

VA-konsept PE-RØR OG DELER



www.dahl.no

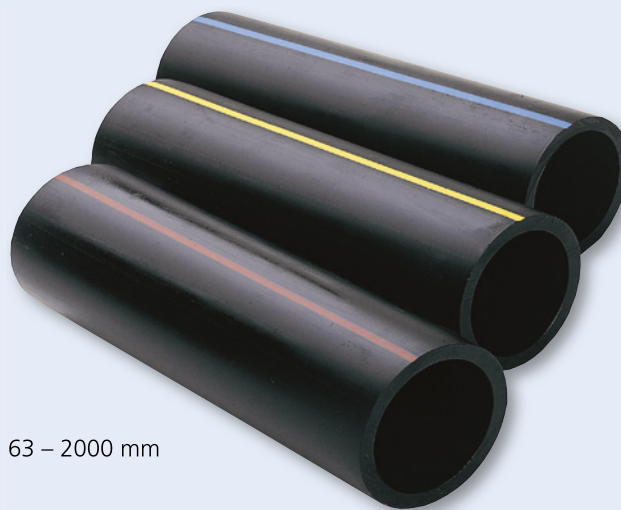
Innhold

PE trykkør	2
PE trykkør delesortement	3
Bruksområder	3
Matrialtyp/standarder	4
Design-/sikkerhetsfaktorer	5
Materialutvikling	5
Ringstivhet	5
SDR-verdier/trykklasser	6
Skjøtemetoder (sveising)	6
Riper i PE rør	7
2-sjikts i PE rør	7
Diffusjon	8
Lengdeutvidelse og krymp	9
Landtak av PE-rør	9
Fra kompetanseperson	11

PE trykkør



16 - 110 mm(160 mm)



63 – 2000 mm

Med forbehold om trykkfeil og endringer i produktspesifikasjoner.

PE trykkør delesortiment

Sprøytstøpe og sektorsveisede deler.



Elektro sveisedeler.



Bruksområder



Men brukes også mer og mer i grøft.

Materialtyper:

PE 80
PE 100

“Gammel” norske standard: NS 3622
Omfatter bare PE 50 trykkør

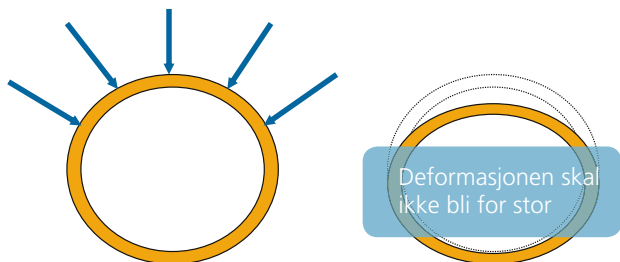
Ny standard for PE: NS EN 12201
Omfatter
PE 100 trykkør
PE 80 trykkør

Nye standarder for PE 80- og PE 100-rør

NS EN 12201 omhandler PE-rørssystemer for vannforsyning

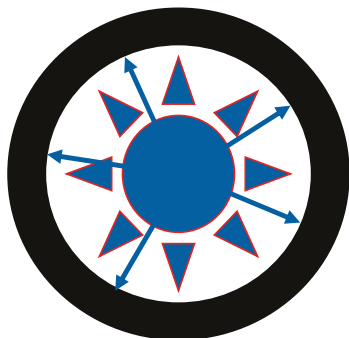
NS EN 12201-2 omhandler PE-rørssystemer for avløpsrørssystemer, både gravitasjonsanlegg og trykkavløpsanlegg

Viktige egenskaper for VA-rør:
Avløpsrør:
Ringstivhet



Trykkør

Evne til å motstå innvendig trykk



Det oppstår
Strekkbelastninger i
rørveggen

Kunde/brukers viktige PE-valg:

- Valg av materiale
- Valg av SDR-verdi
- Valg av designfaktor (sikkerhetsfaktor)

Nye benevnelser

MRS-verdi
(Minimum Required strength)
Materialets minste tillatte bruddspenning.

