



HAPLAST
Rørprodusent siden 1961

Desember 2013



Profilrør

Tekniske data og bruksområder

Haplast profilrør

Våre felles miljømessige klimautfordringer

Vann er av avgjørende viktighet for vår klode og vår evne til overlevelse. Uten vann ville ikke liv eksistert og jorden ville vært en ørken. Dyr, mennesker og planter består av 50-80% vann og er veldig sårbare for mangel på vann eller for forurenset vann. Vår felles framtid er derfor avhengig av at vi kan distribuere vann på en sikker måte og at vi kan handtere ekstreme vær situasjoner, flom og andre kommende følger av globale temperatur endringer.

Vann er en gave fra naturen og tilhører alle levende skapninger. Retten til rent vann er en universal rett og eies av alle. I dag har allerede 20% av verdens befolkning ikke sikker tilgang til rent drikkevann og 2 milliarder mennesker er ikke tilknyttet til sanitære installasjoner. Tusenvis av barn dør hvert år av forurenset vann.

Alt dette fører til at verden må reagere for å berge vår felles framtid.

For å forbedre situasjonen arbeider regjeringer, ingeniører, entreprenører og også rørprodusenter for finne holdbare løsninger for framtiden.

For infrastruktur rørsystemer er mange ulemper med tidligere rørsystemer og materialer avdekket som betongrør, duktile støpjernrør, PVC og stål som i dag er årsak til store problemer innenfor vann og avløp sektorene med henblikk på korrosjon, mekanisk nedbrytning, brudd og reaksjon på aggressive miljøer. Utette rørsystemer og brudd har blitt et problemområde innenfor avløp og

andre bruksområder for store rør.

Haplast har en fordel ved at bedriften benytter polyetylen som rør materiale. Materialet er enkelt å benytte i rørproduksjon og det har en mengde positive egenskaper. Materialet har fremragende bruksegenskaper ovenfor de påkjenninger som rørsystemer står ovenfor i et langt tidsperspektiv. Dette gjelder både bevegelser og setninger i grunnen samt kjemiske påvirkninger.

Bruksområder

Haplast tilbyr varige rørsystemer basert på vår vikle teknologi som benyttes til mange formål. Dette er f.eks overvann løsninger, bekkelukking-er, stikkrenner, kummer, ventilasjon i grunnen, fordrøyningsmagasiner/ oppsamlingsmagasiner og overføringsledninger for å nevne noen bruksområder. Haplast rør- og deler benyttes for overvann og som avløpsrør innenfor områdene kommunalteknikk, industri og jordbruk.

Haplast benytter en teknologi som er designet av til å begynne med Bauku og senere KRAH i Tyskland.

Produksjonsteknologi av yppers-te klasse.

Haplast har ved hjelp av KRAH teknologi utviklet et ledende teknologi for å produsere rørsystem i de største diametre. Systemet og produktene er robust og har mange teknologiske og bruksmessige fordeler og anvendelses områder som beskrives i denne brosjyren.

Haplast er en norsk rørprodusent som ble etablert

i 1961 og har mer enn 50 års erfaring med produkter som har vært benyttet og benyttes for å bygge opp infrastrukturen vi er avhengig av. Bedriften startet med produksjon av PE rør i små dimensjoner og har gjennom årene etablert seg med teknologier som muliggjør produksjon av PE 100 rør i dimensjoner opp til og med 1.000 mm og viklede profilrør i dimensjoner til og med 3.000 mm.

Hele dimensjonspekteret for profilrør produseres på 1 maskin. I hovedtrekk vikles PE materiale på en sammenleggbare stålkjerne som gir rørets innvendige diameter og som etter avkjøling kan kollapse slik at det ferdige røret kan bli avmantlet.

Veggtykkelse og rørvegg konstruksjon kan varieres fra massiv rørvegg til konstruert rørvegg i mange utforminger. Røret får en innstøpt pakning og lages med en kalibrert spissende. Bygglengden er 6 m og dimensjonen er fra 500 til 3.000 mm.

Haplast benytter Solid Works som konstruksjonsprogram og har en tilhørende godt utrustet sveiseavdeling som sveiser spesialkonstruksjoner, kummer, bend, tanker med mer

Haplast utvikler produkter som møter dagens og våre kommende utfordringer med å handtere stadig økende klimautfordringer og ekstremvær.



Utslippsledning DN 2000 mm.



Spillvanns - overvann DN 2000 mm.



Avløpsledning DN/ID 1200 mm med bend og nedstigningskum.



Kjemikaliesiloer.

Materialer

Polyetylen (PE 63, PE 80 og PE 100) samt polypropylen er termoplaster med glimrende egenskaper for bruk i vann, overvann og avløpssystemer samt som kjemikalietanker og beholdere for forskjellige stoffer. Materialene er miljøvennlige og er motstandsdyktige mot de fleste kjemikalier. Materialet kan ikke ruste og trives i marine miljøer og andre aggressive miljøer.

Haplast Profilrør produseres normalt av PE 80 og PE 100 materialer. For kjemikalietanker benyttes PE 100 materialer som er godkjente etter EN 12201 og som også benyttes for trykkløst til drikkevann.

Rørdiameter

Haplast profilrør kan bli produsert basert på innvendig diameter fra 500 mm til og med 3.000 mm. Leveringsprogrammet er vist i senere tabell.

Nominell diameter DN korresponderer med den innvendige diameteren ID. Uansett hvordan rørvæggen velges å bli konstruert så forblir den innvendige diameteren og rørets kapasitet den samme. Vegg tykkelsen kan bli øket eller redusert uten at rørets hydrauliske kapasitet endres.

