

Vann og avløp

# Innmålingsinstruks

Versjon 2.0 oktober 2021

# Innhold

<b>Innhold</b> .....	<b>2</b>
Innledning.....	4
Bakgrunn .....	4
Vedlegg A .....	5
Revisjonstabell.....	5
Begreper.....	5
<b>Innmåling</b> .....	<b>8</b>
Nye ledninger.....	8
Eksisterende ledninger som ikke flyttes .....	8
Eksisterende ledninger som flyttes .....	8
<b>Innmåling av VA-ledninger og konstruksjoner</b> .....	<b>9</b>
Koordinatsystem og høydereferanse .....	9
Nøyaktighet .....	9
Innmålingsutstyr .....	10
Innmåling i sjø/under vann .....	10
Kontroll av målinger med GNSS.....	11
Målerapport .....	11
Unødvendig informasjon .....	11
Punktobjekter .....	12
Installasjoner med lokk .....	12
Punktobjekter som ikke er runde.....	14
Installasjoner uten lokk .....	15
Punktobjekter uten lokk.....	15
Andre punktobjekter.....	16
Ledninger .....	17
Høyder på ledninger .....	17
<b>Innmåling hvor punktet ikke er tilgjengelig</b> .....	<b>19</b>
<b>Dokumentasjon</b> .....	<b>20</b>
Mal for Gemini Terreng.....	20
Koder .....	20
Nummerering .....	20

Eksempler på nummerering .....	20
Filformat .....	21
Bilder .....	21
Kummer og andre punkt-objekter .....	21
Ledninger.....	21
Bilder som ikke kan knyttes til bestemte innmålte objekter .....	21
Eksport med Gemini Terreng .....	22
Navnsetting på bilder.....	22
Konstruksjoner .....	22
Ledninger.....	22

## Innledning

Dokumentet setter krav til innmåling av vann- og avløpsnett med tilhørende konstruksjoner, og beskriver hvordan innmålingen skal utføres slik at dataflyt mot ledningsdatabasen Gemini VA blir enklest mulig.

Dokumentet forklarer hvordan innmålingen skal utføres, hvilket innmålingsutstyr som aksepteres, og hvilken posisjonsnøyaktighet som er tilfredsstillende.

Det er i tillegg lagt vekt på at data skal kunne importeres ved bruk av Gemini VA Dataflyt med så lite etterbehandling som mulig. Dette forutsetter at kodene fra 'Vedlegg A' benyttes som beskrevet og at alle obligatoriske felt er utfyllt.

[Ledningsregistreringsforskriften](#) (LRF) er innført fra 01.07.2021. Målet er å ivareta myndighetskravene i forskriften, og å støtte opp under den geografiske standarden fra Statens kartverk som forskriften henviser til: «[Stedfesting av ledninger og andre anlegg i grunnen, sjø og vassdrag](#)». (ofte forkortet til LAGS).

Standarden med tilhørende produktspesifikasjoner for nye og eksisterende ledningsnett legger føringer for denne innmålingsinstruksen. Spesielt gjelder dette behovet for å kunne dokumentere ytre volum på objekter under bakken.

Innmålingsinstruksen fra Volue og datamodell/kodeverk i Gemini VA 5.13 er i den forbindelse oppdatert med mindre endringer som ikke nødvendigvis ivaretar alle krav i LRF og LAGS. I kommende versjon 5.14 vil vi jobbe videre med dette og publisere en oppdatert innmålingsinstruks når den er klar.

Dokumentet tar ikke for seg krav til sluttokumentasjon av anleggsprosjekt annet enn filer og bildevedlegg som skal importeres til Gemini VA. Tegninger og annen dokumentasjon er ikke omtalt i dette dokumentet. Det henvises til kommunens VA-norm kapittel 3.9 Sluttokumentasjon.

Innmåling og dokumentasjon av private og kommunale vann- og avløpsnett skal bare utføres av personell med inngående kjennskap til dette dokumentet.

## Bakgrunn

Målsetningen er å forenkle arbeidet til produsent av innmålingsdata, ved å opprette en felles standard for innmåling og dataleveranse på tvers av kommunegrenser. Utgangspunktet er at ledningseiere skal ta i bruk dette dokument uendret, slik at entreprenør ikke behøver å forholde seg til flere forskjellige innmålingsinstrukser for vann og avløpsnett.

Sluttbruker av dette dokumentet er ledningseiere (oppdragsgiver) og entreprenører. Ledningseier har valgt å bruke dette dokument som kravspesifikasjon som entreprenør må forholde seg til.

Dokumentet er utarbeidet på bakgrunn av gjentakende til lav eller sterkt varierende kvalitet på innmålingsfiler. Det er andre tilgjengelige innmålingsinstrukser som benyttes i bransjen i dag. De bærer preg av at de er laget for eldre versjoner av Gemini VA, og ikke er holdt oppdatert. Dette dokumentet vil kunne bli oppdatert for å imøtekomme nyere versjoner av Gemini VA.

## Vedlegg A

I vedlegg A beskrives hva som må registreres i en innmålingsfil, og hva som er gyldige verdier for disse feltene.

Vedlegget er nødvendig ved bruk av dette dokumentet.

## Revisjonstabell

REV.	ENDRINGER	DATO	RED.	GODKJ.
1.00	Første utgivelse	25.10.2018	JB	
2.00	Revidert i forbindelse med innføring av Ledningsregistreringsforskriften.	29.10.2021	JB	

## Begreper

For å unngå misforståelser forklares her noen av de viktigste forkortelser og begreper i dette dokumentet.

### LAGS

[Stedfesting av ledninger og andre anlegg i grunnen, sjø og vassdrag.](#) Geografiske standard fra Statens kartverk som Ledningsregistreringsforskriften henviser til.

### Gemini VA

Gemini VA er et fagsystem som brukes til å dokumentere VA ledningsnett slik som det ble bygget, driftshistorikk, rapportering, dagbok og planer. Det er også mulig å eksportere data til hydrauliske modeller for videre analyser.

### Gemini VA Dataflyt

Opsjon til Gemini VA som forenkler import. Gjør det mulig med direkteimport av geometri, innmålingskvalitet, egenskaper og vedlegg fra forskjellige filtyper.

## **Gemini Terreng**

Gemini Terreng er et fagsystem for prosjektering, masseberegning og dokumentasjon. Inkluderer også andre funksjoner som blant annet arealplanlegging, landskapsanalyse og eksport til maskinstyring.

## **Oppdragsgiver**

Oppdragsgiver utformer prosjektmandatet og er mottaker av prosjektet. Oppdragsgiver er i denne sammenheng ofte ledningseier (kommune eller vannverk).

## **GNSS**

Står for Global Navigation Satellite System og er en fellesbetegnelse for satelittnavigasjonssystemer.

Noen eksempler er GPS, GLONASS, Galileo og BeiDou-2.

## **RTK**

Står for Real-time kinematic og er en teknikk for å forbedre posisjonsdata for GNSS baserte systemer slik som GPS. Bruker trådløse nettverk til å kommunisere med geodetiske referansestasjoner for å oppnå bedre nøyaktighet.

## **CPOS**

Er en abonnementstjeneste som leveres av Kartverket som bruker RTK teknologi. Tjenesten hever GNSS mottakers nøyaktighet betydelig, og det er mulig å oppnå få centimeters nøyaktighet.

## **Nøyaktighet**

En egenskap til et koordinatfestet punkt og gis som en tallverdi i centimeter. Tallverdien beskriver en radius fra koordinater i horisontalplanet, innenfor denne radiusen befinner objektet seg.

## **Nøyaktighet Høyde**

En egenskap til et koordinatfestet punkt og gis som en tallverdi i centimeter. Tallverdien beskriver en avstand fra en koordinat i vertikalplanet, innenfor denne avstanden befinner objektet seg.

## **Polygon**

Er en lukket kurve sammensatt av rette linjer og ofte kalt en mangekant. Trekant, firkant og pentagon er alle polygoner. I landmålingssammenheng er alle hjørnene definert ved koordinater.

## **Ledning**

Rør, kabler, kanaler og liknende for framføring av vann, avløp, signal eller en ny ledning.

## **NØH (X, Y og Z koordinat)**

Posisjonsbestemmelse av et punkt i tre dimensjoner, Nord, Øst, Høyde koordinat. Også ofte omtalt som X, Y og Z. X angir posisjon i østlig retning, Y angir posisjon i nordlig retning og Z angir høyden.

**SOSI-standard**

Står for Samordnet Opplegg for Stedfestet Informasjon. Er en standard for geografisk informasjon og må ikke forveksles med SOSI-formatet.

**SOSI-formatet**

Norsk filformat for geografisk informasjon.

**Kumkortbilde**

Bilde tatt mot nord. Inneholder komplett kum sett ovenfra uten lokk hvor kumbunn og alle detaljer er synlige.

**Knekkpunkt**

Knekkpunkt på ledning er en vertikal eller horisontal retningsendring.

**SQL Server**

Database fra Microsoft der Gemini VA lagrer objektene sine på såkalt Spatial -format

# Innmåling

## Nye ledninger

Alle nye ledningsanlegg skal stedfestes og dokumenteres i henhold til denne instruks.

## Eksisterende ledninger som ikke flyttes

I tillegg skal eksisterende ledninger dokumenteres. Det skilles mellom ledninger som det er opplyst om i forbindelse med gravemelding og øvrige ledninger.

For kjente ledninger skal man levere dokumentasjon til ledningseier på at disse ikke er flyttet. Georefererte bilder er tilstrekkelig.

Avdekkes ukjente ledninger, skal disse stedfestes etter krav i denne instruksen og dokumenteres med georefererte bilder.

Dersom det ikke er mulig å levere stedfestingsdata og bilder til rette eier, - bør disse lagres og forvaltes av ledningseieren som er ansvarlig for gravearbeidet.

## Eksisterende ledninger som flyttes

Når det avdekkes og flyttes ledninger som det er opplyst om i forbindelse med gravemelding, skal den nye beliggenheten stedfestes etter krav i denne instruksen og dokumenteres med georefererte bilder. Stedfestingsdata og bilder skal leveres til ledningseier.

Flyttes ukjente ledninger, skal disse stedfestes etter krav i denne instruksen og dokumenteres med georefererte bilder.

Dersom det ikke er mulig å levere stedfestingsdata og bilder til rette eier, - skal disse lagres og forvaltes av ledningseieren som er ansvarlig for gravearbeidet. Det er kun krav om å stedfeste den delen av ledningstraseen som blir flyttet i forbindelse med arbeidet.

All ledningsinfrastruktur som påvirkes av anleggsarbeidet skal måles inn og dokumenteres.



