



ZEB laboratoriet - Et overvannssystem for forskning og utvikling

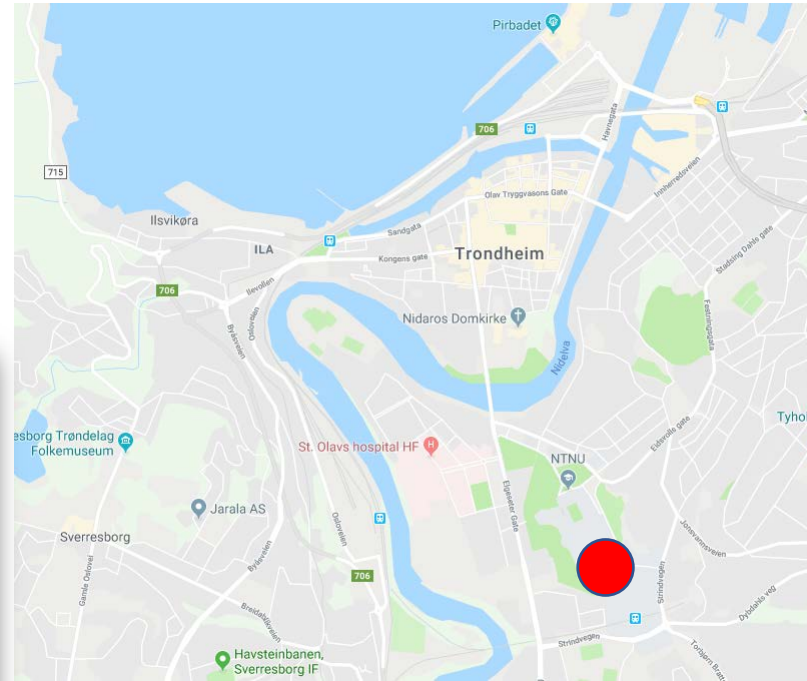
ved Berit Time,
sjefforsker SINTEF Community

Klimatilpasningsdagene
Clarion hotell Energy, Sola

29-30. september 2020



Hvor er laboratoriet ?



- Lokalisert på NTNUs campus på Gløshaugen, Trondheim
- 2000 m² levende laboratorium
- Finansiert av Forskningsrådet, ENOVA, NTNU, and SINTEF (124 MNOK)
 - Forskningsrådet: 60 MNOK
 - ENOVA: 8 MNOK
 - NTNU: 28 MNOK
 - SINTEF: 28 MNOK

Hvorfor et nullutslippsbygg laboratorium?

- **Vi må bremse klimaendringer** ved reduksjon av klimagassutslipp gjennom bærekraftig bygg- og områdeutvikling.
- Vi må energieffektivisere bygg og frigjøre energi til annen bruk.
- Vi må klimatilpasse bygninger og infrastruktur
- **Samtidig må vi sørge for et godt bygd miljø med gode bygninger og innemiljø for befolkningen.**