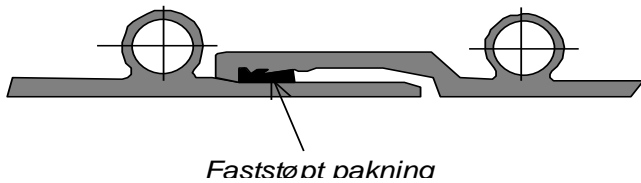
Rørlengder

Standard byggelengde er 6 meter. Dette gir enkel lagring, internt transport og installasjon på byggeplassen. I tillegg til dette er det mulig å produsere kundetilpassede spesial lengder med byggemål fra 1 til 6 m.

Typiske materialegenskaper :

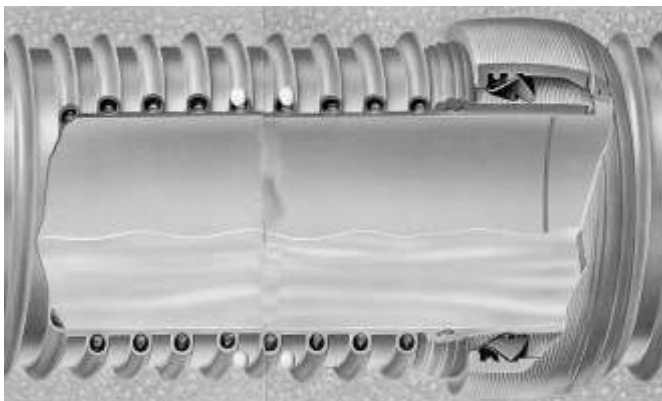
		Standard	Enhet	PE 80	PE 100	PP-R
Tetthet		DIN 53479 ISO 1183	g/cm ³	0,95	0,96	0,91
Smelte indeks MFR 190/5 MFR 190/21,6 MFR 230/5	Code T Code V CodeV	ISO 1133	g/10 min	Ca 0,43 Ca 10	0,45 6,6	0,5 - 1,25-1,6
Strekkfasthet Korttid Lang tid (50 år)		ISO 178	N/mm ²	1.000 170	1200 170	750 160
Flytespenning		DIN 53495	N/mm ²	23	25	26
Bruddspenning		DIN 53495	N/mm ²	32	38	15
Bruddforlengelse		DIN 53495	%	>600	>600	>50
Kuletrykk harhet		ISO 2039	N/mm ²	42	46	45
Utvidelses koeffisient		DIN 53752	1/°C	1,8 x 10 ⁻⁴	1,8 x 10 ⁻⁴	1,6 x 10 ⁻⁴
Farge				Sort	Sort	Grå

Rørene har en fast innstøpt pakning i muffen og en kalibrert spissende som standardutførelse.



DN/ID = Innvendig diameter
L = Installasjonslengde.

Om ønskelig kan rør leveres ferdigmontert fra fabrikk med lengder opptil 18 meter med helsveiste skjøter.



Bøying av profilrør. R/D = 30



Installasjon av 2 stk ferdigmonterte DN 1600 rør med byggelengde 12 meter.



Rør med konstruert rørvegg . L = 6 m



Spesialdeler. DN /ID 1000/1800/2000 mm

Veggtykkelse

Krav til min veggtykkelse etter EN 13476 table 5 :

DN/ID (mm)	S1 med PE (mm)	S1 med PP (mm)
500	2,5	3,0
600	3,3	3,5
800	4,5	4,5
1000	5,0	5,0
>1200	5,0	5,0

Både rørvegg med profilert konstruksjon og massive rørvegg kan bli produsert.

Kvaliteten for røret er avhengig av minimum innvendig veggtykkelse og det er viktig at denne er tilstrekkelig tykk. Viklede profilrør har alltid en minimum veggtykkelse som er >4,0 mm.

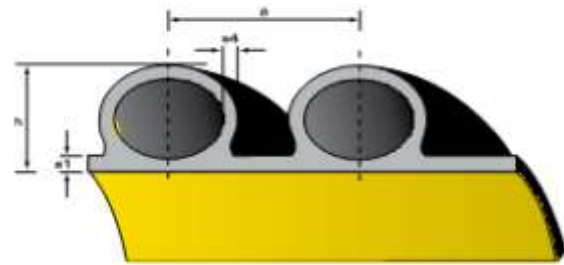
Profilert/ konstruert rørvegg

Den store fordel er at et profilert rørvegg tverrsnitt har en meget lav vekt samtidig som både styrke og stivhet opprettholdes slik at røret kan benyttes under krevende bruksområder/ belastninger. Det benyttes mye mindre materiale for å produsere et rør med den samme stivheten som for et rør med massiv rørvegg. Dette gir betydelig besparelse av materiale kostnader.

Hvilken belastning røret kan utsettes for regnes ut basert på rørveggs geometri ved hjelp av kalkulasjonsprogrammet "Mickey" . E modulen (N/mm^2) for materialet og rørveggs treghetsmoment (mm^4/mm) samt rørdiameter er viktige faktorer i kalkulasjonen. Resultatet av kalkulasjonen kalles ringstivhet SN. Typisk benyttes SN 8 ofte for gravitasjonssystemer for små rørdiameter

mens for store diameter har SN verdien mindre betydning.

Vekten kan bli redusert med inntil 65% med optimal bruk av rørvegg profilet. Profilrøret gir maksimal sikkerhet og designet kan finjusteres med små endringsparametre.



