



Hvordan vi arbeider i Nesodden kommune  
for å få VA-kartet til å stemme med terrenget:

## *Datafangst og dokumentasjon av det rehabiliterte ledningsnettet*

Arne Johansen og Einar Kjesbu  
*Virksomhet Infrastruktur og vannmiljø*



## Stemmer ikke kartet med terrenget?

Det korte svaret er ... NEI.

Det lange svaret er ... NEI, og det kommer aldri til å stemme fullstendig.  
Men, det gjelder å få orden på det viktigste.

### **Hva er viktigst?**

- Fullstendighet: alle skal med (ledninger, kummer, anlegg, utstyr, ...)
- Egenskaper: dimensjon, materialer, alder,
- Nettverket skal henge sammen

Hvorfor stemmer det ikke?

Sanering, manglende dokumentasjon fra entreprenørene, Gemini input



## Hvem trenger et korrekt kart?

**DRIFT !** (først og fremst)

Mange andre også:

- Huseiere og utbyggere
- Entreprenører & arkitekter
- Kabel-TV og telekommunikasjonselskaper
- og alle som bruker gravemeldingstjenester
- Kommunen må avgi mange forskjellige rapporter
  - Husk at bakom kartet er det database(r) og datasett

Men DRIFT er den eneste aktøren som tar eierskap til saken!



## Nesodden vann og avløp: oversikt

**KART – selvsagt !**

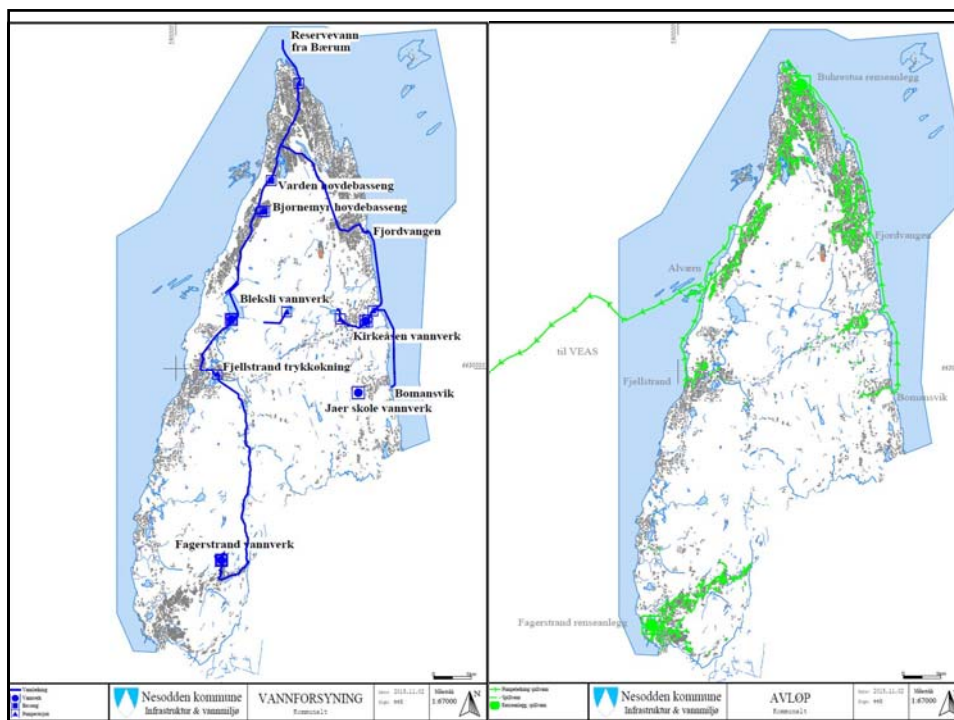
De to følgende oversiktskartene ble laget til ROS-analysen for 2015

- Risiko og Sårbarhet
- Kommunen rapporterte til Mattilsynet og Fylkesmannen

Under fremstillingen av disse enkle oversiktskartene ble det åpenbart at det var egenskaper i VA-nettet som ikke kunne stemme med virkelighet.

Se oversiktskartene på neste side: Vannforsyning og Avløpshåndtering

- Husk at bakom kartet er det database(r) og datasett



Nesodden kommune

## Hva er første prioritet?

**Det rehabiliterte VA-nettet (store prosjekter)**

Ledningsanlegg fra 1960-tallet, sanert med «No Dig»-metoder:

- «Cracking» av gamle støpejernsledninger
  - PE-rør trekkes inn i de gamle vannledningene
- Kortrør inn i gamle betongledninger
  - 50 cm lange PE-rør skyves inn i de gamle avløpsledningene
- *Strømpe (brettet PE-rør som varmes opp)*
  - *Lite brukt i Nesodden kommunes VA-nett*
- Nye, grunne, isolerte ledninger parallelt med de gamle, nedlagte

Felleskummer erstattet av separate kummer for vann og spillvann.