7 AFFORDABLE AND CLEAN ENERGY



11 SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES



13 CLIMATE ACTION

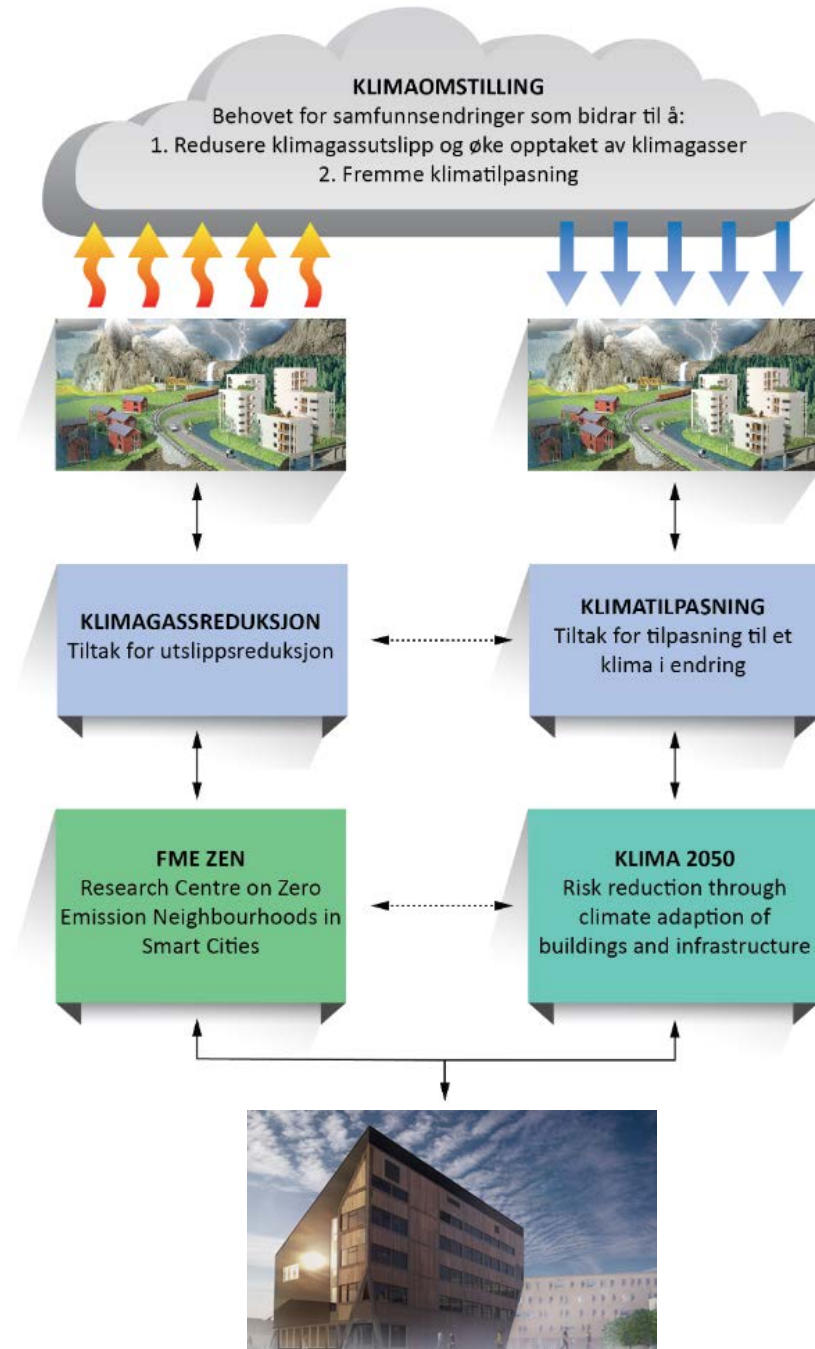


17 PARTNERSHIPS FOR THE GOALS



Hvorfor ZEB – laboratoriet ?

Klimautfordringen – FoU aktiviteter



VISJON

ZEB laboratoriet skal være

Et laboratorium for utvikling av internasjonal konkurransedyktig industri

Et laboratorium for kunnskapsgenerering på høyt internasjonalt nivå

En forskningsarena for utvikling av nullutslippsbygg

En arena for reduksjon av risiko når man implementerer løsninger for nullutslippsbygg

En nasjonal ressurs for alle forskningsorganisasjonene innen området



Byggeprosess-
Samspillmodeller



Byggeteknikk, løsninger og funksjonalitet

Bygningsdrift
og styring



Energibruk og samspill med
omliggende energisystem

Hva forsker vi på i ZEB laboratoriet ?

Folket i bygget – bygget som arbeidsplass



Inneklima,
ventilasjon og
energidistribusjon
(varme og kjøling)



Bygningsintegreert og
lokal energiinnsamling



Overvannshåndtering

Visualisering
og digitale
modeller



Prosjektteam i samspillskontrakt

- NTNU/SINTEF (Byggherre)
 - Veidekke (Entreprenør og kontraktspartner)
 - Link Arkitektur (Landskap, Arkitekt, Energi)
 - Aas Jakobsen (RiB)
 - Siemens (Automasjon)
 - Multiconsult (Byfys, Sol, VA)
 - Oras/Bravida (VVS)
 - Vintervoll (Elektro)
 - Andre spesialister/leverandører; bl.a Storm Aqua/Skjævelandgruppen, Solcellespesialisten, Isola
- Utomhus/Graving
Tverrås Entreprenør AS



Overvann rundt bygningen

- Krav til fordrøyning og maks påslipp (VA-norm for Trondheim revidert februar 2020)
 - 6,0 l/s for et redusert areal på 2300 m²
 - minimum fordrøyningsvolum 26 m³.
 - Området drenerer til fellesledning
- Kan ikke påregne infiltrasjon
- *Dreneringsstrategi*; størst mulig grad av fordrøyning og potensielt utnyttelse av vannet



