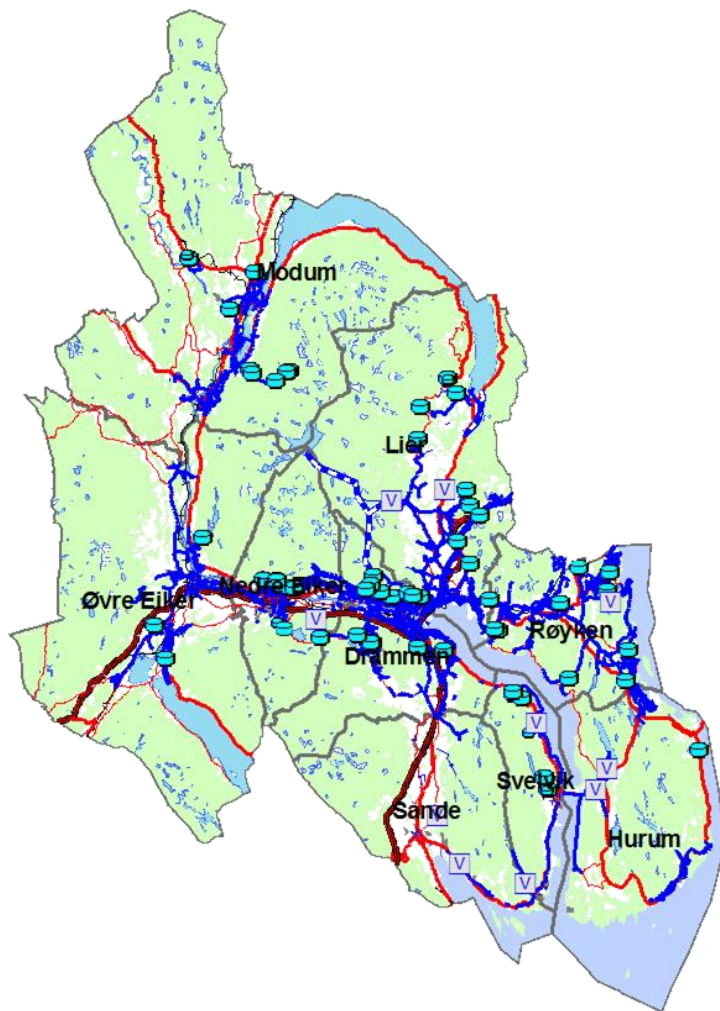




GIS til datainnsamling ved kuminspeksjon og lekkasjekontroll

Vannområde Øyern Desember 2018
René Astad Dupont - GVD

Godt Vann Drammensregionen (GVD)



Samarbeide mellom 9 kommuner

171.000 innbyggere

156.000 har kommunalt vann

- 10+ vannbehandlingsanlegg
- 1265 km vannledning
- 22,4 mill. m³ vann/år
- Bruttovannforbruk = 320 l/p/d
- Spesifikt forbruk = 130 l/p/d
- 45% lekkasje +5/-8 %

GVD - Felles hovedplan 2010 (Vann & avløp)

Vann på avveie

Vann

1. *Lekkasjekontroll*
2. *Fornyelse av vannledninger*
3. *Vannmålere til alle*

Avløp

1. *Mindre avløpsanlegg og fremføring av ledninger til områder med dårlige private løsninger*
2. *Tap fra avløpsnett*
3. ***Kum inspeksjon***
4. *Klimatilpasning og flom*

Annet

- ◆ *Dam sikring (Felles VTA),*
- ◆ *Informasjon & GIS*
- ◆ *Modellering, Slokkevann*
- ◆ *Normer, Gebyr & Avtalevilkår*
- ◆ *Rekrutering*



Nettinspeksjon (Kuminspeksjon)

På GVDs programstyremøte februar 2017 punkt: 21/17 ble det besluttet å opprette en stilling som Nettinspektør.

Målet med nettinspektøren er:

- å høyne kvaliteten i VA-GIS systemene, således at vi opplever at det er færre feil og mere informasjon å hent ut va VA-GIS systemene.
- å registrere feil og problemer på kummer i nettet, for å kunne klassifisere kummene for fremtidig vedlikehold.



Nettinspeksjon - datainnsamling

Oppgave:

Klassifisere kummers tilstand

- Kontrollere og eventuelt korrigere x, y og z
- Kontrollere og eventuelt korrigere feil i egenskaper er år angitt?
er stige registrert?
- Kartlegge feil
Løs / defekt stige,
Forskyvninger i kumringer
Sprukne kumringer
- Kartlegge tilstand
Vann i kummen
Oppstuvning av spillvann
Materialer i drenering
- Ta bilder



Rørinspeksjon

NORVAR

Prosjektrapport

145
2005

Inspeksjonsmanual for
avløpssystemer.
Del 1 - Ledninger



AL Norsk vann og avløp BA

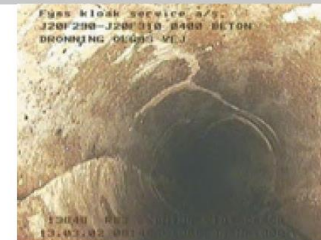
Observasjoner
Materialtekniske skader

Grad Sprukket rør, SR / foto-eksempler

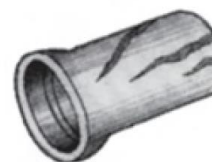
1



Overflatesprekker.



2



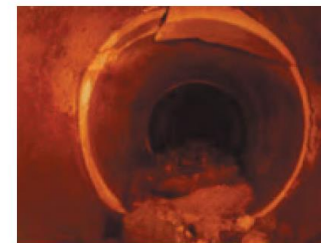
Sprekkene er åpne.



3



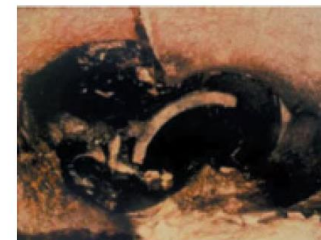
Rørbiter har løsnet eller mangler.