# Innmåling av VA-ledninger og konstruksjoner

Nye og eksisterende konstruksjoner skilles ved bruk av feltet *Stedfestingsårsak* og skal koordinatfestes med nord, øst og høyde (NØH). Alle objekter som måles inn skal ha angitt sin egen posisjonskvalitet (Målemetode, Nøyaktighet, Synbarhet, Høydereferanse, Datafangstdato, Innmålt av, Stedfestingsårsak og Stedfestingsforhold)

Det skal alltid måles på åpen grøft. Dette skal i tillegg angis i innmålingsdataene. Feltet *Stedfestingsforhold* angir hvor godt objektet var synlig under stedfestingen, for eksempel åpen, delvis lukket eller lukket grøft/byggegrøp.

*Høydereferanse* på hvert innmålt objekt skal angis. Her angir man eksempelvis at høyden som er målt for Kum er bunnInnvendig og kumløkket er målt toppUtvendig.

## Koordinatsystem og høydereferanse

Koordinatsystemet (datum og projeksjon) som skal benyttes på innmålingsdata levert til ledningseier, avhenger av hvor i landet innmålingen finner sted. I grunnriss skal normalt brukes EUREF89 med UTM sone 32 i Sør-Norge til og med Trøndelag, sone 33 i Nordland, Troms og Svalbard og sone 35 i Finnmark.

Høyder skal være ortometriske og oppgis i NN2000.

Informasjon om koordinatsystem og høydereferanse skal stå i filhode i innmålingsfil.

## Nøyaktighet

Alle koordinater skal måles inn med nøyaktighet tilsvarende standardavvik 3 cm eller bedre i NØ-planet (grunnriss) og standardavvik 5 cm eller bedre i høyde. Målinger med dårligere nøyaktighet skal forkastes om ikke annet er avtalt.

Når det eksporteres fra målebok til behandlingsprogram for data skal det eksporteres med nøyaktighet i henholdsvis grunnriss og høyde på hvert målepunkt registrert i fil.

Det er disse data som registreres under *Nøyaktighet* og *NøyaktighetHøyde* i fil som leveres.

Kartverkets nevnte standard setter ulike krav til nøyaktighet avhengig av om en befinner seg i områdetype 1-4. Vi har valgt å se bort ifra dette her.

## Innmålingsutstyr

Alle installasjoner og ledninger omtalt i denne instruksen og ledningsender skal måles inn med god nøyaktighet og kvalitet. Eksempelvis roverstang og GNSS mottaker med RTK korreksjon (CPOS eller tilsvarende) eller totalstasjon.

Benyttes annet type utstyr stilles samme krav til nøyaktighet, kontroll og dokumentasjon av målingene. Annen type utstyr skal heller ikke brukes dersom det er fare for å skade røret som måles.

## Innmåling i sjø/under vann

For innmåling under vann/i sjø stilles det spesielle krav som avtales med ledningseier.

Mer info på:

<https://www.kartverket.no/til-sjos/sjokart/standard-for-godkjenning-for-sjokartlegging>

## Kontroll av målinger med GNSS

Det skal foretas kontrollmålinger for å avdekke eventuelt grove feil i målingene. For å avdekke feil ved kalibrering eller oppsett av instrumentet, skal det utføres kontroll for hvert måleoppdrag. Det skal kontrollmåles til et fastmerke eller et annet punkt som tidligere er koordinatbestemt med god nøyaktighet og kontroll av ledningseier eller Kartverket. Kontrollen må utføres for hvert instrument som benyttes til innmålingen og beskrivelse av hvordan disse er utført skal inngå som en del av målerapporten.

## Målerapport

Dokumentasjonen skal alltid inneholde en målerapport. Målerapport skal være i samsvar med “Vedlegg D. - Mal for landmålingsrapport” i “Standard for stedfesting av ledninger og andre anlegg i grunnen, sjø og vassdrag” (Statens Kartverk, 2019). Dersom ikke annet er bestemt av ledningseier, skal logg fra målebok legges ved landmålingsrapporten.

Opplegg for kontrollmålinger skal være en del av målerapporten.

## Unødvendig informasjon

Det er viktig at alle punktobjekter og ledninger måles inn og dokumenteres.

Dobbeltregistreringer, terrengpunkter, fortauskanter mv. skal ikke registreres i innmålingsfilen.

## Punktobjekter

Alle punktobjekter som påvirkes av anleggsarbeidet skal måles inn og dokumenteres. For hvert målepunkt skal *Høydereferanse* angis. Nye og eksisterende konstruksjoner skilles ved bruk av feltet *Stedfestningsårsak*.

### Installasjoner med lokk

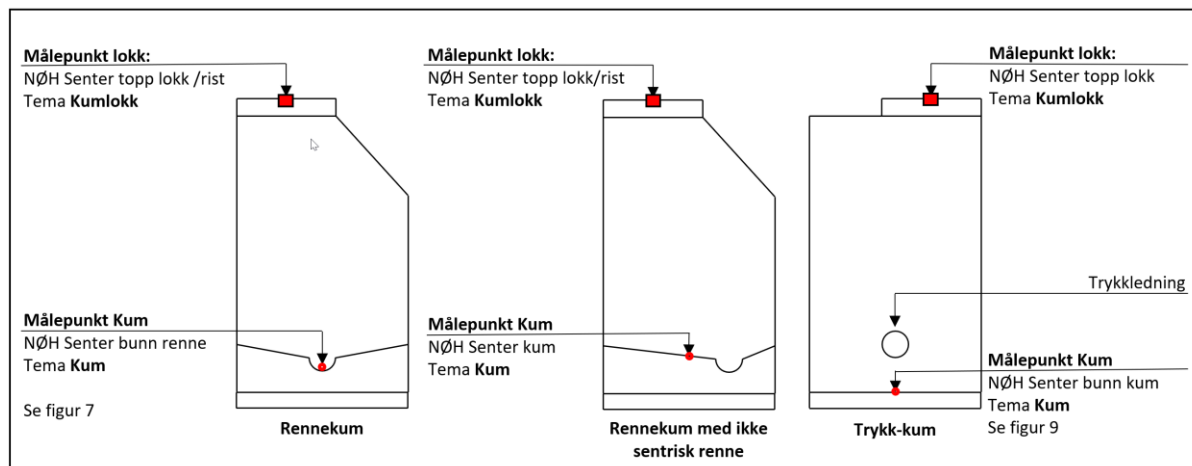
Dokumenteres som to konstruksjoner (punkter) hvor selve kum-objektet inneholder NØH for bunn, og lokket inneholder NØH topplokk. Egenskapene som registreres på disse punktene skal bare beskrive det enkelte objekt. *Dimensjon (bredde)*, *byggemateriale* og *tema* er eksempel på egenskaper som er ulikt for KUM og Kumlokk. Høyden på konstruksjonen fra lokk og ned til bunn innvendig kum beregnes av Gemini VA.

Bunn installasjon skal alltid innmåles ved å måle senter konstruksjon, selv om dette ikke nødvendigvis er det laveste punkt. Se figur 1. Dette er en endring i forhold til tidligere praksis. Denne endringen er gjort fordi senter konstruksjon er mer verdifull informasjon enn den reelle høyden i bunn renne. Vi trenger senter bunn kum for å få plassert kummens konstruksjon på riktig sted .

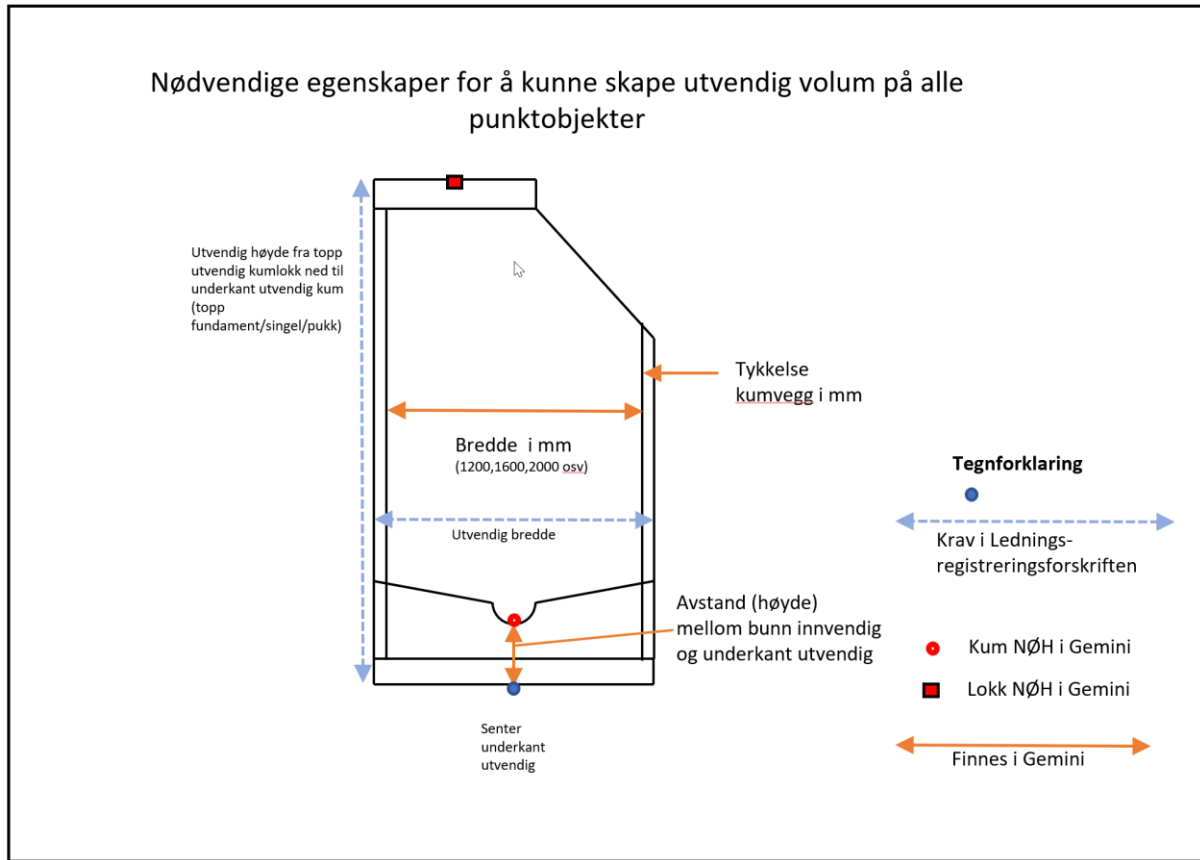
Riktig *kum-bredde* skal registreres som egenskap, samt at det også skal oppgis/måles avstand(høyde mellom bunn innvendig og underkant utvendig(se ytterligere beskrivelser om dette i vedlegg A). Dette for å kunne skape ytre volum, samt å få riktig visning i 3D.

