

Innhold

2.1 Variant Gulvvarme	21
2.1.1 Anvendelse av gulvvarme	21
2.1.2 Hvor kan gulvvarme benyttes?	22
2.2 Slik fungerer Variant gulvvarmesystem	23
2.2.1 Varmeavgivelse fra gulvet	23
2.2.2 Varmemotstand	23
2.2.3 Vannbåren varme er selvregulerende	24
2.2.4 Varmebehov og varmeavgivelse i randsonen	24
2.2.5 Konstruksjon av varmeavgivende flate	25
2.2.6 Varmeledning i gulv	25
2.2.7 Legging av gulvvarmerør i støpte dekker	26
2.2.8 Randsoneteknikk - gulvvarme i betong	26
2.2.9 Mateledninger	27
2.2.10 Sikringavstand	27
2.2.11 Ulike leggemønstre	27
2.3 Dimensjonering av gulvvarmeanlegg	29
2.3.1 Forenklet dimensjonering	33
2.4 Prosjektering	34
2.4.1 Beregning av vannmengder	35
2.4.2 Beregning av rørfordelers innregulering	36
2.5 Systemløsninger	38
2.5.1 Variant Betong	38
2.5.2 Variant Thermogulv	39
2.5.3 Variant Thermogulv med trinnlydisolasjon	40
2.5.4 Variant Tre spaltegulv	41
2.5.5 Variant Tre underside	42
2.5.6 Variant EPS 25	43
2.5.7 Variant Silencio trinnlydsgulv	44
2.6 Produkter til gulv	45
2.6.1 Varmerør for gulvvarme-, gatevarme- og radiatorvann	45
2.6.2 Thermogulv	46
2.6.3 EPS 25 Plate	47
2.6.4 Silencio trinnlydsplate	47

Innhold

2.7	Variant Rørfordeler	48
2.7.1	Variant Rørfordeler	48
2.7.2	Oppfylling av fordeler	49
2.7.3	Innregulering	49
2.7.4	Forenklet innregulering	50
2.7.5	Varitherm Fordelershunt	51
2.7.6	Funksjonsbeskrivelse av Varitherm fordelershunt	52
2.7.7	Oppfylling av fordelershunten	52
2.7.8	Innregulering	53
2.7.9	Kombimiks shuntgruppe	54
2.7.10	Variant gulvvarme i ett rom	59
2.8	Fordelerskap	61
2.8.1	Fordelerskap for innbygging i vegg	61
2.8.2	Fordelerskap for montering på vegg	61
2.8.3	Fordelerramme med dør	62
2.8.4	Fordelerramme med dør	63
2.9	Roll-master rørvogn	64
2.9.1	Roll-master rørvogn	64
2.10	Prisliste Produkter i gulv	65
2.11	Prisliste Rørfordeler og tilbehør	67
2.12	Prisliste Fordelerskap	85

2.1 Variant Gulvvarme

Gulvvarme er en oppvarmingsform som kan benyttes som totaloppvarming i nesten alle typer bygg. På grunn av forbedret isolering av bygningskonstruksjonen, lavere

varmebehov, etc, klarer gulvvarme normalt hele husets varmebehov. Den største fordelen med gulvvarme er den lave temperaturen som kreves i systemet. Med temperaturkrav fra 25-40°C på

det sirkulerende kjelevannet, åpner det seg blant annet muligheter til å benytte spillvarme fra prosesser, varmepumper, solvarme etc.

2.1.1 Anvendelse av gulvvarme

- Gulvvarme som totaloppvarming i boliger og industribygg.
- Gulvvarme som grunnvarme 50-60%, med tilleggsoppvarming fra radiatorer eller annen form for oppvarming.
- Gulvvarme som komfortvarme 10-15% (temperert gulvflate) med tilleggsoppvarming fra annen oppvarmingsform.

Ettersom moderne bygg har langt lavere varmebehov og at moderne gulvvarmesystem kan konstrueres som lette konstruksjoner, er det mest normalt å installere gulvvarme for å dekke hele boligens energiforbruk.

Vær imidlertid oppmerksom på at bygg med særlig stor vindusflate og stor takhøyde, ofte vil kreve annen tilleggs oppvarming.



2.1 Variant Gulvvarme**2.1.2 Hvor kan gulvvarme benyttes?**

Byggtype	Hvordan	Hvorfor
Små bygg som eneboliger, rekkehus og lignende.	Gulvvarme benyttes som totaloppvarming i hele bygget, med individuell romregulering og energisentral med elektrokjele, oljefyring, gassfyring, varmepumpe eller solvarme.	Komfort, energifleksibilitet, trygghet, miljø.
Idrettshaller.	Gulvvarmen benyttes til komfortoppvarming i oppholdssonen. Ventilasjonsluften varmes normalt separat.	Gulvvarme gir en behagelig temperatur på gulvet, samtidig som temperaturgradienten ved store takhøyder er stabil. Dette gir lavere driftskostnader.
Svømmehaller.	Gulvvarmen benyttes til komfortoppvarming i oppholdssonen. Ventilasjonsluften avfuktes og varmes/kjøles normalt separat.	Der hvor personer oppholder seg barbeint og gulvet er flislagt etc, vil gulvvarmen gi en behagelig temperatur.
Inngangspartier og glassgårder i større bygg.	Gulvvarmen benyttes til grunnoppvarming i sonen.	Gir behagelig temperaturfølelse når man ankommer bygget.
Lagerlokaler, hangarer etc.	Gulvvarmen benyttes til totaloppvarming i bygget. Ventilasjonsluft forvarmes separat.	Gulvvarme gir en behagelig temperatur på gulvet, samtidig som temperaturgradienten ved store takhøyder er stabil. Dette gir lavere driftskostnader.
Verksteder, industri etc.	Gulvvarmen benyttes til totaloppvarming i lokaler med arbeidsplasser ved gulvet. Ventilasjonsluft forvarmes separat.	Gulvvarme gir en behagelig temperatur på arbeidsplassen. Vannbåren varme med varmepumpe, flisfyring, gass eller oljefyring er en god løsning dersom man ønsker å redusere det nødvendige effektbehovet.
Kirkebygg.	Gulvvarmen benyttes til totaloppvarming av bygget. Eventuell ventilasjonsluft forvarmes separat.	På grunn av store takhøyder og personopphold ved gulvet.
Butikker.	Gulvvarmen benyttes til totaloppvarming i bygget. Eventuell ventilasjonsluft forvarmes separat.	Spillvarmen fra kjøle og fryseanlegg kan ofte benyttes.
Barnehager.	Gulvvarmen benyttes til totaloppvarming i bygget. Eventuell ventilasjonsluft forvarmes separat.	Barn oppholder seg ved lek og annen aktivitet, hele tiden i kontakt med gulvet både liggende og sittende.

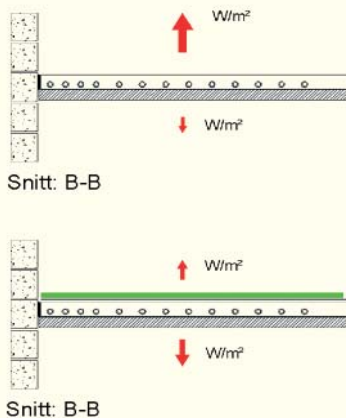
2.2 Slik fungerer Variant gulvvarmesystem

Lunkent vann sirkulerer i spesialrør av plast. Varme avgis via ledning fra gulvvarmerøret til det omkringliggende materialet. I støpte gulv er betong og

armeringsnett varmeleder, mens det i ulike tregulvkonstruksjoner er plater av aluminium som leder varmen ut i gulvet. Med rett valg av systemløsning,

gulvkonstruksjon, materialkvalitet, vanntemperatur og c-c avstand på rør, oppnås ønsket varmeavgivelse og temperaturjevnhhet på gulvet.

2.2.1 Varmeavgivelse fra gulvet



Som bildet viser, vil man ved et isolerende skikt, som f. eks parkett eller teppegulv, isolere vekk varmen. Er gulvet

ikke isolert mot varmetap ned, kan man risikere at store varmemengder tapes ned til det underliggende rommet.

Normalt vil ca 50 % av varmeavgivelse til rommet ovenfor være strålningsvarme, mens den resterende varme er konveksjonsvarme. Konveksjonsvarmen er luft som varmes opp av varmelegemet, i dette tilfellet gulvet, og som deretter stiger opp som varm luft. Strålningsvarme avgis fra gulvet og passerer luften uten at denne varmes opp. De gjenstander strålningsvarmen treffer, så som vegger, tak, møbler etc. varmes derimot opp.

At vannbåren gulvvarme har såpass stor andel strålningsvarme gir systemet

spesielle egenskaper. Vær oppmerksom på at strålningsvarme avgis både opp og ned. Det er derfor viktig at gulvet isoleres mot varmetap ned, selv om det er et varmt rom under.

Varmeavgivelsen fra et gulv er i nivå 7 - 14 W/m²K temperaturdifferanse mellom gulvoverflaten og luften målt 1 m over gulvet. Gulvets ruhet, effektuttak og temperaturnivå er avgjørende for hvor på skalaen varmeavgivelsen er. Et glatt gulv, som f. eks. parkett har høyere varmeavgivelse enn et gulv med ru overflate, som f. eks vegg til vegg teppe. For enkelhets skyld benyttes ofte 10 W/m²K som varmeavgivelse.

2.2.2 Varmemotstand

Alle materialer i en gulvkonstruksjon har en motstand mot varmeoverføring. Dette medfører at materialet i gitte situasjoner vil ha en side som er varmere enn den andre. Temperaturdifferansen

mellom disse representerer materialets varmemotstand. Dette gjør at man i et bygg med et varmebehov på 40 W/m², i en konstruksjon har behov for en vanntemperatur på 32 °C, og i en annen

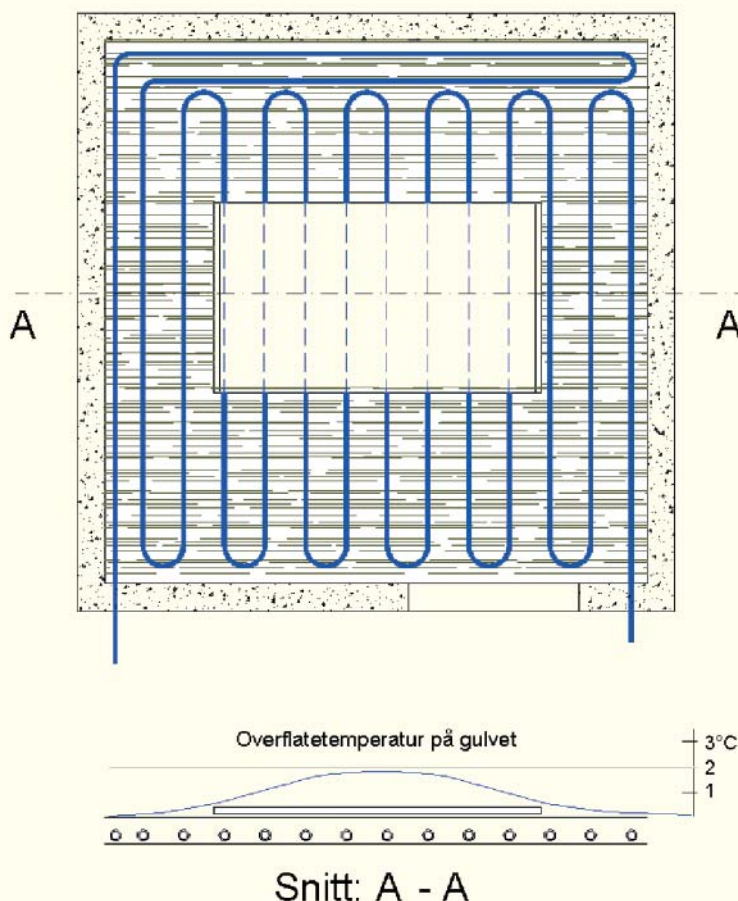
konstruksjon f. eks. 45 °C. Temperaturdifferansen mellom disse utgjør varmemotstanden i konstruksjonen.

2.2 Slik fungerer Variant gulvvarmesystem

2.2.3 Vannbåren varme er selvregulerende

Det kreves en temperaturdifferanse mellom vannet i gulvarmerøret, selve røret, det omliggende materialet og innnetemperaturen for at varme kan transporteres. Har vannet høyeste temperatur, vil anlegget fungere som et gulvvarmesystem. Har derimot vannet den laveste temperaturen vil anlegget fungere som et gulvkjølesystem. Varmemotstanden i konstruksjonen avgjør om gulvet kun kan brukes som varmegulv eller om det også kan benyttes som kjølegulv.

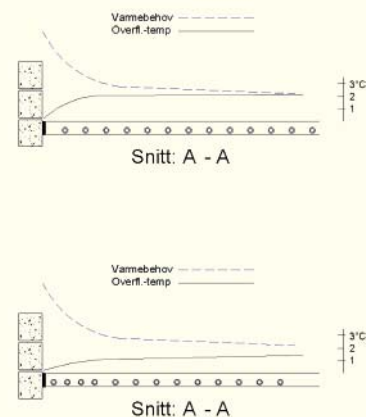
Bildet viser temperaturkurven over et gulv belagt med et teppe. Når temperaturen er 1-3K høyere enn på gulvet for øvrig, forsvinner den operative temperaturdifferansen og varmen i røret "strømmer" forbi, uten å avgi varme til den isolerte delen av gulvet. Dette gir store fordeler i forhold til tregulv.



2.2.4 Varmebehov og varmeavgivelse i randsonen

Varmebehovet i gulvet fordeler seg ulikt avhengig av hvor i rommet dette er. Likeledes vil gulvoverflatetemperaturen variere avhengig av varmeuttaket i aktuelt område. Dette er forhold som bør tas hensyn til ved prosjektering, særlig i rom med store varmebehov.

Bildet viser at varmebehovet er større ved yttervegg enn inne i rommet. Videre markerer bildet effekten ved å legge rør i randsonen med mindre c-c avstand enn i komfortsonen.



2.2 Slik fungerer Variant gulvvarmesystem

2.2.5 Konstruksjon av varmeavgivende flate

For å oppnå riktig varmeavgivelse på rett sted i bygget, er det viktig å konstruere den varme avgivende flaten korrekt. Vi skiller derfor mellom randsoner og ulike komfortsoner i bygget.

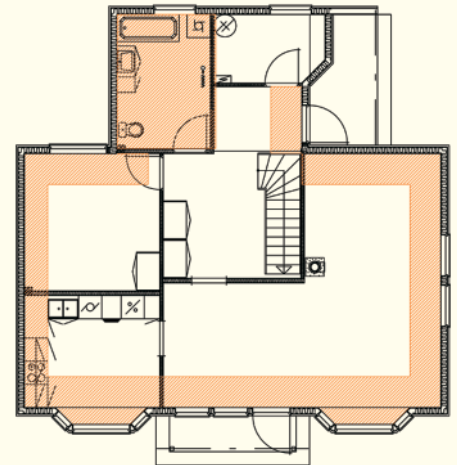
Med randsoner mener vi det område langs ytterveggene på huset der varmetapet er som størst. Normalt definerer vi sonen opptil 60-80 cm fra innvendig yttervegg og inn i bygget. Ved yttervegger med store varmetap kan randsonen være større.

Vi ivaretar randsonens varmebehov dels med en tettere c-c avstand mellom rørene, dels med hvilket mønster rørene monteres i og dels med å benytte rør med høyere vanntemperatur, dvs turvannsrør.

Komfortsoner er generelt området innenfor randsonen. I dette området kan vi akseptere en større c-c avstand mellom rørene uten at det går ut over temperaturjevnheten i gulvet.

Baderom, dusj og garderobe er komfortsoner med høyere krav til temperaturjevnheten i gulvet, fordi man ofte går barbert i disse sonene. Med bakgrunn i dette anbefaler vi en c-c avstand i disse rommene som i randsonen i huset for øvrig.

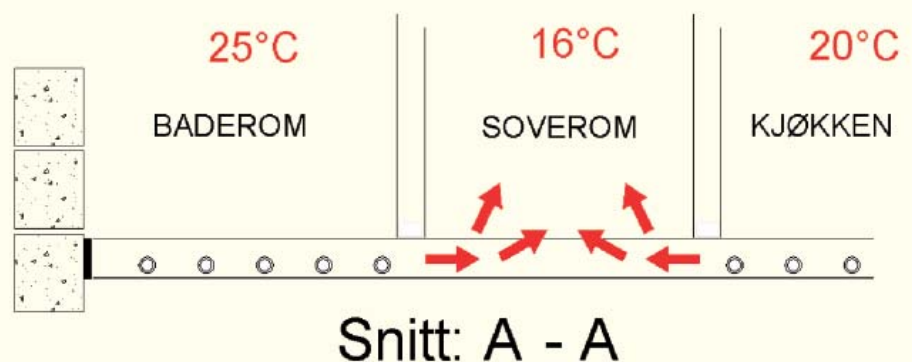
Bildet viser skillet mellom randsoner og komfortsoner i bygget. Som det framgår kan randsonens bredde variere avhengig av ytterveggenes varmetap



2.2.6 Varmedledning i gulv

Varmer ledes særlig godt i betonggulv. Dette gjelder selvsagt også under delevegger, dersom det ikke er etablert kantisolasjon under deleveggen. Dette kan ha stor betydning i forhold til utilsiktet oppvarming, temperaturkrav og energiforbruk.

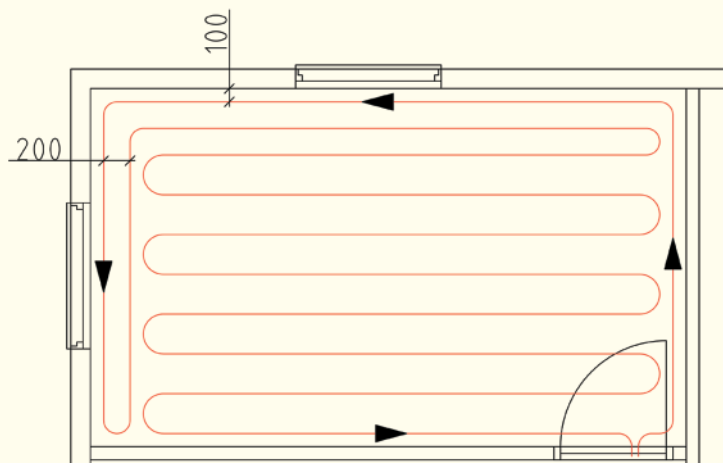
Bildet nedenfor viser varmedledning i et betonggulv. I mange tilfeller vil rom hvor man ønsker lav temperatur, bli varmet opp av rørsøyfen i rommet ved siden av. Denne overtemperaturen ventileres ofte bort ved at man åpner vinduet på gløtt, noe som gir dårlig fyringsøkonomi.



2.2 Slik fungerer Variant gulvvarmesystem

2.2.7 Legging av gulvvarmerør i støpte dekker

Gulvvarmerørene legges med en teknikk hvor vi tilstreber å skape jevnest mulig overflatetemperatur på hele gulvet. For å oppnå dette må vi ta hensyn til at gulvet langs ytterveggen (randsone) krever mer varmetilskudd enn gulvet lengre inn i rommet (komfortsone).



2.2.8 Randsoneteknikk - gulvvarme i betong

Som det fremgår av figuren legges varmerørene med turvannsledningen langs yttervegg med en avstand fra ferdig vegg på ca 100 mm. Denne avstanden kalles sikringsavstand, og benyttes så vel

langs yttervegger som ved innvendige vegger.

Det legges minst 1 eller flere sløyfer med senteravstand på 200 mm langs ytterveggen. Det totale antall sløyfer

med denne avstanden bestemmes av konstruksjonen mot grunnen, samt ytterveggens varmetap og faren for kaldras.

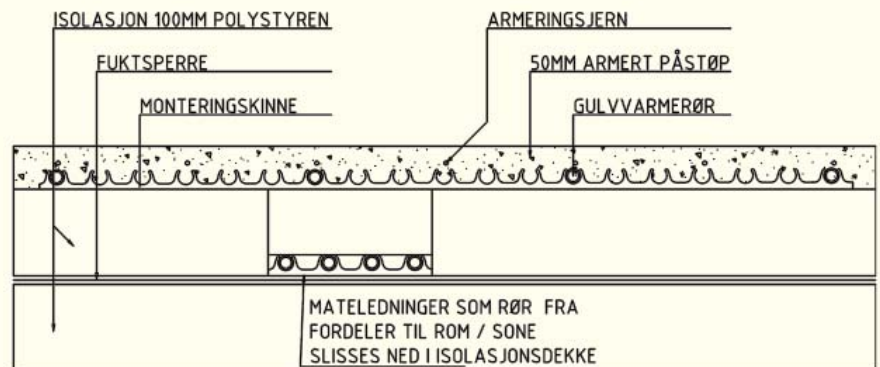
2.2 Slik fungerer Variant gulvvarmesystem

2.2.9 Mateledninger

Mateledninger er den delen av gulvvarmesløyfen lagt til og fra fordeleren og til inngangen i det rommet som gulvvarmesløyfen betjener.

I Variant betong legges mateledningene normalt side ved side med hverandre i en avstand på 50 mm. Rørene legges ovenpå isolasjonen og i festeskinnen som øvrige varmerør er festet til. Observer at mateledninger ikke bør krysse under vegger eller fundamenteringer. Alle mateledninger bør føres inn i rommet under døråpningen. Dette for å hindre at røret punkteres ved oppsetting av lettvegger eller annen mekanisk belastning.

Dersom arealet mateledningene tar av et rom er så stort at gulvvarmesløyfe som skal dekke varmebehovet i rommet ikke dekker arealet tilstrekkelig, skal mateledningene slisses ned i isolasjonen.



Ved å la mateledningene oppta en stor del av gulvarealet, kan konsekvensen være at gulvsløyfen i rommet ikke klarer å dekke rommets varmebehov eller at mateledningene fører til at det blir en for høy temperatur i rommet. Eksempler på dette er trange gangarealer etc, med mateledninger til flere rom. I slike tilfeller må ledningene slisses ned i isolasjonen.

En god leveregel for mateledninger tilsier at dersom andelen av gulvarealet som mateledningen opptar i et rom er større enn 10-15%, bør disse krysse under varmesløyfen i isolasjonen under sløyfen. I de tilfeller hvor mateledningene krysser rom som ikke skal være oppvarmet, skal mateledningene isoleres eller legges ned i isolasjonen.

2.2.10 Sikringavstand

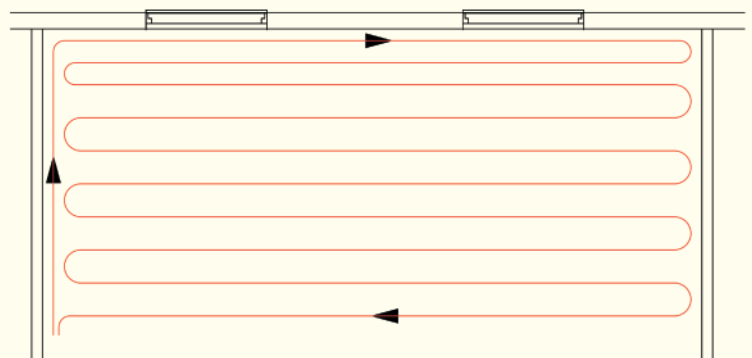
Av hensyn til faren for punktering av rørene i byggeperioden benyttes alltid en avstand på 100 mm fra innvendig

vegg til senter rør langs yttervegger og innervegger. Dette også for lettere å kunne bestemme rørenes plassering etter

at gulvene er støpt.

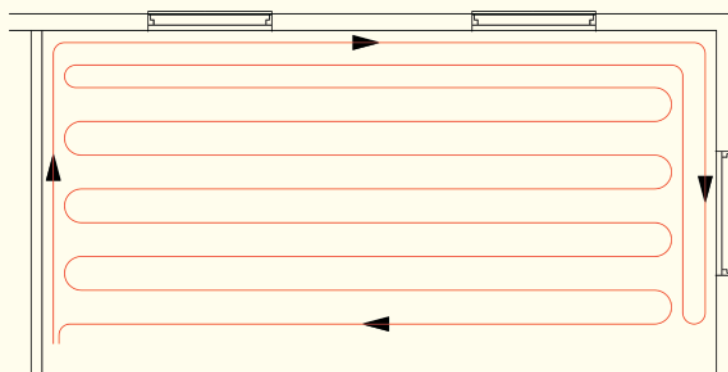
2.2.11 Ulike leggemønstre

1. Spiralmønster benyttes i de fleste typer trekonstruksjoner og ofte i betonggulv. I betong varierer c-c avstanden i randsone og i komfortsone.

