

KRAVSPECIFIKATIONSBIKAG

MONITERING OG BYGNINGSRISIKOANALYSE BILAG 1 IT-MÆSSIGE KRAV TIL GEOTEKNISK OG STRUKTURAL MONITERING

| Rev. | Revisionsdato | Emne (ændring) |
|------|---------------|------------------|
| 0 | 16.12.2020 | Første udgivelse |
| | | |
| | | |

KRAVSPECIFIKATIONSBILAG

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | Indhold og anvendelse | 4 |
| 1.1 | Gyldighedsområde..... | 4 |
| 1.2 | Indhold..... | 4 |
| 1.3 | Systemskitser | 5 |
| 1.3.1 | Upload af automatisk målte data..... | 5 |
| 1.3.2 | Indirekte upload af manuelt målte eller korrigerede data..... | 5 |
| 1.3.3 | Direkte upload af manuelt målte eller korrigerede data | 6 |
| 1.4 | Begreber anvendt for instrumenter og tags | 7 |
| 1.4.1 | Extensometre..... | 7 |
| 1.4.2 | Landmålersøm | 8 |
| 1.4.3 | prismer..... | 8 |
| 1.4.4 | Dybdepunkter..... | 9 |
| 1.4.5 | Inklinometer | 9 |
| 1.5 | Tags, definitioner og anvendelse | 11 |
| 1.5.1 | Tags vedr. manuelt målte værdier..... | 12 |
| 1.5.2 | Tags vedr. automatisk målte værdier | 13 |
| 1.5.3 | Metainformationer til tags..... | 13 |
| 1.5.4 | Korrektioner af målinger..... | 14 |
| 2 | Generelle krav | 15 |
| 2.1 | Krav til automatiske loggere..... | 16 |
| 2.1.1 | Tidsinterval mellem automatiske, geotekniske / strukturelle målinger | 16 |
| 2.1.2 | Lokal lagerkapacitet..... | 16 |
| 2.1.3 | Trådløs kommunikation..... | 16 |
| 2.1.4 | Tidsinterval mellem upload af automatiske, geotekniske målinger | 16 |
| 2.1.5 | Robust protokol mellem loggere og geoteknisk / strukturelle server..... | 17 |
| 2.2 | Krav til upload af data til HOFORs visualiseringssoftware..... | 17 |
| 2.2.1 | Tidsinterval mellem upload af automatiske, geotekniske og strukturelle målinger | 17 |
| 2.2.2 | Tidsinterval for indirekte upload af manuelt målte eller korrigerede data..... | 17 |
| 2.2.3 | Tidsinterval for direkte upload af manuelt målte eller korrigerede data..... | 18 |
| 2.2.4 | Protokoller | 18 |
| 2.2.5 | Robust implementering af protokol mellem geoteknisk server og HOFORs visualiseringssoftware..... | 18 |
| 2.2.6 | Format for CSV-filer..... | 18 |
| 2.2.7 | Format for XML-filer..... | 19 |
| 2.2.8 | Format for JSON..... | 20 |

KRAVSPECIFIKATIONSBIKAG

| | | |
|--------|-----------------------|----|
| 2.2.9 | Metainformation | 20 |
| 2.2.10 | Korrektioner | 21 |

KRAVSPECIFIKATIONSBILAG

1 Indhold og anvendelse

1.1 Gyldighedsområde

Nærværende bilag 1 til TUN 104 beskriver de IT-mæssige krav til geoteknisk og struktural monitoring. Som anvist i TUN 104, skal kravene følges og være opfyldt uagtet om HOFOR stiller HOFORs visualiseringssoftware til rådighed eller om den udførende stiller et tilsvarende software til rådighed

Der henvises i øvrigt til bilag 2, der angiver krav til databehandling af indsamlede data fra monitoring af støj og vibrationer.

1.2 Indhold

Dette bilag 1 beskriver udelukkende de IT-mæssige krav til geoteknisk og strukturel monitoring.

Bilaget dækker således ikke krav til evt. anvendte loggerers fysiske placering, montering, udformning, kapsling, arbejdsområde for tryk, fugtighed og temperatur eller lignende eller perioder, hvorunder monitoring skal finde sted.

Kravspecifikationen tager ikke stilling til hvilken part (den projekterende eller udførende) i byggeprocessen, der skal planlægge, projektere eller udføre geotekniske målinger, og dermed hvilken part, der har ansvaret for opfyldelse af kravene. Dette vil være bestemt af HOFOR ved valget af byggeprocessens organisation og af kontrakt- og entrepriseforholdene. Ansvarsforholdene ift. kravspecifikationerne vil være beskrevet i rådgiver- og entreprisekontrakterne for det konkrete projekt.

KRAVSPECIFIKATIONSBLAG

1.3 Systemskitser

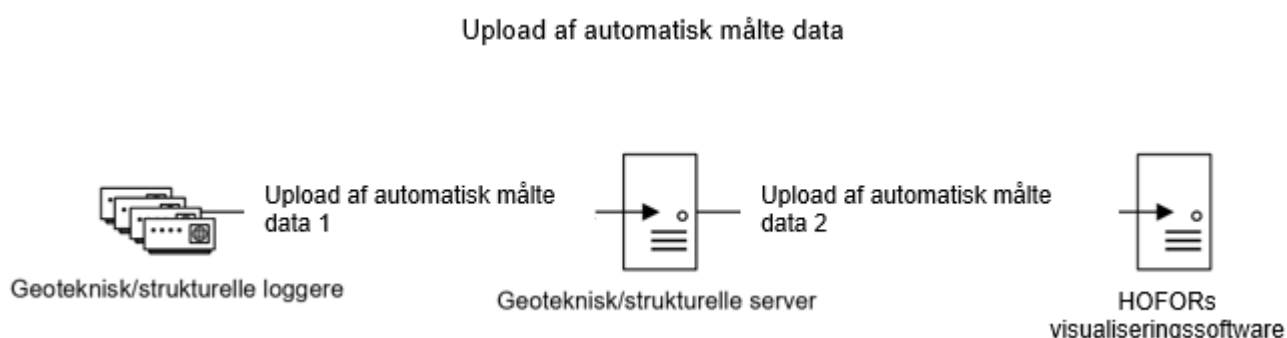
I dette afsnit præsenteres tre forskellige systemskitser, der giver et overblik over de systemdele, som indgår, når

1. automatisk målte data overføres
2. manuelt målte eller korrigerede data overføres indirekte til HOFORs visualiseringssoftware
3. manuelt målte eller korrigerede data overføres direkte til HOFORs visualiseringssoftware

Manuelle målte eller korrigerede data kan – som det fremgår – overføres indirekte eller direkte, men det er ikke muligt at anvende en kombination af disse overførselsmetoder i en given fase af et tunnelbøringsprojekt, fordi dette vil medføre en betydelig risiko for, at data bliver inkonsistente.