Dette er for øvrig et viktig prinsipp i Kartverkets standard «Stedfesting av ledninger og andre anlegg i grunnen, sjø og vassdrag.»

Høyden i bunn renne blir ivaretatt i Gemini VA som ledningens høyde og er dermed allerede dokumentert.



Figur 1 Hvordan måle inn installasjon med lokk

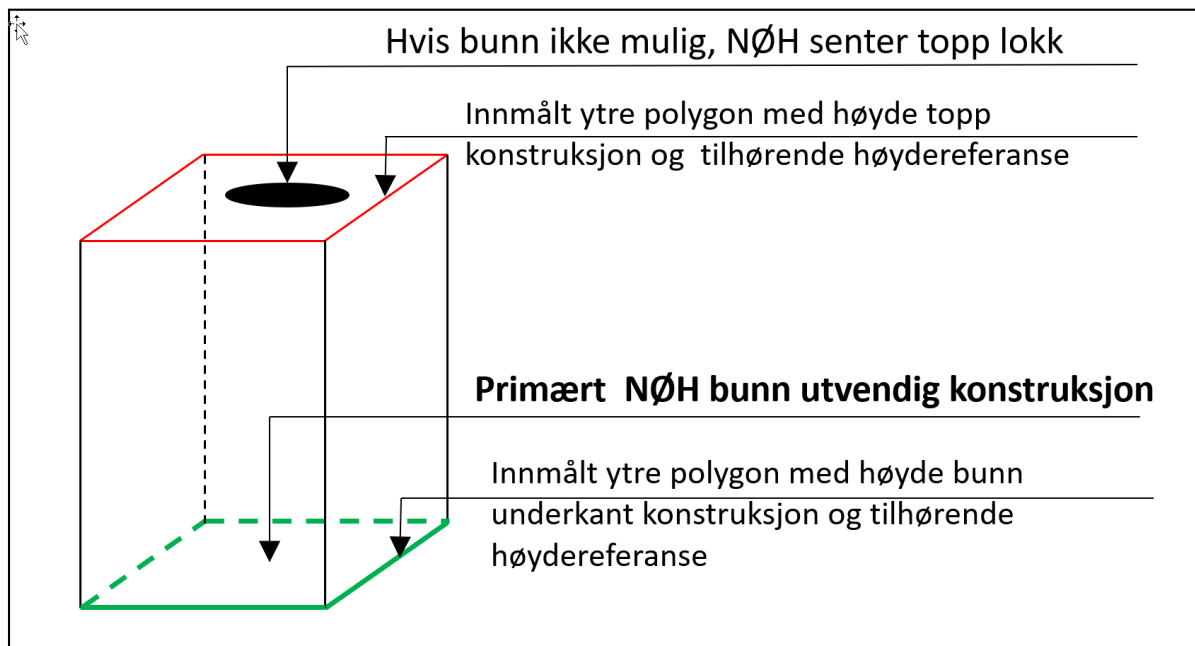


Figur 2 Nødvendige egenskaper som må registreres for å skape utvendig volum

### Punktobjekter som ikke er runde

Hvis det målte objekt ikke kan beskrives enkelt med dimensjon fra senter innmålt punkt, skal ytre avgrensning dokumenteres som et innmålt polygon. Et eksempel er en kvadratisk kum, denne kan ikke bare beskrives med lengde og bredde siden rotasjonen er ukjent. Konstruksjonens polygon skal inneholde ytre avgrensning og høyder. Som hovedregel skal høydereferanse på polygonet være bunn utvendig konstruksjon, og denne skal være angitt i feltet *høydereferanse*.

«NØH bunn konstruksjon» defineres som senter polygon(sentroiden). Det er polygonet som gir avgrensningen til objektet og bunn konstruksjon brukes til å angi høyden.



Figur 3 Eksempel kvadratisk kum.

Dersom objektet har flere lokk gis «hovedlokket» ID til objektet, og de resterende får i tillegg løpenummer som skilles ved bunnstrek. Slik som VK2 med lokk VK2, VK2\_1 og VK2\_2.

## Installasjoner uten lokk

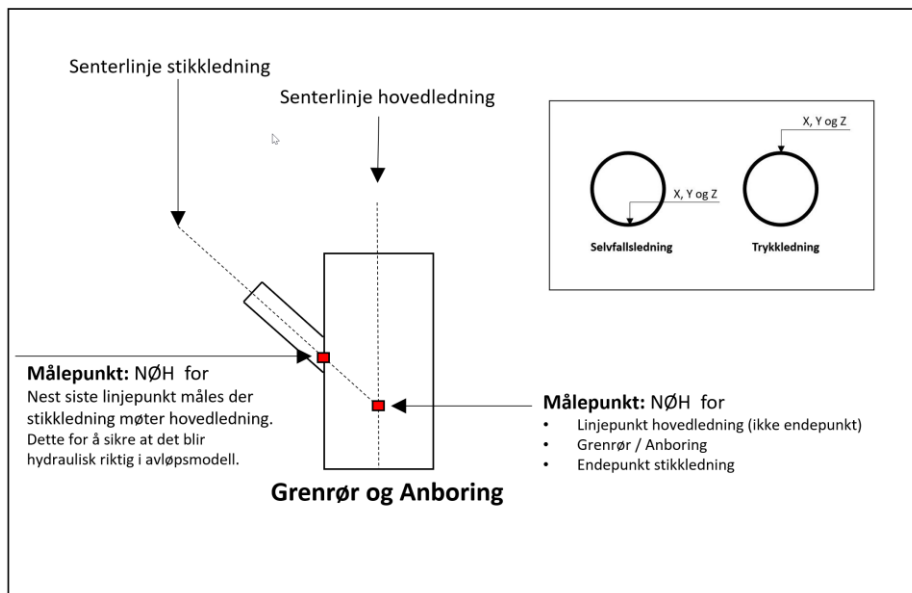
Installasjoner uten lokk måles på to forskjellige måter. «Punktobjekter uten lokk» måles som ledning og «Andre punktobjekter» måles slik som «Installasjoner med lokk» selv om disse ikke har lokk.

### Punktobjekter uten lokk

Punktobjekter uten lokk måles med samme høydereferanse som ledningen.

Eksempler på punktobjekter uten lokk:

- GRN Gren
- ANB Anboring
- INB Bekkeinntak
- UTS Utløp



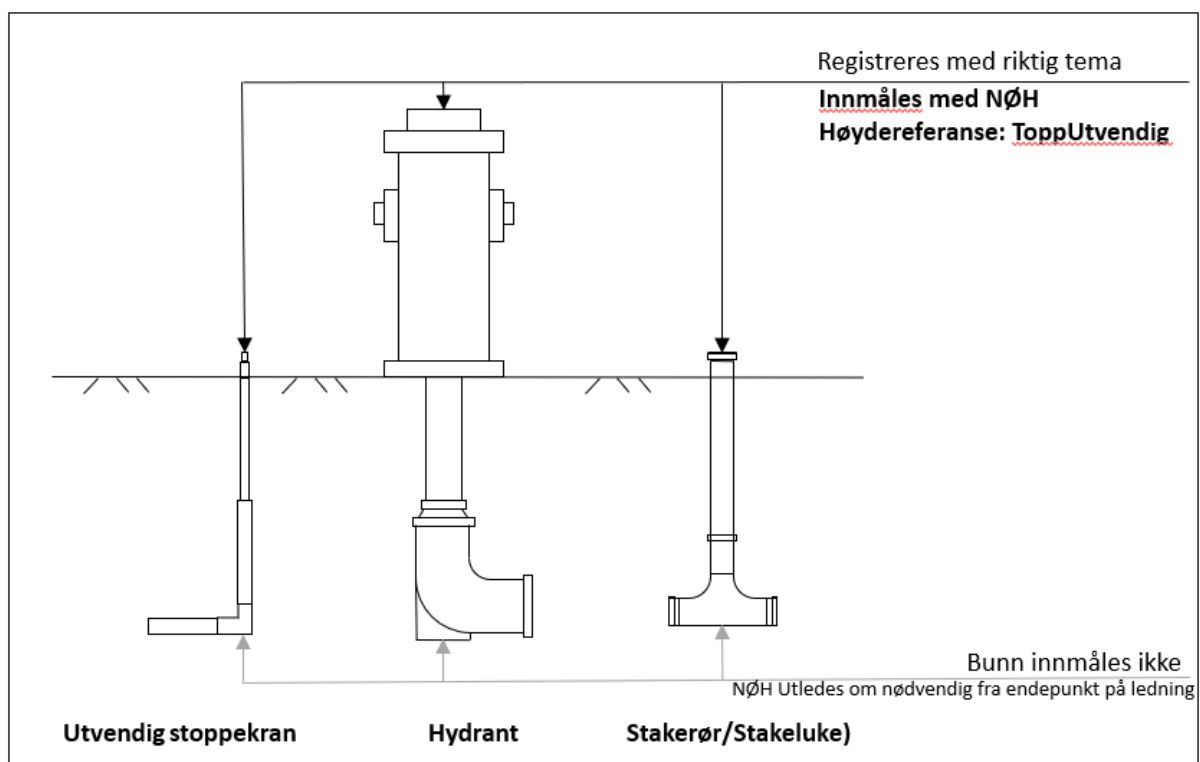
Figur 4 Eksempel gren og anboring

## Andre punktobjekter

Andre punktobjekter defineres som objekter uten kumlokk, men som samtidig har to høyder. Disse måles inn med bunn som høydereferanse. Høyde topp måles og registreres på eget objekt med tema TOP slik som «Installasjoner med lokk». Ved å bruke denne framgangsmåten skiller ikke importmetoden i Gemini VA seg fra ordinære konstruksjoner med lokk, og alt kan importeres i en operasjon.

Eksempler på andre punktobjekter:

- Kran (bakkekran med teleskopisk spindelforlenger)
- Hydrant
- Stakerør



Figur 3 Eksempel andre punktobjekter uten lokk



## Ledninger

Alle ledninger som påvirkes av anleggsarbeidet skal måles inn og dokumenteres. For hvert målepunkt skal *Høydereferanse* angis. Nye og eksisterende konstruksjoner skilles ved bruk av feltet *Stedfestningsårsak*.