10. - 11. november 2015
Driftsseminaret Holmsbu
6

Nesodden kommune

«Cracking» av gamle støpejernsledninger som ser slik ut:



10. - 11. november 2015

Driftsseminaret Holmsbu

7

Nesodden kommune

«Cracking» av støpejern, inntrekking av PE-rør



10. - 11. november 2015

Driftsseminaret Holmsbu

8

Nesodden kommune

«Cracking» av støpejern, inntrekking av PE-rør



10. - 11. november 2015 Driftsseminaret Holmsbu 9

Nesodden kommune

Kortrør inn i gamle betongledninger

- 50 cm lange PE-rør skyves inn i de gamle avløpsledningene



10. - 11. november 2015 Driftsseminaret Holmsbu 10



### Nedlagt vannledning under mur, ny grunn ledning isolert



10. - 11. november 2015

Driftsseminaret Holmsbu

11



### Vannledning veldig nær mur, sanert v/ «cracking»



10. - 11. november 2015

Driftsseminaret Holmsbu

12

Felleskummer erstattet av separate kummer for vann og spillvann.



10. - 11. november 2015

Driftsseminaret Holmsbu

13

Felleskummer erstattet av separate kummer for vann og spillvann.



10. - 11. november 2015

Driftsseminaret Holmsbu

14

Nesodden kommune

Felleskummer erstattet av separate kummer for vann og spillvann.



10. - 11. november 2015 Driftsseminaret Holmsbu 15

Nesodden kommune

## VA-rehabilitering: nordre Nesodden

### KART over Tangen terrasse før ajourføring

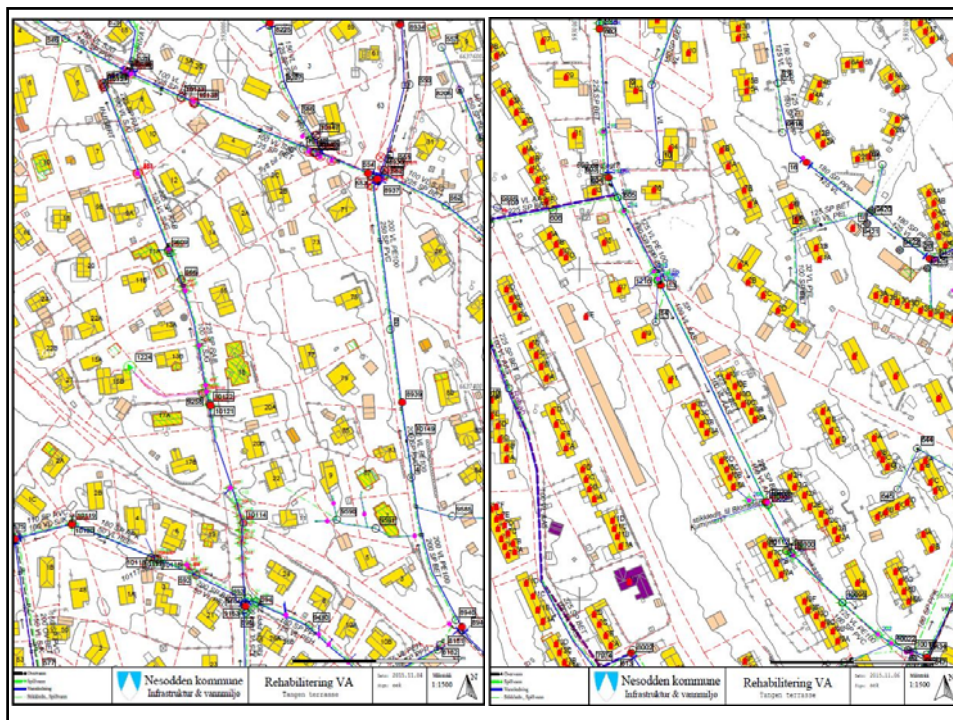
Sanering av VA-nettet for et tiår siden (2005)

- Snart ingen igjen i kommunen som var med på arbeidet!
- Ingen innmåling foretatt den gangen.