- A = Profilavstand (mm)
- S1 = Innvendig veggtykkelse
- S4 = Veggtykkelse rundt det valgte profilet
- h = Profilhøyde

Innvendig trykk

Profilrøret er velegnet for lave trykk og klarer arbeidstrykk på opp til 3 bar avhengig av innvendig veggtykkelse (S1) og valgt profilgeometri. Jamfør med DIN 8074 eller EN 12201 kan ringsspenning formeler benyttes med S1 som minimum veggtykkelse. For lave trykk og de mindre dimensjonen fungerer det godt med kun den faste tettingen. Tester er gjort for 800 rør hvor pakningen klarer 2,4 bar slik at 1 bars trykk uten videre kan anbefales for rør med diameter <1200. For større rør anbefales det at skjøtene sveises dersom det blir betydelig overtrykk.

Ko-ekstrudering

Alle rør kan på anmodning bli produsert med en tynnvegget lys inspeksjonsvennlig overflate eller med et innvendig sjikt med andre egenskaper som f.eks elektrisk ledende materiale. Ko-ekstruderingen sikrer inspeksjonsvennligheten, kan fargekode rør uten at UV- beskyttelsen gjennom sort PE blir svekket. (F.eks med utvendig montering eller langtidslagring ute).

Normer og standarder

Profilrør systemet (Krah Piping System) er designet for å møte kravene fra aktuelle internasjonale standarder og normer. Krah er med i internasjonale normkomiteer og påser at rør tilfredsstill standardene og motsatt at standardene også er i samsvar med rørkonstruksjonen.

Krah rør samsvarer med følgende internasjonale standarder:

Type	Standard
Rør	DIN 16961 EN 13476 og på forespørsel ASTM F 894 NBR 7373
Statisk dimensjonering	ATV A 127
Hydraulisk dimensjonering	ATV A110
Rør installasjon	EN 1610
Sveising	DVS 2207
Intern standard	KWS



Installering i en smal grøft



Enkel rørtransport fra havn til byggeplass.



Kumemnerør



SpesKo-ekstruderingsvarianter . Gul, blå og elektrisk ledende.

Egenskaper til profilrøret

Sveisbarhet

Fordi røret er av polyetylen og er 100% sveisbart i alle henseende. Rør og deler/ kummer/ avstikk med mer kan bli sveist sammen til en varig helsveist og 100% tett løsning.

Kjemikaliemotstandsdyktig

For nedgravde spillvann rørsystemer foregår det ofte en biologisk svovelsyre nedbrytning og som kan ha avgjørende betydning for levetiden til mange rørsystemer som ikke er kjemikaliemotstandsdyktig. Denne prosessen skjer over væsknivået og oppstår bare i delvis fylte spillvann systemer. Takket være polyetylen materialet er ikke dette noe problem for profilrøret.

Slagmotstandsdyktighet

Den høye evnen til å motstå slag selv ved lave temperaturer sikrer røret mot skader under transport og intern handtering på byggeplass samt mot skader i leggefase og tilfyllingsfasen. Denne egenskapen sikrer rørets funksjonalitet i hele rørets levetid.

Gjenvinning

Polyetylenet er en termoplast og kan 100% gjenvinnes uten at material egenskapene endres for mye. Disse gjenvunne materialene benyttes til nye plastprodukter eller blir gjenbrukt til å produ-

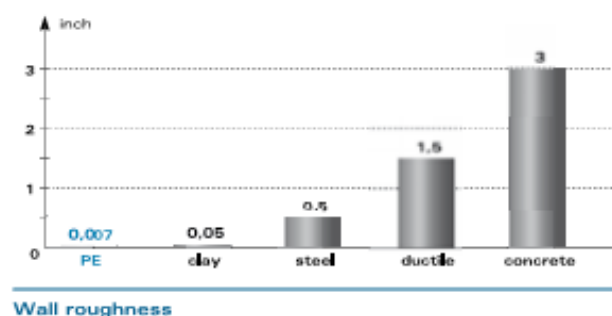
sere energi. I produksjonsfasen hos Haplast vil all feilproduksjon bli oppmalt og gjenvunnet og bli brukt i nye rør igjen. Alt går altså tilbake i produksjonen.

Motstandsdyktighet mot mikroorganismer, gnagere eller insekter.

Den glatte runde overflaten på plastrørene gir ikke gnagere feste for å påføre produktene skader. Selv ikke termitter i varme strøk skader profilrørsystemet. Polyetylen er ikke et egnet materiale for bakterier, sopp eller sporer å vokse i. Materialet er altså motstandsdyktig for alle former for mikrobielle angrep så vel som ovenfor svovelsyre og sulfat.

Hydrauliske egenskaper

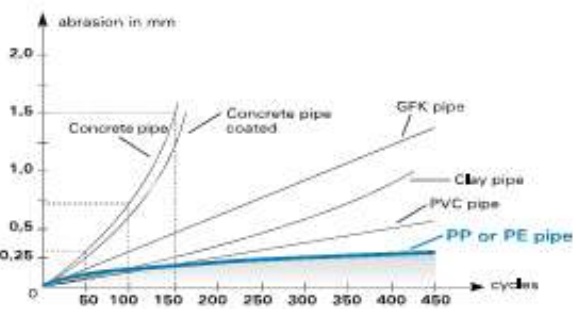
Den innvendige rørdiameter og den glatte ikke begrodde overflaten på profilrøret medfører at rørets hydrauliske kapasitet er konstant uansett hvilken veggtykkelse/ vegg konstruksjon som blir valgt eller hvordan driftsforholdene er. Den nominelle innvendige diameteren ID er eksakt den samme som den nominelle oppgitte diameteren N D



Sammenlignet med andre materialer som for eksempel betong kan profilrøret bli benyttet med mindre diameter forårsaket av den hydrauliske kapasiteten. Dette gir lavere rørkostnad og installasjonskostnad.