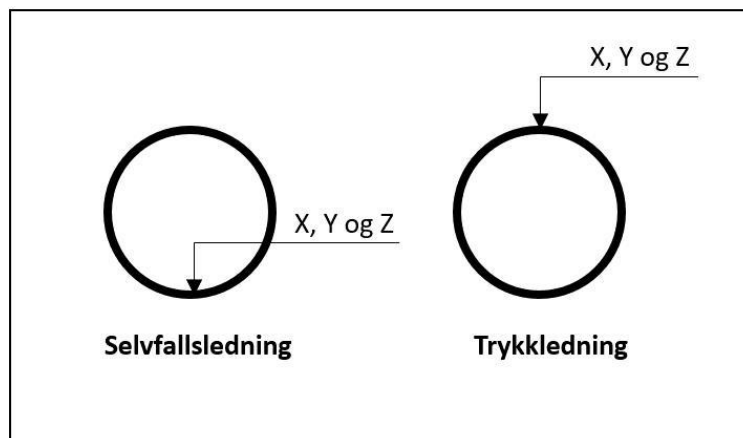
### Høyder på ledninger

#### Selvfallsledninger

Høyden på selvfallsledninger måles som innvendig bunn rør.

#### Trykkledninger

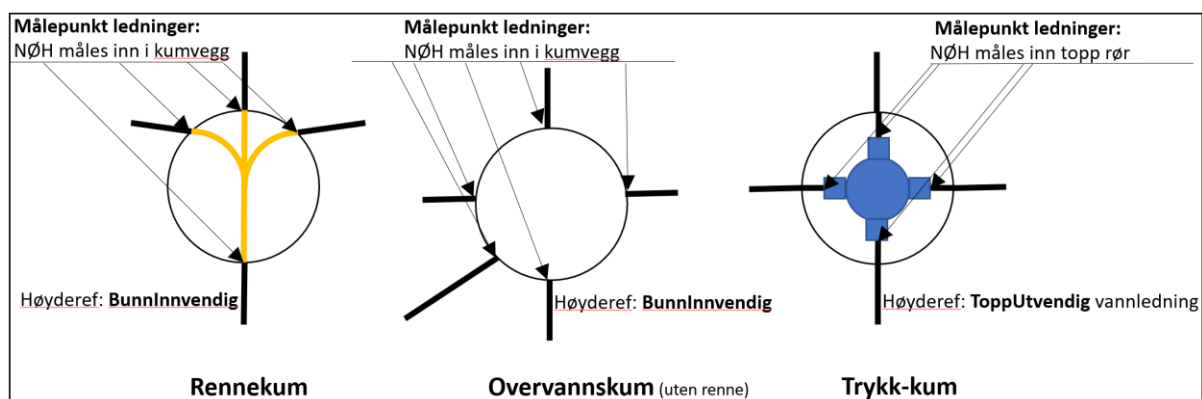
Høyden på trykkledninger måles som utvendig topp rør.



Figur 4 Hvordan måle inn ledning.

Ledninger skal fremstå som linjeobjekter i innmålingsfil og skal være sammenhengende fra en konstruksjon til den neste.

For innmåling av selvfallsledning ved kum er det nødvendig å måle så langt inn mot kumvegg som mulig, og kan gjøres enten på innsiden eller utsiden av kumvegg. For trykkledninger måles ledningen helt inn mot armatur eller ventil i kum.



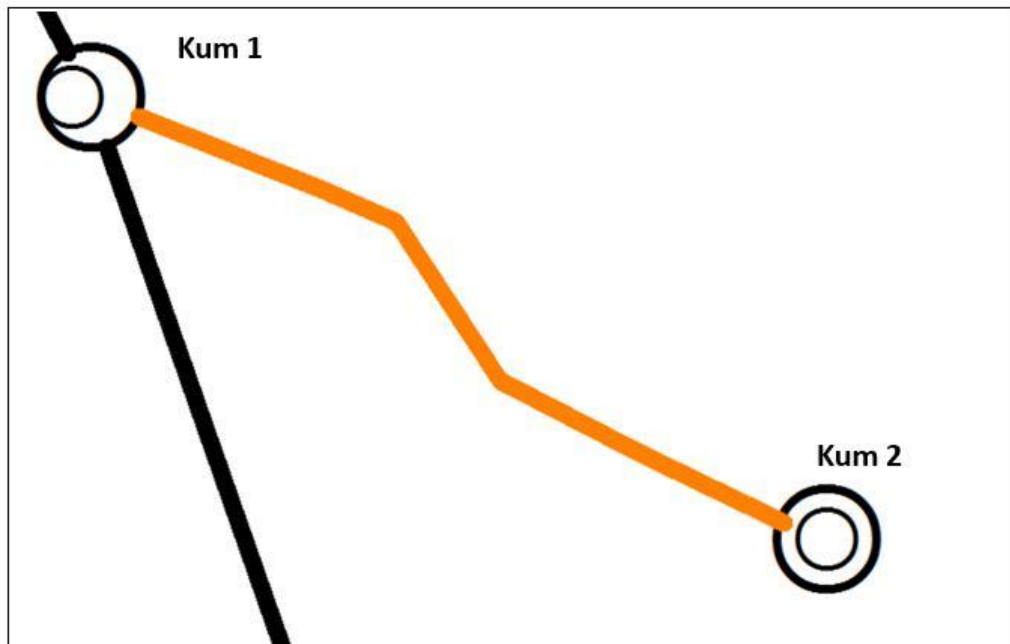
Figur 5 Hvordan måle inn ledning ved kum

Ledninger skal måles med NØH ved alle horisontale og vertikale retningsendringer, samt ved alle skjøtemuffer, anboringer og gren.

Avstanden mellom to innmålte punkt skal ikke overstige 12m, selv om ledningstraseen er rett. Dette skal gjøres for å dokumentere fall langs ledningen. Avvik aksepteres hvor innmåling ikke er mulig, slik som i borehull.

Ledninger skal leveres med rette linjer mellom knekkpunkter. Buer mellom knekkpunkt er ikke tillatt pga. begrensning i SQL server. Hvis ledningen følger en bue skal det måles med flere innmålte punkter på ledningen slik at den rette linjen ikke avviker mer enn 20 cm fra buen. Dette er et krav i LAGS.

Dersom vann og avløpsledninger er lagt inne i en bærer slik som en kanal, kulvert, borehull eller tunnel, skal alle ledninger måles inn og registreres som separate linjer.



Figur 6 Ledning skal leveres som hel linje fra kum til kum

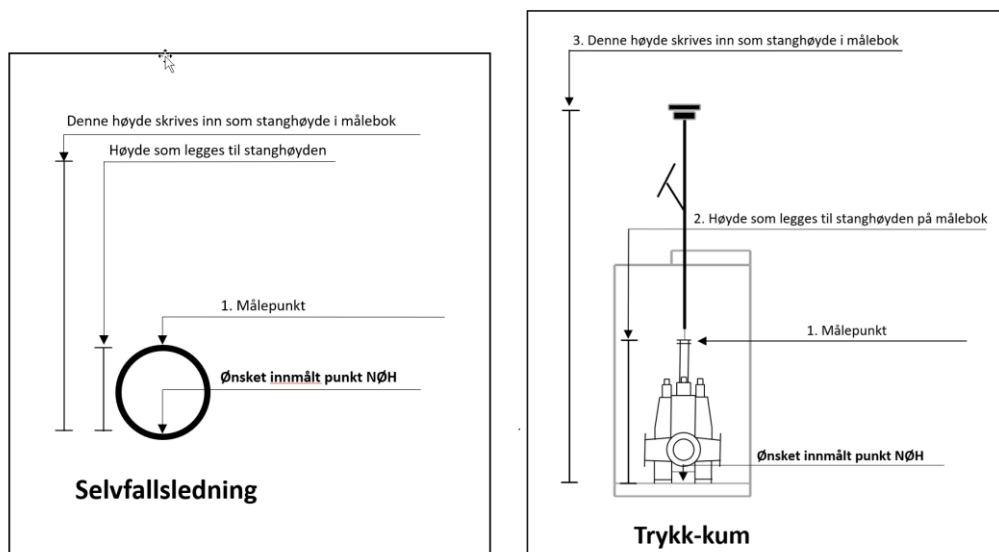
Hovedledninger skal ikke splittes i anboringer, stikk og gren da disse er påkoblingspunkter for private stikkledninger til kommunal ledning.

# Innmåling hvor punktet ikke er tilgjengelig

I noen tilfeller er det ikke mulig å måle direkte på et ønsket punkt fordi et objekt dekker punktet.

Eksempler på dette er selvfallsledninger og vannkummer med ventilkryss. Se figur 8.

Det er da ønskelig å finne et punkt som er mulig å måle inn direkte over det ønskede punktet, og måle inn dette med økt stanghøyde på roverstang skrevet inn i målebok.



Figur 7 Eksempel innmåling punkt som ikke er synlig

## Eksempel

Selvfallsledning DN200 PVC SN8 med tykkelse 5,9mm, ordinær høyde roverstang 2,00m

Utgangspunkt ny høyde roverstang for å oppnå korrekt høyde på bunn ledning:

$$\text{Høyde Roverstang} + (\text{Nominell dimensjon} - \text{tykkelse rør}) = 2,00\text{m} + (0,20\text{m} - 0,0059\text{m}) = 2,1941 \approx \underline{2,19\text{m}}$$

OBS: Ved andre ledningsmaterialer kan DN være ytre dimensjon, da må tykkelse legges til og ikke trekkes fra.

Her skal det brukes høyden 2,19m på roverstang ved innmåling av denne ledning, da vil høyden som registreres være bunn ledning.

## Eksempel

Trykk-kum med ventilkryss i senter med høyde 60 cm, ordinær høyde roverstang 2,00m

$$\text{Utgangspunkt ny høyde roverstang for å oppnå korrekt høyde på bunn kum: Høyde Roverstang} + \text{Nedmål fra topp ventilkryss} = 2,00\text{m} + 60\text{cm} = 2,60\text{m}$$

# Dokumentasjon

## Mal for Gemini Terreng

Dette gjelder kun som beste praksis dersom du benytter Gemini terreng.

Ved bruk av Gemini Terreng skal det brukes Gemini\_VA.al\_ som mal for applikasjonslag. Denne malen er satt opp slik at import med Gemini VA Dataflyt blir enklest mulig. Malen fungerer slik at de fleste parametere som skal legges til kan gis ved bruk av nedtrekksmenyer.

Det er angitt hvilke egenskaper som er obligatoriske slik at det er enkelt å sjekke om man har fått med alle obligatoriske egenskaper.

Denne malen oppdateres ved publisering av dette dokumentet, og vil være tilgjengelig på nettsiden hvor programvaren lastes ned fra nett.