1.3.1 Upload af automatisk målte data

Nedenstående systemskitse giver et overblik over de systemdele, der indgår, når automatisk målte data overføres:



Figur 1. Skematisk af upload af automatisk målte data.

De geotekniske loggere foretager automatiske målinger og opsamler information lokalt i enhederne.

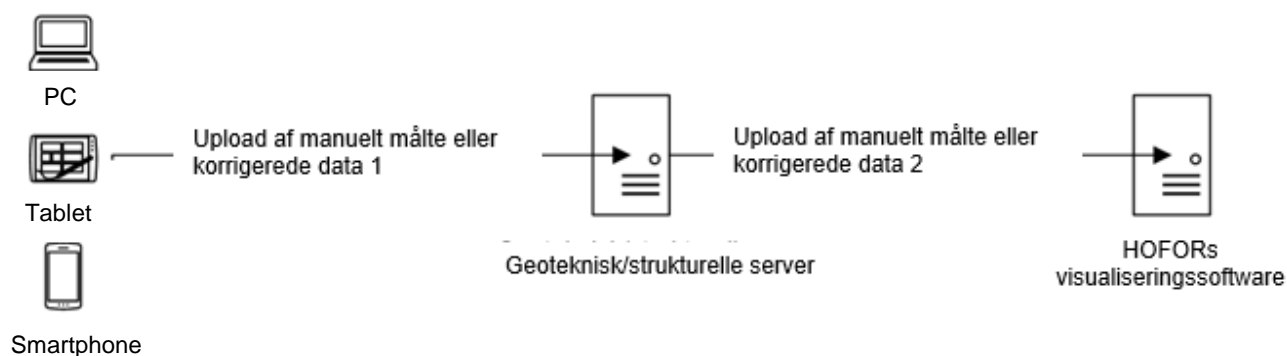
De geotekniske loggere sender med regelmæssige mellemrum via en trådløs forbindelse de automatisk målte data videre til en geoteknisk server, der igen med regelmæssige mellemrum sender samme data videre til HOFORs visualiseringssoftware.

1.3.2 Indirekte upload af manuelt målte eller korrigerede data

Nedenstående systemskitse giver et overblik over de systemdele, der indgår, når manuelt målte eller korrigerede data overføres indirekte til HOFORs visualiseringssoftware:

KRAVSPECIFIKATIONSBILAG

Indirekte upload af manuelt målte eller korrigerede data



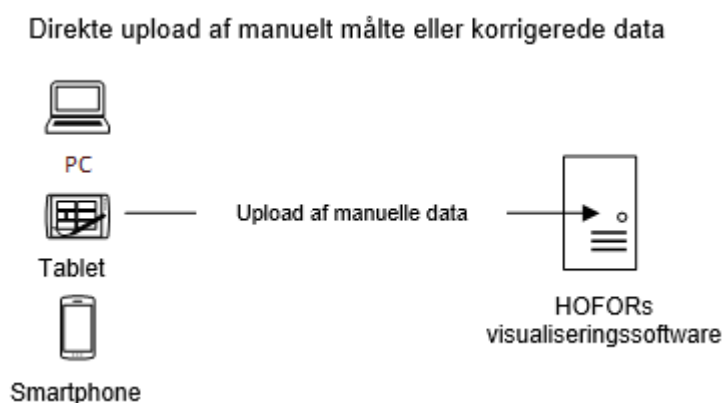
Figur 2. Skematisk af indirekte upload af manuelt målte eller korrigerede data.

Manuelt målte eller korrektioner til data registreres og gemmes i geoteknisk server. Disse data sendes videre til HOFORs visualiseringssoftware med regelmæssige mellemrum.

Det skal dog bemærkes, at en implementering ikke nødvendigvis forudsætter, at der findes en decideret geoteknisk server. En mere primitiv implementering vil være, at data registreres f.eks. i et regneark, hvorfra CSV-filer dannes og sendes med SFTP til HOFORs visualiseringssoftware med regelmæssige mellemrum.

1.3.3 Direkte upload af manuelt målte eller korrigerede data

Nedenstående systemskitse giver et overblik over de systemdele, der indgår, når manuelt målte eller korrigerede data overføres direkte til HOFORs visualiseringssoftware:



Figur 3. Skematisk af direkte upload af manuelt målte eller korrigerede data.

Manuelt målte eller korrektioner til data registreres og gemmes direkte i HOFORs visualiseringssoftware via klient-brugergrænseflader, som er udstillet af HOFORs visualiseringssoftware. Når data er blevet registreret, overføres de automatisk til HOFORs visualiseringssoftware.