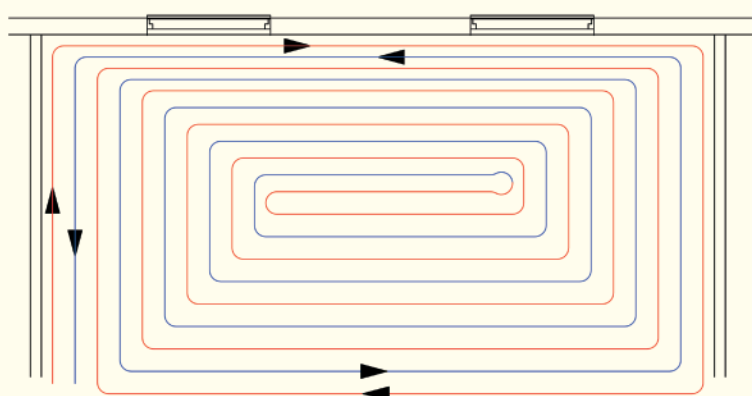


2.2 Slik fungerer Variant gulvvarmesystem

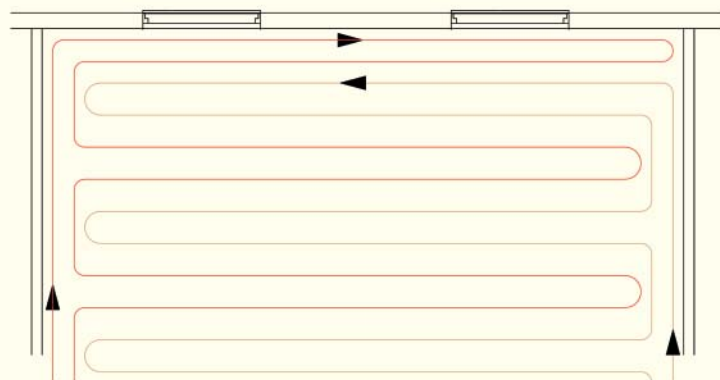
2. Figur 2 viser spiralmønster i et rom med 2 yttervegger. Ved å legge rørene på denne måten, ivaretar vi også varmebehovet i randsonen langs 2 vegger. Varmebehovet i randsonen avgjør antall rør med tettere c-c avstand.



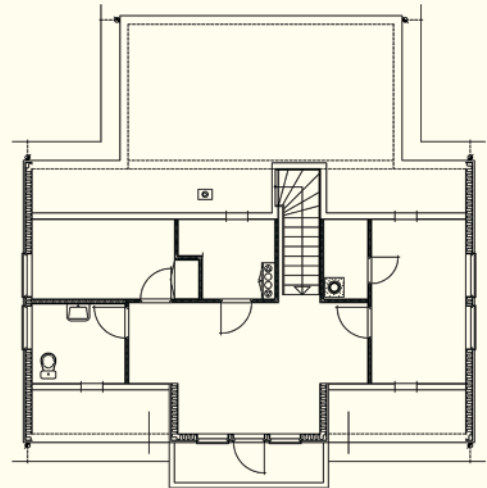
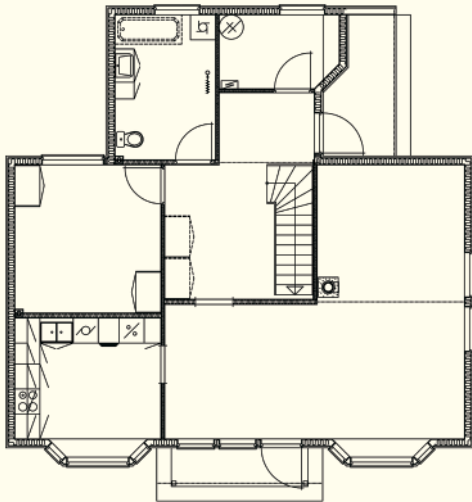
3. Figur 3 viser systemløsning med vendt retur. Systemet er ment å gi en jevn overflatetemperatur over hele gulvet. Ettersom røret fra senter rom og tilbake til rørfordeleren vil være kjølerør (med ett varmt rør på hver side), må rørene legges med en c-c avstand på 80 - 200 mm. Materialforbruket på denne systemløsningen er vesentlig høyere enn på de øvrige løsningene.



4. Figur 4 viser system med to rørsøyfer flettet inn i hverandre. Denne metoden benyttes i rom med større varmebehov og/eller areal enn en sløyfe kan klare å dekke. Ved å flette rørene inn i hverandre, sikres god varmeavgivelse i randsonen samt en god temperaturjevnhet i komfortsonen.



2.3 Dimensjonering av gulvvarmeanlegg



Vi skal i denne delen belyse fremgangsmåten for å beregne et gulvvarmeanlegg i en bolig med 90 m² Variant betong i hovedplanet og med 40 m² Variant Thermogulv i loftplanet.

Boligen med beliggenhet i Kristiansand, ligger fint til i skjermet terreng og er lite utsatt for vær og vind. Bygget skal utrustes med gulvvarme i begge planene, med bod som teknisk rom. Fordeler for hovedplan plasseres i teknisk rom, mens

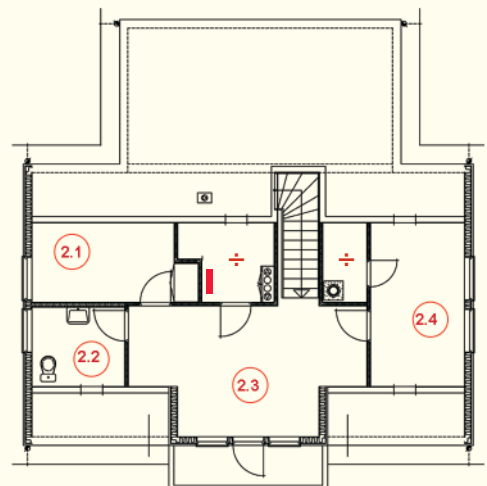
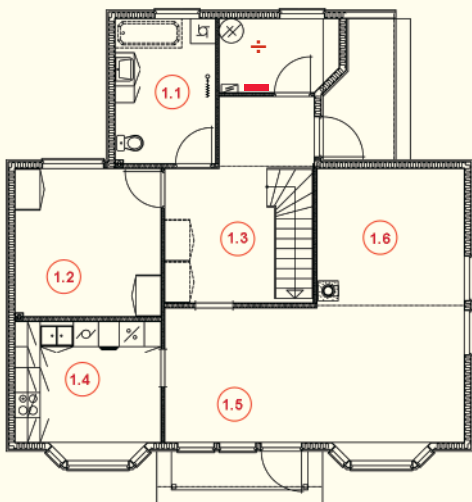
fordeleren for loftplanet plasseres i bod. Som varmesentral skal det benyttes dobbelmantlet bereder.

Boligen er utført iht byggeforskrifter om energirammer.

Vi starter med å avgjøre plassering av varmesentral og rørfordelere. Varmesentralen plasseres i teknisk rom. Da teknisk rom ligger sentralt plassert i bygget mot gang, er det naturlig at rørfordeleren plasseres på veggen i teknisk rom mot gang.

Deretter markerer vi på tegningen hvilke rom som skal ha varme. Rom uten gulvvarme markeres med ÷ tegn. Vi markerer varmen ved å tegne inn en sirkel med påføring av sløyfe nr. Første sifferet i sirkelen angir nummer på rørfordeleren. Neste siffer angir kurs på gjeldende fordeler. I dette tilfelle en rørfordeler for 6-kurser og én for 4 kurser.

Vi gjør oppmerksom på at det i mange tilfeller kan være hensiktsmessig å benytte 2 rørfordelere i samme plan fremfor en, som her. Spesiell gjelder dette hvor teknisk rom er ugunstig plassert i forhold til føringsveier og lengde på mateledningene til de enkelte rom.



2.3 Dimensjonering av gulvvarmeanlegg

3. Deretter bestemmes effektbehovet i de ulike rommene etter fremgangsmåte som beskrevet i tidligere kapittel.

Vi setter opp en tabell for beregningen vår, hvor rom for rom beregnes og summeres, for å finne det totale effektbehovet

(kjeleeffekten) samt, spesifikt effektbehov pr. m² i hvert rom.

Rom nr:	101 Stue	G-areal:	38	Temp:	20		
		Volum:	91	Høyde:	2,4		
Flate	Areal m ²	U-verdi W/m ² K:	T-inne	T-ute	Effekt W	Effekt W/m ²	
Yttervegg	31,7	0,22	20	-20	279		
Vindu	9,4	1,6	20	-20	602		
Ytterdør	2,1	1,6	20	-20	135		
Tak	38	0,15	20	20	0		
Gulv	38	0,15	20	-20	228		
Infiltrasjon				Faktor 0,1	46		
Ventilasjon				45,5 m ³ /t	607		
Sum					1897		49.9

Rom nr:	102 Kjøkken	G-areal:	11,8	Temp:	20		
		Volum:	28,4	Høyde:	2,4		
Flate	Areal m ²	U-verdi W/m ² K:	T-inne	T-ute	Effekt W	Effekt W/m ²	
Yttervegg	14,3	0,22	20	-20	125		
Vindu	3	1,6	20	-20	192		
Ytterdør	0	1,6	20	-20	0		
Tak	11,8	0,15	20	20	0		
Gulv	11,8	0,15	20	-20	71		
Infiltrasjon				Faktor 0,1	14		
Ventilasjon				14,2 m ³ /t	190		
Sum					592		50.2

Rom nr:	103 Soverom	G-areal:	13	Temp:	20		
		Volum:	31,3	Høyde:	2,4		
Flate	Areal m ²	U-verdi W/m ² K:	T-inne	T-ute	Effekt W	Effekt W/m ²	
Yttervegg	12,4	0,22	20	-20	109		
Vindu	1,8	1,6	20	-20	115		
Ytterdør	0	1,6	20	-20	0		
Tak	13	0,15	20	-20	0		
Gulv	13	0,15	20	-20	78		
Infiltrasjon				Faktor 0,1	16		
Ventilasjon				15,6 m ³ /t	208		
Sum					526		40.5

2.3 Dimensjonering av gulvvarmeanlegg

Rom nr: 104 Bad		G-areal:	8,4	Temp:	20		
		Volum:	20	Høyde:	2,4		
Flate	Areal m ²	U-verdi W/m ² K:	T-inne	T-ute	Effekt W	Effekt W/m ²	
Yttervegg	13,98	0,22	25	-20	138		
Vindu	0,66	1,6	25	-20	48		
Ytterdør	0	1,6	25	-20	0		
Tak	8,4	0,15	25	20	0		
Gulv	8,4	0,15	25	-20	57		
Infiltrasjon				Faktor 0,1	12		
Ventilasjon				10,0 m ³ /t	134		
Sum					389	46.3	

Rom nr: 105 Hall		G-areal:	15,8	Temp:	20		
		Volum:	34,6	Høyde:	2,4		
Flate	Areal m ²	U-verdi W/m ² K:	T-inne	T-ute	Effekt W	Effekt W/m ²	
Yttervegg	1,98	0,22	20	-20	17		
Vindu	0	1,6	20	-20	0		
Ytterdør	2,1	1,6	20	-20	135		
Tak	4,14	0,15	20	-20	25		
Tak	8,9	0,15	20	20	0		
Gulv	15,8	0,15	20	-20	25		
Infiltrasjon				Faktor 0,1	5		
Ventilasjon				14,2 m ³ /t	104		
Sum					376	24.11	

Rom nr: 201 Soverom		G-areal:	7,6	Temp:	20		
		Volum:	18.2	Høyde:	2,4		
Flate	Areal m ²	U-verdi W/m ² K:	T-inne	T-ute	Effekt W	Effekt W/m ²	
Yttervegg	13,6	0,22	20	-20	120		
Vindu	1,1	1,6	20	-20	70		
Ytterdør	0	1,6	20	-20	0		
Tak	7,6	0,15	20	20	0		
Gulv	7.6	0,15	20	-20	46		
Infiltrasjon				Faktor 0,1	25		
Ventilasjon				18.2 m ³ /t	124		
Sum					385	50.7	

2.3 Dimensjonering av gulvvarmeanlegg

Rom nr:	202 Bad	G-areal:	4,6	Temp:	20		
		Volum:	11	Høyde:	2,4		
Flate	Areal m ²	U-verdi W/m ² K:	T-inne	T-ute	Effekt W	Effekt W/m ²	
Yttervegg	5,45	0,22	25	-20	49		
Vindu	1,1	1,6	25	-20	79		
Ytterdør	0	1,6	25	-20	0		
Tak	4,6	0,15	25	20	31		
Gulv	4,6	0,15	25	-20	0		
Infiltrasjon				Faktor 0,1	18		
Ventilasjon				11m ³ /t	84		
Sum					261	56.7	

Rom nr:	203 Loftstue	G-areal:	16,4	Temp:	20		
		Volum:	39,4	Høyde:	2,4		
Flate	Areal m ²	U-verdi W/m ² K:	T-inne	T-ute	Effekt W	Effekt W/m ²	
Yttervegg	20,4	0,22	20	-20	179		
Vindu	1,6	1,6	20	-20	102		
Ytterdør	1,9	1,6	20	-20	121		
Tak	16,4	0,15	20	-20	98		
Gulv	16,4	0,15	20	-20	0		
Infiltrasjon				Faktor 0,1	54		
Ventilasjon				39,4 m ³ /t	268		
Sum					822	50.12	

Rom nr:	204 Soverom	G-areal:	9,7	Temp:	20		
		Volum:	23,3	Høyde:	2,4		
Flate	Areal m ²	U-verdi W/m ² K:	T-inne	T-ute	Effekt W	Effekt W/m ²	
Yttervegg	14,2	0,22	20	-20	125		
Vindu	2,2	1,6	20	-20	141		
Ytterdør	0	1,6	20	-20	0		
Tak	9,7	0,15	20	20	58		
Gulv	9,7	0,15	20	-20	0		
Infiltrasjon				Faktor 0,1	31		
Ventilasjon				23,2 m ³ /t	157		
Sum					512	52,8	

2.3 Dimensjonering av gulvvarmeanlegg

I dette tilfelle har vi kommet frem til at bygget samlede brutto effektbehov ender på 5864 Watt. Fordelt på 129,3 m² utgjør det spesifikke effektbehovet ca 46,8 W/m². Dette er normale verdier.

Som vi har nevnt tidligere er det fullt tillatt å benytte materialer med høyere varmeledningstall i enkelte rom eller soner for så å kompensere for dette i andre rom. I slike tilfeller er det ikke

sjelden at det spesifikke effektbehovet ligger høyere. Det er derfor viktig å understreke betydningen av korrekte underlagsdata fra byggherren.

Tabell over dimensjoneringsdata:

Varmetap	Toppeffekt	Spesifikke effektbehov
	Watt	W/m ²
Transmisjon, infiltrasjon og ventilasjon	5864	46,8
Transmisjon	3788	30,2
Ventilasjon og infiltrasjon	2076	16,6

2.3.1 Forenklet dimensjonering

Avhengig av hvilken fase vi er i (tilbudsfase, forprosjekt, etc.) og hvilken type bygg vi skal vurdere, benytter vi ofte stikkprøver og/eller tommelfingerregler for å bestemme effektbehovets størrelser.

At slike størrelser finnes betyr ikke at den kritiske vurderingen av anlegget vi skal konstruere, faller bort. Vi må hele tiden vurdere om kriteriene for bruk av såkalte sjablonmetoder er tilstede. Er vi ukritiske, kan dette i verste fall føre til at anlegget underdimensjoneres.

Før vi starter arbeidet med å dimensjonere et anlegg, må vi skaffe til veie alle nødvendige opplysninger om bygget, som har relevans for oss. Dersom vi ikke disponerer tilstrekkelige opplysninger og at disse heller ikke kan frembringes, må forhold relatert til begrensninger og kapasitet, belyses i underlaget vi avleverer.

Dette bør vi ha tilgjengelig:

Nye bygg:

1. Plan og snitt – tegninger
2. Oversikt over materialvalg og omfang av oppvarming.
3. Spesielle krav som byggherren har satt til funksjon, utførelse, drift og vedlikehold.
4. Byggets beliggenhet og avskjerming.

Eksisterende bygg/rehabilitering:

1. Plan og snitt – tegninger
2. Oversikt over materialvalg og omfang av oppvarming.
3. Erfaringstall fra byggets nåværende energiforbruk og kjeleeffekt.
4. Spesielle krav som byggherren har satt til funksjon, utførelse, drift og vedlikehold.
5. Byggets beliggenhet og avskjerming

For nye boligbygg kan vi benytte 50 – 60 W/m² som dimensjonerende for kjeleeffekten, avhengig av byggtipe og bruksområde. Benyttes denne størrelsen ligger vi normalt innenfor rammen av nødvendig effektbehov.

Vi påpeker som tidligere at bygg kan ha svært forskjellig spesifikt effektbehov og at hvert bygg må vurderes ut fra hvilken utførelse og arkitektur bygget har. Spesielt gjelder dette ved rehabilitering av eldre bygg, hvor behovet ikke sjelden kan ligge 50-100% over overfor nevnte dimensjoneringskriterier.

Vi har tidligere vært inne på Byggeforskriftens minstekrav til U-verdier. Vi gjør allikevel oppmerksom på at det er full anledning til å bruke en kombinasjon av "dårlige" materialer i deler av bygget, bare dette kompenseres for i de øvrige delene av konstruksjonen og at varmetapsrammen for bygget i sin helhet ikke forrykkes.

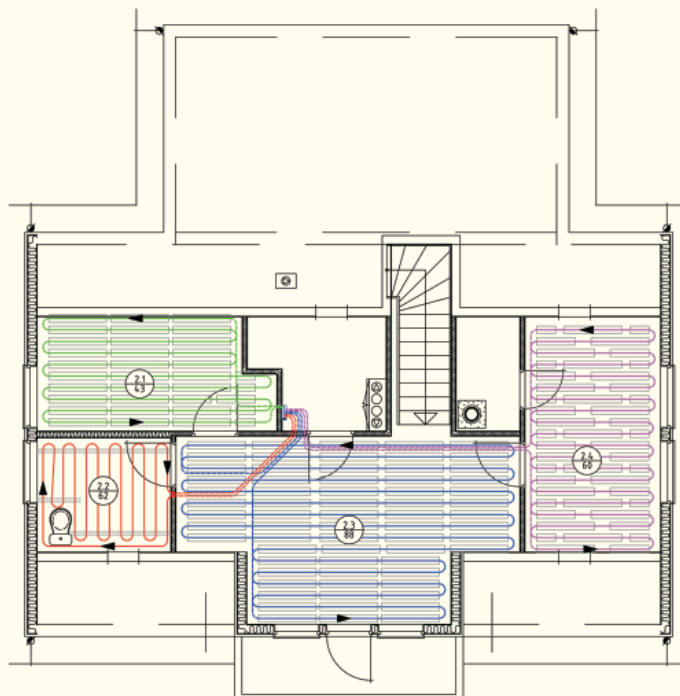
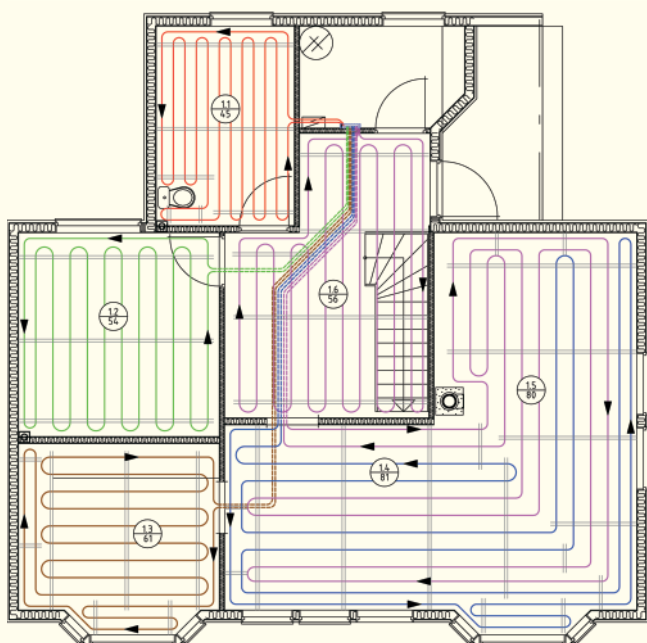
2.4 Prosjektering

Varmesløyfe skal før montering prosjekteres etter gjeldende retningslinjer. Ved montering skal tegningene følges. Der det gjøres avvik fra tegningene skal dette føres på tegningene slik at varmesløyfens plassering kan

dokumenteres i fremtiden.

Som eksempelet viser, legges alltid turvannsledningen først mot yttervegg der varmebehovet er størst. I Variant Betong er rørene i randsonen lagt med 200 mm

c-c avstand og i komfortsonen med c-c 300 mm. I bad, vaskerom etc. legges rørene normalt med c-c 200 mm. I Variant Thermogulv legges rørene med c-c 200 mm i sin helhet.



2.4 Prosjektering

2.4.1 Beregning av vannmengder

Vi har tidligere gått gjennom beregning av bygningers varmebehov. I tillegg til varmebehovet i hvert enkelt rom som gulvvarmesløyfen skal dekke, kommer varmetap for mateledninger fra rørfordeler og fram til det enkelte rom. Ettersom mateledningene legges med c-c 50 mm i betong, alternativt uten varmeledningsplater i trebjelkelag, har

vi satt dette varmetapet til en faktor pr m rør.

1. Regn ut rommets varmebehov i kW.
2. Regn ut vannmengden etter formelen nedenfor.

3. Gå inn i trykfalldiagram for gulvvarmerør og finn trykfall pr. meter rør på aktuell dimensjon.
4. Multipliser trykkfallet med rørsløyvens totale lengde.

$$m = \frac{Q}{C_v \cdot \Delta T} + (1,05 \times L_m)$$

Formelen forutsetter at 1 liter vann = 1 kg

Hvor:

m = Vannmengde i l/t

Q = Varmebehov i kW

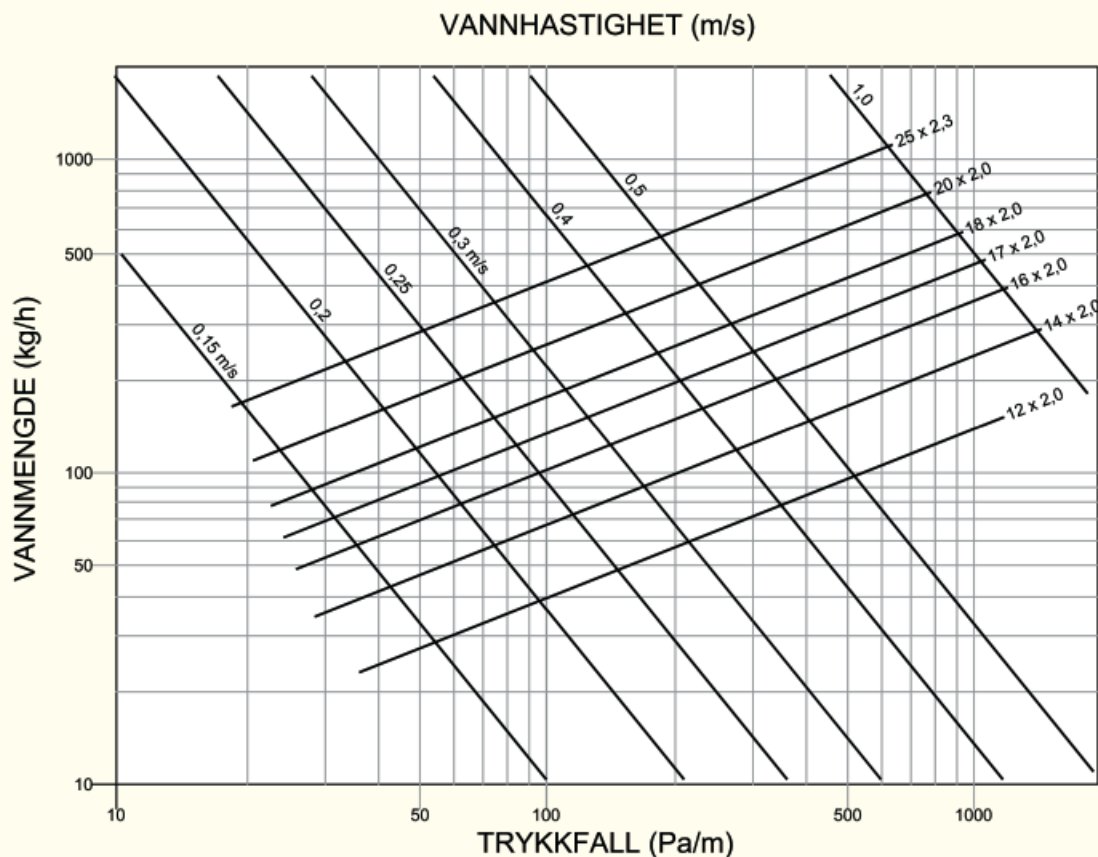
L_m = Mateledninger i m

ΔT = Temperaturdifferanse tur / returledning.