Dimensjoneringsbegreper

σ_s = Design stress (dim. spenning)

$$\sigma_s = \frac{MRS}{C}$$

C = Designcoeffisient (sikkerhetsfaktor)

Eksempel PE 50:

$$\sigma_s = \frac{8,0 \text{ MPa}}{1,6} = 5,0 \text{ MPa (N/mm}^2\text{)}$$

Valg av en lavere sikkerhetsfaktor gir en høyere spenning i rørveggen.

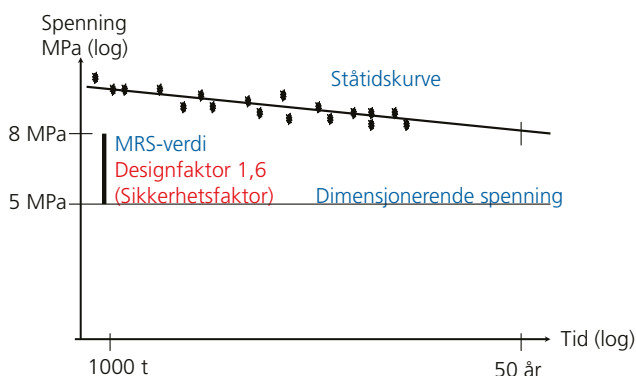
Designfaktor (sikkerhetsfaktor)

$$S_f = \frac{\text{MRS - verdi}}{\text{Dimensjonerende spenning}}$$

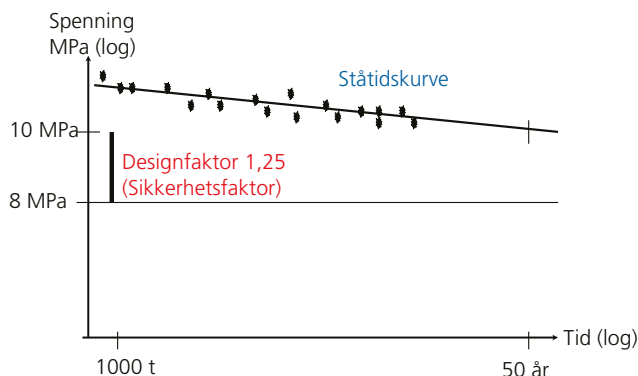
Eksempel: PE 50 (80) rør med dim. spenning = 5,0

$$S_f = \frac{8,0}{5,0} = 1,6$$

Designfaktor (sikkerhetsfaktor) for PE 80 trykkrør



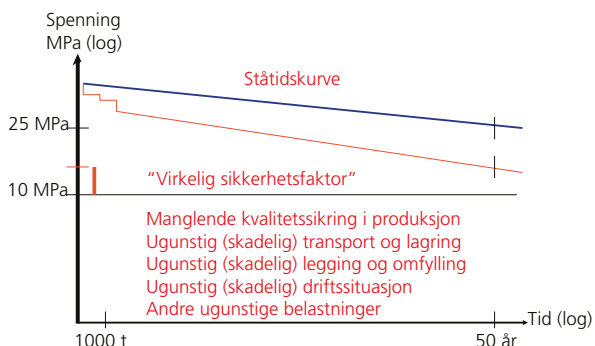
Designfaktor (sikkerhetsfaktor) for PE 100



Materialutvikling PE

Materialtype	År	Standard	MRS verdi	Br.sp. N/mm ²	Dim.sp. N/mm ²	Sf	Navn	Nytt navn
Low density LD	1945	(1966)	4,0	4,0	3,2	1,25	PEL	Utgått
High density HD 1.gen.	1955	(1966)	6,3	6,3	5,0	1,25	PEH	Utgått
High density HD 2.gen.	1975	NS 3622 1986	8,0	8,0	5,0	1,6	PE 50	PE 80
Med. density MD	1980	NS 3622 1986	8,0	8,0	5,0	1,6	PE 50	PE 80
High density PE 100	1990	NS EN 12201	10,0	10,0	8,0	1,25	PE 100	PE 100
High density PE 100	1990	10,0	10,0	6,3	1,6	1,6	PE 100	PE 100

Forbruk av designfaktor (sikkerhetsfaktor)