4



Kollaps.





Da
Kla



5.3.3 Ledningens skadepoeng

Ledningens skadepoeng blir beregnet på bakgrunn av rørinspeksjonen. Skadepoeng for den enkelte ledning beregnes etter formelen:

5.3.5 Skadepoeng - Skadeklasser

Skadepoeng beregnes pr. kumstrek. Disse kan klassifiseres etter følgende grenseverdier:

Skadeklasse	Skadepoeng
S1 (Meget god)	0 - 10

Skadeklasse

Det foreslås følgende

- Skadepoeng <
- Skadepoeng >
- Skadepoeng >

5.3 Skadeklasser

5.3.1 Definisjoner

Skadeklasse er et uttrykk for "ledningens helsetilstand" basert på rapporterte observasjoner fra rørinspeksjonen. Disse vektet, og det foretas en matematisk utregning av ledningens skadepoeng. Ut fra foreløpige anbefalte grenseverdier for skadepoengene kommer en frem til ledningens skadeklasse:

Skade- klasser	S1	Meget god
	S2	God
	S3	Dårlig
	S4	Meget dårlig
	S5	Ubrukelig



Evt. grunnlag for temakart-presentasjon



Den danske brøndmanual

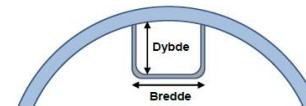
Brøndmanualen
Inspektion og registrering af brønde



DANVA
VEJLEDNING NR. 58, JANUAR 2016

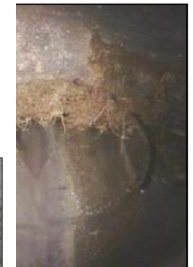
Nedstigning NE

Definition	Tilstandsvurdering af trin, lejder/stige eller andre hjælpemidler til nedstigning i brønden.
Klassedeling	<p>0. Alle trin eller lejder/stige er fastsiddende, hele, ikke bøjet og ikke korroderet.</p> <p>1. Trin eller lejder/stige er bøjet. let.</p> <p>2. Trin eller lejder/stige sidder løst. alet.</p> <p>3. • Trin eller lejder/stige er synligt korroderet. • Et eller få trin mangler helt eller delvist.</p> <p>4. • Trin eller lejder/stige er kraftigt korroderet/gennemtæret. • Mange trin mangler helt eller delvist.</p>
Placering	<p>1: Dæksel og karm. 2: Topring (Skorsten). 3: Kegle. 4: Brøndring/Opføringsrør. 5: Banket. 6: Bundløb. 7: Bund/Sandfang.</p>
Type	<p>A: Andet hjælpemiddel til nedstigning i brønd. L: Lejder/stige. T: Trin.</p>
Inspektionskrav	Denne observation skal altid anvendes, hvor der i brønden findes et hjælpemiddel til nedstigning i brønden. Placering skal angives med urreference.
Målemetode	<p>Trins bredde og dybde angives i mm.</p> <p>Bredden af lejder/stige angives i mm.</p> <p style="text-align: right;">sammenlignede rod-</p>
Rapporterings- vejledning	<p>Observeres andet hjælpemiddel til nedstigning i brønd end trin eller lejder/stige, skal typen (f.eks. tåhuller) angives i bemærkningsfelt.</p> <p>Hvis et antal trin er bøjet, løstsiddende eller mangler, angives klasse og placering for det trin, der udløser den højeste klassedeling. Det samlede antal af bøjede, løstsiddende eller manglende trin kan i den forbindelse angives i bemærkningsfelt. Registreres disse observationer over flere brøndelementer, skal kontinuitetsfeltet anvendes.</p> <p>Er plasticbelægning på trin slidt i stykker eller delvist manglende, angives dette i bemærkningsfelt.</p> <p style="text-align: right;">n tilslutning, angives i, at de påvirker eller skal dette angives i % af tværsnitsarealet i</p>



Hvis trins bredde og dybde måles og angives i målekolonne, skal det i bemærkningsfelt fremgå, hvilket element der er opmålt ud for den angivne værdi, f.eks. "Bredde af trin".

Fotoeksempler



6,F)

GVD's Kum-manual



Kummanual



Mindre spennende kum.



3D skanner for kum

29. november 2017
René Astad Dupont

Microsoft Excel Ribbon: Fil, Hjem, Sett inn, Tegn, Sideoppsett, Formler, Data, Se gjennom, Visning, Utvikler, ACROBAT, Power Pivot, Fortell meg hva du							
Microsoft Excel Ribbon: Klipp ut, Kopier, Lim inn, Kopier format, Utklippstavle, Skrift, Justering, Tall							
C4: 123456							
A	B	C	D	E	F	G	H
1							
2	Kumregistrering			Lagre		Nullstill	
3							
4	Kum ID	123456		Karakter:	0,00	Kum er OK	
5	Kommentar	tekst					
6							
7							
8	Kumtype					Karakter	
9	Vann	<input checked="" type="checkbox"/>	SANN				
10	Avløp	<input checked="" type="checkbox"/>	SANN				
11	Overvann	<input checked="" type="checkbox"/>	SANN				
12							
13	Kumlokk						
14	Feil i innmåling	<input type="checkbox"/>	USANN				0
17	Feil i diameter	<input type="checkbox"/>	USANN				0
18	Feil lokk type	<input type="checkbox"/>	USANN				0
19	Vipper	<input type="checkbox"/>	USANN				0
20	Nedgravd	<input type="checkbox"/>	USANN				0
21	Defekt/manglende gummiring	<input type="checkbox"/>	USANN				0
22	Skader	<input type="checkbox"/>	USANN				0
23	Brannventil ikke merket	<input type="checkbox"/>	USANN				0
24							
25	Alle kummer						
26	Feil i innmåling	<input checked="" type="checkbox"/>	SANN	Ny X:	1234		
27				Ny Y:	1234		
28				Ny Z:	1234		
29	Feil i nedmål	<input type="checkbox"/>	USANN				0
30	Stige	<input type="checkbox"/>	USANN				0
33	Innlekking av vann	<input type="checkbox"/>	USANN				0
34	Forskyvet kumring	<input type="checkbox"/>	USANN				0
35							
36	Feilregistrering i GIS						
37	Feil i Status	<input type="checkbox"/>	USANN				
38	Materiale ledning	<input type="checkbox"/>	USANN				
39	Diameter ledning	<input type="checkbox"/>	USANN				
40	Sammenheng / Topologi	<input type="checkbox"/>	USANN				
41	Ventiler	<input type="checkbox"/>	USANN				
42	Serviceventiler	<input type="checkbox"/>	USANN				
43	Utviser	<input type="checkbox"/>	USANN				
44							
45	Vannkumer						
46	Drennering	<input type="checkbox"/>	USANN				0
47	Mangel på oxygen	<input type="checkbox"/>	USANN				0
48	Brannventil finns	<input type="checkbox"/>	USANN				0
51	Vannfylt		USANN				0
52	Jord/grus i kum		USANN				0
53	Tegn på avløp i kum		USANN				0
54	Skilt på stengte ventiler	<input type="checkbox"/>	USANN				0
55	Skilt for venstrelukkende ventiler.		USANN				0
56	Skilt for trykksone		USANN				0
57	Skilt for forbruksone		USANN				0
58	Ventiler av typen S1200	<input type="checkbox"/>	USANN				0
59							