C_v = Vannets varmekapasitet i KJ/kgK

C_v for vanntemperatur 20 - 70 °C settes normalt til 4,185

Tillegg for mateledninger tas kun med ved beregning rom for rom

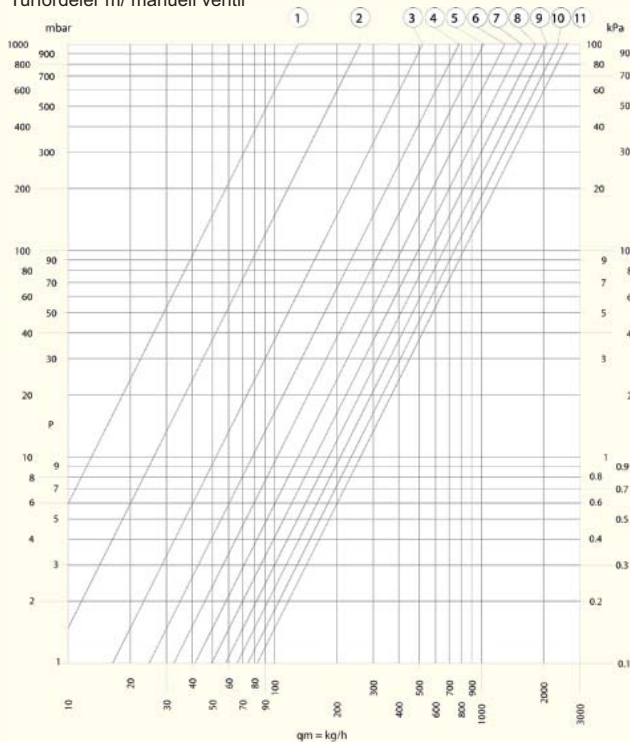


Diagrammet gjelder for rørsløyfer i gulv. For mateledninger, se kapittel Alpex Duo

2.4 Prosjektering

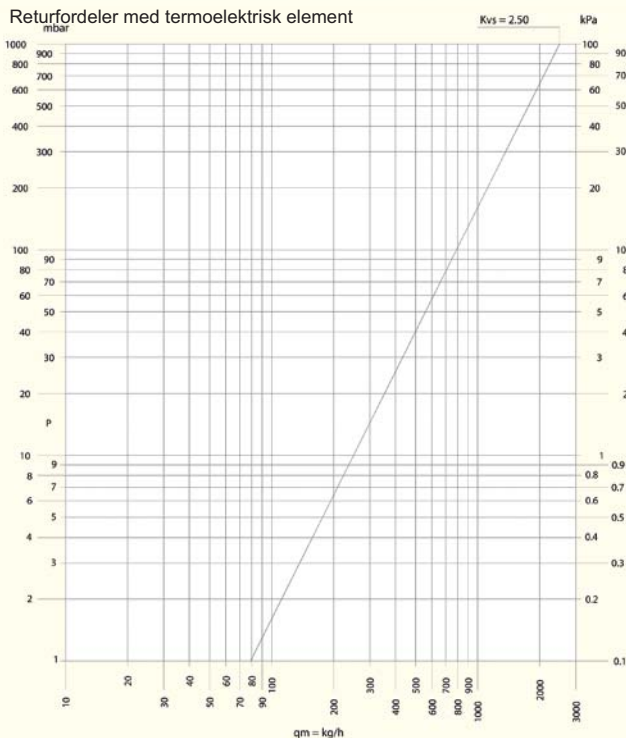
2.4.2 Beregning av r rfordelers innregulering

Turfordeler m/ manuell ventil

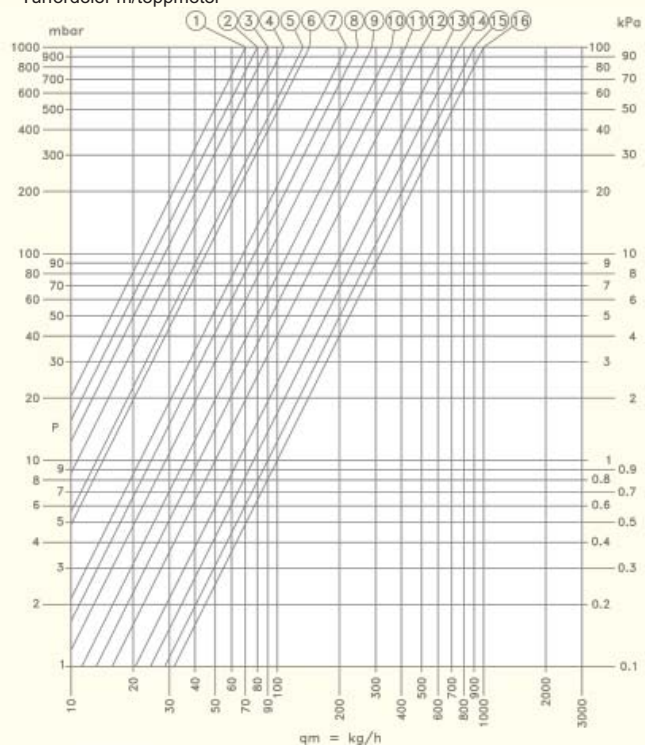


POS.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
REG. - ADJ.	1/2	1 1/4	2 1/4	2 3/4	3 1/2	5	6 1/4	7	7 3/4	8	OPEN
Kv	0.13	0.26	0.52	0.78	1.03	1.30	1.56	1.82	2.08	2.34	2.60
%Kv _s	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Returfordeler med termoelektrisk element



Turfordeler m/toppmeter



MANIFOLDS WITH TOP METER

POS.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
ADJ. (TURNS)	1/4	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	1 3/4	2	2 1/4	2 1/2	2 3/4	3	3 1/4	3 1/2	3 3/4	4
Kv	0.07	0.08	0.09	0.11	0.14	0.16	0.22	0.25	0.28	0.35	0.42	0.50	0.55	0.77	0.90	1.00

Etter at vannmengder og trykkfall er beregnet i foregående avsnitt kan r rfordelerens strupeventil reguleres inn og l ses i riktig posisjon.

Diagrammene viser trykkfall over rørfordeler ved ulike vannmengder og ventilposisjoner.

1. Finn r rfordelerens mest ugunstige r rsl yfe (sannsynligvis den med størst trykkfall)
2. Gå inn i diagrammet for fullt åpen turventil for gjeldende vannmengde (diagram øverst til høyre) og finn turventilens trykkfall for ugunstigste r rsl yfe.
3. Gå inn i ventildiagrammet for fullt åpen returventil (linje 11, diagram nederst til høyre) for gjeldende vannmengde og finn returventilens trykkfall for ugunstigste r rsl yfe.
4. Summer r rsl yfens, turventilens og returventilens trykkfall. Dette er r rfordelerens totale trykkfall som alle r rsl yfe skal ha.

2.4 Prosjektering

5. Returventilen for ugunstigste rørsøyfe settes fullt åpent, 9 omdreiningar på settskrue. Antall omdreiningar frå stengt ventil for øvrige rørsøyfer finnes etter følgende:

5.1. Gå inn i diagrammet for fullt åpen turventil (diagram øverst til høyre) og finn turventilens trykkfall for neste rørsøyfe.

5.2 Summer rørsøyfens og turventilens trykkfall. Dette trekkes frå samlet trykkfall for ugunstigste sløyfe, se pkt 4. Det resterende trykkfall er det trykkfallet som denne sløyfens returventil skal ha.

5.3 Gå inn i ventildiaagrammet for returventil (diagram nederst til høyre), finn skjæringspunkt for gjeldende vannmengde og ovenfor beregnede trykkfall. Les av setteskruens åpningspunkt på diagonal linje nummerert frå 1-11. Les av antall omdreiningar settskruen skal åpnes i tabellen under diagrammet.

Nedenstående tabell viser eksempel på beregning av vannmengde, trykkfall og ventilens innstilling. Beregningen gjelder enebolig med to seriekoblede fordelere.

Prosjektnavn: Innregulering 2 fordelere i serie

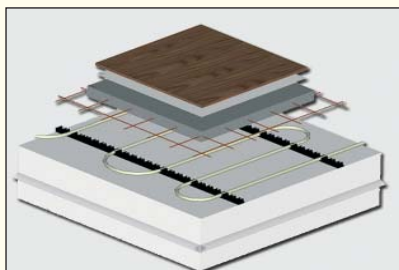
FORDELER - 1 og 2 mateledninger

Kurs nr:	Rom	A	Q	L	Lm	Rør	dT	m	V	dP	Innst
		m ²	W/m ²	mtr	mtr	diameter	°C	l/s	m/s	kPa	omdr
1.1	Bad	8,4	46	45	4	17	5	0,0213	0,1604	1,60	1 3/4
1.2	Soverom	12,4	40	54	10	17	5	0,0237	0,1787	2,38	2
1.3	Kjøkken	11,0	50	61	18	17	5	0,0263	0,1981	3,31	2 1/4
1.4	Stue	17,9	50	81	13	17	5	0,0428	0,3224	11,65	9 1/4
1.5	Stue	17,7	50	80	13	17	5	0,0423	0,3188	11,25	8 1/4
1.6	Gang/Trapp	15,5	25	56	2	17	5	0,0185	0,1396	1,51	1 3/4
2.1	Soverom	7,6	51	43	5	17	5	0,0182	0,1369	1,11	1 3/4
2.2	Bad	4,6	57	31	8	17	5	0,0136	0,1027	0,45	1 2/4
2.3	Loftstue	16,4	50	88	10	17	5	0,0392	0,2954	10,62	9 1/4
2.4	Soverom	11,5	53	60	16	17	5	0,0313	0,2361	4,63	2 3/4
Mateledn. fordeler 1 -2				8		25	5	0,307	0,9397	4,28	

Samlet vannmengde til fordelere:	0,277 l/s
Trykkfall i fordelere:	14,9 kPa
Trykkfall i mateledninger:	4,28 kPa
Nødvendig pumpetrykk v. fordeler	15 kPa

2.5 Systemløsninger

2.5.1 Variant Betong



I Variant betong legges monteringsskiner med en innbyrdes avstand på opptil 1,5 meter. Skinnene har lim for feste mot isoleringen. Ved behov benyttes kramper. Monteringsskinne leveres for 17 eller 20 mm. Floorpexrør og har festepunkt for rør med c-c 50 mm. Rørene monteres normalt med c-c 200 - 300 mm, avhengig av dimensjon og sone. Etter at rørene er lagt, legges armeringsnett over gulvvarmerørene. Nettet vil da bidra til å fordele varmen ut i gulvet slik at jevn temperatur oppnås.

Betongplaten skal i sin helhet avisoleres mot underlaget, yttervegger eller konstruksjoner som medfører kuldebro, eller utilsiktet varme-transport. Ved bruk av annen isolasjon enn ekstrudert polystyren, eller hvor feste for festeskiner ikke oppnås mot underlaget, må monteringsskinne festes på annen måte. Alternativt må armeringsnett benyttes. Rørene festes da til armeringsnett med bindtråd. Armeringsnett heves fra underlaget til senter betongplate for at

armeringsfunksjon i gulvet skal sikres. Alternativt benyttes armering også over rørene. Under støping skal det sikres god kontaktflate mellom betong og rør. Dette oppnås best ved å vibrere betongen under støping.

Et tynt betong gulv er lettere å regulere temperaturen på enn et tykt gulv. Det er også billigere å installere. Når monteringsskiner benyttes er det tilstrekkelig med 5,5 - 6 cm påstøp. Festes rørene til armeringsnett, er normal tykkelse på påstøpen 8-10 cm. Selv om Variant VVS ut fra et reguleringssynspunkt anbefaler et så tynt gulv som mulig er det kravet til styrke i betongen som avgjør tykkelsen.

Ved gulv på grunn bør isolasjonstykkelsen mot grunnen være minst 100 + 100 mm. Plastfolie monteres

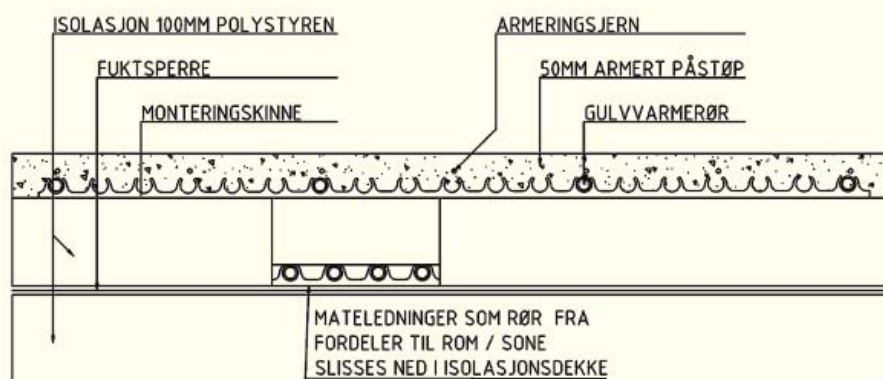
fortrinnsvis mellom isolasjonsplatene, slik at diffusjonssperren (plastfolie) forblir tett. I etasjeskillere av betong eller element der det er varme rom under, anbefaler vi minst 50 mm isolasjonstykkelse.

Kantisolasjon monteres mot yttervegger og uoppvarmede rom, der det er fare for kuldebro.

Om tregulv skal legges på Variant betong, oppnås best resultat ved at dette legges flytende. Benytt alltid anbefalt teknikk fra leverandøren av tregulvet ved denne type gulvkonstruksjon med gulvvarme. Sørg for at fuktigheten i betongplaten er evakuert før legging av toppdeke.

Gulvleverandørens anvisninger skal følges.

I våtrom kommer membran i tillegg. Leverandørens anvisning følges.



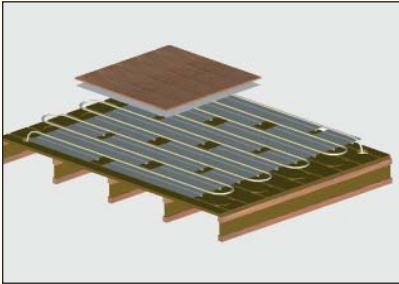
Beskrivelse	Anbefalt verdi	Enhet
Rørdimensjoner	12, 17, 20, 25	mm
Leggeavstand på rørene	c/c 150-300	mm
c-c avstand på monteringsskinne	maks 1500	mm
Maks U-verdi på isolasjon mot grunn	0,15	W/m ² K
Maks U-verdi på isolasjon i etasje-skiller	0,80	W/m ² K
Min tykkelse påstøp	50	mm
Normal turvannstemperatur i gulvvarmerørene.*	30-45	°C

* Varierer med konstruksjonens samlede oppbygging og varmebehov pr. m².

Vi forbeholder oss retten til endringer.

2.5 Systemløsninger

2.5.2 Variant Thermogulv



Variant Thermogulv **Standard** 22x1820x620 mm og **Ekstra** 25x2420x620 mm består av en sponplate med omega formede spor for varmeledningsplater og rør. Sporets form letter monteringsarbeidet og gjør at røret holdes på plass. Vendespor freses på stedet med Variants fresehode og fresemal samt overfres med min 1800 W og 12 mm tange.

Variant Thermogulv **Ekstra** er av vannfast kvalitet og godkjent som arbeidsplattform. Kan legges som plattformgulv på trebjelkelag. Best resultat oppnås ved bruk av Ranti bjelker, fordi denne er mer stabil og tørker/krymper mindre enn heltre bjelker. Dermed reduseres faren for knirk i gulvet vesentlig. Der spor freses parallelt med bjelkelaget, skal det etableres understøttelse.

For å lede varmen ut i gulvet på en så skånsom måte for tregulvet som mulig, benyttes varmeledningsplater

av aluminium. Når sponplaten er lagt, monteres Variant varmeledningsplater med c-c 200 mm i sideled og med 5 - 150 mm avstand i lengden. Deretter monteres 17 mm Floorpex gulvvarmerør.

Etter at gulvvarmerørene er lagt og overgulvet skal monteres, kontrolleres underlaget med rettholt. Har varmeledningsplatene overhøyde, skal disse vales ned. Dersom det skal legges belegg på gulvet, monteres først sponplate eller lignende over Variant Thermogulv. Ønskes flisbelagt gulv, monteres først gulvgipsplater. Om tregulv, parkett eller laminatgulv skal legges på Variant Thermogulv, oppnås best resultat ved at dette legges flytende. Benytt alltid

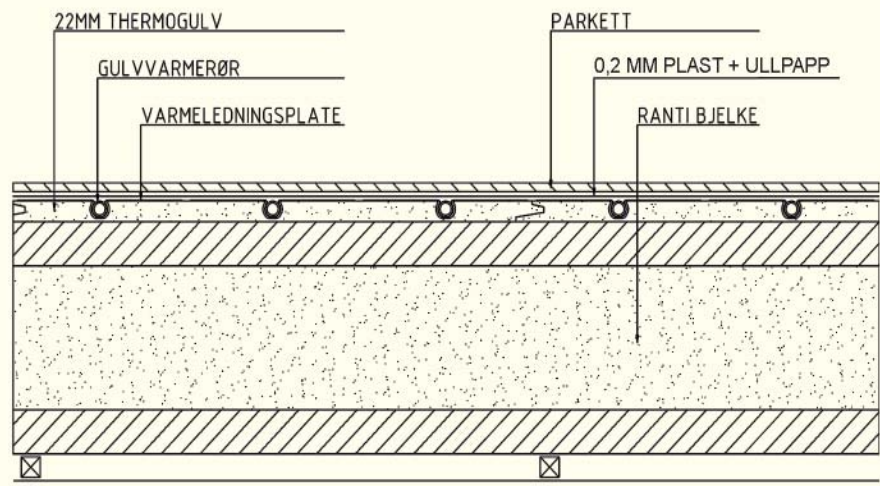
anbefalt teknikk fra gulvleverandøren ved denne type gulv-konstruksjon med gulvvarme. Husk å kontrollere fuktinnhold før overgulv legges.

Gulvleverandørens anvisninger følges.

Bruksområder:

- Nybygg og rehabilitering.
- På trebjelkelag eller lektar.
- Som flytende gulv på bærende undergulv.

I våtrom kommer membran i tillegg. Leverandørens anvisning følges



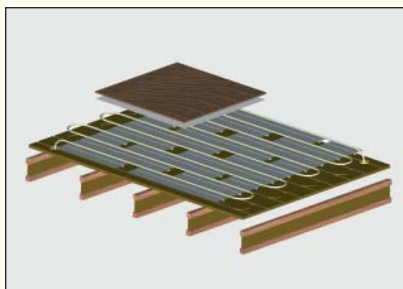
Beskrivelse	Anbefalt verdi	Enhet
Rørdimensjoner	17	mm
Varmeledningsplate c-c 200	1000x190x0.5	mm
Leggeavstand på rørene	c-c 200	mm
Maks U-verdi på isolasjon mot grunn	0,15	W/m²K
Maks U-verdi på isolasjon i etasje-skille	0,25	W/m²K
Isolasjontype	Mineralull (A)	
Anbefalt tykkelse på isolasjon	Fyll bjelkelag	
Normal turvannstemperatur i gulvvarmerørene.*	30-35	°C

* Varierer med konstruksjonens samlede oppbygging og varmebehov pr. m².

Vi forbeholder oss retten til endringer.

2.5 Systemløsninger

2.5.3 Variant Thermogulv med trinnlydisolasjon



På trebjelkelag monteres Orkla slissegulv på bjelkene. Ovenpå dette monteres 20 mm mineralull trinnlydsplater. Deretter monteres Variant Thermogulv Standard som et flytende gulv. Monteringsanvisning fra Forestia skal følges. Husk understøttelse.

For å lede varmen ut i gulvet på en så skånsom måte for tregulvet som mulig, benyttes varmeledningsplater av aluminium. Når sponplaten er lagt, monteres Variant varmeledningsplater med c-c 200 mm i sideled og med 5 - 150 mm avstand i lengden. Deretter monteres 17 mm Floorpex gulvvarmerør.

Etter at gulvvarme rørene er lagt og overgulvet skal monteres, kontrolleres underlaget med rettholt. Har

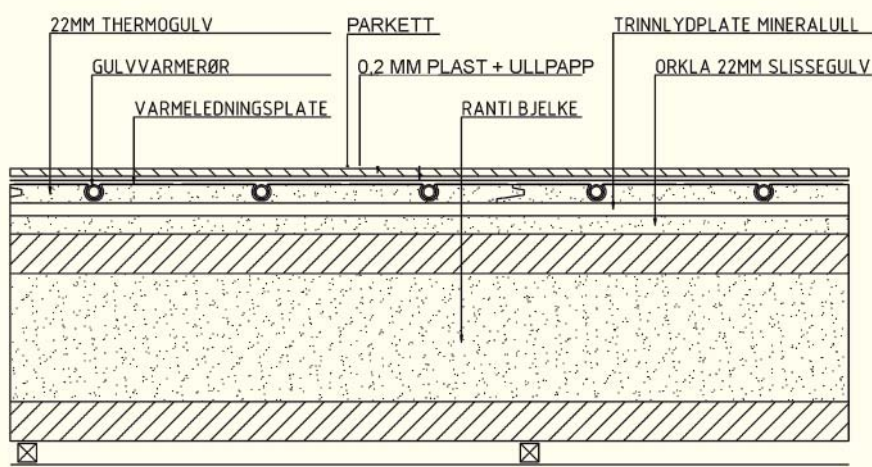
varmeledningsplatene overhøyde, skal disse vales ned. Dersom det skal legges belegg på gulvet, monteres først sponplate eller lignende over Variant Thermogulv. Ønskes flisbelagt gulv, monteres først gulvgipsplater. Om tregulv, parkett eller laminatgulv skal legges på Variant Thermogulv, oppnås best resultat ved at dette legges flytende. Benytt alltid anbefalt teknikk fra gulvleverandøren ved denne type gulvkonstruksjon med gulvvarme. Husk å kontrollere fuktinnhold før overgulv legges.

Gulvleverandørens anvisninger følges.

Bruksområder:

- Trinnlydsgulv.
- Nybygg og rehabilitering.
- På avrettet betonggulv.
- På avrettet tregulv.

I våtrom kommer membran i tillegg. Leverandørens anvisning følges.



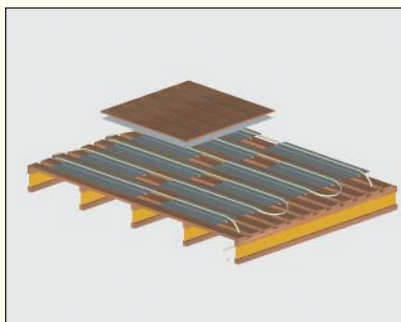
Beskrivelse	Anbefalt verdi	Enhet
Rørdimensjoner	17	mm
Varmeledningsplater c-c 200	1000x190x0,5	mm
Leggeavstand på rørene	c-c 200	mm
Maks U-verdi på isolasjon mot grunn	0,15	W/m²K
Maks U-verdi på isolasjon i etasje-skillev	0,20	W/m²K
Isolasjonstype	Mineralull(A)	
Anbefalt tykkelse trinnlydisolasjon	15	mm
Anbefalt tykkelse på isolasjon i bjelkelaget	Fyll bjelkelaget	
Normal turvannstemperatur i gulvvarmerørene.*	30-35	°C

*Varierer med konstruksjonens samlede oppbygging og varmebehov pr. m².