Se kart over den sanerte Gemini VA-databasen på neste side:

10. - 11. november 2015 Driftsseminaret Holmsbu 16





## Hva er utfordringen(e) her?

- Vi kan slett ikke måle på åpen grøft, av den enkle grunn at «no dig» betyr grøftefritt.
- Vi husker mindre enn vi trodde, men også noen ganger ...  
... mer enn man kunne forvente! (også oraklet Arne J.)
- Vi har variabel (ofte minimal) dokumentasjon fra mange av disse rehabiliteringsprosjektene (og ikke innmålinger).
- **Vi har ikke så altfor god tid.**

Nesodden kommune

Mangeårige, tidligere driftssjef (nå oraker) Arne Johansen viser vei:



10. - 11. november 2015 Driftsseminaret Holmsbu 19

Nesodden kommune

## Hva gjør vi?

- Måler inn senter kumløkk
- Tar nedmål
  - Topp vannrør
  - Bunn renne i spillvannskummer
- Tar bilder
  - Ned i kummen
  - Orienteringsbilde(r)
- Noterer «utstyr» og rørarrangementet
  - Ventil(er), lufteklokke, trykkmålere ...
- Peiler ledningstrasé ved behov

10. - 11. november 2015 Driftsseminaret Holmsbu 20



## Utstyret



10. - 11. november 2015



Driftsseminaret Holmsbu

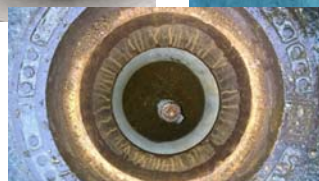
21



## Billedokumentasjon



10. - 11. november 2015



Driftsseminaret Holmsbu

22

### Billedokumentasjon



10. - 11. november 2015

Driftsseminaret Holmsbu

23

### Billedokumentasjon



10. - 11. november 2015


Driftsseminaret Holmsbu

24

 **Billeddokumentasjon**




10. - 11. november 2015 Driftsseminaret Holmsbu 25

 **Nesodden kommune**

## Hvordan går vi frem?

**FELTARBEID:** et lag på to – tre mann:

- **Én VA-faglig kjentmann** som vet hvor vi skal måle inn (lete)  
*Tidligere (og mangeårige) driftssjef, nå prosjektleder*
- **Én GIS-kyndig datamann** som står for oppmålingen/datafangst  
*Kartansvarlig i teknisk sektor, (GPS, GIS, kart & data)*
- **Én erfaren driftsoperatør** (innimellom)  
*med kompetanse på kamerakjøring, peiling av rør*

**KONTORARBEID:** ett til to stykker:

- GIS-kyndig datamann (sjelden langt unna skjerm & tastatur)
- den VA-faglige kjentmannen (oraklet Arne J.)

10. - 11. november 2015 Driftsseminaret Holmsbu 26



## Kumkort – generert i Gemini VA

| Koordinatsystem: UTM (EUREF89) - SONE 32               |                                                                                                 | Høydesystem: 10.11.2015 - 09:09:31 |                            |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------|
|                                                        | Regdato: 07.05.2015<br>Rev. dato: 15.05.2015<br>Kval. egs: Eksisterende anlegg<br>Status: Drift | ID<br>Kum #10121<br>Ikke i nett    |                            |
| <b>Geografiske data</b>                                |                                                                                                 |                                    |                            |
| Gate<br>Tangen terrasse 17A                            |                                                                                                 | Beliggenhet                        |                            |
| Nord: 6637390,66<br>Øst: 592989,37<br>Kval XY GPS 2007 | Toppløkk h: 69,62<br>Z (bunn):<br>Kval Z: GPS 2007                                              |                                    |                            |
| <b>Konstruksjonsdata</b>                               |                                                                                                 |                                    |                            |
| Kumform                                                | Bredde [Lengde]                                                                                 | Byggetode                          | Adkomst                    |
|                                                        |                                                                                                 |                                    | Anleggår                   |
| Punktsstyr<br>Brannvnt. ordinær                        |                                                                                                 |                                    |                            |
| Ledning                                                | Høyde fra - til                                                                                 | Lengde Stign                       | Dim Material               |
|                                                        |                                                                                                 |                                    | År Status Ustyr [Stilling] |
|                                                        |                                                                                                 |                                    |                            |