Slitestyrke

Polyetylen er noen av de mest slitesterke materialer vi har i praktisk bruk i dag for rørsystemer. Dette er blitt testet og dokumentert ved bruk av "Darmstadt Prosedyre" og andre tester utført av rørprodusenter og råvareleverandører. Resultatet

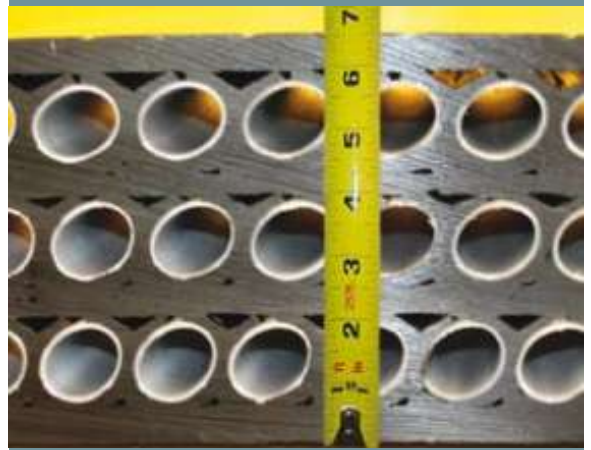


Abrasion curve of various pipe materials according to the Darmstadt procedure

er vist i diagrammet under og bekrefter rørets materiale kvalitet. Tester er utført og er bekreftet ved det "Suddeutsche Kunststoffzentrum".

UV—motstandsdyktighet

Sorte PE rør med Carbon Black er permanent motstandsdyktig mot atmosfærisk korrosjon og UV—nedbrytning. Rør av sort polyetylen kan bli utelagret eller installert uten at rørmaterialet blir utsatt for nedbrytning eller at aldring vil oppstå.



Profilrør rørvegg med SQ profil



Profilrørlager



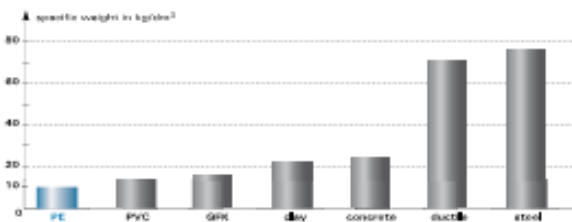
Enkel handtering av DN 2.500 profilrør



Lossing av DN 2.000 profilrør

Lav rørvekt

Profilrøret har en veldig lav vekt og gir derfor enkel intern logistikk på byggeplassen. Bruk av kran blir derfor ofte unødvendig.



Materiale karakteristikk



Ved å benytte profilrør kan vi oppnå inntil 65% besparelse sammenlignet med tilsvarende massive rør med den samme ringstivheten.

Deformasjonsstyrke

Fleksible rør kan reagere sammen med bevegelser som skjer i miljøet og omgivelsene rundt dem. På grunn av fleksibiliteten blir kreftene ført ut i massene som omgir røret og kraften som virker på selve røret vil forsinke over tid. I løpet av kort tid vil det oppstå en balanse mellom massene som omgir røret og røret selv når deformasjonen i omfyllingsmassene er avsluttet. Plastrør reagerer veldig fleksibelt på punktlaster og dette medfører

at lasten ikke blir konsentrert på røret men blir overført til omfyllingsmassene. Profilrør vil fungere 100% og vil fortsatt være 100% tett også etter deformasjon mens motsvarende stive rør allerede ville sprukket og blitt uttett (men da er de også blitt et fleksibelt rør—jfr begrepet riss i betongrør som faktisk er sprekker).

Siden profilene er utvendig på profilrøret vil disse forankre røret i omfyllingsmassene og lengdeutvidelse vil bli tatt opp i det fleksible røret uten at muffen kan gli ut eller at røret beveger seg. Profilrøret er på grunn av dette i praktisk bruk uavhengig av variasjoner i temperatur på mediet.

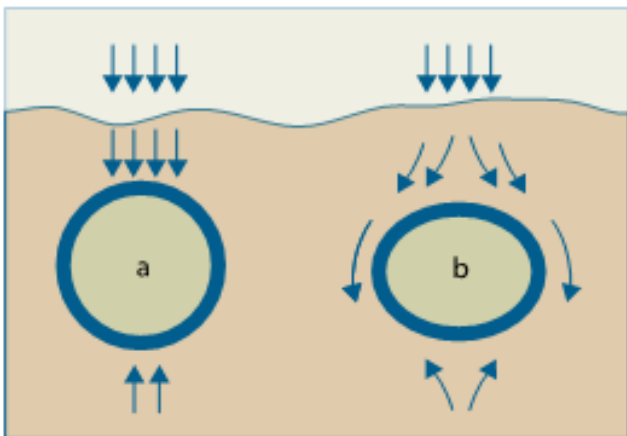
Fleksibilitet

Rør laget av polyetylen har store fordeler sammenlignet med materialer som stål, duktilt rør, betong etc. Materialet har en ekstrem stor bruddforlengelseskapasitet før brudd oppstår. Dette viser at røret kan klare store punktlaster, ujevne belastninger og store deformasjoner som man f.eks ikke tenker på som jordskjelv, masse forflytting over tid uten at det blir brudd i rørsystemene. Dette er demonstrert i jordskjelv rundt om på mange kontinenter hvor rørsystemene i PE er stort sett intakte etter jordskjelv og bevegelser i jorden. Røret vil følge med i jordbevegelser mens de foregår og etter at skjelvet er over vil røret være som før jordskjelvet.