Vi forbeholder oss retten til endringer.

2.5 Systemløsninger

2.5.4 Variant Tre spaltegulv



1"x4" plank monteres på tvers av trebjelkelaget med c-c 125 - 150 mm. 1" x 3" plank monteres med c-c 100 mm når rørene skal legges med c-c 200 mm. For å lede varmen ut i gulvet på en så skånsom måte for tregulvet som mulig, benyttes varmeledningsplater av aluminium.

For å fordele varmen bedre i rommet, er det en fordel at spaltegulvet legges tettere i randsonen. Spalteåpningen bør da være minst 25 mm.

Varmeledningsplatene leveres for 17 mm Floorpexrør og er 1000 x 260 mm og 1000 x 190 mm. De er delbar i

lengderetning. Platene monteres med c-c 200 - 300 mm i sideled og med 5 - 150 mm avstand i lengden. Er spaltegulvet lagt tettere i randsonen, legges rørene tilsvarende tettere.

Som overgulv skal det benyttes selvbærende gulv. Ønskes tynnparkett eller laminatgulv, monteres selvbærende plate mellom gulvvarmesystemet og overgulvet.

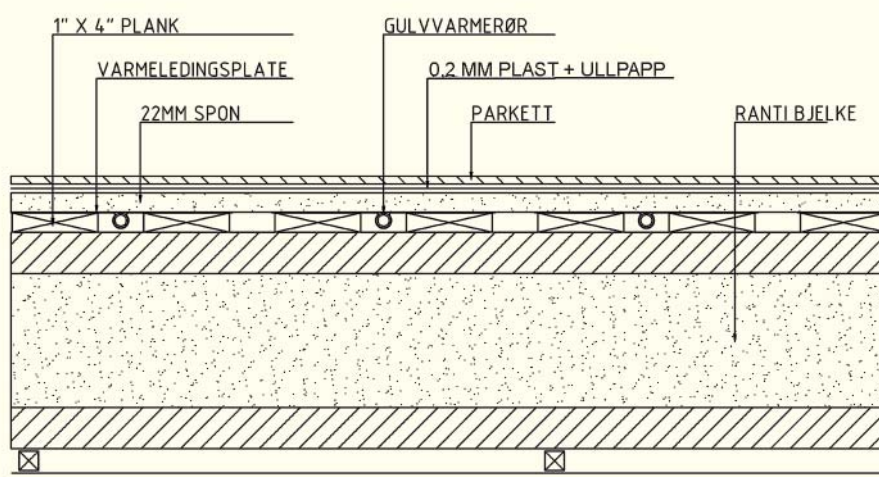
Husk å kontrollere fuktinnhold før overgulv legges.

Gulvleverandørens anvisninger følges.

Bruksområder:

- Nybygg og rehabilitering.
- På trebjelkelag eller lekter.

I våtrom kommer membran i tillegg. Leverandørens anvisning følges.



Beskrivelse	Anbefalt verdi	Enhet
Rørdimensjoner	17	mm
Varmeledningsplate c-c 200	1000x190x0.5	mm
Varmeledningsplate c-c 300	1000x260x0.5	mm
Leggeavstand på rørene	c-c 200-300	mm
Maks U-verdi på isolasjon i etasje-skille	0,25	W/m²K
Isolasjonstype	Mineralull (A)	
Anbefalt tykkelse på isolasjon	Fyll bjelkelag	
Normal turvannstemperatur i gulvvarmerørene.*	40-50	°C

* Varierer med konstruksjonens samlede oppbygging og varmebehov pr. m².

Vi forbeholder oss retten til endringer.

2.5 Systemløsninger

2.5.5 Variant Tre underside



Systemløsningen benyttes i plattformgulv og når systemet installeres i eksisterende gulv med tilgang fra underside. For å lede varmen ut i gulvet på en så skånsom måte for tregulvet som mulig, benyttes varmeledningsplater av aluminium.

Varmeledningsplatene leveres for 17 mm Difustoprør og er 1000 x 260 mm. De er delbar i lengden. Platene monteres med c-c 300 mm i sideled og med 5 - 150 mm avstand i lengden.

Platene festes til undersiden av sponplatene med krampepistol. Krampene skal ikke være lengre enn 15-18 mm.

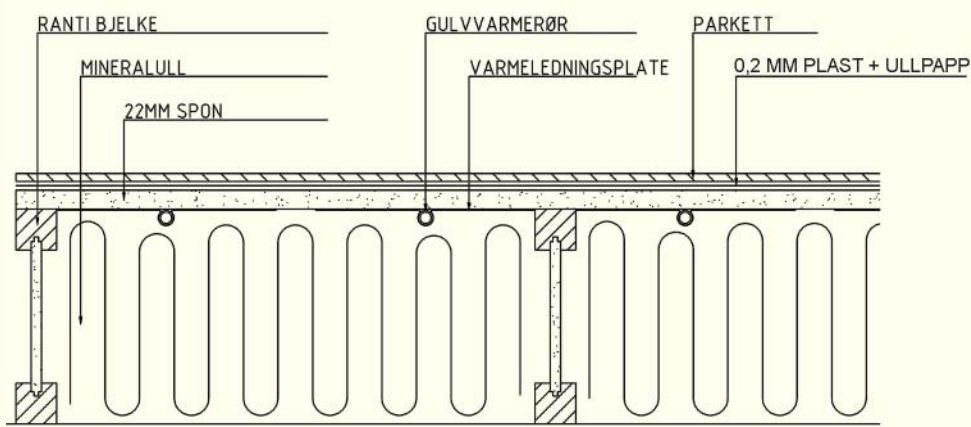
Denne metoden påvirker ikke byggehøyden av det ferdige gulvet. Rørene krysser bjelkelaget under bjelken. Når himlingen fores ned med 22 mm elektrikerlekt, vil rørene som krysser bjelken, ikke komme i konflikt med eventuell himling eller plater, når 17 mm Floorpex benyttes. Denne leggeteknikken begrenser utformingen av varmeavgivende flate til retningen på bjelkelaget. Husk å kontrollere fuktinnhold før overgulv legges.

Gulvleverandørens anvisninger følges

Bruksområder:

- Nybygg og rehabilitering.
- I trebjelkelag fra underside.

I våtrom kommer membran i tillegg. Leverandørens anvisning følges.



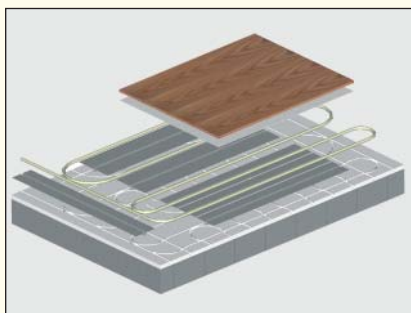
Beskrivelse	Anbefalt verdi	Enhet
Rørdimensjoner	17	mm
Varmeledningsplate c-c 300	1000x260x0.5	mm
Leggeavstand på rørene	c/c 300	mm
Maks U-verdi på isolasjon i etasje-skillen	0,25	W/m²K
Isolasjonstype	Mineralull (A)	
Anbefalt tykkelse på isolasjon	Fyll bjelkelag	
Normal turvannstemperatur i gulvvarmerørene.*	40-50	°C

*Varierer med konstruksjonens samlede oppbygging og varmebehov pr. m².

Vi forbeholder oss retten til endringer.

2.5 Systemløsninger

2.5.6 Variant EPS 25



På bærende, avrettet underlag av betongdekke, betongelement eller trebjelkelag monteres Variant EPS 25 gulvvarmeplate. Platen har en byggehøyde på 25 mm for 17 mm rør. For å lede varmen ut i gulvet på en så skånsom måte som mulig, benyttes varmeledningsplater av aluminium. I randsonen monteres Floorpexrørene med c-c 150 mm, mens rørene monteres med c-c 300 mm i komfortsonen.

Det skal benyttes kantstøtte (lekt) mot vegger.

Når EPS-platen er lagt, monteres Variant varmeledningsplater med c-c 150 mm i randsonen og med c-c 300 mm i komfortsonen. Avstanden mellom platene i lengderetningen skal være 5 - 150 mm. Deretter monteres 17 mm Difustop gulvvarmerør. Rette spor og vendespor for c-c 150 og c-c 300 mm er integrert i platen.

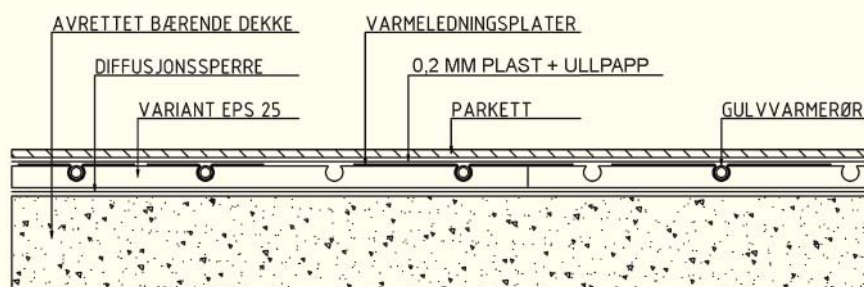
Etter at gulvvarmerørene er lagt, monteres overgulfv av laminat, parkett, gulgipsplater + flis eller lignende. Benytt alltid anbefalt teknikk fra gulvleverandøren ved denne type gulvkonstruksjon med gulvvarme.

Gulvleverandørens anvisninger følges.

Bruksområder:

- Nybygg og rehabilitering.
- På avrettet betonggulv.
- På avrettet tregulv.

I våtrom kommer membran i tillegg. Leverandørens anvisning følges.



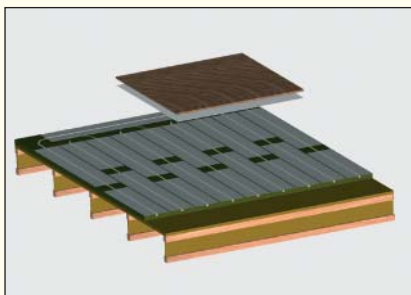
Beskrivelse	Anbefalt verdi	Enhet
Rørdimensjoner	17	mm
Varmeledningsplate c-c 150	1000x135x0.5	mm
Varmeledningsplate c-c 300	1000x560x0.5	mm
Leggeavstand på rørene	c/c 150 - 300	mm
Maks U-verdi på isolasjon mot grunn	0,15	W/m²K
Maks U-verdi på isolasjon i etasje-skille	0,25	W/m²K
Normal turvannstemperatur i gulvvarmerørene.*	30-35	°C

* Varierer med konstruksjonens samlede oppbygging og varmebehov pr. m².

Vi forbeholder oss retten til endringer.

2.5 Systemløsninger

2.5.7 Variant Silencio trinnlydsgulv



Variant Silencio trinnlydsgulv består av en 180 x 600 x 36 mm trefiberplate med ferdig freste spor for 17 mm gulvvarmerør. Platen monteres på bærende, avrettet underlag på betongdekke, betongelement eller trebjelkelag. Vendespor freses normalt på stedet med Variants fresehode og fresemal. Overfres med 12 mm tange og minst 1800 W effekt og støvoppsamler benyttes. Vendeplater med ferdig freste spor kan leveres etter bestilling. Monteringsanvisning fra Hunton skal benyttes. Husk understøttelse.

Silencioplaten dekker i gitte konstruksjoner byggeforskriftenes krav til trinnlydisolasjon. Det er byggtreprenørens ansvar å forsikre seg om at den totale gulvkonstruksjonen tilfredsstiller gjeldende krav til trinnlydisolasjon.

For å lede varmen ut i gulvet på en så skånsom måte for tregulvet som mulig, benyttes varmeledningsplater av aluminium. Når trinnlydsplaten er lagt, monteres Variant varmeledningsplater med c-c 200 alternativt 300 mm i sideled og med 5 - 150 mm avstand i lengden. Deretter monteres 17 mm Floorpex gulvvarmerør.

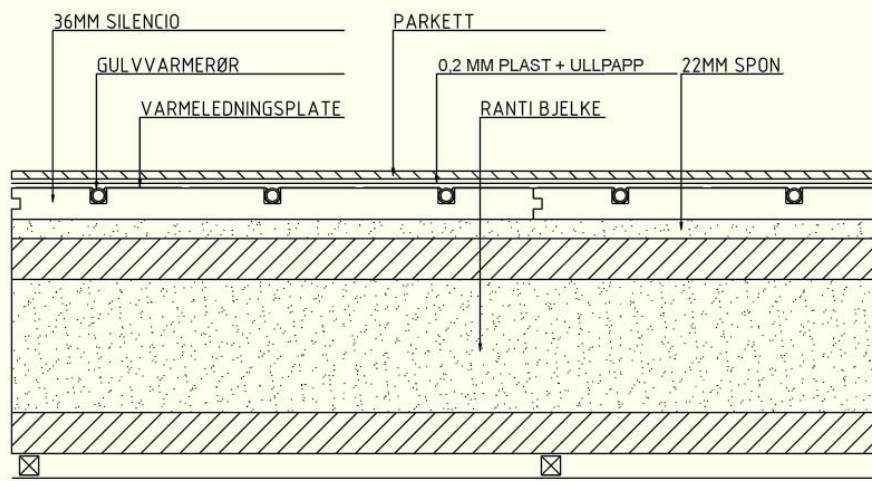
Etter at gulvvarme rørene er lagt og overgulvet skal monteres, kontrolleres underlaget med rettholt. Har varmeledningsplatene overhøyde, skal disse vales ned. Dersom det skal legges belegg på gulvet, monteres først

først gulvgipsplater. Om tregulv, parkett eller laminatgulv skal legges på Variant Silencio, oppnås best resultat ved at dette legges flytende. Benytt alltid anbefalt teknikk fra gulvleverandøren ved denne type gulvkonstruksjon med gulvvarme. Husk å kontrollere fuktinnhold før overgulv legges.

Gulvleverandørens anvisninger følges.

Bruksområder:

- Trinnlydsgulv
- Nybygg og rehabilitering.
- På avrettet betonggulv.



Beskrivelse	Anbefalt verdi	Enhet
Rørdimensjoner	17	mm
Varmeledningsplate c-c 200	1000x190x0.5	mm
Varmeledningsplate c-c 300	1000x260x0.5	mm
Leggeavstand på rørene	c-c 200 alt. 300	mm
Maks U - verdi på isolasjon mot grunn	0,15	W/m²K
Maks U-verdi på isolasjon i etasje-skill	0,25	W/m²K
Isolasjonstype	Mineralull (A)	
Anbefalt tykkelse på trinnlydisolasjon	20	mm
Anbefalt tykkelse på isolasjon i bjelkelaget	Fyll bjelkelaget	
Normal turvannstemperatur i gulvvarmerørene.*	30-35	°C

*Varierer med konstruksjonens samlede oppbygging og varmebehov pr. m².

Vi forbeholder oss retten til endringer.

2.6 Produkter til gulv

2.6.1 Varmerør for gulvvarme-, gatevarme- og radiatorvann

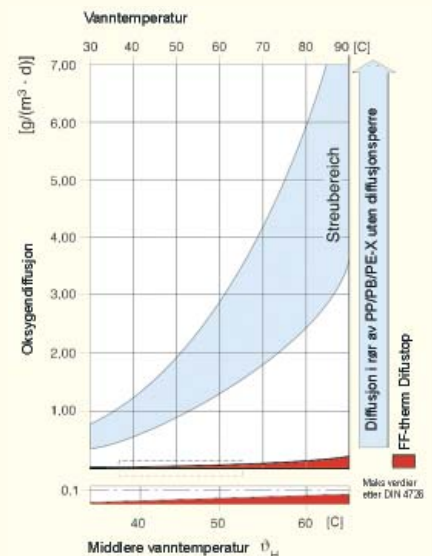


FF-therm Difustop PEXa og Floorpex, er diffusjonstett etter DIN 4726. Fornettet polyetylenrør (80-85%) med maksimal sikkerhet og livslengde.

Difustop og Floorpex varmerør, som er produsert av Fränkische Rohrwerke GmbH, er underlagt streng kvalitetskontroll av *Süddeutsche Kunststoffzentrum*. Røret består av peroxid varmformet polyetylen PEXa-HD og har kvalitet og livslengde som langt overstiger kravene i DIN 16892. Maks driftstemperatur er 90°C ved driftstrykk 6 bar.

Røret er produsert etter en patentert metode, PAM-metoden, som innebærer at røret ekstruderes med for tykk godstykkelse som deretter dras ned til riktig dimensjon. Dette gir røret en tettere struktur i materialet, mindre luftporer for oksygendiffusjon og en større ringstivhet. Den økte ringstivheten gir røret større mekanisk styrke mot utvendig og innvendig belastning. Dette gir en raskere, sikrere og tryggere installasjon.

Rørets 10-års garanti dekker også følgeskader. Vannmengde og trykkfall begrenser lengden på rørsøyfen. Maks lengde på f.eks 17 mm rør er 120m.



Dim	Godstykkelse	Rør	Rør i rør	Bøyeradius	Vanninnhold
mm	mm			Min 5xD	l/m
12	2,0	x	x	60 mm	0,050
14	2,0		x	70 mm	0,079
16	2,0		x	80 mm	0,113
17	2,0	x		85mm	0,133
18	2,0		x	90 mm	0,154
20	2,0	x	x	100 mm	0,201
25	2,3	x		125 mm	0,327

Beskrivelse	Metode	Verdi	Enhet
Tetthet	DIN 53479	0,93	g/cm³
Strekfasthet	DIN 53455	> 18	N/mm²
Strekkeforlengelse	DIN 53455	16 - 20	%
Bruddgrense - strekk	DIN 53455	> 25	N/mm²
Bruddforlengelse	DIN 53455	450-500	%
Elastisitetsmodul	DIN 53457	Ca. 550	N/mm²
Slagseighet	DIN 53453	K.Bruk	mJ/mm²
Fornetningsgrad	DIN 16893	80-85	%
Varmedningstall	DIN 52612	0,41	W/mK
Utvidelseskoeffesient	DIN 52328	1,4 * 10⁻⁴	K⁻

2.6 Produkter til gulv

2.6.2 Thermogulv



Variant Thermogulv leveres i 2 kvaliteter, Variant Thermogulv Standard og Variant Thermogulv Ekstra. Begge har det unike omegaformede sporet for gulvarme rør. Hver av platene har sitt definerte bruksområde.

Variant Thermogulv Standard er en sponplate som er beregnet brukt i tørre bygg, som f. eks. ved rehabilitering, i

trinnlydskonstruksjon eller annet bruk i tørre bygg. Platen skal ikke benyttes i våtrom.

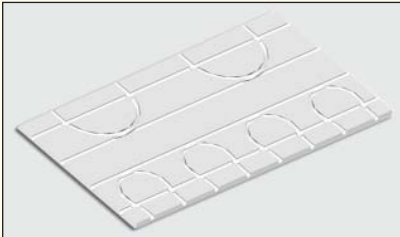
Variant Thermogulv Ekstra er en fuktbestandig sponplate som er beregnet benyttet som arbeidsplattform eller som bærende undergulv. Den kan benyttes i fuktig miljø, tåler snø, sludd og regn og kan benyttes i våtrom.

Beskrivelse	Verdi		Enhet
	Standard	Ekstra	
Tykkelse	22	25	mm
Lengde	1800	2400	mm
Bredde	600	600	mm
Densitet	700	700	Kg/m ²
Varmelednings evne	0,12	0,12	W/m ² K
Bøyfasthet	16	16	MPa
Tverrestrekfasthet	0,4	0,4	MPa
E -modul	2550	2550	MPa
Leggeavstand rør	200	200	mm
Min. tykkelse overgulv	7	7	mm
Areal dekning / plate	1,08	1,44	m ²

Vi forbeholder oss retten til endringer.

2.6 Produkter til gulv

2.6.3 EPS 25 Plate



EPS 25 er en formstøpt plate med 30 kg/cm² trykkstyrke. Platen er delbar på midten og kan benyttes som rett plate c-c 150 mm, rett plate c-c 300 mm, vendeplate c-c 150 mm, vendeplate c-c 300 mm og som utfyllningsplate. Tilpassing av spor utføres med elektrisk varmet skjæreverktøy.

EPS 25 kan monteres på avrettet og bærende underlag på betongdekke, elementgulv eller trebjelkelag. Den har en byggehøyde på 25 mm og er beregnet for 17 mm Floorpex rør. For å lede varmen ut i gulvet på en så skånsom måte som mulig, benyttes varmeledningsplater av aluminium.

Beskrivelse	Verdi	Enhet
Tykkelse	25	mm
Lengde	1200	mm
Bredde	600	mm
Maksimal avvik (toleranse)	1,5	mm
Densitet	27-30	kg/m ³
Varmeledningsevne	0,033	W/mK
Trykkfasthet Korttid v/ 10% def.	150	kPa
Trykkfasthet Langtid v/ 3% def.	65	kPa
Fuktopptak	2-4	vol %
Leggeavstand (spor)	150/300	mm
Min tykkelse for overgulv	12	mm
Arealdekning pr. plate	0,72	m ²

2.6.4 Silencio trinnlydsplate



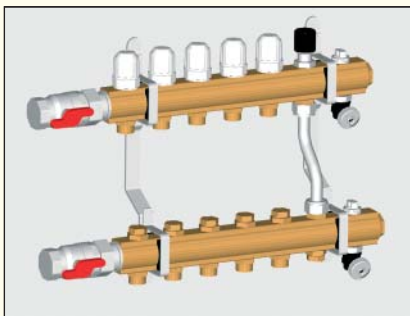
Silencio trinnlydsplate er en trefiberplate med ferdig freste spor for varmeledningsplater og gulvvarmerør. Platen er beregnet brukt på bærende, avrettet underlag på betongdekke, betongelement eller trebjelkelag. Vendespor freses normalt på stedet

med Variants fresehode og fresemal. Overfres med 12 mm tange og minst 1800 W effekt benyttes. Støvpopsamler anbefales.

Beskrivelse	Verdi	Enhet
Tykkelse	36	mm
Lengde	1800	mm
Bredde	600	mm
Densitet	240-280	kg/m ³
Varmeledningsevne	0,045	W/mK
Leggeavstand for rør	200 alt. 300	mm
Min tykkelse for overgulv	14	mm
Arealdekning pr. plate	1,08	m ²

2.7 Variant Rørfordeler

2.7.1 Variant Rørfordeler



Bildet viser Variant A4 rørfordeler

Variant Rørfordeler leveres i DN 25 og DN 32 utførelse og i to ulike modeller. Fordelerne leveres alltid ferdig montert.

Turfordeleren inneholder låsbar innreguleringsventil, lufteventil samt påfyllings- og avtapningsventil.

Returfordeleren inneholder manuell reguleringsventil, lufteventil samt påfyllings- og avtapningsventil. På reguleringsventilen kan termoelektrisk element for åpning/stengning av ventil etter signal fra romtermostat monteres.

Fordelerens festeskinne er utstyrt med støydempende gummiforing.

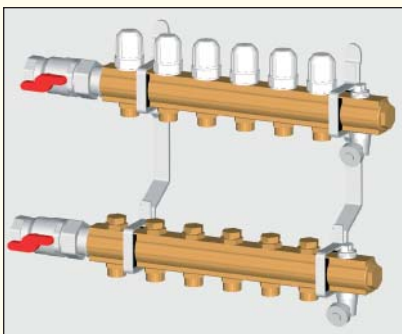
Fordeleren leveres med stengeventil på tur og returfordeleren. Etter bestilling kan stengeventilen på returfordeleren erstattes med strupeventil.

Fordeleren leveres som type A1 med 2 - 12 kurser i DN 25 og DN 32 .

Type A4 leveres med 2 - 11 kurser. Både DN 25 og DN 32 leveres for anslutning av Pex-rør i dimensjonene 12x2, 14x2, 15x2,5, 16x2, 17x2, 18x2 og 20x2 samt for kobber og stål for anslutning 10, 12, 15, 16 og 18 mm.

