

Water Recycling Toolbox

Recycling treated wastewater in public buildings

Region Kalmar County

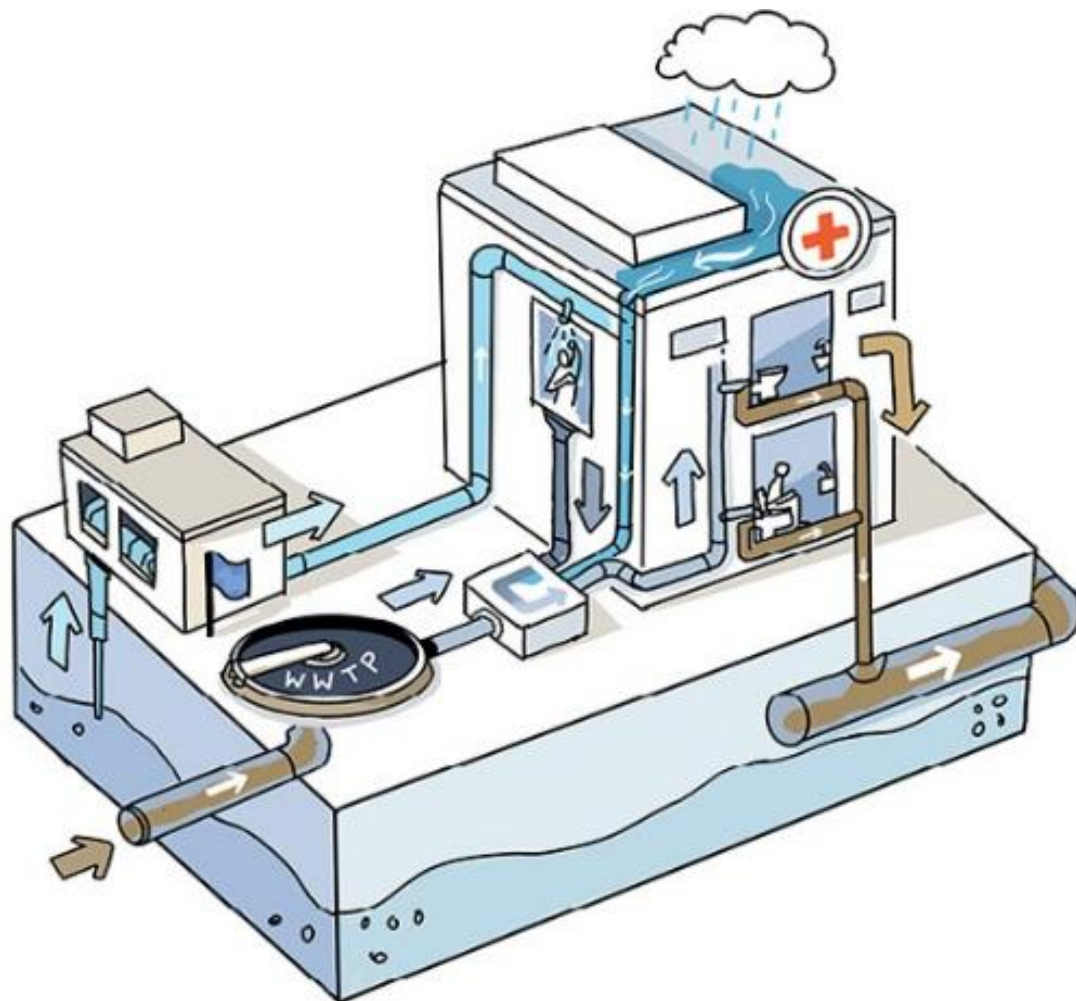


Introduction to the pilot measure **Recycling treated wastewater in public buildings** Region Kalmar County

October 2023



Visualisation of dual pipe system for the hospital in Kalmar



1st Peer-review session

Recycling treated wastewater in public buildings Region Kalmar County

7 November 2023



Background

New WWTP in Kalmar by 2027

Option to use treated wastewater

Existing building with dual pipe system

- Potential reduction 300-400 m³/day
- Legislation obstacles
- Same price for different water qualities



Tentative approach

- Contract external expertise (tender)
- Identify potential end-users (water quality, water demand, distance etc.)
- Treated wastewater, collected rainwater, greywater?
- Possible inhouse treatment?
- Economically feasible?

