



# Nedbørmålinger

Hvorfor, hvordan og hva slags utstyr?

VA konferansen  
Møre og Romsdal 2016

Clas de Presno  
Scanmatic AS

---

# Agenda

- Kort om Scanmatic AS
- Hvorfor måle nedbør?
- Hvordan måle nedbør?
- Sensorteknologi – valg av sensor
- Datainnsamling
- Installasjon og idriftsettelse
- Oppsummering

# Firmafakta



- Etablert 1971 av 7 sivilingeniører
  - Lokalisert i Kilsund, Arendal
  - Tre datterselskaper
    - ◆ Scanmatic Elektro AS (51%)
    - ◆ Scanmatic Environmental Technology AB (100%), Sverige
    - ◆ ITAS Scanmatic Instrument Technology (100%)
  - Samferdsel, Energi, Forsvar og Offshore
  
  - Ca. 100 ansatte i konsern
  
  - Omsetning ca. 320 MNOK 2015
  
  - Eid 67% av Arendals Fossekompani ASA, resterende av de ansatte
  
  - Uavhengig teknologisk kompetansebedrift
  
  - Leverandøruavhengig systemintegrator
- 
- Vi prosjekter, designer og leverer komplette instrumenterings- og kommunikasjonsløsninger
  
  - Vi tar totalansvar i hele prosessen fra prosjektering til et ferdig idriftsatt system
  
  - Preventivt vedlikehold



# Våre kunder



- Vi selger hydrologi- og meteorologi-stasjoner til profesjonelle kunder i Norge

- Kraftselskaper:



- Myndighetene:



- Samferdsel:



- Forsvar:



- Kommuner:



# Hvorfor nedbørsmålinger?

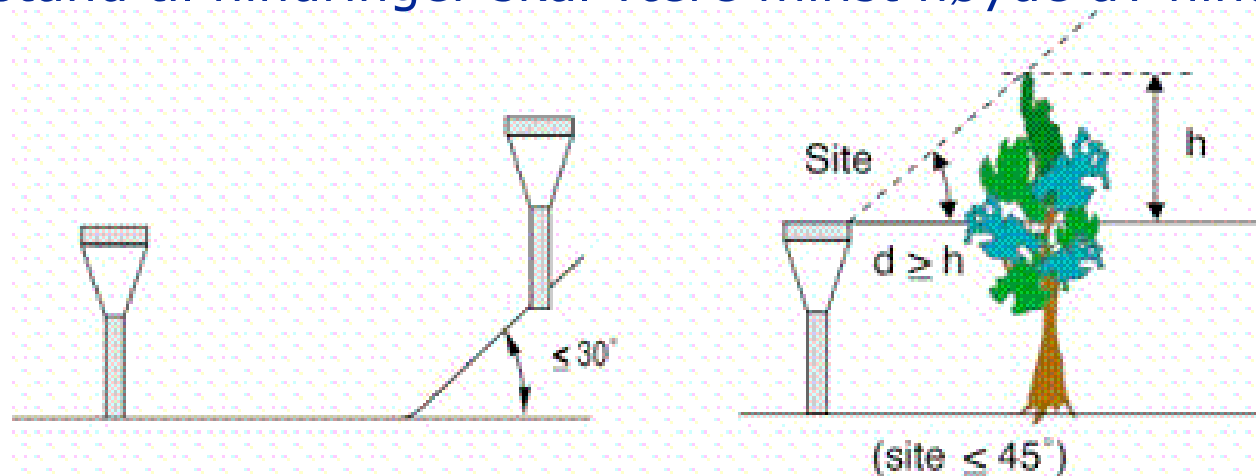


- Pålegg fra myndighetene og fylkesmann
- Erstatningskrav fra innbyggere og regresskrav fra forsikringsselskap
- Få bedre oversikt over utfordringer i VA-nettet
  - ◆ Avklare setninger/skader i avløpsrør
  - ◆ Datagrunnlag for utforming av kulverter og dreneringssystemer
  - ◆ Grunnlag for avløpsmodeller for bebygde områder
  - ◆ Nedbørdataene for å beregne kapasitet og overløp
  - ◆ Ved lokal kraftig nedbør og ekstremvær har kommunen datagrunnlag for dokumentasjon, vurderinger og tiltak.
  - ◆ Datagrunnlag for IVF kurve – over tid!
  - ◆ Planlegging av utbygging i kommunen



