

SSAB huvudvattenledningar

En pålitlig och totalekonomisk lösning
för ledning av vatten



Huvudvatten- ledning från SSAB

ger en säker transport
av rent vatten

Huvudvattenledningar av stål är en pålitlig och totalekonomisk lösning för ledning av dricksvatten för decennier. Rören och rördelarna i huvudvattenledningen levereras flexibelt enligt kundens önskemål.

Stålet är ett mångsidigt rörmaterial som är lämpligt för ett flertal skarvmeter. Skarvningen kan utföras genom svetsning, flänskoppling eller mekanisk koppling.

Den långa livslängden hos huvudvattenledningsrören av stål säkerställs genom en utvändigt beläggning av polyeten och en invändigt beläggning av betong eller epoxifärg som är lämpad för dricksvattentransport. Det är också i sortimentet beläggningar som är lämpade för dags- och avloppsvatten.

SSAB har lång erfarenhet av stora och krävande rörledningsleveranser. De lösningar vi erbjuder är ekonomiskt konkurrenskraftiga och tekniskt högkvalitativa. Partnerskap med kunden betyder för oss ett åtagande som förutom hög leveransförmåga och precision även innehåller yrkeskunnig teknisk kundservice.



Montering av stora
rör och rördelar
på arbetsplatsen.



1. Huvudvattenledningarnas viktigaste fördelar

- Stålrörens diametertoleranser är noggranna
- Rörskarvarna tillåter vinkelavvikelser, vilket ger möjlig het till rördragning i böjar med stor radie
- Rörledningens skarvantal kan optimeras med hjälp av rörlängder (6–16 m)
- Systemet är flexibelt, vilket ger möjlighet till speciallösningar, t.ex. genom svetsning
- Stålet tål yttre påkänningar och invändiga tryckslag
- Ytbelagda stålrör har hög motståndskraft mot miljöpåverkan (bl.a. vägsalt, korrosion, aggressiva lermaterial och förorenade jordlager) vilket garanterar en lång livslängd till och med utan katodiskt skydd
- Hög leveranskapacitet och exakta leveranser direkt till arbetsplatsen
- Yrkeskunnig teknisk kundtjänst

2. Stålrör

Svetsade stålrör används i huvudvattenledningar där arbetstrycket normalt är högst 16 bar. Rören skyddas invändigt med betong eller epoxi och utvändigt med polyeten eller polyuretan. Rören tillverkas vanligtvis enligt tabell 1 av stålqualiteten P235GH TC1 enligt leveransstandard EN 10217-5.

Huvudvattenledningar i stål spiralsvetsas med pulverbågsvetsning. Svetsrågens höjd får vara högst 2,5 mm vid godstjocklek ≤ 8 mm. Vid tjockare godstjocklekar får svetsrågen vara högst 3 mm. Rörändarna svarvas enligt kraven för använd svets- eller skarvmetod.

2.1 Mått och vikter

Rörens ytterdiameter och godstjocklek väljs enligt standard EN10220. I tabell 2 visas markerade rörens mått och vikt per meter utan beläggningar och ytebeläggningars vikt per meter. SSABs mest förekommande godstjocklekarna är markerade i gult i stålsort P235GH. Totalvikt fås när räknas ihop vikt av obelagda stålrör, utvändigt och invändigt beläggningar.

2.2 Toleranser

Rakhet

Maxavvikelse 1,0 mm per meter rörlängd.

Längder

Huvudvattenledningsrörens längder bestäms enligt beställning. Vanligtvis rörens nominella längder är 6 m och/eller 12 m från lager, maxlängder för stora projekter är 16 m från tillverkning. Vid behov tillverkas rören i bestämda längder, t.ex. 8 m med längdtolerans ± 20 mm. När OV- eller DIN/G-skarvtyp användas, beaktas att riktig bygglängd är original rörlängd minus mufflängd.

Diameter

Diametern mätt med omkretsmått vid rörändan får inte avvika mer än ± 2 mm från rörets nominella diameter på 100 mm:s avstånd från rörändan. Diametertoleransen för övriga stomdelar är $\pm 0,75\%$ av den nominella diametern, men högst ± 6 mm.