Rørets store styrke men også fleksibilitet og evne til å ta imot varierende belastninger gjør dette velegnet til bruk i forbindelse med veibygging.

Deformasjon gir sikkerheten

Deformasjon av et fleksibelt rør styres av setninger i omfyllingsmassene. Etter at setningene er ferdig vil ikke trafikklast og andre krefter påvirke det fleksible røret noe mer og gi deformasjon. Røret vil ha sin endelige form. Når rørmaterialet ikke er fleksibelt vil røret selv måtte for all framtid ta imot alle krefter som forekommer fra jordlast, trafikk med mer.



Mange år med praktisk erfaring viser at fleksible rør (b) tar imot trafikklast og andre laster mer effektivt enn ikke fleksible—stive (a) materialer laget av for eksempel betong.

Som tegningen illustrerer vil det fleksible røret føre kreftene ut i omfyllingsmassene pga deformasjon sammen med setninger i omfyllingsmassene. Omfyllingsmassene tar altså opp alle kreftene og det fleksible røret blir da egentlig en varig, kjemisk motstandsdyktig og slitasjedyktig forskalling av hullet i grunnen.



Spesialkum



Installering av rør



Trange grøfter



DN/ID 2.000 med påmontert bend

Profiler

Profiltyper

En av de store fordelene med profilrøret er at dette enkelt kan tilpasses belastninger og behov fra mange forskjellige bruksområder og prosjekt typer.

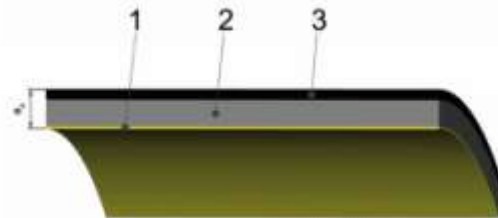
Alt etter hvilken norm eller standarder systemet skal tilfredstille blir røret designet etter den nominelle ringstivheten (SN) som f.eks SN2, SN4, SN8 eller SN16 (i henhold til ISO 9969). Dette benyttes i Norge. Andre standardiserte stivhetsklasser og metoder for stivhetsmåling kan bli benyttet i andre verdensdeler basert på (DIN 16961, ASTM F894, NBR 737 etc.)

I tillegg etter N13476.3 (9.1) kan produsentene også produsere rør som er større enn 500 mm i stivhetsklasser som ligger utenom og mellom de klassen som er nevnt over dersom produsenten kan framvis statiske kalkulasjoner som dokumenterer den valgte ringstivhetsklassen.

For profilrør generelt er det fordelaktig å gjennomføre statiske kalkulasjoner for de enkelte prosjekt basert på belastninger og krav. I de aller fleste tilfeller (99%) blir rør overdimensjonert og det kan bli dokumentert at rør med lavere ringstivhet og med det riktige profilet med fordel kan bli benyttet hvormed man oppnår kostnadsbesparelser. Det riktige rørdesignet består av tilstrekkelig tykkelse av innvendig profil veggtykkelse, riktig råvaretype og god skjøtetechnologi. Stivheten har for store rør i de aller fleste tilfeller veldig liten betydning. Man får altså ikke et bedre rør med å øke ringstivheten.

Profil type A1

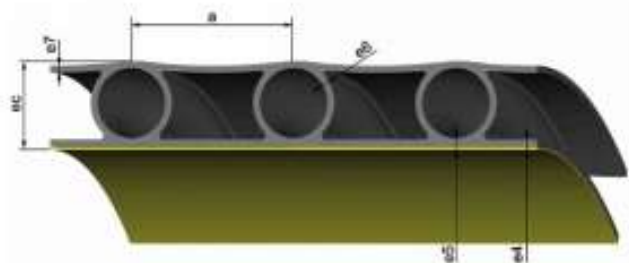
Denne profiltypen er et homogent massiv profil-



The former name of this profile was VW
1. First layer (inner surface, usually co-extruded).
2. Layer „n“,
3. Layer n+1 (outside surface)

type med glatt innvendig overflate og en tilnærmet glatt utvendig overflate. (Det vil være små ujevnheter som kommer fra produksjonsprosessen). Benyttes for rør med innvendig overtrykk, for emner til bend og andre rørdeler, som emner til kummer og som emner for kjemikalietanker. Dette profilet kan bli produsert i flere lag. Minimum veggtykkelse er 5 mm og maksimal veggtykkelse er 50 mm.

Profiltype A2

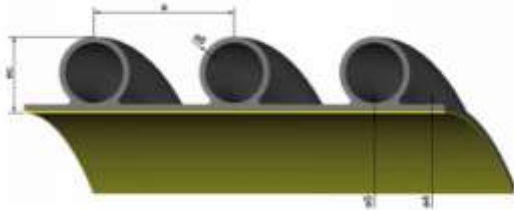


The former name of this profile was SQ or CPR

Dette profilet har en glatt innvendig og utvendig overflate og kan ha innvendige profiler i et eller flere lag. Profilet har en meget høy ringstivhet og benyttes for ekstremt høye belastninger og for

store rørdiametre. Profilet er velegnet for produksjon av bendemner og sveising av kummer og beholdere.