Slutavbudsare i Tegelviken område	Vilka processer kan återvinnet vatten ersätta dricksvatten?	Kvalitetskrav för återvinnet vatten	Uppskattad volym för återvinnet vatten	Avstånd från reningsverket i Kalmar	Åtgärder krävs för att kunna använda återvinnet vatten inom fastighetsområde	Betalningsplan	Övriga noteringar
Kalmar Vatten reningsverk	Processvatten - Det finns två brutet vatten system som försör anläggningar med processvatten. Processvatten används som spolvatten till olika reningsprocesser och polymerberedning i FS och	Ett partikel fritt och desinficerat vatten	ca 100 m3/d	Inom Tegelviken området	Det är enkla åtgärder. Ca 250 meter ledningar behöver byggas. Det kostar ca 450 000 kr.	Samma eller lägre taxa än dricksvattentaxa	
KLS reningsverk	Processvatten - Det finns ett brutet vatten system som försör anläggningen med processvatten. Processvatten används som spolvatten till skivfilter och centrifuger.	Ett partikel fritt och desinficerat vatten	Ca 30 m3/d	Inom Tegelviken området	Det är enkla åtgärder. Ca 50 meter ledningar behöver byggas. Det kostar ca 90 000 kr.	Taxa måste vara lägre för att motivera investeringen.	
Kalmar Biogas	Processvatten - Det finns ett brutet vatten system som försör anläggningen med processvatten. Processvatten används som spolvatten till ledningsystem och golven, bevakningsvatten till filter, tätningen till pumpar och tvättvatten till tvättställen.	Ett partikel fritt och desinficerat vatten	Ca 10 m3/d	Inom Tegelviken området	Det är enkla åtgärder. Ca 50 meter ledningar behöver byggas. Det kostar ca 90 000 kr.	Taxa måste vara lägre för att motivera investeringen.	
Kalmar kommun - Serviceförvaltning & Kultur och Fritidsförvaltning	Bevakningsvatten - Södra (Urnensens IP & gräslämplar)	Ett partikel fritt och desinficerat vatten	ca 4000 m3/år	Ca 400 meter	Det är enkla åtgärder att koppla om ledningar för bevakningsutrustning.	Taxa måste vara lägre för att motivera investeringen.	Hållbara bevakningsystem på Kalmar kommuns fotbollsplaner 2018 Kalmar kommun/NSP
Länsjukhuset i Kalmar, Region Kalmar län	Spolvatten och tvättvatten - KVS-system för två toaletter på varje våning i det nya psykiatrihuset (bygger 2019-2020). Tvättvatten i tvättställen för ambulans och bilar.	Ett partikel fritt och desinficerat vatten. Ett ljudfilter och flaggloset vatten är önskvärt.		Ca 1 km. Det finns möjlighet att utnyttja gamla ledningar från reningsverket till sjukhuset.	Det är enkla åtgärder att koppla om ledningar.	Taxa måste vara lägre för att motivera investeringen.	
Kalmar Södra Kolonistädgårdsförening	Bevakningsvatten - bevakningsvatten till koloniområdet	Ett partikel fritt och desinficerat vatten	ca 2000 m3/år	Ca 1,3 km, mitt i mot länsjukhuset	Det är enkla åtgärder att skaffa några tapostaller för betänkt vatten i koloniområdet.	Taxa måste vara lägre för att motivera investeringen.	
KLS	Processvatten - spolvatten till gamla reningsverket och tvättställen i tvättställen	Ett partikel fritt och desinficerat vatten	ca 50 m3/d i den orna delen	Ca 1,5 km. Det finns möjlighet att utnyttja gamla ledningar från reningsverket till Draken.	Det är enkla åtgärder att koppla om ledningar till orna delar av anläggningen.	Taxa måste vara lägre för att motivera investeringen.	På Kalmarhem brukar man göra LCC-analys för att beräkna lönsamhet för investeringar av nya tekniker.
Kalmarhem	Spolvatten och bevakningsvatten	Ett partikel fritt och desinficerat vatten			KVS-system i nya byggnationer	Taxa måste vara lägre för att motivera investeringen.	



1st Peer & expert review session: Recommendations & conclusions

- Consider to add rainwater as complementary water source (rainwater is already soft, and can be well used for washing). Some regions in Europe (e.g. Brussels) have already regulations that imposes rainwater storage tank for new buildings.
- The foreseen water use is determining rather the water quality requirements than the source. Consider what uses you intend and what water quality you need accordingly. For example in Berlin, the standard for reuse of collected rainwater (from roofs) is to treat it to the level of bathing water quality. There are 2 example use cases in Berlin, which reuse greywater (KWB can provide further details).
- Compare water availability from different sources with water consumption in your building - to match the water need and availability best.
- An option when targeting greywater recycling is to expand also to heat recycling (re-using heat, could add to the economic feasibility).
- For the new WWTP: Ozonation process should be considered, as it may have an additional disinfection effect.



The WaterMan project

Feasibility study on dual pipe system for reuse of treated water in public building in Kalmar

Tobias Facchini

Region Kalmar County



Challenge, background and objective

- Area of frequent droughts
- Buildings with existing dual-pipe system
- Hospital with high hygiene requirements

Main objective to study a possible secure system to receive reclaimed wastewater for buildings with a dual pipe system



Public pressurized water well with recovered WW

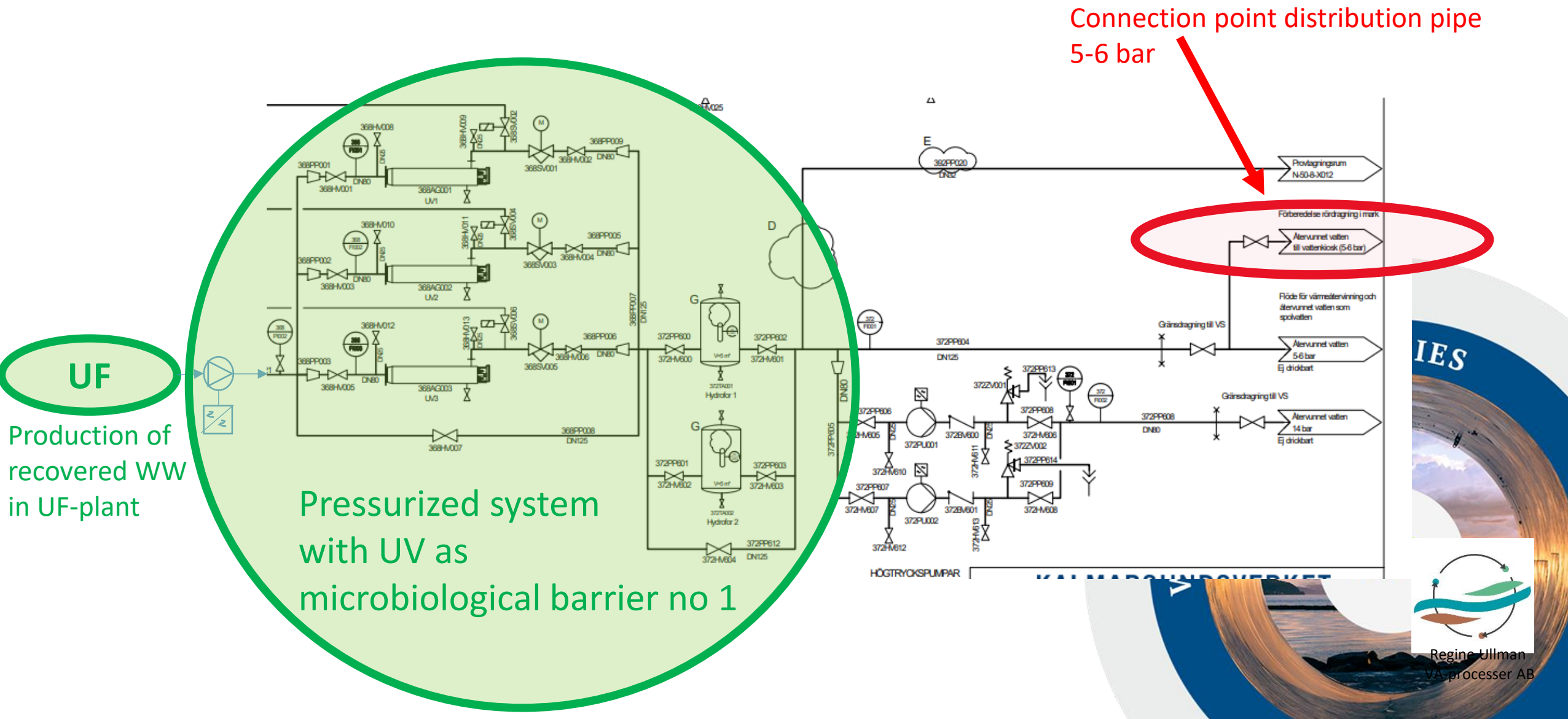
Production of reclaimed WW in UF-plant



Connection point distribution pipe; 5-6 bar
Dosage of NaOCl to distribution pipe = micorbiological barrier no 2