## Koder

Ledninger og installasjoner angis med koder oppgitt i vedlegg A, hvis passende kode ikke finnes skal utfyllende beskrivelse med tekst fylles ut i samme felt.

## Nummerering

Filer skal merkes med saksnummer for anleggsprosjekt, revisjonsnummer og dato for eksport. Alle punktobjekter skal være merket med objektets AnleggsID eller om det finnes et SID nummer til objektet. Disse beholdes og skal ikke endres gjennom prosjektet. I prosjekter uten nummererte objekter skal nummerering avklares med oppdragsgiver.

## Eksempler på nummerering

### Saksnummer

Brattbakken 2018, Fulatoppen 2014

### AnleggsID (KUM)

SF1, OV1, SP1, VK1

### SID

23546, 1254, 748520

## Filformat

Aksepterte filformat er:

- Gemini (.gmi)
- GML (.gml) Norsk Vann Asbuilt

Om leverandør av dokumentasjon har Gemini Terreng foretrekkes Gemini filformat.

Innmålingsinstruksen fra Volue og datamodell/kodeverk i Gemini VA 5.13 er etter Ledningsregistreringsforskriften oppdatert for å bedre støtte oppunder denne.

Dette er ikke tilfelle for GML (.gml) Norsk Vann Asbuilt. Man unngår også konvertering mellom ulike datamodeller i Gemini VA og Norsk Vanns produktspesifikasjoner basert på SOSI Ledning 4.6 GML.

## Bilder

Alle bilder og andre typer vedlegg skal i utgangspunktet være knyttet opp til et innmålt punktobjekt (kum, sluk, pumpestasjon osv.) eller ledning i leveransen med filnavnet som en egenskap på det innmålte objektet. Husk at for en kum er det selve kummen og ikke lokket som er hovedobjektet og bilde av kum skal knyttes til kum (ikke lokk).

### Kummer og andre punkt-objekter

Kumbilder skal tydelig vise alle detaljer i kumbunn og vegger. Rør og koblinger direkte utenfor kum skal dokumenteres med bilder før gjenfylling. Det skal være tatt ett bilde som egner seg som kumkortbilde, bildet skal være tatt når kummen er komplett og orientert mot nord. Bildet merkes med KK i filnavn.

### Ledninger

Det skal tas bilder av alle rørtraseer. I tillegg til rør skal også bildene vise andre elementer som legges slik som forankring, tilkoblinger (anboring/grenrør),skjøt, søketråd, kabelplater og kabelbånd. Alle kryssinger skal også dokumenteres med bilder.

### Bilder som ikke kan knyttes til bestemte innmålte objekter

Opprett punkt med tema DIV Diverse Ledningspunkt og type Fotopunkt og knytt bildevedlegget til dette. Bilderetning i utgangspunktet mot nord dersom man ikke angir noe annet i kommentar til bildet.

## **Eksport med Gemini Terreng**

Om leverandør av fil har Gemini Terreng skal bilder legges til som vedlegg på tilhørende ledninger og installasjoner. Det skal kjøres ut eksportfil med vedlegg i Gemini format. Dette åpner for direkteimport av bilder til Gemini VA med utvidelsen Dataflyt. Forklaring av framgangsmåten til vedlegg og eksport med vedlegg finnes i hjelp menyen til Gemini Terreng. Bildene lagres på feltet S\_HYPERLINK med vedleggsfunksjonen.

## **Navnsetting på bilder**

Ved bruk av Gemini Terreng er det ikke nødvendig å endre navn på bildefiler.

## **Konstruksjoner**

Navn på bildefiler til konstruksjoner angis med AnleggsID eller SID om dette er tilgjengelig. Der hvor det er tatt flere bilder av kummen skal navnsettingen registreres slik:

- VK1.jpg
- VK1 (2).jpg
- VK1 (3).jpg

Hovedbildet som skal brukes til kumkort markeres i tillegg med KK. (Eksempelvis VK1\_KK.jpg)

## **Ledninger**

Navn på bildefiler til ledninger angis med trasenummer og i hvilken profil bildet er tatt. Hvis det er tatt flere bilder i samme profil skal navnsettingen registreres slik:

- Trase1 P230.jpg
- Trase1 P230 (2).jpg
- Trase 1 P230 (3).jpg

Her betyr «Trase1 P230.jpg» at bildet er tatt i profil 230 (230m fra start trase) i trase 1.

# Innmålingsinstruks Vedlegg A

## SPESIFIKASJON INNMÅLINGSFIL

### VERSJON 2.0 OKTOBER 2021

## Innledning

Dette vedlegget presenterer tilgjengelige koder i Gemini VA, og er styrende for det som ønskes av kodebruk i innmålingsfiler som leveres. Gemini VA benytter disse kodeverdiene som egenskapsinformasjon til benyttelse i både Gemini VA og Gemini Portal.

Kodelistene i dette dokumentet er et uttrekk fra Gemini VA 5.12 revisjon 3820, datert 17.06.2021. Endringer kan gjøres i nye versjoner av programmet, og det er dermed viktig at dette dokumentet holdes oppdatert til siste versjon. Ta kontakt med Volue support ved behov for tilgang til et oppdatert dokument.

De mest brukte kodevalgene er skrevet med uthevet skrift.

Beskrivelser er laget der det har vært hensiktsmessig, og flere beskrivelser kan komme etter hvert.

Ved ønske om bedre/ny beskrivelse på enkeltoppføringer i dette dokumentet kan det tas kontakt med Volue support:

Tlf: (+47) 73 80 45 10

E-post: [support@value.com](mailto:support@value.com)

Åpningstid: man-fre kl. 07:00-15:00.

<b>Revisjonstabell</b>				
Rev.	Endringer	Dato	Red.	Godkj.
1.00	Første utgivelse	25.10.2018	JB	
2.0	Revidert i forbindelse med innføring av Ledningsregistreringsforskriften.	29.10.2021	JB	



## Innhold

<b>Innledning</b> .....	1
<b>Revisjonstabell</b> .....	2
<b>Disse feltene skal fylles ut i en innmålingsfil</b> .....	5
<b>Registreres på alle punktobjekter og ledninger</b> .....	6
Anleggsår .....	6
Datafangstdato .....	6
Innmålt av .....	6
Saksnummer .....	6
Høydereferanse .....	6
Målemetode – mest aktuelle koder .....	7
Nøyaktighet .....	7
Målemetode høyde – mest aktuelle koder .....	7
Nøyaktighet høyde .....	8
Stedfestingsforhold .....	8
Stedfestingsårsak .....	8
Synbarhet .....	9
Merknad***** .....	9
<b>Gjelder for punktobjekt</b> .....	10
Tema .....	10
Type .....	11
Kumform .....	12
Bredde (diameter)*** .....	12
Tykkelse .....	12
Utvendig høyde .....	12
Byggemetode .....	13
S_HYPERLINK** .....	13
Adkomst .....	13
Kjegle .....	14
AnleggsID**** .....	14
<b>Gjelder for ledning</b> .....	15
Tema .....	15
Nett type .....	16
Material .....	16

Dimensjon.....	17
Rørform.....	17
S_HYPERLINK** .....	17
Tykkelse* .....	18
SDR - obligatorisk felt for trykkledninger .....	18
Ringstivhet - obligatorisk felt for selvfallsledninger.....	18
Trykkklasse* .....	19
<b>Målemetoder – alle koder</b> .....	<b>20</b>
Målemetode XY.....	20
<b>Målemetoder høyde – alle koder</b> .....	<b>23</b>
Målemetode Z.....	23

## Disse feltene skal fylles ut i en innmålingsfil

Markert med \* er valgfrie, men ønskes utfyllt.

Markert med \*\* er bare for leverandør med Gemini Terreng.

Markert med \*\*\* angis ikke hvor polygon regnes som avgrensning

Markert med \*\*\*\* angis hvor dette er tilgjengelig

Markert med \*\*\*\*\* er valgfritt

Ved bruk av Gemini Terreng skal MAL Gemini\_VA.aly og Gemini\_VA.gmi brukes på Applikasjonslag

Det er ikke tillatt å endre noen av navnene på feltene eller egenskapene, disse brukes ved import til Gemini VA.

### Registreres på alle punktobjekter og ledninger

- Anleggsår
- Datafangstdato
- Innmålt av
- Saksnummer
- Høydereferanse
- Målemetode
- Nøyaktighet
- Målemetode Høyde
- Nøyaktighet høyde
- Stedfestingsforhold
- Stedfestingsårsak
- Synbarhet
- Merknad\*\*\*\*\*

### Punktobjekt

En konstruksjon med funksjon som samlingspunkt for vannførende ledninger.

- Tema
- Type (for å fange opp bend, fotopunkt mm)
- Kumform
- Bredde (diameter, nominell (1000, 1600, 2000 osv), som oftest innvendig bredde)\*\*\*
- Tykkelse
- Avst\_BunnInnvUnderUtv (Høyde bunn innvendig – underkant utvendig)
- Utvendig høyde
- Byggemetode
- S\_HYPERLINK\*\*
- Adkomst
- Kjegle
- AnleggsID\*\*\*\*
- NOBB-VAVVS nr (tidl NRF)
- NOBB-VAVVS nr kumramme

### Ledning

Defineres som bærer av væske fra ett punktobjekt til et annet.

- Tema
- Nett type
- Material
- Dimensjon

- Rørform
- S\_HYPERLINK\*\*
- NOBB-VAVVS nr (tidl NRF)
- Tykkelse
- SDR (for trykkledninger)
- Ringstivhet (for selvfallsledninger av plast)
- Trykkklasse\* (for trykkledninger)

## Registreres på alle punktobjekter og ledninger

Denne listen gjelder for alle konstruksjoner og ledninger.

Anleggsår		
Format	Kort beskrivelse	Lang beskrivelse
YYYY	Anleggsår	Året objektet ble montert

Datafangstdato		
Format	Kort beskrivelse	Lang beskrivelse
DD.MM.YYYY	Innmålt dato	Beskriver dato for innmåling av objekt

Innmålt av		
Format	Kort beskrivelse	Lang beskrivelse
Navn	Entreprenør/person	Navn på entreprenør samt initialer på innmåler (landmåler). Navn på innmåler dersom det er innmålt av ledningseier.

Saksnummer		
Format	Kort beskrivelse	Lang beskrivelse
Tekst	Saksnummer for anlegg	Kommunens saksnummer for anlegget

Høydereferanse		
Kode	Kort beskrivelse	Lang beskrivelse
BUNN_INNVENDIG	Bunn innvendig	Høydereferansen er bunn innvendig. Eksempel: Dette er nyttig når en skal modellere fall på avløpsrør
PÅ_BAKKEN	På bakken	Høydereferanse er på bakken. Eksisterende eller gjenfylt terreng Merknad: Mange ledninger er målt på lukket grøft
SENER	Senter	Høydereferansen er senter innvendig.