Profil type: "B" (Tidligere PR)



The former name of this profile was PR or SPR. Basically a SPR profile is a combination of A and B profiles

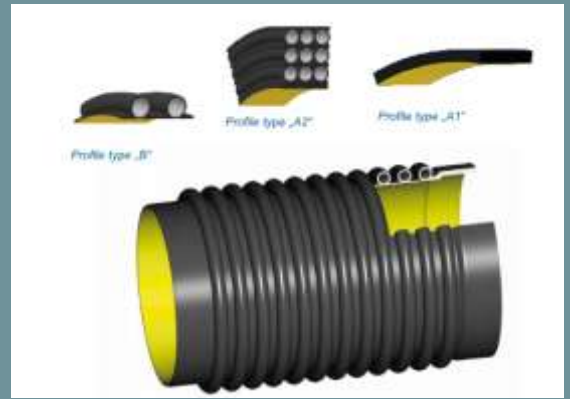
Dette profilet består av en glatt innvendig overflate med et profil på utsiden. Den innvendige tykkelsen kan varieres og det valgte profilet kan være med 32PP, 55PP eller 75PP og veggtykkelsen rundt profilet kan varieres mye. Ved dette profilet oppnår man en lav vekt og høy ringstivhet samtidig som innvendig tykkelse optimaliseres. Dette profilet er normalt benyttet for rør opp til 1.600 mm.

Eksempler på profilvarianter som kan benyttes

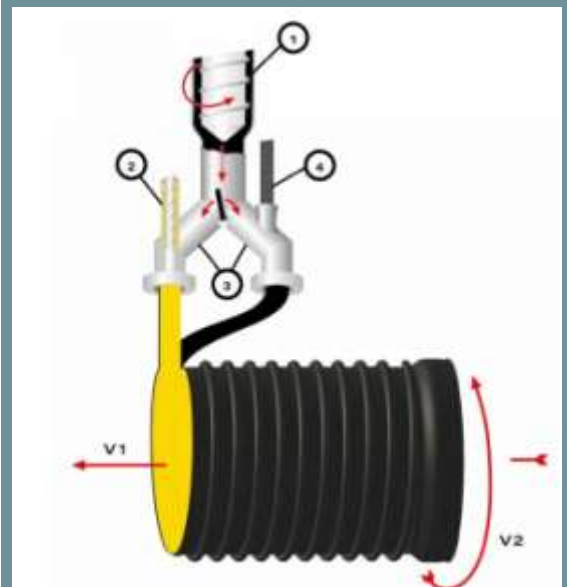


Konstruksjonen av rørveggprofilet kan varieres mer eller mindre i

det uendelige og disse kan bygges opp lagvis i flere lag inntil ønskede egenskaper er oppnådd. Dette kan gjelde ved ekstreme belastninger og veldig store rør. Bildene over viser relativt massive profiler. Under normale forhold kan Omega profilet OP eller profiltype B oppbugd i flere lag være en materialbesparende metode for å oppnå ekstreme ringstivheter på en effektiv måte.



Snitt gjennom rørvegg.



Produksjon av profilrør—prinsipp skisse

Profil nr	I_x (mm ⁴ /mm)
PR 32	350–2.000
PR55	2.500-10.000
PR75	12.000-35.000
SPR	>500

Profil nr	I_x (mm ⁴ /mm)
"SQ1", "CPR"	8.000–50.000
"SQ2"	50.000-150.000
"SQ3"	150.000-300.000

Forklaring på profiltyper til profilrør		
PR	55 -	4.39
Profiltype: PR, VW, SP, SQ ST, OP	PP slange / diameter på hullet i profilet	Tregghetsmoment av det valgte profillet. (I_x /mm)

Kummer

Nedstigningskummer

For å inspisere og drive vedlikehold på selvfallsledningssystemer er det viktig at det installeres inspeksjonskummer med jevne mellomrom. Disse kan i profilrørs systemer med fordel plasseres på bend, retningsavik, reduksjoner eller hvor grenrør kommer inn. Kummene er laget av det samme materialet som selve rørsystemet og er tilknyttet til nettet med spiss og muffeløsninger tilsvarende det som benyttes på røret. Hele selvfallsrørnettet blir da et homogent system laget av samme materiale og type rør og kummer. For kummer benyttes med fordel rør med glatt utvendig overflate slik at setninger i jorden og også telebevegelser kan foregå fritt uten at kummen blir påvirket. Typiske kumveggprofiler er type A1 og A2 eller varianter av disse. Alle kummer leveres med fastmontert Alustar kumstige.

Standard nedstigningskum for profilrør

Disse kummene plasseres sentrisk på hovedløpet og anbefales av sikkerhetsmessige og styrkemes-



Standard manhole

sige hensyn brukt på rørsystemer som er lik eller mindre enn kumdiameteren. Normalt benyttes slike kumløsninger på rørdimensjoner opp til DN/ID 1200. Vanligvis lages den nederste de-

len og spesielt med høyde til over grunnvannslinjen av profilrør og man kan benytte standard betongløsninger over dette og opp til overflaten på tradisjonell måte. Om en helhetlig plast løsning ønskes så kan kummen leveres helsveist med en 1000 mm eksentrisk plast kon med overgang til langhalset standard flytende ramme og lokk.

Selv veldig vanskelige/ spesielle kummer er mulig å utføre med ekstrudersveising til ønsket utforming fra konstruktør og byggherre. Hovedfordelene med kummen er som for profilrøret fleksibiliteten, lett vekt, inspeksjons vennlig, selvrensende og ikke minst en "evigvarende" kumkonstruksjon.

