DUALSUN

Norsk

Installasjon, bruk, vedlikeholdshåndbok DualSun SPRING

v1.9
2021

Innholdsfortegnelse

1. Introduksjon 4
1.1. Generelle sikkerhetsinstruksjoner 4
1.2. Generelle standarder som skal følges 4
1.2.1. Solcellestandarder 4
1.2.2. Solvarme standarder 5
2. Generell beskrivelse 6
2.1. DualSun SPRING-hybridpanelet 6
2.1.1. Fysiske egenskaper 7
2.1.2. Anbefalte hydrauliske strømningshastigheter 8
2.1.3. Maksimalt tillatte trykk 9
2.2. Generelle anbefalinger 10
2.2.1. håndtering 10
2.2.2. Transportere 10
2.2.3. Oppbevaring 10
2.3. Tekniske hensyn 10
2.3.1. Statiske taktekkingskrav 10
2.3.2. Helningsvinkel 10
2.3.3. Vind og snøbelastning 11
2.3.4. Systemplassering 11
2.3.5. Monteringstyper 11
2.3.6. Beskyttelse mot brann / eksplosjon 12
3. Mekanisk installasjon 13
3.1. Installere DualSun-moduler 13
3.2. Monteringsspesifikajoner 14
3.2.1. Installasjonsområder på skinnene til monteringssystemet 15
3.2.2. Løft SPRING panelene i forhold til taket 17
3.2.3. Mulige leggekonfigurasjoner med hydrauliske tilkoblinger 18
3.2.4. Installasjon av SPRING paneler på et trapesformet platetak 19
4. Elektrisk installasjon 23
4.1. Elektrisk forbindelse 23
4.2. Elektriske koblinger, kabler og dioder 24
4.3. Jordings- og lynvern 26
4.4. Indirekte lynnedslag 26
5. Hydraulisk installasjon 27
5.1. Panelenes hydrauliske tilkobling 27
5.1.1. Tilkobling mellom paneler - DualQuickfit-koblinger 27
5.1.2. Maksimalt antall paneler per hydraulisk ledning 28
5.1.3. innløp / utløpskobling for gruppe av paneler 28
5.1.4. Installasjon av DualQuickfit-koblinger 32
5.1.5. Varmeisolasjon og beskyttelse av DualQuickfit-tilkoblinger 32
5.2. Hydraulisk balansering av panelgrupper 33
5.2.1. Hydraulisk balansering av panelgrupper - Trykksystem 33
5.2.2. Hydraulisk balansering av panelgrupper - Direkte bassengvarmesystem 41
5.3. Tilkobling av panelgrupper til overføringskretsen 43
5.3.1. Valg av overføringsledninger 43
5.3.2. Isolering og beskyttelse av overføringsledninger 45
5.4. Paneltemperatursonde 45
6. Rengjør overflaten på modulene 47
7. Avvikling av installasjonen 48
7.1. Fjerne en modul 48
7.2. Hydraulisk frakobling 48
7.3. Avfallsbehandling 48
8. Ansvarsforhold 49
8.1. Garantibetingelser 49
8.2. Forbehold 49

9. Tekniske vedlegg 50
9.1. SPRING hydraulisk trykktap 50
9.2. SPRING termisk kraft 52
9.3. SPRING termisk oppførsel 55
9.4. Dimensjonering og justering av DualSun fyllekar 59

1. Introduksjon

1.1. Generelle sikkerhetsinstruksjoner

Les denne installasjonshåndboken grundig og detaljert for å kunne utnytte funksjonaliteten til produktet fullt ut. DualSun fraskriver seg alt ansvar for mangler og skader som kan følge av manglende overholdelse av installasjonsinstruksjonene (feil bruk, feil installasjon, håndteringsfeil, etc.).

VIKTIG

- Det er viktig å følge disse instruksjonene for personlig sikkerhet. Feil montering kan forårsake alvorlig personskade. Sluttbrukeren må oppbevare disse sikkerhetsinstruksjonene.
- Installasjon, kontroll, igangkjøring, vedlikehold og reparasjon av installasjonen må kun utføres av kvalifisert personell.
- Korrekt fungerende anlegg kan kun garanteres dersom installeringen og sammenstillingen er blitt utført i samsvar med reglene i faget.

OBS

- Hele solenergianlegget må installeres og betjenes i samsvar med anerkjente fagmessige regler.
- Alt elektrisk arbeid må utføres i henhold til lokale retningslinjer.
- Anlegget må ikke brukes hvis det er synlige tegn på skade.

FARE

- For installasjoner på tak er det nødvendig å overholde personlige sikkerhetsstandarder for takarbeid og vanntetting og relatert til stillasarbeid med sikkerhetsnett ved å montere de respektive enhetene før du starter arbeidet. Se anbefalingen publisert av den nasjonale risikoforebyggende organisasjonen.
- Hansker er obligatorisk når du håndterer panelene for å unngå fare for personskader eller brannskader.
- Alle tilkoblede ledninger må kobles fra strømforsyningen før du jobber med anlegget.

1.2. Generelle standarder som skal følges

For å sikre trygg, økologisk og økonomisk, drift må alle gjeldende regionale og nasjonale standarder, regler og direktiver overholdes, spesielt de internasjonale standardene som er nevnt nedenfor:

1.2.1. Solcellestandarder

- CEI / EN 61215 1 og 2 utgave 1: Designkvalifisering og godkjenning av krystallinsk silisium fotovoltaiske (PV) moduler for bakkenettbruk

- CEI / EN 61730 1 og 2 utgave 2: Kvalifikasjon av pålitelighet for solcellemoduler (PV) - del 1: Krav til konstruksjon og del 2: krav til tester.

1.2.2. Solvarme standarder

- EN 12975 1 og 2: Generelle krav og kontrollmetode for solfangere.
- EN 12976 1 og 2: Generelle krav og prosesser for testing av prefabrikkerte solvarmeanlegg.

Installasjons- og sikkerhetsinstruksjonene må følges.

Følg forskriftene for forebygging av industriulykker foreskrevet av yrkesorganisasjoner , særlig de som gjelder arbeid utført på taket.

2. Generell beskrivelse

2.1. DualSun SPRING-hybridpanelet

DualSun SPRING er en ny generasjon hybrid solcellepanel som gir både strøm (solcelleanlegg) og varmt vann (termisk) til hjem.

SPRINGpanelet beskytter av flere patenter og produserer 2,5 ganger mer energi enn et solcellepanel med samme overflate. Denne innovative teknologien sparer plass og total integrasjon på taket, til en konkurranse-dyktig energikostnad.

Teknologien vår er resultatet av en dobbel observasjon på solcellepaneler:

- De produserer mye mer varme (80%) enn strøm (20%) når de blir utsatt for solen,
- Utbyttet deres synker når temperaturen øker.

SPRINGpanelet absorberer dermed solenergi for å gjenopprette den i form av to energier som er nyttige for drift av bygninger:

- Elektrisitet gjennom solcelleanlegg,
- Varme via en varmeveksler, helt integrert i panelet. Denne varmen fanges opp på DualSun SPRING-panel-veksleren av en varmeoverføringsvæske. Sistnevnte transporterer varmen til varmeoverføringsenheten, som gjenoppretter kaloriene i varmeoverføringsvæsken til termisk lagring eller direkte til tanken som skal varmes opp.

Takket være en vertikalt integrert utforming av solcelle- og termiske komponenter i et enkelt panel (beskyttet av 3 patenter), er SPRINGpanelet spesielt designet for optimalisert industriell produksjon, noe som gjør det mer effektivt, mer estetisk og billigere enn konkurrenter.

SPRING har samme form som et vanlig fotovoltaisk panel og tilbyr våren:

- En harmonisk design og total integrasjon i taket,
- En virkelig plassbesparelse takket være et mer effektivt solcellepanel per m²,
- Enkel og sikker installasjon.

1. **Fotovoltaiske solceller** : monokrystallinske, høy virkningsgrad, de blir avkjølt av sirkulasjonen av vann
2. **Varmeveksler** : helt integrert i panelet, og gir utmerket varmeoverføring mellom det fotovoltaiske frontpanelet og sirkulasjonen av vann.

For mer informasjon om DualSun SPRING-panelet, kan du se de følgende kapitlene i Installasjon, bruk, vedlikeholdshåndbok DualSun SPRING [4]:

- Fysiske egenskaper [7]
- Anbefalte hydrauliske strømningshastigheter [8]
- Maksimalt tillatte trykk [9]

2.1.1. Fysiske egenskaper

De fysiske, fotovoltaiske og termiske egenskapene til DualSun SPRING hybridpanel finnes i databladet som er publisert i vårt nettbibliotek.

Trykk-tapene og panelets termiske oppførsel som en funksjon av den hydrauliske strømningshastigheten er beskrevet i vedleggene til databladet som er publisert i vårt nettbibliotek.

Spesielle egenskaper ved DualSun SPRING varmeveksler:

Varmeveksleren til DualSun SPRING hybrid solcellepanel er inne Polypropylen, et elastomert materiale.

Elastomerens egenskaper fører til følgende fenomener:

- Mekanisk avslapningseffekt
- Porøsitetseffekt
- Membraneffekt

Mekanisk avslapningseffekt:

Etter hydraulisk igangsetting av en krets under trykk (lukket), fungerer veksleren mekanisk under påvirkning av internt trykk. Mekanisk avslapning av Polypropylen forårsaker en veldig liten økning i volumet på veksleren og følgelig et trykkfall. Dette fenomenet stabiliserer seg når varmeveksleren er i mekanisk likevekt med atmosfæren.

Porøsitetseffekt:

Hvis den Polypropylen er helt vanntett, dette materialet er veldig lett gjennomtrengelig for luft. Dette betyr at på molekylært nivå vil luften som er oppløst i varmeoverføringsfluidet være i stand til å rømme gjennom veggen på veksleren. Denne egenskapen forårsaker også et lite trykkfall.

Membraneffekt:

Den termiske treghetsforskjellen mellom DualSun varmeveksler og varmeoverføringsvæsken forårsaker trykkvariasjoner i henhold til temperaturvariasjoner. På grunn av sin relative fleksibilitet kan DualSun varmeveksler utvides eller trekkes sammen. I kontakt med atmosfæren oppfører den seg som en membran og lar det relative trykket balanseres.

NOTAT

De fysiske egenskapene til DualSun SPRING-varmeveksleren forårsaker trykkfall og gjør at trykkvariasjoner absorberes i henhold til temperaturvariasjoner. Installasjon av en ekspansjonstank er således ikke nødvendig.

DualSun anbefaler imidlertid å installere en ekspansjonstank, med navn om Fill Tank, for installasjoner med mer enn 12 paneler for å forbedre den hydrauliske fyllingen og kompensere for gradvis lufting av luft med kjølemiddel.

Metoden for størrelse og innstilling av DualSun fyllekar [59] finner du i vedlegget til dette dokumentet.

2.1.2. Anbefalte hydrauliske strømningshastigheter

Nominelle driftsstrømmer:

Applikasjon	VV*	Termisk utladning**	Direkte oppvarming av svømmebasseng
Nominell strømningshastighet (L / h / panel)	60	100	200

* VV: Varmtvann

** Termisk utladning: Trykksystem med varmeveksler eller kobling med geotermiske prober

Anbefalt minimum påfyllingsstrøm:

- Panel i portrett modus: 200 L / h / panel
- Panel i landskapsmodus: 250 L / h / panel

Maksimal tillatt strømningshastighet: 400 L / t / panel

ADVARSEL

Valget av strømningshastighet påvirker direkte det hydrauliske trykket

Når du fyller den hydrauliske kretsen, innebærer økningen i strømning en økning i trykket.

2.1.3. Maksimalt tillatte trykk

OBS

Det er viktig å aldri overskride følgende trykk i DualSun-panelene:

Maksimalt operative trykk = 1,5 bar

Maksimum fyllingstrykk = 2 bar

Det maksimale fyllingstrykket tilsvarer det tillatte trykket i panelene, for å lufte riktig under hydraulisk igangkjøring.

Trykket kan heves til 2 bar i noen få minutter.

På slutten av igangkjøring av anlegget, er det maksimale driftstrykket som skal overholdes **1,5 Bar**.

Legg til det statiske trykket som tilsvarer høyden (H) på installasjonen for å justere driftstrykket med manometeret til solstasjonen

$$P_{service} = 1,5 + H / 10 \text{ [bar]}$$

VIKTIG

Temperaturen på panelene må være mellom 10 og 45 °C under igangkjøring.

I dette temperaturområdet er det da mulig å nå trykket angitt ovenfor.

OBS

Som forklart i kapittel Fysiske egenskaper [7], den mekaniske avslapningen av varmeveksleren Polypropylen forårsaker trykkfall.

Trykket på nivået med SPRING-panelene stabiliserer seg ved atmosfæretrykk ved avslapningens slutt. Driftstrykket på solstasjonen tilsvarer således det statiske trykket til installasjonen, dvs. H / 10, når panelene er plassert over solstasjonen.

Dette fenomenet er normalt, og installasjonen kontrolleres for drift ved å kontrollere at servicestrømmen opprettholdes.

☐ **Hvis strømningshastigheten er betydelig lavere enn strømningshastigheten som ble innstilt på igangsettingstidspunktet**:

Det er da nødvendig med en lekkasjekontroll i hydraulikkretsen eller i nivå med panelene.

☐ **Hvis strømningshastigheten er i samsvar med strømningshastigheten som ble innstilt på igangsettingstidspunktet**:

Dette betyr at kretsen er vanntett. **Ikke tilsett varmeoverføringsvæske**. Dette risikerer å generere en ny mekanisk avslapning av vekslerne. **Gjentatt trykk på hydraulikkretsen risikerer å skade varmevekslerne på SPRING-panelet.**

2.2. Generelle anbefalinger

2.2.1. håndtering

DualSun-moduler skal håndteres som ethvert glassprodukt. For å unngå ulykker, personskader eller skade på modulen under arbeid, må følgende forholdsregler alltid følges:

- Ikke gå på modulene.
- Ikke slipp noe på modulene.
- Beskytt modulene mot mulige riper på forsiden og baksiden
- Ikke utøv mekanisk spenning på kontaktene.
- Løft og transporter alltid modulene med begge hender, bruk aldri koblingsboksen som bærehåndtak.

For fullstendig avinstallering og håndtering av DualSun-moduler, se DualSun-ark nr. XX-04.

2.2.2. Transportere

Følgende instruksjoner må følges for ikke å risikere å skade modulene under transport:

- Transporter de stablede modulene vertikalt, med en separator støttet av rammen til hver modul.
- Ikke fjern originalemballasjen før installasjonen starter.
- Ikke utøv mekanisk press på modulene (for eksempel ikke fest modulene med en stropp eller plasser gjenstander på overflaten av modulene).

2.2.3. Oppbevaring

Følgende instruksjoner må følges under lagring for å unngå ulykker eller skade på modulene:

- Lagre modulene vertikalt.
- Ikke lagre moduler på kantene, på et hjørne eller på en ujevn overflate.
- Ikke plasser gjenstander på overflaten av modulene.
- Når du velger et passende lagringssted, må du sørge for at:
  - Plasseringen er tørr og kjølig,
  - Ingen gjenstander må falle på modulen og dermed skade den.

ADVARSEL

Hvis en DualSun-modul er skadet eller ødelagt, må den skiftes ut. Installer aldri en skadet modul.

2.3. Tekniske hensyn

Systemet er i løpet av året utsatt for ytre vær og naturlige forhold (sol, vind, regn, hagl, snø, tordenvær, døde blader, støv, fugleskitt, etc.) som påvirker modulenes ytelse og levetid. For å forlenge levetiden til modulene og sikre riktig drift av installasjonen, må viktige faktorer og justeringsparametere tas i betraktning:

2.3.1. Statiske taktekkingskrav

Installatøren må forsikre seg om at takkonstruksjonen kan bære tilleggsvekten til hybridsystemet.

2.3.2. Helningsvinkel

Den optimale monteringsposisjonen til DualSun-solpaneler tilsvarer en innfallsvinkel for solstrålene på 90 ° i forhold til overflaten på panelene (dvs. vinkelrett på panelene). For å optimalisere ytelsen fra anlegget, må pa-

nelene installeres med optimal orientering og helningsvinkel. Disse posisjonsvinklene avhenger av den geografiske plasseringen av installasjonen og kan beregnes av et kvalifisert installatør. Der det er mulig, må panelene i en gruppe ha samme retning og samme helning for å unngå at systemet underpresterer på grunn av inkonsistente produksjoner.

DualSun anbefaler en minimum tiltvinkel på 5 ° fra den horisontale for å redusere tilstoppingseffekten.

Rengjøringsfrekvensen må økes for moduler som er installert med en veldig liten hellingsvinkel mot horisontalplanet.

2.3.3. Vind og snøbelastning

Modulen er testet opp til et trykk på **5400 Pa** negativt trykk (snø) og **2400 Pa** i positivt eller negativt trykk (vind) uten skader. Det oppfyller dermed kravene i standard IEC / EN 61215 for vindhastigheter opp til 130 km / t.

2.3.4. Systemplassering

Det totale utbyttet av solcelleanlegg i serie er alltid begrenset av modulen som leverer den laveste effekten. Ulike faktorer kan påvirke ytelsen til en modul (feil, skygge, ulike retninger) og dette påvirker hele systemet.

Derfor er det nødvendig å studere oppsettet for å unngå skygge på modulene i serie.

I tillegg må alle paneler monteres i samme retning. Det anbefales å justere alle modulene når solen står høyest på himmelen for å oppnå optimal ytelse.

DualSun anbefaler å installere modulene i områder der temperaturene er mellom -20 °C og + 50 °C, noe som tilsvarer minimum og maksimum månedlig gjennomsnittstemperatur, i samsvar med IEC 60364-5-51. Ytterpunktene på driftstemperaturer til modulene ligger mellom -40 °C og + 85 °C.

På steder med mye snø og er utsatt for sterk vind må modulene monteres på en slik måte at de sikrer tilstrekkelig nominell motstand og i samsvar med lokale forskrifter.

Visse driftsmiljøer anbefales ikke for DualSun-moduler, og **er ekskludert fra DualSun begrensede garanti**:

- Ingen panel skal monteres på et sted der det kan bli utsatt for direkte kontakt med:
  - saltvann
  - sur nedbør
  - aktive kjemiske damper eller andre aggressive miljøer
- DualSun-moduler må ikke installeres i nærheten av brennbare væsker, gasser, farlige materialer eller på noen type kjøretøy.
- Maksimal høyde (moh.) for installasjon av solcellemodulen ≤ 2000m

2.3.5. Monteringstyper

Festingen av modulene må sikres med minst 4 punkter og spres i henhold til områdene som er spesifisert i diagrammet Installasjonsområder på skinnene til monteringssystemet [15]

Montering i taket

Denne enheten garanterer at takets opprinnelige funksjonalitet blir beholdt. Spesiell oppmerksomhet bør rettes mot isolasjonen i likhet med beskyttelse mot regn og fuktighet. For å oppnå dette tetningsnivået, må modulen monteres på en spesiell ramme som kan drenere regnvann og motstå vind- og snøbelastninger som kan oppstå i det geografiske området for installasjonen.

Montering på taket

Modulene kan monteres på en ramme designet for å støtte fotovoltaiske paneler. Denne rammen må kunne tåle vind- og snøbelastninger som kan oppstå i installasjonens geografiske område. Når du fester og kobler systemet til bygningen, er det nødvendig å unngå skade eller ødeleggelse av takbelegget for å opprettholde optimal motstand mot regn og fuktighet.

ADVARSEL

Instruksjonene gitt i installasjonsveiledningen for monteringssystemet må følges for riktig installasjon.