		Eksempel: Dersom en ønsker å representere volumet på rør, kan dette gjøres med å angi LedningHøydereferanse = senter og supplere dette med passende radius.
TOPP_INNVENDIG	Topp innvendig	Høydereferansen er topp innvendig komponent.
TOPP_UTVENDIG	Topp utvendig	Høydereferansen er til toppen av komponenten.
UKJENT	Ukjent	Brukes der det ikke er kjent hva som er benyttet som høydereferanse.
UNDERKANT_UTVENDIG	Underkant utvendig	Høydereferansen er bunn utvendig.

Målemetode – mest aktuelle koder		
Kode	Kort beskrivelse	Lang beskrivelse
11	Terrengmålt: Totalstasjon	Målt i terrenget med totalstasjon
92	GNSS: Kodemåling, enkle målinger	Innmålt med satellittbaserte systemer for navigasjon og posisjonering med global dekning (f.eks GPS, GLONASS, GALILEO): Kodemåling, enkle målinger. <b>Håndholdt GPS i mobiltelefon, nettbrett og lignende</b>
96	GNSS: Fasemåling RTK	Innmålt med satellittbaserte systemer for navigasjon og posisjonering med global dekning (f.eks GPS, GLONASS, GALILEO): Fasemåling RTK (realtids kinematisk måling) <b>GNSS (GPS) med CPOS</b>
97	GNSS: Fasemåling, float-løsning	Innmålt med satellittbaserte systemer for navigasjon og posisjonering med global dekning (f.eks GPS, GLONASS, GALILEO). Fasemåling float-løsning <b>Denne skal brukes dersom man måler med 96 og ikke får «RTK Fix»</b>

For komplett oversikt, se bakerst i dette dokumentet

Nøyaktighet		
Format	Kort beskrivelse	Lang beskrivelse
Heltall	Nøyaktighet angitt i [cm]	Usikkerhet ved innmåling, høyere tall betyr mer usikkert

Målemetode høyde – mest aktuelle koder		
Kode	Kort beskrivelse	Lang beskrivelse
11	Terrengmålt: Totalstasjon	Målt i terrenget, uspesifisert metode/måleinstrument
15	Nivellement	Målt i terrenget, ortogonalmetoden

96	GNSS: Fasemåling RTK	Innmålt med satellittbaserte systemer for navigasjon og posisjonering med global dekning (f.eks GPS, GLONASS, GALILEO).: Fasemåling RTK (realtids kinematisk måling) <b>GNSS (GPS) med CPOS</b>
97	GNSS: Fasemåling, float-løsning	Innmålt med satellittbaserte systemer for navigasjon og posisjonering med global dekning (f.eks GPS, GLONASS, GALILEO). Fasemåling float-løsning <b>Denne skal brukes dersom man måler med 96 og ikke får «RTK Fix»</b>

For komplett oversikt, se bakerst i dette dokumentet

Nøyaktighet høyde		
Format	Kort beskrivelse	Lang beskrivelse
Heltall	Nøyaktighet angitt i [cm]	Usikkerhet ved innmåling, høyere tall betyr mer usikkert

Stedfestingsforhold		
Kode	Kort beskrivelse	Lang beskrivelse
DELV_LUKK_GRØ	Delvis lukket grøft	Grøften er delvis fylt igjen og stedfesting foregår på omfylte masser, hvor z-verdien til objektet er beregnet i forhold til objektets faktiske beliggenhet.
I_TUNNEL	I tunnel	Stedfesting foretatt inne i tunnel / borehull.
I_VANN	I vann	Stedfesting på/langs objektet i sjø/vassdrag.
IKKE_STEDF	Ikke stedfestet	Stedfesting av objektet er ikke utført, med unntak av start- og slutt node (punkt). Eksempel: Borehull med liten diameter, utilgjengelig del av objekt.
LUKK_GRØ	Lukket grøft	Grøften er fylt igjen og stedfesting foregår på bakkenivå, hvor z-verdien til objektet er beregnet ved hjelp av oppgitt grøftedybde.
OVERFL_VANN	Overflate vann	Stedfesting på vannoverflaten, hvor z-verdien til objektet er beregnet i forhold til objektets beliggenhet på/under bunnen, evt. i vannsøylen.
POS_FRA_KUM	Posisjon fra kum/stasjon	Posisjon (koordinater) fra kummen/nettstasjonen som objektet er plassert i.
PÅVI	Påvist	Stedfesting på bakgrunn av påvist ledningsforløp, hvor z-verdien til objektet er beregnet i forhold til objektets antatte beliggenhet
ÅPEN_GRØ	Åpen grøft	Grøften er åpen og stedfesting foregår direkte på synlig objekt.
ÅPEN_KUM	Åpen kum/stasjon	Stedfesting foregår direkte på synlig objekt i kum eller i nettstasjon

Stedfestingsårsak		
Kode	Kort beskrivelse	Lang beskrivelse
FJERN	Fjernet	Eksisterende objekt som ble stedfestet før det fysisk ble fjernet.

FLYTT_DELV	Flyttet delvis	Eksisterende objekt som har blitt flyttet, men hvor objektets tverrsnitt har kun delvis blitt avdekket. Stedfestingen refererer til avdekket objekt.
FLYTT_HELT	Flyttet helt	Eksisterende objekt som har blitt flyttet, og hvor objektets tverrsnitt i sin helhet har blitt avdekket.
NYTT	Nytt	Nybygd stedfestet objekt.
PÅVI	Påvist	Eksisterende objekt med tidligere manglende eller dårlig stedfesting før ny stedfestet ble foretatt.
UENDR	Uendret	Eksisterende helt eller delvis avdekket objekt med tidligere manglende eller dårlig stedfesting før ny stedfestet ble foretatt

Synbarhet		
Kode	Kort beskrivelse	Lang beskrivelse
0	Fullt ut synlig/gjenfinnbar i terrenget	
1	Dårlig gjenfinnbar i terreng	
2	Middels synlig i flybilde/modell	
3	Dårlig/ikke synlig i flybilde/modell	

Merknad*****		
Format	Kort beskrivelse	Lang beskrivelse
Tekst	Tilleggsinformasjon	Tilleggsinformasjon maks 255 tegn

## Gjelder for punktobjekt

Tema		
Kode	Kort beskrivelse	Lang beskrivelse
<b>ANB</b>	<b>Anboring</b>	
BAS	Basseng	
<b>BFD</b>	<b>Fordrøyningsbasseng</b>	
BRN	Brønn	
<b>DIV</b>	<b>Div. ledningspkt</b>	
DRO	Driftsobjekt	
FET	Fettutskiller	
FNT	Fontene	
<b>FORAKONSTR</b>	<b>Forankringskonstruksjon</b>	
<b>GRN</b>	<b>Grenpunkt</b>	
<b>GRØKONSTR</b>	<b>Grøftekonstruksjon</b>	
GUT	Gategutt	
GVT	Gråvannstank	
HFO	Hydrofor	
<b>HYD</b>	<b>Hydrant</b>	
<b>INB</b>	<b>Bekkeinntak</b>	
<b>INR</b>	<b>Bekkeinntak m/rist</b>	
INT	Inntak	
KMR	Kammer	
KNP	Knutepunkt	
<b>KRN</b>	<b>Kran</b>	
KUMI	Infiltrasjonskum	
<b>KUM</b>	<b>Kum</b>	
<b>LOK</b>	<b>Kumløkk</b>	
MAS	Maskinrom	
MKV	Målekum vann	
OIL	Oljeutskiller	
OVL	Overløp	
PAF	Pumpestasjon(af)	
<b>PMK</b>	<b>Pumpekum</b>	
POV	Pumpestasjon(ov)	
PSP	Pumpestasjon(sp)	



PST	Pumpestasjon(v)	
PSU	Pumpesump	
RED	Reduksjonskum	
RES	Reduksjonsstasjon	
ROV	Renseanlegg(ov)	
RSP	Renseanlegg(sp)	
RVA	Renseanlegg(v)	
<b>SAN</b>	<b>Sandfangskum</b>	
SEP	Septiktank	
SLA	Slamavskiller	
<b>SLG</b>	<b>Gatesluk</b>	
SLI	Sluk m/sandfang og infiltrasjon	
<b>SLS</b>	<b>Sluk m/sandfang</b>	
SLU	<b>Sluk</b>	
SPR	Sprinkleranlegg	
<b>STR</b>	<b>Stakerør</b>	
SVB	Svømmebasseng	
TNK	Tank	
<b>TOP</b>	<b>Topp objekt</b>	For objekter uten lokk, hydrant, stakerør og bakkekran
<b>UTS</b>	<b>Utløp</b>	
VKI	Vannkiosk	
VPK	Ventilpunkt	
VST	Ventilstasjon(v)	

Type		
Kode	Kort beskrivelse	Lang beskrivelse
DB15	Bend 15gr	
DB30	Bend 30gr	
DB45	Bend 45gr	
<b>DFOT</b>	<b>Fotopunkt</b>	
DOVG	overgang på ledning	
DST	Strekkfast skjøt	
GRØSTENG	Grøftestengsel	
GRØSTENG01	Grøftestengsel, støpt betongvegg	
GRØSTENG06	Grøftestengsel av grus	

GRØSTENGIO	Grøftestengsel av leire	
FORAKLOSS	Forankringskloss	
FORAPLATE	Forankringsplate	
FORASPUNT	Forankring spuntvegg	

Kumform		
Kode	Kort beskrivelse	Lang beskrivelse
AN	Annen form	
F	Firkantet	
FK	Kvadratisk	
FR	Rektangulær	
N	Kum eget nett	
R	<b>Rund</b>	
X	Spesielt volum (avløpsmodell)	

Bredde (diameter)***		
Format	Kort beskrivelse	Lang beskrivelse
Heltall	Bredde gitt i [mm]	Bredde på konstruksjon, for en rund kum er dette dimensjonen. diameter, nominell (1000, 1600, 2000 osv), som oftest innvendig bredde

Tykkelse		
Format	Kort beskrivelse	Lang beskrivelse
Heltall	Tykkelse gitt i [mm]	Tykkelse på kumvegg. Utvendig bredde på kum blir utledet av $Bredde + (2 * Tykkelse)$ Nødvendig for å kunne skape ytre volum jfr krav i Ledningsregistreringsforskriften