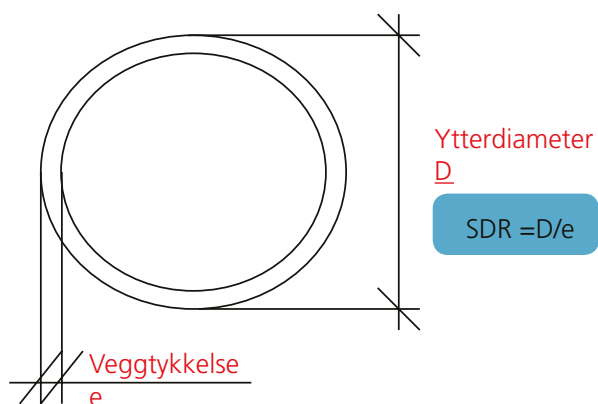


Ringstivhet for de ulike trykklasse

Materiale	Trykk-klasse	SRO SDR-verdi	Ringstivhet S _{RO} kNmm ²
PE 80 rør Sf = 1,6	PN 4	26,0	3,8
PE 80 rør Sf = 1,6	PN 6	17,6	12,0
PE 80 rør Sf = 1,6	PN 10	11,0	50,1
PE 80 rør Sf = 1,6	PN 16	7,3	171,4
PE 100 rør Sf = 1,25	PN 4	41,0	1,2
PE 100 rør Sf = 1,25	PN 6,3	26,0	3,9
PE 100 rør Sf = 1,25	PN 10	17,0	17,0
PE 100 rør Sf = 1,25	PN 16	11,0	62,6
PE 100 rør Sf = 1,6	PN 4	32,3	2,5
PE 100 rør Sf = 1,6	PN 6	21,2	8,0
PE 100 rør Sf = 1,6	PN 10	13,6	33,9
PE 100 rør Sf = 1,6	PN 16	9,0	122,0

Nye benevnelser

SDR - standard dimension ratio



Nye benevnelser

Rørserie S:

$$S = \frac{(SDR-1)}{2}$$

$$SDR = D/e$$

Eksempel et SDR 11 rør:

$$S = \frac{11-1}{2} = 5$$

Sammenheng SDR-verdi og trykklasser

SDR	11		17 (17,6)		26	
C	1,25	1,6	1,25	1,6	1,25	1,6
Trykklasser for rette rør i PE100	PN16	PN12,5	PN10	PN8	PN6	PN5
Trykklasser for kveirlør i PE80		PN10		(PN6)		

Skjøtemetoder / speil- og elektrosveising



Speilsveising



Elektrosveising

Den mest vanlig skjøtemetoden

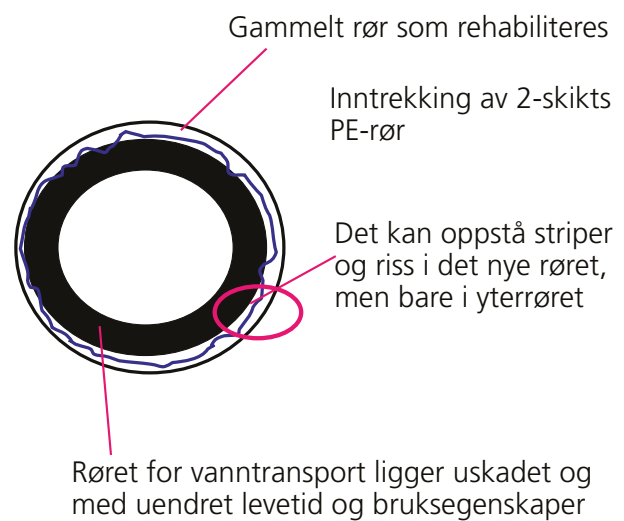


Sveisbarhet mellom de ulike PE-kvalitetene

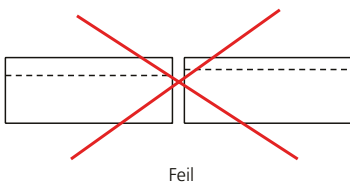
PE 63 - PE 80 - PE 100 rør kan sveises mot hverandre hvis :