2.3.6. Beskyttelse mot brann / eksplosjon

Ikke installer DualSun-modulene i nærheten av svært brennbare gasser, damper eller støv (f.eks. Ved siden av en bensinstasjon eller containere). De nasjonale og lokale brannforebyggende standarder og forskrifter må overholdes under installasjonen. For installasjoner som er plassert på et tak, må modulene monteres på et brannsikkert takbelegg tilpasset applikasjonen.

DualSun-modulene har brannmotstand klasse C i henhold til standard IEC / EN 61730-2.

3. Mekanisk installasjon

Installere DualSun-moduler [13]

Monteringsspesifikajoner [14]

OBS

Operering og installasjon av DualSun-paneler samt utstyr for komplett installasjonen må utføres av trent og kvalifisert personell. Systemet må monteres og betjenes i samsvar med instruksjonene som leveres, i samsvar med lokale og nasjonale helse- og sikkerhetsforskrifter og risikoforebyggende forskrifter.

Under montering og drift av systemet, kan det ikke være noen uautorisert person på taket eller rundt installasjonen.

3.1. Installere DualSun-moduler

DualSun-paneler kan installeres både stående (portrett) og liggende (landskap)..

DualSun leverer ikke monteringssystemet for feste av modulene på taket: se installasjonsinstruksjonene til det valgte monteringssystemet, for å installere modulene enten for integrert eller for ovenpåliggende installasjon (landkap eller portrett).

NOTAT

Listen over monteringssystemer som er kompatible med DualSun-moduler er tilgjengelig i dokumentet "Compatible mounting systems" i vårt nettbibliotek

OBS

Selv når solstrålingen er lav, produserer solcelleanlegget likestrøm (DC). Denne likestrømmen flyter fra modulen til omformeren. Ikke operer modulen eller tilkoblinger uten beskyttelse.

Modulene er kvalifiserte for bruk i klasse II og oppfyller standardene IEC / EN 61215-2 og IEC / EN 61730-1. Disse standardene gjelder PV-moduler for bruk på bygninger eller på bakkekonstruksjoner.

Kunstig konsentrert solstråling må ikke rettes mot modulen.

Rammetykkelsen og dimensjonene til SPRING-panelet er identiske med solcellepaneler. Den tilpasser seg lett til fotovoltaiske monteringssystemer; Imidlertid er det nødvendig å sikre plassering av slangene i forhold til monteringssystemets ramme og takoverflaten.

Monteringssystemet må ha en flat overflate for montering av panelet og må ikke forårsake vridning eller belastning på panelet, selv ikke ved termisk ekspansjon.

Vi minner også om at tettingen ikke sikres av panelene, men av takbeleggingssystemet og at drenering av vann må hensyntas.

Det er nødvendig å skape rom mellom rammen på panelene og konstruksjonen eller gulvet for å unngå skader på kablene og hydrauliske beslag.

Monteringssystemene må kun installeres på bygninger som er formelt validert for strukturell integritet, og som har blitt ansett som i stand til å støtte tilleggsvekten til panelene og monteringssystemene, av en sertifisert bygningsspesialist eller ingeniør.

Leverandøren av monteringssystemet må ta hensyn til den galvaniske korrosjonen som kan oppstå mellom aluminiumsrammen på panelene og monteringssystemet eller jordingsdelene hvis de er laget av ulike metaller.

Modulen er kun sertifisert når den opprinnelige rammen er helt intakt. Ikke fjern eller modifiser modulrammen på noen måte. Boring av ekstra monteringshull vil sannsynligvis skade modulen og redusere styrken på rammen, og er dermed ikke tillatt.

Bruk av flenser og festeanordninger med ekstra jordingsbolter eller jordingskontakter skal være i samsvar med denne bruksanvisningen for sikkerhet og installasjon og i henhold til betingelsene i Jordings- og lynvern [26].

Modulene kan installeres i henhold til følgende metoder:

1. **Rammehull:**Fest modulen til strukturen ved hjelp av de fabrikkproduserte monteringshullene. Det anbefales å bruke fire M8x16 mm rustfrie stålskruer med bolter, skiver og låseskiver for hver modul. Det maksimale tiltrekkingsmomentet til boltene er 24 Nm
2. **Klave eller klemmer** : beslagene kan monteres på den langsgående (lengste siden) eller laterale (korteste siden) siden av modulen. Områdene som er tilordnet disse klemmene er spesifisert i Installasjonsområder på skinnene til monteringssystemet [15].

   Installatører må sørge for at klemmenes motstand er tilstrekkelig gitt det maksimale trykket modulen kan utsettes for. Klemmene er ikke levert av DualSun.

VIKTIG

Det er viktig å sørge for at klemmebrakettene ikke forvrenger toppen av aluminiumsrammen på DualSun-panelet, dette kan svekke eller til og med knuse glasset.

OBS

Momentet for strammingen av klemmene må ikke overstige 24 Nm

ADVARSEL

Monteringssystemets kompatibilitet med modulene må vurderes før installasjon, spesielt når systemet ikke bruker braketter eller klemmer.

3.2. Monteringsspesifikajoner

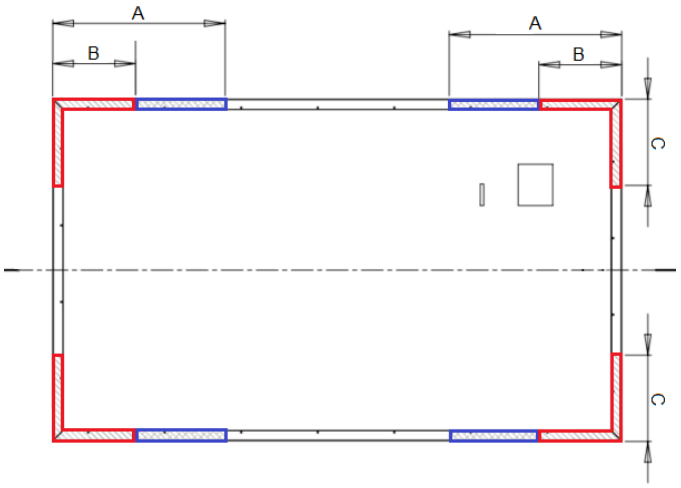
Installasjonsområder på skinnene til monteringssystemet [15]

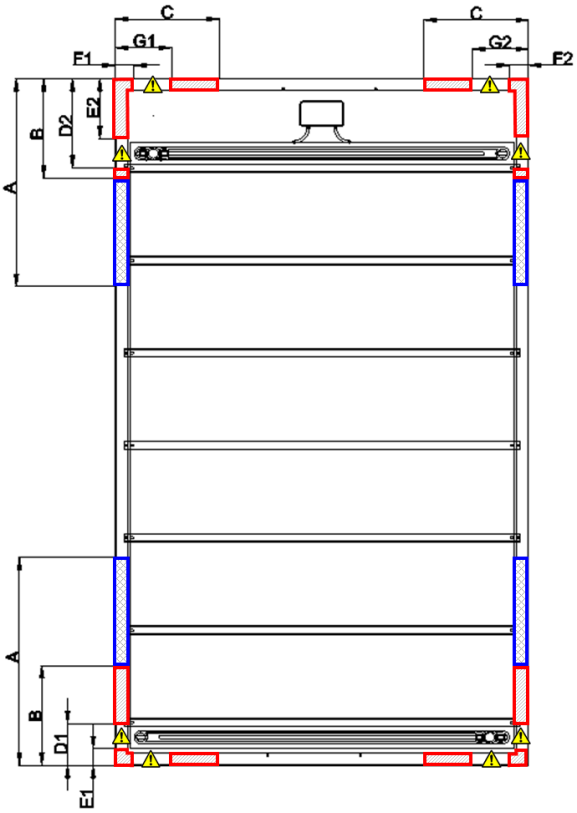
Løft SPRING panelene i forhold til taket [17]

Mulige leggekonfigurasjoner med hydrauliske tilkoblinger [18]

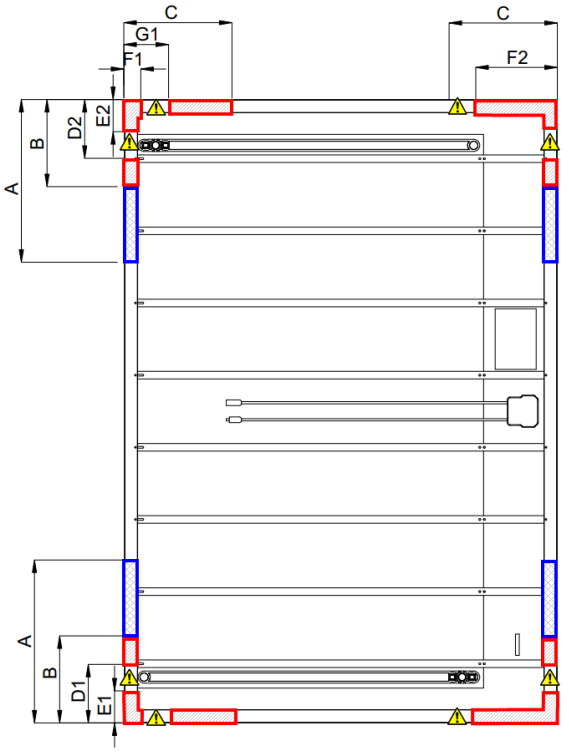
Installasjon av SPRING paneler på et trapesformet platetak [19]

3.2.1. Installasjonsområder på skinnene til monteringssystemet





xxxM-60-3BBPN & xxxM-60-3BBPI



DSTNxxxG1-360SBB5 & DSTIxxxG1-360SBB5

Monteringssystemområder

Opptil 2400 Pa

Opptil 5400 Pa

Dimensjoner på festesoner (mm)			
Modulreferanse	A -2400 / +5400 Pa	B -2400 / +2400 Pa	C -2400 / +2400 Pa
xxxM-60-0BBP	430	230	250
xxxM-60-00	400	200	250
xxxM-72-00	500	250	250
xxxM-120-00	430	230	250
DSxxxM2-60BB-02	400	200	250
DSxxxM6-120SW-01	475	250	260
DSxxxG1-360SBB5	430	230	285
DSxxxM6-144BB-01	500	275	260
DSxxx-120M6-02	450	250	260
DSxxx-132M10-01	525	200	280

Dimensjoner på festesoner (mm)							
Modulreferanse	A -2400 / +5400 Pa	B -2400 / +2400 Pa	C -2400 / +2400 Pa	D1 / D2	E1 / E2	F1 / F2	G1 / G2
xxxM-60-3BBPN xxxM-60-3BBPI	430	230	250	106 / 218	35 / 142	48 / 48	136 / 136
DSTNxxxG1-360SBB5 DSTIxxxG1-360SBB5	430	230	285	128 / 128	58 / 58	45 / 215	118 / -

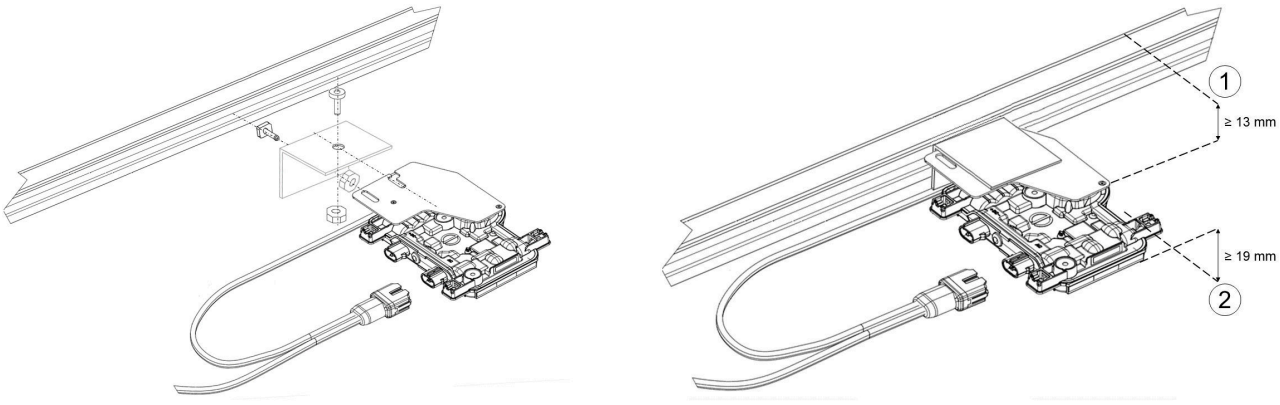
OBS

Det må utvises forsiktighet for ikke å legge over skinnene til monteringssystemet med de hydrauliske tilkoblingene, områder er avgrenset i planen ovenfor.

ADVARSEL

Ingen elementer festet på skinnene, for eksempel mikroinverter eller optimalisator, må være i kontakt med baksiden av panelet

Bruk et mekanisk monteringselement som er egnet for skinnene i leggesystemet for å fikse mikroinverter eller optimalisator for å sikre et minimum avstand på 19 mm mellom taket og mikroinverteren eller optimalisatoren og 13 mm mellom bak på SPRING-modulen og den øvre delen av mikroinverter eller optimisator. Se monteringseksempel nedenfor:

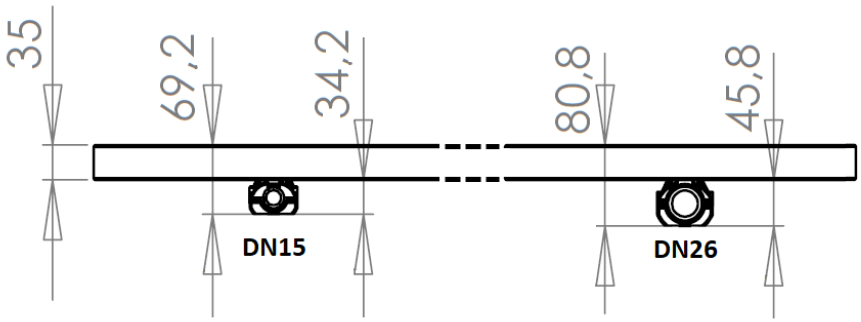


1. Nedre rammekant av SPRING-panelet
2. Takflate

3.2.2. Løft SPRING panelene i forhold til taket

Det er nødvendig å sikre at lengden på de hydrauliske koblingene som vil være i kontakt med monteringssystemet tilsvarer avstanden som er tildelt av leggesystemet (mellom overflaten på taket og underkanten av modulrammen).

Avhengig av den hydrauliske nominelle strømmen, er to typer koblinger designet. Størrelsen bak på modulen vises nedenfor.



OBS

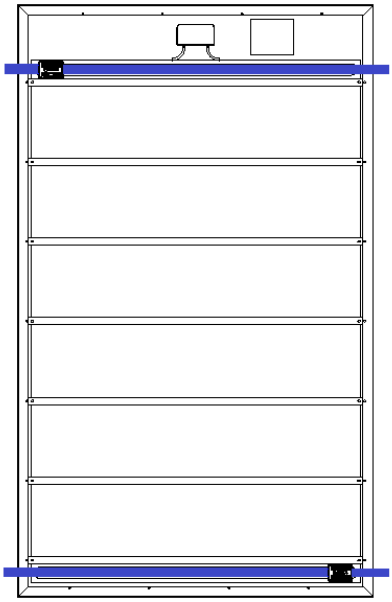
De hydrauliske koblingene på baksiden av DualSun SPRING-panelene må vurderes nøye for å unngå kontakt med koblingene på overflaten av takdekket.

Egenskapene til de fleksible rørene til de hydrauliske tilkoblingene må tas i betraktning for føring mellom panelene og mot overføringsledningene:

	DN15	DN26
Dint / Dext (mm)	15 / 21	26 / 32
Bøyeradius - Rb (mm)	88	140

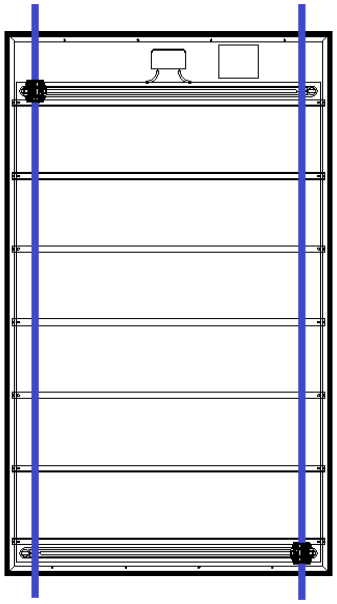
3.2.3. Mulige leggekonfigurasjoner med hydrauliske tilkoblinger

For å lette deres ruting i maksimalt antall konfigurasjoner, har DualSuns hydrauliske tilkoblinger blitt utviklet for å tillate koblinger i både portrett- (stående) og landskaps (liggende) modus, det er således mulig å tilpasse de hydrauliske tilkoblingene i henhold til ønsket layout og også omgå hindringer mellom panelene og taket.



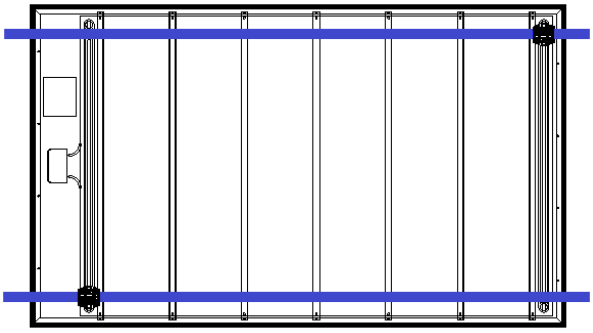
Installasjonskonfigurasjon 1

Portrettpanel / Portrettkobling



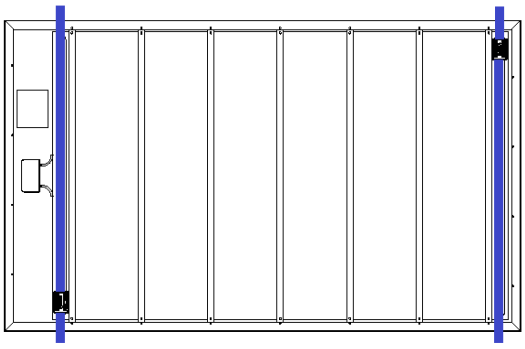
Leggingskonfigurasjon 2

Portrettpanel / landskapskobling



Installasjonskonfigurasjon 3

Landskaps panel / Landskapskobling



Installasjonskonfigurasjon 4

Landskapspanel / Portrettkobling

Dermed kan de hydrauliske forbindelsene være vinklet slik at man unngår skinnene i monteringssystemet eller tilpasser seg taktypen, spesielt på trapesformet platetak.

NOTAT

Klør som skal festes på rammen på SPRING-panelene for å holde hydraulikkslangene så nær rammen som mulig, er tilgjengelige i DualSun innløps- / utløpsbeslagssett.