Ovalitet

Största och minsta diametermåttet mätt vid rörändan får avvika högst 2 % från den nominella diametern.

Godstjocklek

Toleransen på godstjockleken är $\pm 8\%$ av rörens nominell godstjockleken.

3. Rörens märkning

Rörets ena ände märks med:

- tillverkarens beteckning
- stålqualitet
- rörnummer

Övriga märkningsförfaranden avtalas vid beställningen.

4. Trycktålighet

Under tillverkning rörens täthet kontrolleras med vattenprovtryckning enligt kalkylschema i standard EN 10217-1 punkt 10.3.2 eller i standard EN 10217-5 punkt 11.6. Tabell 3 visar som exempel vissa rördimensioners grova tillåtna trycktåligheter i rumstemperatur enligt yttrediameter och godstjocklek för stålsort P235. I beräkningarna antas att rören är ytbelagda, dvs. att korrosionsrisken inte beaktas.

5. Ringstyvhet

Ringstyvhet beskriver hur mycket röret tålar bland annat jordtryck, trafiklast och negativ invändig tryck. I tabell 4 visas grova ringstyvheter enligt yttrediameter och godstjocklek.

6. Oförstörande kontroll

Rörens täthet kontrolleras med vattenprovtryckning. Provtrycket bestäms av den använda leveransstandard. Provets varaktighet är minst 15 sekunder. Svetsfogarna kontrolleras med ultraljud. Bandskarvar och eventuella reparationsvetsningar röntgenfotograferas enligt kraven i leveransstandard.

7. Materialintyg

Huvudvattenledningarna från SSAB levereras med materialintyg enligt standard EN10204-3.1.

8. Skydd av rörändar

Alla rörändarna levereras alltid med plastfilm.





Tabell 1. Mekaniska egenskaper

Stålsort	Standard	Sträckhållfasthet R_{eH} N/mm ² Minst	Brotthållfasthet R_m N/mm ²	Brottförlängning A_5 % Minst
P235TR1	EN 10217-1	235	360 – 500	25
P235GH ¹⁾	EN 10217-5	235	360 – 500	25
P355TR1 ²⁾	EN 10217-1	355	500 – 650	21

¹⁾ P235GH TC1 EN 10217-5 är SSABs vanligaste lagermaterial

²⁾ P355TR1 tillverkas i tillämpliga delar enligt EN 10217-1, ej lagermaterial

Tabell 2. Mått och vikt av stålrör per meter

Ytterdiameter mm	Vikt (kg/m) enligt godstjocklek t (mm)								Beläggning (kg/m)	
	6,3	7,1	8,0	8,8	10,0	11,0	12,5	14,2	16,0	PE-v Betong
406,4	62,2	69,9	78,6	86,3	97,8	107	121			4,0 22,5
508	77,9	87,7	98,6	108	123	135	153			5,5 28,1
610	93,8	106	119	130	148	162	184	209		6,6 33,7
711		123	139	152	173	190	215	244		7,6 49,1
813			159	175	198	218	247	280	314	9,9 56,2
914			179	196	223	245	278	315	354	11,2 63,2
1016			199	219	248	273	309	351	395	12,4 84,2
1220			239	263	298	328	372	422	475	14,9 101

SSABs mest förekommande godstjocklekarna är markerade i gult i stålsort P235GH. Lagerlängd är 12 m.

Totalvikt fås när räknas ihop vikt av obelagda stålrör, utvändigt och invändigt beläggningar.

Bekräftningsdensitet av PE är 920 kg/m³ och av betong 2300 kg/m³.

Tabell 3. Trycktålighet

Ytterdiameter mm	Godstjocklek mm							
	6,3	7,1	8,0	8,8	10,0	11,0	12,5	14,2 16,0
Tillåtna tryck (bar) enligt ytterdiameter och godstjocklek								
406,4	35	40	47	52	61	67	78	
508	28	32	37	42	49	53	62	
610	23	27	31	35	40	44	51	60
711		23	26	30	35	38	44	51
813			23	26	30	33	39	45
914			21	23	27	29	34	40
1016			18	21	24	26	31	36 41
1220			15	17	20	22	26	30 34

Tabell visar grova tillåtna trycktåligheter i rumstemperatur enligt standard SFS 3274 enligt ytterdiameter och godstjocklek för stålsort P235 (beräkningshållfasthet 216 N/mm², säkerhetsfaktor 1,5). I beräkningarna antas att rören är ytbelagda, dvs. att korrosionsrisken inte beaktas. Närmare beräkning av trycktålighet ska göras enligt användningsändamål t.ex. enligt standard EN 13480-3.