Utvendig høyde		
Format	Kort beskrivelse	Lang beskrivelse
Heltall	Utvendig høyde i [mm]	Utvendig høyde fra topplokk og ned til bunn utvendig. Obligatorisk felt for alle installasjoner som ikke er sirkulære og prefabrikkerte. Nødvendig for å kunne skape riktig ytre volum jfr krav i Ledningsregistreringsforskriften

Avst_BunnInnvUnderUtv ( Avstand bunn innvendig til underkant utvendig)		
Format	Kort beskrivelse	Lang beskrivelse
Desimaltall	avstand i [m]	Avstand fra senter bunn kum (målepunkt Kum) og ned til underkant utvendig kum. Obligatorisk for alle sirkulære, prefabrikkerte installasjoner som for eksempel kummer.  Nødvendig for å kunne skape riktig utvendig volum jfr krav i Ledningsregistreringsforskriften

Byggemetode		
Kode	Kort beskrivelse	Lang beskrivelse
<b>B</b>	<b>Prefabr. betong</b>	
BU	Prefabr. betong u/bunn	
<b>E</b>	<b>Prefabr. PEH/PEM</b>	
G	Prefabr. GRP (GUP)	
K	Prefabr. Kompositt	
M	Murt	
MU	Murt u/bunn	
P	Prefabr. uspesifisert	
S	Støpt	
SU	Støpt u/bunn	
UK	Ukjent	
<b>V</b>	<b>Prefabr. PVC</b>	
<b>W</b>	<b>PP polypropylen</b>	

S_HYPERLINK**		
Format	Kort beskrivelse	Lang beskrivelse
Generert	Beskriver sti til vedlegg	Generert sti til vedlegg laget i Gemini Terreng, ved eksport følger en vedleggsmappe med .gmi fil

Adkomst		
Kode	Kort beskrivelse	Lang beskrivelse
DO	Dør	
NG	Nedgravd	
NT	Nedstigningstårn	
ST	Stige	
UTENST	Uten stige	

Kjegle		
Kode	Kort beskrivelse	Lang beskrivelse
E	Topplate eksentrisk	
R	Rett kjegle	
S	Skjev kjegle	
T	Topplate sentrisk	
U	Uten kjegle	

AnleggsID****		
Format	Kort beskrivelse	Lang beskrivelse
Tekst	Objektets ID	Identifikasjon til objekt, enten en SID eller AnleggsID

NOBB-VAVVS nr		
Format	Kort beskrivelse	Lang beskrivelse
Heltall	NOBB/NRF -nummeret. Som oftest 7 siffer.	Se <a href="https://nobb-vavvs.no/">https://nobb-vavvs.no/</a> For kummer er det nummeret til bunnseksjonen som er viktigst. For kumlukk er det lokkets nummer

Ramme NOBB-VAVVS nr		
Format	Kort beskrivelse	Lang beskrivelse
Heltall	NOBB/NRF -nummeret til kumramma. Som oftest 7 siffer.	Se <a href="https://nobb-vavvs.no/">https://nobb-vavvs.no/</a>

## Gjelder for ledning

Tema		
Kode	Kort beskrivelse	Lang beskrivelse
<b>AF</b>	<b>Avløp felles ledning</b>	
AFD	Avløp felles dykkerledning	
AFK	Avløp felles kanal	
AFO	Avløp felles overløpsledning	
AFP	Avløp felles pumpeledning	
AFT	Avløp felles tunnel	
<b>DR</b>	<b>Drensledning</b>	
I2	Sigevannsledning	
I2D	Sigevann drensledning	
I2I	Sigevann infiltrasjonsledning	
I2O	Sigevann overløpsledning	
I2P	Sigevann pumpeledning	
<b>OV</b>	<b>Overvannsledning</b>	
OVF	Overvann fordrøyning	
OVI	Overvann infiltrasjonsledning	
OVK	Overvann kanal	
OVO	Overvann overløpsledning	
OVP	Overvann pumpeledning	
OVR	Overvann renne	
OVS	Overvann stikkrenne	
OVT	Overvann tunnel	
OVU	Overvann overløp i tunnel	
<b>SP</b>	<b>Spillvannsledning</b>	
SPD	Spillvann dykkerledning	
SPK	Spillvann kanal	
SPO	Spillvann overløpsledning	
SPP	Spillvann pumpeledning	
SPS	Spillvann sugeledning	
SPT	Spillvann tunnel	
<b>VL</b>	<b>Vannledning</b>	
VLI	Vann inntaksledning	

VLK	Vann kanal	
VLP	Vann pumpeledning	
VLT	Vann tunnel	
VLU	Utspyler/spyleledning	
XF	Fjernvarmeledning	
XG	Gassledning	
XGP	Gass pumpeledning	
XGS	Gass sugeledning	
XK	Kuldeledning	

Nett type		
Kode	Kort beskrivelse	Lang beskrivelse
H	Hovednett	
S	Stikkledningsnett	

Material		
Kode	Kort beskrivelse	Lang beskrivelse
AAS	Asbest-sement	
AN	Annet	
BET	<b>Betong</b>	
FJE	Fjell	
GRP	Glasfiber Reinforced Polyester	
GSE	Etenplast	
GUP	Glassfib. arm. ume.	
ICO	Icodren	
KISVEIT	Kisteveit:steinsatt bunn, kantsteiner, steinheller topp	
LER	Leir	
MCU	Kopper	
MGA	Galvanisert stål	
MRS	Rustfritt stål	
MSF	Syrefast stål	
MST	Stål	
PE	<b>Polyet, uspesifisert</b>	
PE100	<b>Polyet. høy dens</b>	
PE32	Polyet. lav dens	

PE50	Polyet. høy dens	
PE80	Polyet. høy dens	
PERC	PE100 RC (Resistance to crack)	
PP	Polypropylen	
PVC	<b>Polyvinylklorid</b>	
PVC-O	Polyvinylklorid molekylær orientering	
PVC-U	Polyvinylklorid uten mykner	
SJ	Støpejern, uspesifisert	
SJG	Støpejern, grått	
SJK	<b>Støpejern, duktilt</b>	
STA	Annen strømpe/foring	
STF	Filtstrømpe	
STG	Glassfiber	
TEG	Teglstein	
TNA	Naturstein	
UK	Ukjent	

Dimensjon		
Format	Kort beskrivelse	Lang beskrivelse
Heltall	Dimensjon Nominell gitt i [mm]	Ledningens dimensjon, målemetode (indre/ytre mål) varierer for forskjellige materialer. Plast oppgis med ytre mål

Rørform		
Kode	Kort beskrivelse	Lang beskrivelse
A	Annet	
E	Eggformet	
F	Firkant	
R	Firkant m/renne	
S	<b>Sirkulær</b>	
T	Sirkulær med renne (v-rør)	

S_HYPERLINK**		
Format	Kort beskrivelse	Lang beskrivelse
Generert	Beskriver sti til vedlegg	Generert sti til vedlegg laget i Gemini Terreng, ved eksport følger en vedleggsmappe med .gmi fil

NOBB-VAVVS nr (tidl NRF)		
Format	Kort beskrivelse	Lang beskrivelse
Heltall	NOBB/NRF -nummeret. Som oftest 7 siffer.	Se <a href="https://nobb-vavvs.no/">https://nobb-vavvs.no/</a>
Tykkelse*		
Format	Kort beskrivelse	Lang beskrivelse
Tall	Tykkelse angitt i [mm]	Ledningens tykkelse angitt i [mm] angitt med ett desimaltall

SDR - obligatorisk felt for trykkledninger		
Kode	Kort beskrivelse	Lang beskrivelse
6.0		
7.4		
7.5		
9.0		
11.0		
13.6		
17.0		
17.6		
21.0		
26.0		
33.0		
41.0		

Ringstivhet - obligatorisk felt for selvfallsledninger		
Kode	Kort beskrivelse	Lang beskrivelse
SN2		
SN4		
SN5		
SN6		
SN8		
SN10		
SN16		



Trykklasse*		
Kode	Kort beskrivelse	Lang beskrivelse
PN1	PN1 Nominelt trykk	
PN2	PN2 Nominelt trykk	
PN2.5	PN2.5 Nominelt trykk	
PN3.2	PN3.2 Nominelt trykk	
PN4	PN4 Nominelt trykk	
PN5	PN5 Nominelt trykk	
PN6	PN6 Nominelt trykk	
PN6.3	PN6.3 Nominelt trykk	
PN8	PN8 Nominelt trykk	
PN10	PN10 Nominelt trykk	
PN12	PN12 Nominelt trykk	
PN12.5	PN12.5 Nominelt trykk	
PN16	PN16 Nominelt trykk	
PN20	PN20 Nominelt trykk	
PN25	PN25 Nominelt trykk	

## Målemetoder – alle koder

Målemetode XY		
Kode	Kort beskrivelse	Lang beskrivelse
10	Terrengmålt: Uspesifisert måleinstrument	Målt i terrenget, uspesifisert metode/måleinstrument
11	Terrengmålt: Totalstasjon	Målt i terrenget med totalstasjon
12	Terrengmålt: Teodolitt og el. avstandsmåler	Målt i terrenget med teodolitt og elektronisk avstandsmåler
13	Terrengmålt: Teodolitt og målebånd	Målt i terrenget med teodolitt og målebånd
14	Terrengmålt: Ortogonalmetoden	Målt i terrenget, ortogonalmetoden
15	Utmål	Punkt beregnet på bakgrunn av måling mot andre punkter, slik som to avstander eller avstand og retning
18	Tatt fra plan	Tatt fra plan eller godkjent tiltak
19	Annet	
20	Stereoinstrument	Målt i stereoinstrument, uspesifisert instrument
21	Aerotriangulert	Punkt beregnet ved aerotriangulering
22	Analytisk plotter	Målt i stereoinstrument, analytisk plotter
23	Autograf	Målt i stereoinstrument, autograf, analogt instrument
24	Digitalt stereoinstrument	Målt i stereoinstrument, digitalt instrument
30	Scannet fra kart	Geometri overført fra kart maskinelt ved hjelp av skanner, uspesifisert kartmedium
31	Blyantoriginal	Geometri overført fra kart maskinelt ved hjelp av skanner. Kartmedium er blyantoriginal
32	Rissefolie	Geometri overført fra kart maskinelt ved hjelp av skanner. Kartmedium er rissefolie
33	Transparent folie - god kvalitet	Geometri overført fra kart maskinelt ved hjelp av skanner. Kartmedium er transparent folie av god kvalitet.
34	Transparent folie - mindre god kvalitet	Geometri overført fra kart maskinelt ved hjelp av skanner. Kartmedium er transparent folie av mindre god kvalitet
35	Papirkopi	Geometri overført fra kart maskinelt ved hjelp av skanner. Kartmedium er papirkopi.
36	Flybåren laserscanner	Målt med laserscanner fra fly
37	Bilbåren laser	Målt med laserscanner plassert i kjøretøy
38	Lineær referanse	brukes for objekter som er stedfestet med lineær referanse, enten disse leveres med stedfesting kun som lineære referanser, eller med koordinatgeometri avledet fra lineære referanser
40	Digitalisert på dig.bord	Geometri overført fra ortofoto eller flybilde ved hjelp av manuell registrering på et digitaliseringsbord, uspesifisert bildemedium