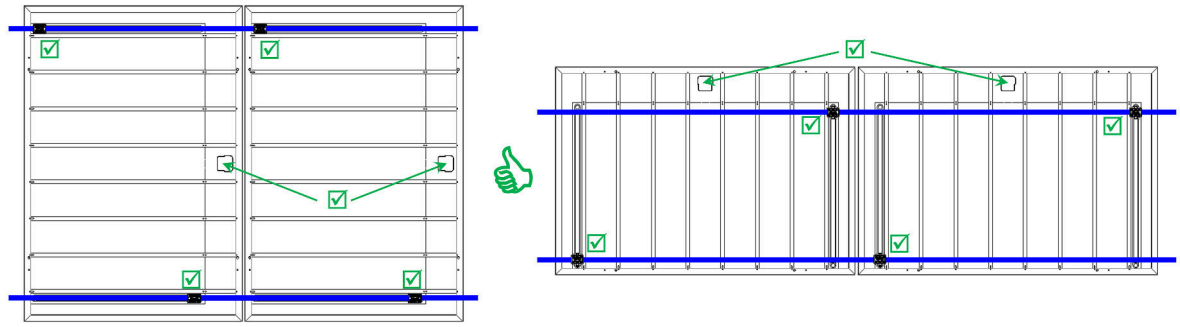
Antall klør som skal festes per side i henhold til slangens føring:

- 2 på kortsiden
- 2 eller 3 på langsiden

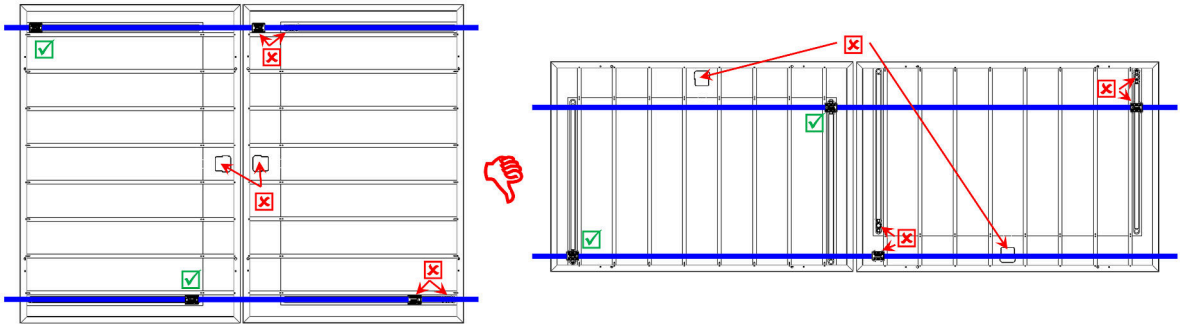
VIKTIG

Sørg for å installere panelene **DualSun SPRING SHINGLE DSTNxxxG1-360SBB5 og DSTNxxxG1-360SBB5** med koblingsboksen på samme side på hver hydraulikkledning for å koble til DualQuickfit hydrauliske ledd.

Riktig montering SPRING SHINGLE - Koblingsbokser på samme side:



Feil montering SPRING SHINGLE - Koblingsbokser i opposisjon:



3.2.4. Installasjon av SPRING paneler på et trapesformet platetak

Når det gjelder et trapesformet platetak, kan de hydrauliske forbindelsene plasseres i en utsparing for å begrense høyden på modulene.

De fleksible slangene kan enten gå vinkelrett på bølgene hvis installasjonssystemet hever modulene høyere enn slangediametrene, se Løft SPRING panelene i forhold til taket [17], eller løpe i utsparingen i motsatt tilfelle.

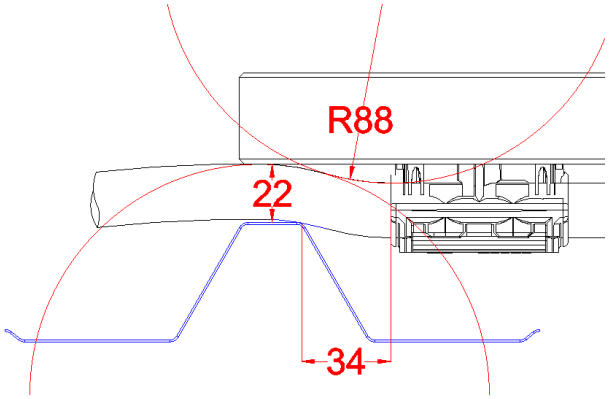
En detaljert plan er da obligatorisk for å sikre at de hydrauliske tilkoblingene ikke kommer i kontakt med takbelegget.

1. **Kontroller panelets heving og plassering av de hydrauliske lednignene**
   a. ***DN15 kobling***

      Se egenskaper for den hydrauliske slangen DN15 angitt i kapittel Løft SPRING panelene i forhold til taket [17].

      Minimumshøyden på modulen med hensyn til bølgeblikken er 22 mm.

      I dette tilfellet kan kanten på det hydrauliske beslaget plasseres 34 mm mot kanten av bølgeblikken.

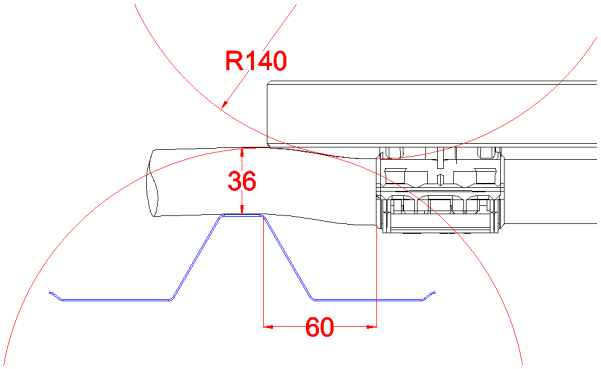


   b. ***DN26 kobling***

      Se egenskaper på den hydrauliske slangen DN26 angitt i kapittel Løft SPRING panelene i forhold til taket [17].

      Minimumshøyden på modulen med hensyn til bølgeblikken er 36 mm.

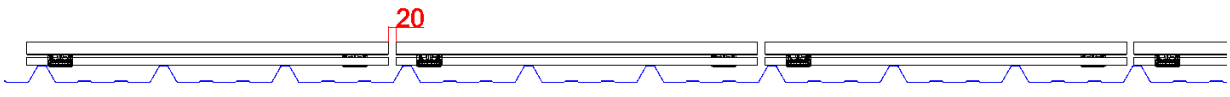
      I dette tilfellet kan kanten på det hydrauliske beslaget plasseres 60 mm til kanten av bølgeblikkekammen.



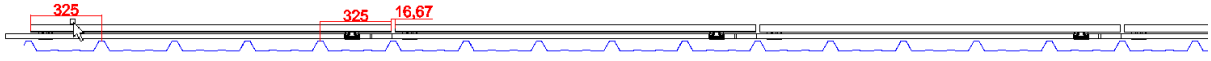
2. **Kontroller takoppsettet**

   Plasseringen av den første modulen avhenger av retningen på bølgeblikket som er beskrevet ovenfor. Kontroller deretter at hver DualSun-beslag er riktig plassert i bølgebrudd, i samsvar med bredden på klemmene på panelet, respekterer minimumsavstandene for føring av de hydrauliske leddene gjennom bølgekammene.

   a. ***Portrettoppsett***



   b. ***Landskapsoppsett***



NOTAT

Blikktak med 333 mm korrugeringslengde: Velg en avstand mellom panelet på 16,67 mm hvis mulig, og legg enden av modulen 325 mm fra midten av bølgekammen. Modulenes plassering vil dermed være identisk i forhold til bølgeblikket over hele utformingen.

3. **Kontroller rutingen av de hydrauliske koblingene**
   a. ***Legges vinkelrett på korrugeringene***

   Installasjonskonfigurasjoner 1 og 3, se Mulige leggekonfigurasjoner med hydrauliske tilkoblinger [18]

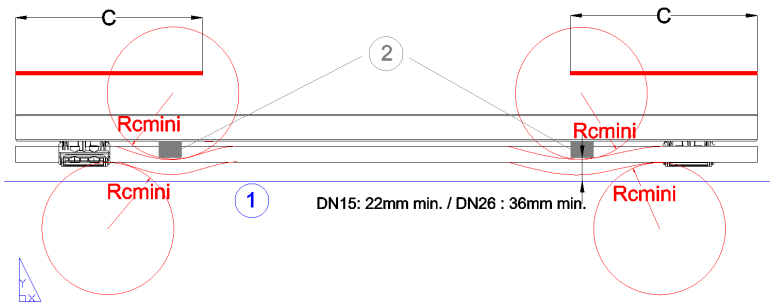
   De forrige punktene gjør det mulig å sjekke:
   - føring av slangene vinkelrett på korrugeringene i henhold til egenskapene for DN15- eller DN26-slangene
   - hevingshøyden på modulene,
   - plasseringen av de hydrauliske leddene i forhold til korrugeringene

   b. ***Legges parallelt med korrugeringene***

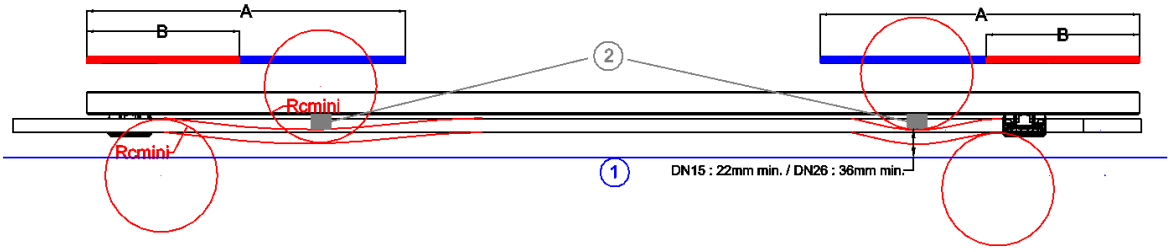
   Installasjonskonfigurasjoner 2 og 4, se Mulige leggekonfigurasjoner med hydrauliske tilkoblinger [18]

   Ruting gjennom skinner kan skje i henhold til monteringssystemet. I dette tilfellet er det mulig å legge de hydrauliske koblingene under eller fra siden av skinnene. Det er nødvendig å sikre at:
   - Høyden mellom skinnene og takflaten er større enn den ytre diameteren til de fleksible slangene som er angitt i kapittelLøft SPRING panelene i forhold til taket [17]
   - Bøyningsradiusen til den fleksible slangen er større enn den minste bøyeradius for å unngå skinnene, se egenskaper for hydraulikkslangene angitt i kapittelLøft SPRING panelene i forhold til taket [17]
   - Skinnene er i tilstrekkelig avstand fra de hydrauliske koblingene for å samsvare med de minste bøyeradier for de fleksible slangene innenfor de tillatte festeområdene, se kapittel Installasjonsområder på skinnene til monteringssystemet [15]

   i. Unngå skinner i portrett



ii. Unngå skinner i landskapet



(1) = Takflate

(2) = Skinner på monteringssystemet. Hvis du vil bevege deg så langt unna hydraulikkbeslagene som mulig innenfor grensen for autorisert festesone, se verdiene A, B og C i kapittel Installasjonsområder på skinnene til monteringssystemet [15], for å respektere minimum bøyeradius (Rc_{mini}) av hydraulikkslangene, se kapittel Løft SPRING panelene i forhold til taket [17].

4. Elektrisk installasjon

Elektrisk forbindelse [23]

Elektriske koblinger, kabler og dioder [24]

Jordings- og lynvern [26]

Indirekte lynnedslag [26]

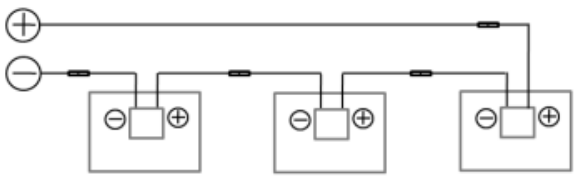
4.1. Elektrisk forbindelse

De nominelle elektriske parametrene Icc, Vco og Pmax for modulene bestemmes under standard testbetingelser STB (standard testbetingelse): belysning på 1000 W / m² med et spektrum på 1,5 AM og en celletemperatur på 25 ° C. Disse verdiene kan variere fra +/- 3%.

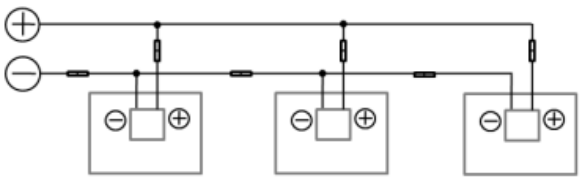
NOTAT

Under normale forhold vil en solcellemodul sannsynligvis bli utsatt for forhold som produserer mer strøm og / eller spenning enn det som måles under standard testforhold. Derfor, **er maksimumsverdiene for I_{CC} og V_{CO} notert på modulen og skal multipliseres med 1,25 når du bestemmer komponentens nominelle spenning**, lederens nominelle strøm, størrelsen på sikringene og størrelsen på kontrollverktøyene koblet til PV-utgangen

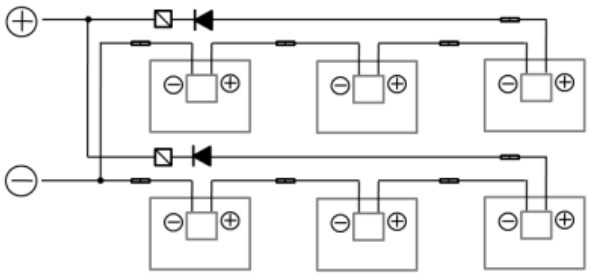
Kabling i serie



Kabling parallelt



Seriell / parallell kabling



Diode Overspenningsvern Kontakt

1. **Kabling i serie**

   For å koble moduler i serie, må det maksimale antallet tilkoblingsbare moduler bestemmes. For dette er det nødvendig å bestemme kretsens maksimale spenning. Dette beregnes ved å legge til åpen kretsspenning

(V_{CO}) for hver modul når omgivelsestemperaturen er på minimumsverdien. Bruk temperaturkoeffisienten for å vite V_{CO}verdien ved temperaturen vurdert.

Maksimale åpne kretsspenning må aldri overstige maksimal systemspenning. Se moduldatablad.

Bestemmelse om maksimalt antall moduler som kan kobles i serie:

$$N = Maksimal_Spenningssystem / 1.15.V_{co}$$

Hvor:
- N = Maksimalt antall moduler i serie
- V_{co} = åpen kretsspenning for hver modul, når omgivelsestemperaturen er på minimumsverdien (se produktets tekniske ark)

ADVARSEL

Hvis ytterligere PV-moduler må installeres i kombinasjon med DualSun-moduler, må strømmen og spenningen være lik DualSun-panelene innenfor grensene for produsentens toleranser.

2. **Kabling parallelt**

For DualSun-moduler som er koblet parallelt, må en tilsvarende overspenningsvern brukes. For dette formål må en DC spenningssikring brukes for å unngå omvendt strøm. Se maksimumsverdien for omvendt strøm i produktdatabladet for å bestemme verneverdien. I tillegg må driftsforutsetningene og konstruksjonsreglene til inverterprodusenten overholdes.

OBS

Se instruksjonene til vekselrettere som brukes

ADVARSEL

For moduler koblet parallelt vil kun moduler med samme nominelle spenning bli brukt

Den elektriske installasjonen må utføres av kvalifisert personell og i samsvar med gjeldende sikkerhetsstandarder og IEC / EN 61730.

Se kravene til nettoperatøren når du installerer systemet.

Installasjonen må være utstyrt med en strømbryter for å isolere alle kablene som ikke er jordet med en minimumsavstand på 3 mm på kontaktnivået.

4.2. Elektriske koblinger, kabler og dioder

DualSun solmoduler leveres med kabler, kontakter og en ferdig utstyrt koblingsboks. Før installasjon, sjekk at pluggene og tilkoblingene ikke er skadet.

Koble modulens positive plugg til den negative pluggen til neste modul; se identifikasjon av polariteten til MC4-kontaktene nedenfor:

For å koble modulene må spesialkabler med en diameter på minst 4 mm,^{2} samt passende kontakter, benyttes. Disse kablene må være UV- og slitasjebestandige. Unngå at kablene eksponeres for elementene eller plasser dem i en beskytteleskappe.

Respekter en minimum bøyeradius på 40 mm.

Når du kobler til kontaktene er det viktig å sikre at de er koblet til på vanntett måte (minimum IP67).

Når du håndterer disse kablene må du forsikre deg om at verktøyene som brukes er tørre.

Alle moduler leveres med forhåndsinstallerte bypass-dioder for å minimere hot spots og modulstrømstap i tilfelle (delvis) skyggelegging.

OBS

Du må aldri koble til eller koble fra en aktiv strømkrets

OBS

Åpne aldri koblingsboksen

Koblingsboksen til DualSun-modulen inneholder bypassdioder som er i parallell forbindelse med celletrådene. Hvis et hot spot opptrer lokalt på en eller flere celler, vil dioden tas i bruk for å forhindre at hovedstrømmen går gjennom de varme cellene for å begrense overoppheting og tap av ytelse til modulen. Bypass-dioden er imidlertid ikke overspenningsvernenheten.

Hvis LED-en ser ut til å være i ustand, bør installatøren eller anleggets service agent kontakte DualSun.

Type diode er 20SQ045 (for SUNTER, den nominelle strømmen er 15A, den omvendte toppspenningen er 45V);

Utskifting av en diode skal kun utføres av kvalifisert personell.

Maksimal størrelse av en sikring koblet i serie med en cellekjede er vanligvis 15A, men den spesifikke størrelsen til modulen finner du på produktetiketten og i produktdatabladet.

Diodene som brukes som blokkeringsdioder må ha:

- Maksimal gjennomsnittsverdi som tolereres ved koblingen [IF (AV)] over den maksimale systemstrømmen ved modulens høyeste driftstemperatur.

- Maksimal repeterende toppverdi som er tolererbar ved koblingen [VRRM] over den maksimale systemspenningen ved den laveste modulens driftstemperatur.

4.3. Jordings- og lynvern

OBS

Evalueringen og utformingen av jordings- og lynvernsystemet til PV-installasjoner må utføres av trent og kvalifisert personell. Det er viktig å henvise til gjeldende lokale forskrifter for å oppfylle spesifikke krav

DualSun-moduler må være jordet med plugger, kabelsko eller andre egnede midler.

Jording kan gjøres gjennom hullene som er laget for dette formålet som en del av hver modul. Disse hullene gjør at jordkabelen kan festes og kobles til den ekvipotensielle koblingen.

Rammen på panelene leveres med to jordingshull i hvert hjørne av rammen.

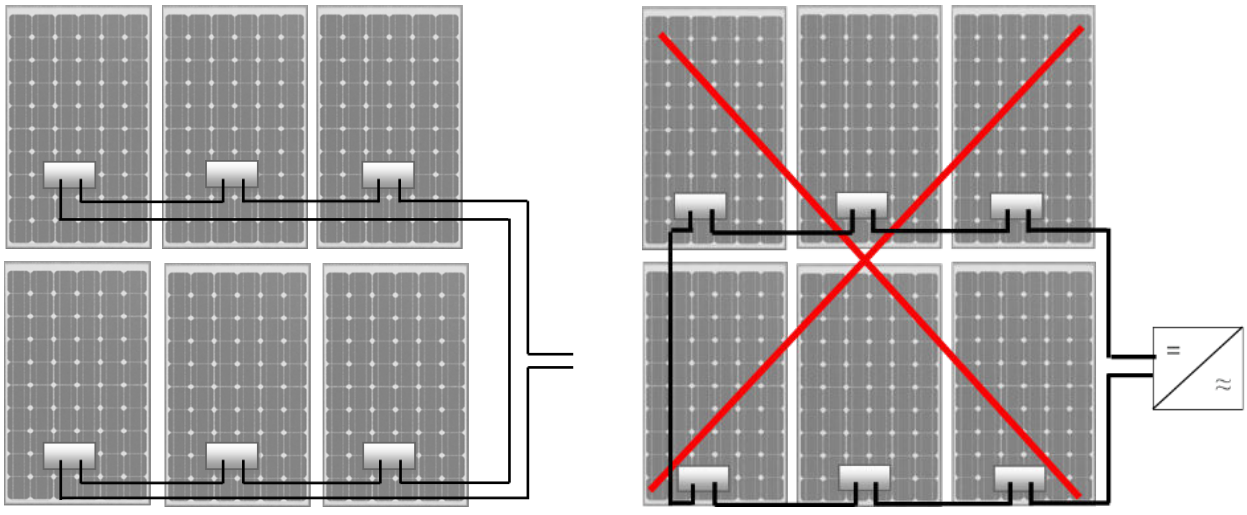
NOTAT

Forsikre deg om at jording er utført med tilfredsstillende koblinger (**rustfritt stål**), for å unngå anodisering eller oksidasjon av modulrammen ved hullet som er gitt for jording. Jordingsenheten må være i god kontakt med aluminiumsrammen til modulen.

