

Kvalitetssäkring av nya VA- ledning

Fredrik Johansson

4S/Kretslopp och Vatten, Göteborgs Stad

Rikard Kärrbrant

Swerea KIMAB

Innehåll

- Polyeten och 150 års livslängd – Hur kan vi lösa problemet?
- Upphandlingen
- Kontroll
 - Mottagningskontroll
 - Löpande kontroll
 - Slutkontroll



Hur kan vi lösa problemet?

- Förståelse för materialet
 - Plast har inte samma egenskaper som stål eller betong
- Upphandlingen
 - Vilka krav är relevanta?
 - Hur kan man kravställa för att säkerställa produktens kvalitet?
- Kontroll
 - Mottagningskontroll produkter
 - Kontroll av personal, utförande och utrustning
 - Slutkontroll av färdigt system

Upphandlingen



Vilka intressen påverkar standard

- Branschorganisationer
- Beställare
- Leverantörer
- Utbildare



Kravställning som i flertal fall saknar spets och är otillräcklig för att uppnå avskrivningstid

Moment som behövs regleras

- Utbildning
- Utrustning
- Material
- Utförande

Vad gäller för PE: Utbildning

- AMA: Svetsare skall utföras av person med fackkunskap
- B12: Svenskt Vattens utbildning samt Om möjligt ska svetsning utföras av en och samma person
- B16: Utbildning enligt SS-EN 13067



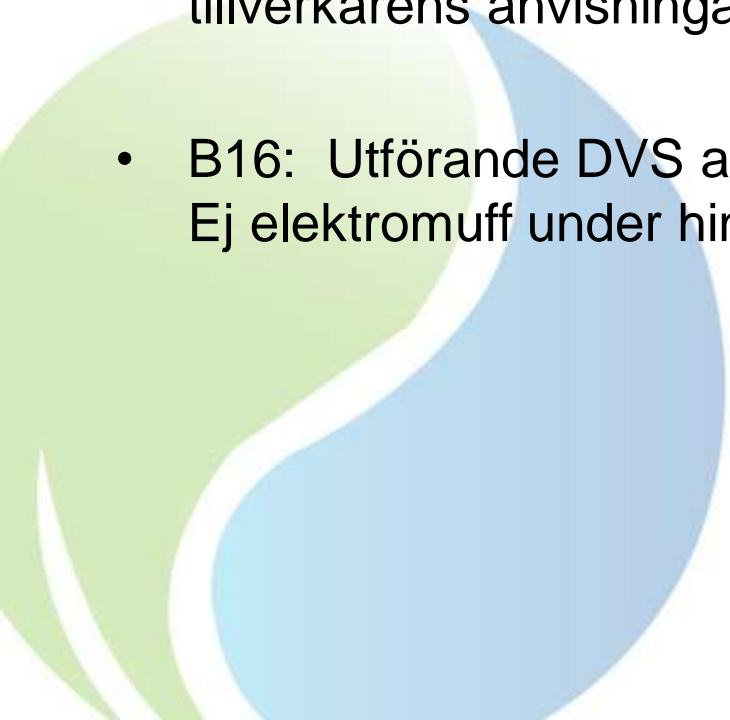
Vad gäller för PE: Utrustning

- AMA: Kalibrerad maskin
- B12: Kalibrerad maskin med datalogger eller protokoll
- B16:
Kalibrerad maskin med datalogger eller protokoll
Svetsmaskin ska beräkna att maskinen klarar av att utföra hela svetsningen innan svetsning påbörjas.
Fixeringsverktyg skall användas från DY250 och uppåt

Vad gäller för PE: material

- AMA: Material enligt SS-EN 12201 ej PE80/PE100/PE100RC
- B12: PE 80/100 SDR 11, Förvärmning, Tryckklassenliga rördelar
- B16:
PE100RC över dy 90,
Rör delvis uppfylla gas-standard för toe-in,
DK VAND, längre svetszoner,
Formsprutade delar upp till DY355 i största mån,
Över 250 flänspaket av PE

Vad gäller för PE: utförande

- AMA: Enligt tillverkarens anvisning skrapning 10 mm utanför samt spänningsfritt och ok med en tråd utanför muff
 - B12: Enligt tillverkarens anvisning skrapning 10 mm utanför samt spänningsfritt och ok med en tråd utanför muff, repor enligt tillverkarens anvisningar
 - B16: Utförande DVS acceptance level 1 eller Assessment group 1, Ej elektromuff under hinder
- 