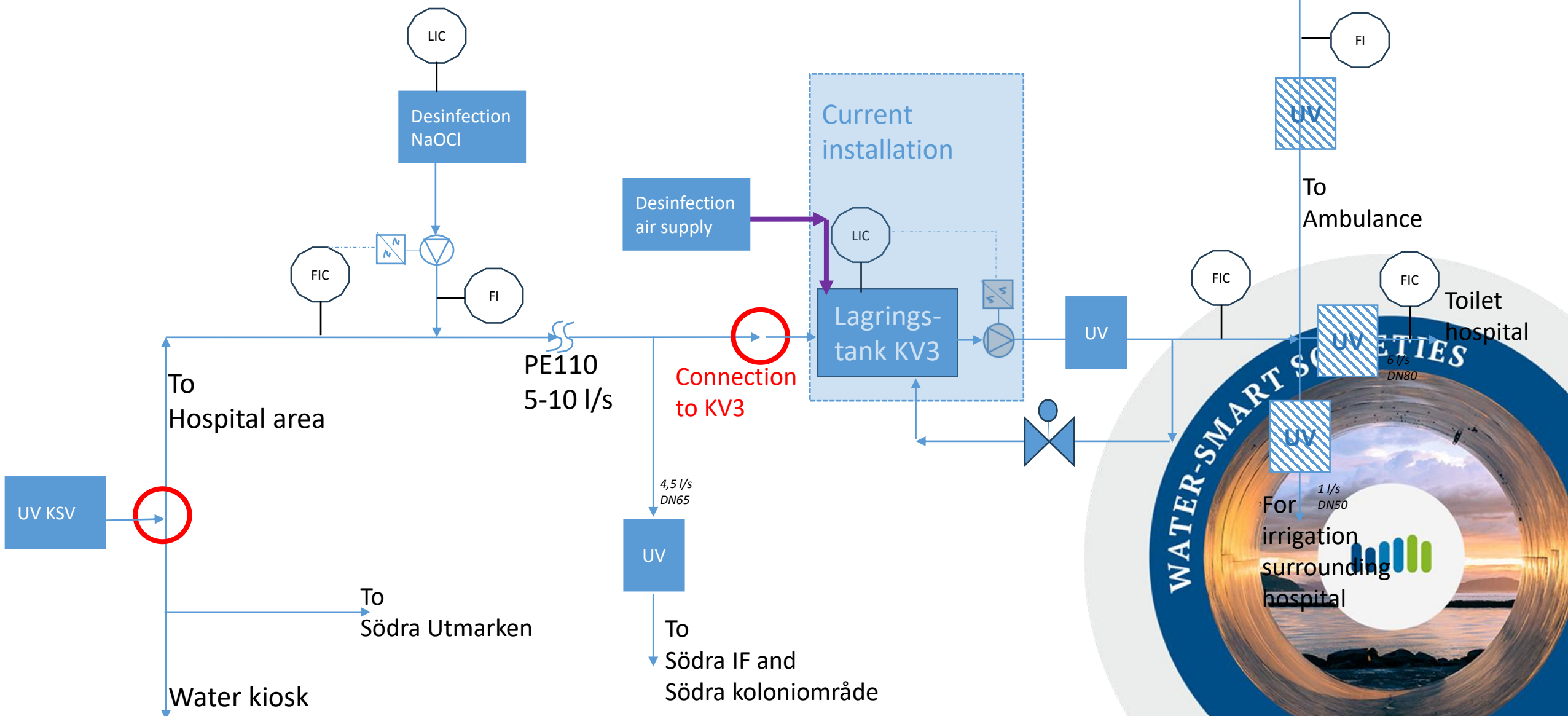
Pressurized system with UV as
microbiological barrier no 1