Unngå direkte kontakt mellom aluminium og kobber ved å bruke et mellommetall som rustfritt stål eller tinn.

4.4. Indirekte lynnedslag

Installasjonen må også beskyttes mot indirekte lynnedslag. Faktisk kan driverne av systemet bli induktive hvis et lynnedslag oppstår i nærheten av anlegget. For å forhindre dette fenomenet, må elektriske kabelsløyfene unngås, og overflaten mellom kablene må være så liten som mulig, som det kan sees i grafen nedenfor:



5. Hydraulisk installasjon

Den hydrauliske installasjonen fra DualSun SPRING hybrid solpaneler er delt inn i fire trinn:

1. Panelenes hydrauliske tilkobling [27]
2. Hydraulisk balansering av panelgrupper [33]
3. Tilkobling av panelgrupper til overføringskretsen [43]
4. Paneltemperatursonde [45]

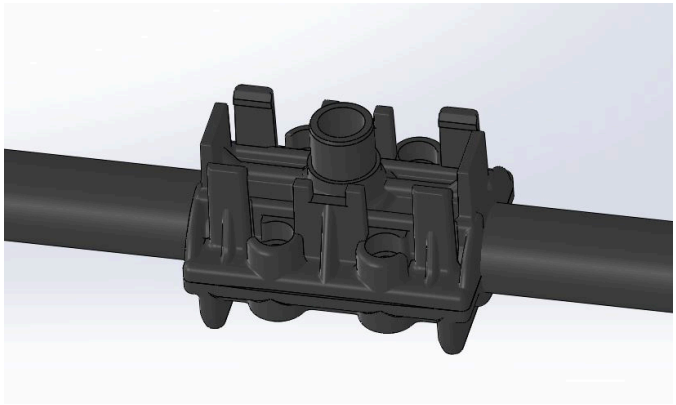
5.1. Panelenes hydrauliske tilkobling

1. Tilkobling mellom paneler - DualQuickfit-koblinger [27]
2. Maksimalt antall paneler per hydraulisk ledning [28]
3. innløp / utløpskobling for gruppe av paneler [28]
4. Installasjon av DualQuickfit-koblinger [32]

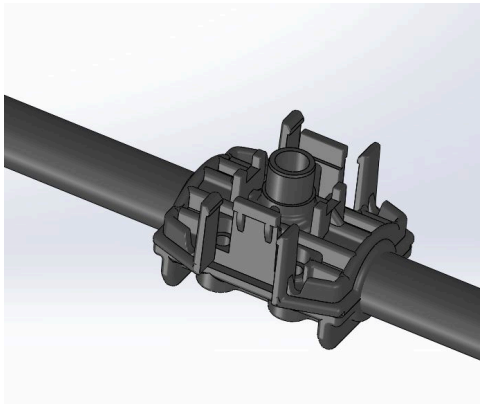
5.1.1. Tilkobling mellom paneler - DualQuickfit-koblinger

For å koble SPRING paneler til hverandre, har DualSun utviklet DualQuickfit hurtigkoblinger, montert på fleksible rekker pakket i form av kroner.

Disse fleksible ledningene er forhåndsmontert med en fleksibel DN15- eller DN26-slange, avhengig av den nominelle strømningshastigheten som kreves, se tabell nedenfor, og med DualQuickfit hurtigkoblinger, stående (portrett) eller liggende (landskap), avhengig av installasjonslayout.



DualQuickfit portrett kobling



DualQuickfit landskap kobling

Tekniske egenskaper ved DualSun DualQuickfit-koblingene:

- **Materialer:**

DualQuickfit hurtigkobling: Polypropylen injisert med 30% glassfiber

DualQuickfit slange: EPDM

- **Kjennetegn ved fleksible slanger:**

	DN15	DN26
Dint / Dext (mm)	15 / 21	26 / 32
Bøyeradius - Rb (mm)	88	140

- **Koblingsavstand mellom hydrauliske ledd:**

	Portrett		Landskap	
	DN15	DN26	DN15	DN26
xxxM-60-3BBPN xxxM-60-3BBPI	SPRING 300: 1062 mm	SPRING 300: 1062 mm	1710 mm	-
DSTNxxxG1-360SBB5 DSTIxxxG1-360SBB5	SPRING 375 SHINGLE: 1210 mm	SPRING 375 SHINGLE: 1210 mm	SPRING 375 SHINGLE: 1710 mm	-

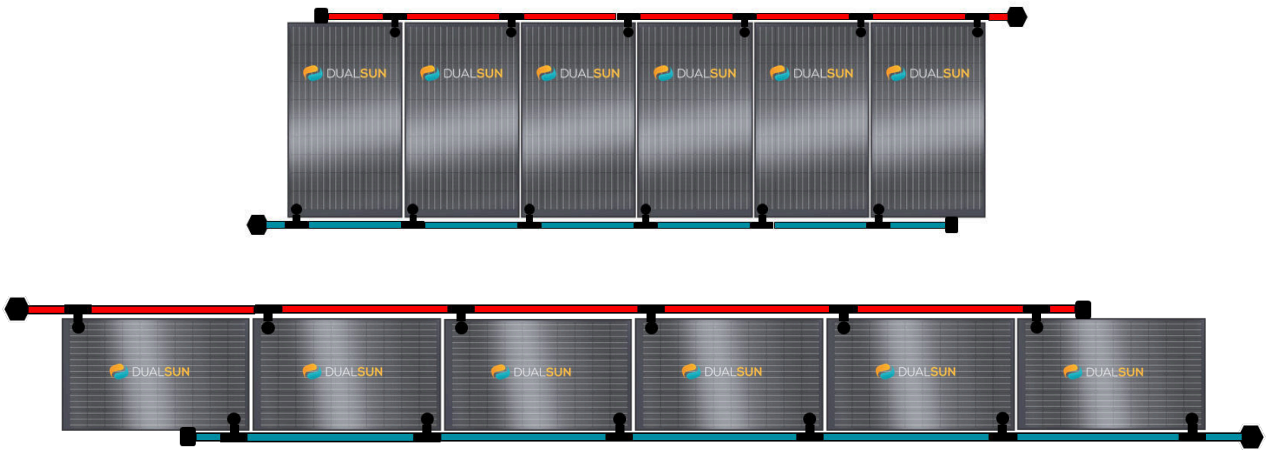
- **Diameter på hydrauliske ledd i henhold til anbefalte strømningshastigheter:**

applikasjon	Portrett	Landskap
VV	DN15	DN15
Termisk utladning	DN15 eller DN26	DN15
Direkte oppvarming av bassenget	DN26	-

5.1.2. Maksimalt antall paneler per hydraulisk ledning

VIKTIG

For å sikre korrekt fylling av panelene under igangkjøring, **det maksimale anbefalte antallet online moduler er 6 i portrett eller landskapsmodus**



5.1.3. innløp / utløpskobling for gruppe av paneler

1. **Trykksystem**

   Et sett med innløps / utløpskoblinger i messing brukes til å koble mellompanelets ledning til overføringskretsen.
   - M3 / 4 " for DN15 ledninger mellom panelene
   - M1 " for DN26 ledninger mellom panelene

   Dette settet inkluderer, for en gruppe av paneler:

- 4 slangekoblinger
- 4 slangeklemmer
- 4 høy-temperatur O-ringer i fiber
- 2 skrulokk

Disse koblinger er installert ved inn- og utløpet til hver panelgruppe.

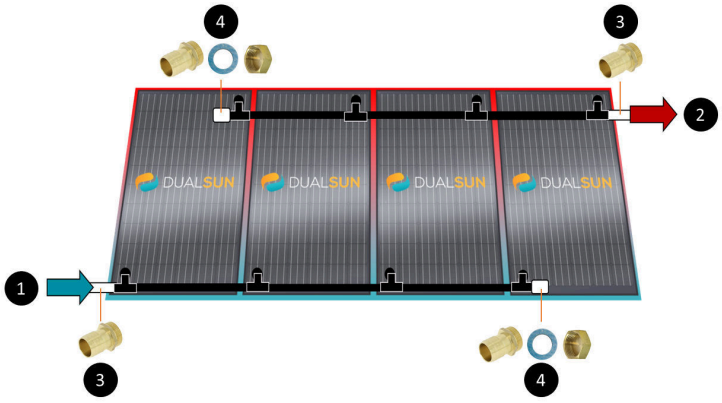
Plassèr klemmen på slangen, sett slangekoblingen i slangen, og stram godt til.

Plasser skruelokket med pakningen som følger med i tilkoblingssettet for inn- / uttak. Skru på hetten slik at pakningen er ordentlig på plass.

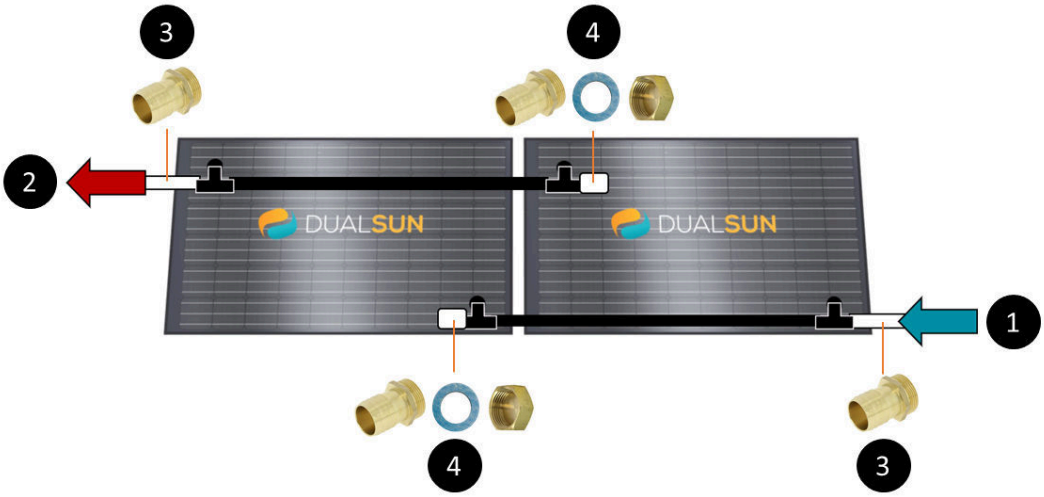
ADVARSEL

Tilstramming av skruelokk = 40 Nm maks

Koblingssett for Innløp- / utløp skal installeres som spesifisert nedenfor:



Forenklet diagram for installasjon av hydraulisk krets med 4 stående (portrett) paneler



Forenklet diagram for installasjon av hydraulisk krets med 2 liggende (landskap) paneler

1. Hydraulisk innløp
2. Hydraulisk utløp
3. DualQuickfit / Tilkobling til overføringskrets
4. DualQuickfit-koblingsplugg

OBS

Væsken må strømme fra bunn til topp i panelene

Respekter den hydrauliske tilkoblingsretningen (3) ved innløpet (1) og ved utløpet (2), som vist i diagrammer over og i tabellen nedenfor.

	Hydraulisk innløp (1)	Hydraulisk utløp (2)
Portrett	Nede til venstre	Øverst til høyre
Landskap	Nede til høyre	Øverst til venstre

2. Bassengsystem

Et sett med klemkoblinger til innløp- / utløp for DN26 mellompanelkoblinger gjør det mulig å koble mellom-panelkoblingene til overføringskretsen.

Dette settet inkluderer, for en gruppe av paneler:

- 2 x D32 / 40 mm klemkoblinger
- 2 x D32 mm kompresjonsplugg

Disse koblingene er installert ved innløpet og utløpet til hver gruppe av paneler.

Innløps- / utløpskoblingssettet skal installeres som spesifisert nedenfor:

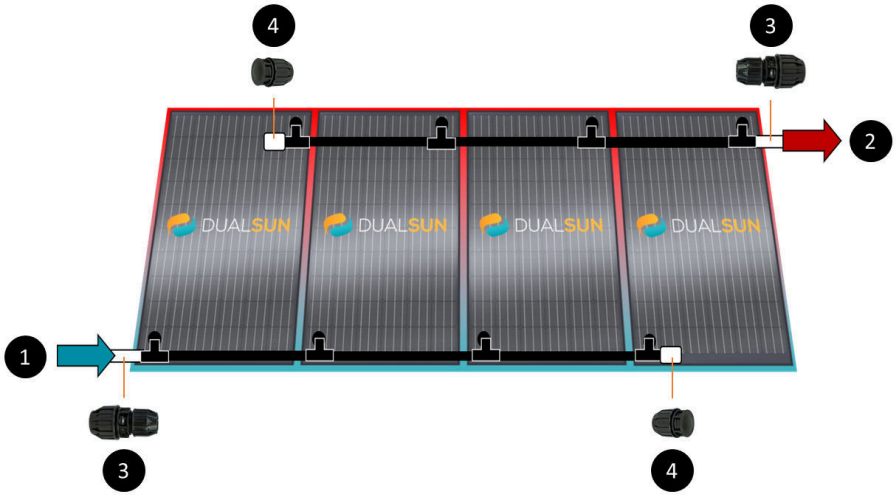


Diagram for forenklet installasjon av en hydraulisk krets med 4 stående (portrett) paneler

1. Hydraulisk innløp
2. Hydraulisk utløp
3. DualQuickfit / Tilkobling til overføringskrets
4. DualQuickfit koblingsplugg

OBS

Direkte bassengvarmesystem er kun mulig med stående (portrett) paneler

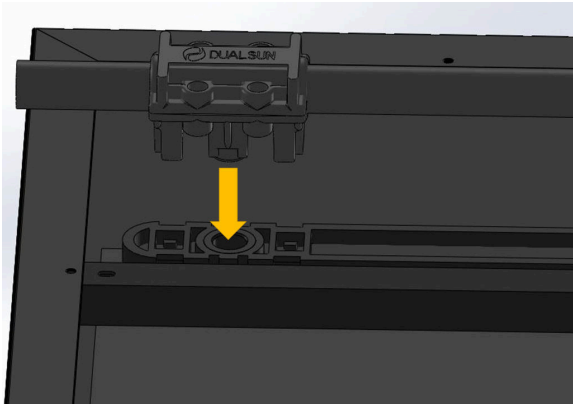
Væsken må strømme fra bunn til topp i panelene

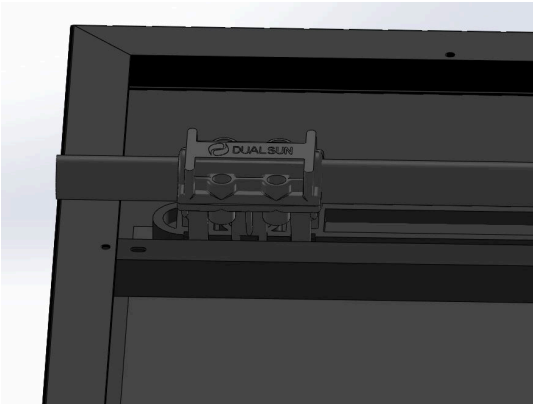
Respekter den hydrauliske tilkoblingsretningen (3) ved innløpet (1) og ved utløpet (2), som vist i diagrammer over og i tabellen nedenfor.

	Hydraulisk innløp (1)	**Hydraulisk utløp (2)**
Portrett	Nederst til venstre	Øverst til høyre

5.1.4. Installasjon av DualQuickfit-koblinger

Når de fleksible koblingene mellom panelene er utstyrt med inn- / utløpskoblinger, kobles de lett til panelmanifoldene uten verktøy, som vist nedenfor.





VIKTIG

Sørg for å sette DualQuickfit-koblingen rett inn i manifolden til SPRING panelet

NOTAT

På skråtak anbefales det å klargjøre mellompanelets koblinger i henhold til oppsettet før installasjonen på taket startes.

NOTAT

Klør som skal festes på rammen på SPRING-panelene for å holde hydraulikkslangene så nær rammen som mulig, er tilgjengelige i DualSun innløps- / utløpsbeslagssett.

Antall klør som skal festes per side i henhold til slangens føring:

- 2 på kortsiden
- 2 eller 3 på langsiden

5.1.5. Varmeisolasjon og beskyttelse av DualQuickfit-tilkoblinger

DualQuickfit-tilkoblingene mellom panelene er ikke isolert. Vi tilbyr ikke en termisk isolasjonsløsning fordi forbindelsenes lengde og diameter er liten. Bytteflaten er derfor svært begrenset og varmetapene er ubetydelige.

DualQuickfit-tilkoblinger i EPDM er UV-resistente I tillegg beskytter posisjonen til DualQuickfit-koblingene på baksiden av DualSun Spring-panelene dem mot direkte eksponering for UV-stråler

5.2. Hydraulisk balansering av panelgrupper

Når det gjelder panelgrupper, kan kretsene kobles parallelt. For å sikre riktig termisk drift, må varmeoverføringsvæsken sirkulere med samme hastighet i hver gruppe med paneler. Det er derfor viktig å sikre hydraulisk balansering når flere kretser med paneler er koblet til den samme hydrauliske kretsen.

Hydraulisk balansering av panelgrupper - Trykksystem [33]

Hydraulisk balansering av panelgrupper - Direkte bassengvarmesystem [41]

5.2.1. Hydraulisk balansering av panelgrupper - Trykksystem

VIKTIG

Installasjon av avstengingsventiler er nødvendig for:

1. Forbedre utlufting i den hydrauliske kretsen under påfylling ved igangkjøring: Fyll gruppe for gruppe for å fjerne luften som er inne i kretsløpet raskere og sikre tilstrekkelig utlufting av hver gruppe
2. Utfør målrettede vedlikeholdsoperasjoner: Utkobling av en defekt hydraulisk ledning gjør det mulig å gripe inn uten å stoppe anlegget dersom det er feil på en hydraulisk ledning. Den defekte ledningen kan dermed tappes for vedlikehold. Fyllingen av den hydrauliske ledningen som vedlikeholdet ble utført på, må deretter utføres ved å avstenge de andre hydrauliske ledningene for å unngå å injisere luft i hele kretsen.

NOTAT

Optimalisering for note 2 ovenfor:

Ved installasjon på flatt tak eller på bakken, med mulighet for håndtering og tilførsel av elekstrisitet til en mobil påfyllingspumpe, anbefales det å installere en hydraulisk T-tilkobling med avstengningsventil ved innløpet og utløpet til hver hydraulikkledning. Elementer merket (8) i diagrammene nedenfor.

Installasjonen av hydrauliske T-kobling med avstengningsventil gjør det mulig å fylle en hydraulisk ledning som nødvendig inngrep uten å stenge av resten av anlegget.

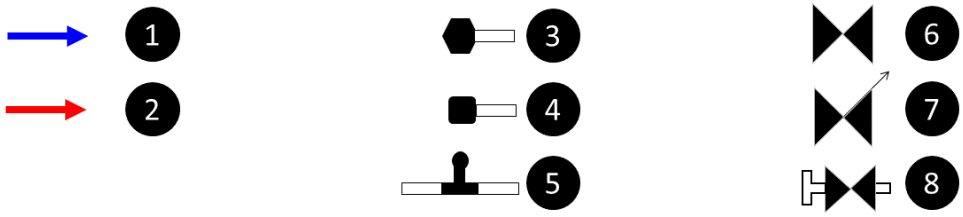
Denne løsningen tillater også direkte hydrauliske fylljusteringer for å optimalisere utlufting av panelene.

ADVARSEL

Det anbefales å installere en automatisk lufteventil utstyrt med en stengeventil på hvert høydepunkt i installasjonen.

Det anbefales å lukke stengeventilen til hver lufting noen få uker etter idriftsettelse av hydraulikken.