Arbetsberedning

- Blev inspirerade av NSVA
- Används för att E. skall tänka igenom komplicerade moment innan utförande eller där flera aktörer är inblandade
- Byggledare skall granska blankett innan

Ex

1. Styrd borrhning, Infodring
2. Provtryckning
3. Inkoppling

Vilken kontroll skall E utföra

B12

- Ingen kontroll

B15

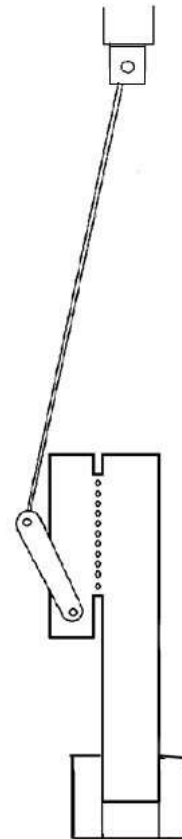
- Ankomstkontroll av rör skall utföras enligt kretslopp och vattens blankett på minst 20 % av rör samt rördelar.

B16

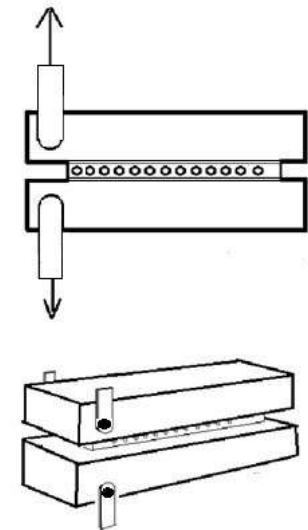
- Ankomstkontroll av rör skall utföras enligt kretslopp och vattens blankett på minst 20 % av rör samt rördelar.
- E skall utföra okulärbesiktning i svetsprotokoll
- Kontroll av elektrosvetsfog $d \geq 110$ mm ska utföras enligt SS-EN 12814-4 Clause 7 med maximal andel sprödbrott på 25%. Procedurprov ska utföras på en i varje "size group" enligt SS-EN 12201 och aktuell dimension i entreprenaden. Vid flera dimensioner i entreprenaden och i varje "size group" skall den största kontrolleras. Procedurprov skall utföras innan svetsning av ledning får utföras.

Provning av fogar i plast

- Vad är procedurprovning?
- Varför skall man procedurprova?
- Vilka metoder finns att tillgå?
- Vad är fördelarna/nackdelarna med respektive metod?
- Vad skall man tänka på?



ISO 13954:1997



SS-EN 12814-4

Vad är procedurprovning?

Ett procedurprov är ett förstörande prov av en svets där svetsningen utförs enligt tilltänkt procedur av tilltänkt svetsare med tilltänkt maskin och material. Provet utförs innan rörläggning påbörjas för att godkänna proceduren.

Svetsningen dokumenteras noggrant i ett lämpligt dokument som efter godkänt provningsresultat kan fungera som en WPS (*Welding Procedure Specification*), d.v.s. en instruktion för hur svetsningen ska utföras.

Varför skall man procedurprova?

- Kvitto på att kunskapen är tillräcklig hos utföraren/entreprenören.
- Kvitto på att kompatibilitet mellan tilltänkta rör och rördelar är god.
- Försäkra sig om att produkterna håller utlovad kvalitet.
- Att svetsmaskinen fungerar som den ska.

Dimension [mm]	Assessment [<33 % brittle fracture]
d710	Godkänd
d560	Underkänd
d400	Knappt godkänd
d500	Underkänd
d500	Underkänd
d710	Underkänd
d400	Underkänd
d400	Underkänd
d400	Underkänd
d400	Underkänd
d400	Godkänd

