

Rainwater harvesting - What is moving

Klimatilpasningsdagene 2022, 20-21.09



Linmei Nie

Foundation CSDI WaterTech

Linmei.nie@csti.no

Gjenbruk av vannet

- Hva vet vi om gjenbruk av vann i Norge?
- Hvilke utviklingstrekk ser vi i utlandet ?
- Hva bør vi fokusere på i fremtiden?



Outline

- Rainwater Harvesting (RWH) & Multiple use of water resources
- Current situation and challenges on RWH in Norway
- International experience and development on RWH
- The way forward



Multiple use of water resources - rainwater



1) Hydropower



2). Water supply



3). Irrigation



4). Urban landscape

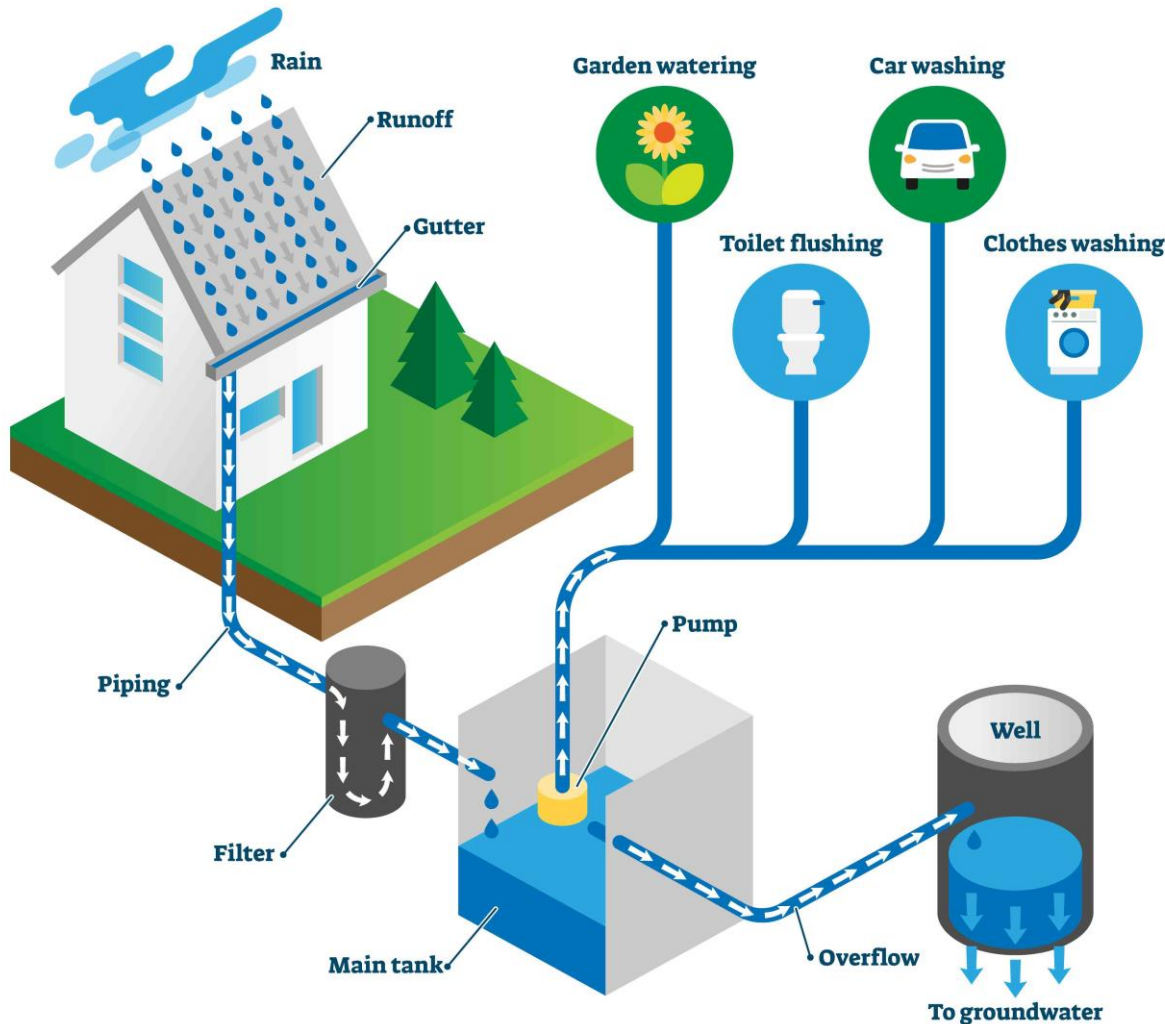


5). Canal



6). Industry uses

RAINWATER HARVESTING



- Small scale, decentralised solutions offer many advantages for water resources management and for building city resilience

Rainwater Harvesting in Norge