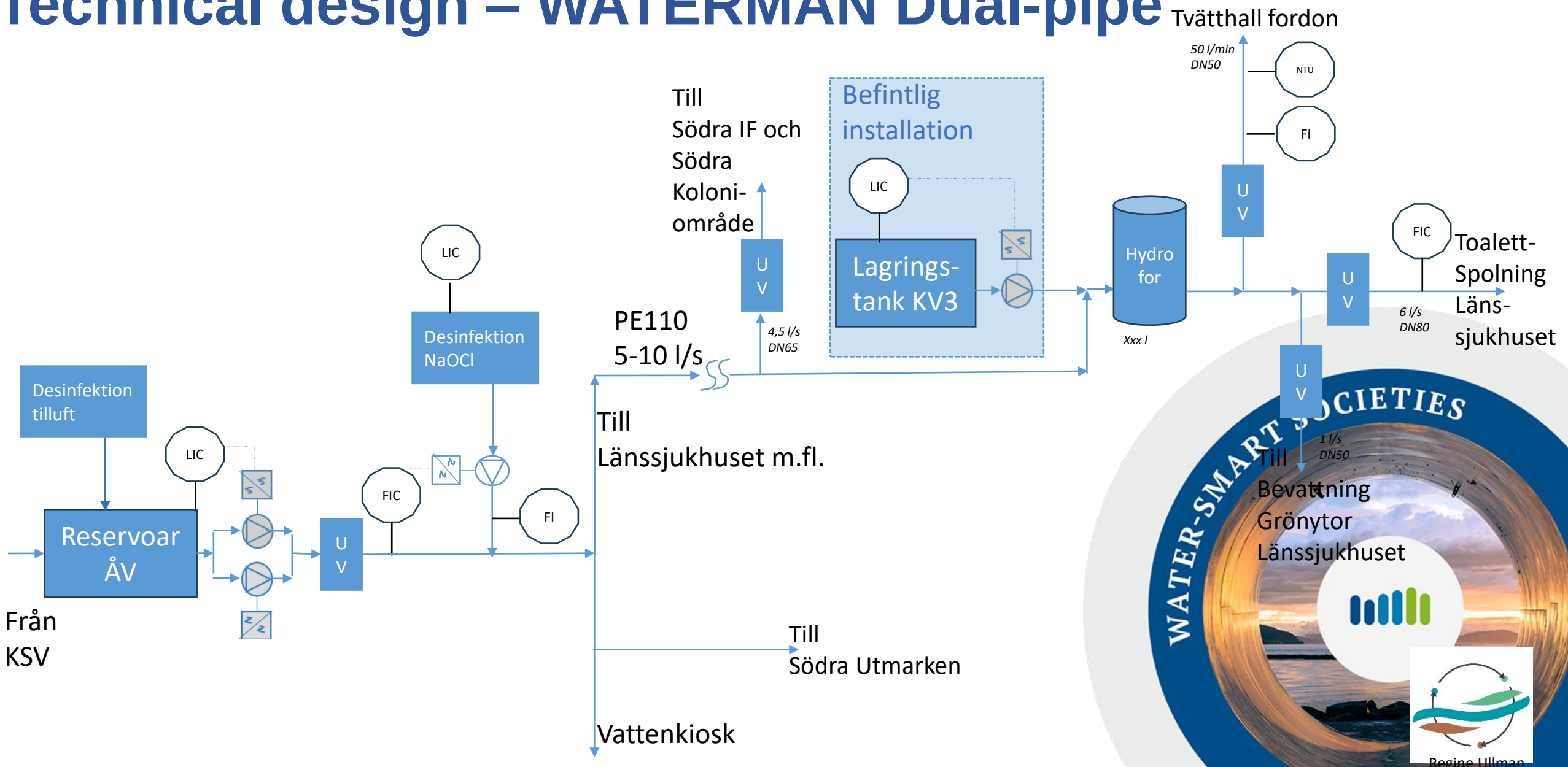


Aktuellt förslag för riskvärdering

Tvättthall fordon



Technical design – WATERMAN Dual-pipe





Connection point distribution pipe; 5-6 bar
Dosage of NaOCl to distribution pipe = microbiological barrier no 2

Final review, Elbląg / PL, 24 September 2025



Volymes and area of use

User	Area of use	Consumption					Comment
		m ³ /år	m ³ /dygn	m ³ /h (normal max)	l/min	l/s	
KV3 WC	Toilet flushing	91 250	250	12			365 d/år
Irrigation	Hospital plantations	610	3	2,6			Bevattning förutsätts ske halva året med 8h/d (under natten).
	Hospital gras areas	3 000	16				
	Hospital new pond	180	1				
Future Ambulance	Car wash				50	5-10	Bedöms som högt värde. Bör innebära framtida möjligheter för nyttjande för tvätt.

Final reflections – external consultant

- Biggest surprise – Hygiene experts within Kalmar region had same conclusions as own risk assessment
- Tough moments – solutions more expensive than first predicted
- Tips and insights – during the whole work process crucial to have a transparent and open dialogue with all key stakeholders
- Future wish – Full-scale pilot

Recommendations & next steps

- Aim to proceed to piloting
- Further investigations needs to be carried out
- KSV not in place before 2027
- Estimated and possible financing still unclear
- Stakeholder group needs to be identified and developed



The WaterMan project

Feasibility study on dual pipe system for reuse of treated water in public building in Kalmar

Tobias Facchini / Regine Ullmann

Region Kalmar County / Regine Ullman VA-processor AB



Challenge, background and objective

- Area of frequent droughts
- Buildings with existing dual-pipe system
- Hospital with high hygiene requirements

Main objective to study a possible secure system to receive reclaimed wastewater for buildings with a dual pipe system



Source of fit-for-purpose water: Kalmarsundsverket

Public pressurized water well with recovered WW

Production of reclaimed WW in UF-plant



Connection point distribution pipe; 5-6 bar
Dosage of NaOCl to distribution pipe = micorbiological barrier no 2

Pressurized system with UV as
microbiological barrier no 1

Distribution pipe – Kalmasrundsverket > hospital



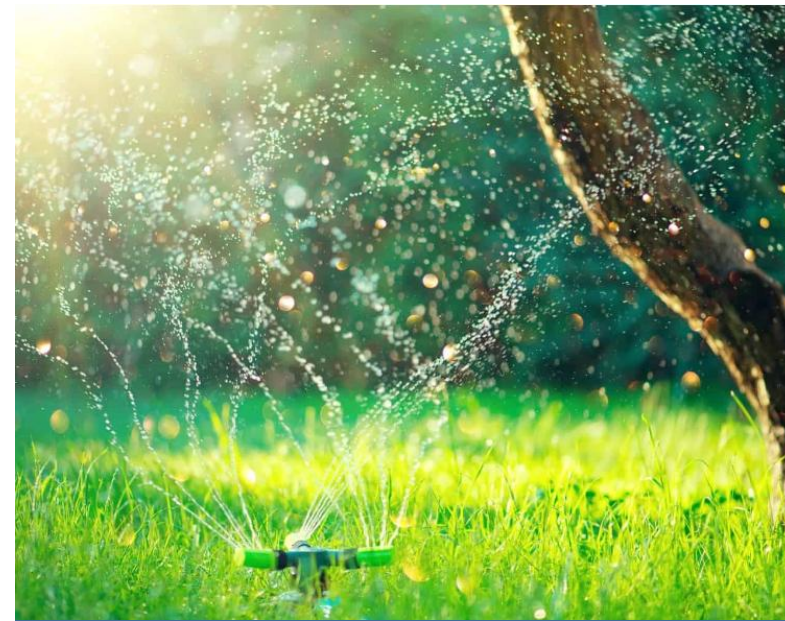
Connection point distribution pipe; 5-6 bar