Under tillverkning rörens täthet kontrolleras med vattenprovtryckning enligt kalkylschema i standard EN 10217-1 punkt 10.3.2 eller i standard EN 10217-5 punkt 11.6.

Tabell 4. Ringstyvhet

Ytterdiameter mm	Godstjocklek mm							
	6,3	7,1	8,0	8,8	10,0	11,0	12,5	14,2 16,0
Ringstyvhet (kN/m ²) enligt ytterdiameter och godstjocklek								
406,4	59	74	117	146	219	296	442	
508	26	38	55	75	112	152	226	
610	15	22	32	43	65	88	115	195
711		14	20	27	41	55	83	123
813			13	18	27	37	55	82
914			9	13	19	26	39	58
1016			7	9	14	19	26	42 52
1220			4	5	8	11	16	24 35

Tabell visar grova bekrätnade ringstyvheter enligt ytterdiameter och godstjocklek för stålsort P235 (E = 206000 MPa).

Ringstyvhet motsvarar 3 % hoptryckning av rörs ytterdiameter. I beräkningarna antas att rören är ytbelagda, dvs. att korrosionsrisken inte beaktas. Nogare bestämning av ringstyvhet ska göras genom experiment.



9. Skarvmetoder

Rören och rördelarna byggs till en enhetlig rörlinje med hjälp av skarvar (bild 1). Skarvmetoderna och monteringen av skarvar beskrivs närmare i SSABs instruktionsbladet "Huvudvattenledning, Montage".

Skarvarna kan delas in i två huvudgrupper – dragsäkra skarvar och icke-dragsäkra skarvar. Skarvarna kan även delas in enligt användningsområde på följande sätt:

Stumsvetsskarv

Används i vattenledningar när diametern är $\geq$ DN 800 och där en skarv kan repareras från insidan efter svetsningen.

OV-svetsskarv

Används i vattenledningar för att underlätta monteringen och ge skarven möjlighet till 1,5–3,0 graders vinkelavvikelse. Eftersom skarven blir dragsäker genom svetsningen inne i röret är den lämplig för diametrar på $\geq$ DN 800 och för tryck upp till 16 bar.

DIN/G-svetsskarv

Används i rörledningar med dragsäkra skarvar som ska vara enkla att montera och tåla en liten vinkelförändring på under 1,0 grad. Svetsas från utsidan. Lämpar sig för rördiametrarna DN 400–900 tryckklass upp till PN16 och DN 1000–1200 tryckklass upp till PN10. DIN/G-skarven levereras från rörfabrik med färdigtillad gummiring i betongen och då behöver inte den invändiga betongen kompletteras på plats.

Flänskoppling

Flänskopplingen är den allmänt använda skarven i industrin. I markförlagda rör används flänskoppling endast vid skarv med bl.a. ventiler, avluftningar, avtappningar och manluckor. Gummitätning med stål kärna rekommenderas, t.ex. Klinger-KGS.

Kopplingar

Stålrör kan även skarvas med olika typer av mekaniska kopplingar, t.ex. Straub, Teekay, Viking-Johnson eller Victaulic. Rörändarna svarvas och rörets utvändiga svetsrårå slipas ned för att passa kopplingen. Oftast obelagda stålytorna under kopplingar korrosionskyddsmålas.