# Plassering

- Meteorologisk Institutt – samarbeid
- Vindeksponeringen har den største påvirkningen på måling av nedbør
- Nedbørmåleren skal være beskyttet mot vind, enten naturlig ved vegetasjon, eller kunstig med en vindskjerm
  - ◆ Flatt og åpent område, skråning mindre enn  $1/2$  ( $\leq 30^\circ$ )
  - ◆ Avstand til hindringer skal være minst høyde av hindring



# Hvordan måle nedbør?



- Nedbørsensor
  - ◆ Nedbørsensorer kan være sensorer som angir nedbørmengde i løpet av en gitt tidsperiode eller sensorer som angir nedbørtype og intensitet
  - ◆ Ising på nedbørsensorene må så langt det lar seg gjøre unngås
  - ◆ Vedlikehold inkludert renhold av sensorer skal kunne enkelt gjennomføres
  
- Krav til nedbørmålestasjonen
  - ◆ Nøyaktighet – måleren skal tilfredsstille Met.no sine krav og de deler gjerne sin kunnskap med kommunene som tar kontakt
  - ◆ Nedbørintensitet - måling bør være bedre enn 0,10 mm/h
  
- Nedbørtype sensor
  - ◆ Må kunne skille mellom regn/fast nedbør, samt blandingsnedbør
  
- Sensor for Nedbør/ikke nedbør (ja/nei)
  - ◆ Angir om det har falt nedbør siste minutt

# Valg av nedbørmåler



- Avklare hva målingene skal brukes til
- Nedbørsensorene skal tilfredsstillere kravene fra Meteorologisk institutt
- Være enkel å vedlikeholde
- Ha lange intervaller mellom kalibrering
- Helårlig måling
- Tilfredsstillende nøyaktighet
- Beste teknikk og modell for måling av IVF
  
- *Ulike typer sensorer og måleteknikker:*



# Måleteknologi



- Nedbørmengde
  - ◆ Vekt av nedbør samlet opp i bøtte
    - Vibrerende streng
    - Lastcelle



Geonor T-200B



OTT Pluvio<sup>2</sup>

- Nedbørintensitet
  - ◆ Vippekar



Lambrecht 1518H3



15188H

- Nedbørtype og intensitet
  - ◆ Optisk



Thies LPM

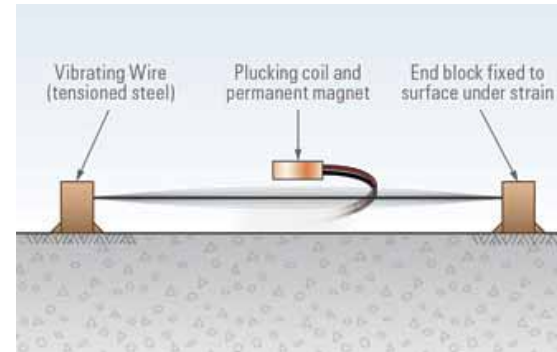


OTT Parcivel<sup>2</sup>

# Vekt



- Samler opp nedbør i en bøtte
- Veier bøtta med nedbør
  - ◆ Svingende streng:  
Frekvenser endrer seg ved belastning
- Bøtta må tømmes når den går full
- Fordel:
  - ◆ Kan måle både intensitet og nedbørmengde



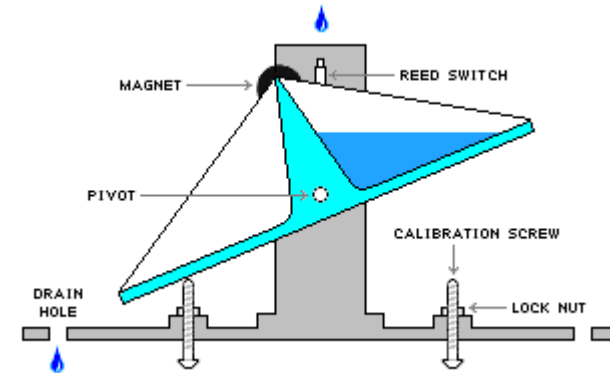
- Ulempe:
  - ◆ Relativ kostbar
  - ◆ Må tømmes
  - ◆ Nøyaktighet påvirkes av vind