Utstyr:

I tillegg til vanlig utstyr for feltarbeid og utstyr for arbeid i og ved kummer er det behov for følgende utstyr:

- **Bil**
For å kunne frakte med seg utstyr er det behov for en mindre varebil. Bilen må ha lidt lengde i varerom, for å kunne inneholde stenger for arbeide i kummer.
- **Trafikksikring**
For å kunne arbeide sikkert i vei, er det nødvendig med utstyr for trafikksikring:
 - Kjegler
 - Skilt
- **Innmålingsutstyr**
For å kunne kontrollere om kumlokk og kummer er korrekt registrert i GIS systemene er nødvendig med en GNSS stasjon og tilhørende målebok.
- **Trasé søker**
For å kunne lokalisere ledninger og kunne avdekke feil i ledningsføring er det nødvendig med tracé søker.
- **Metallsøker**
For å kunne lokalisere kummer som er overdekket av jord eller snø, er det nødvendig med en metallsøker
- **Kamera.**
For å kunne ta bilder av kummene er det nødvendig med kamera. Spesielle forhold med kummer medfører at det må stilles noen krav til kamera:
 - Dårlige lysforhold i kummer medfører at kamera må være lysfølsomt.
 - For å få med helheten i kummer, må kamera utstyres med noe vidvinkel.
 - Det kan være behov for å senke kamera ned i kummene. Kamera må derfor kunne monteres på stang og kunne fjernbetjenes.
- **Gas måler**
For egen sikkerhet og for å kunne registrere om det er risiko for gas i kummene er det nødvendig med gas måler.

Fase 1 – Løsning for registreringa av data

1: Kartlegging

Hvilken løsning (Gemini/ESRI) kan løse oppgaven

Gemini Bestilling sammen med Gemini Portal bliver løsningen

Følgende var avgjørende:

- Godt brukergrensesnitt
 - Data ender opp i kommunenes database.
 - Bestilling er velegnet til å håndtere oppgaven med holde styr på hvilke kummer som skal registreres og hvilke kummer som er registrert.
 - Med januar release av Portal, kan man redigere de fleste av de egenskaper vi ønsker å holde kontroll på.
 - Med vår-utgaven kan vi flytte kummer til rett sted.
- **Løsningen krever:**
 - Brukernavn og passord til Gemini portal med rett til redigering av egenskaper og dagbok
 - Innleggelse av nye koder for feil i kummer må legges til i Geminis dagbok.

Gemini Portal

Moduler

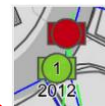


Utføring av bestilling
Oversikt over bestillinger med mulighet for utføring av bestilte jobber.

Temakart



1. Vann og avløp
Viser vann- og avløpsnett med detaljerte data for kommunen.



2. Bilderegistrering
Fremhever punktobjekt som mangler eller har gamle kumkortbilder



3. Ventilstilling
Framhever ventiler med stilling som avviker fra normalstilling








4. Trykksoner
Fremhever viktig informasjon for drift av vannledningsnett.

Gemini Portal - bestilling

5 Bestillinger

Vis: Bestilt ▼

	Kontroll av kummer Kuminspeksjon Aronsløkka Antall objekt: 597 av 603 utført	Utføres innen 01.11.2018 Ansvarlig: Marianne Sjøstad, GVD
	Kontroll av kummer Kuminspeksjon Kobbervikdalen Antall objekt: 543 av 603 utført	Utføres innen Ansvarlig: Marianne Sjøstad, GVD
	Kontroll av kummer Nettservice - Kuminspeksjon - Gulskogen Antall objekt: 50 av 408 utført	Utføres innen
	Utvasking av grunnen Antall objekt: 1	Utføres innen
	Kontroll av kummer	Utføres innen

Gemini Portal

Gemini Portal Hjelp Rene A. Dupont

- E02 Kontroll av avløpskummer - KUM 74091
- E01 Kontroll av vannkummer - KUM 74091
- E03 Kontroll av overvannskummer - KUM 75882
- E02 Kontroll av avløpskummer - KUM 75882
- E01 Kontroll av vannkummer - KUM 75882
- E03 Kontroll av overvannskummer - KUM 75884
- E02 Kontroll av avløpskummer - KUM 75884
- E01 Kontroll av vannkummer - KUM 75884
- E01 Kontroll av vannkummer - KUM 24803
- E03 Kontroll av overvannskummer - KUM 24806
- E02 Kontroll av avløpskummer - KUM 24806
- E03 Kontroll av overvannskummer - KUM 25022
- E02 Kontroll av avløpskummer - KUM 25022
- E01 Kontroll av vannkummer - KUM 25024
- E03 Kontroll av overvannskummer - KUM 24803
- E02 Kontroll av avløpskummer - KUM 24803
- E01 Kontroll av vannkummer - KUM 24806
- E03 Kontroll av overvannskummer - KUM 25024
- E02 Kontroll av avløpskummer - KUM 25024

