



| | | | | | | | | | | |
|-----|--------------------|-----|------|------|---|---|------------------------------------|--|----------------|--|
| | | | | | Prosjekterende PRO Dato: 13.02.2025 Navn: M. Kristensen | Tegner/DAK 13.02.2025 M. Davidsen | Kontroll 13.02.2025 E. Åsnes | | Måle- stokk | |
| D | | | | | KRAV TIL METALLISKE RØRSYSTEMER, SVEISING OG KONTROLL | | | | | |
| C | | | | | | | | | | |
| B | | | | | | | | | | |
| A | | | | | | | | | | |
| | | | | |  | Oslo Vann- og avløpsetaten | Vedlegg nr 327 | | Rev | |
| Rev | Revidering gjelder | Pro | Kont | Dato | | | | | | |

Kravspesifikasjon

Generelle krav

I forbindelse med sveising av rørsystemer i stål, skal man følge NS-EN 13480 standard samling. Dette gjelder valg av materialer, konstruksjon og beregning, produksjon og installasjon, inspeksjon og prøving.

NS-En 13480-4 annex A, er normativt for rustfrie rørsystemer.

Krav til rør og rørdeler

Dette gjelder for sveising av metalliske rørsystemer og for nyanlegg. Sømløse rør være iht. NS-EN 10216-5 TC1 og sveiste rør skal være iht. NS-EN 10217-7 TC1 (TC1 står for Test Category 1), samt flenser skal være iht. NS-EN 1092-1.

Dimensjoner skal beregnes etter NS-EN ISO 13480-3, vi bruker ISO dimensjoner og minimums godstykkelser av rør og rørdeler skal være følgende:

Tabell 1: Minimum tykkelse til rør og rørdeler

| Rørdimensjon DN Indre dimensjon | Ytre diameter, D _o [mm] | Minimums tykkelse [mm] ved PN10 | Minimums tykkelse [mm] ved PN16 |
|------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 50 | 60,3 | 1,6 | 1,6 |
| 65 | 76,1 | 1,6 | 1,6 |
| 80 | 88,9 | 2 | 2 |
| 100 | 114,3 | 2 | 2 |
| 125 | 139,7 | 2 | 2 |
| 150 | 168,3 | 2 | 2 |
| 200 | 219,1 | 2 | 2 |
| 250 | 273,0 | 2 | 2 |
| 300 | 323,9 | 2,6 | 2,6 |
| 350 | 355,6 | 2,6 | 2,6 |
| 400 | 406,4 | 2,6 | 3 |
| 450 | 457,0 | 2,6 | 3 |
| 500 | 508,0 | 3,0 | 3,6 |
| 600 | 610,0 | 3,0 | 4 |
| 700 | 711,0 | 3,0 | 4,5 |

Ved beregning av godstykkelse til påstikk må særskilte vurderinger utføres og NS-EN 13480-3 skal benyttes.

Andre materialkrav:

- Bolter/skiver til flenser i tørt miljø leveres i Varmforsinket 8.8 materiale.
- Bolter/skiver til flenser i fuktig miljø leveres i syrefast A4 materiale.
- Festemateriell som sko og lignende leveres i Varmforsinket stål med gummi-bånd mellom rør og feste eller i syrefast materiale 316L.
- Festemateriell i fuktig miljø leveres i syrefast materiale 316L.

Sveising og kontroll

Produsenten skal ha godkjente sveiseprosedyrer (WPQ) etter NS-EN ISO 15614-1 for den aktuelle jobben. Foretrukket sveisemetode for rør er TIG (141). Ved sveising av bunnstreng, skal TIG metoden brukes, dette for å slippe innvendige slagg og sveisesprut.

Sveisere skal ha godkjenning etter NS-EN ISO 9606 for aktuell sveisemetode, dimensjon og materiale. Det er krav til full sporbarhet. Det skal påføres et unikt nummer på sveisetegning for hver sveis. Sveiser ID og sveisedato påføres. Under sveising, skal en sveiselogg utfylles med sveis ID, Sveiser, dato, rørdimensjon, sveiseprosedyre, sveisemetode og referanse til evt. NDT rapport skal føres. Dato og initialer til sveiseren skal påføres røret.

Sveising av rustfritt materialer danner oksidbelegg som gjør at materialet mister korrosjonsbestandighet. Man skal dermed syrebeise eller elektrolytisk pensle med etterfølgende passivisering.

Før leveranse skal det utføres ikke destruktiv kontroll (NDT) av sveis. Kontrollen skal utføres av personell sertifisert av akkreditert sertifiseringsorgan og skal inneha minst level 2 sertifikat. Kopi av sertifikat skal sendes til VAV senest 1 uke før kontrollen.

Kontroll av sveis skal være iht. NS-EN 13480-5 med følgende tillegg:

- Alle rørsystemer skal minimum følge kravene til kategori I som beskrevet i NS-EN 13480-5
- For all leveranse kreves 100% visuell testing (VT) etter NS-EN ISO 17637 av alle sveis. Akseptkriterier for uregelmessigheter skal ligge på nivå B iht. NS-EN ISO 5817.
- Det skal utføres radiografisk kontroll etter NS-EN ISO 17631-1 av sveisesømmen i hele sin lengde. Kontrollen skal omfatte minst 5% av den totale antall sveis utført på verksted (prefabrikkert) og 5% av montasjesveis.
- Om det oppdager feil ved radiografisk kontroll, skal de underkjente sveisene repareres. Det skal utføres kontroll av reparerte sveiser, samt de to nærmeste sveisene utført av samme sveiser. Bli noen av disse sveisene underkjent, foretas reparasjon, ny kontroll samt kontroll av ytterligere to

sveis utført av samme sveiser for hver underkjente sveis. Ved underkjennelse av noen av disse sveisene skal det tas 100% radiografisk kontroll av sveisene utført av samme sveiser.

- VAV kan mot slutten av prosjektet velge ut sveiser for ekstra kontroll for egen regning.

Reparasjoner og ytterligere kontroll som følge av feil på disse sveisene er leverandørens ansvar.

For prefabrikkerte enheter, skal dokumentasjon av NDT kontroll sendes til VAV i god tid før levering til anleggene.

Når det sveises på anlegg, skal dokumentasjon av NDT kontroll senest oversende til VAV som del av sluttdokumentasjon.

- Trykkprøving skal utføres iht. NS-EN 13480-5 eller iht. NS-EN 805.
- Sluttdokumentasjon

Ved leveranse skal følgende dokumentasjon være med i sluttdokumentasjon:

- Materialsertifikat iht. NS-EN 10204
- Sveiselogg med minimum Sveis ID, Sveiser, dato, rørdimensjon, sveiseprosedyre, sveisemetode og referanse til evt. NDT rapport skal føres.
- Alle kvalifiserte sveiseprosedyrer brukt i prosjektet (WPS/WPQR)
- Kopi av sertifikater til alle sveisere og NDT operatører som har vært involvert i prosjektet.
- NDT rapport
- Rapport fra trykktesting.