Bild 1. Skarvmetoder

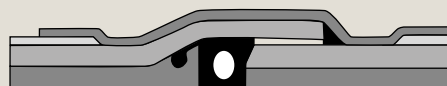
Stumsvetsskarv

SS – SS



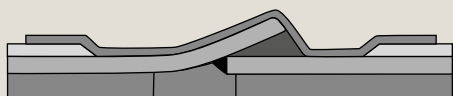
DIN/G-svetsskarv med gummiring

DIN/G – SS



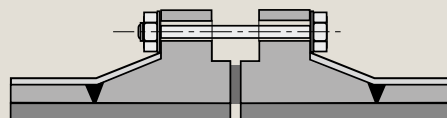
OV-svetsskarv

OM – OS



Flänskoppling

FL – FL

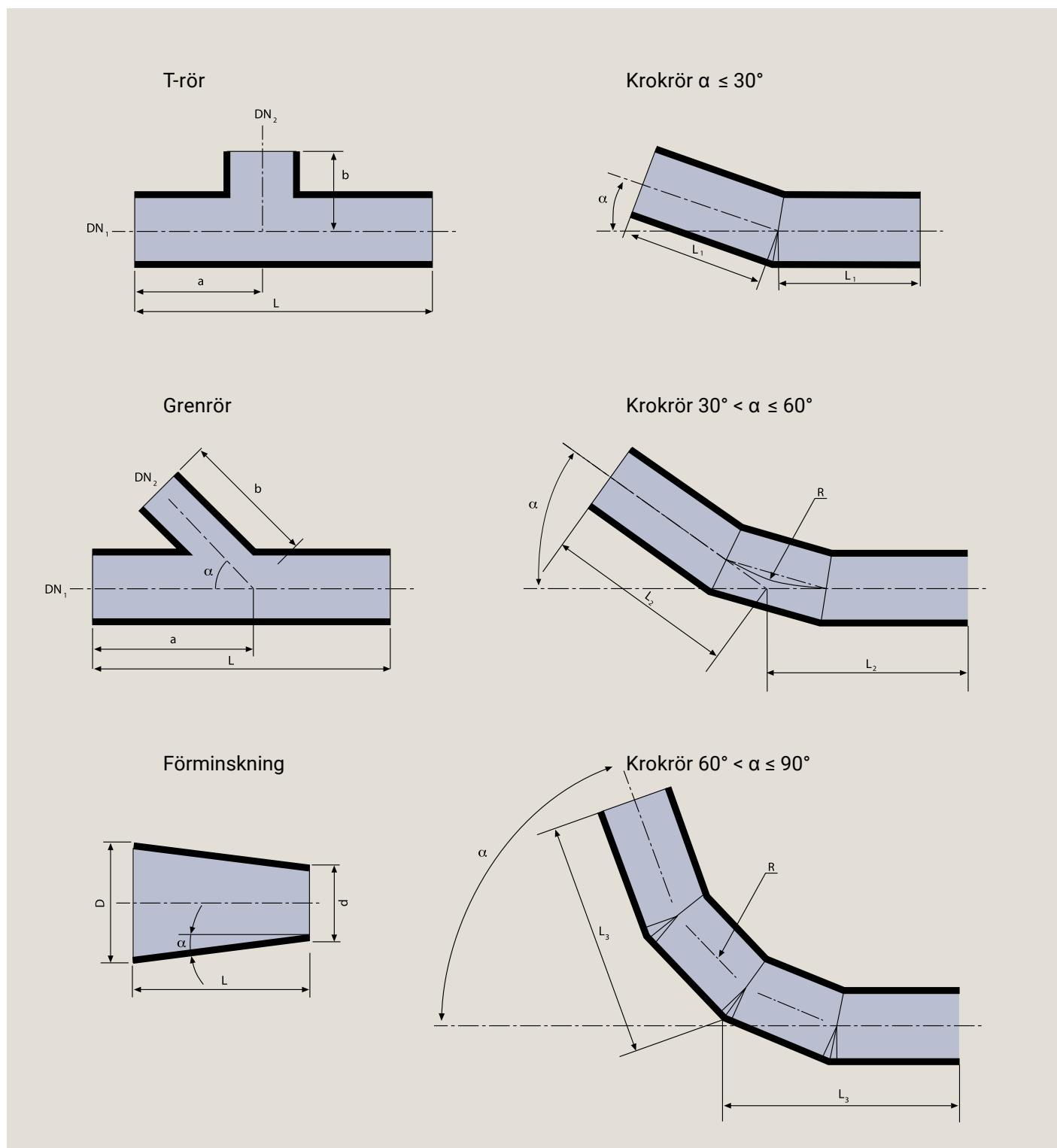


10. Rördelar

Rördelar som är belagda invändigt och utvändigt (bild 2) är enkla att sammanfoga, därför att alla skarvtyper (bild 1) kan väljas också på rördelar. Förutom standarddelar enligt EN 10224 levererar SSAB även rördelar till huvudvattenledningar

enligt EN 10224 kundens önskemål. Detta ger betydligt större möjligheter att förändra och anpassa systemet. Rördelarna beskrivs närmare i SSABs instruktionsblad "Huvudvattenledningar, Rör – och rördelar".