Symboler brukt i diagrammer

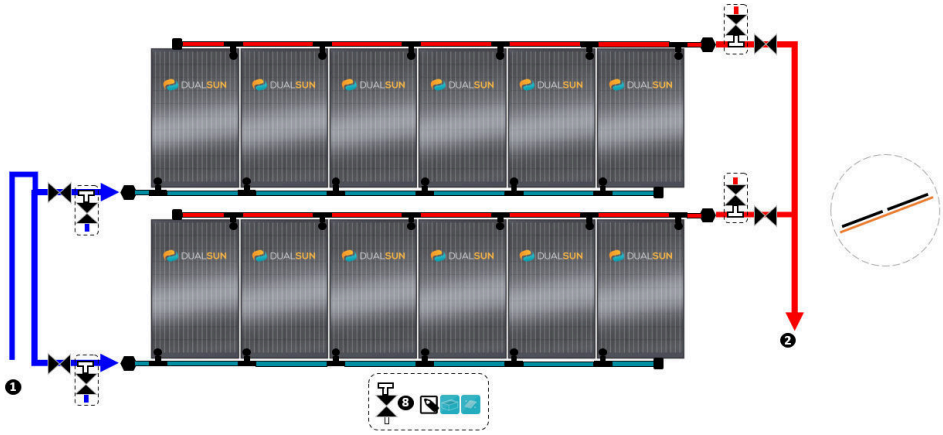


1. Hydraulisk innløp
2. Hydraulisk utløp
3. Innløps- / utgangskobling
4. DualQuickfit tilkoblings-plugg
5. DualQuickfit-kobling
6. Avstengingsventil
7. Balanseventil
8. Hydraulisk T-tilkobling

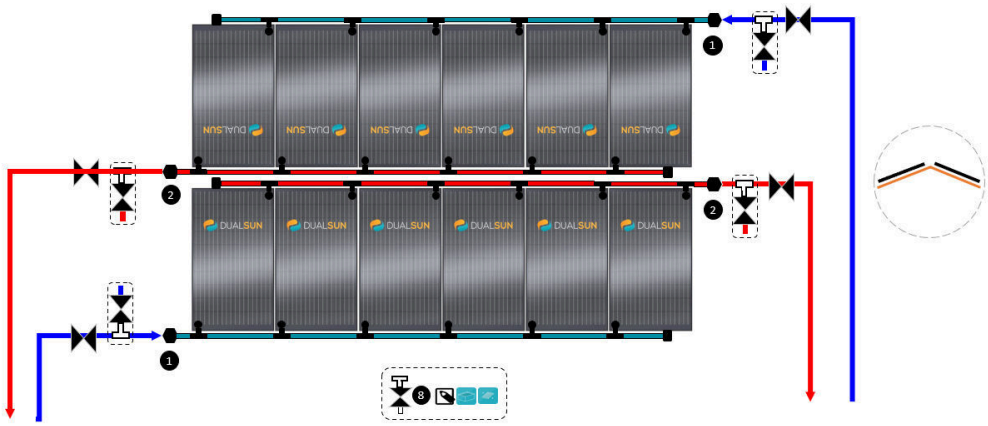
1. **Homogene linjer**

   Hydraulisk balansering etter Tichelmann-sløyfeprinsippet kan brukes når panelfeltene er identiske med samme antall paneler, plassert i samme retning. Ledningene som kommer inn og ut av panelfeltet, må være av samme lengde.

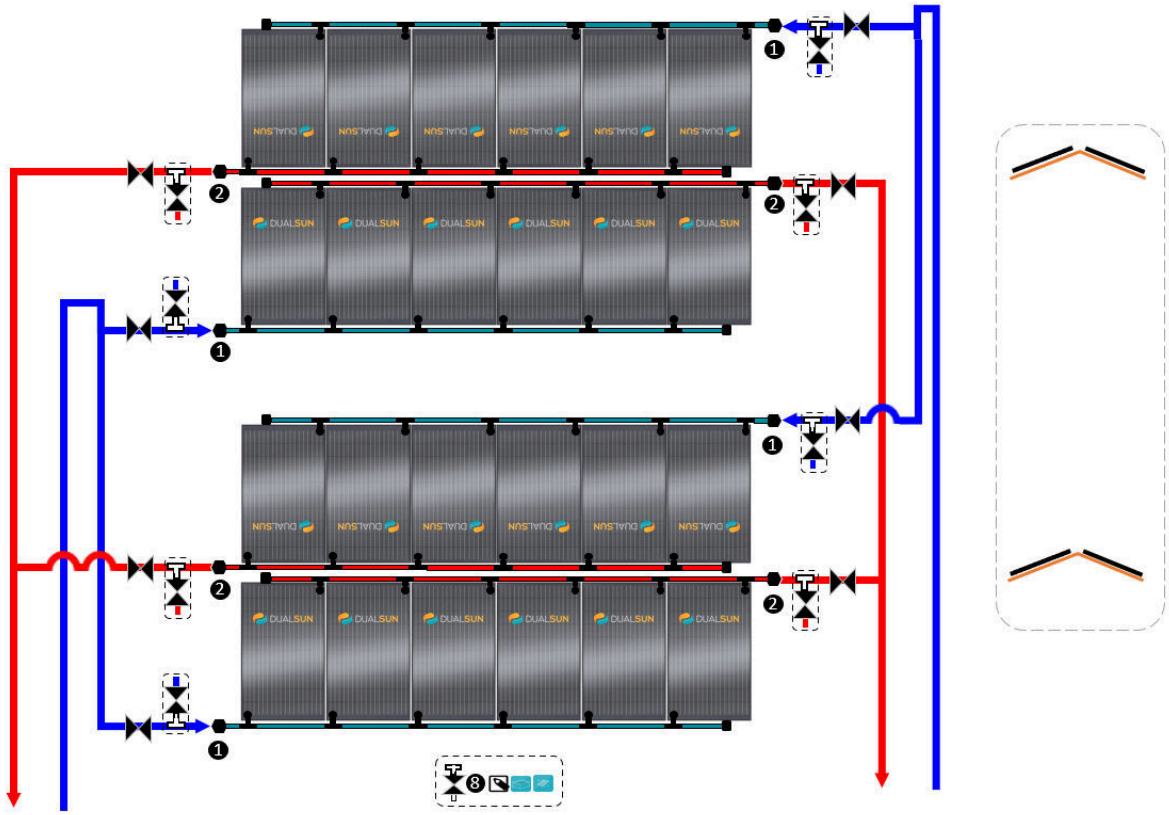
> **NOTAT**
>
> For å begrense varmetapet anbefales det å forlenge det kalde innløpsrøret



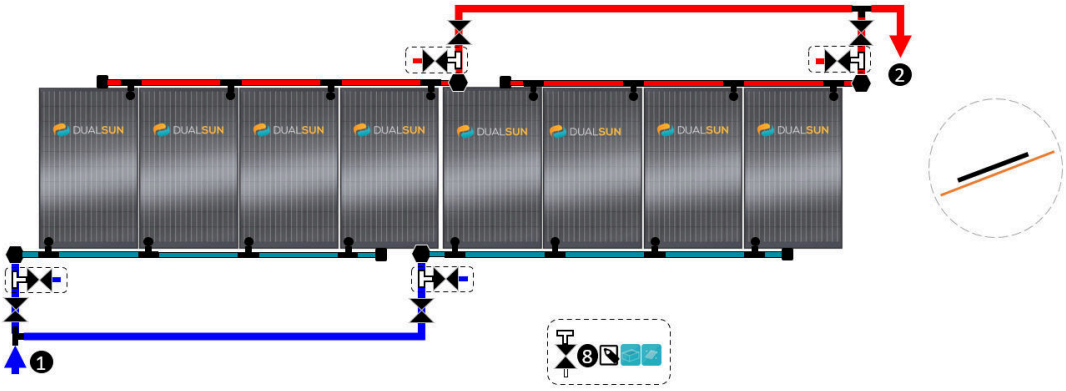
Trykksystem Portrettpaneler - 2 linjer / Enkelt retning / 1 kolonne - DN15 eller DN26 portrettkoblinger



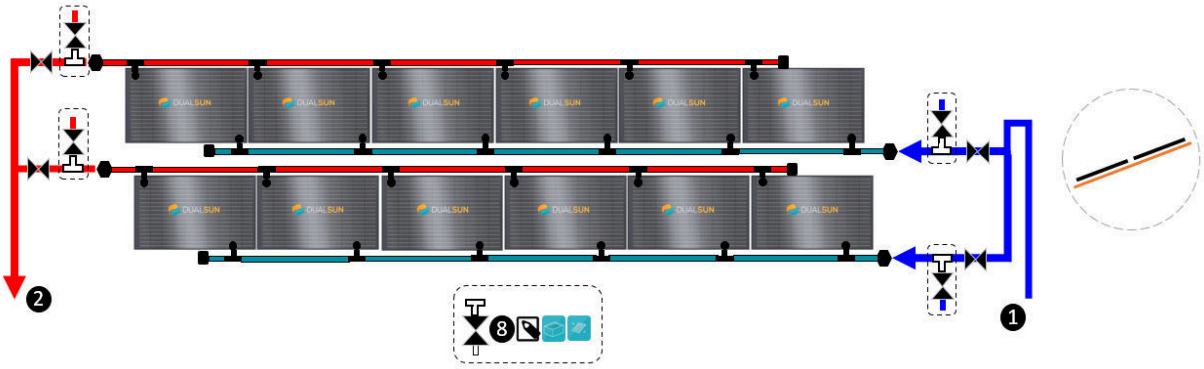
Trykksystem Portrettpaneler - 2 linjer / Dobbel orientering / 1 kolonne - DN15 eller DN26 portrettkoblinger



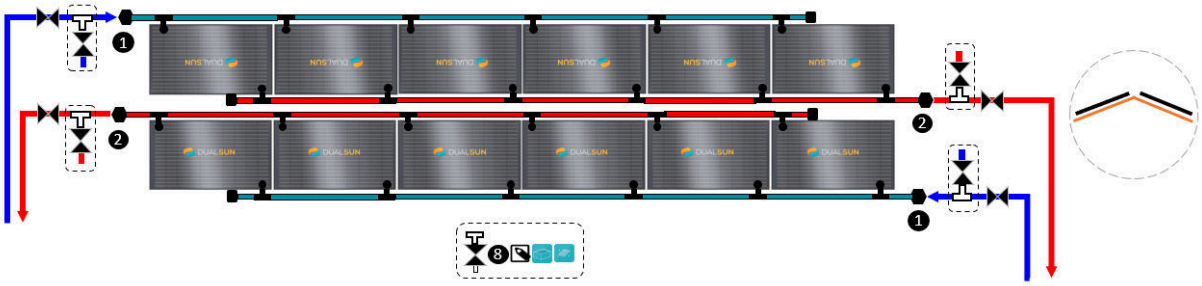
Trykksystem Portrettpaneler - 4 linjer / Dobbel orientering / 1 kolonne - DN15 eller DN26 portrettkoblinger



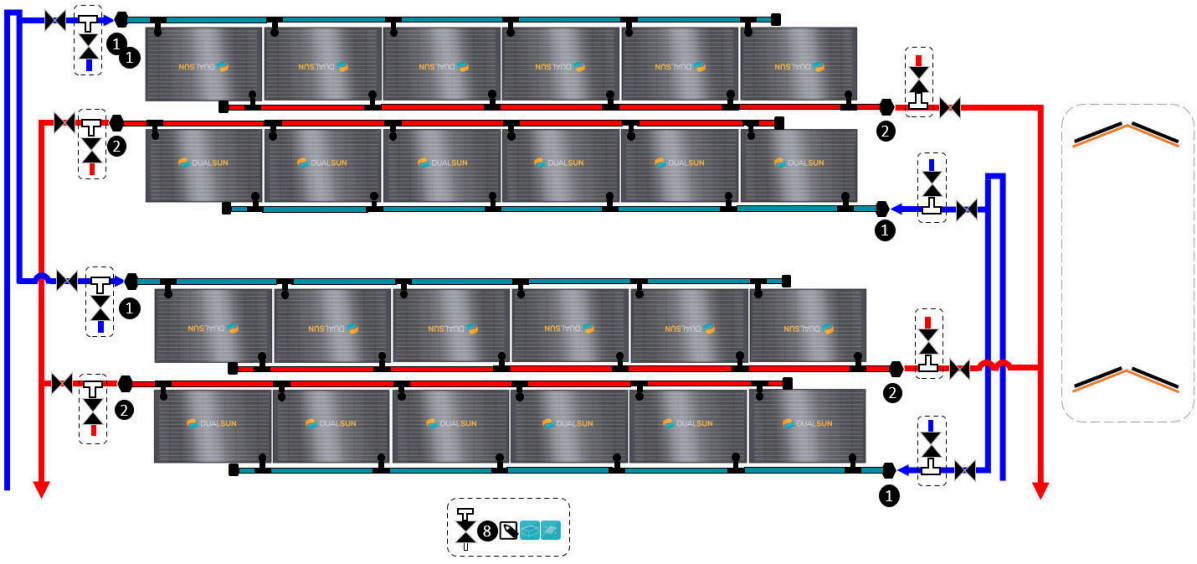
Trykksystem Portrettpaneler - 1 linje / Enkel retning / 2 kolonner - DN15 eller DN26 portrettforbindelser



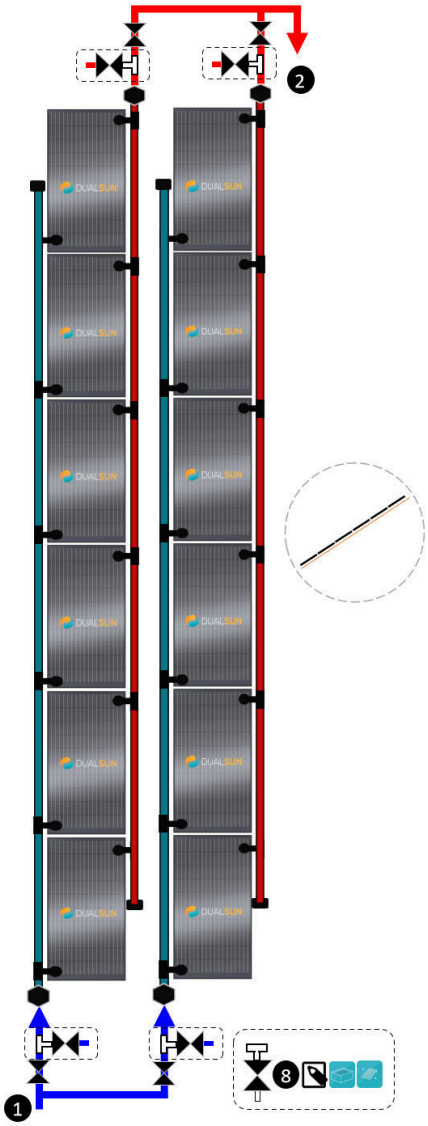
Trykksystem liggende (landskaps) paneler - DN15 Landskapskoblinger



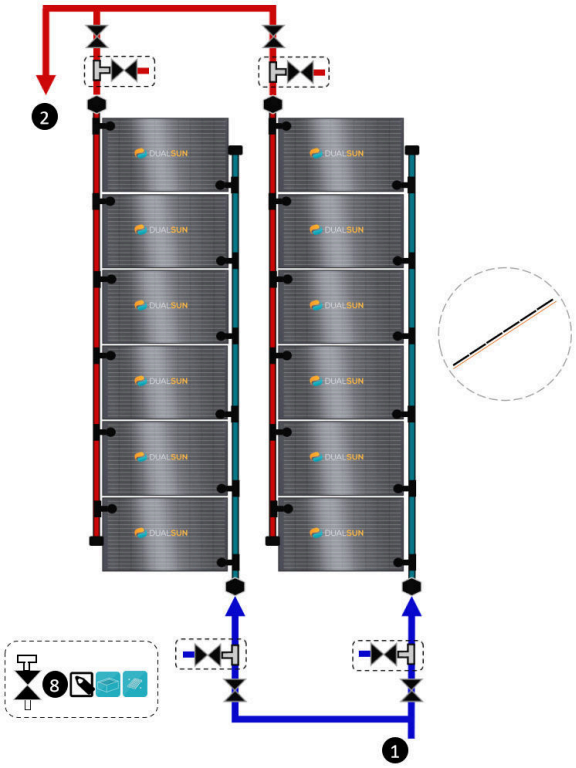
Trykksystem Landskapspaneler - 2 linjer / Dobbel orientering / 1 kolonne - DN15 Landskapstil-koblinger



Trykksystem Landskapspaneler - 4 linjer / Dobbel orientering / 1 kolonne - DN15 Liggende lenker



Trykksystem stående (portrett) paneler - DN15 Landskapskoblinger



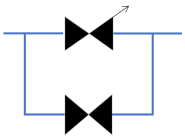
Trykksystem Landskapspaneler - DN15 eller DN26 Portrettkoblinger

2. **Ikke-homogene linjer**

   Når hydraulisk balansering med Tichelmann-sløyfe ikke er mulig eller panelgruppene ikke er homogene, antall paneler per gruppe forskjellige og / eller paneler plassert i forskjellige retninger (portrett / landskap), anbefales det å installere balanseringsventiler. Dimensjonen av balanseringsventilene avhenger av antall paneler per linje og den anbefalte nominelle strømmen, se Anbefalte hydrauliske strømningshastigheter [8].

VIKTIG

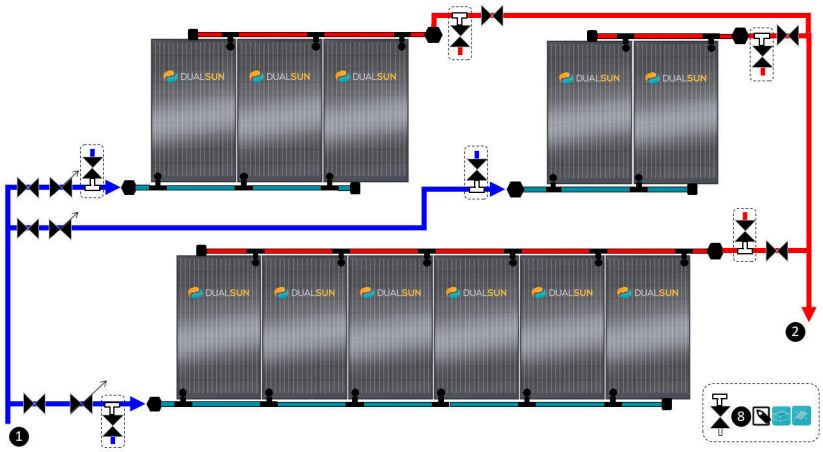
Sørg for installasjon av bypass / stengeventiler parallelt med automatiske balanseringsventiler for påfylling av igangkjøring (høyere strøm). Med manuelle balanseringsventiler, åpne balanseringsventilene når du fyller under igangkjøring



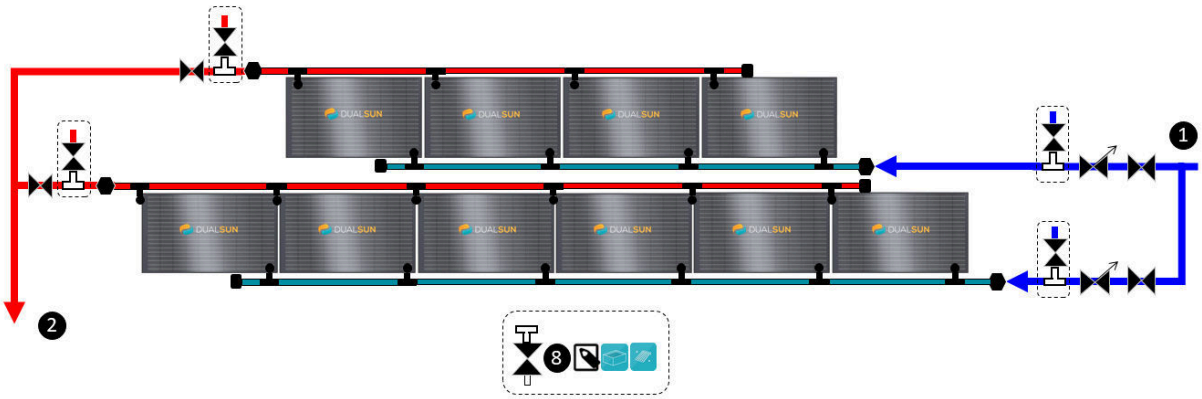
Sørg for installasjon av bypass / isolasjonsventiler parallelt med de automatiske balanseringsventilene for igangsetting av fylling (høyere strømningshastighet).