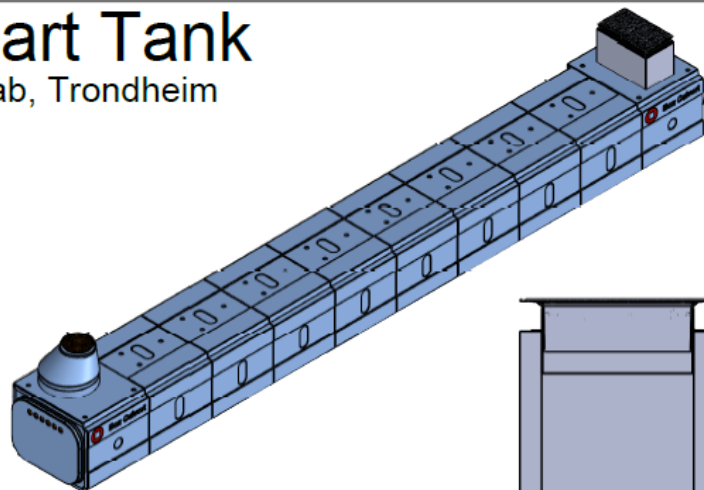
Alma Smart Tank samler takvann og overvann.
Består av et nyttevolum og et forsinkelsesvolum.

Eksempler på bruksområder:

- Vannforsyning til toaletter
- Vanning av grøntområder
- Varmevexsler / klimaanlegg
- Forsinke avrenning.

