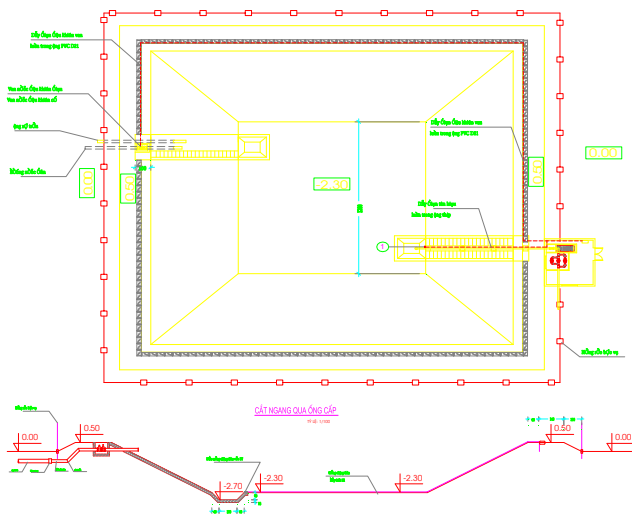
Từ tính toán thủy nông với biện pháp tưới nhỏ giọt cho cây măng tây, các cây còn lại tưới phun mưa; mức tưới trung bình trong toàn khu là 50 m<sup>3</sup>/ha; tổng lượng nước tưới của 1 bể phụ trách tưới trong ngày là 1000 m<sup>3</sup>. Với kỹ thuật tưới tiết kiệm nước, phun mưa và nhỏ giọt; thời gian tưới hết cho diện tích 20 ha là 8h; với lượng tích trữ 500 m<sup>3</sup> như vậy bể chứa mới đáp ứng được 50% yêu cầu tưới trong ngày, vậy cần bơm nước bổ sung trong thời gian nghỉ giữa 2 lần tưới (từ 11-14h); thời gian bơm bổ sung đầy cho mỗi bể là 30 phút; cho 15 bể hết 7h30 phút. Với 15 bể, tổng dung tích trữ là 7500 m<sup>3</sup>; đảm bảo thời gian tưới là 4h cho toàn bộ khu; trong 4h tưới, thời gian bơm bổ sung là 4000 m<sup>3</sup>/h; thời gian nghỉ trưa từ 11h-14h chiều bơm bổ sung là đủ nước tưới cho toàn bộ khu tưới trong ngày. Như vậy dung tích bể trung chứa trung chuyển V=500

m<sup>3</sup> là hợp lý.



Hình 6: Quan hệ lượng nước tưới và lượng nước bơm vào về

+ Bể chứa trung gian gian có dung tích 500 m<sup>3</sup> dạng bể đào, lót HDPE chống thấm. Tổng có



Hình 7: Mặt bằng và cắt dọc bể chứa 500 m<sup>3</sup>; ảnh bể đã hoàn thiện

15 bể được chia phân tán cho các khu tưới, mỗi bể phụ trách trung bình 20 ha.

Bể có kích thước hình vuông; đáy 12x12m, sâu 2,8m; mái m=2. Vị trí nước xả vào và vị trí đặt ống hút máy bơm cấp 2 bố trí đồ BTM200; dày 15cm, rộng 2m, bố trí bậc lên xuống. Trên bờ có hàng rào lưới B40 bao quanh bảo vệ. Nước vào bể bố trí 1 van đặt trong hố van có tấm nắp bảo vệ.



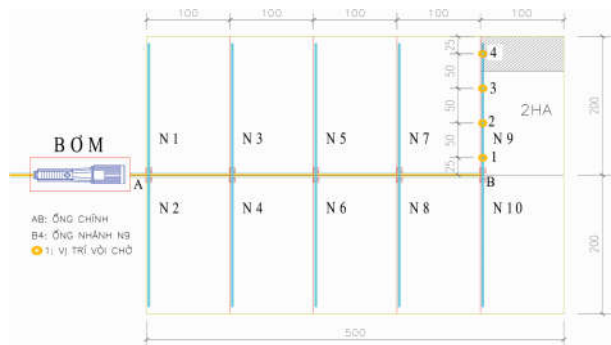
### 2.7 Tính toán thiết kế trạm bơm cấp 2

Toàn bộ khu tưới có diện tích 300 ha, được chia thành 15 khu, mỗi khu có diện tích khoảng 20 ha, mỗi khu được phụ trách bởi trạm bơm cấp 2 có công suất như nhau, chúng tôi tính thí điểm cho 1 khu mẫu có diện tích 20ha.