Når det gjelder manuelle balanseringsventiler:

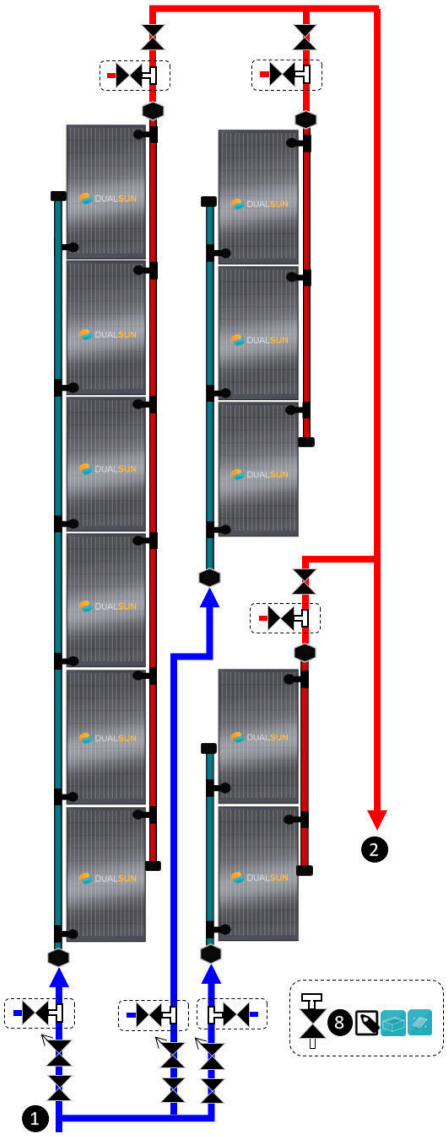
Åpne balanseringsventilene helt under igangsetting



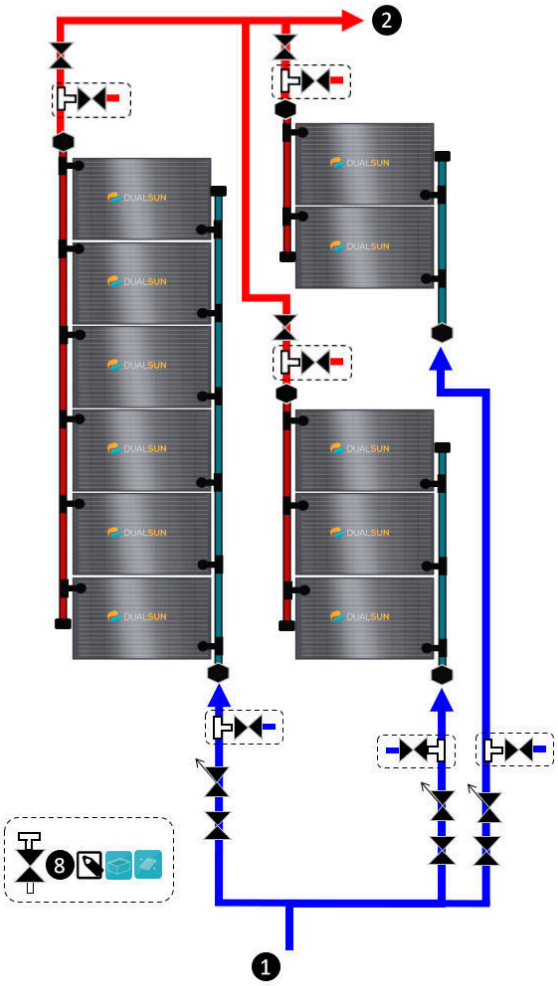
Trykksystem Portrettpaneler med balanseringsventiler - DN15 eller DN26 Portrettkoblinger



Trykksystem Landskapspaneler med balanseringsventiler - DN15 Landskapskoblinger



Trykksystem Portrettpaneler med balanse-ringsventiler - DN15 Landskapskoblinger



Trykksystem Landskapspaneler med balan-seringsventiler - DN15 eller DN26 portrettkob-linger

5.2.2. Hydraulisk balansering av panelgrupper - Direkte bassengvarmesystem

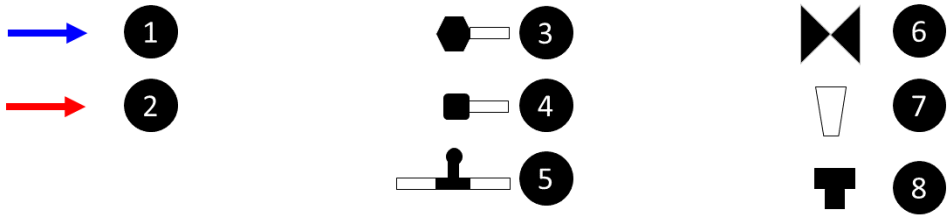
VIKTIG

Installasjon av stengeventiler er nødvendig for:

1. Forbedre utluftingen i den hydrauliske kretsen under påfylling ved igangkjøring: Fyll linje for linje for å få ut luft som er inne i kretsløpet raskere og sikre tilfredstillende utlufting av hver ledning
2. Gjennomfør målrettede vedlikeholdsoperasjoner: I tilfelle feil på en hydraulisk ledning kan du stenge den defekte ledningen uten å stoppe anlegget. Den defekte linjen kan deretter tappes for vedlikehold. Fyllingen av den hydrauliske linjen som vedlikeholdet ble utført på, må deretter utføres med alle de andre hydrauliske linjene isolert for å unngå å injisere luft i den hele kretsen.

Montering av paneler i portrett (stående) er kun for å tillate drenering av overvintrings-vann

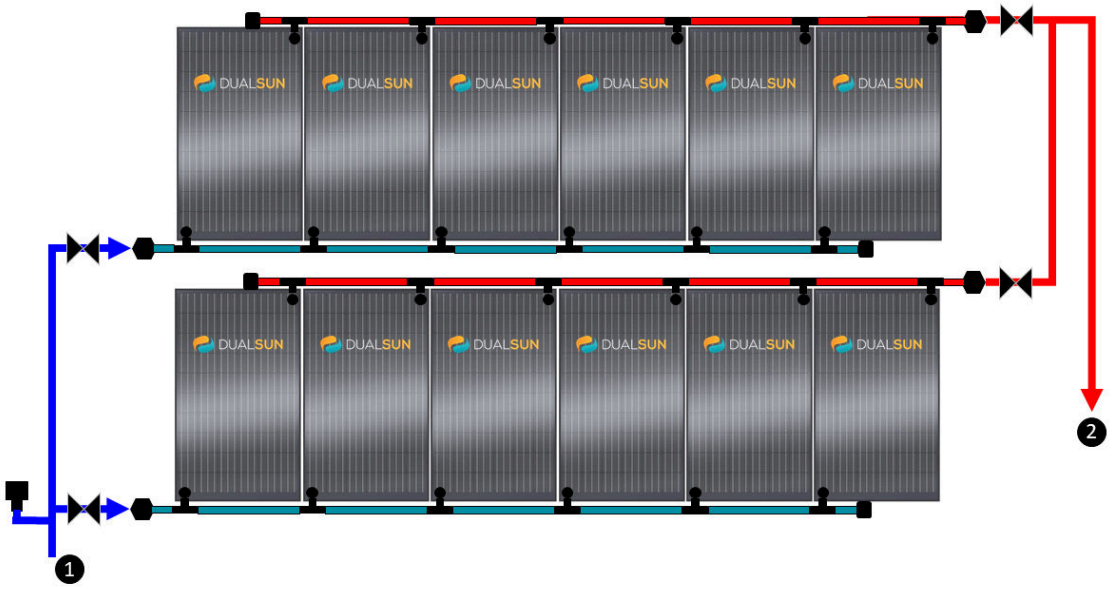
Symboler brukt i diagrammer



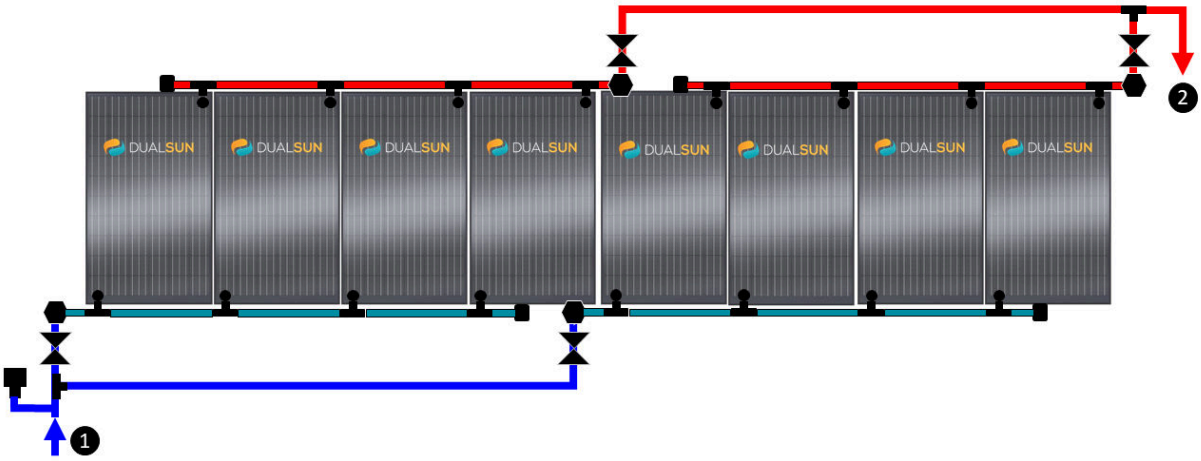
1. Hydraulisk innløp
2. Hydraulisk utløp
3. Inngang for gruppe / utgangskobling
4. DualQuickfit tilkoblingsplugg
5. DualQuickfit-kobling
6. Stopp ventil
7. Flowmeter
8. Beluftning

1. **Homogene ledninger**

   Hydraulisk balansering etter Tichelmann-sløyfeprinsippet kan brukes når panelgruppene er identiske med samme antall paneler, plassert i samme retning. Ledningene som kommer inn og ut fra panelgruppene, må være av samme lengde.



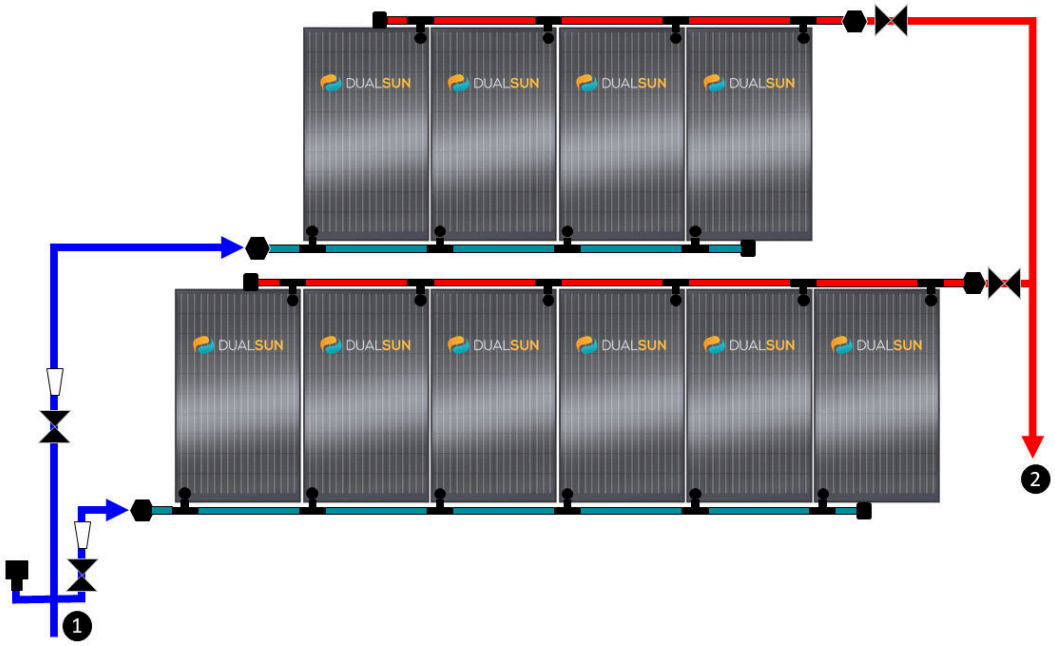
Direkte oppvarming av svømmebasseng - DN15 eller DN26 Portrett tilkoblinger



Direkte bassengvarmesystem 1 linje / 2 kolonne - Portrettpaneler - DN26 Portretttilkoblinger

2. **Ikke-homogene ledninger**

   Når hydraulisk balansering med Tichelmann-sløyfe ikke er mulig eller panelgruppene ikke er homogene, antall paneler per gruppe forskjellige og / eller paneler plassert i forskjellige retninger (portrett / landskap), anbefales det å installere balanseringsventiler. Dimensjonen på balanseringsventilene avhenger av antall paneler per gruppe og den anbefalte nominelle strømmen, se Anbefalte hydrauliske strømningshastigheter [8].



System for direkte oppvarming av svømmebasseng med balanseringsventiler - DN15 eller DN26
Portrett koblinger

5.3. Tilkobling av panelgrupper til overføringskretsen

Overføringskretsen transporterer varmeoverføringsvæsken mellom panelgruppen og elementene i solkretsen i det tekniske rommet.

Når koblinger mellom paneler er installert på panelene som angitt i Panelenes hydrauliske tilkobling [27], skal overføringsledningene kobles til han-inn- / utløp M3 / 4 " tilkoblinger for DN15-koblinger, eller M1 " tilkobling for DN26-koblinger, installert på enden av DualQuickfit mellompanelkoblinger.

Tettingen av koblingene sikres ved en høy-temperaturs fiber O-ring (i tillegg til de vanlige tetningsproduktene som oakum, filetix, etc.).

5.3.1. Valg av overføringsledninger

Valget av overføringsledninger må vurderes for å:

- optimaliser forenkling og kostnader av installasjonen
- begrense lineære trykktap

Faktisk er strømmen av varmeoverføringsfluidet som passerer gjennom overføringsledningene en funksjon av antall paneler. Dette bestemmer rørenes diameter for å begrense de lineære trykktapene. Valg av rørdiameter kan endre valget av rørmateriale i henhold til tekniske og økonomiske kriterier.

Valg av overføringsledninger - Trykksystem [43]

Valg av overføringsledninger - System for direkte oppvarming av svømmebasseng [45]

5.3.1.1. Valg av overføringsledninger - Trykksystem

1. **Valg av materiale for overføringsledninger**

   For tilkobling av solstasjonen til grupper av paneler kan tre typer rør brukes:
   - Kobberrør

- Rør i rustfritt stål
- PEX-Al-PEX flerlags rør

DualSun foreslår bruk av flerlags kompositttrør for hydrauliske overføringsledninger. På grunn av de lave temperaturene og trykket i solkretsen (<80 °C og maks. 6 bar) samt motstanden ved glykol over 80 °C, er flerlags ideelt for hybridsystemer. Tabellen nedenfor oppsummerer de viktigste fordeler og ulemper med de forskjellige typene kompatible rør:

- Den hydrauliske kretsen må utformes med tanke på hastigheten på termisk ekspansjon av rørene
- Velg en pre-isolert flerlags med en isolasjon og UV- og værbestandig beskyttelseskappe for delene som er utsatt for elementene
- Hydrauliske ledninger og beslag må være av kompatible materialer

2. **Valg av diameter på overføringsledningene**

Vi har definert diagrammer for å velge rørets diameter i henhold til de forskjellige bruksområdene som er mulig med DualSun SPRING-paneler.

Strømningshastighetene per applikasjon anbefales for å optimalisere varmeutvekslingen.

a. **DSWH-system - Nominell strømningshastighet = 32 L / t / panel**

i. **Flerlags kompositttrør**

Antall paneler	1 → 9	10 → 16	17 → 30	31 → 54	55 → 102
Rørdiameter	DN20	DN26	DN32	DN40	DN50

ii. **Kobber**

Antall paneler	5 → 9	10 → 16	17 → 30	31 → 54	55 → 90
Rørdiameter	DN18	DN22	DN28	DN32	DN42

iii. **Bølgepapp rustfritt stål**

Antall paneler	5 → 8	9 → 16	17 → 30	31 → 44	45 → 90
Rørdiameter	DN15	DN20	DN25	DN32	DN40

b. **Termisk utladningssystem - Nominell strømningshastighet = 100 L / t / panel**

i. **Flere lag**

Antall paneler	1 → 12	13 → 24	25 → 44	45 → 80
Rørdiameter	DN26	DN32	DN40	DN50

ii. **Kobber**

Antall paneler	1 → 10	11 → 20	21 → 30	31 → 60
Rørdiameter	DN22	DN28	DN32	DN42

iii. **Bølgepapp rustfritt stål**

Antall paneler	11 → 20	21 → 36	37 → 60	27 → 46
Rørdiameter	DN20	DN25	DN32	DN40

5.3.1.2. Valg av overføringsledninger - System for direkte oppvarming av svømmebasseng

1. **Valg av materiale for overføringsledniger**

   For direkte oppvarming av svømmebasseng anbefales det å bruke PVC-rør med anti UV-behandling.

   Av estetiske grunner er det mulig å male PVC-rør: bruk maling av god kvalitet, anti UV hvis mulig.

2. **Valg av diameter på overføringsrørene**

   Vi har definert et diagram for å velge rørens diameter i henhold til antall DualSun SPRING-paneler koblet til det solbaserte varmesystemet for svømmebasseng.

   En strømningshastighet på 200L / t / panel anbefales for å optimalisere varmevekslerne.

Antall paneler	1 → 18	19 → 32	33 → 56	57 → 90
Rørdiameter	DN40	DN50	DN63	DN75

5.3.2. Isolering og beskyttelse av overføringsledninger

Hydrauliske ledninger på alle solvarmeanlegg må isoleres og beskyttes mot UV-stråler

Når det gjelder preisolerte hydrauliske rør, kan isolasjonen kuttes for å lette gjennomgangen av skillevegger.

For alle andre bruksområder krever ikke de hydrauliske overføringsrørene varmeisolasjon.

5.4. Paneltemperatursonde

Enhver installasjon utstyrt med solregulering krever installasjon av en temperatursensor på nivået av panelene for å kontrollere solcirkulatoren.

DualSun-temperatursonden er en 4 mm PT1000-sonde, levert i DualSuns grunnsett.

Sonden settes inn i fordypningen på det siste panelet i feltet. Dette tillater en måling så nær varmeoverførings-fluidet som mulig.

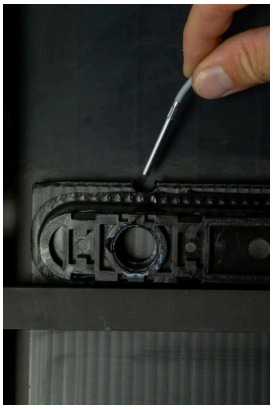
NOTAT

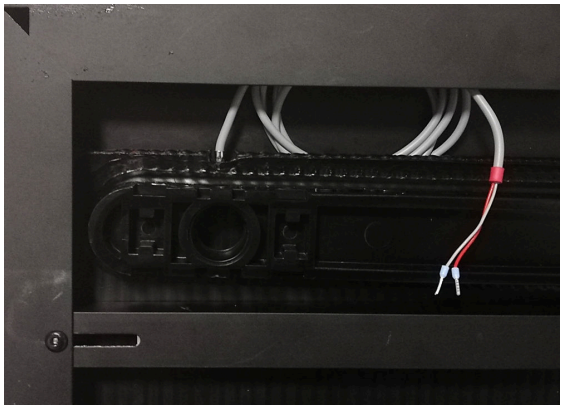
Plasser paneltemperatursensoren og vikle kabelen riktig før du setter panelet på installasjons-systemet.