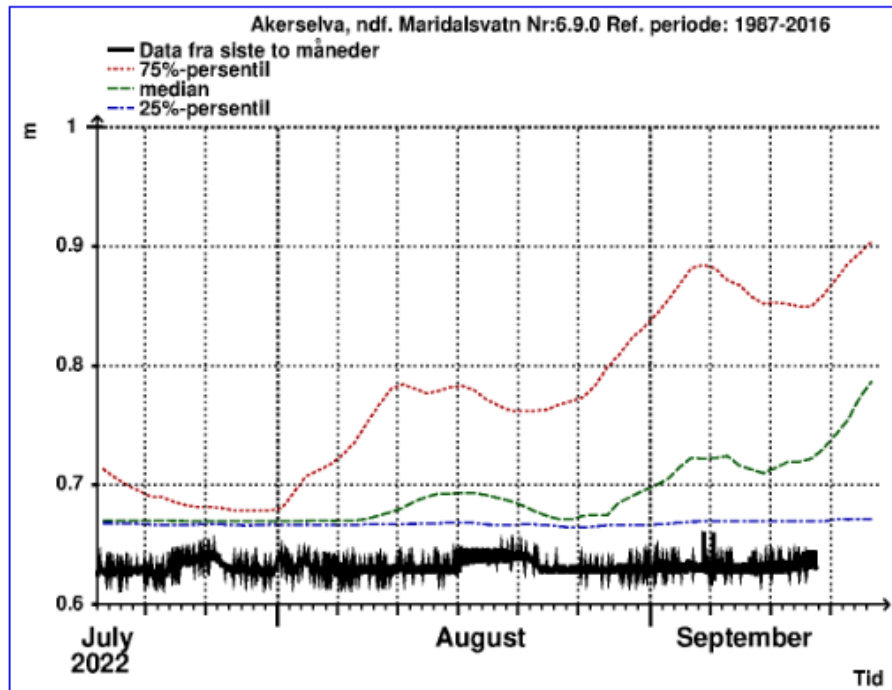
- Regnhøsting har hittil ikke vært et stort tema i Norge.
- Men, den liten regn som har medført til tørke, svært lav vannstand, f. eks. i Maridalsvannet i Oslo i de siste månedene, også i mange andre innsjøer, vassdrag og vannmagasiner i Oslo og på Østlandet.
- Svært høye strømprisen pga. lav vannstand i magasiner

Oslos drikkevann nærmer seg kritisk lav vannstand. Niende tørreste april på Østlandet på 122 år (siden 1900) (NTB, 2. mai 2022)



Denne tjenesten legges ned 1.12.2022 (ny dato). Bruk i stedet sildre.nve.no

Siste måling, tid=14.09.2022 22:00, verdi= 0.632



Plott fra siste uke finnes [her](#). Knekkpunkt-verdier-data, [tekstlig](#) eller [regneark\(CSV\)](#) for siste 14 døgn. (Omvendt rekkefølge, kun [tekstlig](#)).

Liste over plottets grunnlagsdata, [tekstlig](#) eller [regneark\(CSV\)](#).