Alma Smart Tank

ZEB Flexible Lab, Trondheim

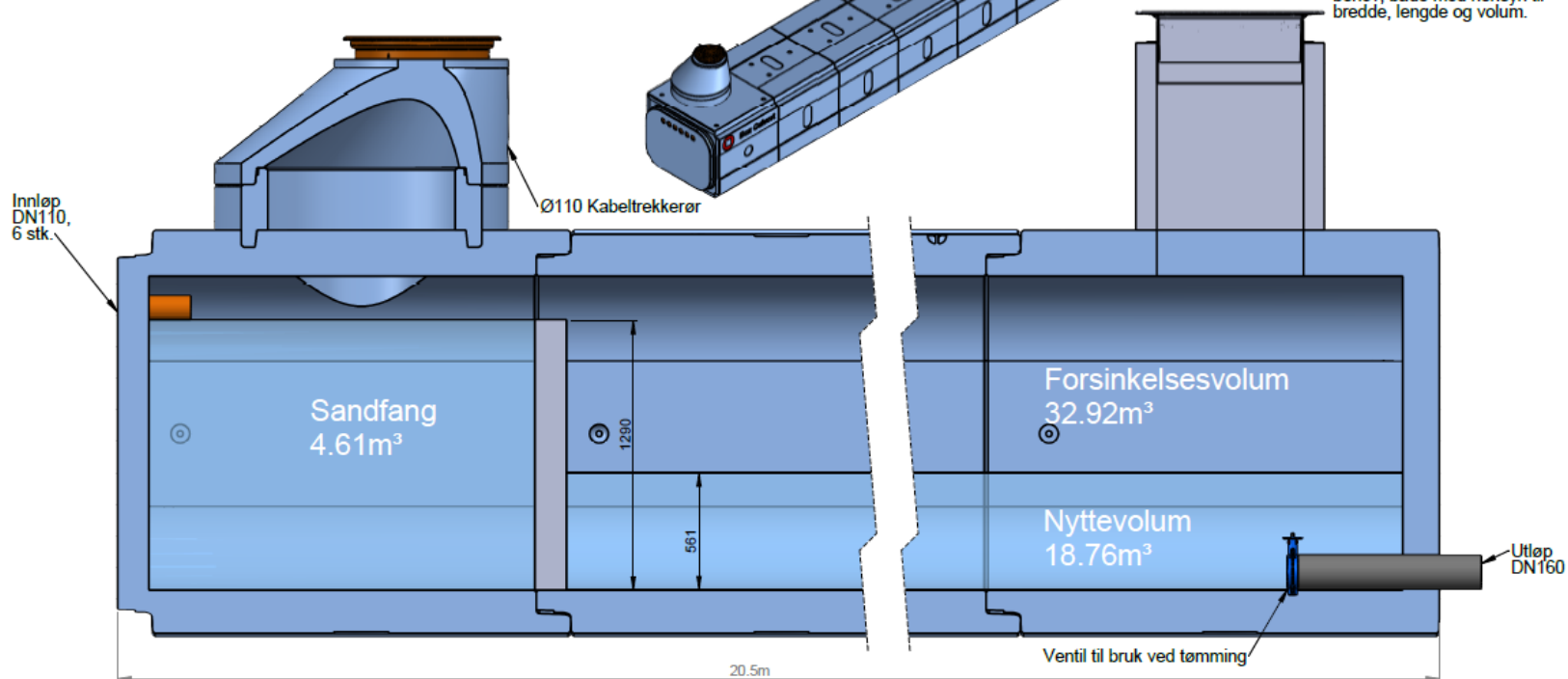


Vist eksempel har følgende data:

- Innvendige mål 1500 X 2000
- Total lengde 20,5 m
- Nyttevolum 18,76m³
- Forsinkelsesvolum 32,92 m³
- Integrert sandfang 4,61m³

Kan forekomme mindre variasjoner under montering.

Alma Smart Tank er et fleksibelt konsept som tilpasses prosjektets behov, både med hensyn til bredde, lengde og volum.



Fundament.

Fundamentet skal bestå av et 200mm tykt lag med pukk 16-32mm.
Alternativt lavere fraksjon, men ikke mindre enn 4mm.

Tilbake-fylling.

Som tilbake-fyllingsmasse kan benyttes stedlige masser.
Dette under forutsetning av at massene kan komprimeres til minimum 95% standard Proctor.
Alternativt kan benyttes pukk. I begge tilfeller gjelder kravet om maks steinstørrelse 120mm.

Drawing Title
Alma Smart Tank - ZEB Flexible Lab
Forsinkelsesvolum 33 m3
Nyttevolum 19 m3