10. - 11. november 2015

Driftsseminaret Holmsbu

27



## Kumkort – generert i Gemini VA

| Koordinatsystem: UTM (EUREF89) - SONE 32                   |                                                                                                 | Høydesystem: 10.11.2015 - 11:35:18 |                                               |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------|
|                                                            | Regdato: 25.06.2013<br>Rev. dato: 04.07.2013<br>Kval. egs: Eksisterende anlegg<br>Status: Drift | ID<br>Kum #9384<br>Vann            |                                               |
| <b>Geografiske data</b>                                    |                                                                                                 |                                    |                                               |
| Gate<br>Bleksliveien 154                                   |                                                                                                 | Beliggenhet<br>Plassgangveg        |                                               |
| Nord: 6631345,73<br>Øst: 591472,76<br>Kval XY Ikke bestemt | Toppløkk h: 97,90<br>Z (bunn):<br>Kval Z: Høyde ikke bestemt                                    |                                    |                                               |
| <b>Konstruksjonsdata</b>                                   |                                                                                                 |                                    |                                               |
| Kumform                                                    | Bredde [Lengde]                                                                                 | Byggetode                          | Adkomst                                       |
| Rund                                                       | 3000                                                                                            | Prefabr. betong                    | Nedgravd                                      |
| Anleggår 2009                                              |                                                                                                 |                                    |                                               |
| Punktsstyr<br>Trykkavlastningsvnt. 150 AVK 2009            |                                                                                                 |                                    |                                               |
| Ledning                                                    | Høyde fra - til                                                                                 | Lengde Stign                       | Dim Material                                  |
|                                                            |                                                                                                 |                                    | År Status Ustyr [Stilling]                    |
| VL #15291 (9384-9384)                                      | 0,00 - 0,00                                                                                     | 2,15                               | PE 225                                        |
|                                                            |                                                                                                 |                                    | D 2009 Stengevent. sluse Åpen normal          |
| VL #15292 (8316-9384)                                      | 0,00 - 0,00                                                                                     | 39,75                              | PE 355                                        |
|                                                            |                                                                                                 |                                    | D 2009 Stengeventil med kule Lukket normal... |
| VL #15498 (9384-9384)                                      | 0,00 - 0,00                                                                                     | 1,00                               | PE 355                                        |
|                                                            |                                                                                                 |                                    | D 2009 Stengevent. sluse Lukket normal        |
| VL #15500 (9384-0)                                         | 0,00 - 0,00                                                                                     | 1246,27                            | PE 355                                        |
|                                                            |                                                                                                 |                                    | D 2009 Motordr. slusev. Åpen normal           |
| VL #15501 (9384-9385)                                      | 0,00 - 0,00                                                                                     | 30,32                              | PE 225                                        |
|                                                            |                                                                                                 |                                    | D 2009 Motordr. slusev. Åpen normal           |
| VL #15502 (9384-9384)                                      | 0,00 - 0,00                                                                                     | 0,60                               | PE 225                                        |
|                                                            |                                                                                                 |                                    | D 2009 Stengevent. sluse Åpen normal          |

10. - 11. november 2015


Driftsseminaret Holmsbu


28


### Kumkort – eksempler


#### KUMKORT O-9

| 2012                        | ANVEND | B | C | D | E |
|-----------------------------|--------|---|---|---|---|
| RT TOPPROM (Ø) BENS KUMULUM | 36,0   |   |   |   |   |
| ØYDISE                      | 20     |   |   |   |   |
| FOR TYP                     | PVC    |   |   |   |   |
| DIAMETER                    | 100    |   |   |   |   |
| PLA. TIL KUMINSE            | 0,0    |   |   |   |   |












|                        |                  |              |                         |        |
|------------------------|------------------|--------------|-------------------------|--------|
| KOORDINATER REF. EUREP | X: 69950479      | Y: 662318021 | HOYDE TOPP. LØKK. NN 54 | 37,431 |
| KVALITET NY 10] 0      | KVALITET H 11] 1 |              | FOR VANNKUM             |        |
| BRANNKUM               |                  | DRENERET     |                         |        |
| INNMÅLT AV             | TAJ              | DATO         | 05.12.2012              |        |
| INNTØGNSET AV          | TAJ              | DATO         |                         |        |