Liste over døgndata, [tekstlig](#) eller [regneark\(CSV\)](#). Kart over stasjonen [her](#).

<u>Stasjon:</u>	<u>Plassering:</u>
Stasjonsnavn : Akerselva, ndf. Maridalsvatn	UTM-sone : 32
Stasjonens h.o.h : 150.0	UTM-øst : 599794
Kartblad (N50-serien) : 1914-IV	UTM-nord : 6649288
	Lengdegrad: 10.78760
	Breddegrad: 59.96883

<u>Nedbørfelt:</u>		<u>Fylke :</u>	<u>Kommune :</u>
Nedbørfeltareal : 209km ²		Oslo	
Sjøprosent : 12			

[Begrepsforklaringer for grafene.](#) Vannstand i m. Merk at persentilene er glattet, for å bedre plottenes lesbarheten og gi et mer korrekt bilde av normal-situasjonen. Referanseperiode for persentiler: 1987 - 2016

Vannstandenes flomverdier lagd fra data fra og med 1956 til og med 2019 : middelflom =1.58 m femårsflom =1.79 m tiårsflom =1.97 m femtiårsflom =2.39 m .

[Opp](#) til kartsiden for vannstand. [Opp](#) til NVE sin hovedside.

Spørsmål angående datakvalitet og mangler på spesifikke stasjoner finner du på siden [ofte stilte spørsmål](#). Andre spørsmål og meldinger kan sendes til hydrology@nve.no.

Sist oppdatert : 14/9-2022 23:25

Slik kan man spare på vannet (Norsk Vann)

- 1) **Ta heller flere kjappe dusjer** istedenfor å bade. Da sparer du både strøm og vann.
- 2) **Monter sparedusj.** Da bruker du bare halvparten så mye vann (og varmtvann), men likevel nok vann til å bli ren.
- 3) Sett på vaskemaskinen og oppvaskmaskinen bare når de er helt fylt.
- 4) Reparer dryppende vannkraner
- 5) Ikke la vannet renne når du pusser tennene
- 6) Installer vannsparende toaletter
- 7) Reparer toalett som har en rennende cisterne.
- 8) Oppdager du mye kondens på vannrørene i kjelleren, kan dette bety at for eksempel et toalett står og renner.
- 9) Hvis du har en vannmåler kontroller den når det ikke blir brukt vann.

(Kilde: [Huseierne.no](https://www.huseierne.no), Dagsavisen, 18. 05.2022)

***Andre løsninger, f. eks. regnhøsting**



Questionnaire/Undersøkelse

Q

- 1). Har regnvannhøsting være et viktig tema/prioritetstiltak i kommunen?
- 2). Er regnvannhøsting en viktig tiltak for overvannshåndtering? Noen piloter?
- 3). Har kommunen strategier, veiledning og finansiell støtte for å løfte temaet for fremtiden?
- 4). Opplever dere fortsatt vanskelig for å bruke regnvann i Norge?
- 5). Veien fremover?

SVAR- Oslo

- 1) Ja, på lik linje med annen ressursutnyttelse av overvann. Vil inngå mer i ny veileder for overvann.
- 2) Brukes overvann til oppsamling og vanning av trær i Bygdøyalle i hvert fall. For det er også regnhøsting.
VAV ønsker å stimulere innbyggerne til å samle vann i f.eks. takvannstønner. Så både små og store cisterner vil vi ha, til både vanning, spyling og annen utnyttelse. Men har ikke gjort noe (mange) i praksis enda.
- 3) Ikke så mye nå. men vi har strategi for overvannshåndtering, Handlingsplan for overvannshåndtering der ett av tiltakene er å revidere veilederen – noe vi gjør og der det vil komme tydeligere frem.
- 4) Ja, i en tett by er det ikke lett å finne løsninger og også på arealer som fjell, bratte skråninger eller der grunnvannet er høyt.
- 5) Vil komme i veilederen, lanseres antagelig rett over nyttår.