Metoder att tillgå – ett urval

Elektrosvetsmuffar	Sadlar	Stumsvetsar
<p>Single peel decohesion - ISO 13954:1997</p> <p>Crush decohesion test - SS-EN 12814-4 - ISO 13955</p> <p>Strip-bend test - SS-ISO 21751:2011 - DVS 2203-6</p> <p>Double peel decohesion - SS-EN 12814-4 Klausul 7*</p>	<p>Rivprovning - SS-ISO 13956:2010</p> <p>Crush decohesion test - ISO 13955</p> <p>Strip-bend test - DVS 2203-6</p>	<p>Draghållsfasthet och feltillstånd - SS-ISO 13953* - DVS 2202-3 Supp. 1</p>

* Enligt 4S kravställning

Viktigt att tänka på

Beställare – beställer och skickar proverna, annars går det att göra omprover tills de blir godkända

A decorative graphic in the bottom left corner consists of two overlapping circles. The left circle is light green and the right circle is light blue. They are separated by a white, wavy line that curves between them.

Se till att resultatet är klart innan arbetet påbörjas – flera fall med icke godkända prover efter att allt jobb är utfört

Protokoll

Finns framtagna för

1. Stumsvets
2. Elektrosvets
3. Sadelgren

Inkluderar okulär besiktning enligt DVS



Kontrollen



Mottagningskontroll rör

Medeldiameter

- Mäts med cirkometer
- Kan mätas var som helst på röret

Ovalitet

- Mäts i rörets ände
- Differensen mellan största och minsta diameter

Vägg tjocklek

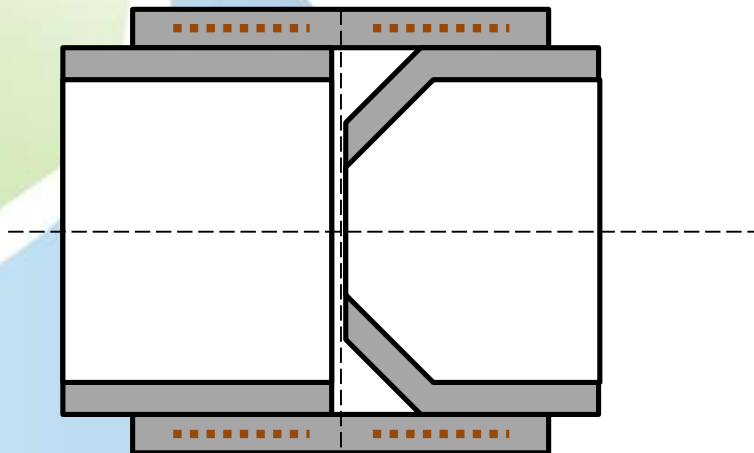
- Mäts med skjutmått eller ultraljudsmätare
- Godstjocklek får aldrig vara mindre än DY/SDR med övertolerans ca 10 %



Mottagningskontroll rör

Toe-in

- Toe-in ej reglerat i standard utan specas separat
- Mäts med cirkometer
- Mäts vid rörets ände
- T.ex. Mätning 0,1dn samt 1dn från rörets ände