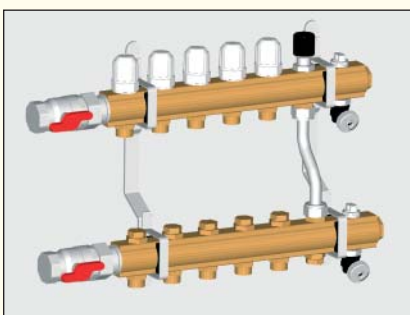
Ved å benytte et utvalg av standard fordelere, kan installasjonen av varmesentral og fordelingsystem forenkles vesentlig slik at den totale monteringstiden reduseres kraftig.

Det er den samlede vannmengde som avgjør om det skal benyttes fordeler i DN 25 eller i DN 32 utførelse. Som hovedregel benyttes DN 25 i boliger, mens DN 32 benyttes på industrianlegg og snøsmelteanlegg.



Type A1

A1 er vår standard rørfordeler for horisontal montasje. Fordeleren leveres i DN 25 og DN 32 utførelse, og benyttes på anlegg med en eller flere rørfordelere der det ikke er behov for differanse trykkventil.



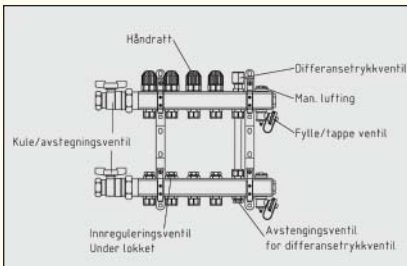
Type A4

A4 er vår standard rørfordeler for horisontal montasje som har innebygget differansetrykkventil.

Fordeleren leveres i DN 25 og DN 32 utførelse, og benyttes på anlegg med en eller flere rørfordelere.

2.7 Variant Rørfordeler

2.7.2 Oppfylling av fordeler



Fordeleren skal alltid fylles opp via påfyllingsventilene. I anlegg med flere enn én deleter, fylles én og én deleter av gangen etter nedenstående prosedyre.

1. Steng kuleventilene på tur og returfordeler og steng samtlige turventiler (5 mm umbrakonøkkel) og returventiler på fordeleren.
2. Steng avstegningsventil for differansetrykkventil

3. Slange for gjennomspyling og påfylling av vann kobles på slangekuplingen på turfordelerens påfyllings/avtapningsventil. Fra returfordelerens påfyllings/avtapningsventil legges en slange som leder overflødig vann til sluk eller annet avløp.

4. Tur og returventilen på kurs nr 1 på fordeleren åpnes helt (øvrige holdes stengt). Fyll vann via slangen og la vannet renne ut av returfordelerens påfylling/avtapningsventil til det renner klart og jevnt. Dette indikerer at alle luftlommer er ute av den aktuelle rørsøyfen.

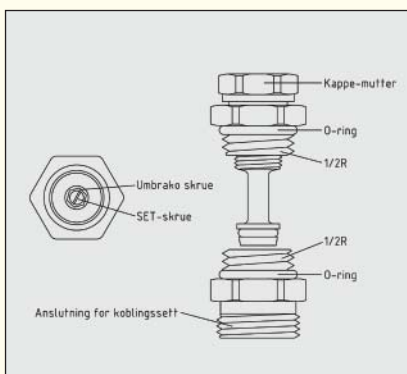
5. Steng deretter tur og returventilen for kurs nr 1 og gjenta deretter samme prosedyre for kurs nr 2 og deretter de øvrige kursene på fordeleren.

6. Når samtlige fordelere er fylt opp, åpnes kuleventilene mot kjelesentralen på fordeleren. Fyll opp vann i kjelesentralen via eget påfyllingsarrangement. Luft ut ledningsnettets fra varmesentralen til rørfordeleren via lufteskrue på fordeleren.

7. Tur og returventilene på samtlige kurser åpnes helt opp, og anlegget fylles deretter opp til et trykk tilsvarende ca. 5 mVS over statisk høyde.

8. Sett sirkulasjonspumpen i drift. Resterende luft i anlegget vil nå bli evakuert via anleggets mikrobobleutskiller. Dette kan resultere i at trykket i anlegget synker litt over tid. Kontroller trykket via anleggets manometer og etterfyll vann ved behov, slik at korrekt driftstrykk opprettholdes.

2.7.3 Innregulering



Prosedyre:

1. Skru av kappemutteren (lokk) på innreguleringsventilen på rørfordeleren.
2. Benytt en 5 mm umbrakonøkkel og juster umbracoskruen helt ned til den stopper.
3. Setskruen som sitter i bunnen av umbracoskruen, skrues også helt til bunnen med et lite skrujern. Denne prosedyren gjentas på samtlige kurser på fordeleren.

4. Start med å justere setskruen opp det antall omdreininger som fremgår av innregulerings- protokollen. (Påse at du til en hver tid arbeider med riktig ventil i forhold til protokollen).

5. Når setskruen har fått det riktige antall omdreininger, justeres umbracoskruen etter til den stopper. Ventilen er nå innregulert.

6. Gjenta denne prosedyren på hver av ventilene på fordeleren.

2.7 Variant Rørfordeler

2.7.4 Forenklet innregulering

Rørlengde	120	115	110	105	100	95	90	85	80	75	70	65	60	55	50	45	40	35
120	Åpen																	
115	4,5	Åpen																
110	3,5	4,5	Åpen															
105	3	3,5	4,5	Åpen														
100	2,75	3	3,5	4,5	Åpen													
95	2,5	2,75	3	3,5	4,5	Åpen												
90	2,25	2,5	2,75	3	3,5	4,5	Åpen											
85	2,25	2,25	2,5	2,75	3	3,5	4,5	Åpen										
80	2	2,25	2,25	2,5	2,5	3	3,25	4,5	Åpen									
75	2	2	2,25	2,25	2,5	2,5	3	3,25	4,5	Åpen								
70	2	2	2	2	2,25	2,5	2,5	3	3,25	4,5	Åpen							
65	1,75	2	2	2	2	2,25	2,5	2,5	3	3,25	4,5	Åpen						
60	1,75	1,75	2	2	2	2	2,25	2,25	2,5	2,75	3,25	4,25	Åpen					
55	1,75	1,75	1,75	1,75	2	2	2	2,25	2,25	2,5	2,75	3,25	4,25	Åpen				
50	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	2	2	2	2,25	2,25	2,5	2,75	3,25	4,25	Åpen			
45	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	2	2	2	2,25	2,5	2,75	3,25	4,25	Åpen		
40	1,5	1,5	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	2	2	2	2,25	2,5	2,75	3,25	4,25	Åpen	
35	1,5	1,5	1,5	1,5	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	2	2	2,25	2,5	2,75	3,25	4,25	Åpen
30	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	2	2	2,25	2,25	2,75	3	4
25	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	2	2	2,25	2,5	3
20	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,75	1,75	1,75	1,75	2	2,25	2,5	

Rørfordeleren innreguleres etterfølgende prosedyre:

1. Skru av kappemutteren (lokk) på innreguleringsventilen på rørfordeleren.

2. Benytt en 5 mm umbrakonøkkel og skru umbracoskruen helt ned til den stopper.

3. Setskruen (som sitter i bunnen av umbracoskruen) skrues også helt ned med et lite skrujern. Denne prosedyren gjentas på samtlige kurser på fordeleren.

4. Start med å åpne setskruen opp til det antall omdreininger som fremgår for de ulike rørlengder i tabellen. Vær sikker på at du velger riktig kolonne for største rørlengde. Påse også at du til en hver tid arbeider med riktig ventil.

5. Når setskruen har fått det riktige antall omdreininger, åpnes umbracoskruen etter til den stopper. Ventilen er nå foreløpig innregulert.

6. Sett på varme på anlegget og la vannet sirkulere med en temperatur på ca. 30-32° C til gulvet er gjennomvarmet. Gjelder dette betonggulv, bør varmen stå på i opptil 1-3 dager, avhengig av betongens fuktighet og tykkelse.

7. Kontroller returtemperaturen på hver rørsøyfe med termometer montert på hver kurs.

8 Kurser som har høyere temperatur enn gjennomsnittet, finjusteres. Steng turventil med umbrakonøkkel. Skru ned justeringsskruen med inntil 1/4 omdreining av gangen.

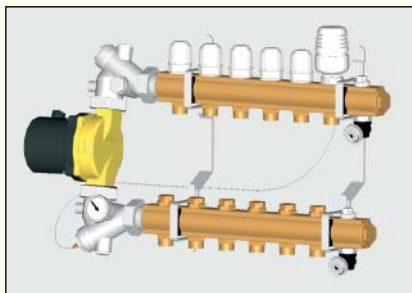
Åpne opp umbracoskruen til denne stopper. La anlegget være i drift noe tid (For gulvarme i betong bør anlegget være i drift til neste dag) før returvannstemperaturen kontrolleres på nytt.

9. Kurser som har lavere temperatur enn gjennomsnittet, finjusteres. Steng turventil med umbrakonøkkel. Skru opp justeringsskruen med inntil 1/4 omdreining av gangen.

Åpne opp umbracoskruen til denne stopper. La anlegget være i drift noe tid (For gulvvarme i betong bør anlegget være i drift til neste dag) før returvannstemperaturen kontrolleres på ny.

2.7 Variant Rørfordeler

2.7.5 Varitherm Fordelershunt



Varitherm Fordelershunt leveres i DN 25 og DN 32 utførelse og i to modeller. Varitherm fordelershunt leveres alltid ferdig montert. Systemet benyttes ofte opp mot dobbelmantlet bereder, men også i større anlegg med høy temperatur på primærsiden, der man ønsker kostnadseffektive løsninger på fordelingsnett.

Fordelershuntens sirkulasjonspumpe kan være både primærpumpe (kjelekretsen) og sekundærpumpe (gulvvarmekretsen)

og sikrer således en stabil drift. Balansen mellom de to ulike kretsene utføres på turfordelerens innreguleringsventiler. For å gi temperatur-regulatoren autoritet, kreves minst 15°K høyere temperatur på tur fra kjelekrets enn turvannstemperaturen for gulvvarmen.

Turfordeleren inneholder låsbar innreguleringsventil, lufteventil samt påfyllings- og avtapningsventil. Returfordeleren inneholder manuell reguleringsventil, lufteventil samt påfyllings- og avtapningsventil. På reguleringsventilen kan termoelektrisk element for åpning/stengning av ventil etter signal fra romtermostat monteres.

Fordelerens festeskinne er utstyrt med støydempende gummiforing.

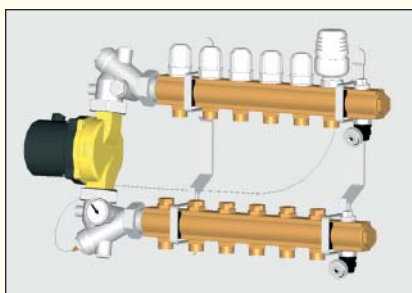
Varitherm fordelershunt leveres som standard med regulator for konstant

turvannstemperatur, men kan også leveres med utekompensert regulator.

Fordelershunten leveres med 2 - 11 kurser i DN 25 og DN 32 som type A11. Type A14 leveres med 2 - 10 kurser. Både DN 25 og DN 32 leveres for anslutning av Pex-rør i dimensjonene 12x2, 14x2, 15x2,5, 16x2, 17x2, 18x2 og 20x2 samt for kobber og stål for anslutning 10, 12, 15, 16 og 18 mm.

Ved å benytte et utvalg av standard fordelere, kan installasjonen av varmesentral og fordelingsystem forenkles vesentlig slik at den totale monteringstiden reduseres kraftig.

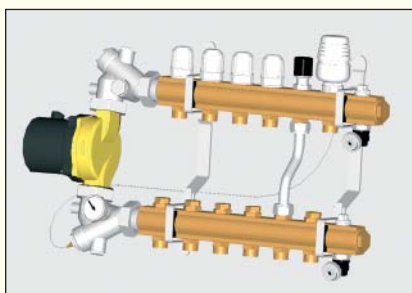
Det er den samlede vannmengde som avgjør om det skal benyttes fordeler i DN 25 eller i DN 32 utførelse. Som hovedregel benyttes DN 25 i boliger, mens DN 32 benyttes på industrianlegg og andre større anlegg.



TYPE A11

A11 er vår standard fordelershunt for horisontal montasje. Fordeleren leveres i DN 25 og DN 32 utførelse, og benyttes på anlegg med en eller flere rørfordelere.

Fordelershuntens sirkulasjonspumpe varierer etter effektbehov og må derfor bestilles separat.



TYPE A14

A14 er vår standard fordelershunt for horisontal montasje. Den har innebygget differansetrykkventil

Fordeleren leveres i DN 25 og DN 32 utførelse, og benyttes på anlegg med en eller flere fordelershunter.

Fordelershuntens sirkulasjonspumpe varierer etter effektbehov og må derfor bestilles separat.

2.7 Variant Rørfordeler

2.7.6 Funksjonsbeskrivelse av Varitherm fordelershunt

1. Sirkulasjonspumpen i Varitherm fordelershunt kan arbeide både som sekundærpumpe for gulvvarmen og som primærpumpe mot varmekilden. Når pumpen arbeider som primær og sekundærpumpe, må den dimensjoneres etter summen av vannmengden på primær og sekundær side.

2. Turledning fra kjele ansluttes valgfri kurs på returfordeleren, som regel lengst vekk fra pumpen. Manuelt ratt fjernes og regulator for konstant temperatur monteres. Returledning fra kjele ansluttes samme kurs på turfordeleren.

3. Ved innregulering skal sekundærsidens trykkfall være høyere enn primærsidens trykkfall ved fullt åpen reguleringsventil. Primærsidens innreguleringsventil skal derfor alltid være fullt åpen. Shuntens blandingspunkt er mellom reguleringsventil og sirkulasjonspumpen

4. Still inn ønsket temperatur på regulatoren. Deretter skal ønsket temperatur oppnås på turfordeler.

5. Oppnås ikke ønsket temperatur kontrolleres følgende:

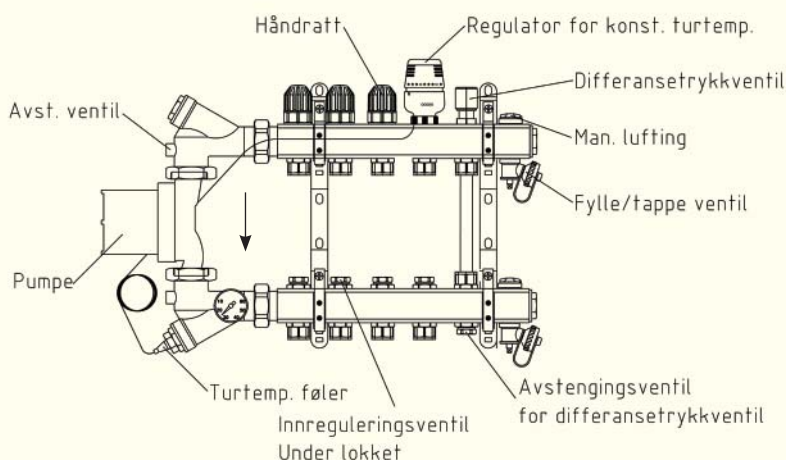
- At anlegget er fylt opp forskriftsmessig og ordentlig utluftet.
- At turledning fra kjele er ansluttet retur rørfordeler.
- At temperaturen på tur primærside er minst 15°K høyere enn sekundærsidens turtemperatur. Jo høyere kjeletemperatur, jo større Δt , jo bedre.
- At innreguleringsventil for kjelekrets er fullt åpen.
- At trykkfallet over kjelekretsen er større enn over gulvvarmekretsen. Ved lavere trykkfall må samtlige kurser på gulvvarmekretsen innreguleres i forhold til

primærkretsens høyere trykkfall.

- At Varitherms pumpe har kapasitet til både primærsidens og sekundærsidens vannmengde og trykkfall, der fordelershunten er installert i anlegg uten hovedpumpe.

TILLEGGSUTSTYR

Som tilleggsutstyr kan mengdemåler, blindkapper, automatiske luftepotter, T-rør med skivetermometer for en eller flere kurser på fordeleren leveres.



2.7.7 Oppfylling av fordelershunten

Varitherm fordelershunt skal alltid fylles opp via påfyllingsventilene. I anlegg med flere en én fordeler, fylles én og én fordeler av gangen etter nedenstående prosedyre.

1. Steng kuleventilene på pumpens over og underside (6 mm umbrakonøkkel). Steng samtlige turventiler (5 mm umbrakonøkkel) og returventiler (manuelt ratt) på fordeleren.

2. Steng avstegningsventil for differansetrykkventil.

3. Slange for gjennomspyling og påfylling av vann kobles på slangekuplingen på turfordelerens påfyllings/avtapningsventil. Fra returfordelerens påfyllings/avtapningsventil legges en slange som leder overflødig vann til sluk eller annet avløp.

4. Tur og returventilen på kurs nr 1 på fordeleren åpnes helt (øvrige holdes stengt). Fyll vann via slangen og la vannet renne ut av returfordelerens påfylling/avtapningsventil til det renner klart og jevnt. Dette indikerer at alle luftlommer er ute av den aktuelle rørsøyfen.

2.7 Variant Rørfordeler

5. Steng deretter tur og returventilen for kurs nr 1 og gjenta deretter samme prosedyre for kurs nr 2 og deretter de øvrige kursene på fordeleren.

6. Gjenta samme prosedyre på anleggets øvrige fordelere.

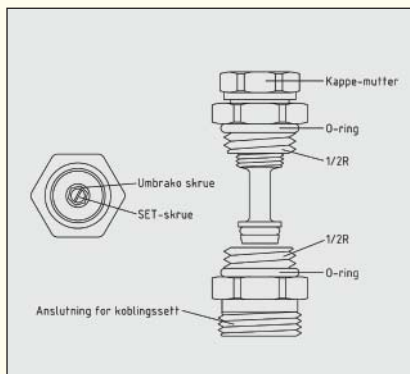
7. Når samtlige fordelere er fylt opp, åpnes ventilene mot kjelesentralen på

fordeleren. Fyll opp vann i kjelesentralen via egen påfyllingarrangement. Luft ut ledningsnettets fra varmesentralen til rørfordeleren via lufteskrue på fordeleren.

8. Tur og returventilene på samtlige kurser åpnes helt opp, og anlegget fylles deretter opp til et trykk tilsvarende ca. 5 mVS over statisk høyde.

9. Åpne kuleventilen på pumpen. Sett sirkulasjonspumpen i drift. Resterende luft i anlegget vil nå bli evakuert via anleggets mikrobobleutskiller. Dette kan resultere i at trykket i anlegget synker litt over tid. Kontroller trykket via anleggets manometer og etterfyll vann ved behov, slik at korrekt driftstrykk opprettholdes.

2.7.8 Innregulering



Prosedyre:

1. Skru av kappemutteren (lokk) på innreguleringsventilen på rørfordeleren.

2. Benytt en 5 mm umbrakonøkkel og juster umbracoskruen helt ned til den stopper.

3. Set skruen som sitter i bunnen av umbracoskruen, skrus også helt til bunnen med et lite skrujern. Denne prosedyren gjentas på samtlige kurser på fordeleren.

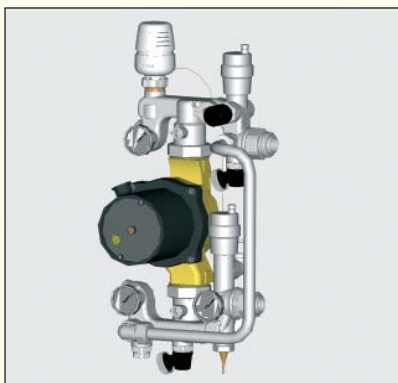
4. Start med å justere setskruen opp det antall omdreininger som fremgår av innreguleringsprotokollen. (Påse at du til en hver tid arbeider med riktig ventil i forhold til protokollen).

5. Når setskruen har fått det riktige antall omdreininger, justeres umbracoskruen etter til den stopper. Ventilen er nå innregulert.

6. Gjenta denne prosedyren på hver av ventilene på fordeleren.

2.7 Variant Rørfordeler

2.7.9 Kombimiks shuntgruppe



Kombimiks shuntgruppe er konstruert for montering i en Variant rørfordeler med standard festeskiner. Den er særlig godt egnet for gulvvarmesystem, men kan også benyttes i andre varmesystem der det ønskes redusert temperatur på sekundærsiden.

Kombimiks er en funksjonell og kompakt løsning med innebygget differansetrykkventil, justerbar Kv, automatiske luftventiler og termometre. Den er også utstyrt med avstengingsventiler på både trykk og sugeside av sirkulasjonspumpen. I systemløsninger med høytemperatur distribusjon på primærsiden, som f. eks. radiatorer, håndkletørkere etc, mates shuntgruppen av primærsystemets hovedpumpe. I anlegg der shuntgruppen monteres opp mot et system uten andre distribusjonssystem på primærsiden, kan den tilknyttes direkte til kjele uten egen distribusjonspumpe.

Shunten leveres i to utførelser. Type 1 leveres med regulator for konstant turvannstemperatur på sekundærsiden, mens type 2 leveres med elektronisk regulator for utekompensering. For å gi regulatoren mest mulig autoritet, kreves minst 15°K høyere temperatur

på turledning primærside enn ønsket turtemperatur på sekundærsiden.

Kombimiks kan kombineres med rørfordeler for radiator som tilknyttes tur og retur innløp til shunten. Det skal kun benyttes pumper uten trykkstyring på shuntgruppen, da den har integrert differansetrykkventil.

Oppbygging av Kombimiks.

1. Turventil primærside. Denne er i type 1 utstyrt med regulator for konstant turvannstemperatur, mens type 2 er utstyrt med 0-10 V termoelektrisk element for styring fra elektronisk, utekompensert regulator. Turvannsføler for begge alternativer plasseres i følerlomme pkt 4.

2. I reguleringsventil ($K_{vs} = 2,5$), justeres vannmengden fra sekundærsidens retur. Denne blandes med vann fra primærsidens turventil (1), passerer pumpen og pumpes inn i sekundærsidens turfordeler.

3. Sirkulasjonspumpe.

4. Lomme for turvannsføler.

5. Termometre skalert 0-80°C

6. Eventuell sikkerhetstermostat. Følger ikke med i standard leveranse.

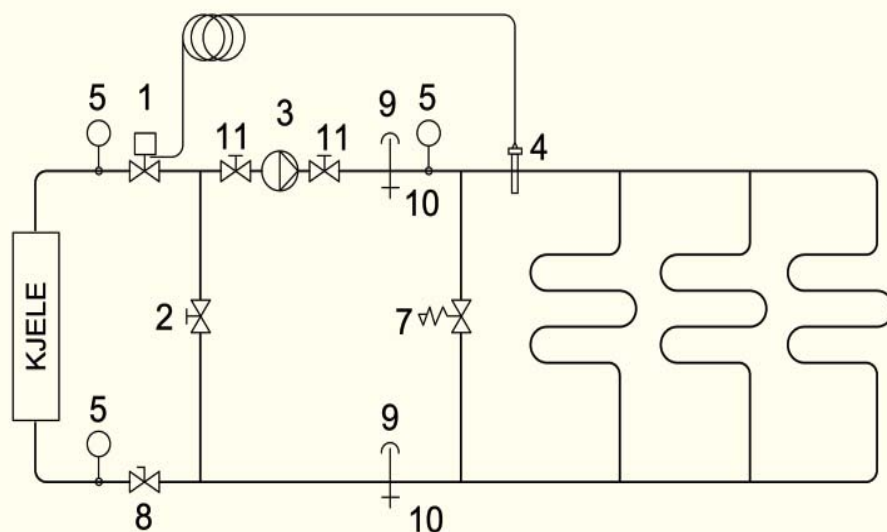
7. Differansetrykkventil. Denne er nødvendig for å sikre tilstrekkelig vannmengde over sekundærsidens rørfordeler, uavhengig av hvor mange rørsøyfer som er åpne. Differansetrykkventilens åpningstrykk er justerbar fra 10 - 60 kPa.