Takk for Yvona Holbein, PBE og Bent C. Braskerud, VAV i Oslo Kommune for svarene og gi informasjon om dagens status og veien fremover.



Frakobling av taknedløp

- «Takvann og overflatevann skal som hovedregel infiltreres i grunnen eller fordrøyes, og **må derfor ikke tilføres til kommunens ledninger uten avtale med Vann- og avløpsetaten**».
- Dette er også i tråd med Oslo kommunes strategi for overvannshåndtering som ble vedtatt enstemmig av Oslo bystyre den 5. februar 2014.
- Fra flomdemping til regnhøsting



BLÅGRØNNE OVERVANNSLØSNINGER

Fortetting av byen og mer styrtregn gjør det nødvendig å håndtere overvann i åpne løsninger. Faktaarkene viser testede, anlagte og mulige tiltak.

ANLAGTE TILTAK

Mai 2018, versjon 1.1

FLOMDEMPING I SMÅ NEDBØRFELT

FRAKOBLING AV TAKNEDLØP

Forfattere: Bent C. Braskerud og Anne Maria Pileberg, Vann- og avløpsetaten og Ole Petter Skallebakke, Fredrikstad kommune.

Hvis du har bolig der tak- og overflatevann føres inn på eiendommens avløpsrør eller drenering, kan kjelleroversvømmelser oppstå hos deg eller i nabolaget. Avløpsrøra er ikke beregnet på håndtering av styrtregn. Røra blir fort fylt opp av tak- og overflatevann og vil ikke kunne føre bort avløpsvannet fra boligen. Takvann kan også føre til at urensset kloakk føres til vassdrag og bade-strender. [Dette faktaarket beskriver frakobling av taknedløp, og mulige fordeler og ulemper ved tiltaket når vannet føres ut på overflaten.](#)

Håndtering av tak- og overflatevann

Hovedregelen i Oslo kommune har vært og er at abonnentene ikke skal føre tak- og overflatevann inn på avløpsnettet. Dette fremgår av abonnements-betingelser ved tilknytning til kommunens vann- og avløpsledninger (avløpsrør), inn tatt i «Sanitær-reglementet for Oslo»:

«Takvann og overflatevann skal som hovedregel infiltreres i grunnen eller fordrøyes, og må derfor ikke tilføres kommunens ledninger uten avtale med Vann- og avløpsetaten». Dette er også i tråd med Oslo kommunes strategi for overvannshåndtering som ble vedtatt enstemmig av Oslo bystyre den 5. februar 2014.



Bilde 1: Frakobling av taknedløp kaster vannet ut på plenen og reduserer muligheten for oversvømmelse av kjeller.

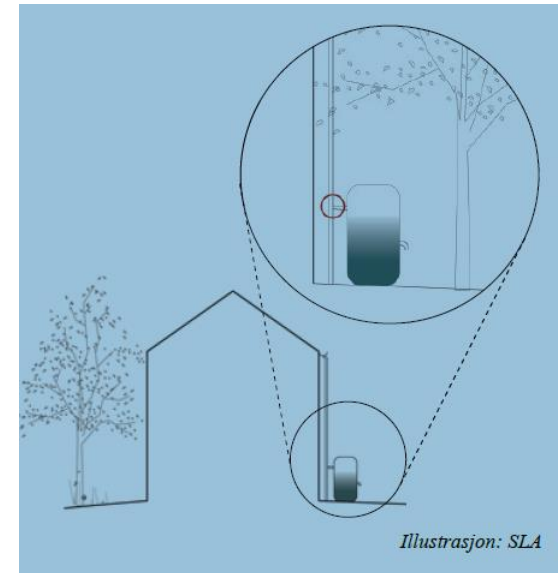
Regnhøsting for vanning i hager

av Søren Gabriel (Orbicon) Louise Fiil (SLA)

- Oppsamling av regnvann til bruk i hagen
- Systemet etableres ved å koble takrenne til en tønne eller en tank, hvor regnet samles opp. Fra tønnen etableres overløp til avløpsrøret eller til f.eks. et regnbed i hagen.
- Når vannet skal brukes, tappes det fra en kran i bunnen av tanken. Alternativt kan det brukes en pumpe.
- For å unngå forurensning med blader kan tilløpet fra takrennen forsynes med et filter.