#### KUMKORT S-9

| 2012                        | ANVEND | B | C | D | E |
|-----------------------------|--------|---|---|---|---|
| RT TOPPROM (Ø) BENS KUMULUM | 36,0   |   |   |   |   |
| ØYDISE                      | 20     |   |   |   |   |
| FOR TYP                     | PVC    |   |   |   |   |
| DIAMETER                    | 100mm  |   |   |   |   |
| PLA. TIL KUMINSE            | 0,0    |   |   |   |   |










|                        |                  |              |                         |        |
|------------------------|------------------|--------------|-------------------------|--------|
| KOORDINATER REF. EUREP | X: 69950478      | Y: 662318025 | HOYDE TOPP. LØKK. NN 54 | 37,660 |
| KVALITET NY 10] 0      | KVALITET H 11] 1 |              | FOR VANNKUM             |        |
| BRANNKUM               |                  | DRENERET     |                         |        |
| INNMÅLT AV             | TAJ              | DATO         | 05.12.2012              |        |
| INNTØGNSET AV          | TAJ              | DATO         |                         |        |


10. - 11. november 2015
Driftsseminaret Holmsbu
29

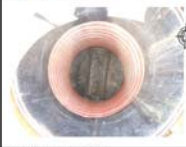
### Kumkort – eksempler (litt mindre gode)


#### KUMKORT SP-K00

| 2012                        | ANVEND | B | C | D | E |
|-----------------------------|--------|---|---|---|---|
| RT TOPPROM (Ø) BENS KUMULUM | 120    |   |   |   |   |
| ØYDISE                      | 120    |   |   |   |   |
| FOR TYP                     | PVC    |   |   |   |   |
| DIAMETER                    | 200mm  |   |   |   |   |
| PLA. TIL KUMINSE            | 0,0    |   |   |   |   |












|                        |                  |            |                         |       |
|------------------------|------------------|------------|-------------------------|-------|
| KOORDINATER REF. EUREP | X: 66062274      | Y: 6627759 | HOYDE TOPP. LØKK. NN 54 | 67,36 |
| KVALITET NY 10] 0      | KVALITET H 11] 1 |            | FOR VANNKUM             |       |
| BRANNKUM               |                  | DRENERET   |                         |       |
| INNMÅLT AV             | TAJ              | DATO       |                         |       |
| INNTØGNSET AV          |                  | DATO       |                         |       |


#### KUMKORT OV-K00

| 2012                        | ANVEND | B | C | D | E |
|-----------------------------|--------|---|---|---|---|
| RT TOPPROM (Ø) BENS KUMULUM | 120    |   |   |   |   |
| ØYDISE                      | 120    |   |   |   |   |
| FOR TYP                     | PVC    |   |   |   |   |
| DIAMETER                    | 200mm  |   |   |   |   |
| PLA. TIL KUMINSE            | 0,0    |   |   |   |   |









|                        |                  |            |                         |       |
|------------------------|------------------|------------|-------------------------|-------|
| KOORDINATER REF. EUREP | X: 66062276      | Y: 6627764 | HOYDE TOPP. LØKK. NN 54 | 67,31 |
| KVALITET NY 10] 0      | KVALITET H 11] 1 |            | FOR VANNKUM             |       |
| BRANNKUM               |                  | DRENERET   |                         |       |
| INNMÅLT AV             | TAJ              | DATO       |                         |       |
| INNTØGNSET AV          |                  | DATO       |                         |       |

10. - 11. november 2015
Driftsseminaret Holmsbu
30

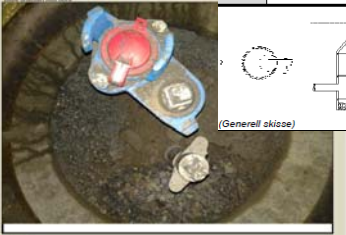
## Kumkort – alternativ variant

|                          |         |            |            |                       |  |
|--------------------------|---------|------------|------------|-----------------------|--|
| Prosjekt: <b>KUMKORT</b> |         | KUMKORT    |            | Halden Grunn & Anlegg |  |
| PNr:                     | Kum nr: | VK1        | VA anlegg  |                       |  |
| Navn: Nyg-Bråt           |         | Målt dato: | 18.12.2013 |                       |  |

| UTM EUREF 89 sone 32 |            |            |          | Dybde fra: |      | Estimert: |        | Merknad                 |
|----------------------|------------|------------|----------|------------|------|-----------|--------|-------------------------|
| Kum nr:              | N          | Ø          | H        | Kumlokk    | Ref. | Retn.     | Dim.   |                         |
| VK1                  | 590239.739 | 6623682.77 | 89.381   | 0.00 m     | Topp |           | 650    | Topp kumlokk            |
|                      |            |            | C+ 88.80 | 0.58 m     |      |           | 150/80 | Ventil-T Baio m/brannv. |
|                      |            |            | C+ 87.49 | 1.89 m     |      |           |        | Bunn kum (topp VL)      |