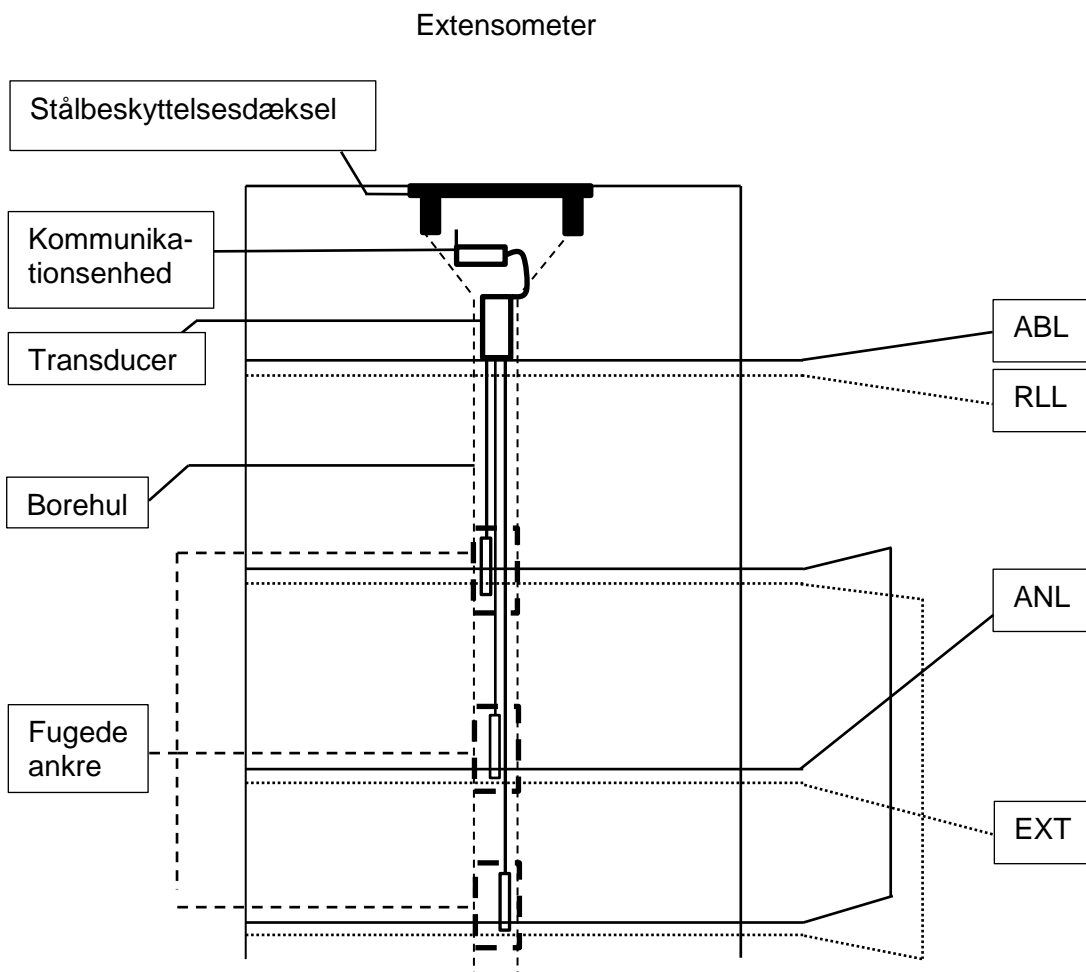
KRAVSPECIFIKATIONSBILAG

1.4 Begreber anvendt for instrumenter og tags

Figurerne nedenfor giver en oversigt over de termer, der anvendes i forbindelse med geotekniske målinger

1.4.1 Extensometre

- ABL: Absolute level
- RLL: Relative level
- ANL: Anchor level
- EXT: Extension



Figur 4. Skematisk extensometer målinger.

Extensometre er anbragt i borehuller, som så vidt det er muligt er anbragt lodret ovenover tunnelen. På kritiske strækninger kan der dog etableres supplerede borehuller vinkelret på tunnelen. Såvel borehul som extensometre er beskyttet af et aftageligt dæksel. Øverst i borehullet er en kommunikationsenhed monteret på et beslag. Nedenunder denne er en transducer ophængt.

KRAVSPECIFIKATIONSBILAG

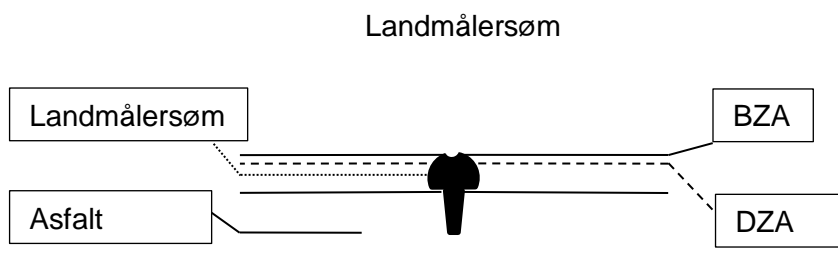
Nedenunder og ophængt i transduceren befinder sig et antal fugede ankre, dvs. ankrene bevæger sig med de jordlag, der omgiver dem.

Koten for extensometerets hoved, ABL, der normalt befinder sig ved transducerens bund, måles manuelt. Transduceren kan automatisk måle lodrette forskydninger, RLL, fra ABL.

Under installation af extensometeret måles manuelt koten for hvert anker, ANL. På figuren er der vist tre ankre. Transduceren kan automatisk måle lodrette forskydninger, EXT, fra ANL for hvert anker.

1.4.2 Landmålersøm

- BZA Baseline measurement
- DZA Delta value measurement

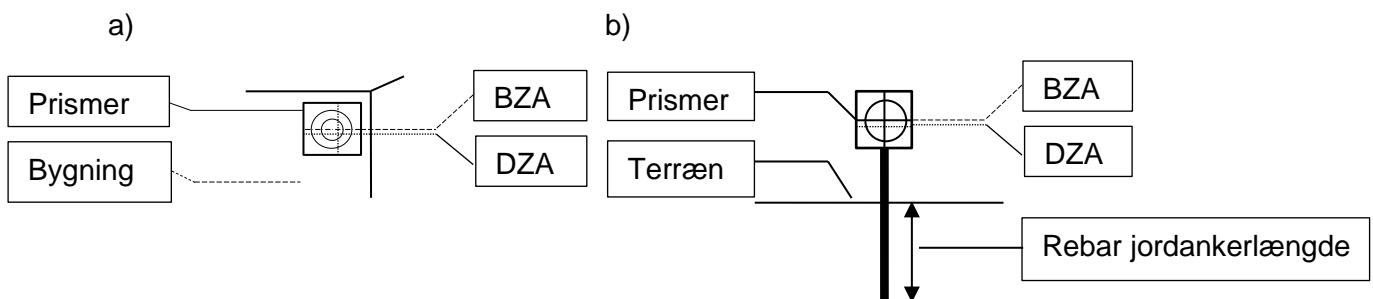


Figur 5. Skematisk landmålersøm målinger.

Landmålersøm er anbragt i asfalt på overfladen lodret over tunnelen eller over tunnelen vinkelret på denne. Under installation af landmålersøm måles manuelt koten, BZA. Forskydninger i koten, DZA, måles ligeledes manuelt.

1.4.3 prismer

- BZA Baseline measurement
- DZA Delta value measurement



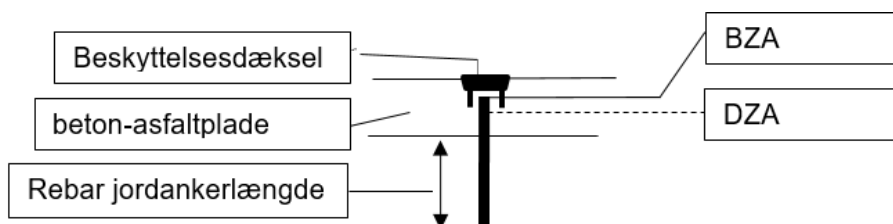
Figur 6. a) Prismen / reflektoren target limes på bygninger placeret på overfladen nær tunnelen; b) Prismen til overflademåling.