Avbryt 1. Utfør 2. Detaljer 3. Oppsummering Neste

Gemini Portal

Gemini Portal

Kum 24835

Type: Spillvann/overvann
Funksjon: Trillingen
Gate: Trillingen
Eier: Kommunal
Status: Drift

Byggemetode:
Bredden/lengde:
Anleggsår: 1981
Stasjon:
Topplukk/bunn: 52,10moh. /
Dybde:
Dagbok: 2 4 0

Bestilling 0

Bildevedlegg 4

Beliggenhet

Gate: Trillingen
Google Maps: [Kart](#) / [Street View](#)
Beliggenhet: Gate/vei
Adkomst:
Koordinat x/y: 6618163,69 / 569980,26
L Kvalitet: Dig. kart/utmål
Topplukk/bunn: 52,10moh. /
L Kvalitet topplokk:
L Kvalitet bunn: Fotogrametr. m/sign.

Referanser

Konstruksjon

Kumform: Rund
Kumtykkelse:

Rediger hovedegenskaper

Tema: KUM Kum

Type:

Eier: K Kommunal

Kvalitet egenskap: 21 Anlegg fra kart

Byggemetode:

Anleggsår: 2011 Kvalitet:

Kumform:

Kumtykkelse:

Funksjon: SK Spillvann Brukerjustert funksjon: SK Spillvann

Stasjon:

Rediger beliggenhet

Gate:

Dupont

Bakgrunn

92

24A

e punkt
JM 24835
JM 24833

stokk: 1:312

Gemini Portal



Gemini Portal

Gemini Portal Hjelp Rene A. Dupont


Kum 24833 📍 🔍 ✕

Type:	Vann
Funksjon:	Trillingen
Gate:	Kommunal
Eier:	Drift
Status:	Drift
Byggemetode:	
Bredde/lengde:	
Anleggsår:	1981
Stasjon:	
Topplukk/bunn:	50,90moh. /
Dybde:	

Dagbok: 3 4 0 +

Bestilling 0 +

Bilveddelegg 5 ^





BI 06.11.17 🔍

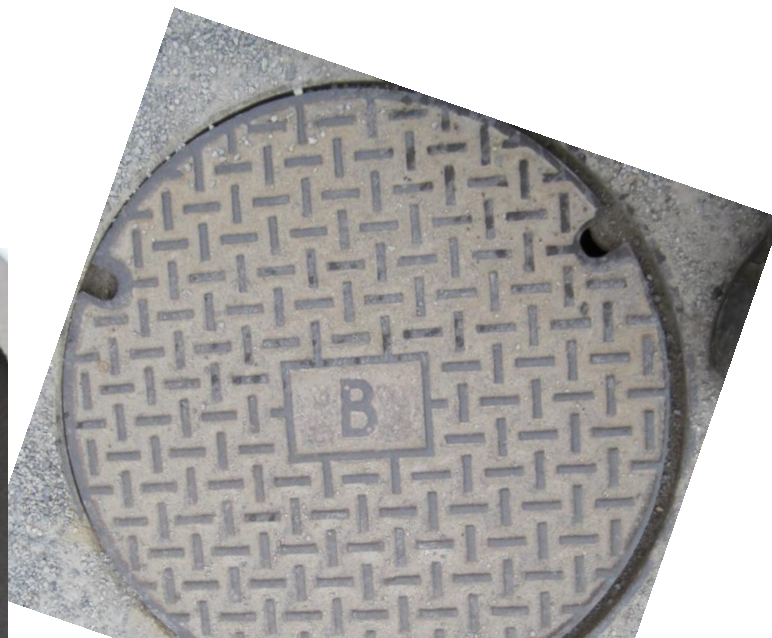
+ Legg til bilde

Beliggenhet ^

Gate:	Trillingen
Google Maps:	Kart / Street View
Beliggenhet:	Gate/vei



24833
ere punkt
KUM 24833
KUM 24833
restokk: 1:156



Merking av slokkevannsu

- På stolpe/mur e.l.
- På kumlokk

Gemini Portal

Kommentar/vedlegg

Aktivitet/avvik

Bestilling 85 for KUM 24833

E01 Kontroll av vannkummer

Velg aktivitet/avvik

E05 Kumlokk: Feil X-verdi

E06 Kumlokk: Feil Y-verdi

E07 Kumlokk: Feil i diameter

E08 Kumlokk: Vipper

E09 Kumlokk: Nedgravd

E10 Kumlokk: Defekt/manglende gummiring

E11 Kumlokk: Andre skader

E12 Kumlokk: Brannventil ikke merket

📎 060224833 (8).JPG

💬 Kommentar

K på lokket, burde være B



💬 Kommentar

📎 Last opp vedlegg

Gemini Portal

Gemini Portal Lokasjon Oppfrisk Hjem Verktøy Kartlag Bakgrunn

Kum 24833

- E02 Kontroll av avløpskummer - 9177**
Meldt: 06.09.18 YL
Utført: 06.11.17 MS
Bestillingsnr.: 85 ✓
- E01 Kontroll av vannkummer - 9176**
Meldt: 06.09.18 YL
Utført: 06.11.17 MS
Bestillingsnr.: 85 ✓
- E12 Kumlokk: Brannventil ikke merket - 9819**
Meldt: 06.09.18 YL
Tilhører: 9176
Bilde: K på lokket, burde være B
- E01 Kontroll av vannkummer - 8290**
Meldt: 06.11.17 MS
Utført: 06.11.17 MS
- E12 Kumlokk: Brannventil ikke merket - 8291**
Meldt: 06.11.17 MS
Tilhører: 8290
Bilde: Kum lokket er merket med K Det er brannventil i denne

1. Vann og avløp Målestokk: 1:312

Gemini Portal

Moduler

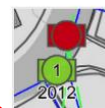


Utføring av bestilling
Oversikt over bestillinger med mulighet for utføring av bestilte jobber.