# Vippekar



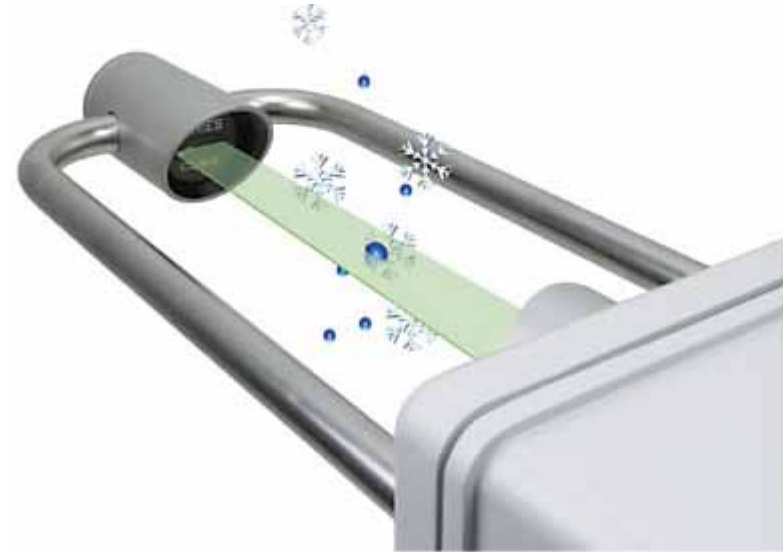
- Nedbør samles opp i en bøtte med hull i bunnen
- Vannet renner ned i et vippekar som tømmes automatisk når det er «fullt»
- Hver gang det tømmes genereres det en utgangspuls
- Antall pulser per tidsenhet gir intensiteten
- Pulsene telles av datainnsamlingsutstyret



- + Noe rimeligere
- + Kan lett kobles til PLS
- + Godkjent av Met.no
- - Må renses for fugleskitt, barnåler og løv
- - Nøyaktighet påvirkes av vind
- - Kan underrapportere ved store nedbør-mengder

# Optisk

- Nedbørspartiklene faller gjennom en optisk stråle
- Hvor store partiklene er og hvor fort de faller karakteriserer hva slags nedbør det er
- Kan også måle intensitet



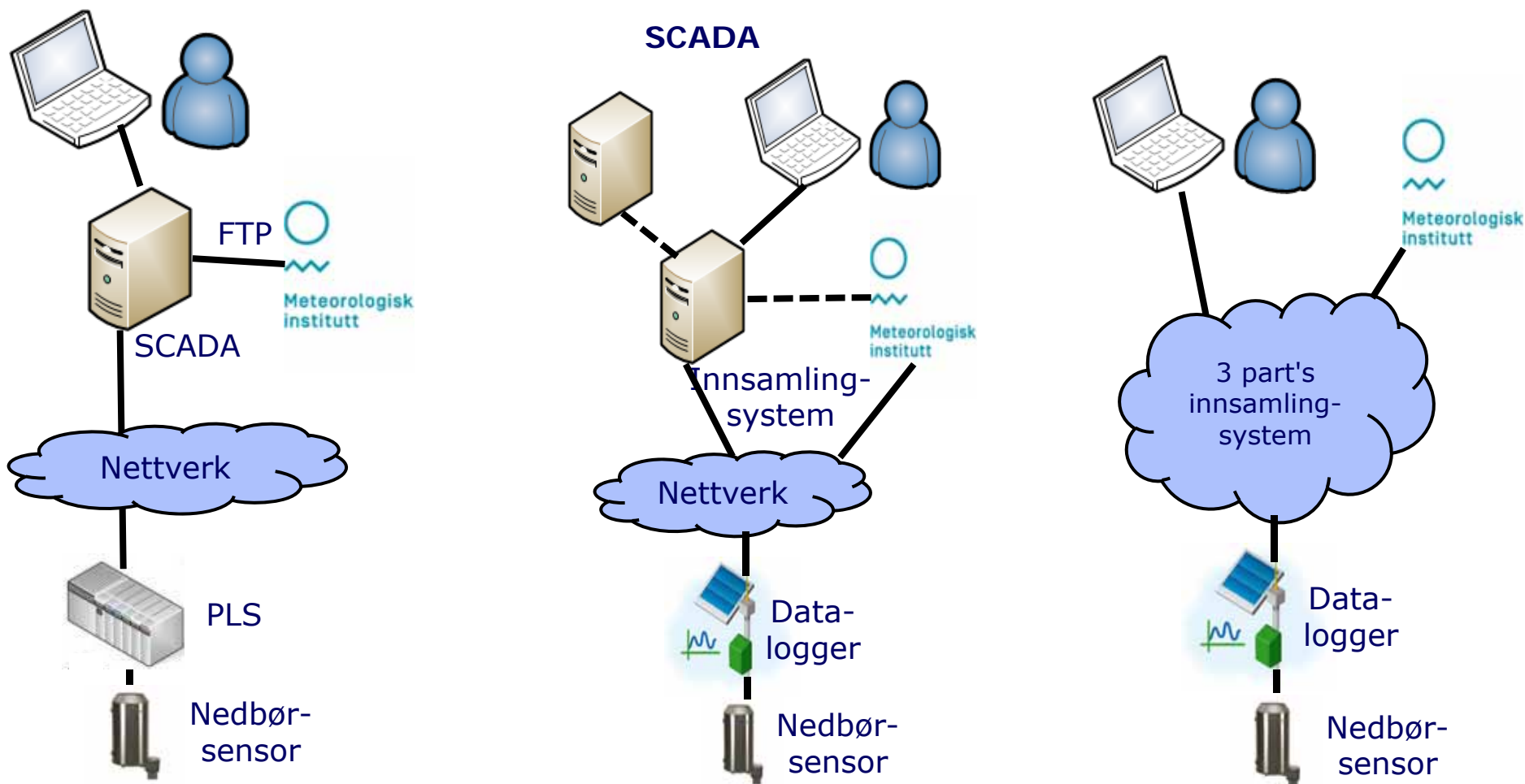
- + Ikke behov for vindskjerm
- + Lite vedlikehold
- - Litt dyrere enn vippekar