Tangensielle nedstigningskummer

Disse kummene plasseres tangentielt ut fra røret som vist på tegningen. Med f.eks et standard kumrør på DN/ID 1.000 kan den samme kumløsningen benyttes på også store profilrør opp til Ø 3.000mm.



Som med standard nedstigningskum lages den nedre kumdelen i polyetylen og sveises sammen til en kumkonstruksjon på fabrikken. Over grunnvannsnivået kan man valgfritt benytte standard betongløsninger

eller det kan benyttes en hel plastløsning med påsveist plastkon slik man kan bruke på standard nedstigningskumløsningene også..

Spesial nedstigningskummer

Spesial kummer kan lages på en relativt enkel måte. Haplast kan ta ut sentriske hull som plasseres med mm nøyaktighet på kumemnet. Disse kan plasseres sentrisk, eksentrisk, tangentielt og med forskjellige innløpsvinkler alt etter behovet på byggeplassen. Kummene tegnes opp i Solid Works før produksjon for å sikre korrekt utførelse.

Andre rørsystemer som er laget i polyetylen kan sveises inn på rør eller i kumløsningene. Stort sett er det fantasien som setter grenser for hvilke løsninger som er mulige.

For veldig store trafikklaster som f.eks i industriområder kan man benytte standard eller spesial lagede betongplater som ligger på omfyllingsmassene og fordeler disse kreftene ut i omfyllingen.

Forankring mot oppdrift

Alle kummer lages med en firkantet bunnplate som går ut i omfyllingsmassene og holder kummen nede. Det er ikke behov for omstøpning. Jo dypere kummen blir installert, jo bedre blir forankringen. Dette dokumenteres gjennom vekt av omfyllingsmasser hensyntatt omfyllingens rasvinkel og leggedyp.



Dimensjonstabell rør og bend



Produksjon av Ø1600 profilrør.

Profilrør (6 og 3m)

ND/DI	Haplast	NRF Nr	Rørlengde	Stivhet	Antall /bil
500	759 2999	3 012 557	6.000	SN8	60
600	759 308	3 012 558	6.000	SN8	50
800	759 312	3 012 559	6.000	SN8	40
1000	759 331	3 012 561	6.000	SN8	24
1200	759 337	3 012 562	6.000	SN8	12
1400	759 346	3 012 563	6.000	SN6	8
1600	759 353	3 012 564	6.000	SN4	4
2000	757 697	3 012 566	6.000	SN4	2
2500	757 699	3 012 567	6.000	SN2	2
3000	759 380	3 012 569	6.000	SN2	2
600	759 307	3 012 549	3.000	SN8	
800	759 311	3 012 551	3.000	SN8	
1000	759 330	3 012 552	3.000	SN8	
1200	759 336	3 012 553	3.000	SN8	
1400	759 345	3 012 554	3.000	SN6	
1600	756 392	3 012 556	3.000	SN4	

Bend

15, 30, 45 og 90 grader



Grad	15°		30°		45°		90°	
	Haplast Nr	NRF Nr	Haplast Nr	NRF Nr	Haplast Nr	NRF Nr	Haplast Nr	NRF Nr
500								
600	828 001	2 277 838	828 010	2 277 845	828 019	2 277 852	828 037	2 277 858
800	828 003	2 277 839	828 012	2 277 846	828 021	2 277 853	828 039	2 277 859
1000	828 005	2 277 841	828 014	2 277 847	828 023	2 277 854	828 041	2 277 861
1200	828 006	2 277 842	828 015	2 277 848	828 024	2 277 855	828 042	2 277 862
1400	828 007	2 277 843	828 016	2 277 849	828 025	2 277 856	828 043	2 277 863
1600	828 008	2 277 844	828 017	2 277 851	828 026	2 277 857	828 044	2 277 864
2000								
2500								
3000								

Profilrør og emner for deleproduksjon

Vikles på stålkjerner med muffe med fast tetting og kalibrert spissende.

Bend

Segmentsveises av massive bendemner. Alle vinkler er mulige i alle dimensjoner.

Grenrør/ T-rør

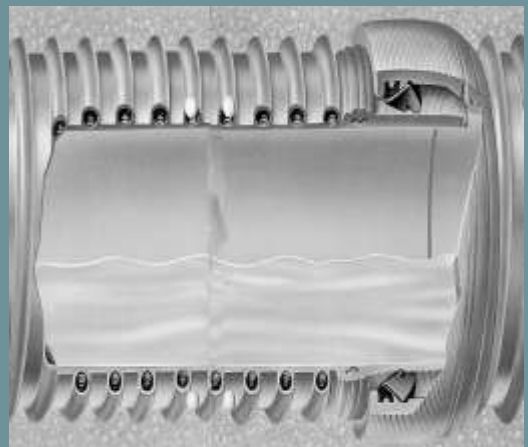
Butt og ekstrudersveises etter behov. Avgreininger kan lages i 45—90 grader og grenrøret kan ha valgfrie dimensjoner.

Innstøpnings detaljer

Lages på rør etter anvisning eller lages som muffe eller spiss innstøpnings detalj etter beskrivelse og med en innstøpnings plateflens som gjerne benyttes sammen med waterstop pakning.

Overganger

Lages med spiss og muffende og med valgfri utforming. Det benyttes plateovergang, sentriske overganger eller eksentriske overganger etter behov og bruksområde. Strømningsretningen kan også varieres.



Kvalitetskontroll og tekniske beregninger

Kvalitetskontroll

Innkomne råmaterialer kontrolleres med henblikk på densitet, smelte indeks og OIT. Medfølgende varesertifikater og data ark kontrolleres.