Under installation af prismer måles højden, BZA, manuelt. Forskydninger i ryghvirvlen, DZA, måles også manuelt / automatiseret overvåges i overensstemmelse med projektets SAB-overvågningskrav.

KRAVSPECIFIKATIONSBILAG

1.4.4 Dybdepunkter

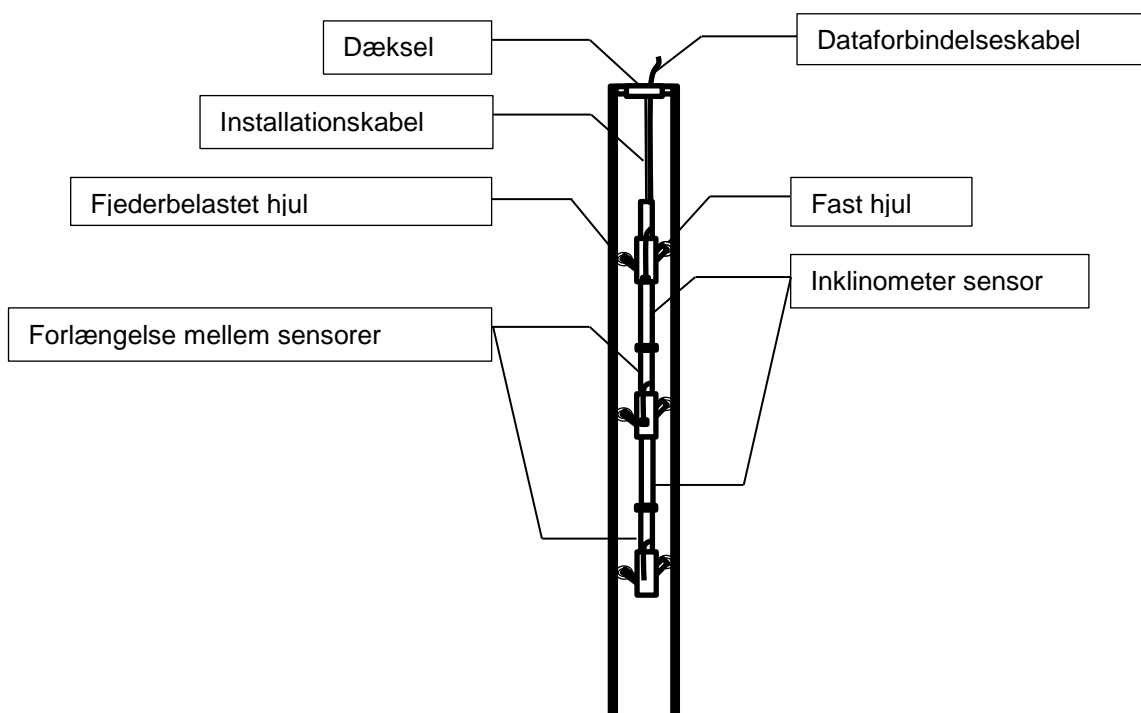
- BZA Baseline measurement
- DZA Delta value measurement



Figur 7. Skematisk dybdepunkter målinger.

I en dybbeton-asfaltplade er anbragt en armeringstang, der når ned i jordlagene under dybbeton-asfaltpladen. Dybdepunkter er etableret lodret over tunnelen eller lodret over tunnelen vinkelret på denne. Der er adgang til armeringstangen fra dækslet. Initieft måles manuelt koten, BZA, for armeringsstangen. Forskydninger i koten, DZA, måles ligeledes manuelt.

1.4.5 Inklinometer



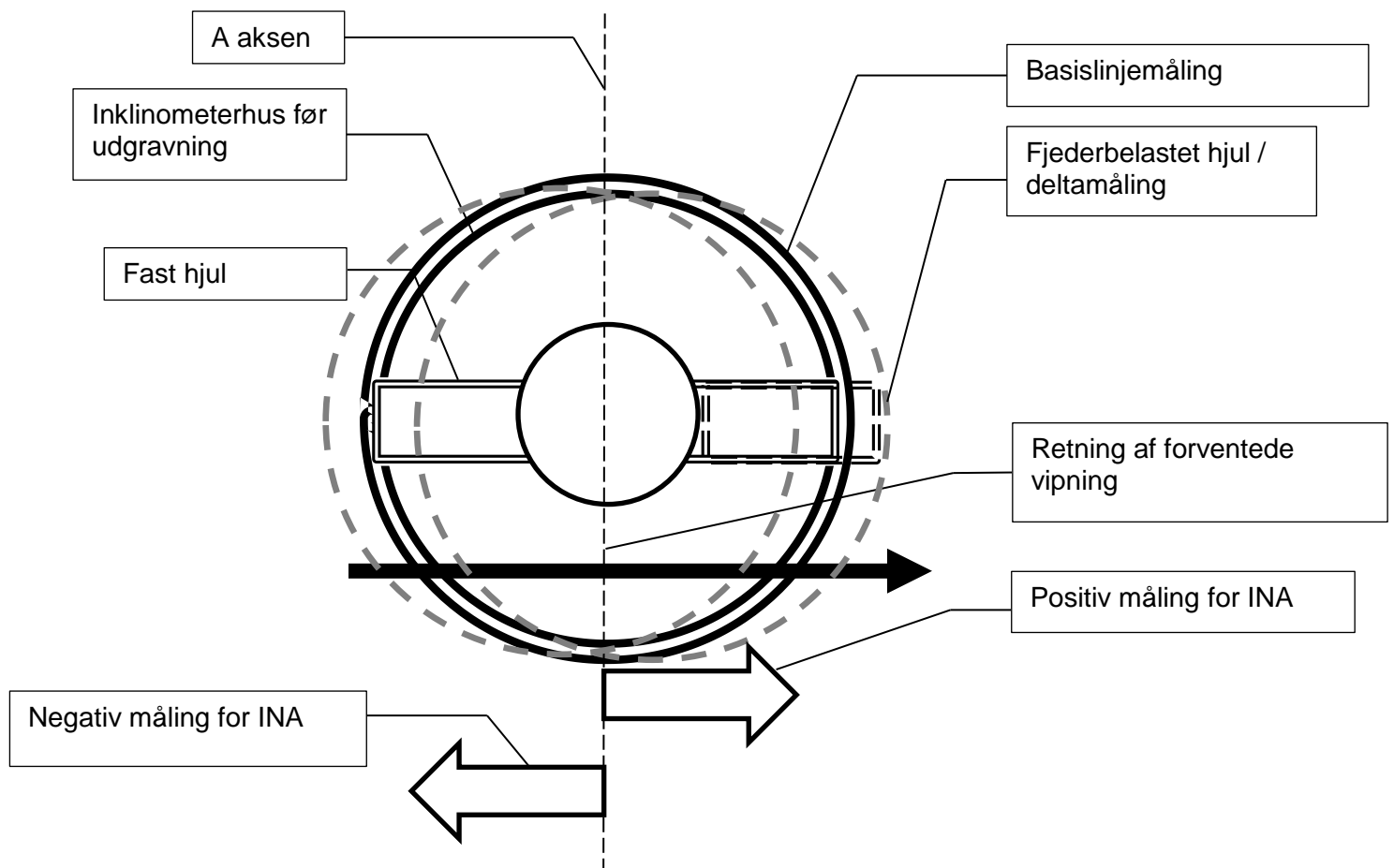
Figur 8. Skematisk af inklinometer.