- Mức tưới m = 50 m<sup>3</sup>/ha
- Thời gian tưới T1=8 tiếng
- Diện tích tưới luân phiên D2 = 2 ha = 20000 m<sup>2</sup>
- + Thời gian để tưới cho D2 là: 8 x 2/20 = 0.8 tiếng = 48 phút

#### a. Sơ đồ tính toán

Tính toán đại diện cho 1 khu, sơ đồ hình 10



Hình 8: Sơ đồ bố trí hệ thống tưới mặt ruộng

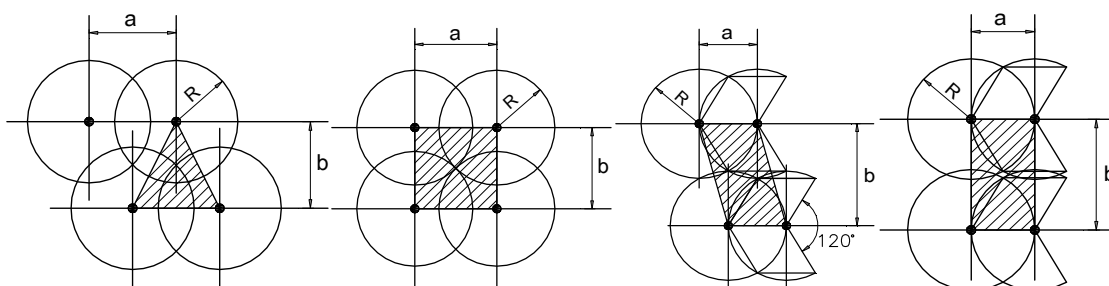
#### b. Thiết kế mẫu hệ thống tưới phun mưa mẫu cho 20 ha

\*. Thông số đầu vào

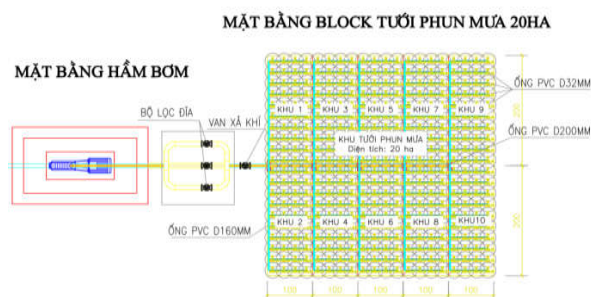
- Vòi phun mưa: Chọn vòi lưu lượng qv = 100 l/h

- Bán kính phun mưa:  $R=2.8\text{ m}$
- Bố trí các vòi kiểu hình vuông. Khoảng các các vòi là  $a = \sqrt{2} \cdot R = \sqrt{2} \cdot 2.8 = 4\text{ m}$
- Một vòi phun phụ trách tưới được diện tích  $4 \times 4 = 16\text{ m}^2$
- Chia diện tích 20 ha thành 10 khu nhỏ mỗi khu tưới diện tích 2 ha, mức tưới cho 2 ha là  $50 \times 2 = 100\text{m}^3$ .
- Số vòi phun mưa bố trí trong 2 ha là:  $20000 / 16 = 1250$  vòi.

Với lưu lượng  $qv = 100\text{ l/h}$ , 1250 vòi tưới được trong 1 h là:  $1250 \times 100 = 125000\text{ l/h} =$



Hình 9: Sơ đồ bố trí vòi phun mưa



Hình 10: Mặt bằng khu mô hình tưới mẫu phun mưa cho 20 ha

**c. Thiết kế mẫu hệ thống tưới nhỏ giọt mẫu cho 20 ha**

\* Thông số đầu vào

Diện tích mỗi bể phụ trách là 20ha

Máy bơm cấp cho hệ thống tưới chọn  $Q = 125\text{ m}^3/\text{h}$

- Vòi nhỏ giọt: Chọn vòi  $D=16\text{mm}$ ; lưu lượng  $qv = 2\text{ l/h}$ , khoảng cách vòi nhỏ giọt 30cm.
- Khoảng cách hàng:  $R=1\text{ m}$

$125\text{ m}^3/\text{h}$

Máy bơm cấp cho hệ thống tưới chọn  $Q = 125\text{ m}^3/\text{h}$

Thời gian để 1250 vòi tưới với lưu lượng  $qv = 100\text{ l/h}$  tưới đủ  $100\text{ m}^3$  là:

$$T = 100/125 = 0,8\text{ h} = 48\text{ phút}$$

Kết luận: 10 khu tưới sẽ được tưới luân phiên như sau: khu 1 tưới 48 phút rồi chuyển sang khu 2 tưới trong 48 phút, lần lượt cho đến hết 10 khu.