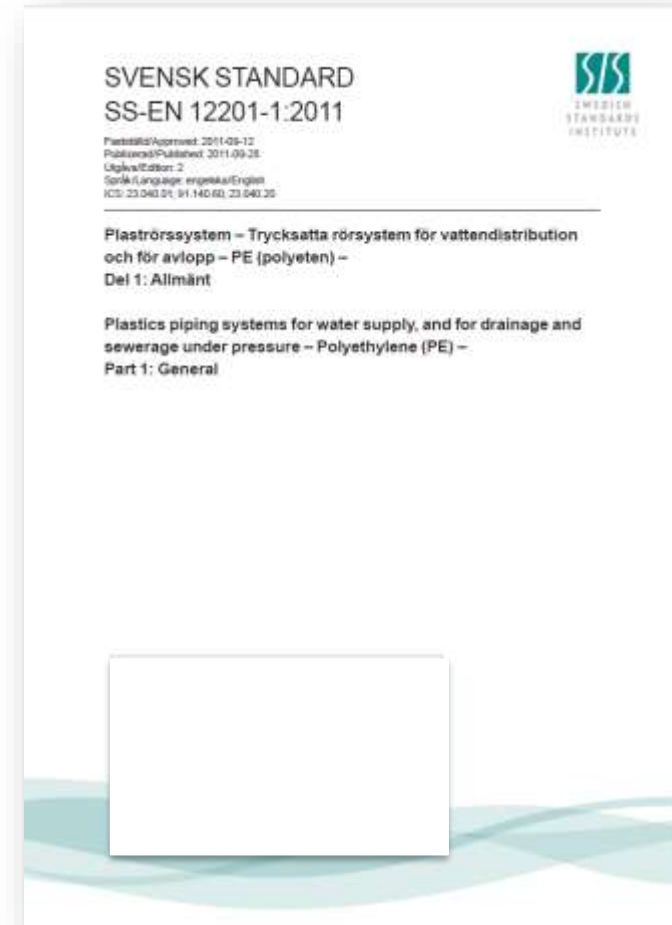


Detaljerna finns i EN 12201

Svensk standard för trycksatta rörsystem för vattendistribution och för avlopp – PE(polyeten)

Fem delar:

- 1 Allmänt
- 2 Rör
- 3 Rördelar
- 4 Ventiler
- 5 Systemanpassning



SS-EN 12201-2 – Rör (ytterdiameter)

Medelytterdiameter och ovalitet

Från DN 16 till 2500

Notera att $DN = d_n = d_{em,min}$

Inga ovaliteter anges för rör större än DN 800 – överenskommelse mellan köpare och leverantör gäller

Ovalitet: "is measured at the point of manufacture."

DN [mm]	d_n [mm]	$d_{em,min}$ [mm]	$d_{em,max}$ [mm]	Ovalitet [mm]
315	315	315	316,9	11,1
355	355	355	352,7	12,5
400	400	400	402,4	14,0
450	450	450	452,7	15,6
500	500	500	503,0	17,5
560	560	560	563,4	19,6
630	630	630	633,8	22,1
710	710	710	716,4	24,9

Mottagningskontroll rördel

Böjar och flänsförband

- Ovalitet
- Medeldiameter
- Kontroll av godstjocklek

Elektrosvetsdelar

- Kontroll av innerdiameter på elektromuff
 - Kontroll av svetslängd
- 
- A decorative graphic in the bottom left corner consists of overlapping circles in shades of green and blue, with a white wavy line cutting through them.

Måttkontroll rördelar

Man bör begära att få ritning eller relevanta mått på muffen från tillverkaren. Detta levereras oftast inte automatiskt med produkten.

Det viktigaste att kontrollera är att man inte överskrider

maximalt tillåten spalt

Detta kan specificeras av mufftillverkaren som minsta diameter på röret eller ett maxmått på spalt.