Temakart



1. Vann og avløp
Viser vann- og avløpsnett med detaljerte data for kommunen.



2. Bilderegistrering
Fremhever punktobjekt som mangler eller har gamle kumkortbilder

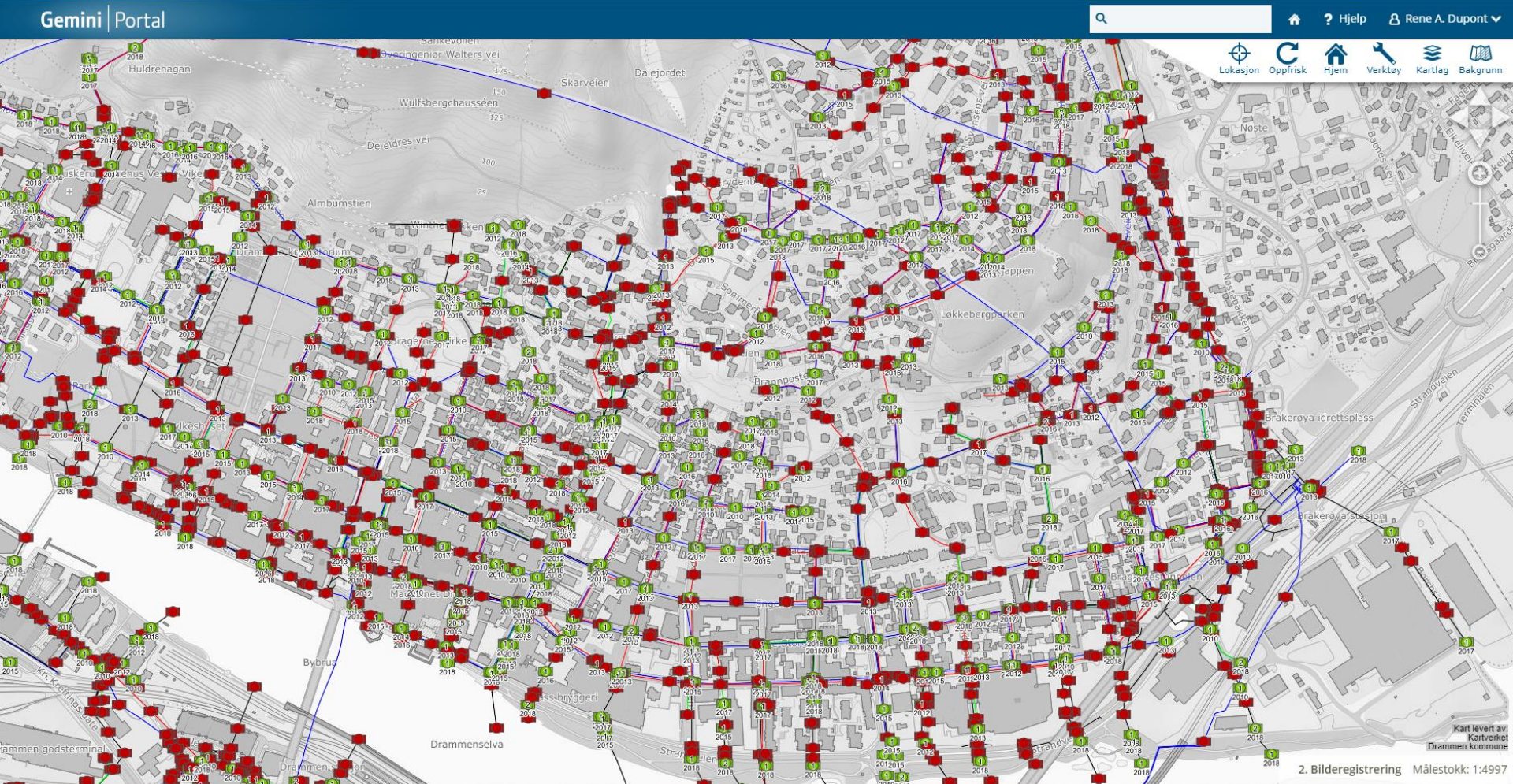


3. Ventilstilling
Framhever ventiler med stilling som avviker fra normalstilling



4. Trykksoner
Fremhever viktig informasjon for drift av vannledningsnett.

Gemini Portal - bilder



Fase 3: Klassifisering

5.3.3 Ledningens skadepoeng

Ledningens skadepoeng blir beregnet på bakgrunn av rørinспекsjonen. Skadepoeng for den enkelte ledning beregnes etter formelen:

5.3.5 Skadepoeng - Skadeklasser

Skadepoeng beregnes pr. kumstrek. Disse kan klassifiseres etter følgende grenseverdier:

S
L
L
P
K

Skadeklasse	Skadepoeng
S1 (Meget god)	0 - 10

5.3 Skadeklasser

5.3.1 Definisjoner

Skadeklasse er et uttrykk for "ledningens helse" basert på observasjoner fra rørinспекsjonen. Disse vektlegges i utregning av ledningens skadepoeng. Ut fra for skadepoengene kommer en frem til ledningens