- MFR (Melt mass flow rate) 190 / 5 ligger mellom 0,2 g/10 min - 1,3 gr/10 min.
- SDR-verdiene for de ulike rørtypene er like
- Hvis SDR-verdiene ikke er like, kan rørene ikke speilsveises mot hverandre

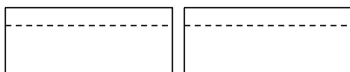
2-sjikts PE-rør



Speilsveising av rør



Feil



Riktig

Riper i PE-rør

Eventuelle riper skal i dybde ikke overskride 10% av rørvæggen

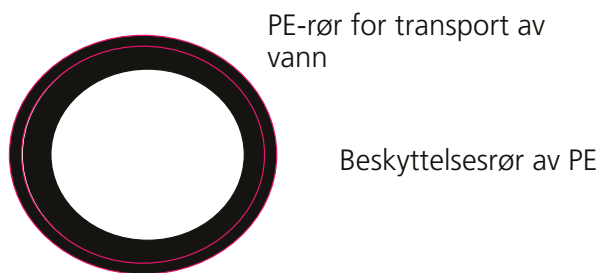
"Gode" striper:

U-formede striper

"Onde" striper:

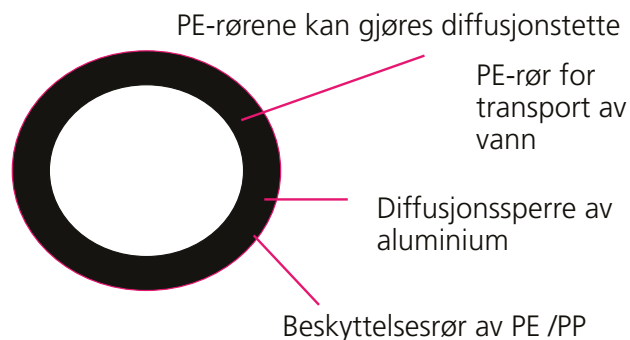
V-formede striper

2-sjikts PE-rør

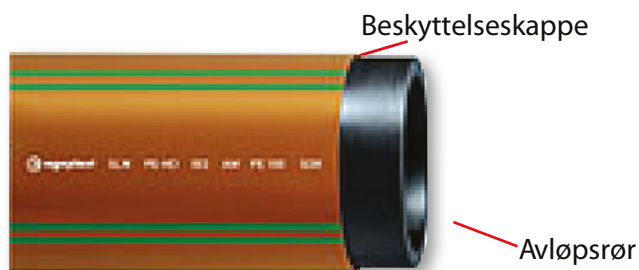


Bruksområde: Rehabilitering / inntrekking

Diffusjonssperre i PE-rør

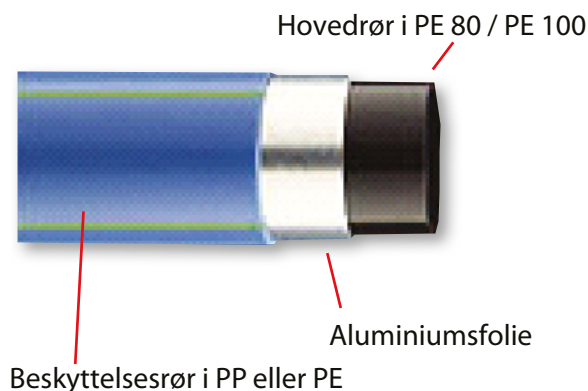


2-sjikts avløpsrør

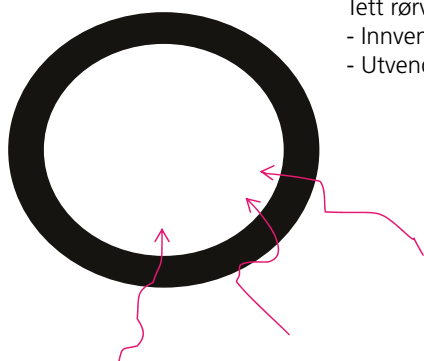


Diffusjon i plast-rør

3-sjikts PE vannledningsrør m/ diffusjonssperre



PE-rør



Tett rørvegg for:
- Innvendig væsketrykk
- Utvendig væsketrykk

Smak og lukt kan i spesielle tilfeller (diffundere) trekke gjennom rørveggen, Spesielt hydrokarboner (olje, bensin og lignende) samt andre kjemiske stoffer