VIKTIG

Det er viktig å inkludere installasjonen av paneltemperatursonde-kabelen i rutingen av overfø-ringslinjene. Det er nødvendig å føre en ledning for sonden til taket for å koble panelets tempe-ratursonde til solreguleringen

For dette bruker du en kabel med minst to ledere med en diameter større enn 0,5 mm^2 (2G0.5)





NOTAT

Sonden må da kobles til solenergikontrolleren

Se instruksjonene for solenergikontrolleren som brukes.

6. Rengjør overflaten på modulene

Jo større grad av forurensning av overflaten til PV-systemet er, jo mindre er cellene i stand til å absorbere energien som ligger i det innfallende sollyset.

Ved å vinkle panelene litt i forhold til det horisontale, kan regn og snø rengjøre overflaten, og dermed beskytte dem midlertidig mot ytterligere forurensning. Etter en stund vil imidlertid støv, blader eller fugleskitt skitne til glasset på frontpanelet og dermed redusere utgangseffekten.

Ved vedvarende tilsmussing, skal panelene vaskes med kaldt vann og en myk svamp.

OBS

Bruk aldri løsemidler eller høytrykksspyler, og skrap aldri paneloverflaten. Rengjøringsoperasjoner må utføres av kvalifiserte fagfolk.

FARE

Arbeid i høyden: Se anbefaling publisert av det nasjonale risikoforebyggende organet.

7. Avvikling av installasjonen

Før noen inngrep på enheten / anlegget, må du kutte strømforsyningen og injeksjonen (f.eks. via passende sikring eller en generell bryter) og forhindre gjenoppstart.

For eventuelle inngrep som involverer demontering av kontrollerne, må du sørge for at de interne komponentene ikke vil forårsake utladning av statisk elektrisitet.

Fjerne en modul [48]

Hydraulisk frakobling [48]

Avvikling av installasjonen [48]

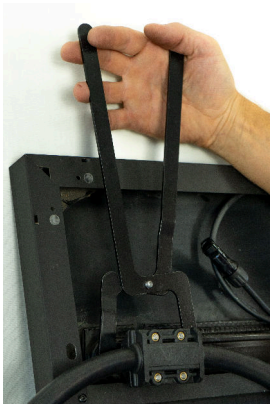
7.1. Fjerne en modul

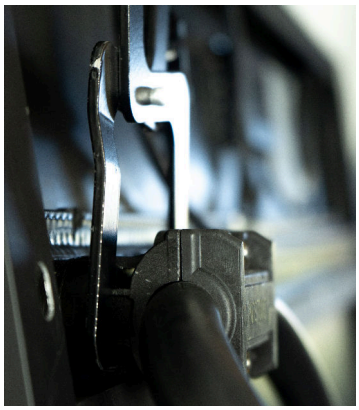
Hvis det er nødvendig å demontere en modul, må følgende prosedyre følges:

- Tøm installasjonen eller hydraulikkledningen
- Kutt den elektriske kretsen oppstrøms og nedstrøms til omformeren.
- Risiko for elektrisk støt. Henvis til produsentens håndbok for inverter / mikroinverter. For dette kan det være nødvendig å bruke et bestemt frakoblingsverktøy. Skill modulen fra støtten.
- Koble fra de elektriske kontaktene.
- Koble fra jordingsmodulen.
- Koble hurtigkoblingen fra inter-panelets krets, se Hydraulisk frakobling [48]
- Hvis modulen som skal fjernes er den siste modulen i det hydrauliske feltet, må temperatursonden fjernes, se Paneltemperatursonde [45]

7.2. Hydraulisk frakobling

DualQuick-hurtigkoblingene for SPRING modulene kan demonteres med en spesial tang (levert i grunnsettet) etter at anlegget er tømt.





7.3. Avfallsbehandling

Ved håndtering av avfall fra et brukt DualSun-system, må gjeldende regionale og nasjonale forskrifter overholdes.

DualSun er et PV-syklusmedlem.

8. Ansvarsforhold

DualSun	Installatør	Bruker
DualSun-produkter produseres i henhold til kravene i de ulike gjeldende europeiske direktiver.	Installasjonen og den første idriftsettelsen må utføres i henhold til: • Informasjonen i installasjonsinstruksjonene, • Lovgivning og gjeldende forsikrifter. Installatøren må informere brukeren om behovet for regelmessig vedlikehold.	Brukeren må ringe kvalifiserte fagpersoner: • For å utføre installasjonen og den første igangsettingen, • For å utføre regelmessig vedlikehold på installasjonen. Brukeren må oppbevare installasjonsdokumentene i nærheten av systemkomponentene.

8.1. Garantibetingelser

Se dokumentet "DualSun - DualSun Contractual Guarantee" for DualSun-produkter.

For de andre komponentene i installasjonen, se garantibetingelsene til de ulike produsentene.

8.2. Forbehold

DualSun kan ikke holdes ansvarlig i følgende tilfeller:

- Unnlatelse av å overholde instruksjonene i merknaden angående bruk, drift og vedlikehold av installasjonen.
- Manglende overholdelse av sikkerhetsregler som er definert i anbefalingen utgitt av det nasjonale risikoforebyggende organisasjon

9. Tekniske vedlegg

SPRING hydraulisk trykktap [50]

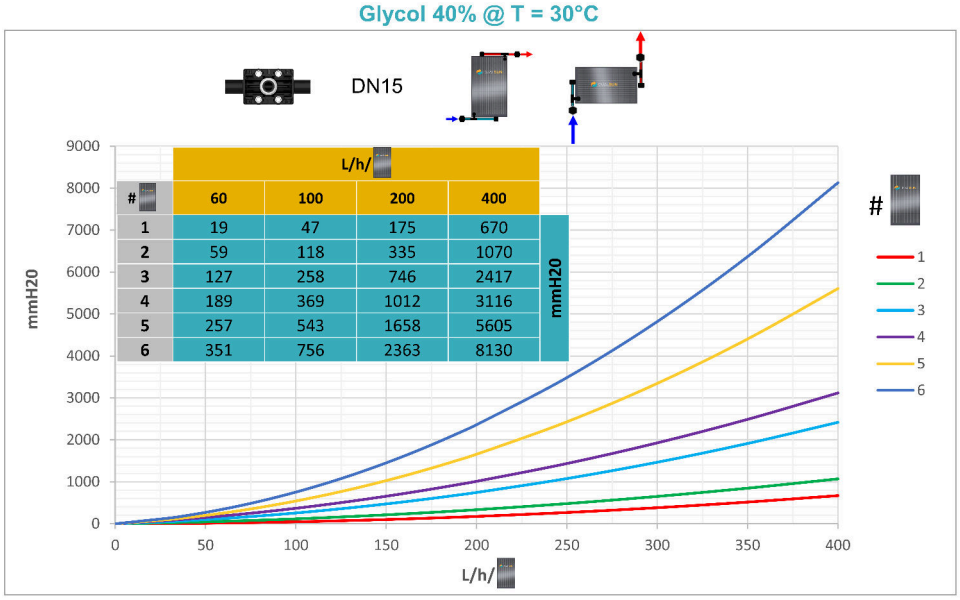
SPRING termisk kraft [52]

SPRING termisk oppførsel [55]

Dimensjonering og justering av DualSun fyllekar [59]

9.1. SPRING hydraulisk trykktap

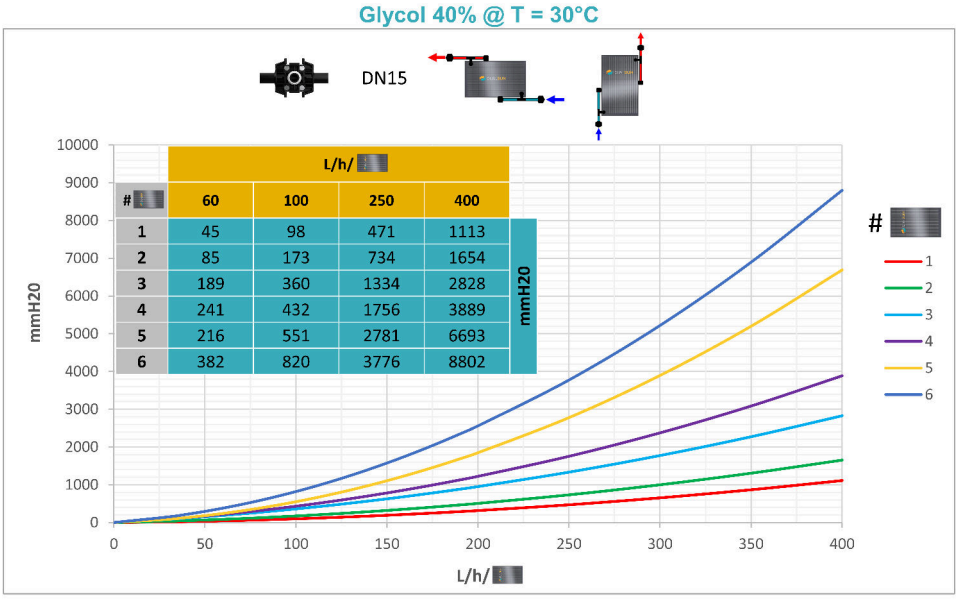
Tap av hydraulisk panel i stående eller liggende / DualQuickfit DN15 portrettforbindelser



#	L/h/ 60	100	200	400
1	19	47	175	670
2	59	118	335	1070
3	127	258	746	2417
4	189	369	1012	3116
5	257	543	1658	5605
6	351	756	2363	8130

mmH20

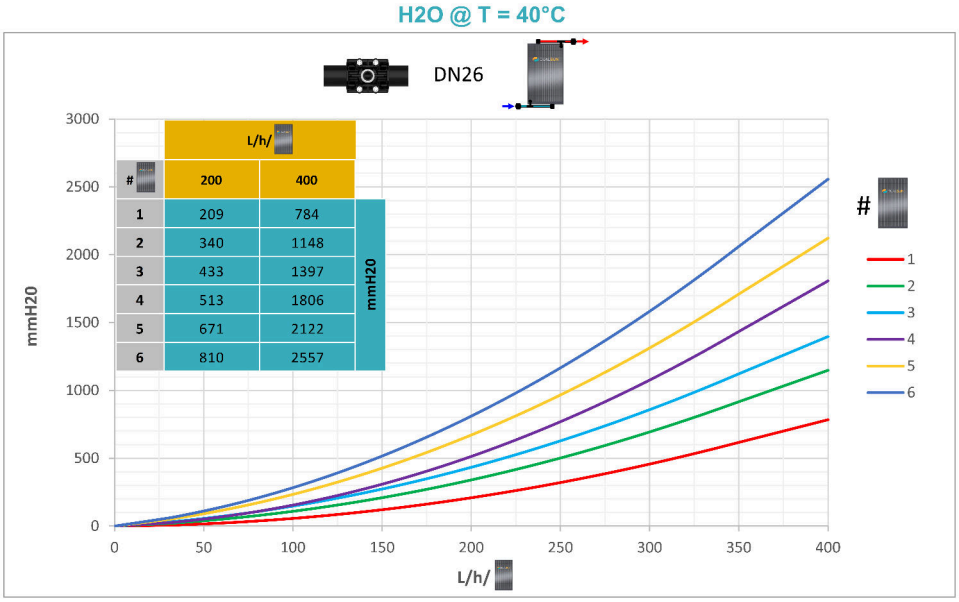
Panel hydraulisk trykktap i stående eller liggende / DualQuickfit DN15 liggende tilkoblinger



#	L/h/ 60	100	250	400
1	45	98	471	1113
2	85	173	734	1654
3	189	360	1334	2828
4	241	432	1756	3889
5	216	551	2781	6693
6	382	820	3776	8802

mmH20

Hydraulisk tap av hode av panelet i portrett / DualQuickfit DN26 portrettforbindelser



9.2. SPRING termisk kraft

Beregningsformel:

$$P = a0.AG - a1.A.\Delta T \text{ (vann-luft) [Wth]}$$

Med:

- a0 = Optisk paneleffektivitet [%]
- a1 = Tapskoeffisient [W / K / m²]
- A = Panelareal [m²]
- G = Solstråling [W / m²]
- ΔT (vann-luft) = Tm - Ta [° C]
- Tm = Gjennomsnittlig temperatur for væsken i panelet = (Tinn + Tout) / 2 [° C]
- Ta = Omgivelsestemperatur [° C]

Paneldata a0, a1 og A er tilgjengelige i de tekniske arkene som er tilgjengelige ionline dokumentarplass.

Verdiene til koeffisientene a0 og a1 avhenger av vindhastigheten. I de tekniske arkene er disse verdiene hentet fra EN 9806: 2017 sertifiseringstester for solfangere uten vinduer utført med en vindhastighet u = 1 m / s.

Den termiske effekten til DualSun SPRING-paneler med forskjellige vindhastighetsverdier kan beregnes i henhold til følgende koeffisientformler a0 og a1:

- a0 = eta0 - c6 * (u-3)
- a1 = c1 + c3 * (u-3)

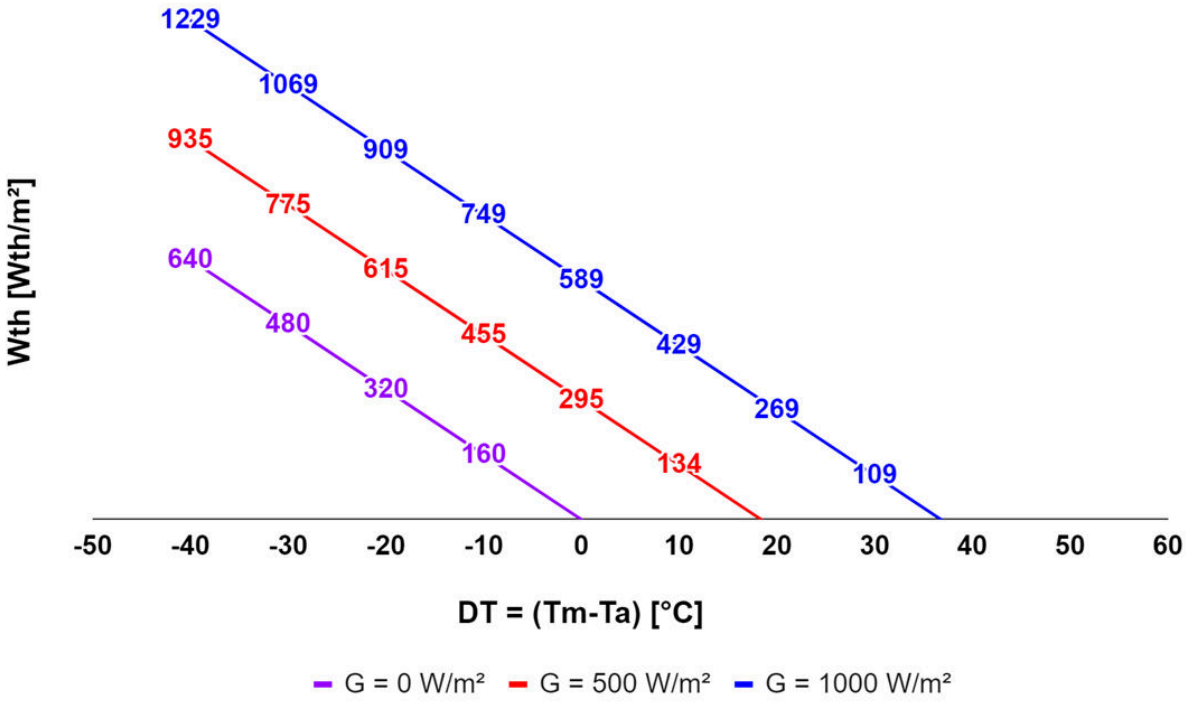
Med:

- u = Vindhastighet [m / s]

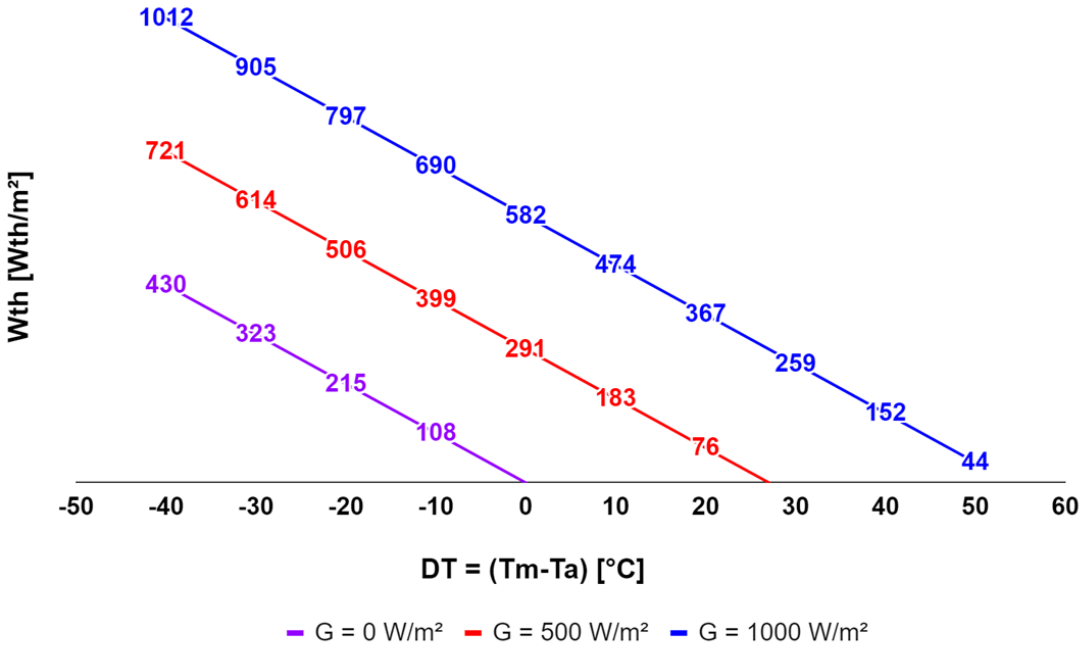
	SPRING - IKKE-ISOLERT	SPRING - ISOLERT
eta0	0,503	0,488
c1	16,91	12,76
c3	0,452	0,999
c6	0,043	0,047