Dosage of NaOCl to distribution pipe = microbiological barrier no 2

Final concept, 31 Dec 2025

Final concept for the dual pipe system

- Regine Ullman VA-processer AB
- Vatten- och samhällsteknik
- Advokatfirman Lindahl



WATERMAN

Promoting water reuse in the Baltic Sea Region through
capacity building at local level

PROGRAMME 2021-2027
2 WATER-SMART SOCIETIES
2.1 SUSTAINABLE WATERS

Implementation January 2023 - December 2025
Status Ongoing
Outputs 1
Contributing to the EUSBSR Policy Area Nutri

Agenda

1. Background
2. Conditions
3. Risk analysis and action plan
4. Juridicial guidance
5. Technical solution
6. Recommendations for the next phase

Background

Rapport Nr. 2019:1

Ultrafilter och granulerat aktivt kol för avskiljning av mikroföroreningar

Ellen Edsfall
Regine Ullman
Elina Bengtson



svt NYHETER Nyheter Lokalt Sport SVT Play Bar

INRIKES

Vatten kördes i skytteltrafik till Öland: "Det var kaos"

UPPDATERAD 26 JUNI 2023 PUBLICERAD 26 JUNI 2023

Torka och för lite grundvatten under sommaren 2016 gjorde att Ölandsborna hade akut brist på dricksvatten. Lösningen: tankbilar dygnet runt med vatten från Kalmar. – Vi hade inte varit där vi är idag om inte den krisen inträffat, säger Thomas Bergfeldt, vd på Kalmar vatten.

Idag investeras det stora pengar i VA-verksamheten i Kalmar. Ledningar byts ut och ett nytt reningsverk, betydligt större än det befintliga, har precis börjat byggas.

Men så har det inte alltid varit. Först efter kraftiga översvämningar i början av 2000-talet, och dricksvattenkrisen 2016, skaldade kommunen upp. Besluten om ökade investeringar är politiska, men förslagen kommer från det kommunala VA-bolaget.

Reuse of treated wastewater for non-potable use (ReUse)
Final report



Christian Barrocl, Lena Dahlgrön, Aleksandra Lazić, Alexis de Kiechovis, Mats Almqvist, Mats Ek, Mila Harding, Elin Ottosson, Jasper Karlsson, Jingling Yang, Ann-Sofie Allard, Jörgen Magnus, Helene Ejhed, Anders Björk



SMÅLAND

Visionsskiss Kalmarsundsverket

Så här är tanken att Kalmarsundsverket ska se ut och det beräknas tas i drift; pressbild

Grönt ljus för nytt reningsverk i Kalmar

7 min Rapport

Rapport Idag 08:00

MEST TITTAT INRIKES

Bedömningen: "Osannolikt att Trump vinner fredspriset"

Gisslén säger FHM:s nya åtgärder: "Inte"

VINNOVA

Sök In English Logga in Meny

Start > Finansiering > Projektdatabas > Hållbart VA-system i Kalmar

Hållbart VA-system i Kalmar

Diarienummer	2018-03460
Koordinator	KALMAR VATTEN AB - RENINGSVERK TEGELVIKEN
Bidrag från Vinnova	500 000 kronor
Projektets löptid	november 2018 - augusti 2019
Status	Avslutat
Utläsnings	Umanitiesdriven innovation – step 1 initiering

Viktiga resultat som projektet gav

Syftet med detta projekt är att utreda juridiska, ekonomiska, tekniska samt miljö- och hälsomässiga förutsättningar för användning av återvunnet vatten (renat avloppsvatten) i samhället. Projektet har uppfyllts genom specifikation och utredning av tre möjliga scenarier.