Nye materialer testes i produksjonen før produksjonstart. Ringstivhet type testets målt mot de kalkulerte verdier fra kalkulasjonsprogrammet og valgte profiler.

Produksjonen kontrolleres fortløpende opp mot den gjeldende interne fabrikkstandard. Profil høyder—geometri sjekkes, måles og dokumenteres. Røret besiktes innvendig og utvendig og eventuelle små avvik utbedres løpende. Prosessen er automatisk kontrollert av meterverkt systemer som kontinuerlig styrer outputten på ekstruderen.

Etter produksjonen gjennomgås rørkonstruksjonen og måles opp mot krav. Kontrollpunkter måles, kontrolleres og dokumenteres.

Statiske kalkulasjoner—ringstivhet

For å bekrefte at statiske kalkulasjoner stemmer med virkeligheten tas det ut testrør hvor ringstivheten testes. Dette gjøres spesielt ved nye materialer og når nye profil design tas i bruk.

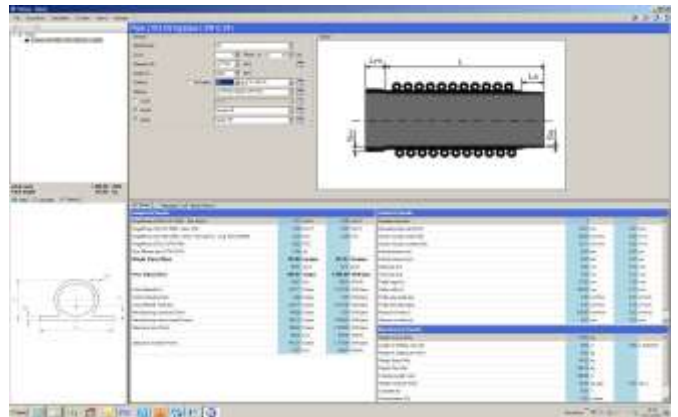
Merking av rør

Rørene merkes fortløpende med rør nr, produksjonstidspunkt, operatør og rør diameter/ type. Merkingen skrives innvendig i røret. Alle rør er derfor sporbar tilbake til den enkelte operatør, produksjonstidspunkt og det enkelte rør hver for

seg.

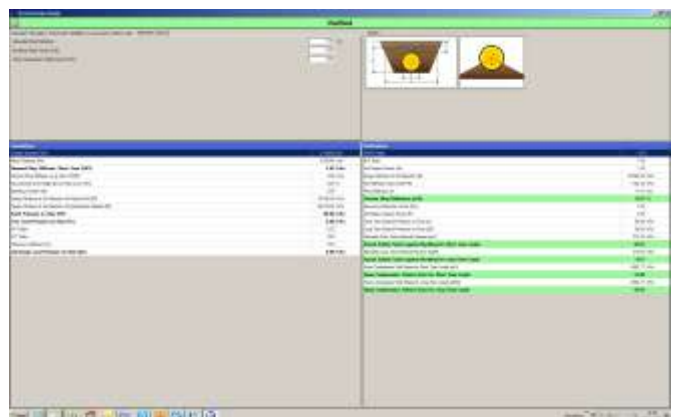
Statiske beregninger

Ved hjelp av Micky programvaren beregnes alle



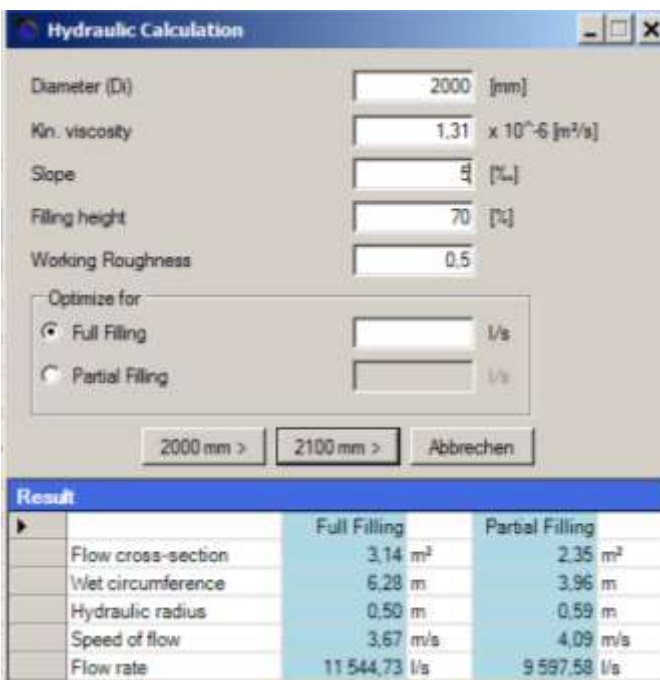
kombinasjoner av profiler og diametre. Rørets tekniske data blir da utregnet inkludert ringstivhetsverdier.

Vi kan videre foreta statiske beregninger av ned-



gravde rør under forskjellige omfyllingsforhold, leggedyp, grunnvanns nivå, omfyllingsmassene egenskaper, installasjonskvalitet og trafikklaster.

Programmet lar oss også kalkulere hydraulisk kapasitet på røret både med helt fylt rør og delvis fylt rør. Vi får frem vannhastigheter og vannmengde i liter pr sekund.



	Full Filling	Partial Filling
Flow cross-section	3,14 m ²	2,35 m ²
Wet circumference	6,28 m	3,96 m
Hydraulic radius	0,50 m	0,59 m
Speed of flow	3,67 m/s	4,09 m/s
Flow rate	11 544,73 l/s	9 597,58 l/s