Copy and use without permission
from Skjæveland Cementsloper is illegal

Issue date
27.02.2020

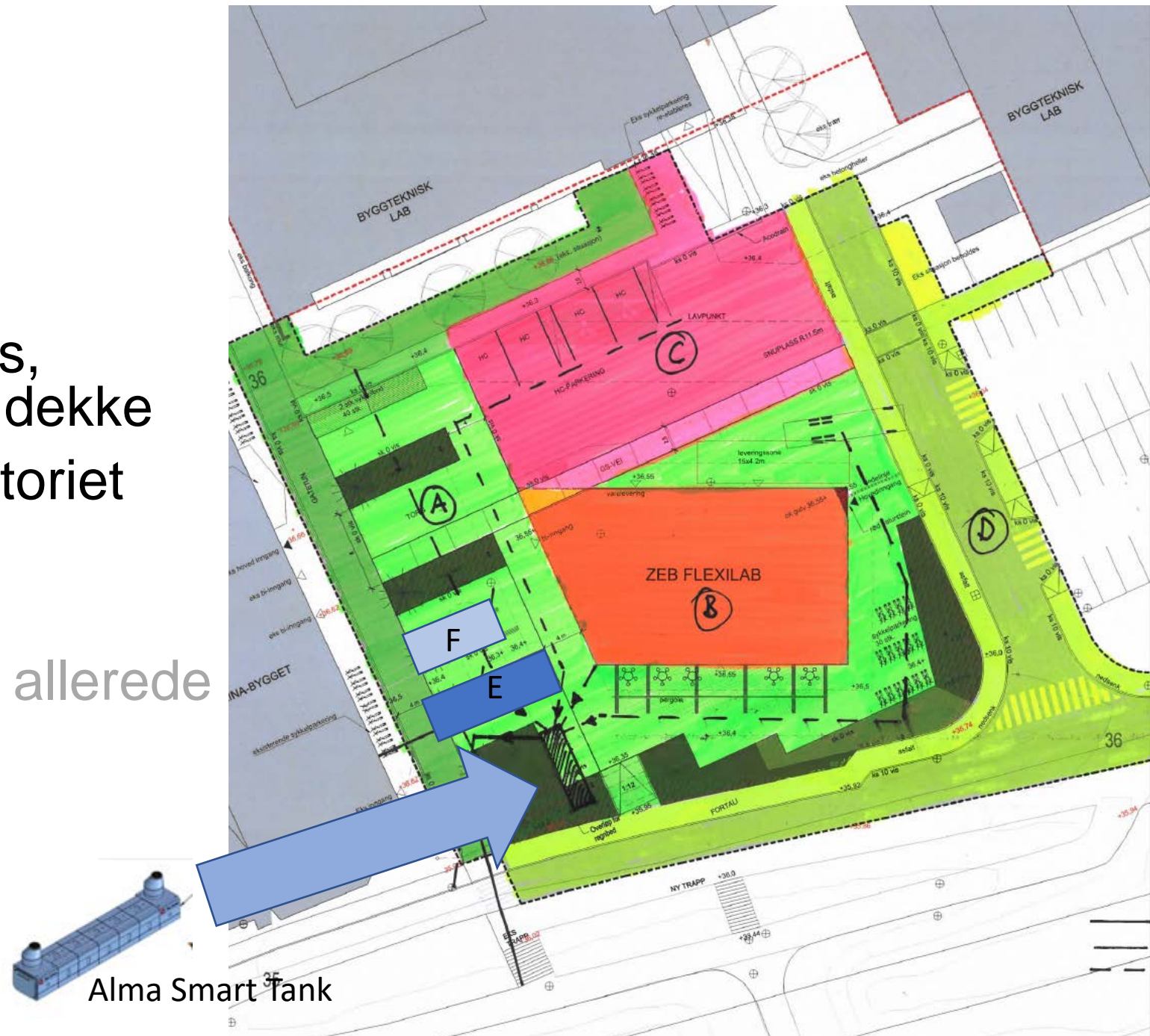
Dgn
AH

Material	Estimated weight
A3	
1/2	
Sheet	
03	
Rev.	

Alma Smart Tank - Box -
1500 X 2000 rev 3

Avrenningsområder

- **A** stort sett permeable overflater – grus, gress, buskefelt, permeabelt dekke
- **B** taket på ZEB laboratoriet
- **C** parkeringsplass og gang/sykkel arealer
- **D** veien – hvor vannet allerede er håndtert
- **E** "isolert" regnbed 1
- **F** "isolert" regnbed 2





Tegnforklaring

	Eksisterende	Nedlegges	Prosjektert
Vannledning	—	—	—
Spillvannsledning	—	—	—
Overvannsledning	—	—	—
AF-felles	—	—	—
Drensledning	—	—	—
Fjernvarme	—	—	—
Trekkerør	—	—	—
Vannkum	○	⊗	⦿
Brønnkum	●	⊗	⦿
Spillvannskum	○	⊗	⦿
Overvannskum	○	⊗	⦿
Støkekum	⊕	⊕	⊕
Sandfangkum, plan rist/kuppelrist	⊞	⊞	⊞
Hjelpestak	⊞	⊞	⊞

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Konstr.	Godkj.
D	Endret dimensjon Alma smarttank. Fylling av Håkeblade ledninger/SF.	03.03.2020	INH	KSE	KSE
C	Øljeutskiller med prøvetakingsbrønn på spillvannsledning	05.11.2019	Mar10	KSE	KSE
B	Endret VA som følge av revidert utomhusplan	26.04.2019	Mar10	KSE	KSE
A	Endret VA etter flytting av bygg	09.11.2018	SMV	KSE	KSE