(OsloVAV, 2016)



Produkter, prinsipiell for dimensjonering og utforming av regntønner

På butikker kan man kjøpe en rekke regntønner for hagebruk:

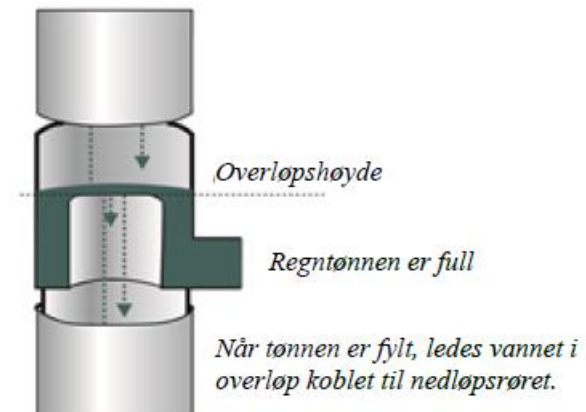
- Vanntønnene har typisk kapasitet 100, 200, 250, 380, 1000, 1250, 1500 liter, koster ca.599-2500 Kr.
- Tønnens begrensede størrelse betyr at den fylles opp selv ved ikke store regnbyger og at man kan snart bruke vannet som det ikke står for lenge.
- Regntønner er oftest laget av plastikk, også i tre og polychloride, polypropylene, nylon, polyethylene (synthetic materials).
- Tønnene har et innløp i toppen og en tappekran i bunnen, og et kontrollert overløp.



(220Ltr., Biltema)



(380 Ltr., TECTAKE)



Regntønne med overløp. Illustrasjon: SLA

Vedlikehold av regntønner

- Rense tønnens bunn årlig for å fjerne sediment og blader, slik at man kan holde tønne ren fra disse og andre forurensningskilder.
- For å unngå frostsprengning skal tanken tømmes og tilløpet til tanken kobles av om vinteren



Pilot. Hager regnhøsting

Pilot 1.

- 1) Lead the roof rainwater to tank 1;
- 2) Excessive rainwater discharges (to downstream) via the pipes/ditches



Photo: Annie Chen & Kurt Nielsen

Pilot 2.

Rainwater from roof or the excessive rainwater discharged (from tank 1, upstream) will be collected again in the tank 2, or overflows if the tank has been filled.



Vanntønner i Sogn Hagelab

- Sett vanntønnen under takrennen for å samle regnvann
- Regn- og takvannsoppsamling kan bidra til å spare på drikkevannet og en mer helhetlig tilnærming til vannbruk.
- Oppsamling av regnvann til vanning bidrar til å forsinke takvann og evt. problemer med overvann.
- **En tønne i seg selv er kanskje ikke så mye. Men tenk om et hundretalls hus/hytteiere gjorde dette, da begynner det å monne**




[Vanntønner – Sogn Hagelab](#)

- Sted:** Sogn hagekoloni toaletthus sentralt & toaletthus øst + hos 20 private hytter/parseller som del av Sogn Hagelab.
- Etablert:** Sogn hagekoloni & NIVA, i perioden sept. 2018-Juni 2019.