Foto: SVT

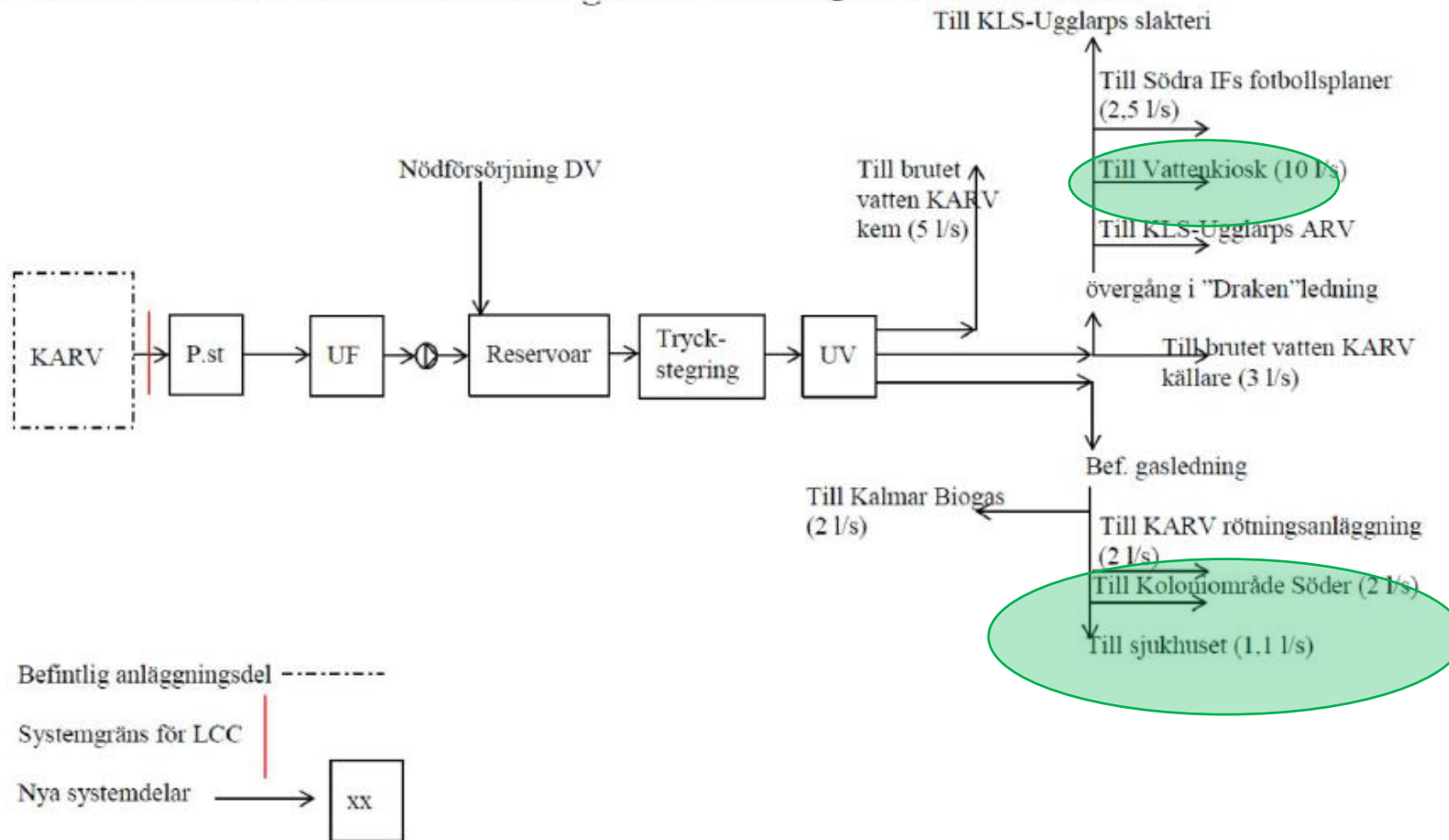


Regine Ullman
VA-processer AB

Background

8.3.4 Teknisk lösning Scenario Tegelviken

I bilden nedan redovisas den tekniska lösningen schematiskt.



Figur 3: Schema Scenario Tegelviken



VA

Sök In English Logga in Meny

Start > Finansiering > Projektdatabas > Hållbart VA-system i Kalmar

Hållbart VA-system i Kalmar

Diarienummer	2018-03460
Koordinator	KALMAR VATTEN AB - RENINGSVERK TEGELVIKEN
Bidrag från Vinnova	500 000 kronor
Projektets löptid	november 2018 - augusti 2019
Status	Avslutat
Utlisning	Umanitiesdriven innovation - step 1 initiering

Viktiga resultat som projektet gav

Syftet med detta projekt är att utreda juridiska, ekonomiska, tekniska samt miljö- och hälsomässiga förutsättningar för användning av återvunnet vatten (renat avloppsvatten) i samhället. Projektet har uppfyllt genom specifikation och utredning av tre möjliga scenarier.

Foto: SVT



Regine Ullman
VA-processer AB

Conditions – Driving forces within County of Kalmar

1. County's work with preparedness:



2. County's work to sustainability:

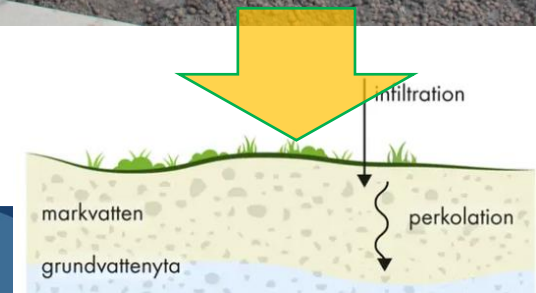
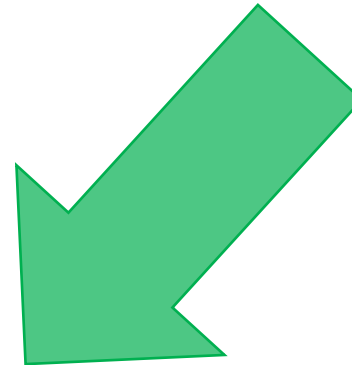


Conditions

3. Long time perspective: 30 yrs
4. Planned users
5. Where the water runs
6. Connection point



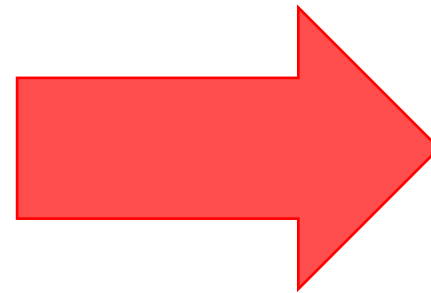
Photo: SVT



Risk analysis and action plan – peoples' health

Distribution of infectious organisms:

1. In bathrooms
2. Direct contact of employees at ambulance with wash water
3. Presence of Legionella



**Complementary
disinfection!**



Risk analysis and action plan – peoples' health

Distribution of infectious organisms:

4. By irrigation of parks etc.



**Drip irrigation
(preventious)**

5. By wrong connection to sink/shower



Assure quality of net



Risk analysis and action plan – negative effect on nature

1. Outlet of nutrients to soil through irrigation water



Monitoring moisture in ground



2. Outlet of CEC's to soil through irrigation water



Minimizing risks



Risk analysis and action plan – other

1. Security of supply



DW for redundancy!

2. Risk for recontamination

SAN	KON	R/V	Åtgärdsplan	När?
5	5	25	Kompletterande desinfektion ska placeras nedströms tryckstegringsstationen.	Vid projektering.
			Risk för bakterietillförsel till och -tillväxt i överföringsledningen ska minimeras genom möjlighet till tillsats av desinfektionsmedel i kiosken för tekniskt vatten.	Vid projektering.
5	3	15	Chockdesinfektion med exempelvis NaOCl bör kunna vara möjlig.	Vid projektering.

Risk analysis and action plan – other

1. Security of supply



DW for redundancy!

2. Risk for recontamination

SAN	KON	R/V	Åtgärdsplan	När?
			Ko ne	Vid projektering.
5	5	25	Risk för bakterietillförsel till och -tillväxt i ö t vatten. Complementary disinfection by downstream pumping station Complementary disinfection by addition of chemical should be possible	Vid projektering.
5	3	15	Chockdesinfektion med exempelvis NaOCl bör kunna vara möjlig.	Vid projektering.