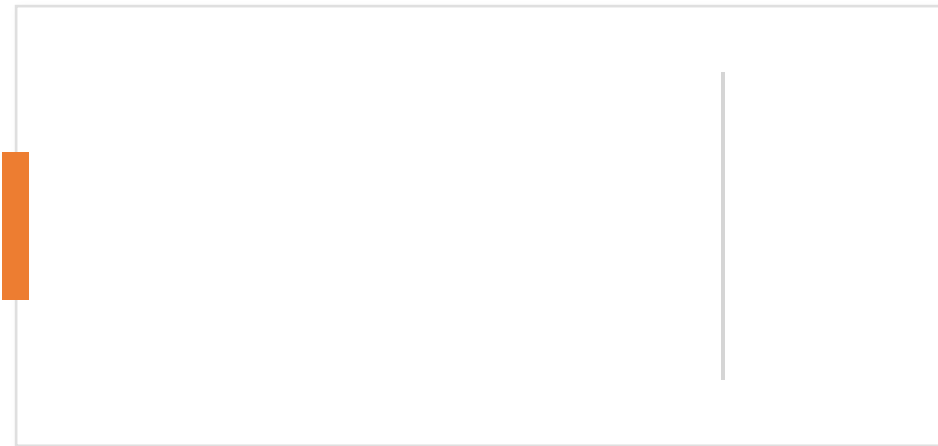
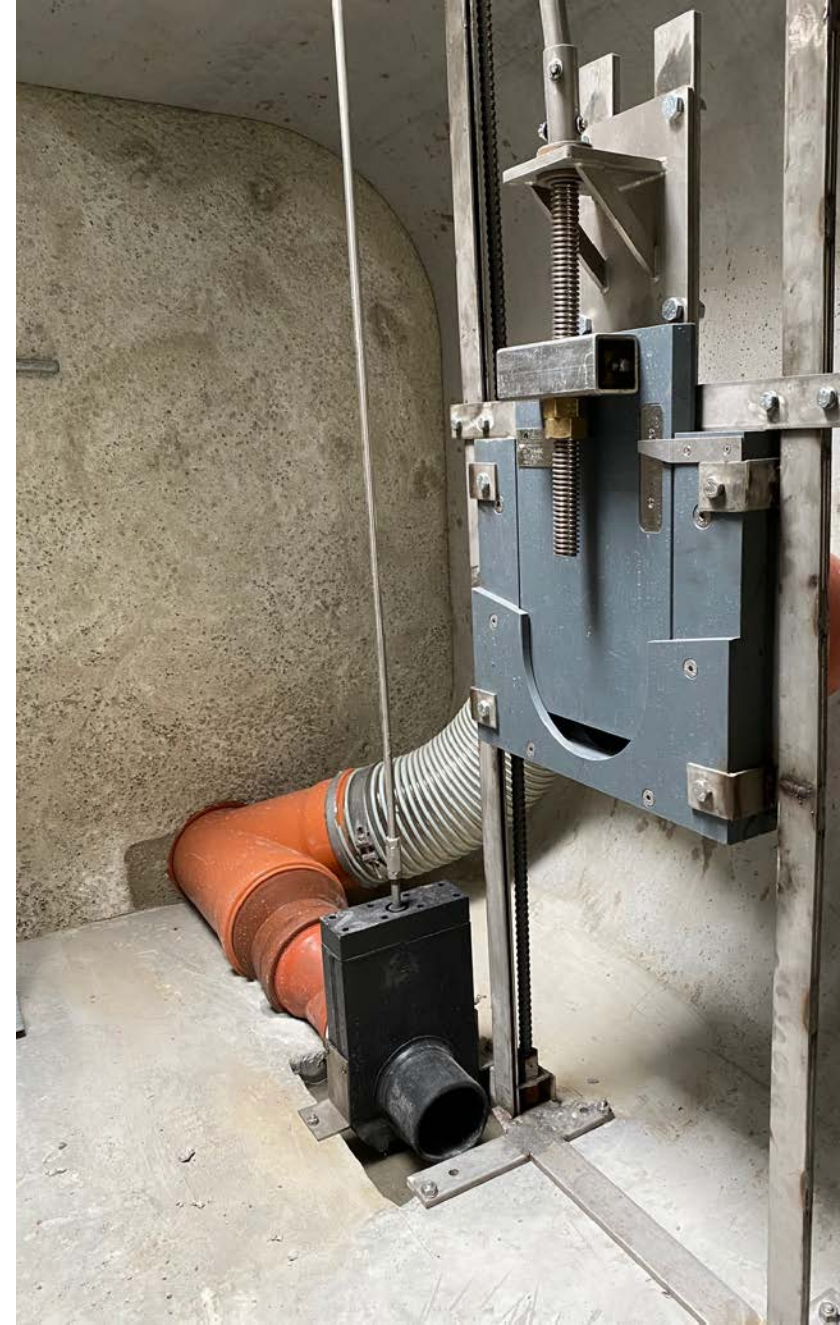
Veidekke ZEB Flexible lab			Tegn. Form. A1 RIVA 08.11.2017
VA Plantegning			Formål/tilsettsk. 1:250

Multiconsult Oppdragsnr.: 148732 Tegningsnr.: CU_101	Status	Konstr./Egnet	Kontrollert	Godkjent
		Sone	KSE	KSE