Tổng 10 khu tưới hết thời gian:  $10 \times 48 = 480\text{ phút} = 8\text{ giờ}$

- Chia diện tích 20 ha thành 10 khu nhỏ mỗi khu tưới diện tích 2 ha, mức tưới cho 2 ha là  $50 \times 2 = 100\text{m}^3$ .

- Số lượng ống nhỏ giọt bố trí trong 2 ha là:  $200\text{ ống} \times 100\text{m} = 20.000\text{ m}$ .

- Số vòi nhỏ giọt:  $20000\text{m}/0,3 = 66666$  vòi

- Lưu lượng nhỏ giọt là:  $66666\text{ vòi} \times 2\text{ l/h} = 133000\text{ l/h} = 133\text{ m}^3/\text{h}$

-Thời gian để 20.000 m ống nhỏ giọt được lưu lượng đủ  $100\text{ m}^3$  là:

$$T = 100/133 = 0,76\text{ h} = 46\text{ phút}$$

Với máy bơm có công suất  $125\text{ m}^3/\text{h}$  thì thời gian tưới cho 1 khu có diện tích 2 ha là:  $T=100/125 = 0,8\text{h} = 48\text{ phút}$ .

Kết luận: 10 khu tưới sẽ được tưới luân phiên như sau: khu 1 tưới 48 phút rồi chuyển sang khu 2 tưới trong 48 phút, lần lượt cho đến hết 10 khu.

Tổng 10 khu tưới hết thời gian:  $10 \times 48 = 480\text{ phút} = 8\text{ giờ}$



Như vậy máy bơm cấp 2 chọn  $Q=125 \text{ m}^3/\text{h}$  là phù hợp.

\*. *Tính toán thủy lực đường ống*

a. *Bố trí hệ thống tưới*

Cụm đầu mối: bố trí 3 thiết bị lọc đường ống  $Q=40\div 60 \text{ m}^3/\text{h}$

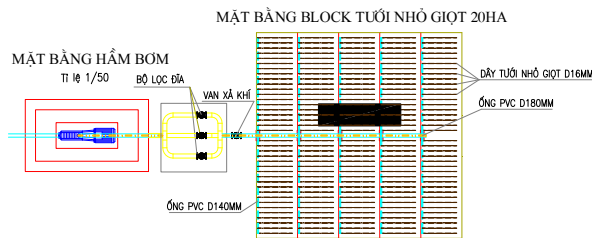
Van xả khí: 01

Ống tưới: Đường ống chính DN 180mm

Đường ống nhánh đến các khu DN 160mm

Ống nhỏ giọt nối trực tiếp vào đường ống DN160mm

Giá sử khu mẫu 20 ha có kích thước 400m x 500m (hình dưới)



Hình 11: Mặt bằng khu mô hình tưới mẫu nhỏ giọt cho 20 ha



Hình 12: Khu tưới nhỏ giọt cho cây măng tây đã hoàn thành

### 3. KẾT LUẬN

Dự án tích hợp các công nghệ tưới tiết kiệm nước cho 300 ha rau an toàn tập trung xã An Hải, huyện Ninh Phước, tỉnh Ninh Thuận là dự án thuộc loại dự án nông nghiệp thông minh và là dự án trọng điểm được lãnh đạo Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn quan tâm chỉ đạo, đây cũng là dự án cấp nước tưới cho rau an toàn tập trung có quy mô lớn nhất nước hiện nay. Dự án đã tích hợp các công nghệ từ lắng, lọc nước, trữ nước, cấp nước đến hệ thống tưới tiên tiến tiết kiệm nước cho cây trồng, theo chuỗi giá trị gia tăng. Dự án được triển khai từ cuối năm 2016, đến nay đã hoàn thành đi vào khai thác sử dụng sẽ sớm phát huy hiệu quả.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Tổng cục Thủy lợi (2018) Quy trình tưới phun mưa cho lạc, hành, tỏi khu vực miền Trung,

quyết định ban hành áp dụng số 402;403;404/QĐ-TCTL-KHCN, ngày 19/8/2018.

- [2] Viện Nước, Tưới tiêu và Môi trường (2019) “hồ sơ dự án xây dựng hạ tầng kỹ thuật phục vụ sản xuất rau an toàn tập trung, xã An Hải, huyện Ninh Phước, tỉnh Ninh Thuận”.
- [3] Báo cáo kế hoạch sản xuất nông nghiệp năm 2019, xã An Hải, huyện Ninh Phước, tỉnh Ninh Thuận.