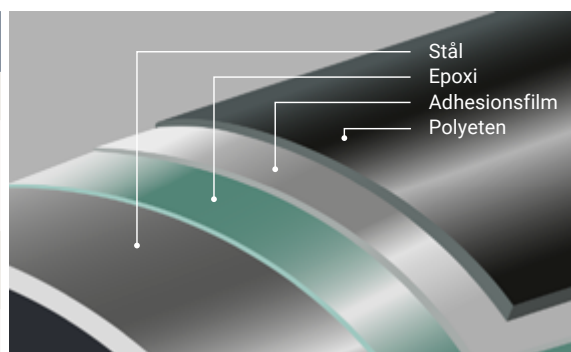
Bild 2. Exempel av SSABs standardrördelar



11. Beläggningarna

Tabell 5. Utvärdig 3-skiktsbeläggning DIN 30670 N-n (1991) för rokrören¹⁾

Egenskap	Typiska värden
Täthetskvalitet	HDPE (High Density Polyethylene)
Tjocklek mm	> 2,2 DN 400 – 450 > 2,5 DN 500 – 750 > 3,0 DN 800 – 1200
	Förstärkt tjocklek (v) + 0,7 mm, max 6 mm
¹⁾ Polyeten-, adhesions- och epoxibeläggningarna bildar en 3-skiktsbeläggning.	



Tabell 6. Utvärdig PUR-beläggning EN 10290 PUR klass B Typ 1 för rördelar

Egenskap	Typiska värden
Tjocklek mm	≥ 1,5 Förstärkt tjocklek max 6 mm
Färgtyp	Tvåkomponentsfärg, svart
Hårdhet	~ 80 Shore D

Tabell 7. Invändig betongbeläggning EN 10298 CEM I N

Egenskap	Typiska värden
Tjocklek mm	8 -1/+3 DN 400 – 600 10 -1/+3 DN 700 – 900 12 -1/+4 DN 1000 – 1200
Böjdraghållfasthet N/mm ²	> 5
Tryckhållfasthet N/mm ²	> 50

Tabell 8. Invändig målning

Egenskap	Typiska värden
Färgtyp	Lösningsmedelsfri, tvåkomponentsfärg
Tjocklek mm	≥ 350 µm eller kan avtalas separat
Hårdhet	> 65 Shore D
Slitstyrka	Utmärkt
Bakterietålighet	Utmärkt
Måltyp väljs alltid enligt användningsändamål och kundens krav.	

SSAB är ett Norden- och USA-baserat stålföretag. SSAB erbjuder mervärdesprodukter och tjänster som har utvecklats i nära samarbete med företagets kunder för att skapa en starkare, lättare och mer hållbar värld. SSAB har anställda i över 50 länder. Idag har SSAB produktionsanläggningar i Sverige, Finland och USA. SSAB är börsnoterat på NASDAQ OMX Nordic Exchange i Stockholm och sekundärnoterat på NASDAQ OMX i Helsingfors. www.ssab.com

Riktigheten i denna manual har kontrollerats med största möjliga noggrannhet. Vi svarar dock inte för eventuella felaktigheter eller för sådana direkta eller indirekta kostnader som en felaktig tillämpning av anvisningarna möjligen förorsakar. Vi förbehåller oss rätten till ändringar.

Copyright © 2022 SSAB. Alla rättigheter förbehålles. SSAB och SSABs produktnamn är varumärken eller registrerade varumärken som tillhör SSAB.

SSAB
Harvialantie 420
FI-13300 Hämeenlinna, Finland

Tlf. +358 20 5911

www.ssab.com

SSAB