Diffusjonstette PE-rør

Bruksområder for diffusjonstette PE-rør:

- Vannforsyning i generelt forurensede områder
- Vannforsyning inn til bensinstasjoner og lignende, og hvor spill av oljeprodukter kan finne sted
- Vannforsyning i- og gjennom industriområder
- Vannforsyning i- og gjennom avfalldeponi
- Andre forurensede områder

Lengdeutvidelse og krymp i PE-rør

Eksempel på lengdeutvidelse:

Produksjons-/ måletemperatur: +20 Co
Utetemperatur/ sol oppvarmet rør: +60 Co
Temperaturdifferanse: 40 Co
Rørlengde: 12 m

Beregnet lengdeutvidelse pr 12 m:
 $0,18 \times 12 \times 40 = + 86,4 \text{ mm}$

Eksempel på krymp:

Utvidelses koeffisient:
0.16 –0,20 mm/m / Co

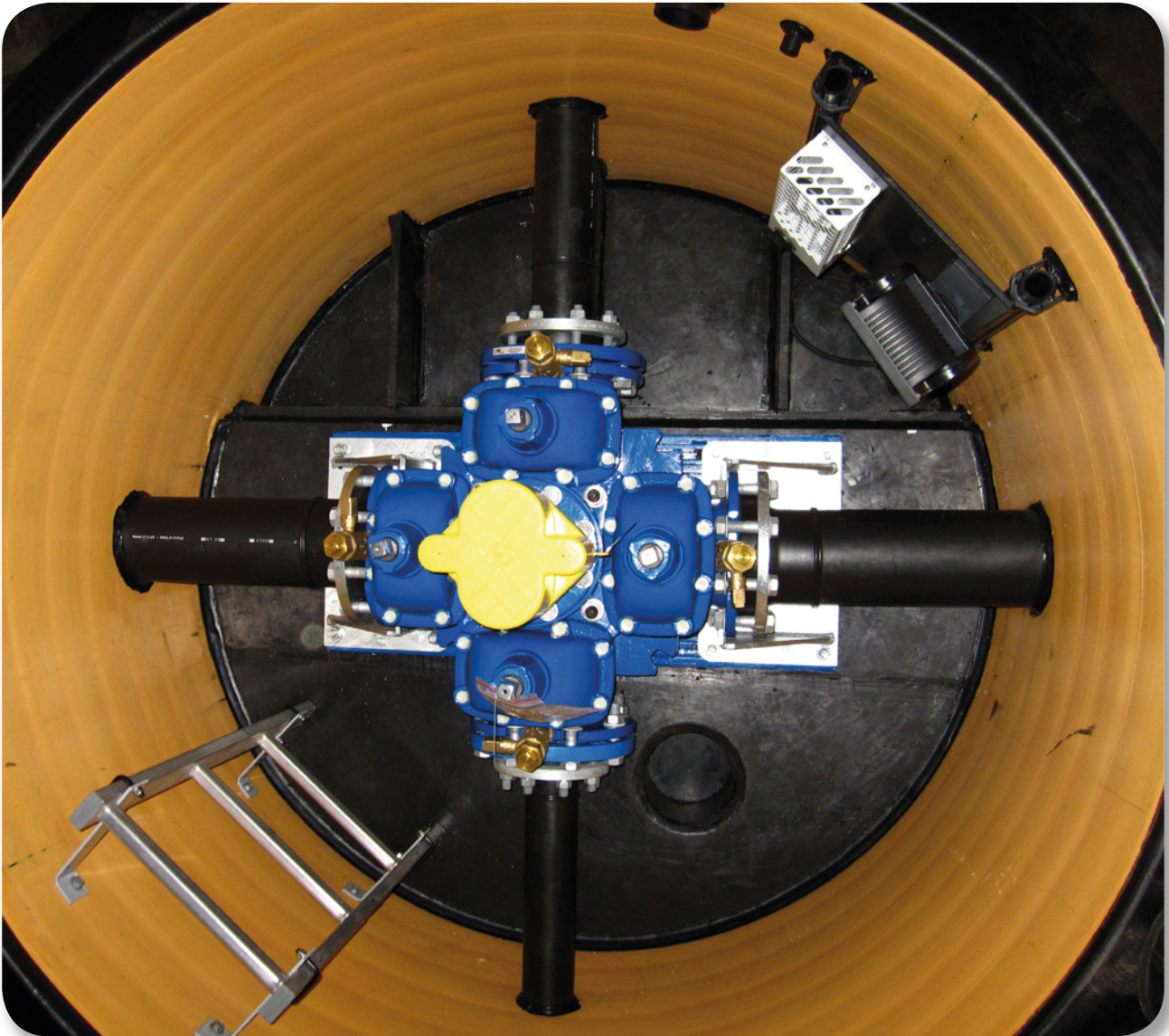
Eksempel:
Produksjons-/ måletemperatur: +20 Co
Utetemperatur: -5 Co
Temperatur differanse: 25 Co
Rørlengde: 12 m