Det foreslås følgende

- Skadepoeng <
- Skadepoeng >
- Skadepoeng >

Skadeklasser	S1	Meget god
	S2	God
	S3	Dårlig
	S4	Meget dårlig
	S5	Ubrukelig

Kumtype			Karakter
Vann	<input checked="" type="checkbox"/>	SANN	
Avløp	<input checked="" type="checkbox"/>	SANN	
Overvann	<input checked="" type="checkbox"/>	SANN	
Kumlokk			
Feil i innmåling	<input type="checkbox"/>	USANN	0
Feil i diameter	<input type="checkbox"/>	USANN	0
Feil lokk type	<input type="checkbox"/>	USANN	0
Vipper	<input type="checkbox"/>	USANN	0
Nedgravd	<input type="checkbox"/>	USANN	0
Defekt/manglende gummiring	<input type="checkbox"/>	USANN	0
Skader	<input type="checkbox"/>	USANN	0
Brannventil ikke merket	<input type="checkbox"/>	USANN	0
Alle kummer			
Feil i innmåling	<input checked="" type="checkbox"/>	SANN	Ny X: 1234
			Ny Y: 1234
			Ny Z: 1234
Feil i nedmål	<input type="checkbox"/>	USANN	0
Stige	<input type="checkbox"/>	USANN	0
Innlekking av vann	<input type="checkbox"/>	USANN	0
Forskyvet kumring	<input type="checkbox"/>	USANN	0
Feilregistrering i GIS			
Feil i Status	<input type="checkbox"/>	USANN	
Materiale ledning	<input type="checkbox"/>	USANN	
Diameter ledning	<input type="checkbox"/>	USANN	
Sammenheng / Topologi	<input type="checkbox"/>	USANN	
Ventiler	<input type="checkbox"/>	USANN	
Serviceventiler	<input type="checkbox"/>	USANN	
Utviser	<input type="checkbox"/>	USANN	
Vannkummer			
Drennering	<input type="checkbox"/>	USANN	0
Mangel på oxygen	<input type="checkbox"/>	USANN	0
Brannventil finns	<input type="checkbox"/>	USANN	0
Vannfylt	<input type="checkbox"/>	USANN	0
Jord/grus i kum	<input type="checkbox"/>	USANN	0
Tegn på avløp i kum	<input type="checkbox"/>	USANN	0
Skilt på stengte ventiler	<input type="checkbox"/>	USANN	0
Skilt for venstrelukkende ventiler.	<input type="checkbox"/>	USANN	0
Skilt for trykksone	<input type="checkbox"/>	USANN	0
Skilt for forbrukssone	<input type="checkbox"/>	USANN	0
Ventiler av typen S1200	<input type="checkbox"/>	USANN	0


Gemini Portal

Moduler



Utføring av bestilling
Oversikt over bestillinger med mulighet for utføring av bestilte jobber.

Temakart



1. Vann og avløp
Viser vann- og avløpsnett med detaljerte data for kommunen.



2. Bilderegistrering
Fremhever punktobjekt som mangler eller har gamle kumkortbilder



3. Ventilstilling
Fremhever ventiler med stilling som avviker fra normalstilling



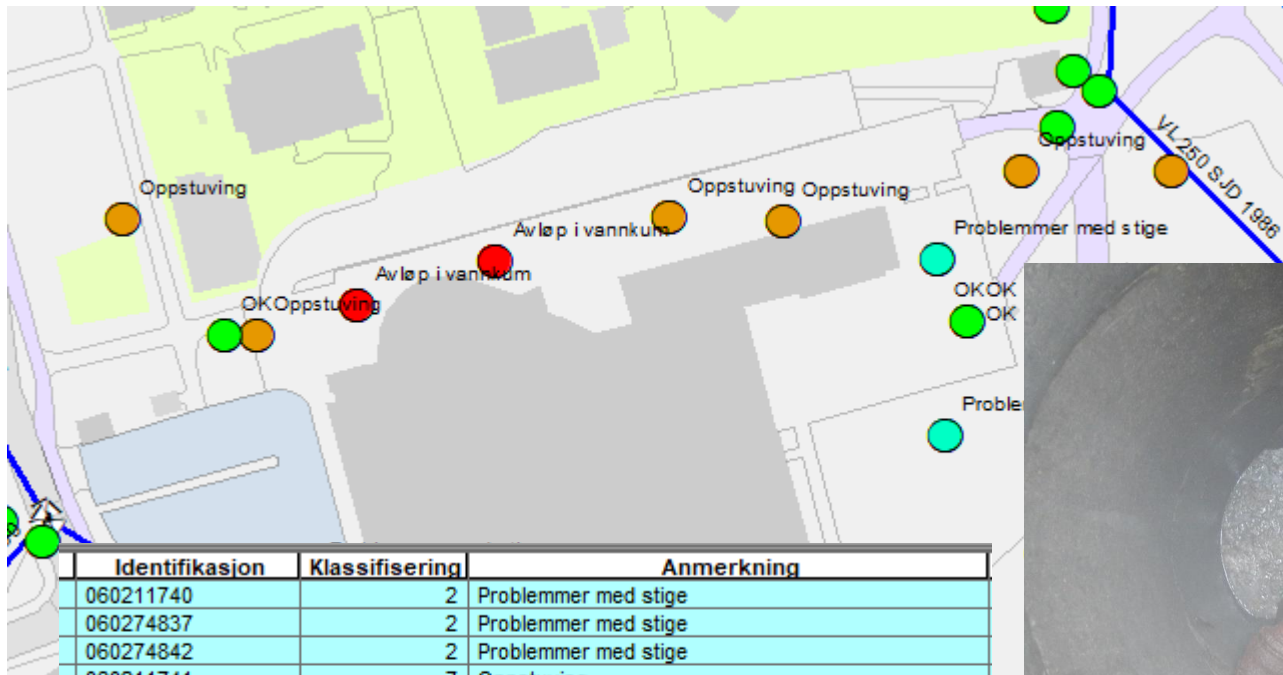
4. Trykksoner
Fremhever viktig informasjon for trykksoner i vannledningsnettet.



5. Nettinseksjon

Fase 3

Beregning av klassifisering og presentasjon



Identifikasjon	Klassifisering	Anmerkning
060211740	2	Problemer med stige
060274837	2	Problemer med stige
060274842	2	Problemer med stige
060211741	7	Oppstuvning
060211742	7	Oppstuvning
060211700	7	Oppstuvning
060211701	7	Oppstuvning
060212031	7	Oppstuvning
060211739	7	Oppstuvning
060259357	1	OK
060259358	1	OK

Norsk Vann prosjekt

1-2018 Kummer - klassifisering og tilstandsvurdering

Forslagsstiller

Godt Vann Drammensregionen

Målsetting for prosjektet

Utarbeide en standard / mal for klassifisering og tilstandsvurdering av kummer.