8. Innreguleringsventil for primærkretsens returledning. 2.5 Kvs ved fullt åpen ventil.

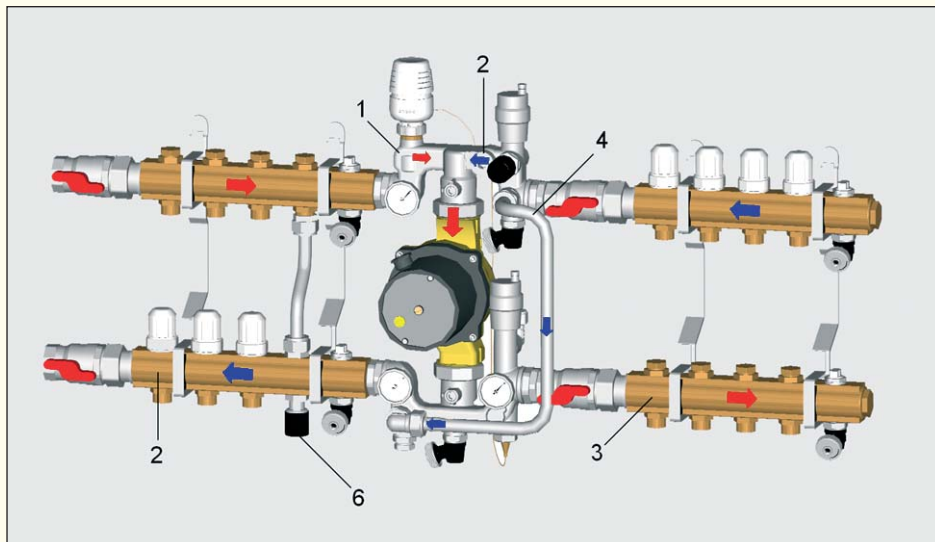
9. 1/2" automatisk luftventil.

10. 1/2" fyller/tappeventil med 3/4" slangenippel.

11. Kuleventil for avstegning på pumpens trykk- og sugeside.



2.7 Variant Rørfordeler



Slik fungerer Ivar Kombimiks shuntgruppe.

1. Kjelevann kommer inn via shuntgruppens turventil.

2. Blandes med vann fra sekundærsidens returvann.

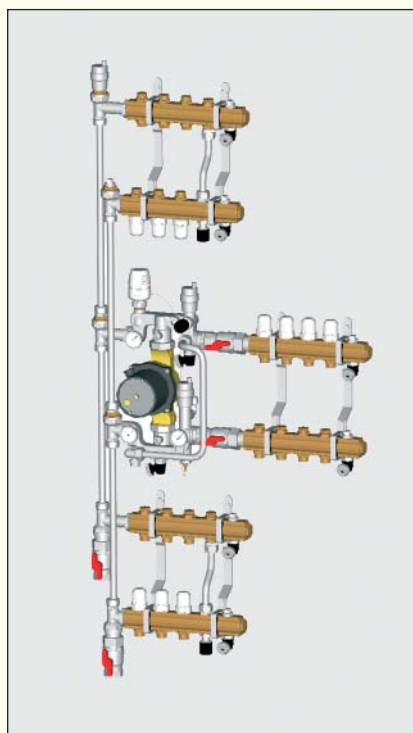
3. Temperert vann pumpes ut i sekundærsidens turfordeler.

4. Returvann i samme mengde som passerer turventil, transporteres til primærsidens returfordeler.

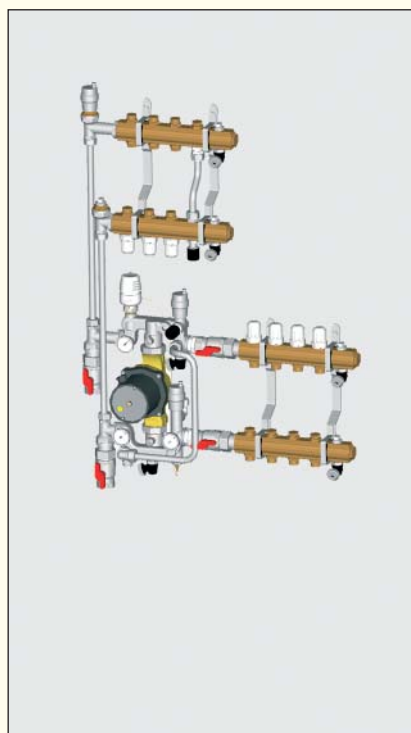
5. Retur kjelevann.

6. I system med hovedpumpe monteres differansetrykkventil foran kombimiksen.

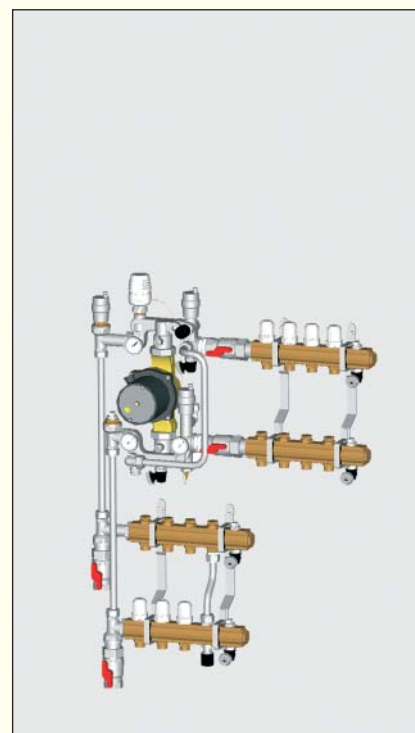
Kombimiks kan arrangeres på ulike måter ved hjelp av komponenter i vårt system.



Kombimiks med fordeler til radiator over og under

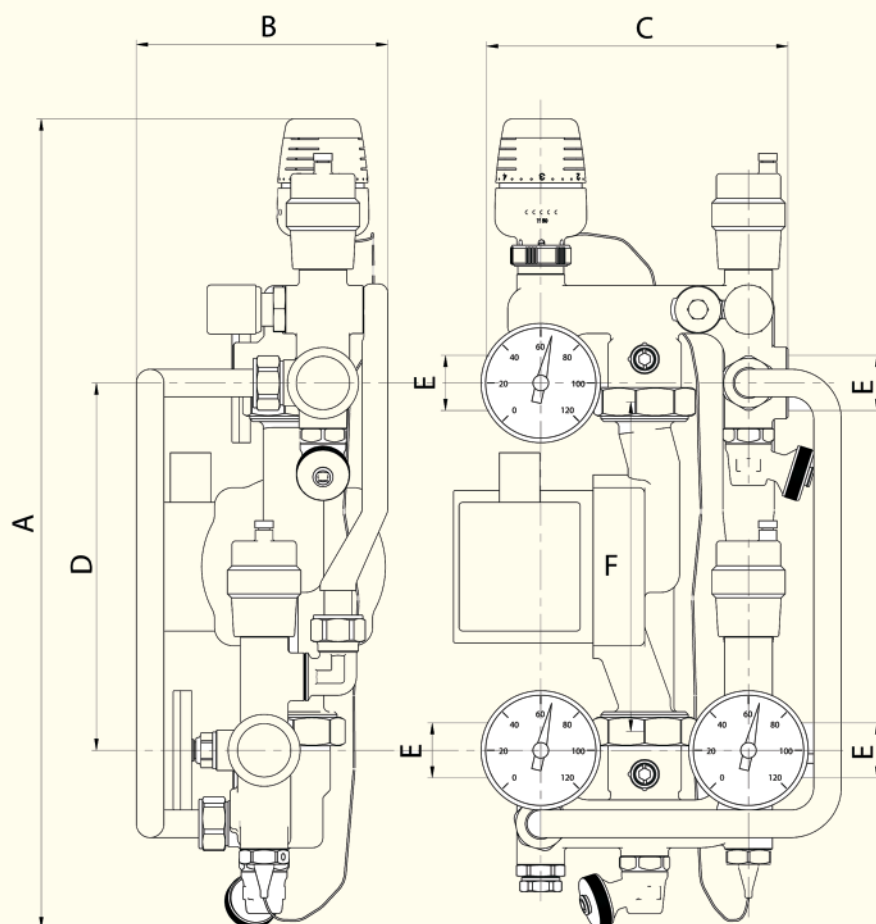


Kombimiks med fordeler til radiator over



Kombimiks med fordeler til radiator under

2.7 Variant Rørfordeler



Byggemål					
A	B	C	D	E	F
443	137	156	200	1R	180

Beskrivelse	Konstant temperatur	Elektronisk	Enhet
Minimum temperatur (primærside)	50	50	°C
Temperatur område (sekundærside)	20-60	20-60	°C
Differansetrykk område	10-60	10-60	kPa
Kvs for innreg. -ventil	0 -5	0,5	m ³ /h
Påfylling avtapping	¾R utv m/avstegning	¾R utv m/avstegning	
Anslutning kjele	1R innv gjenget	1R innv gjenget	
Materiale	Mess. /AISI 303	Mess. /AISI 303	
O - ring	EPDM 70 SH	EPDM 70 SH	
Termometre 3 stk	0-80	0-80	°C
Byggelengde pumpe	180	180	mm
Maks sløyfelengde for 17 mm rør	120	120	mm
Ventilmotor	-	24, 0-10	V
Pumpekapasitet	Etter behov	Etter behov	

2.7 Variant Rørfordeler

Beregning av vannmengder.

Shuntgruppens ulike vannmengder beregnes etter følgende formler:

$$m_s = \frac{Q}{C_v \cdot (T_{st} - T_{sr})} \cdot 3600 = \text{l/t}$$

$$m_k = \frac{Q}{C_v \cdot (T_{pt} - T_{sr})} \cdot 3600 = \text{l/t}$$

$$m_r = m_s - m_k = \text{l/t}$$

Hvor:

Q = Tilført effekt i kW

m_s = Vannmengde i sekundærkrets i l/t

m_k = Vannmengde i primærkrets i l/t

m_r = Vannmengde over reguleringsventil (2) i l/t

T_{st} = Turvannstemperatur sekundærside i °C

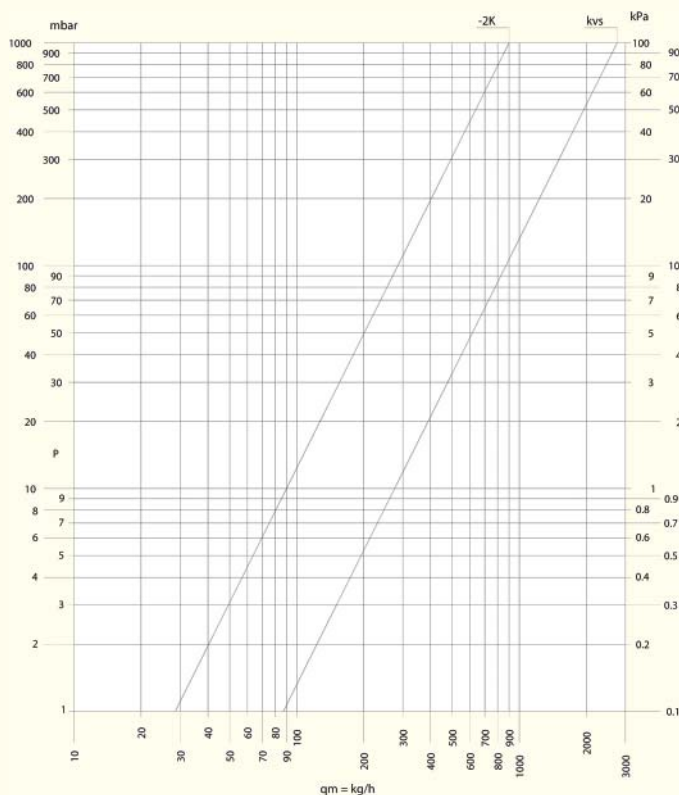
T_{sr} = Returvannstemperatur sekundærside i °C

T_{pt} = Turvannstemperatur primærside i °C

C_v = Vannets varmekapasitet i KJ/kgK

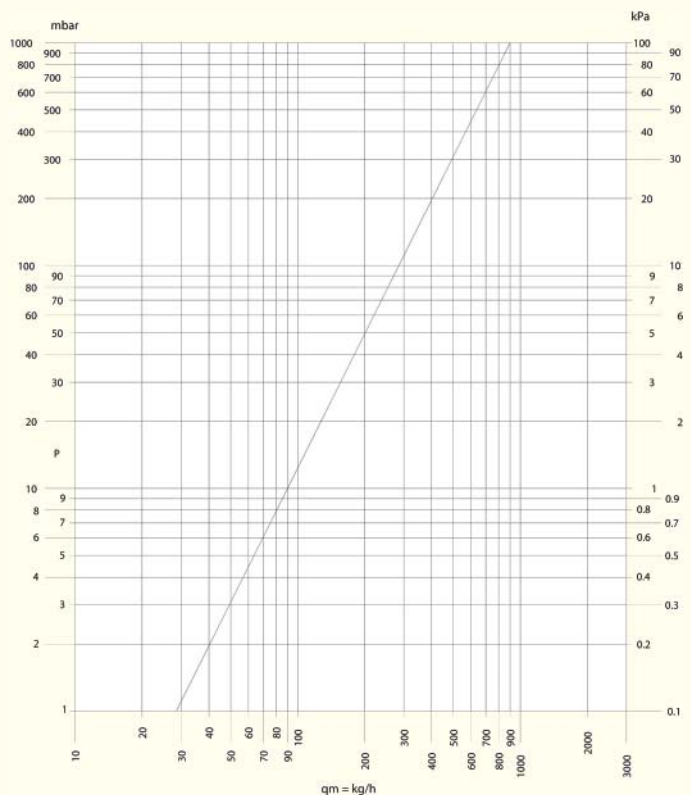
C_v for vanntemperatur 20 - 70 °C settes normalt til 4,185.

Kombimiks med regulator for konstant temperatur



COMBI 01 COMBI 02 COMBI 05 COMBI 06	$kv_2 (\Delta t = -2K)$	$q_{m \max}$
	0.9	2.75

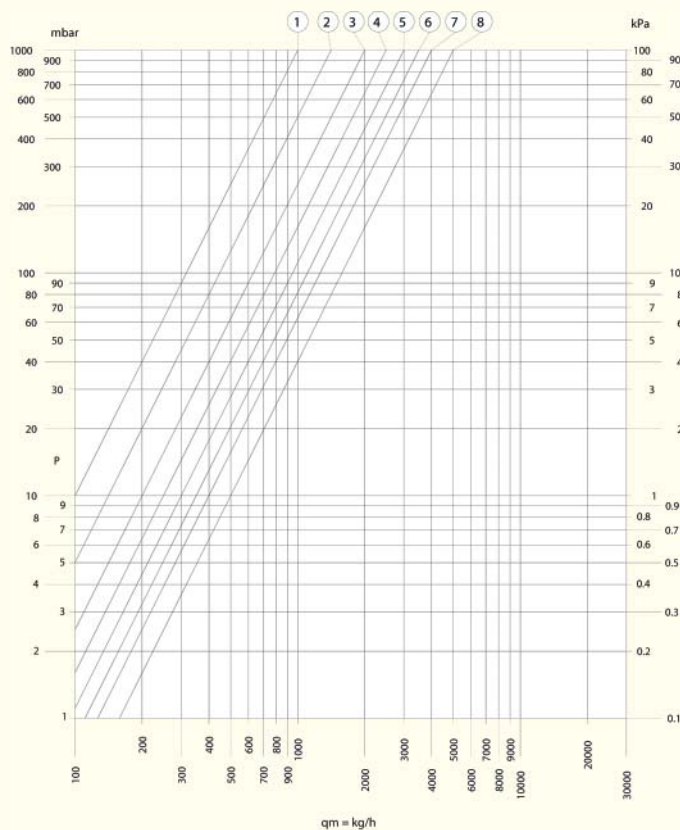
Kombimiks med elektrisk motor



COMBI 03 COMBI 04 COMBI 07 COMBI 08	kv
	0.9

2.7 Variant Rørfordeler

Kombimiks reguleringsventil



POS.	1	2	3	4	5	6	7	8
kv	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	5.0

Innregulering av shuntgruppen:

For å oppnå balanse i shuntgruppen, må trykkfallet over reguleringsventil (2) være lik trykkfallet over primærsidens turventil (1).

1. Gå inn i diagrammet for aktuell type Kombimix, diagram 1 for Kombimiks med regulator for konstant turvannstemperatur, diagram 2 for Kombimiks med utekompensering og 0-10 V termoelektrisk element. Les av trykkfallet for aktuell vannmengde for m_k . (6 kPa ved 215 l/t)

2. Gå deretter inn i diagram for reguleringsventil og finn skjæringspunktet for ønsket trykkfall og aktuell vannmengde for m_r . Les av hvilken kurve (1-8) i diagrammet skjæringspunktet treffer. (Eksempelet viser 645 l/t og 6 kPa = 5)

3. Gå deretter inn i tabellen under diagrammet og finn kv for aktuell kurve. (Eksempelet viser Kv = 3)

Eksempel:

$$m_s = \frac{10}{4,185 \cdot (45-35)} \cdot 3600 = 860 \text{ l/t}$$

Q = 10 kW
 $T_{st} = 45^\circ\text{C}$
 $T_{sr} = 35^\circ\text{C}$
 $T_{pt} = 75^\circ\text{C}$

$$m_k = \frac{10}{4,185 \cdot (75-35)} \cdot 3600 = 215 \text{ l/t}$$

$$m_r = 860 - 215 = 645 \text{ l/t}$$

2.7 Variant Rørfordeler

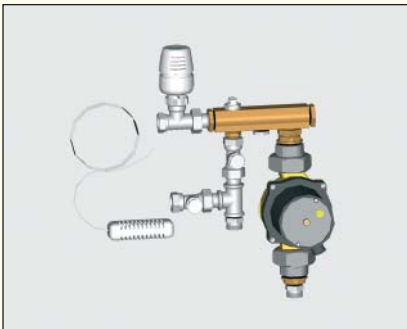
2.7.10 Variant gulvvarme i ett rom

Når gulvvarme skal installeres i ett enkelt rom, f.eks i bad, i et anlegg med høytemperatur radiatoranlegg, er det viktig å holde så lav vanntemperatur i gulvvarmesløyfen at gulvoverflaten får en komfortabel overflatetemperatur. Alle løsninger som struper høytemperatursystemets vannmengde direkte i gulvsløyfen, vil gi en så stor temperaturredifferanse over gulvet at dette føles ubehagelig.

Variant VVS tilbyr to prinsipp for regulering av denne type installasjoner.

- Temperaturregulere vannet i gulvsløyfen.
- Mengderegulere av/på i tidsintervaller.

Pumpegruppe for temperaturregulering:



Ved temperaturregulering av vannet i gulvsløyfen, må egen sirkulasjonspumpe for denne kursen benyttes. Termostatventil plasseres på turledningens primærkrets og sper på med varmt vann fra høytemperatursiden. Dette blandes med returvann fra gulvvarmesløyfen slik at vannet i gulvsløyfen får tilstrekkelig lav temperatur.

Bildet viser en løsning der termostathode med fjernføler er benyttet. Det kan også benyttes termostathode med fjernregulator eller regulator for konstant turvannstemperatur sammen med start/stopp av sirkulasjonspumpen med elektronisk termostat med gulvføler.

Beskrivelse	Tekniske data	Verdi	Enhet
	L (m)		
Minimum temperatur primærside		60	°C
Maksimalt trykkfall gulvvarmesløyfe		8	kPa
Maksimal vannmengde gulvvarmesløyfe		4,8	l/min
Lengste anbefalte rørsøyfe		75	m
Maksimalt antall rørsøyfer a 75 m		3	stk
Termostathode med fjernføler	2 og 5		
Termostathode med fjernregulator	2 og 5		

Vi forbeholder oss retten til endringer.

2.7 Variant Rørfordeler

Termostattyling i intervaller med romtermostat og gulvføler:



Når gulvvarme skal monteres i støpt gulv, kan man benytte mengderegulering i tidsintervall. Vi benytter da en elektronisk romtermostat med gulvføler. Termostaten, som har justerbar min- eller maksimalbegrensning for gulvtemperaturen, åpner turventil i tidsintervaller. Ettersom støpte gulv er relativt trege å regulere, vil overflatetemperaturen bli jevn og behagelig. For å oppnå best mulig

resultat skal gulvføleren monteres så høyt opp i gulvet som mulig, midt mellom to rør.

Bildet viser ventilsett for montering på eksisterende oppstikk til radiator. Løsningen kan også benyttes med separate ventiler montert på rørstrekk annet sted i bygget.

Beskrivelse	Verdi	Enhet
Minimum temperatur primærside	40	°C
Skalaområde romtemperatur	5 – 40	°C
Begrensning maks gulvtemperatur	25 - 50	°C
Begrensning min gulvtemperatur	15 - 30	°C
Spennings	230	V AC
On/off differanse	0,4	°C
Maksimal lengde gulvføler	50	m
Maksimalt trykkfall gulvvarmesløyfe	Avhengig av anleggets pumpekapasitet	
Maksimalt vannmengde gulvvarmesløyfe	Avhengig av anleggets pumpekapasitet	
Lengste anbefalte rørsøyfe	Avhengig av anleggets pumpekapasitet	
Maksimalt antall rørsøyfer	Avhengig av anleggets pumpekapasitet	

Vi forbeholder oss retten til endringer.

2.8 Fordelerskap

2.8.1 Fordelerskap for innbygging i vegg



Variant Fordelerskap for innbygging i vegg leveres i 665 og 820 mm høyde og består dels av kabinett for innfelling i vegg og dels av omramming med dør. Kabinettet er i forsinket utførelse og er trinnløst justerbar i høyde og dybde. I begge sidevangene er det stanset utsparringer for gjennomføring av rør. Festeprofil for rørfordeler leveres med.

Ytre ramme og dør er hvitlakkert i RAL 9010 farge. Rammens sokkelst er justerbar i høyden slik at den kan tilpasses avslutning mot gulv eller list.

Skapet er som standard utstyrt med lås med skrutrekkekspor. Nøkkellås kan leveres på bestilling.

Beskrivelse	Innvendig mål			Nisjemål			Justerbar Sokkelhøyde	Antall Kurser		Lagerføres
	H (mm)	B (mm)	D (mm)	H (mm)	B (mm)	D (mm)		A1	A4	
Fordelerskap i vegg ST 400-680/820	665/810	345	115-175	700/855	380	115-170	80	3	2	
Fordelerskap i vegg ST 600-680/820	665/810	545	115-175	700/855	580	115-170	80	7	6	x
Fordelerskap i vegg ST 750-680/820	665/810	695	115-175	700/855	730	115-170	80	10	9	
Fordelerskap i vegg ST 900-680/820	665/810	845	115-175	700/855	880	115-170	80	12	11	x
Fordelerskap i vegg ST 1200-680/820	665/810	1145	115-175	700/855	1180	115-170	80			
Fordelerskap i vegg ST 1500-680/820	665/810	1445	115-175	700/855	1480	115-170	80			

2.8.2 Fordelerskap for montering på vegg



Variant Fordelerskap for montering på vegg leveres i 665 og 820 mm høyde og leveres uten bakvegg. Dermed kan fordeleren monteres direkte på vegg før skapet settes på plass, noe som forenkler montering av både skap og fordel.

Skap og dør er hvitlakkert i RAL 9010 farge.

Skapet er som standard utstyrt med lås med skrutrekkekspor. Nøkkellås kan leveres på bestilling.

Beskrivelse	Innvendig mål			Antall Kurser		Lagerføres
	H (mm)	B (mm)	D (mm)	A1	A4	
Fordelerskap på vegg ST 400-665/820	665/820	400	128	2	1	
Fordelerskap på vegg ST 600-665/820	665/820	600	128	6	5	x
Fordelerskap på vegg ST 750-665/820	665/820	750	128	9	8	
Fordelerskap på vegg ST 900-665/820	665/820	900	128	12	11	x
Fordelerskap på vegg ST 1200-665/820	665/820	1200	128			

2.8 Fordelerskap**2.8.3 Fordelerramme med dør**

Variant Fordelerramme med dør type BR er beregnet for innfelling i utsparring i vegg. Fordelerrammen benyttes der fordeleren er innfelt i lettvegg.

Døren er som standard utstyrt med lås med skrutrekkerspor. Nøkkellås kan leveres på bestilling.

Ramme og dør er hvitlakkert i RAL 9010 farge.