Indkapslede inklinometre er normalt anbragt i tunnelskakter eller langs tunnelen alignment, hvor der kræves horisontale bevægelser skal overvåges.

KRAVSPECIFIKATIONSBLAG

- INA Inklination i a-aksen måles positiv og negativ måling
- INB inklination i b aksen måles positiv og negativ måling

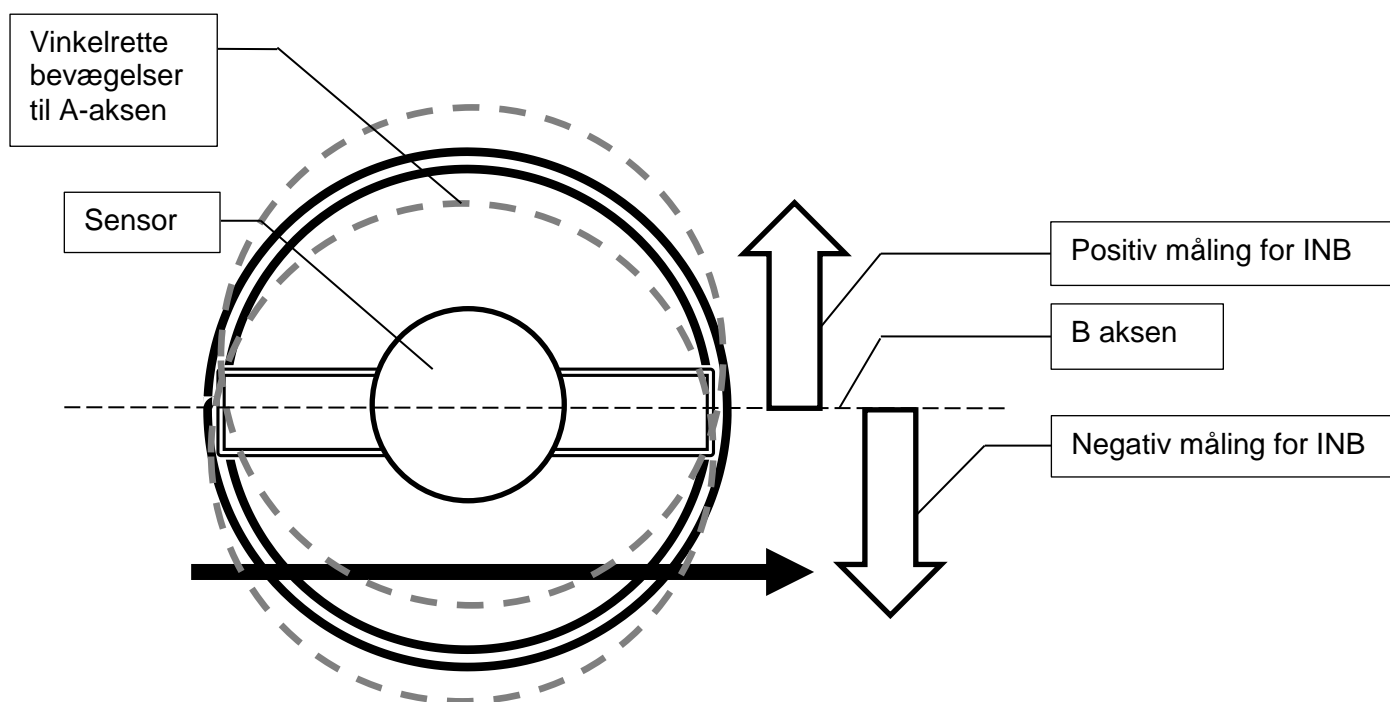
Inklinometermåling i a-aksen (der er parallel med affjedrede hjul)



Figur 9. Skematisk inklination i a-aksen måles automatisk.

KRAVSPECIFIKATIONSBILAG

Inklinometermåling i b-aksen (der er vinkelret med affjedrede hjul)



Figur 10. Skematisk inklination i b-aksen måles automatisk.

1.5 Tags, definitioner og anvendelse

Et tag er i dette dokument defineret som en identifier (ID) for et bestemt målepunkt. Betegnelsen er udbredt anvendt inden for automation software, hvor tidsserie data registreres og behandles.

Til et bestemt målepunkt måles en serie af data. Hver serie består af en samling måleværdier, der hver indeholder følgende oplysninger:

- Tag
- Tidsstempel
- Værdi

Visuelt præsenteres tidsserie data ofte ved at forbinde de enkelte måleværdier på en graf. Herved kan brugeren følge en udvikling af data.

Til et tag er tillige tilknyttet nogle metainformationer, som kun ændres, hvis der er fejl i dem. Normalt defineres metainformationer kun en gang, når et tag tages i anvendelse.

Nogle metainformationer er obligatoriske. Det gælder f.eks. angivelse af den enhed, som måleværdier er angivet med. Uden enhed er data i tidsserien værdiløse. Andre metainformationer er valgfrie og angives kun, hvis der findes et passende datagrundlag.

KRAVSPECIFIKATIONSBLAG

Det er uhyre vigtigt, at alle målepunkter får tilknyttet et korrekt tag, idet det er en forudsætning for, at målinger bliver registreret og fortolket korrekt i HOFORs visualiseringssoftware.

1.5.1 Tags vedr. manuelt målte værdier

Følgende tags anvendes for manuelt målte værdier.