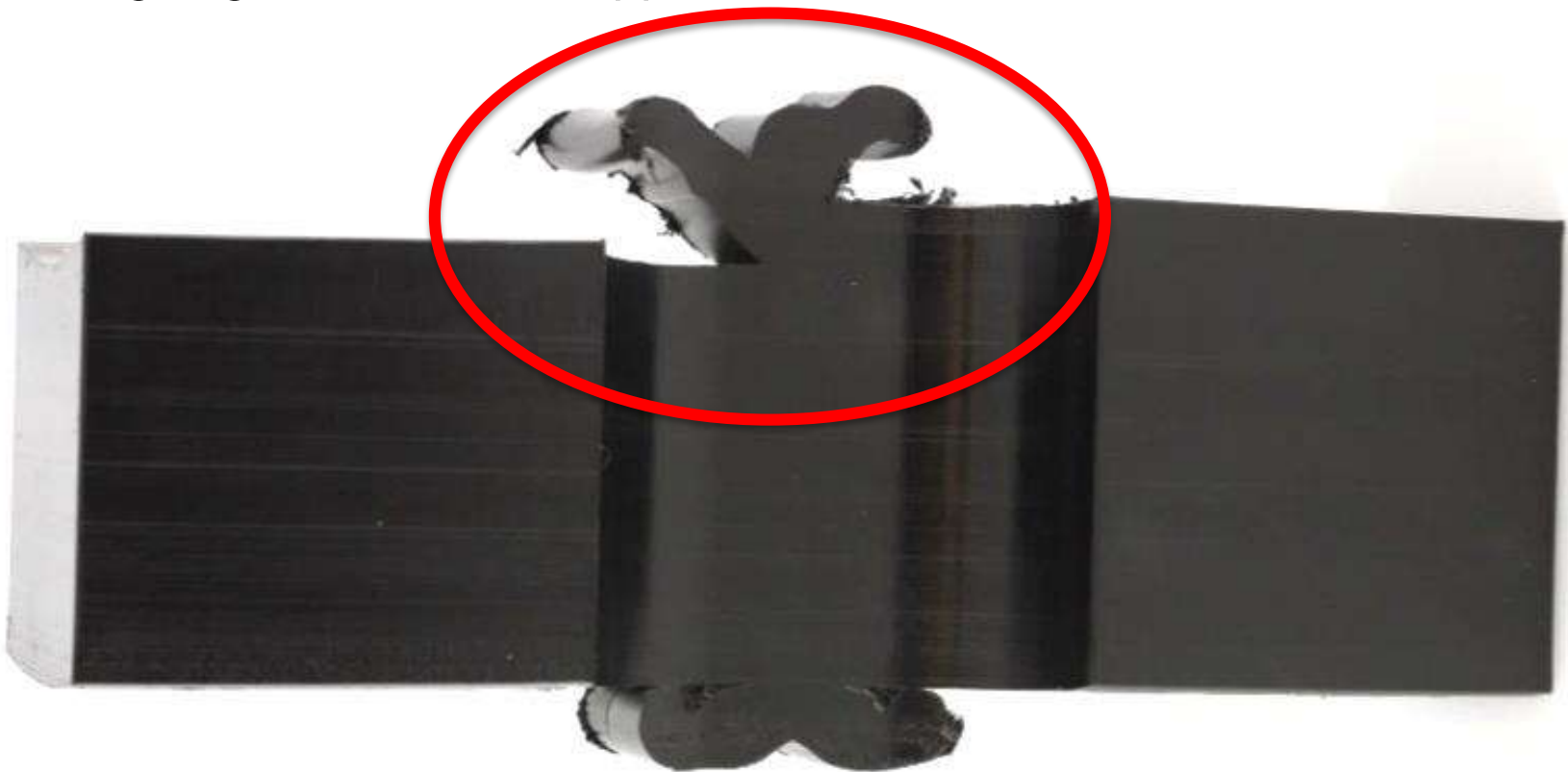
För att ett minsta mått på röret ska vara relevant måste muffen vara inom sina dimensionstoleranser.

Mät muffens innerdiameter

Exempel från verkligheten

d630 mm rör som inte uppfyller standarden, upptäcks i samband med att procedurproven inte blir godkända

Mottagningskontroll hade upptäckt dessa rör!



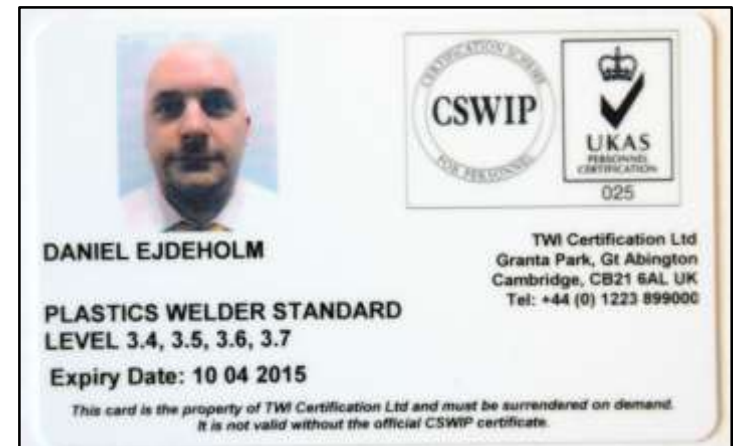
Utförandekontroll

Kontroll av personal, procedur och utrustning

Är svetsarna certifierade?