Beregnet krymp pr 12 m:
 $0,18 \times 12 \times 25 = -54 \text{ mm}$

Landtak av PE rør



For egne notater:



Fra kompetanseperson:

PE materialet er et meget anvendt materiale som brukes både i vann og på land. PE kummer til både vann og avløp bør anvendes i mye større grad. Her finnes et stort dimensjonsspekter opp til 3000 mm. PE materialet er sveisbart både med speil og elektromuffedeler. PE materialet egner seg meget godt til rehabilitering av både vann og avløp.

PE rør bør i stor grad forankres med krage og løsfleks mot flenseanslutning (se lengdeutvidelse og krymp i eget kapitell).

Ragnar Holth
Tlf.: 22 72 55 32
Mob.: 911 08 468
E-post: ragnar.holth@dahl.no

Mer enn 50 servicesentre

Avdeling	Besøksadresse	Telefon	Faks
Alta	Vepseveien 1, 9514 Alta	78 45 69 80	78 43 75 32
Arendal	Moland Park, 4846 Arendal	37 05 86 40	37 02 37 70
Asker	Nye Vakåsvei 8, 1395 Hvalstad	66 77 62 40	66 85 94 00
Bergen	Leirvikåsen 51, 5179 Godvik	55 50 65 00	55 93 13 90
Bergen	Kanalveien 46, 5068 Bergen	55 50 65 00	55 29 06 70
Bergen	Langarinden 8, 5132 Nyborg	55 60 81 00	55 18 27 05
Bodø	Haakon Vlls gt. 108, 8008 Bodø	75 50 61 10	75 52 01 77
Bærum	Olav Ingstads vei 3, 1351 Rud	67 17 19 10	67 13 29 00
Dale (Vannkraft)	Transplant-bygget, 6963 Dale i Sunnfjord	57 01 99 50	
Drammen	Nedre Eiker vei 61, 3048 Drammen	32 26 52 00	32 83 64 00
Fredrikstad	Tømteveien 31 A, 1618 Fredrikstad	69 36 30 00	69 94 51 00
Førde	Flovegen 3, 6800 Førde	57 82 99 40	57 82 12 68
Gjøvik	Kallerudlia 10 - 12, 2800 Gjøvik	61 13 17 70	61 18 59 00
Gol	Elveveien 6, 3550 Gol	32 07 36 10	32 07 71 10
Hamar	Vangsvegen 201, 2321 Hamar	62 54 34 00	62 52 34 25
Hammerfest	Havneveien 5, 9610 Hammerfest	78 42 17 30	78 42 61 00
Harstad	Margrethe Jørgensens vei 1E, 9406 Harstad	77 00 14 60	77 07 08 00
Haugesund	Norevegen 32, 5542 Karmsund	52 70 87 20	52 71 29 00
Holmestrand	Bentsrudveien 19, 3080 Holmestrand	33 06 66 00	33 05 34 80
Jessheim	Industriveien 12, 2060 Jessheim	63 98 38 80	63 97 12 04
Kongsvinger	Lerkeveien 40, 2209 Kongsvinger	62 82 36 40	62 81 58 89
Kristiansand	Stemmane 12 A, 4636 Kristiansand	38 14 91 00	38 09 66 64
Kristiansund	Industriveien 4, 6517 Kristiansund	71 57 27 80	71 68 59 30