# Datainnsamling



- Nedbørsensoren kobles til en datainnsamlingsenhet
  - ◆ PLS eller datalogger
  
- Nedbør måles regelmessig av datainnsamlingsenheten
  - ◆ Nedbørmengde måles typisk en gang i timen, mens intensitet ofte måles helt ned til en gang i minuttet
  - ◆ Det kan lagres historisk data på datalogger
  
- Kommunikasjon – Iridium/GSM/GPRS/Radio/fiber/Ethernet/annet
  
- Data overføres til innsamlingsystem SCADA / SD anlegg, 3. part eller til Met.no
  - ◆ Gjøres jevnlig f.eks. en gang om dagen
  - ◆ Data overføres også til Met.no
  - ◆ Analyse og presentasjon av data

# Datainnsamling



# Installasjon og idriftsettelse

- Kunden
  - ◆ Kommune og met.no finner egnet sted for sensor
  - ◆ Bolter til mast (oftest)
  - ◆ Jording og 230V (oftest)
  
- Leverandøren
  - ◆ Transport
  - ◆ Montasje
  - ◆ Jording og 230V (opsjon)
  - ◆ Idriftsettelse
  - ◆ Teste
  - ◆ Sette opp innsamlingsenhet
  - ◆ Foreta opplæring av stasjon
  - ◆ Vedlikehold (opsjon)



# Oppsummering

- Hos Norske kommuner ser vi følgende tendens:
  - ◆ Nedbørintensitet viktig for kommunen
  - ◆ Økende fokus på overvåking og grunnlagsdata i forhold til nedbør
  - ◆ Vippekar mest benyttede målemetode
  - ◆ Oftest model fra Lambrecht eks. 1518H3 og 15188H, som er godkjent av Met.no
  - ◆ Met.no bistår med kompetanse og informasjon i prosjektene
  
- Scanmatic leverer alt fra enkel sensor til komplette systemer
  - ◆ En typisk leveranse til en kommune inkludert prosjektering, installasjon, idriftsettelse og vedlikehold
  - ◆ Kan også forestå datainnsamling for kunden evt. met.no
  - ◆ Alt i henhold til krav fra Meteorologisk institutt



# Nedbørsmålestasjon



- *Fortell oss om deres behov for overvåking – vi løser det*

■ **Spørsmål?**