Juridicial guidance



Juridicial guidance



Vägledning

- Framhäv projektets efterlevnad av miljöbalkens syfte
- Säkerställ att de allmänna hänsynsreglerna uppfylls
- Ingen anmälnings- eller tillståndsplikt
- Bevattningen kommer väcka tillsynsmyndighetens intresse
 - Kommer sannolikt anses utgöra en U-verksamhet
- Generellt sett har tillsynsmyndigheter en restriktiv inställning till utsläpp av renat avloppsvatten till mark- och vattenområde
- Tillstånd kan sökas för bevattningen om Regionen vill åtnjuta den trygghet ett tillstånd medför
- Ha en dialog med Kalmar Vatten beträffande återförande av tekniskt vatten till den allmänna va-anläggningen

1810-1802

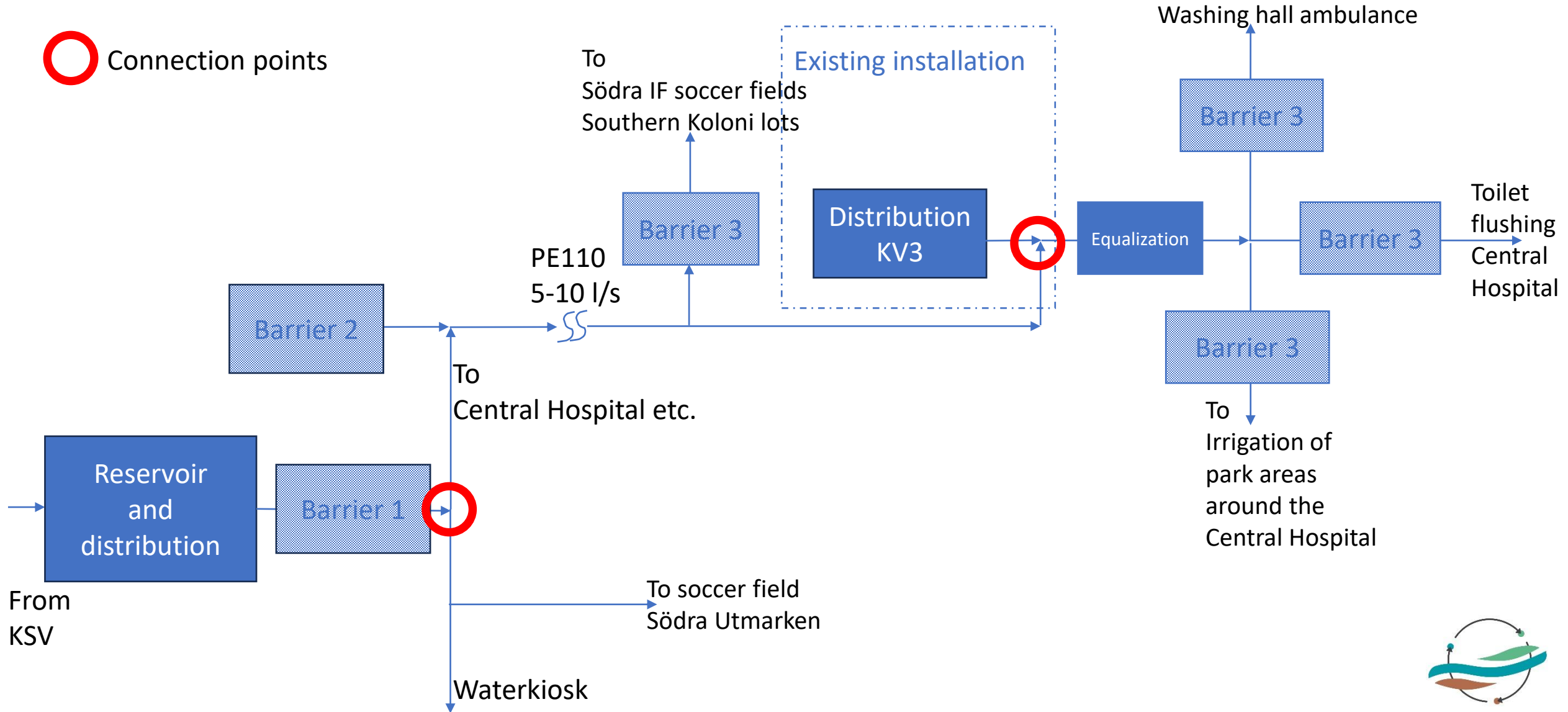


1. Point out that the project fulfills the basic meaning Swedens environmental regulation
2. Make sure that the main rules for courtesy are followed.
3. Irrigation will alert the authorities' attention.
4. In general, authorities are restrictive in allowing outlet of treated wastewater to soil and water.
5. An environmental permit can be applied for, if the County wants to be sure of permanent usage of the WW.
6. Dialogue with Kalmar Water is necessary regarding return of the water to the WWTP.