Bakgrunn

I Norsk Vanns rapporteringssystem finns det i dag ulike rapporter for karakterisering av vann og avløpssystemer. For eksempel:

- 145/2005 Inspeksjonsmanual for avløpssystemer Del 1 - ledninger (Del 2 som skulle inkludere kummer er ikke gjennomført.) (Revidert rapport, Prosjekt: 2/2016 Revisjon av rørispeksjonsmanualer er under utarbeidelse)
- 150/2007 Dataflyt - Klassifisering av avløpsledninger (er under revisjon i 2017).
- 220/2016 Kritiske ledninger for vann og avløp - klassifisering og tiltaksvurdering.

Rapport 150/2007 beskriver hvordan man ved bruk av rørispeksjon kan foreta en strukturell tilstandsvurdering av avløpsledninger. 220/2016 bygger opp under 150/2007 med metodikk for klassifisering av VA infrastrukturen fra konsekvensanalyse (ROS analyse). Med det finns ikke noe tilsvarende for vurdering av strukturell og hydraulisk funksjonalitet for kummer. Dette er en mangel da kummer er viktige servicepunkter på nettet, og det er viktig at disse er i god tilstand. For effektivt å kunne karakterisere og vurdere hvilke kummer som bør rehabiliteres er det viktig at man har en entydig og unison måte å karakterisere den strukturelle og hydrauliske tilstanden på kummer.

Problemstillingen er aktualisert av flere pågående og aktuelle aktiviteter i Norge.

1. Flere programvarehus arbeider med systemer for strukturell og kritisk karakterisering og klassifisering av ledningsnett, men mangler et unisont grunnlag for karakterisering av kummer.
2. Nytt utstyr for 3D skanning av kummer er på vei inn på markedet. Noe som i samarbeid med maskinlæringsmetoder kan forenkle og effektivisere arbeidet med strukturell karakterisering av kummer.
3. Noen kommuner og organisasjoner har avsatt ressurser til arbeid med systematisk registrering av tilstand på kummer. Blant annet Drammen og Godt Vann Drammensregionen.
4. NTNU har igangsatt bachelor og masteroppgaver innen dette tema.
5. Norsk Vann har et pågående prosjekt: *Revisjon av Rørispeksjonsmanualer* som også har relasjon til dette prosjektet.

Prosjektinnhold og gjennomføring

Prosjektinnhold

Utarbeidelse av et verktøy/kategoriseringssystem for karakterisering og tilstandsvurdering av kummer som sammen med rapport 220/2016 Kritiske ledninger for vann og avløp (Rapporten kan også brukes på kummer) kan brukes til å klassifisere hvilken VA infrastruktur som bør prioriteres i kommende tiltaksplaner.

Arbeidet bør skille mellom rene vannkummer, avløpskummer og felleskummer. Feiltypene som er aktuelle vil variere litt fra kum type til kum type. For avløpsledninger vil både hydrauliske forhold, strukturell tilstand og miljø være viktige aspekter, men det for vannledningskummer vil faren for eventuell forurensning av drikkevannet måtte vektlegges spesielt. Dette gjelder også for felleskummer slik som vist i figuren til høyre.

Karakteriseringen bør innrettes således at den egner seg for digital implementering. For eksempel i FDV og/eller GIS.

Arbeidet bør identifisere ulike feiltypor for henholdsvis vann og avløpskummer. Her kan en med fordel dra nytte av erfaringer fra annet arbeid og andre nasjonale og internasjonale standarder. For eksempel:

<https://www.nassco.org/manhole-assessment-macp>
<http://www.jacksons.gov/DocumentCenter/View/3294>

Danvas "Brøndmanual" vil også være aktuell å dra nytte av.

Noen eksempler på strukturell og hydraulisk karakterisering av kummer kan være:

Kostnader/finansiering

I utgangspunktet er prosjektkostnader anslått til kr. 750 000,- og skal i sin helhet finansieres av Norsk Vann prosjekt. Prosjektet har følgende budsjettposter:

Kostnader	
Faglig utredning og rapportering	500 000
Møter styrings-/referansegrupper	30 000
Trykking og formidling	70 000
Prosjektadministrasjon	100 000
Uforutsett	50 000
Totalt	750 000

Finansiering	
Norsk Vann prosjekt	750 000
Ekstern	-
Totalt	750 000

Direktørens forslag til prioritering for 2018:

Gjennomføres i 2018. Kummer er i liten grad omhandlet i eksisterende Norsk Vann rapporter. Et system for klassifisering vil være nyttig for effektiv tilstandsvurdering og systematisk planlegging av rehabilitering av kummer. Prosjektet vil være til nytte for alle ledningsnettereiere.