Beskrivelse	Ytre mål		Nisjemål		Antall Kurser		Lagerføres
	H (mm)	B (mm)	H (mm)	B (mm)	A1	A4	
Fordelerramme m/dør BR/0	245	245	200	200	-	-	
Fordelerramme m/dør BR/1	360	360	320	310	2	1	
Fordelerramme m/dør BR/2	360	510	320	465	5	4	
Fordelerramme m/dør BR/3	360	666	320	615	8	7	
Fordelerramme m/dør BR/4	510	360	470	310	2	1	
Fordelerramme m/dør BR/5	510	510	470	465	5	4	x
Fordelerramme m/dør BR/6	510	666	470	615	8	7	x
Fordelerramme m/dør BR/7	510	819	470	768	10	9	x
Fordelerramme m/dør BR/8	510	1000	470	950	12	12	
Fordelerramme m/dør BR/10	630	510	590	465	5	4	x
Fordelerramme m/dør BR/11	630	666	590	615	8	7	x
Fordelerramme m/dør BR/12	630	819	590	768	10	9	x
Fordelerramme m/dør BR/13	630	1000	590	950	12	12	

2.8 Fordelerskap

2.8.4 Fordelerramme med dør



Variant Fordelerramme med dør type FR er beregnet for innfelling i utsparring i vegg. Fordelerrammen benyttes der fordeleren er innfelt i lettvegg.

Rammen felles inn i vegg slik at den flukter med ferdig montert flis. Døren er en 1,5 mm tykk galvanisert stålplate.

Flisene limes til denne. Stålplaten holdes i rammen av 4 stk magneter.

Dørknott med sugekopp benyttes som døråpner.

Beskrivelse	Nisjemål		Antall Kurser		Lagerføres
	H (mm)	B (mm)	A1	A4	
Fordelerramme m/dør FR/0	195	195	-	-	
Fordelerramme m/dør FR/1	310	310	2	1	
Fordelerramme m/dør FR/2	310	465	5	4	
Fordelerramme m/dør FR/3	310	615	8	7	
Fordelerramme m/dør FR/4	465	310	2	1	
Fordelerramme m/dør FR/5	465	465	5	4	x
Fordelerramme m/dør FR/6	465	615	8	7	x
Fordelerramme m/dør FR/7	465	768	10	9	x
Fordelerramme m/dør FR/8	465	950	12	12	
Fordelerramme m/dør FR/10	585	465	5	4	x
Fordelerramme m/dør FR/11	585	615	8	7	x
Fordelerramme m/dør FR/12	585	768	10	9	x
Fordelerramme m/dør FR/13	585	950	12	12	

2.9 Roll-master rørvogn

2.9.1 Roll-master rørvogn



Med Roll-master rørvogn legges Difustop og Floorpexrørene hurtig. Den er akslet i flere ledd slik at spenningen i røret blir redusert betraktelig. Roll-master gir store tidsbesparelser og betaler seg selv i løpet av noen få arbeidstimer. En mann legger store arealer enkelt og greit.

- Passer på ruller 200 og 600 m 17mm Difustop og Floorpex rør.
- Minimalt med kapp og spill.
- Opplagrede akslinger gjør haspelen dreibar i alle retninger.
- Enkel håndtering.
- Rør legges hurtig og problemfritt.
- Ingen snurr på rørene.
- En mann monterer store arealer helt alene.

2.10 Prisliste Produkter i gulv

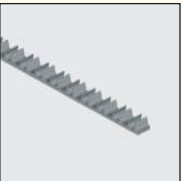
2.10.1 Gulvvarmerør og tilbehør

Varenr	Varenavn	Tekniske data			Antall	Vekt	Pris
		L (m)			m/eske	kg/eske	kr/m
	1001204	Difustop 12x2,0 mm PEXa-rør,	75		75/	5,6	
	1001213	Difustop 12x2,0 mm PEXa-rør,	300		300/2100	22,5	
	1007710	Floor-Pex 17x2,0 mm PEXa-rør,	200		200/1400	23	
	1007716	Floor-Pex 17x2,0 mm PEXa-rør,	600		600/1800	69	
	1007203	Floor-Pex 20x2,0 mm PEXa-rør,	200		200/1400	27	
	1007205	Floor-Pex 20x2,0 mm PEXa-rør,	500		500/1500	67,5	
	1002502	Difustop 25x2,3 mm PEXa-rør,	50		50/600	10,3	
	1002510	Difustop 25x2,3 mm PEXa-rør,	200		200/	41,2	

2.10.2 Støttevinkel

Varenr	Varenavn	Antall	Vekt	Pris
		stk/eske	kg/stk	kr/stk
	1012111	Vinkel for 12 - 14 mm rør	1/50/500	0,027
	1012115	Vinkel for 16 - 18 mm rør	1/50/400	0,034
	1012117	Vinkel for 20 mm rør	1/50	0,062
	1012119	Vinkel for 25 mm rør	1/50	0,115

2.10.3 Monteringsskinne

Varenr	Varenavn	Tekniske data			Antall	Vekt	Pris
		L (mm)	B (mm)	H (mm)	stk/bunt	kg/stk	kr/stk
	1013032	Monteringsskinne 12 mm	2000	30	17,5	1/16	0,392
	1013035	Monteringsskinne 17 mm	1000	40	22	1/100	0,195
	1013042	Monteringsskinne 20 mm	2000	40	25	1/16	0,610
	1013047	Monteringsskinne 25 mm	2000	50	35	1/16	0,876

Bildet viser 17 mm monteringsskinne

2.10.4 Kantisolasjon

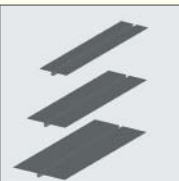
Varenr	Varenavn	Tekniske data		Antall	Vekt	Pris
		H (mm)	T (mm)	m/rull	kg/rull	kr/m
	1013902	Variant Kantisolasjonsband	170	8	50	1,9

2.10 Prislister Produkter i gulv

2.10.5 Krampe og festetråd

Varenr	Varenavn	Tekniske data	Antall	Vekt	Pris
		L (mm)	stk/pk	kg/stk	kr/stk
	1013030 Variant krampe	60	500	0,002	
	1012200 Variant festetråd	140	1000	0,002	

2.10.6 Varmedningsplater av aluminium

Varenr	Varenavn	Tekniske data	Antall	Vekt	Pris
		L (mm) B (mm) T (mm)	stk/eske	kg/stk	kr/stk
	1011005 Varmedningsplater 1-spors 17 mm c-c 150	1000 135 0,5	150	0,215	
	1011055 Varmedningsplater 1-spors 17 mm c-c 200	1000 190 0,5	100	0,313	
	1011105 Varmedningsplater 1-spors 17 mm c-c 300	1000 260 0,5	80	0,400	
	1011107 Varmedningsplater 1-spors 20 mm c-c 300	1000 260 0,5	80	0,400	
	1011205 Varmedningsplater 2-spors 17 mm c-c 300	500 600 0,5	60	0,480	
	1011207 Varmedningsplater 2-spors 20 mm c-c 300	500 600 0,5	60	0,480	

2.10.7 Variant Thermogulv

Varenr	Varenavn	Tekniske data	Antall	Vekt	Pris
		L (mm) B (mm) T (mm)	pk/pall	kg/stk	kr/stk
	1015005 Variant Thermogulv Standard	1800 600 22	29	15,2	
	1015305 Variant Thermogulv Ekstra	2400 600 25	25	23,2	

2.10.8 Variant Silencio

Varenr	Varenavn	Tekniske data	Antall	Vekt	Pris
		L (mm) B (mm) T (mm) c-c (mm)	pk/pall	kg/stk	kr/stk
	1014205 Variant Silencio 200	1800 600 36 200	30	10,1	
	1014405 Variant Silencio 300	1800 600 36 300	30	10,1	

2.0 Gulvvarmesystemer

67

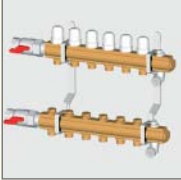
2.10 Prislister Produkter i gulv

2.10.9 Variant EPS 25

Varenr	Varenavn	Tekniske data			Antall	Vekt	Pris
		L (mm)	B (mm)	T (mm)	stk/pk	kg/stk	kr/stk
							
	1013305 Variant EPS 25	1200	600	25	7	0,445	

2.11 Prislister Rørfordeler og tilbehør

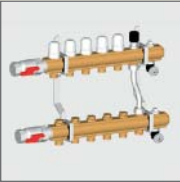
2.11.1 Variant Rørfordeler Type A1

Varenr	Varenavn	Tekniske data		Antall	Vekt	Pris
		L (mm)	c-c (mm)	stk/pk	kg/stk	kr/stk
	2910102 A1 DN 25-2 rørfordeler	260	200	1	3,6	
	2910103 A1 DN 25-3 rørfordeler	310	200	1	4,22	
	2910104 A1 DN 25-4 rørfordeler	360	200	1	4,84	
	2910105 A1 DN 25-5 rørfordeler	410	200	1	5,46	
	2910106 A1 DN 25-6 rørfordeler	460	200	1	6,08	
	2910107 A1 DN 25-7 rørfordeler	510	200	1	6,7	
	2910108 A1 DN 25-8 rørfordeler	560	200	1	7,32	
	2910109 A1 DN 25-9 rørfordeler	610	200	1	7,94	
	2910110 A1 DN 25-10 rørfordeler	660	200	1	8,56	
	2910111 A1 DN 25-11 rørfordeler	710	200	1	9,18	
	2910112 A1 DN 25-12 rørfordeler	760	200	1	9,8	
	2950102 A1 DN 32-2 rørfordeler	270	250	1	4,4	
	2950103 A1 DN 32-3 rørfordeler	320	250	1	5,16	
	2950104 A1 DN 32-4 rørfordeler	370	250	1	5,92	
	2950105 A1 DN 32-5 rørfordeler	420	250	1	6,68	
	2950106 A1 DN 32-6 rørfordeler	470	250	1	7,44	
	2950107 A1 DN 32-7 rørfordeler	520	250	1	8,2	
	2950108 A1 DN 32-8 rørfordeler	570	250	1	8,96	
	2950109 A1 DN 32-9 rørfordeler	620	250	1	9,72	
	2950110 A1 DN 32-10 rørfordeler	670	250	1	10,48	
	2950111 A1 DN 32-11 rørfordeler	720	250	1	11,24	
	2950112 A1 DN 32-12 rørfordeler	770	250	1	12,00	

Tillegg pr kurs for fordeler med topmeter

2.11 Prislister Rørfordeler og tilbehør

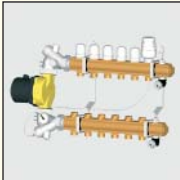
2.11.2 Variant rørfordeler type A4

Varenr	Varenavn	Tekniske data		Antall	Vekt	Pris
		L (mm)	c-c (mm)			
	2910402	A4 DN 25-2 rørfordeler	310	200	1	3,6
	2910403	A4 DN 25-3 rørfordeler	360	200	1	4,22
	2910404	A4 DN 25-4 rørfordeler	410	200	1	4,84
	2910405	A4 DN 25-5 rørfordeler	460	200	1	5,46
	2910406	A4 DN 25-6 rørfordeler	510	200	1	6,08
	2910407	A4 DN 25-7 rørfordeler	560	200	1	6,7
	2910408	A4 DN 25-8 rørfordeler	610	200	1	7,32
	2910409	A4 DN 25-9 rørfordeler	660	200	1	7,94
	2910410	A4 DN 25-10 rørfordeler	710	200	1	8,56
	2910411	A4 DN 25-11 rørfordeler	760	200	1	9,18
	2950402	A4 DN 32-2 rørfordeler	320	250	1	9,8
	2950403	A4 DN 32-3 rørfordeler	370	250	1	4,4
	2950404	A4 DN 32-4 rørfordeler	420	250	1	5,16
	2950405	A4 DN 32-5 rørfordeler	470	250	1	5,92
	2950406	A4 DN 32-6 rørfordeler	520	250	1	6,68
	2950407	A4 DN 32-7 rørfordeler	570	250	1	7,44
	2950408	A4 DN 32-8 rørfordeler	620	250	1	8,2
	2950409	A4 DN 32-9 rørfordeler	670	250	1	8,96
	2950410	A4 DN 32-10 rørfordeler	720	250	1	9,72
	2950411	A4 DN 32-11 rørfordeler	770	250	1	10,48

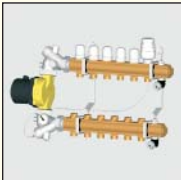
Tillegg pr kurs for fordeler med topmeter

135,00

2.11.3 Varitherm Fordelershunt type A 11

Varenr	Varenavn	Tekniske data		Antall	Vekt	Pris
		L (mm)	c-c (mm)			
	2911102	A11 DN 25-2 fordelershunt	390	200	1	5,4
	2911103	A11 DN 25-3 fordelershunt	440	200	1	6,02
	2911104	A11 DN 25-4 fordelershunt	490	200	1	6,64
	2911105	A11 DN 25-5 fordelershunt	540	200	1	7,26
	2911106	A11 DN 25-6 fordelershunt	590	200	1	7,88
	2911107	A11 DN 25-7 fordelershunt	640	200	1	8,5
	2911108	A11 DN 25-8 fordelershunt	690	200	1	9,12
	2911109	A11 DN 25-9 fordelershunt	740	200	1	9,74
	2911110	A11 DN 25-10 fordelershunt	790	200	1	10,36
	2911111	A11 DN 25-11 fordelershunt	840	200	1	10,98

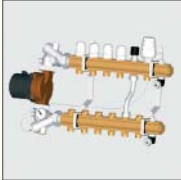
2.11 Prislister Rørfordeler og tilbehør

	Varenr	Varenavn	Tekniske data		Antall	Vekt	Pris	
			L (mm)	c-c (mm)	stk/pk	kg/stk	kr/stk	
	2951102	A14 DN 32-2	fordelershunt	400	200	1	6,36	
	2951103	A14 DN 32-3	fordelershunt	450	200	1	7,12	
	2951104	A14 DN 32-4	fordelershunt	500	200	1	7,88	
	2951105	A14 DN 32-5	fordelershunt	550	200	1	8,64	
	2951106	A14 DN 32-6	fordelershunt	600	200	1	9,4	
	2951107	A14 DN 32-7	fordelershunt	650	200	1	10,16	
	2951108	A14 DN 32-8	fordelershunt	700	200	1	10,92	
	2951109	A14 DN 32-9	fordelershunt	750	200	1	11,68	
	2951110	A14 DN 32-10	fordelershunt	800	200	1	12,44	
2951111	A14 DN 32-11	fordelershunt	850	200	1	13,2		

Tillegg pr kurs for fordeler med topmeter

Sirkulasjonspumpe kommer i tillegg

2.11.4 Varitherm Fordelershunt type A14

	Varenr	Varenavn	Tekniske data		Antall	Vekt	Pris	
			L (mm)	c-c (mm)	stk/pk	kg/stk	kr/stk	
	2911402	A14 DN 25-2	fordelershunt	440	200	1	6,13	
	2911403	A14 DN 25-3	fordelershunt	490	200	1	6,75	
	2911404	A14 DN 25-4	fordelershunt	540	200	1	7,37	
	2911405	A14 DN 25-5	fordelershunt	590	200	1	7,99	
	2911406	A14 DN 25-6	fordelershunt	640	200	1	8,61	
	2911407	A14 DN 25-7	fordelershunt	690	200	1	9,23	
	2911408	A14 DN 25-8	fordelershunt	740	200	1	9,35	
	2911409	A14 DN 25-9	fordelershunt	790	200	1	10,47	
	2911410	A14 DN 25-10	fordelershunt	840	200	1	11,09	
	2951402	A14 DN 32-2	fordelershunt	450	200	1	7,21	
	2951403	A14 DN 32-3	fordelershunt	500	250	1	7,97	
	2951404	A14 DN 32-4	fordelershunt	550	250	1	8,73	
	2951405	A14 DN 32-5	fordelershunt	600	250	1	9,49	
	2951406	A14 DN 32-6	fordelershunt	650	250	1	10,22	
	2951407	A14 DN 32-7	fordelershunt	700	250	1	10,98	
	2951408	A14 DN 32-8	fordelershunt	750	250	1	11,74	
	2951409	A14 DN 32-9	fordelershunt	800	250	1	12,5	
	2951410	A14 DN 32-10	fordelershunt	850	250	1	13,26	

Tillegg pr kurs for fordeler med topmeter

Sirkulasjonspumpe kommer i tillegg

2.11 Prislister Rørfordeler og tilbehør

2.11.5 Turfordeler m/ M24 anslutning

	Varenr	Varenavn	Tekniske data		Antall	Vekt	Pris
			L (mm)	c-c (mm)			
	2001002	Turfordeler DN 25 2 kurser M24	112	50	1/60	0,62	
	2001003	Turfordeler DN 25 3 kurser M24	162	50	1/38	0,92	
	2001004	Turfordeler DN 25 4 kurser M24	212	50	1/28	1,22	
	2001005	Turfordeler DN 25 5 kurser M24	262	50	1/20	1,52	
	2001006	Turfordeler DN 25 6 kurser M24	312	50	1/20	1,82	
	2001007	Turfordeler DN 25 7 kurser M24	362	50	1/16	2,12	
	2001008	Turfordeler DN 25 8 kurser M24	412	50	1/15	2,42	
	2001009	Turfordeler DN 25 9 kurser M24	462	50	1/12	2,72	
	2001010	Turfordeler DN 25 10 kurser M24	512	50	1/11	3,02	

2.11.6 Turfordeler m/ 3/4R anslutning

	Varenr	Varenavn	Tekniske data		Antall	Vekt	Pris
			L (mm)	c-c (mm)			
	2001022	Turfordeler DN 40 2 kurser 3/4R	126	50	1	1,137	
	2001023	Turfordeler DN 40 3 kurser 3/4R	176	50	1	1,713	
	2001024	Turfordeler DN 40 4 kurser 3/4R	226	50	1	2,289	
	2001025	Turfordeler DN 40 5 kurser 3/4R	276	50	1	2,865	
	2001026	Turfordeler DN 40 6 kurser 3/4R	326	50	1	3,441	
	2001027	Turfordeler DN 40 7 kurser 3/4R	376	50	1	4,017	
	2001028	Turfordeler DN 40 8 kurser 3/4R	426	50	1	4,593	
	2001029	Turfordeler DN 40 9 kurser 3/4R	476	50	1	5,169	
	2001030	Turfordeler DN 40 10 kurser 3/4R	526	50	1	5,745	
	2001031	Turfordeler DN 40 11 kurser 3/4R	576	50	1	6,321	
	2001032	Turfordeler DN 40 12 kurser 3/4R	626	50	1	6,897	
	2001033	Turfordeler DN 40 13 kurser 3/4R	676	50	1	7,473	

2.11.7 Returfordeler m/ M24 anslutning

	Varenr	Varenavn	Tekniske data		Antall	Vekt	Pris
			L (mm)	c-c (mm)			
	2002002	Returfordeler DN 25 2 kurser M24	112	50	1/20	0,664	
	2002003	Returfordeler DN 25 3 kurser M24	162	50	1/20	0,986	
	2002004	Returfordeler DN 25 4 kurser M24	212	50	1/20	1,308	
	2002005	Returfordeler DN 25 5 kurser M24	262	50	1/18	1,630	
	2002006	Returfordeler DN 25 6 kurser M24	312	50	1/10	1,952	
	2002007	Returfordeler DN 25 7 kurser M24	362	50	1/10	2,274	
	2002008	Returfordeler DN 25 8 kurser M24	412	50	1/10	2,596	
	2002009	Returfordeler DN 25 9 kurser M24	462	50	1/10	2,918	
	2002010	Returfordeler DN 25 10 kurser M24	512	50	1/7	3,562	

2.11 Prislister Rørfordeler og tilbehør

2.11.8 Turfordeler m/ M24 anslutning

Varenr	Varenavn	Tekniske data		Antall	Vekt	Pris
		L (mm)	c-c (mm)			
	2001102 Turfordeler DN 25 2 kurser M24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	162	50	1/38	0,810	
	2001103 Turfordeler DN 25 3 kurser M24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	212	50	1/28	1,110	
	2001104 Turfordeler DN 25 4 kurser M24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	262	50	1/20	1,41	
	2001105 Turfordeler DN 25 5 kurser M24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	312	50	1/20	1,71	
	2001106 Turfordeler DN 25 6 kurser M24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	362	50	1/16	2,01	
	2001107 Turfordeler DN 25 7 kurser M24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	412	50	1/15	2,31	
	2001108 Turfordeler DN 25 8 kurser M24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	462	50	1/12	2,61	
	2001109 Turfordeler DN 25 9 kurser M 24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	512	50	1/11	2,91	
	2001110 Turfordeler DN 25 10 kurser M24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	562	50	1/8	3,31	
	2001111 Turfordeler DN 25 11 kurser M24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	612	50	1/8	3,51	
	2001112 Turfordeler DN 25 12 kurser M24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	662	50	1/8	3,81	
	2001202 Turfordeler DN 32 2 kurser M24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	162	50	1/20	1,02	
	2001203 Turfordeler DN 32 3 kurser M24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	212	50	1/20	1,38	
	2001204 Turfordeler DN 32 4 kurser M24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	262	50	1/20	1,74	
	2001205 Turfordeler DN 32 5 kurser M 24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	312	50	1/18	2,1	
	2001206 Turfordeler DN 32 6 kurser M24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	362	50	1/10	2,46	
	2001207 Turfordeler DN 32 7 kurser M24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	412	50	1/10	2,82	
	2001208 Turfordeler DN 32 8 kurser M24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	462	50	1/10	3,18	
	2001209 Turfordeler DN 32 9 kurser M24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	512	50	1/7	3,54	
	2001210 Turfordeler DN 32 10 kurser M24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	562	50	1/7	3,9	
	2001211 Turfordeler DN 32 11 kurser M24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	612	50	1/7	4,26	
	2001212 Turfordeler DN 32 12 kurser M24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	662	50	1/7	4,62	

2.11 Prislister Rørfordeler og tilbehør

2.11.9 Turfordeler med topmeter

	Varenr	Varenavn	Tekniske data		Antall	Vekt	Pris
			L (mm)	c-c (mm)			
	2001122	Turfordeler m/topmeter DN 25 2 kurser M24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	162	50	1/38	0,810	
	2001123	Turfordeler m/topmeter DN 25 3 kurser M24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	212	50	1/28	1,110	
	2001124	Turfordeler m/topmeter DN 25 4 kurser M24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	262	50	1/20	1,41	
	2001125	Turfordeler m/topmeter DN 25 5 kurser M24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	312	50	1/20	1,71	
	2001126	Turfordeler m/topmeter DN 25 6 kurser M24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	362	50	1/16	2,01	
	2001127	Turfordeler m/topmeter DN 25 7 kurser M24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	412	50	1/15	2,31	
	2001128	Turfordeler m/topmeter DN 25 8 kurser M24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	462	50	1/12	2,61	
	2001129	Turfordeler m/topmeter DN 25 9 kurser M 24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	512	50	1/11	2,91	
	2001130	Turfordeler m/topmeter DN 25 10 kurser M24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	562	50	1/8	3,31	
	2001131	Turfordeler m/topmeter DN 25 11 kurser M24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	612	50	1/8	3,51	
	2001132	Turfordeler m/topmeter DN 25 12 kurser M24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	662	50	1/8	3,81	
	2001222	Turfordeler m/topmeter DN 32 2 kurser M24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	162	50	1/20	1,02	
	2001223	Turfordeler m/topmeter DN 32 3 kurser M24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	212	50	1/20	1,38	
	2001224	Turfordeler m/topmeter DN 32 4 kurser M24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	262	50	1/20	1,74	
	2001225	Turfordeler m/topmeter DN 32 5 kurser M 24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	312	50	1/18	2,1	
	2001226	Turfordeler m/topmeter DN 32 6 kurser M24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	362	50	1/10	2,46	
	2001227	Turfordeler m/topmeter DN 32 7 kurser M24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	412	50	1/10	2,82	
	2001228	Turfordeler m/topmeter DN 32 8 kurser M24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	462	50	1/10	3,18	
	2001229	Turfordeler m/topmeter DN 32 9 kurser M24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	512	50	1/17	3,54	
	2001230	Turfordeler m/topmeter DN 32 10 kurser M24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	562	50	1/7	3,9	
	2001231	Turfordeler m/topmeter DN 32 11 kurser M24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	612	50	1/7	4,26	
	2001232	Turfordeler m/topmeter DN 32 12 kurser M24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	662	50	1/7	4,62	