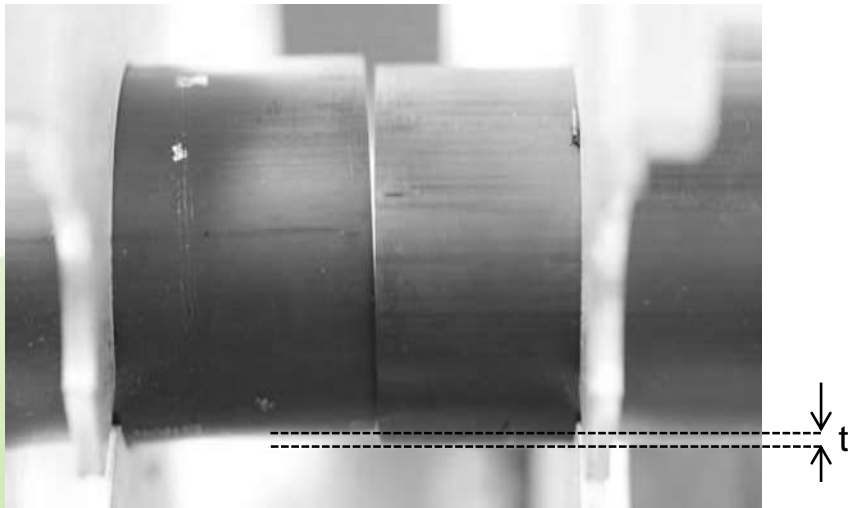
Är svetsproceduren/arbetsberedningen verifierad?

Är utrustningen servad och kalibrerad



Utförandekontroll

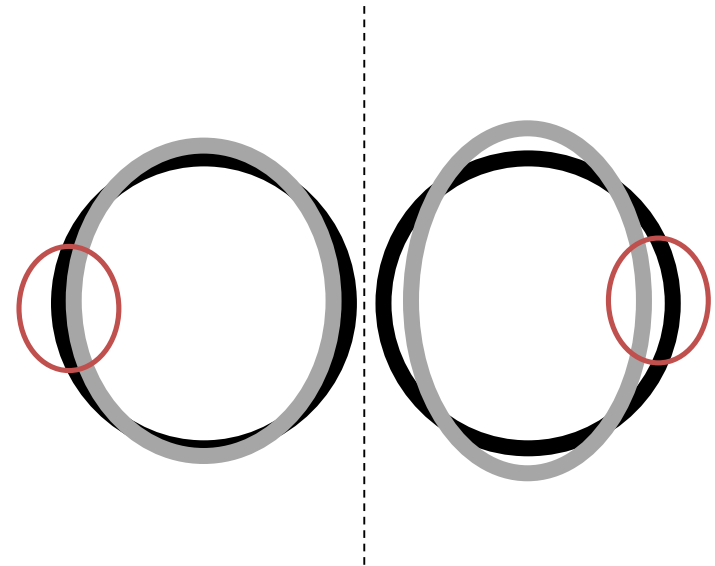
Positioneringsfel stumsvets



Detta kan vara handhavandefel eller resultatet av för stora / för små / ovala rör

Krav: kantförskjutning max 10 % av godstjocklek, max 5 mm

Källa: DVS 2202 Supplement 1 s.23



Kontroll vid elmuffsvetsning



Krav: Ovalitet maximalt 1,5% av rördiametern, dock maximalt 3 mm.

Källa: DVS 2207-1

Skrapning: Jämna spån med minst 0,2 mm tjocklek.

Vanligt fel!



Exempel från verkligheten



Observationer

Två rör kan uppfylla SS-EN 12201 men samtidigt inte uppfylla kraven för svetsning

Mottagningskontroll är ett verktyg för att få bort de rör som är ännu sämre än standarden

Rätt utbildad svetspersonal bör vara observant på avvikelser och rapportera dessa

Slutlig kontroll av färdigt system

- Täthetsprov
 - Bra/dåligt
 - OFP
 - Visuellt
 - Andra tekniker
 - Dokumentationskontroll
 - Är alla svetsar väl dokumenterade för framtiden
- 

Sugen på mera?

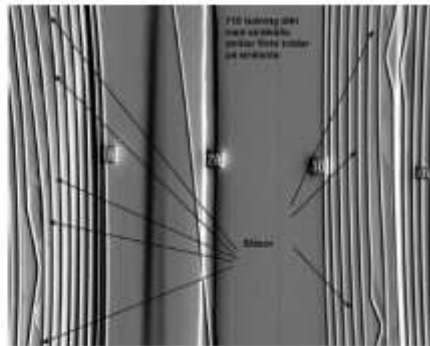
Svenskt Vatten

inbjuder till kurs

Kontrollant VA-ledningar

- kontroll av plaströrssvetsar

Stockholm - Kista 11-13 oktober



Se aktuella kursdatum på
www.svensktvatten.se