For extensometre:

| Tags anvendt i planlægnings- og projekteringsfasen | Tags anvendt i udførelsesfasen | Kort navn for tag anvendt i figur ovenfor | Enhed |
|--|--------------------------------|---|------------------------|
| TxxT09_BEEnn_DTnnn_ANL_MD | TxxT09_BEEnn_DTnnn_ANL_ME | ANL | m (over havoverfladen) |
| TxxT09_BEEnn_EHEAD_ABL_MD | TxxT09_BEEnn_EHEAD_ABL_ME | ABL | m (over havoverfladen) |

For landmålørsm:

| Tags anvendt i planlægnings- og projekteringsfasen | Tags anvendt i udførelsesfasen | Kort navn for tag anvendt i figur ovenfor | Enhed |
|--|--------------------------------|---|------------------------|
| TxxT09_Nnnn_SRVNL_BZA_MD | TxxT09_Nnnn_SRVNL_BZA_ME | BZA | m (over havoverfladen) |
| TxxT09_Nnnn_SRVNL_DZA_MD | TxxT09_Nnnn_SRVNL_DZA_ME | DZA | mm |

For prismer i bygninger:

| Tags anvendt i planlægnings- og projekteringsfasen | Tags anvendt i udførelsesfasen | Kort navn for tag anvendt i figur ovenfor | Enhed |
|--|--------------------------------|---|------------------------|
| TxxT09_BSnn_PRnnn_BZA_MD | TxxT09_BSnn_PRnnn_BZA_ME | BZA | m (over havoverfladen) |
| TxxT09_BSnn_PRnnn_DZA_MD | TxxT09_BSnn_PRnnn_DZA_ME | DZA | mm |

For prismer monteres på "jern-stænger" placeret dybt i jorden iht. TUN104.

| Tags anvendt i planlægnings- og projekteringsfasen | Tags anvendt i udførelsesfasen | Kort navn for tag anvendt i figur ovenfor | Enhed |
|--|--------------------------------|---|------------------------|
| TxxT09_TSnn_PRnnn_BZA_MD | TxxT09_TSnn_PRnnn_BZA_ME | BZA | m (over havoverfladen) |
| TxxT09_TSnn_PRnnn_DZA_MD | TxxT09_TSnn_PRnnn_DZA_ME | DZA | mm |

Bemærk, at TxxT09_BSnn_PRnnn_DZA_MD og TxxT09_BSnn_PRnnn_DZA_ME og TxxT09_TSnn_PRnnn_DZA_MD og TxxT09_TSnn_PRnnn_DZA_ME findes også som automatisk målte værdier. De automatisk målte værdier anvendes, når de bliver målt med en automatisk målerstation.

KRAVSPECIFIKATIONSBILAG

For dybdepunkter uden prisme:

| Tags anvendt i planlægnings- og projekteringsfasen | Tags anvendt i udførelsesfasen | Kort navn for tag anvendt i figur ovenfor | Enhed |
|--|--------------------------------|---|------------------------|
| TxxT09_Tnnn_SDPTP_BZA_MD | TxxT09_Tnnn_SDPTP_BZA_ME | BZA | m (over havoverfladen) |
| TxxT09_Tnnn_SDPTP_DZA_MD | TxxT09_Tnnn_SDPTP_DZA_ME | DZA | mm |

Bemærk, at TxxT09_Tnnn_SDPTP_BZA_MD og TxxT09_Tnnn_SDPTP_BZA_ME og TxxT09_Tnnn_SDPTP_DZA_MD og TxxT09_Tnnn_SDPTP_DZA_ME også er tilgængelige som manuelle målte værdier.

1.5.2 Tags vedr. automatisk målte værdier

Geotekniske loggere foretager automatiske målinger og sender data automatisk videre til HOFORs visualiseringssoftware jf. 1.3.1 Upload af automatisk målte data.

Følgende tags anvendes for automatisk målte værdier.

For extensometre:

| Tags anvendt i planlægnings- og projekteringsfasen | Tags anvendt i udførelsesfasen | Kort navn for tag anvendt i figur ovenfor | Enhed |
|--|--------------------------------|---|-------|
| TxxT09_BEEnn_DTnnn_EXT_AD | TxxT09_BEEnn_DTnnn_EXT_AE | EXT | mm |
| TxxT09_BEEnn_EHEAD_RLL_AE | TxxT09_BEEnn_EHEAD_RLL_AE | RLL | mm |

For indkapslede inklinometre:

| Tags anvendt i planlægnings- og projekterings-fasen | Tags anvendt i udførelses-fasen | Kort navn for tag anvendt i figur ovenfor | Enhed |
|---|---------------------------------|---|-------|
| | TxxT09_ICnn_INCnn_INA_AE | INA | mm |
| | TxxT09_ICnn_INCnn_INB_AE | INB | mm |

1.5.3 Metainformationer til tags

Metainformationer er som tidligere nævnt tilknyttet tags.

Følgende metainformationer er tilknyttet:

| Metainformation | Forklaring | Obligatorisk/Valgfri |
|-----------------|---|----------------------|
| Alternativt tag | Typisk et kortere tag, som anvendes på f.eks. kort, så det er muligt at placere, hvor en måling foretages. I "Tag properties" anvendes betegnelsen SourceAddress. | Obligatorisk |

KRAVSPECIFIKATIONSBILAG

| | | |
|------------------------------|--|--|
| GPS koordinat EUREF89 | Placering af geoteknisk logger. I "Tag properties" anvendes betegnelsen GPS coordinate EUREF89. For indkapslede inklinometre skal "Z"-værdi inkluderes. Eksempel: 32U 692231.5255E,6152058.1963N 32U 692231.5255E,6152058.1963N, -1.5 | Obligatorisk |
| HOFOR undersøgelsesboring ID | I "Tag properties" anvendes betegnelsen HOFOR observation well ID. Eksempel: KAL1p4 LEV9p24 | Obligatorisk |
| Navn på tunnelbøringsprojekt | I "Tag properties" anvendes betegnelsen full name of the tunnel boring projects. Eksempel: Kalvebod Skybrudstunnel | Obligatorisk |
| Geoform GeoGIS ID | Eksempel: Geo 202519 KAL17p35 | Obligatorisk |
| DGUID | Eksempel: 212.338 | Valgfri – i de fleste tilfælde findes DGUID ikke |
| Datatype | Float (4 bytes præcision) | Obligatorisk |
| Enhed | Som specificeret ovenfor | Obligatorisk |

1.5.4 Korrektioner af målinger

Måleværdier, som en gang er overført, kan ikke ændres direkte. Hvis værdier skal ændres, sker det ved at tilknytte en måleværdi til et korrektionstag, som er en udvidelse til et normalt tag, idet en blok 8 appendes til det normale tag.