Anerkjennelse:
Takk for Bent C. Braskerud som gir innledning av prosjekt i Sogn Hagekoloni

Klima 2050, SINTEF Community



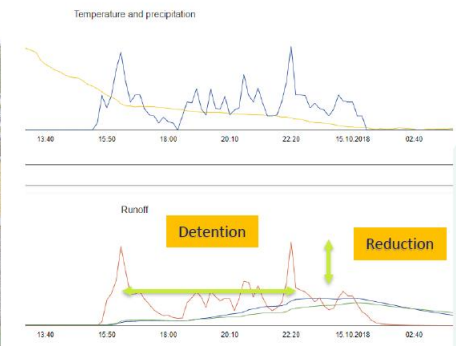
Pilot projects on rainwater harvesting and stormwater management in Norway

Rainwater harvesting and Stormwater Management Research and Innovation Forum (digital)
November 11th, 2021

Edvard Sivertsen, SINTEF
(edvard.sivertsen@sintef.no)



Detention-based roofs



Fordeler og ulemper av regnhøsting i hage

Fordeler

- oppsamling og gjenbruk av takvann, redusert drikkevannsforbruk
- bidrar til å forsinke takvann og evt. problemer med overvann (f. eks. flom, overløp og oversvømmelse),
- hindre at regnvann renner til renseanleggene
- bidra til et mer bærekraftig vannkretsløp.
- Regntønner er en enkel løsning for å bruke i private hagene.
- Trengte litt vedlikehold, bl.a. tømning av vann før frost, og årlig tømning av jord og blader.



Begreenser

- tiltak for å redusere overvann til avløpsnettets under styrtregn vil effekten være begrenset.

Men, dersom mange nok benytter seg av slike løsninger, vil dette likevel kunne bidra til å hindre forurensende overløp og spare drikkevannet.

- Oppmerke på at bruk av regnvann til dyrkning må være forsiktig for private personer, fordi at det kan være bakterier i regnvann.

Rainwater harvesting and Stormwater Management webinar, 11.11.2021



Topic, Country	Topic, Country
Rainwater Revolution: From Drain City to Rain City by Training Brain Citizens, South Korea	Regional evaluation of the performance of rooftop of RWH systems for domestic uses and case studies in Italy
Stormwater harvesting and treatment, experience in Australia	Technical feasibility of RWH in Portugal and in Brazil - combining RWH with green roofs and assessing the influence of climate change
Rainwater management and harvesting in China	Pilot projects on Rainwater harvesting and Stormwater Management in Norway
Making rainwater harvesting a part of overall water management, Virginia, USA	Industrial research and Innovation on RWH and SWM : From rainwater research to education, Norway

Project example (1) - Royal Park Stormwater Harvesting Project, Australia (City of Melbourne, 2013)