2.11 Prislister Rørfordeler og tilbehør

2.11.10 Returfordeler m/ M24 anslutning

Varenr	Varenavn	Tekniske data		Antall	Vekt	Pris
		L (mm)	c-c (mm)			
	2002102 Returfordeler DN 25 2 kurser M24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	162	50	1/32	0,854	
	2002103 Returfordeler DN 25 3 kurser M24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	212	50	1/25	1,176	
	2002104 Returfordeler DN 25 4 kurser M24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	262	50	1/18	1,498	
	2002105 Returfordeler DN 25 5 kurser M24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	312	50	1/16	1,82	
	2002106 Returfordeler DN 25 6 kurser M24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	362	50	1/15	2,142	
	2002107 Returfordeler DN 25 7 kurser M24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	412	50	1/12	2,464	
	2002108 Returfordeler DN 25 8 kurser M24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	462	50	1/11	2,786	
	2002109 Returfordeler DN 25 9 kurser M24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	512	50	1/10	3,108	
	2002110 Returfordeler DN 25 10 kurser M24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	562	50	1/8	3,43	
	2002111 Returfordeler DN 25 11 kurser M24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	612	50	1/8	3,752	
	2002112 Returfordeler DN 25 12 kurser M24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	662	50	1/8	4,074	
	2002202 Returfordeler DN 32 2 kurser M24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	162	50	1/20	1,064	
	2002203 Returfordeler DN 32 3 kurser M24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	212	50	1/15	1,446	
	2002204 Returfordeler DN 32 4 kurser M24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	262	50	1/11	1,828	
	2002205 Returfordeler DN 32 5 kurser M24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	312	50	1/10	2,210	
	2002206 Returfordeler DN 32 6 kurser M24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	362	50	1/9	2,592	
	2002207 Returfordeler DN 32 7 kurser M24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	412	50	1/7	2,794	
	2002208 Returfordeler DN 32 8 kurser M24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	462	50	1/7	3,356	
	2002209 Returfordeler DN 32 9 kurser M24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	512	50	1/7	3,738	
	2002210 Returfordeler DN 32 10 kurser M24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	562	50	1/7	4,120	
	2002211 Returfordeler DN 32 11 kurser M24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	612	50	1/7	4,502	
	2002212 Returfordeler DN 32 12 kurser M24 med 1/2R ansl for lufteskrue og fylleventil	662	50	1/7	4,884	

2.11 Prislister Rørfordeler og tilbehør

2.11.11 Koblingssett for pex rør

	Varenr	Varenavn	Tekniske data	Antall	Vekt	Pris
			Dim (mm)	stk/pk	kg/stk	kr/stk
	2220050	Koblingssett for Pex	M24 x 12x2,0 mm	2/50/400	0,053	
	2220055	Koblingssett for Pex	M24 x 14x2,0 mm	2/50/400	0,048	
	2220080	Koblingssett for Pex	M24 x 15x2,5 mm	2/50/400	0,046	
	2220060	Koblingssett for Pex	M24 x 16x2,0 mm	2/50/400	0,044	
	2220065	Koblingssett for Pex	M24 x 17x2,0 mm	2/50/400	0,042	
	2220070	Koblingssett for Pex	M24 x 18x2,0 mm	2/50/400	0,069	
	2220110	Koblingssett for Pex	EK x 20x2,0 mm	2/40/320	0,046	

2.11.12 Koblingssett for kobber og stålrør

	Varenr	Varenavn	Tekniske data	Antall	Vekt	Pris
			Dim (mm)	stk/pk	kg/stk	kr/stk
	2220015	Koblingssett for fe/cu	M24 x 12x2,0 mm	2/50/400	0,040	
	2220025	Koblingssett for fe/cu	M24 x 15x1,0 mm	2/50/400	0,036	
	2220030	Koblingssett for fe/cu	M24 x 16x1,2 mm	2/50/400	0,036	
	2220035	Koblingssett for fe/cu	M24 x 18x1,2 mm	2/50/400	0,030	

2.11.13 Koblingssett for Alpex Duo rør

	Varenr	Varenavn	Tekniske data	Antall	Vekt	Pris
			Dim (mm)	stk/pk	kg/stk	kr/stk
	2220140	Koblingssett for Alpex	M24 x 16x2,0 mm	2/50/400	0,049	
	2220175	Koblingssett for Alpex	EK x 20x2,0 mm	2/40/320	0,078	

2.11.14 Tippunion for pex rør

	Varenr	Varenavn	Tekniske data	Antall	Vekt	Pris
			Dim (mm)	stk/pk	kg/stk	kr/stk
	2200260	Tippunion m/ fast hylse for Pex	3/4 R x 25x 2,3 mm	1/25	0,165	

2.11 Prisliste Rørfordeler og tilbehør

2.11.15 Plugg til rørfordeler

Varenr	Varenavn	Tekniske data	Antall	Vekt	Pris
		Dim (mm)	stk/pk	kg/stk	kr/stk
	2210525	Plugg mess m/O-ring	1R	1/50/400	0,052
	2210530	Plugg mess m/O-ring	11/4R	1/35/200	0,093

2.11.16 Kappe til rørfordeler

Varenr	Varenavn	Tekniske data	Antall	Vekt	Pris
		Dim (mm)	stk/pk	kg/stk	kr/stk
	2200540	Kappe mess	M24	1/150/1220	0,025

2.11.17 Ansats til rørfordeler

Varenr	Varenavn	Tekniske data	Antall	Vekt	Pris
		Dim (mm)	stk/pk	kg/stk	kr/stk
	2200025	Ansatsnippel mess m/O-ring	1R	1/50/400	0,093
	2200030	Ansatsnippel mess m/O-ring	11/4R	1/25/200	0,025

2.11.18 Vridbar ansats til fordeler

Varenr	Varenavn	Tekniske data	Antall	Vekt	Pris
		Dim (mm)	stk/pk	kg/stk	kr/stk
	2200028	Ansatsnippel forkr vridbar	1R	1/30/240	0,16
	2200029	Ansatsnippel forkr vridbar	11/4R	1/12/96	0,268

2.11 Prislister Rørfordeler og tilbehør**2.11.19 Overgangsnippel til rørfordeler**

Varenr	Varenavn	Tekniske data	Antall	Vekt	Pris
		Dim (mm)	stk/pk	kg/stk	kr/stk
	2200135	Overg nippel mess m/O-ring	1R x 3/4R	1/50/400	0,047
	2200155	Overg nippel mess m/O-ring	1 1/4R x 3/4R	1/35/280	0,115
	2200160	Overg nippel mess m/O-ring	1 1/4R x 1R	1/35/280	0,081

2.11.20 Albue med løpende mutter

Varenr	Varenavn	Tekniske data	Antall	Vekt	Pris
		Dim (mm)	stk/pk	kg/stk	kr/stk
	2200560	Albue forkr. med løpemutter	M24	1/30/240	0,079
	2200565	Albue forkr. med løpemutter	EK	1/30/240	0,090

2.11.21 Albue til rørfordeler

Varenr	Varenavn	Tekniske data	Antall	Vekt	Pris
		Dim (mm)	stk/pk	kg/stk	kr/stk
	2011330	Albue mess kort	1R	1/10/80	0,205
	2011335	Albue mess kort	1R x 1/2R	1/10/80	0,195

2.11.22 Albue til rørfordeler

Varenr	Varenavn	Tekniske data	Antall	Vekt	Pris
		Dim (mm)	stk/pk	kg/stk	kr/stk
	2011340	Albue mess lang	1R	1/10/80	0,305
	2011345	Albue mess lang	1R x 1/2R	1/10/80	0,295

2.11 Prislister Rørfordeler og tilbehør

2.11.23 Festeskinne til rørfordeler

	Varenr	Varenavn	Tekniske data		Antall	Vekt	Pris
			Dim (mm)	c-c (mm)			
	2011204	Festeskinne fordeler dobbel	1R	200	2/140	0,28	
	2011205	Festeskinne fordeler dobbel	11/4R	200	2/140	0,28	
	2011104	Festeskinne fordeler dobbel	1R	250	2/140	0,28	
	2011105	Festeskinne fordeler dobbel	11/4R	250	2/140	0,28	
	2011004	Festeskinne fordeler enkel	1R		2/140	0,122	
	2011005	Festeskinne fordeler enkel	11/4R		2/140	0,141	
	2011006	Festeskinne fordeler enkel tur	11/2R		2/140		
	2011007	Festeskinne fordeler enkel retur	11/2R		2/140		

2.11.24 Manuell lufteventil til rørfordeler

	Varenr	Varenavn	Tekniske data		Antall	Vekt	Pris
			Dim (mm)				
	4440110	Lufteventil man m/O-ring	3/8R		1/100/800	0,021	
	4440115	Lufteventil man m/O-ring	1/2R		1/100/800	0,023	

2.11.25 Automatisk lufteventil til rørfordeler

	Varenr	Varenavn	Tekniske data		Antall	Vekt	Pris
			Dim (mm)				
	4440220	Lufteventil aut	3/8R		1/15/120	0,167	
	4440222	Lufteventil aut	1/2R		1/15/120	0,169	
	4440225	Tilbakeslagventil for lufteventil aut	1/2R x 3/8R		1/100/800	0,035	
	4440227	Tilbakeslagventil for lufteventil aut	1/2R x 1/2R		1/100/800	0,045	

2.11.26 Termometer til rørfordeler

	Varenr	Varenavn	Tekniske data		Antall	Vekt	Pris
			Dim (mm)	°C			
	4420417	T-rør forkr m/termometer	EK	0-80	1/10/80	0,142	
	4420415	T-rør forkr m/termometer	M24	0-80	1/10/80	0,155	

2.11 Prisliste Rørfordeler og tilbehør

2.11.27 Termometer til rørfordeler

	Varenr	Varenavn	Tekniske data		Antall	Vekt	Pris
			Dim (mm)	°C			
	4420410	Termometer m/innstikkshylse	3/8R	0-80	1/4/32	0,021	
	4420413	Termometer m/innstikkshylse	1/2R	0-80	1/20/160	0,040	
	4420414	Termometer for innstikkshylse		0-80	1/20/160	0,060	

2.11.28 Topmeter til rørfordeler

	Varenr	Varenavn	Tekniske data	Antall	Vekt	Pris
			L/min	stk/pk	kg/stk	kr/stk
	2011314	Topmeter	0-5	1		

2.11.29 Mengdemåler til rørfordeler

	Varenr	Varenavn	Tekniske data	Antall	Vekt	Pris
			L/min	stk/pk	kg/stk	kr/stk
	2011317	Mengdemåler EK	0-4	1/25/200	0,136	
	2011315	Mengdemåler M24	0-4	1/25/200	0,126	

2.11.30 Mellomstykke med tilbehør

	Varenr	Varenavn	Tekniske data	Antall	Vekt	Pris
				stk/pk	kg/stk	kr/stk
	2011400	Mellomstykke med påfylling/avtapning termometer og aut lufteventil	1R	1/4/32	0.621	

2.11 Prislister Rørfordeler og tilbehør

2.11.31 Mellomstykke uten tilbehør

Varenr	Varenavn	Tekniske data	Antall	Vekt	Pris
		Dim (mm)	stk/pk	kg/stk	kr/stk
	2011405	Mellomstykke med 3 anslutninger	1R x3 x 1/2R	1/16/128	0,230

2.11.32 Endelokk

Varenr	Varenavn	Tekniske data	Antall	Vekt	Pris
		Dim (mm)	stk/pk	kg/stk	kr/stk
	2011350	Endelokk for rørfordeler	3/8R x 1R x 1/2R	1/20/160	0,170
	2011355	Endelokk for rørfordeler	1/2R x 1R x 1/2R	1/20/160	0,165

2.11.33 Kuleventiler til rørfordeler

Varenr	Varenavn	Tekniske data	Antall	Vekt	Pris
		Dim (mm)	stk/pk	kg/stk	kr/stk
	2104520	Kuleventil for unionskupling	1R	1/8/64	0,465
	2104525	Kuleventil for unionskupling	1 1/4R	1/8/64	0,500

2.11.34 Unionskupling for kuleventil

Varenr	Varenavn	Tekniske data	Antall	Vekt	Pris
		Dim (mm)	stk/pk	kg/stk	kr/stk
	2104521	Unionskupling for kuleventil	1R	1/25/200	0,215
	2104526	Unionskupling for kuleventil	1 1/4R	1/25/200	0,250

2.11 Prislister Rørfordeler og tilbehør**2.11.35 Unionskupling m/termometer for kuleventil**

Varenr	Varenavn	Tekniske data	Antall	Vekt	Pris
		Dim (mm)	stk/pk	kg/stk	kr/stk
					
2104527	Unionskupling m/termometer for kuleventil	1R	1/8/64	0,415	

2.11.36 Fylle/tappeventil til rørfordeler

Varenr	Varenavn	Tekniske data	Antall	Vekt	Pris
		Dim (mm)	stk/pk	kg/stk	kr/stk
					
2104622	Fylle/tappeventil m/O-ring	1/2R x 3/4R	1/35/280	0,1	

2.11.37 Differansetrykkventil

Varenr	Varenavn	Tekniske data	Antall	Vekt	Pris
		ΔP i kPa	stk/pk	kg/stk	kr/stk
					
2111015	Differansetrykkventil for montering i fordeleren	10-60	1/25/200	0,15	

2.11.38 Differansetrykkventil

Varenr	Varenavn	Tekniske data	Antall	Vekt	Pris
		ΔP i kPa	stk/pk	kg/stk	kr/stk
					
2111020	Differansetrykkventil for montering etter fordeleren	10-60	1/6/48	0,68	

2.11 Prislister Rørfordeler og tilbehør

2.11.39 Differansetrykkventil

Varenr	Varenavn	Tekniske data	Antall	Vekt	Pris
		ΔP i kPa	stk/pk	kg/stk	kr/stk
	2111025 Differansetrykkventil for montering foran fordeleren	10-60	1/4/32	0,8	

2.11.40 Differansetrykkventil

Varenr	Varenavn	Tekniske data	Antall	Vekt	Pris
		ΔP i kPa	stk/pk	kg/stk	kr/stk
	2111010 Differansetrykkventil 3/4R x 1R IU	10-50	1	0,5	

2.11.41 Varitherm pumpekuplinger

Varenr	Varenavn	Antall	Vekt	Pris
		stk/pk	kg/stk	kr/stk
	2011310 Varitherm pumpekupling, retur	2/16	1,075	
	2011305 Varitherm pumpekupling, tur	2/16	1,033	

2.11.42 Kombimiks

Varenr	Varenavn	Tekniske data	Antall	Vekt	Pris
		c-c i mm °C	stk/pk	kg/stk	kr/stk
	2012180 Kombimiks med regulator for konstant turvannstemperatur	180 20-70	1	4,0	
	2012185 Kombimiks med Ivar KM utekompensert regulator	180	1	4,7	
Varmeledningspumpe bestilles separat					

2.11 Prislister Rørfordeler og tilbehør**2.11.43 Pumpegruppe for gulvvarme i ett rom**

Varenr	Varenavn	Tekniske data	Antall	Vekt	Pris
		Lengde føler	stk/pk	kg/stk	kr/stk
	2012202 Pumpegruppe for ett rom med veggføler	2	1		
	2012205 Pumpegruppe for ett rom med veggføler	5	1		
	2012212 Pumpegruppe for ett rom med veggregulator	2	1		
	2012215 Pumpegruppe for ett rom med veggregulator	5	1		
	2012225 Pumpegruppe for ett rom med konstant vanntemperatur og romtermostat m/gulvføler	2	1		

2.11.44 Termostatstyring m/gulvføler for gulvvarme i ett rom

Varenr	Varenavn	Tekniske data	Antall	Vekt	Pris
		System	stk/pk	kg/stk	kr/stk
	2012240 Termostatstyring m/gulvføler for gulvvarme i ett rom	1 og 2 rør	1		
	2012242 Ventilsett for montering i rørstrekk og termostatstyring m/ gulvføler for gulvvarme i ett rom	2 rør	1		

2.11.45 Turventil til rørfordeler

Varenr	Varenavn	Tekniske data	Antall	Vekt	Pris
		Dim	stk/pk	kg/stk	kr/stk
	2011311 Turventil for innebygging i rørfordeler	1/2R	1/35/280	0.066	

2.11 Prislister Rørfordeler og tilbehør

2.11.46 Returventil til rørfordeler

Varenr	Varenavn	Tekniske data	Antall	Vekt	Pris
		Dim (mm)	stk/pk	kg/stk	kr/stk
	2011312	Returventil for innebygging i rørfordeler	1/2R	1/35/280	0,077

2.11.47 Underdel til rørfordeler

Varenr	Varenavn	Tekniske data	Antall	Vekt	Pris
		Dim (mm)	stk/pk	kg/stk	kr/stk
	2011320	Underdel til 1R fordeler	M24 x 1/2R	1/35/280	0,041
	2011325	Underdel til 1 1/4R fordeler	M24 x 1/2R	1/35/280	0,048
	2011321	Underdel til 1R fordeler	EK x 1/2R	1/35/280	0,053
	2011326	Underdel til 1 1/4R fordeler	EK x 1/2R	1/35/280	0,059

2.11.48 Fastnøkkel

Varenr	Varenavn	Tekniske data	Antall	Vekt	Pris
		Dim (mm)	stk/pk	kg/stk	kr/stk
	9820135	Fastnøkkel (bildet)	27 - 30	1/35/280	0,337
	9820142	Fastnøkkel smal	27 - 30	1/35/280	0,097
	9820144	Fastnøkkel smal	37 - 48	1/35/280	0,312

2.11.49 Rørkutter

Varenr	Varenavn	Tekniske data	Antall	Vekt	Pris
		Dimensjon (mm)	stk/pk	kg/stk	kr/stk
	9810330	Rørkutter for PE rør	0-28	1/10	0,32

2.11 Prislister Rørfordeler og tilbehør**2.11.50 Rollmaster rørvogn**

Varenr	Varenavn	Antall	Vekt	Pris
		stk/pk	kg/stk	kr/stk
				
9810101	Rollmaster rørvogn for 17 mm Floorpex	1	78	

2.11.51 Rollmaster tralle

Varenr	Varenavn	Antall	Vekt	Pris
		stk/pk	kg/stk	Kr/stk
				
9810105	Rollmaster tralle for 17 mm Floorpex	1	20	

2.11.52 Freseutstyr

Varenr	Varenavn	Antall	Vekt	Pris
		stk/pk	kg/stk	Kr/stk
				
9820165	Mal for fresing av vendespor	1	1,12	
9820167	Brakett for overfres c-c 100 mm	1	0,356	
9820170	Fresehode for vendespor	1	0,59	

2.11.53 Formverktøy

Varenr	Varenavn	Antall	Vekt	Pris
		stk/pk	kg/stk	kr/stk
				
9820155	Varmebolt for formverktøy	1	0,894	
9820157	Formverktøy for sporing av EPS	1	0,102	

2.12 Prisliste Fordelerskap

2.12.1 Fordelerskap i vegg

Varenr	Varenavn	Tekniske data		Antall	Vekt	Pris
		H (mm)	Øvrig data	stk/pk	kg/stk	kr/stk
	2021010 Fordelerskap i vegg ST 600-680	680	Se side 61	1	10,7	
	2021020 Fordelerskap i vegg ST 750-680	680	Se side 61	1	12,5	
	2021030 Fordelerskap i vegg ST 900-680	680	Se side 61	1	14,7	
	2021040 Fordelerskap i vegg ST 1200-680	680	Se side 61	1	17,0	
	2021190 Sylindrlås		Se side 61	1		

Andre størrelser kan bestilles

2.12.2 Fordelerskap i vegg

Varenr	Varenavn	Tekniske data		Antall	Vekt	Pris
		H (mm)	Øvrig data	stk/pk	kg/stk	kr/stk
	2021015 Fordelerskap i vegg ST 600-820	820	Se side 61	1	15,0	
	2021025 Fordelerskap i vegg ST 800-820	820	Se side 61	1	16,5	
	2021035 Fordelerskap i vegg ST 1000-820	820	Se side 61	1	18,0	
	2021045 Fordelerskap i vegg ST 1200-820	820	Se side 61	1	19,0	
	2021190 Sylindrlås		Se side 61	1		

Andre størrelser kan bestilles

2.12.3 Fordelerskap på vegg

Varenr	Varenavn	Tekniske data		Antall	Vekt	Pris
		H (mm)	Øvrig data	stk/pk	kg/stk	kr/stk
	2023010 Fordelerskap på vegg ST 600 V-665	665	Se side 61	1	6,7	
	2023020 Fordelerskap i vegg ST 750 V-665	665	Se side 61	1	8,5	
	2023030 Fordelerskap på vegg ST 900 V-665	665	Se side 61	1	9,4	
	2023040 Fordelerskap på vegg ST 1200 V-665	665	Se side 61	1	12,0	
	2023240 Sylindrlås		Se side 61	1		

Andre størrelser kan bestilles

2.12 Prisliste Fordelerskap

2.12.4 Fordelerskap på vegg

Varenr	Varenavn	Tekniske data		Antall	Vekt	Pris
		H (mm)	Øvrig data	stk/pk	kg/stk	kr/stk
	2023015	Fordelerskap på vegg ST 600 V	820 Se side 61	1	9,0	
	2023025	Fordelerskap på vegg ST 750 V	820 Se side 61	1	13,0	
	2023035	Fordelerskap på vegg ST 900 V	820 Se side 61	1	13,0	
	2023045	Fordelerskap på vegg ST 1200 V	820 Se side 61	1	17,2	
	2023240	Sylinderlås	Se side 61	1		

Andre størrelser kan bestilles

2.12.3 Fordelerramme med dør

Varenr	Varenavn	Tekniske data		Antall	Vekt	Pris
		H (mm)	Øvrig data	stk/pk	kg/stk	kr/stk
	2026405	Fordelerramme med dør BR/1	360 Se side 62	1/2	1,3	
	2026410	Fordelerramme med dør BR/2	360 Se side 62	1/2	1,8	
	2026440	Fordelerramme med dør BR/5	510 Se side 62	1/2	2,6	
	2026450	Fordelerramme med dør BR/6	510 Se side 62	1/2	3,3	
	2026460	Fordelerramme med dør BR/7	510 Se side 62	1/2	4,0	
	2026470	Fordelerramme med dør BR/8	510 Se side 62	1/2	5,0	
	2026475	Fordelerramme med dør BR/10	730 Se side 62	1/2	3,0	
	2026480	Fordelerramme med dør BR/11	730 Se side 62	1/2	4,0	
	2026485	Fordelerramme med dør BR/12	730 Se side 62	1/2	5,0	
	2026490	Fordelerramme med dør BR/13	730 Se side 62	1/2	6,0	
	2021190	Sylinderlås	Se side 62	1/2		

2.12.4 Fordelerramme med dør for fliser

Varenr	Varenavn	Tekniske data		Antall	Vekt	Pris
		H (mm)	Øvrig data	stk/pk	kg/stk	kr/stk
	2026605	Fordelerramme med dør FR/1	310 Se side 63	1/2	1,56	
	2026610	Fordelerramme med dør FR/2	310 Se side 63	1/2	1,5	
	2026640	Fordelerramme med dør FR/5	465 Se side 63	1/2	2,8	
	2026650	Fordelerramme med dør FR/6	465 Se side 63	1/2	3,8	
	2026660	Fordelerramme med dør FR/7	465 Se side 63	1/2	4,8	
	2026670	Fordelerramme med dør FR/8	465 Se side 63	1/2	5,8	
	2026675	Fordelerramme med dør FR/10	685 Se side 63	1/2	2,8	
	2026680	Fordelerramme med dør FR/11	685 Se side 63	1/2	3,8	
	2026685	Fordelerramme med dør FR/12	685 Se side 63	1/2	4,8	
	2026690	Fordelerramme med dør FR/13	685 Se side 63	1/2	5,8	

Andre størrelser kan bestilles