Technical solution - flowchart

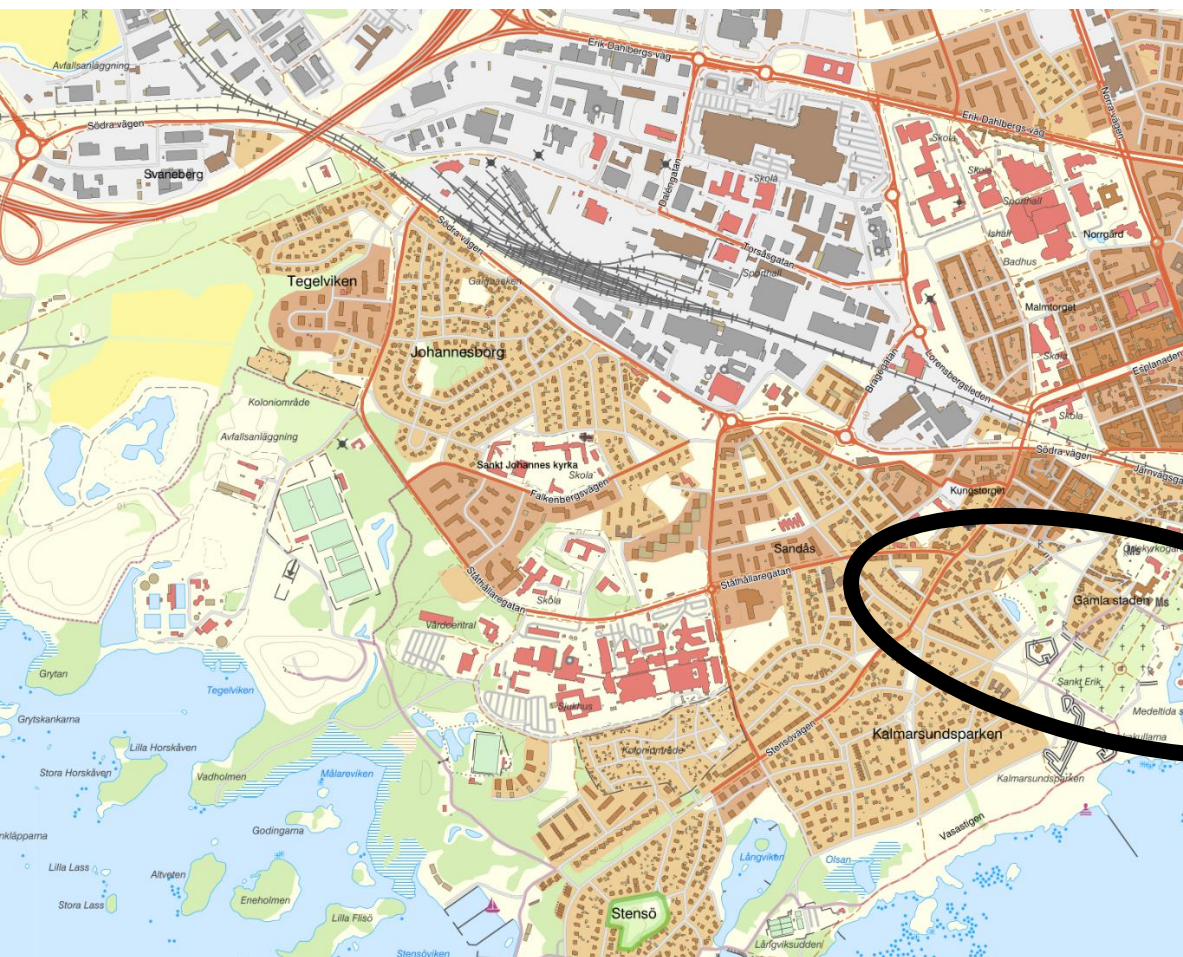
 Connection points



Technical solution – pipe system



Överview map



Piping

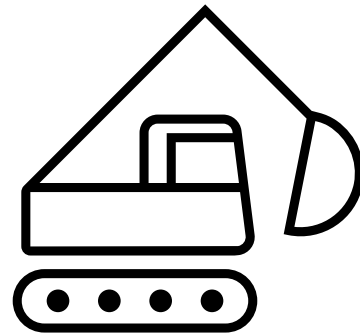


Dimensioning

- Pipes' length 950 m
- Dimension V110
- Dimensioning flow 5 l/s
- Pressure at water kiosk 5 bar
- Pressure in connection point 4 bar

Pipe construction

- Part 1-2
 - 350 m
 - Excavation



Pipe construction

- Part 2-3
 - 600 m
 - Conduit lining of existing old gas pipe (County is owner)
 - Excavation at end point and high points and changes of disrection
 - 50-70% av excavation costs



Bild NCC

Recommendations for the next step

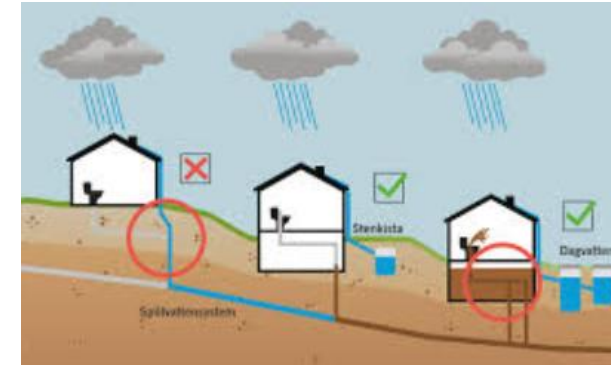
Dialogue with Kalmar Water



Responsibilities



Assuring quality of pipe system KV3



Apply for environmental permit for irrigation

Technique



Summary of rough cost estimate

KOSTNADSPOST	Investering (objekt+arbete avrundat)	Projektering (ej avrundat) (15%)	Upphandling (ej avrundat) (5%)	Byggherreomkostnader (ej avrundat) (15%)	SUMMA (avrundat uppåt)
Anläggning					
Reservoar och tryckstegring	2 100 000	315 000	120 750	380 363	2 920 000
Desinfektion ledning	300 000	45 000	17 250	54 338	400 000
Södra IF och Södra koloniområde	100 000	15 000	5 750	18 113	200 000
Anslutning KV3 och barriärer användare	800 000	120 000	46 000	144 900	1 200 000
SUMMA ANLÄGGNING					5 000 000
Ledning					
VA-Sträcka 1 - 2	1 500 000	225 000	86 250	271 688	2 100 000
VA-Sträcka 2 - 3	1 500 000	225 000	86 250	271 688	2 100 000
Bevattningsystem - sommervatten	100 000	15 000	5 750	18 113	200 000
SUMMA LEDNING					5 000 000
SUMMA TOT					10 000 000



Final reflections

- Biggest surprise – Hygiene experts within Kalmar region had same conclusions as own risk assessment
- Tough moments – solutions more expensive than first predicted
- Tips and insights – during the whole work process crucial to have a transparent and open dialogue with all key stakeholders
- Future wish – Full-scale real world pilot

Recommendations & next steps

- Aim to proceed to piloting
- Further investigations needs to be carried out
- Kalmarsundsverket not in place before 2027
- Estimated and possible financing still unclear
- Stakeholder group needs to be identified and developed



Helpdesk / Contact for further information:

Tobias Facchini

tobias.facchini@regionkalmar.se



The „BSR Water Recycling Toolbox” was elaborated as part of the WaterMan project, which is co-financed by the European Union (European Regional Development Fund) and implemented within the Interreg Baltic Sea Region Programme. More information:

eurobalt.org/WaterRecyclingToolbox
interreg-baltic.eu/project/waterman

WaterMan promotes a Baltic Sea Region-specific approach to water recycling, which makes use of the alternation of too much and too little water that has become typical for humid areas in the EU to strengthen the resilience of local water supply. Building on this approach, the project supports municipalities and water companies in adapting their water supply strategies.

The contents of „BSR Water Recycling Toolbox” are the sole responsibility of the authors and can in no way be taken to reflect the views of the European Union, the Managing Authority or the Joint Secretariat of the Interreg Baltic Sea Region Programme.