Her er et eksempel på et normalt tag:

TKAT09_T001_SDPTP_DZA_ME

Den første korrektion til dette tag ser således ud:

TKAT09_T001_SDPTP_DZA_ME_C0001

Den næste ser således ud:

TKAT09_T001_SDPTP_DZA_ME_C0002

Og så fremdeles.

KRAVSPECIFIKATIONSBILAG

2 Generelle krav

I dette afsnit beskrives de krav, som skal opfyldes af den part (den projekterende eller udførende) i byggeprocessen, der planlægger, projekterer og udfører geotekniske og strukturelle målinger.

I rådgiver- og entreprisekontrakterne vil der være en beskrivelse af hvilke uploadmekanismer, der skal anvendes.

Nedenstående tabel giver en oversigt over de muligheder, der findes:

| Mulighed | Uploadmekanisme(r) jf. 1.3 Systemskitser |
|----------|---|
| A | 1.3.1 Upload af automatisk målte data 1.3.2 Indirekte upload af manuelt målte eller korrigerede data |
| B | 1.3.1 Upload af automatisk målte data 1.3.3 Direkte upload af manuelt målte eller korrigerede data |

Til hvert enkelt krav anføres hvilke af de ovenfor angivne muligheder, det pågældende krav er relevant for.

I TUN 104 står anførte krav til det maksimale tidsinterval for upload af automatisk målte data, dvs. tidsintervallet fra en bestemt måling er foretaget i en sensor til den er tilgængelig i HOFORs visualiseringssoftware. Eftersom der indgår flere systemdele i løsningen og ansvaret er delt mellem to parter, er nogle krav til tidsinterval defineret som en brøkdelen af det maksimale tidsinterval for upload af automatisk målte data.

KRAVSPECIFIKATIONSBILAG

2.1 Krav til automatiske loggere

2.1.1 Tidsinterval mellem automatiske, geotekniske / strukturelle målinger

De anvendte geotekniske / strukturelle loggere (mulighed A og B) skal foretage målinger med et tidsinterval, der maksimalt er en fjerdedel af det maksimale tidsinterval for upload af automatisk målte data.

2.1.2 Lokal lagerkapacitet

De anvendte geotekniske / strukturelle loggere (mulighed A og B) skal have en lagerkapacitet, så de som minimum kan rumme samtlige målinger for en hel uge.

Når lagerets kapacitet er nået, skal den ældste måling i de geotekniske og strukturelle loggere erstattes med den nyeste (first in first out princippet).

2.1.3 Trådløs kommunikation

De anvendte geotekniske og strukturelle loggere (mulighed A og B) skal kommunikere med geoteknisk server jf. 1.3.1 Upload af automatisk målte data via en trådløs kommunikationsmekanisme.

HOFOR stiller ikke nærmere krav til anvendelsen af en bestemt trådløs kommunikationsmekanisme. Nedenfor følger nogle eksempler:

- GSM data
- LoRaWAN
- Sigfox
- 5G

Den anvendte trådløse kommunikationsmekanisme og implementeringen heraf skal være tilstrækkelig robust til, at data under normale forhold kan overføres fra loggere til geoteknisk server. HOFOR anerkender, at der kan være lokale, skiftende forhold som eksempelvis parkerede køretøjer, der kan påvirke loggernes evne til at overføre data i en negativ retning. Den anvendte trådløse kommunikationsmekanisme og implementering heraf skal imidlertid være tilstrækkelig robust til at overkomme lokale, statiske forhold som eksempelvis høje bygninger, der kan gøre betingelserne for trådløs kommunikation vanskelige.

2.1.4 Tidsinterval mellem upload af automatiske, geotekniske målinger

De anvendte geotekniske loggere skal overføre automatiske, geotekniske målinger (mulighed A og B) til geoteknisk server med et tidsinterval, der maksimalt er en fjerdedel af det maksimale tidsinterval for upload af automatisk målte data.

KRAVSPECIFIKATIONSBILAG

2.1.5 Robust protokol mellem loggere og geoteknisk / strukturelle server

Den protokol, der anvendes mellem henholdsvis geotekniske /strukturelle loggere (mulighed A og B) på den ene side og geoteknisk / strukturelle server på den anden, skal være udformet så robust, at samtlige målinger fra loggerne overføres til den geotekniske server.

Hvis der er fejl i kommunikationen, f.eks.:

- Det er ikke muligt at etablere en kommunikationskanal
- Kommunikationskanalen bryder sammen under upload af data
- Data er påviseligt forkert (checksum fejl)

, skal de omfattede målinger overføres i en senere session.

Den samme måling må kun forekomme en gang på den geotekniske server.

2.2 Krav til upload af data til HOFORs visualiseringssoftware

I dette afsnit anvendes betegnelsen ISO 8601 tidsstempel for følgende format:

YYYYMMDD hhmmss eller YYYYMMDD hhmmss.sss

, hvor

- YYYY angiver et årstal, f.eks. 2020
- MM angiver månedstal, f.eks. 04
- DD angiver dagstal, f.eks. 10
- hh angiver timetal, f.eks. 14
- mm angiver minuttal, f.eks. 45
- ss angiver sekundtal, f.eks. 03
- sss angiver en tusindedel af et sekund, f.eks. 981

2.2.1 Tidsinterval mellem upload af automatiske, geotekniske og strukturelle målinger

Geoteknisk og strukturelle server skal overføre automatiske, geotekniske / strukturelle målinger (mulighed A og B) til HOFORs visualiseringssoftware med et tidsinterval, der maksimalt er en fjerdedel af det maksimale tidsinterval for upload af automatisk målte data.

2.2.2 Tidsinterval for indirekte upload af manuelt målte eller korrigerede data

Registrering af manuelt målte eller korrigerede data geoteknisk / strukturelle server og upload herfra til HOFORs visualiseringssoftware (mulighed A) skal ske samme dag, som målingen eller korrektionen er foretaget.

KRAVSPECIFIKATIONSBILAG

2.2.3 Tidsinterval for direkte upload af manuelt målte eller korrigerede data

Registrering af manuelt målte eller korrigerede data i HOFORs visualiseringssoftware (mulighed B) skal ske senest samme dag, som målingen eller korrektionen er foretaget. Ideelt set registreres værdier umiddelbart efter, at målingen eller korrektionen er foretaget.

2.2.4 Protokoller

Upload af automatiske data (mulighed A og B) og indirekte upload af manuelle eller korrigerede data (mulighed A) skal ske med en af følgende protokoller:

- CSV-fil over SFTP
- XML-fil over SFTP
- REST (JSON) over HTTPS

Hvis det maksimale tidsinterval for upload af automatisk målte data er større end eller lig 6 timer, er det valgfrit hvilken af ovenstående protokoller, der anvendes.