Langhus (sentrallager)	Snipetjernveien 8, 1405 Langhus	23 19 45 81	64 86 73 86
Larvik- Ringdalskogen	Ringdalveien 20, 3270 Larvik	33 13 31 00	33 19 37 60
Lillehammer	Oskar Skoglys vei 2, 2619 Lillehammer	61 24 66 30	61 26 35 72
Lyngdal	Nye Monoddveien 5, 4580 Lyngdal	38 34 25 00	38 34 53 22
Mo i Rana	Mellomvika 53 A, 8622 Mo i Rana	75 12 63 00	75 16 93 45
Molde	Birger Hatlebakksvog 28, 6415 Molde	71 20 22 50	71 21 31 73
Mosjøen	Vollanvegen 22, 8663 Mosjøen	75 17 67 00	75 17 22 16
Moss	Årvollskogen 32, 1529 Moss	69 36 30 00	69 23 44 50
Namsos	Hestmarka, 7800 Namsos	74 22 67 67	74 27 41 55
Narvik	Skarvenesveien 12, 8514 Narvik	75 80 19 50	76 95 43 23
Nordfjordeid	Kaiveien 11, 6770 Nordfjordeid	57 86 28 25	57 86 28 30
Oslo- Bjørndal	Bjørnerudveien 13, 1266 Oslo	21 02 24 50	22 62 56 58
Oslo- Bryn	Brynsengveien 5, 0667 Oslo	22 72 55 00	
Oslo- Mølla	Waldemar Thranesgt. 86, 0175 Oslo	23 23 47 20	22 71 96 00
Oslo- Skøyen	Drammensveien 130, 0277 Oslo	22 13 28 60	22 73 24 00
Sandnessjøen	Øyvind Lambes vei 23, 8800 Sandnessjøen	75 04 66 80	75 04 67 80
Sarpsborg	Bjørnstadmyra 3, 1712 Grålum	69 36 30 00	69 14 50 87
Ski	Haugenveien 5, 1400 Ski	64 87 80 51	64 87 30 88
Skien	Nybergflata 5, 3737 Skien	35 50 44 50	35 54 63 58
Sogndal	Kloppavegen 5, 6854 Kaupanger	57 67 90 80	57 67 21 11
Stavanger- Hillevåg	Hillevågsveien 99, 4016 Stavanger	51 20 14 30	51 58 58 67
Stavanger- Sandned	Årsvollveien 18, 4312 Sandnes	51 82 23 00	51 62 43 10
Steinkjer	Bomvegen 4, 7725 Steinkjer	74 13 40 88	74 16 12 88
Stjørdal	Ligaardvegen 4, 7500 Stjørdal	74 90 15 00	74 82 49 55
Stord	Svartadalen 31, 5412 Stord	53 00 16 50	53 41 72 42
Strømmen	Stasjonsveien 1, 2010 Strømmen	64 84 51 40	63 81 79 70
Trondheim- Heimdal	Torgardsvegen 7, 7072 Heimdal	72 59 32 00	72 59 00 32
Trondheim- Lade	Stiklestadveien 1, 7041 Trondheim	73 99 43 50	73 53 38 00
Tromsø	Stakkevollveien 319, 9019 Tromsø	77 66 49 00	77 65 45 03
Tønsberg	Fjordgt. 5, 3125 Tønsberg	33 30 12 50	33 31 05 63
Verdal	Akerveien 1, 7650 Verdal	74 60 28 00	74 07 24 87
Ålesund- Brevika	Brevika Industriveg 33, 6018 Ålesund	70 17 52 50	70 14 77 53
Ålesund- Color Line Stadion	Sjømannsveien 14, 6008 Ålesund	70 10 42 80	70 12 73 44

VA-konsept: PE-rør og deler, utgave 9

NRF nr. 9999872