Montering



Mulighet for å undersøker avrenning fra delområder



Innløp sett utenfra



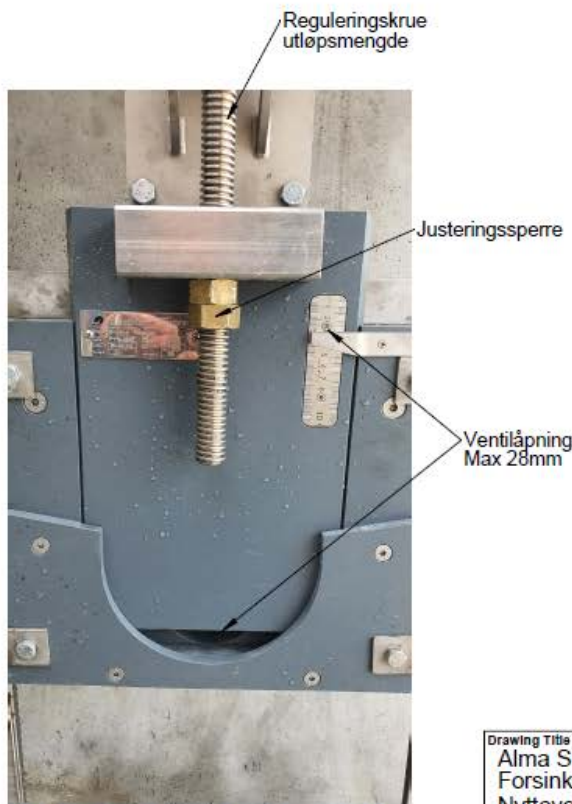
Innløp sett innenfra



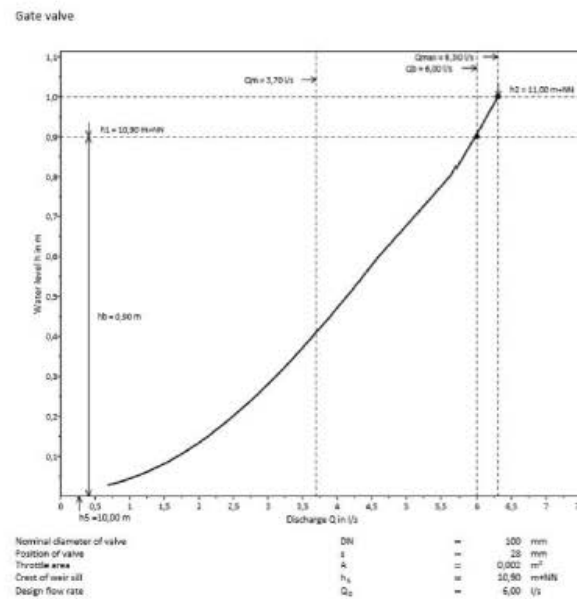
Utløpsarrangement



Innstillig høyde utløpsventil



Innstillig åpning utløpsventil



Utløpsberegning

Drawing Title
Alma Smart Tank - ZEB Flexible Lab
Forsinkelsesvolum 33 m³
Nyttevolum 19 m³

Copy and use without permission from Skjæveland Cementsløper is Illegal

Issue date
27.02.2020

Dgn
AH

Material	Estimated weight
SKJÆVELAND	A3
	2/2
Alma Smart Tank - Box - 1500 X 2000 rev 3	03

Permeabelt dekke:

Toppdekke: Belegningsstein Plaza Dren

Settelag: 2-11 mm, tykkelse 30 mm

Bærelag: 4-32 mm, tykkelse 150 mm

Forsterkningslag: 20-64 mm, tykkelse 300 mm



Forskningsmuligheter - overvann

- Undersøke overvannshåndtering og avrenning for ulike tiltak gjennom måling, samt modifikasjoner av tiltak
- Verifisere beregningsverktøy
- Rensing av regnvann for utnyttelse til sykkelvask, vanning o.a
- Utforske drifts- og vedlikeholdsbehov
- Energiutnyttelse – varmeveksling mot tanken

Hva nå?

- Masteroppgave prosjekt gjennomføres 2020/2021: Tema: Måle vannbalansen i overvannssystemet for ZEB laboratoriet
- Beskrivelse av ZEB laboratoriet vil legges ut på kunnskapsportalen ovase.no (<http://www.klima2050.no/ovaseno-knowledge-portal>)
- Skape nye FoU-prosjekter som tar i bruk overvannssystemet (inkl. ytterligere instrumentering av systemet)
- Omvisninger : Stor interesse for å se og lære om laboratoriet og mulighetene der

Undervisning – involvering i ZEB laboratoriet