(Generell skisse)

**Merknader**

**Forklaringer** Rør-dimensjoner og materialetyper

**Referansepunkt (Ref.)**  
 BIR=Bunn innvendig rør  
 TUR=Topp utvendig rør

**Retning (Retn.)**  
 Nord, Syd, Øst, Vest og kombinasjoner

**Dimensjoner (Dim.)**  
 Dimensjoner i mm eller tommer (XX")

**Materialer (Mat.)**  
 BT=betong, PVC=plast, TE=tegl, ST =stål, J=Jern.

**Beskrivelse:** ----- viser dimensjoner og materialtyper og er egnet til utveksling av informasjon.

**Forklaringer:** ----- viser dimensjoner og materialtyper og er egnet til utveksling av informasjon.


**Referansepunkt (Ref.):** BIR=Bunn innvendig rør, TUR=Topp utvendig rør

**Retning (Retn.):** Nord, Syd, Øst, Vest og kombinasjoner


**Dimensjoner (Dim.):** Dimensjoner i mm eller tommer (XX")

**Materialer (Mat.):** BT=betong, PVC=plast, TE=tegl, ST=stål, J=Jern.

10. - 11. november 2015
Driftsseminaret Holmsbu
31



**Nesodden  
kommune**



## VA-rehabilitering: nordre Nesodden

KART over Tangen terrasse  
etter ajourføring i Gemini VA

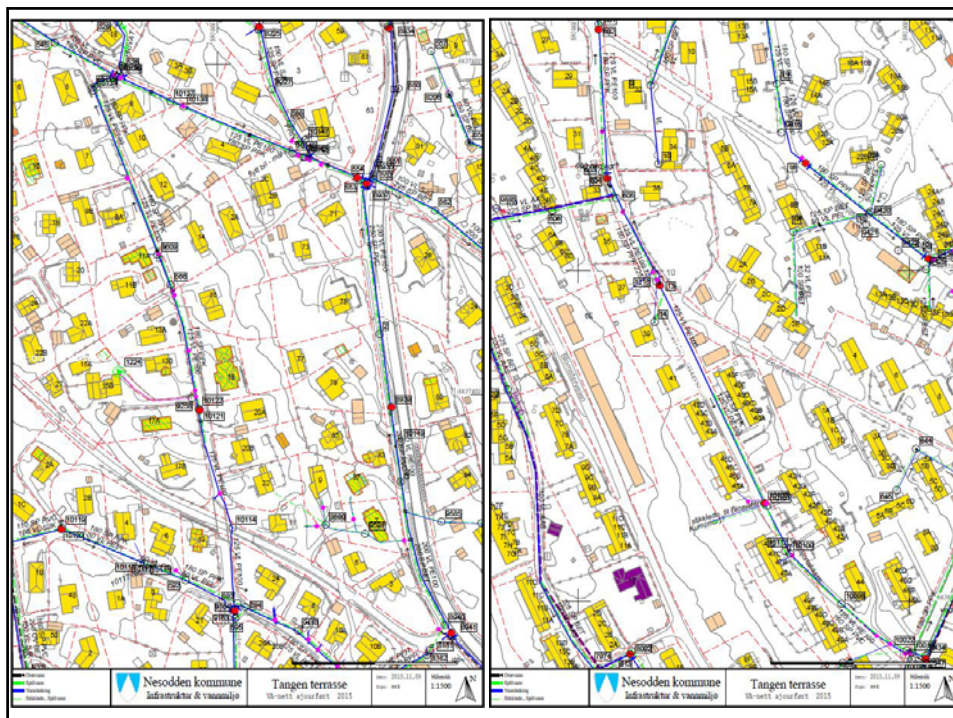
Sanering av VA-nettet for et tiår siden (2005)

- Tatt i grevens tid!
- Nå med innmåling og (noenlunde) god dokumentasjon

Se kart over den sanerte Gemini VA-databasen på neste side:

10. - 11. november 2015
Driftsseminaret Holmsbu
32





## Hva tar mest tid?

FELTARBEID eller KONTORARBEID (les: Gemini VA) ?

- **Vil dere gjette?**
- **KONTORARBEID !** (innlegging i Gemini VA)
  - 2 – 3 ganger så mye tid som feltarbeidet
  - Jo lengre tid mellom feltarbeid og kontorarbeidet, dess lengre tid kan det ta å fullføre jobben inne, litt avhengig av hvor godt man dokumenterte ute.
  - Det går i hvert fall ikke fortere jo lengre man venter!