Innspill i høringsrunden

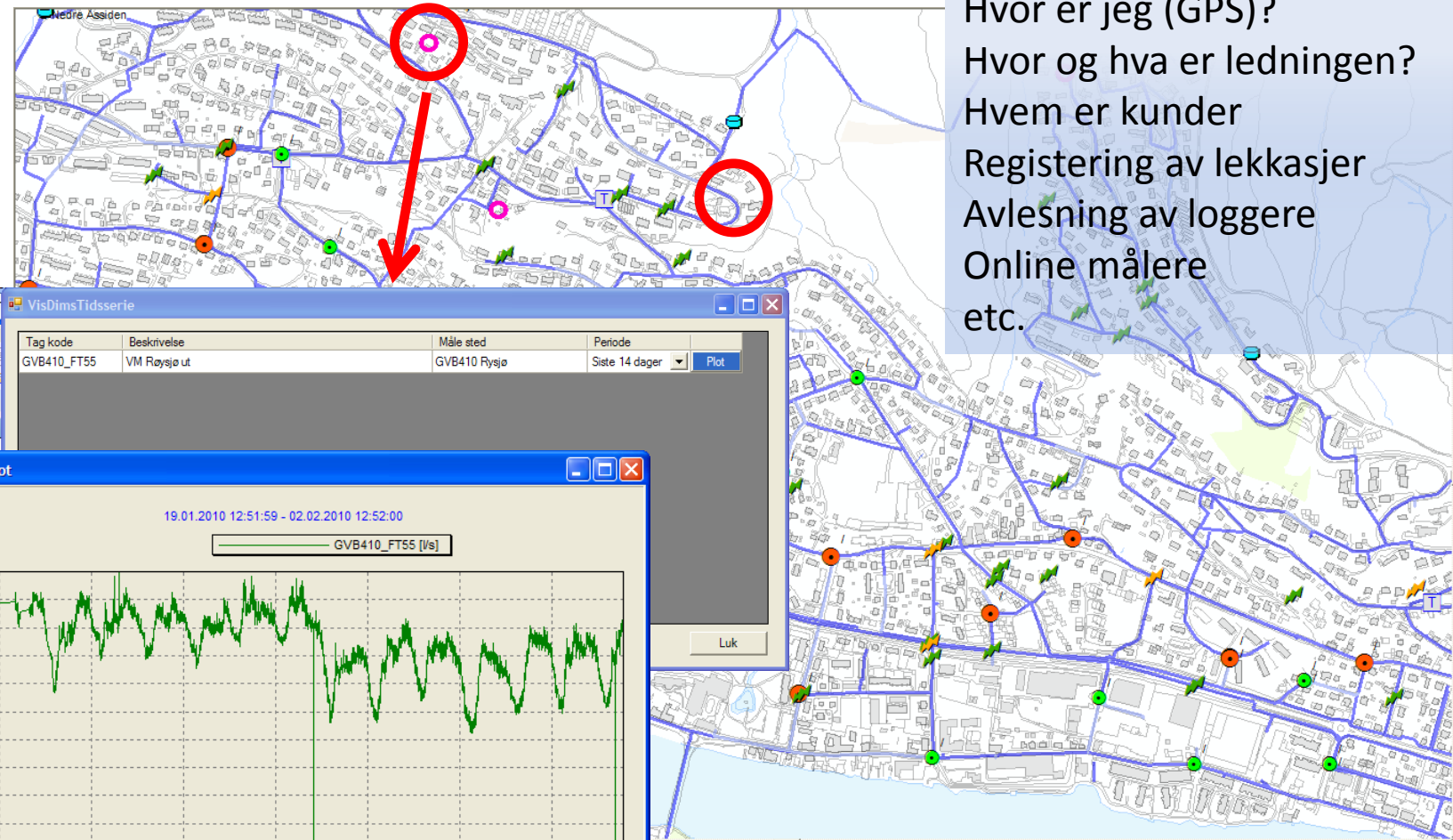
....

Machine learning



Kartverk viktig ved aktiv lekkasjekontroll

Hvor er jeg (GPS)?
Hvor og hva er ledningen?
Hvem er kunder
Registrering av lekkasjer
Avlesning av loggere
Online målere
etc.





lekkasjeregistrering

Geonix VA GVD v2009.mxd - ArcMap - ArcEditor

File Edit View Bookmarks Insert Selection Tools Window Help

1:899

Task: Create New Feature Target: Stengeventil vann : Stengeventil Load Objects...

Network: GVDVA_RAD.DBO.Vann_nettt Flow Analysis Trace Task: ArcFM Water Pressure System

Georeferencing Layer:

Lekkasjeregistrering

Lekkasje på registrert ledning:

Lednings egenskaber:

Lednings ID:	062713270	Dimensjon (u/i):	150 mm
Eierform:	Kommunal	Materiale:	Asbest
Eier:	Røyken	Ledningslengde:	197.6 meter
Leggear:	1970		

Registrering Status Administrasjon

Lokal ID: Ro-4 Historisk

Dato:

Person:

Varsel sendt: 3. februar 2010

Pålegg sendt: 3. februar 2010

Utbedret: 4. februar 2010 01:06

Vannavslag: 3 timer Utfører: Jensen Graveservice

Uten vann: 25 personer Lekk type: Rusthull

Reperasjons tid: 24 timer Lekk årsak: Trykkstøt

NFB reduksjon: l/s: Rep. metode: Rep. Klamme

Dimensjon: DIMS

Kommentar: Test

... Si til korrelering

Forbrukssone: RS01

Spikkestad

Registrer Send melding Avslut

PC, Nettbrett eller telefon?

Glitrevannverket
Måleravlesning

Avlesnings-måned:

Operatør:

Rode:

Avlesning av:

OK



Avlesnings-måned:

Operatør:

Rode:

Avlesning av:

OK

72% 21.01

A cartoon illustration of a man in a purple suit and tie, running quickly. He is holding a bowl of soup in his right hand and a notebook in his left. He has a surprised expression on his face. The background is a simple light blue wall.

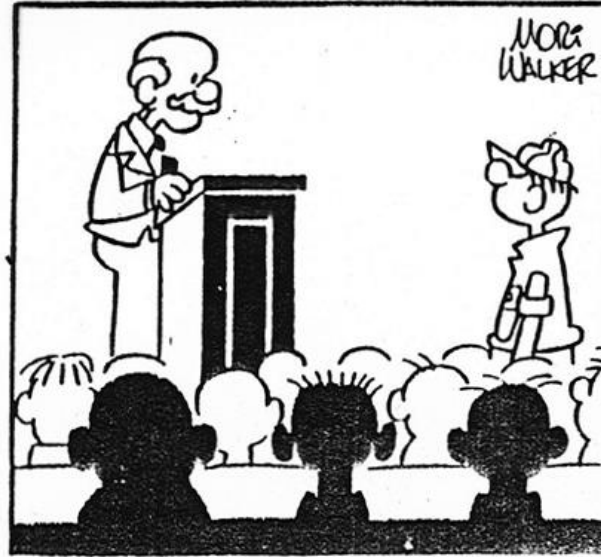
Avlesnings-måned:

Operatør:

Rode:

Avlesning av:

OK



© 1990 by King Features Syndicate, Inc. ©KFS/Distr. BULLS