41	Ortofoto - film	Geometri overført fra ortofoto ved hjelp av manuell registrering på et digitaliseringsbord. Bildemedium er film
42	Ortofoto - fotokopi	Geometri overført fra ortofoto ved hjelp av manuell registrering på et digitaliseringsbord. Bildemedium er fotokopi
43	Flybilde - monodigitalisert fra film	Geometri overført fra flybilde ved hjelp av manuell registrering på et digitaliseringsbord. Bildemedium er film
44	Flybilde - monodigitalisert fra fotokopi	Geometri overført fra flybilde ved hjelp av manuell registrering på et digitaliseringsbord. Bildemedium er fotokopi
45	Digitalisert fra ortofoto	Geometri overført fra ortofoto ved hjelp av manuell registrering på skjerm
46	Digitalisert på skjerm fra satellittbilde	Geometri overført fra satellittbilde ved hjelp av manuell registrering på skjerm
47	Digitalisert på skjerm fra andre digitale rasterdata	
48	Digitalisert på skjerm fra tolkning seismikk	
49	Vektorisering av laserdata	Vektorisering fra laserdata, brukes også der vektoriseringen støttes av ortofoto 50
50	Digitalisert på dig.bord fra strek-kart	Geometri overført fra kart ved hjelp av manuell registrering på et digitaliseringsbord, medium uspesifisert
51	Dig. Blyantoriginal	Geometri overført fra kart ved hjelp av manuell registrering på et digitaliseringsbord. Kartmedium er blyantoriginal
52	Dig. Rissefolie	Geometri overført fra kart ved hjelp av manuell registrering på et digitaliseringsbord. Kartmedium er rissefolie
53	Dig. Transparent film - god kvalitet	Geometri overført fra kart ved hjelp av manuell registrering på et digitaliseringsbord. Kartmedium er transparent folie av god kvalitet, samkopi
54	Dig. Transparent film - mindre god kvalitet	Geometri overført fra kart ved hjelp av manuell registrering på et digitaliseringsbord. Kartmedium er transparent folie av mindre god kvalitet, samkopi
55	Dig. Papirkopi	Geometri overført fra kart ved hjelp av manuell registrering på et digitaliseringsbord. Kartmedium er papirkopi
56	Dig. på skjerm fra scannet samkopi	Geometri overført fra kart ved hjelp av manuell registrering på skjerm, medium skannet kart (raster), samkopi
60	Genererte data (interpolasjon)	Genererte data, interpolasjonsmetode. Ikke nærmere spesifisert

61	Generert i terrengmodell	Genererte data, interpolasjonsmetode, fra terrengmodell
62	Vektet middel	Genererte data, interpolasjonsmetode, vektet middel
63	Generert sirkelgeometri	Genererte data: Sirkelgeometri, korridor eller annen geometri generert ut fra f.eks et punkt eller en linje (f.eks midtlinje veg)
64	Generalisert	Genererte data: Generalisering
65	Generert sentralpunkt	Genererte data: Sentralpunkt
66	Sammenknytningspunkt/randpunkt	Genererte data: Sammenknytningspunkt (f.eks mellom ulike kartlegginger), randpunkt (f.eks mellom ulike kilder til kart)
67	Koordinater hentet fra GAB	Koordinater hentet fra GAB, forløperen til registerdelen av matrikkelen
68	Koordinater hentet fra JREG	Koordinater hentet fra JREG, jordregisteret
69	Beregnet	Beregnet, uspesifisert hvordan
70	Spesielle metoder	Spesielle metoder, uspesifisert
71	Målt med stikkstang	Spesielle metoder: Målt med stikkstang
72	Målt med waterstang	Spesielle metoder: Målt med waterstang
73	Målt med målehjul	Spesielle metoder: Målt med målehjul
74	Målt med stigningsmåler	Spesielle metoder: Målt med stigningsmåler
77	Fastsatt punkt	Punkt fastsatt ut fra et grunnlag (kart, bilde), f.eks ved partenes enighet ved en oppmålingsforretning
78	Fastsatt ved dom eller kongelig resolusjon	Geometri fastsatt ved dom, lov, traktat eller kongelig resolusjon
79	Annet (spesifiseres i filhode)	Annet (spesifiseres i filhode)
80	Frihåndstegning	Digitalisert ut fra frihåndstegning. Frihåndstegning er basert på svært grovt grunnlag eller ikke noe grunnlag
81	Digitalisert fra krokering på kart	Digitalisert fra krokering på kart, dvs grovt skissert på kart
82	Direkte innlagt på skjerm	Digitalisert ut fra frihåndstegning (direkte på skjerm). Frihåndstegning er basert på svært grovt grunnlag eller ikke noe grunnlag
90	Treghetsstedfesting	Treghetsstedfesting
91	GNSS: Kodemåling, relative målinger	Innmålt med satellittbaserte systemer for navigasjon og posisjonering med global dekning (f.eks GPS, GLONASS, GALILEO): Kodemåling, relative målinger.
92	GNSS: Kodemåling, enkle målinger	Innmålt med satellittbaserte systemer for navigasjon og posisjonering med global dekning (f.eks GPS, GLONASS, GALILEO): Kodemåling, enkle målinger.
93	GNSS: Fasemåling, statisk måling	Innmålt med satellittbaserte systemer for navigasjon og posisjonering med global dekning (f.eks GPS, GLONASS, GALILEO): Fasemåling statisk måling.

94	GNSS: Fasemåling, andre metoder	Innmålt med satellittbaserte systemer for navigasjon og posisjonering med global dekning (f.eks GPS, GLONASS, GALILEO): Fasemåling andre metoder.
95	Kombinasjon av GNSS/Tregghet	Kombinasjon av GPS/Tregghet
96	GNSS: Fasemåling RTK	Innmålt med satellittbaserte systemer for navigasjon og posisjonering med global dekning (f.eks GPS, GLONASS, GALILEO): Fasemåling RTK (realtids kinematisk måling)
97	GNSS: Fasemåling, float-løsning	Innmålt med satellittbaserte systemer for navigasjon og posisjonering med global dekning (f.eks GPS, GLONASS, GALILEO). Fasemåling float-løsning
99	Ukjent målemetode	Målemetode er ukjent

## Målemetoder høyde – alle koder

Målemetode Z		
Kode	Kort beskrivelse	Lang beskrivelse
10	Terrengmålt: Uspesifisert måleinstrument	Målt i terrenget, uspesifisert metode/måleinstrument
11	Terrengmålt: Totalstasjon	Målt i terrenget, uspesifisert metode/måleinstrument
12	Terrengmålt: Teodolitt og el. avstandsmåler	Målt i terrenget med totalstasjon
13	Terrengmålt: Teodolitt og målebånd	Målt i terrenget med teodolitt og elektronisk avstandsmåler
14	Terrengmålt: Ortogonalmetoden	Målt i terrenget med teodolitt og målebånd
15	Nivellement	Målt i terrenget, ortogonalmetoden
18	Tatt fra plan	Tatt fra plan eller godkjent tiltak
19	Annet	
20	Stereoinstrument	Målt i stereoinstrument, uspesifisert instrument
21	Aerotriangulert	Punkt beregnet ved aerotriangulering
22	Analytisk plotter	Målt i stereoinstrument, analytisk plotter
23	Autograf - vanlig registrering	Målt i stereoinstrument, autograf, analogt instrument
24	Digitalt stereoinstrument	Målt i stereoinstrument, digitalt instrument
36	Flybåren laserscanning	Målt med laserskanner fra fly
60	Genererte data (interpolasjon)	Genererte data, interpolasjonsmetode. Ikke nærmere spesifisert
61	Generert i terrengmodell	Genererte data, interpolasjonsmetode, fra terrengmodell
62	Vektet middel	Genererte data, interpolasjonsmetode, vektet middel
63	Generert sirkelgeometri	Genererte data: Sirkelgeometri, korridor eller annen geometri generert ut fra f.eks et punkt eller en linje (f.eks midtlinje veg)

64	Generalisert	Genererte data: Generalisering
66	Sammenknytningspunkt/randpunkt	Genererte data: Sammenknytningspunkt (f.eks mellom ulike kartlegginger), randpunkt (f.eks mellom ulike kilder til kart)
67	Koordinater hentet fra GAB	Koordinater hentet fra GAB, forløperen til registerdelen av matrikkelen
68	Koordinater hentet fra JREG	Koordinater hentet fra JREG, jordregisteret
69	Beregnet	Beregnet, uspesifisert hvordan
70	Spesielle metoder	Spesielle metoder, uspesifisert
74	Målt med stigningsmåler	Spesielle metoder: Målt med stigningsmåler
78	Fastsatt ved dom eller kongelig resolusjon	Geometri fastsatt ved dom, lov, traktat eller kongelig resolusjon
79	Annet (spesifiseres i filhode)	Annet (spesifiseres i filhode)
90	Treghetsstedfesting	Treghetsstedfesting
91	GNSS: Kodemåling, relative målinger	Innmålt med satellittbaserte systemer for navigasjon og posisjonering med global dekning (f.eks GPS, GLONASS, GALILEO): Kodemåling, relative målinger.
92	GNSS: Kodemåling, enkle målinger	Innmålt med satellittbaserte systemer for navigasjon og posisjonering med global dekning (f.eks GPS, GLONASS, GALILEO): Kodemåling, enkle målinger.
93	GNSS: Fasemåling, statisk måling	Innmålt med satellittbaserte systemer for navigasjon og posisjonering med global dekning (f.eks GPS, GLONASS, GALILEO): Fasemåling statisk måling.
94	GNSS Fasemåling, andre metoder	Innmålt med satellittbaserte systemer for navigasjon og posisjonering med global dekning (f.eks GPS, GLONASS, GALILEO): Fasemåling andre metoder.
95	GNSS: Fasemåling, andre metoder	Kombinasjon av GNSS/Treghet
96	GNSS: Fasemåling RTK	Innmålt med satellittbaserte systemer for navigasjon og posisjonering med global dekning (f.eks GPS, GLONASS, GALILEO): Fasemåling RTK (realtids kinematisk måling)
99	Ukjent målemetode	Målemetode er ukjent