Hvis det maksimale tidsinterval for upload af automatisk målte data er mindre end 6 timer, skal protokollen REST (JSON) over HTTPS anvendes.

2.2.5 Robust implementering af protokol mellem geoteknisk server og HOFORs visualiseringssoftware

Implementeringen af protokol fra geoteknisk server til HOFORs visualiseringssoftware (mulighed A og B), skal være robust, så den håndterer, at:

- det ikke er muligt at etablere en kommunikationskanal (HOFORs visualiseringssoftware SFTP server eller REST server er nede)
- kommunikationskanalen bryder sammen under upload af data

Evt. manglende data skal overføres næste gang, der etableres en forbindelse.

2.2.6 Format for CSV-filer

Hvis CSV-filer over SFTP anvendes til upload af automatiske data (mulighed A og B) og indirekte upload af manuelle eller korrigerede data (mulighed A) skal de efterfølgende krav opfyldes.

Filnavn på CSV-fil skal, medmindre andet skriftligt aftales, opfylde følgende format:

<præfiks><ISO 8601 tidsstempel>.csv

, hvor

- <præfiks> er en valgfri strengkonstant
- <ISO 8601 tidsstempel> er et ISO 8601 tidstempel

KRAVSPECIFIKATIONSBILAG

- csv angiver typen af filen

CSV-filer skal, medmindre andet skriftligt aftales, anvende semikolon, ';', til at adskille felter.

CSV-filer skal, medmindre andet skriftligt aftales, anvende carriage return and line feed, "\r\n", til at adskille poster.

CSV-filer skal, medmindre andet skriftligt aftales, have en første post, der indeholder navne på de anvendte felter. Rækkefølgen af felter skal dog desuagtet dokumenteres i et separat dokument.

CSV-filer skal som et minimum indeholde følgende felter:

- Tag
- Tidsstempel
- Værdi

Øvrige felter vil blive ignoreret af HOFORs visualiseringssoftware.

Felter i CSV-filer, der indeholder tidsstempler, skal, medmindre andet udtrykkeligt aftales, formateres som et ISO 8601 tidsstempel.

Felter i CSV-filer, der indeholder numeriske værdier, skal, medmindre andet skriftligt aftales, anvende punktum, '.', som decimaltegn. Der anvendes ikke, medmindre andet skriftligt aftales, nogen separator for tusinder i numeriske værdier. Numeriske værdier skal, medmindre andet skriftligt aftales, anvende den enhed, som er tilknyttet tag.

2.2.7 Format for XML-filer

Hvis XML-filer over SFTP anvendes til upload af automatiske data (mulighed A og B) og indirekte upload af manuelle eller korrigerede data (mulighed A) skal de efterfølgende krav opfyldes.

Filnavn på XML-fil skal, medmindre andet skriftligt aftales, opfylde følgende format:

<præfiks><ISO 8601 tidsstempel>.xml

, hvor

- <præfiks> er en valgfri strengkonstant
- <ISO 8601 tidsstempel> er et ISO 8601 tidsstempel
- xml angiver typen af filen

Formatet for indholdet af XML-filer skal dokumenteres i et almindeligt dokument eller som en XSD-fil.

XML-filer skal som et minimum indeholde følgende felter:

- Tag
- Tidsstempel

KRAVSPECIFIKATIONSBILAG

- Værdi

Øvrige felter vil blive ignoreret af HOFORs visualiseringssoftware.

Felter i XML-filer, der indeholder tidsstempler, skal, medmindre andet skriftligt aftales, formateres som et ISO 8601 tidsstempel.

Felter i XML-filer, der indeholder numeriske værdier, skal, medmindre andet skriftligt aftales, anvende punktum, '.', som decimaltegn. Der anvendes ikke, medmindre andet skriftligt aftales, nogen separator for tusinder i numeriske værdier. Numeriske værdier skal, medmindre andet skriftligt aftales, anvende den enhed, som er tilknyttet tag.

2.2.8 Format for JSON

Hvis REST (JSON) over HTTPS anvendes til upload af automatiske data (mulighed A og B) og indirekte upload af manuelle eller korrigerede data (mulighed A) skal de efterfølgende krav opfyldes.

Formatet for indholdet af JSON skal dokumenteres i et almindeligt dokument eller som JSON Schema eller OpenAPI Schema (tidligere Swagger).

JSON skal som et minimum indeholde følgende felter:

- Tag
- Tidsstempel
- Værdi

Øvrige felter vil blive ignoreret af HOFORs visualiseringssoftware.

Felter i JSON, der indeholder tidsstempler, skal, medmindre andet skriftligt aftales, formateres som et ISO 8601 tidsstempel.

Felter i JSON, der indeholder numeriske værdier, skal, medmindre andet skriftligt aftales, anvende punktum, '.', som decimaltegn. Der anvendes ikke, medmindre andet skriftligt aftales, nogen separator for tusinder i numeriske værdier. Numeriske værdier skal, medmindre andet skriftligt aftales, anvende den enhed, som er tilknyttet tag.

2.2.9 Metainformation

Samtlige tags har tilknyttet metainformationer jf. 1.5.3 Metainformationer til tags.

Følgende metainformationer skal tilvejebringes:

- GPS koordinat EUREF89
- Geoform GeoGIS ID

Følgende metainformation kan angives:

- DGUID

KRAVSPECIFIKATIONSBIKAG

Følgende metainformation skal defineres i samarbejde med HOFOR:

- Alternativt tag

HOFOR har ansvaret for at definere følgende metainformationer:

- HOFOR undersøgelsesboring ID
- Navn på tunnelboringsprojekt

Følgende metainformationer er defineret på forhånd:

- Datatype
- Enhed

2.2.10 Korrektioner

Ved indirekte upload af korrigerede data (mulighed A) skal de efterfølgende krav opfyldes.

Hver korrektion, som kan rumme mange værdier spredt over tid, skal have tildelt et løbenummer, der er unikt for det tag, korrektionen berører.

Det første løbenummer skal have værdien 0001. Det efterfølgende løbenummer skal findes ved at addere det foregående løbenummer med 1. Det sidste løbenummer har værdien 9999.

Nye korrektioner skal have tildelt et nyt løbenummer, hvis data vedrørende det foregående løbenummer enten er overført til HOFORs visualiseringssoftware eller er forsøgt overført til HOFORs visualiseringssoftware.