Termisk kraft fra DualSun SPRING-paneler med vind u = 1 m / s

SPRING - IKKE-ISOLERT

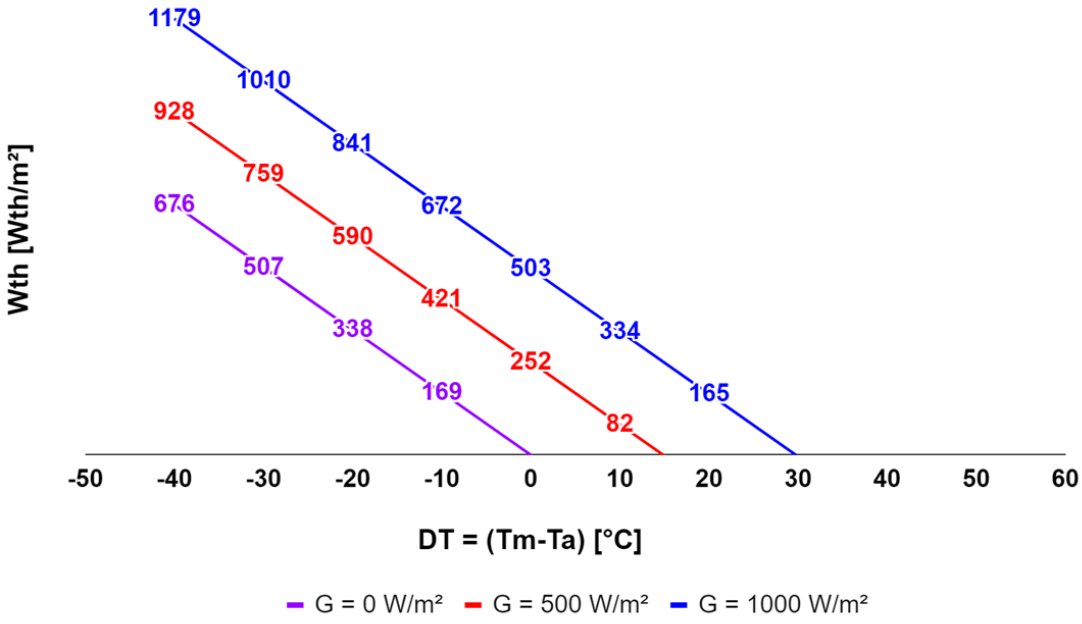


SPRING - ISOLERT

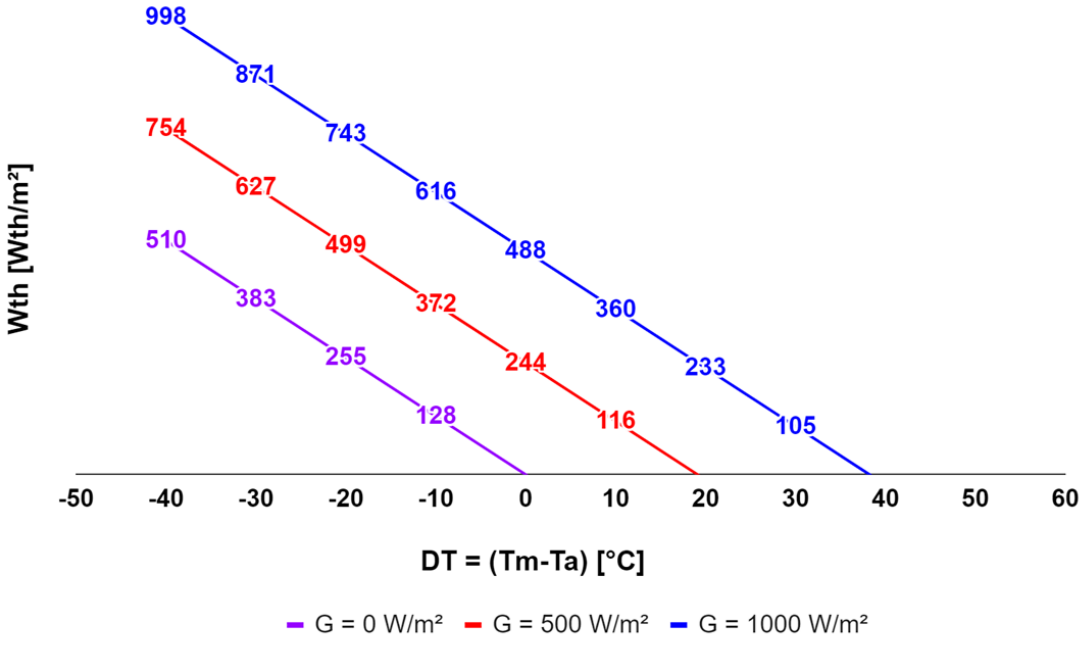


Termisk effekt fra DualSun SPRING-paneler med vind u = 3 m / s

SPRING - IKKE-ISOLERT



SPRING - ISOLERT



9.3. SPRING termisk oppførsel

Temperaturgradient gitt av DualSun SPRING-paneler i henhold til inntaksvæsketemperaturen og omgivelsestemperaturen:

Beregningsformel:

$$DT = [2.G.A.a0/(2.\rho.Q.Cp+a1.A)]-[2.A.a1/(2.\rho.Q.Cp+a1.A)].(Tin-Ta)$$

Med:

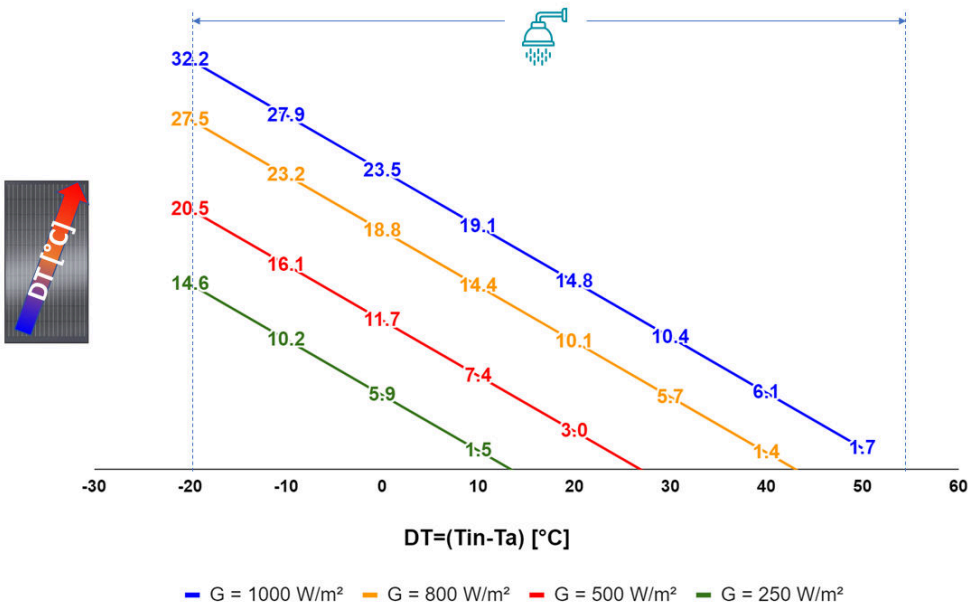
- DT = Tout - Tinn = Varmetilførsel til væsken fra solcellepanelet [° C]
- a0 = Optisk paneleffektivitet [%]
- a1 = Tapskoeffisient [W / K / m²]
- A = Panelareal [m²]
- G = Solstråling [W / m²]
- ρ = Væskemengde [kg / m^3]
- Q = strømningshastighet [m^3/ s]
- Cp = Væskens brennende kapasitet [kJ / K / kg]
- Tout = Panelutløpstemperatur [° C]
- Tinn = Temperaturvæske som kommer inn i panelet [° C]
- Ta = Omgivelsestemperatur [° C]

Panel temperaturgradient som en funksjon av (Tin-Ta) for en strømningshastighet på 30 L / t / panel

SPRING - ISOLERT

Søknad: ISWH med sirkulator med variabel hastighet

Væske: 40% glykolvann (Cp = 3800 J / K / kg - ρ = 1000 kg / m^3)

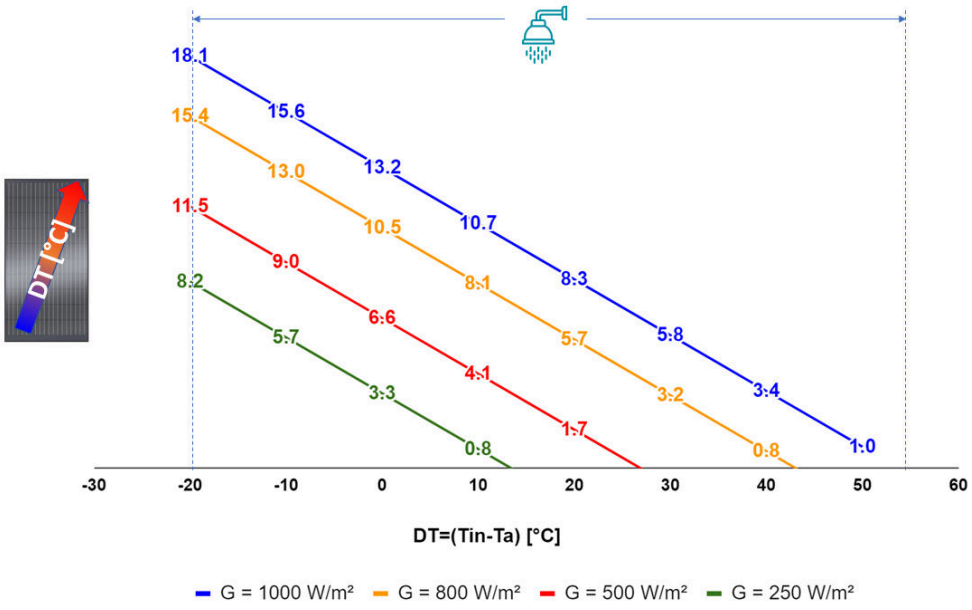


Panel temperaturgradient som en funksjon av (Tin-Ta) for en strømningshastighet på 60 L / t / panel

SPRING - ISOLERT

Bruksområder: ISWH / CSWH / teknisk vannlagring

Væske: 40% glykolvann (Cp = 3800 J / K / kg - ρ = 1000 kg / m^3)

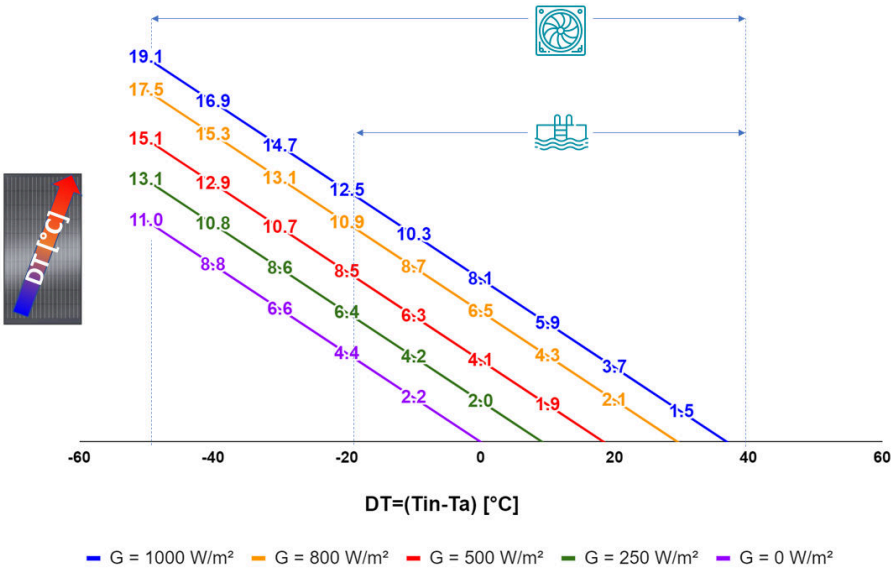


Panel temperaturgradient som en funksjon av (Tin-Ta) for en strømningshastighet på 100 L / t / panel

SPRING - IKKE-ISOLERT

Bruksområder: Oppvarming av svømmebasseng - Trykk / Varmepumpe

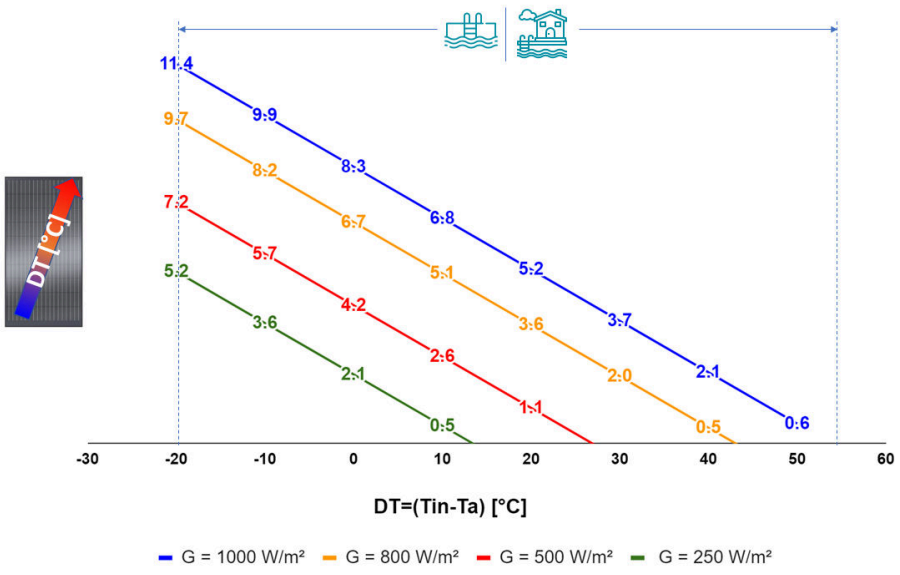
Væske: 40% glykolvann (Cp = 3800 J / K / kg - ρ = 1000 kg / m^3)



SPRING - ISOLERT

Bruksområder: ISWH med bassengutslipp / Bassengoppvarming - Trykk

Væske: 40% glykolvann (Cp = 3800 J / K / kg - ρ = 1000 kg / m^3)

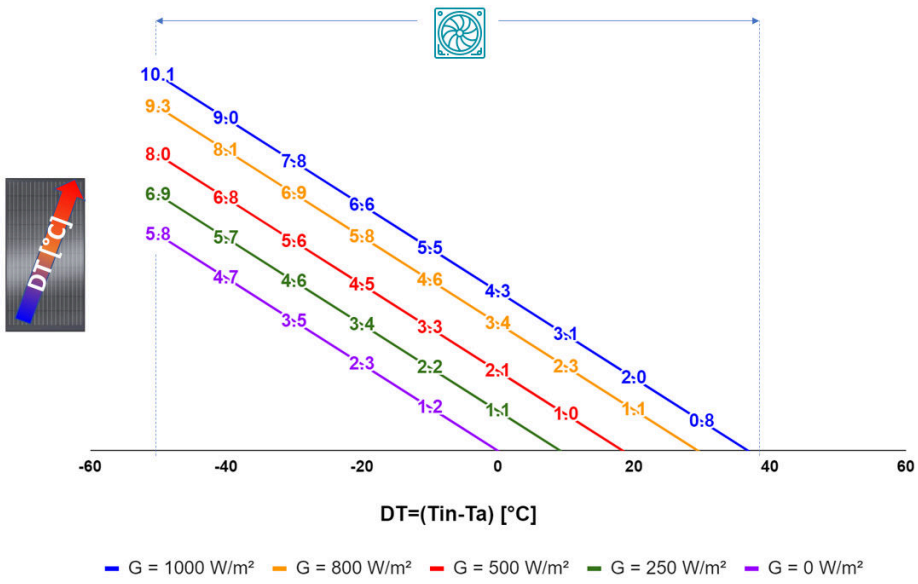


Panel temperaturgradient som en funksjon av (Tin-Ta) for en strømningshastighet på 200 L / t / panel

SPRING - IKKE-ISOLERT

Søknad: Varmepumpe

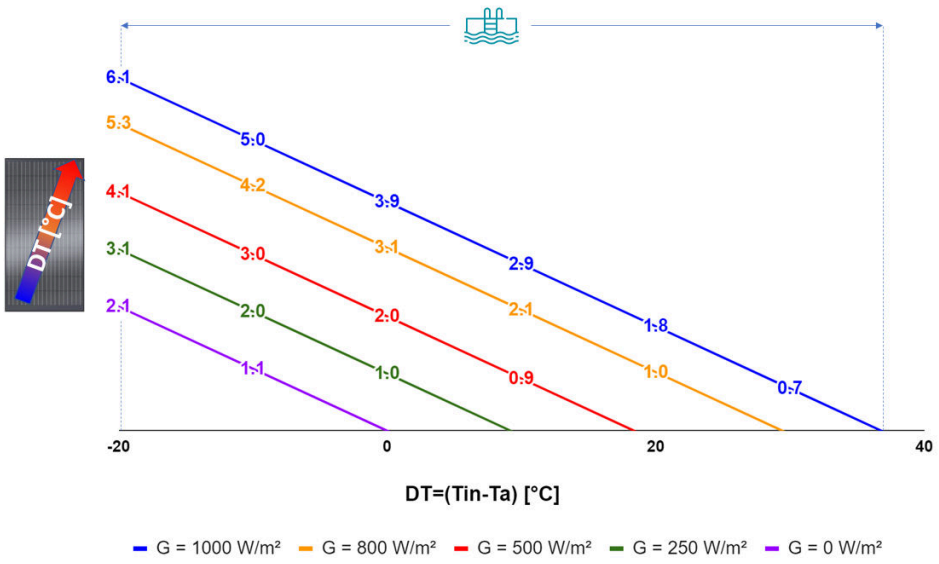
Væske: 40% glykolvann (Cp = 3800 J / K / kg - ρ = 1000 kg / m^3)



SPRING - IKKE-ISOLERT

Søknad: Direkte bassengoppvarming

Væske: Vann (Cp = 4180 J / K / kg - ρ = 1000 kg / m^3)



9.4. Dimensjonering og justering av DualSun fyllekar

Fyllekar anbefales kun for installasjoner av mer enn 12 DualSun SPRING hybridpaneler i et trykksatt system.

Fyllingskaret gjør det mulig å lagre varmeoverføringsvæske på tidspunktet for hydraulisk igangkjøring og å forbedre kvaliteten på fyllingen av installasjonen.

Etter mange tester definerte teamet av DualSun-ingeniører følgende beregningsformel for å bestemme volumet på fartøyet som skal kobles til en installasjon utstyrt med DualSun SPRING-paneler.

Paneler i portrett:

$$\mathbf{V_{fartøy} = [V_{væskeutvidelse} + (Number_panels_SPRING \times 0.33)] / Acceptance_factor}$$

Landskapspaneler:

$$\mathbf{V_{fartøy} = [V_{væskeutvidelse} + (Number_panels_SPRING \times 0.93)] / Acceptance_factor}$$

NOTAT

Valget av vasevolum må avrundes til høyere standardvolum

Med:

- $V_{fartøy}$= Totalt karvolum i liter [L]
- Number_panels_SPRING = totalt antall SPRING-paneler koblet til installasjonen
- $V_{væskeutvidelse} = V_{installasjon} \times C_{væskeutvidelse}$
  - $V_{installasjon}$ = Totalt volum av installasjonen i liter [L]

    $V_{fylling}$ = Volum av rør + Volum av paneler + Volum av varmeveksler

    Volum på en SPRING-veksler = 5L

  - $C_{væskeutvidelse}$ = Ekspansjonskoeffisient for varmeoverføringsvæske [%]
- Acceptance_factor = $[(s_{fylling} + 1) - (P_{inflasjon_fartøy} + 1)] / (s_{fylling} + 1)$
  - $P_{fylling}$ = Hydraulikksystemets oppstarttrykk ved solstasjonen

    $$P_{fylling} = 1{,}5 + H / 10 \text{ [bar]}$$

  - $P_{inflasjon_fartøy}$= Tankens oppblåsingstrykk før hydraulisk fylling av installasjonen

    $$P_{inflasjon_fartøy} = 0{,}1 + H / 10 \text{ [bar]}$$

- H = Installasjonshøyde i meter [m] (avstand mellom fyllekar og paneler)

Eksponeringskoeffisient for varmeoverføringsvæske (%)												
Glykolinnhold (%)	Temperatur (° C)											
	-20	-10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
0			0	0,1	0,2	0,4	0,8	1,2	1,7	2,3	2,9	3,6
10			0,1	0,3	0,5	0,7	1,1	1,5	2	2,6	3,2	3,9
20			0,2	0,5	0,8	1,1	1,4	1,8	2,3	2,9	3,5	4,2
30		0,1	0,4	0,7	1	1,3	1,6	2,1	2,6	3,1	3,8	4,4
40	0,4	0,7	1	1,3	1,5	1,7	2,1	2,5	3	3,6	4,2	4,9
50	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2	2,4	2,8	3,3	3,9	4,5	5,2