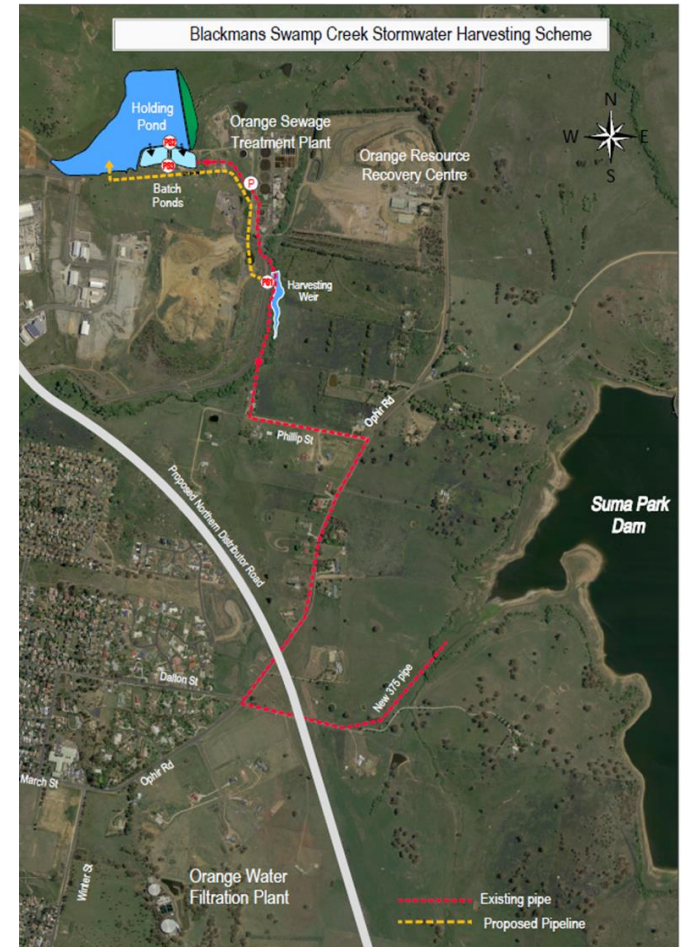


Fig. Schematic overview of Royal Park stormwater wetland and reuse system (City of Melbourne, 2013)

- [Royal Park Stormwater Harvesting Project, City of Melbourne, Victoria, Australia.](#)
- In **1984**, the Royal Park Master Plan was proposed to the development of a wetland to achieve multi-purposes for local community.
- In 1998, a stormwater harvesting system was included in the Master Plan.
- When Melbourne hosted the Commonwealth Games in **2006**, there was a strong push for environmental initiatives
- Given that the chosen site for the Athlete's Village was adjacent to the proposed wetland location, the construction of the Village became the main driver to implement the wetland and stormwater harvesting project. It was completed in time for the 2006 Commonwealth Games
- It forms part of the City of Melbourne's vision of "**City as a Catchment**" to create resilient water management solutions which buffer against the effects of drought and population growth, and challenges.

Example (2) - Stormwater harvesting system for potable use in the Orange city, Australia (CRC, 2018),

- **The Blackmans Swamp Creek stormwater harvesting scheme** (<https://www.orange.nsw.gov.au/water/stormwater/>)
- the first large scale, potable stormwater harvesting project in New South Wales (NSW), Australia, where the stormwater is captured and stored temporarily in the storage reservoir, which is connected to a pipe to the water supply source tank of the Orange city.
- This project is capable of providing around 1300 million litre of additional water into the Orange's raw water supply each year from the city's stormwater system, meeting around 25% of the city's total water needs.
- In 2019 September, low rainfall, there was no normal runoff, caused subsequently drought, fires and water shortage. However, the stormwater harvesting system caught rainwater from streets and car parking places from the two main rain events, **provided water supply for eight days during the extreme periods** (CRC, 2018).



Blackmans Swamp Creek Stormwater Harvesting Scheme-learning (2)

- At the outset, **the approach taken was not just to apply a short term solution to get through the current emergency** in the hope that it would rain again and the problem would go away. In contrast, **it was recognised that a much more long-term strategic solution was necessary.**
- This project evolved from concept to operational reality within 18 months at a cost of \$5 million involving extensive consultation with the community and government authorities and detailed analysis to satisfy concerns about the safety, reliability and capacity of the scheme.

Water for smart liveable cities

IWA 2022, 11-15.09, Copenhagen

WS1.7 On-site reuse of water cross the world

- Towards water sensitive resettlement in South-Africa
- Water reuse programme in San Francisco, USA
- Wastewater reuse in Portugal
- Urban development. Nye in Denmark
- A decentralised water reuse development in Melbourne, AU
- Eco-efficient assessment of on-site dairy wastewater reuse, DK



Resources reuse and recycling

Move forward- veien videre?

- Multiple use of rainwater resources at individual, local and municipal scale
- Regulations, technical guidelines
- Finance/Loan
- Education and engagement of citizens from the planning stage
(Learning from Denmark – climate city and sustainable development).
- Think about climate change, urbanization, prepare for future.
- Water for SDGs.

Acknowledgement

- Enhance Rainwater Harvesting and Innovative wastewater management in Norway, P. NO.322715 RCN/NFR, Supplementary Funding for collaboration and dissemination of Horizon 2020 Project



- Lectures from an International webinar on RWH, 11.11.2021





Water

Sustainability

Innovation



Thank you very much for your attention

Linmei.nie@csdi.no