

MONTAGEVEJLEDNING

SWT-SYSTEMET

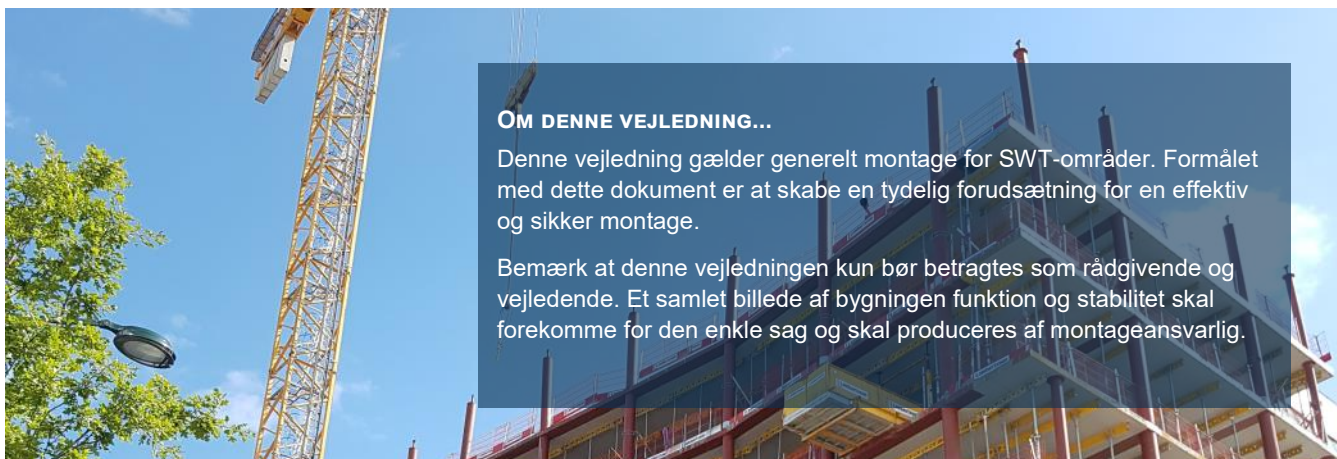
Sprog: Dansk
Version: 1.3
Seneste revision: 05.02.2021



SCANDINAVIAN WELDTECH GROUP, DANSKE AFDELING

Scandinavian WeldTech A/S
Stamholmen 193F, 1. th,
2650, Hvidovre
Danmark

Telefon: +45 43207070
E-post: info@swt.eu
Webb: www.swt.eu



OM DENNE VEJLEDNING...

Denne vejledning gælder generelt montage for SWT-områder. Formålet med dette dokument er at skabe en tydelig forudsætning for en effektiv og sikker montage.

Bemærk at denne vejledningen kun bør betragtes som rådgivende og vejledende. Et samlet billede af bygningens funktion og stabilitet skal forekomme for den enkelte sag og skal produceres af montageansvarlig.

1. OM SWT-SYSTEMET

SWT-systemet består af stålsøjler og stålbjælker til facader og inde i bygningen. Systemets komponenter kan deles i to grupper: Kompositprodukter og rene stålprodukter.

Kompositprodukter får sine egenskaber gennem samarbejdet mellem stål leveret af SWT og beton støbt på stedet.

Under betegnelsen **SWT stålprodukter** kan mange forskellige produkter findes. Dette er stålprodukter som ikke dimensioneres sammen med beton, fx bjælker, søjler og vindkryds af rørprofiler eller valset stål. Disse produkter kaldes ofte for "almindeligt stål" eller "konventionelt stål".

ANSVARET FOR MONTAGE OG FREMSTILLING AF MONTAGEPLAN LIGGER HOS UDVALGTE MONTAGEANSVARLIG

2. ANSVARSFORDELING

Det er vigtigt for sikkerheden at ansvaret for montagen er uddelt, så intet "falder imellem to stole". Det er også et krav at nogen tager det overordnede ansvar for de forskellige konstruktionselementer og montage fra begyndelse til slutning. (Arbejdstilsynet AT-vejledning 25.3)

Dertil skal montagen altid ledes af en person som har erfaring og forståelse for den type montering der finder sted (Stål, beton, kompositprodukter)

SWT stiller sig gerne til rådighed for opklarende spørgsmål, men det skal præciseres at ansvaret for montage og fremstilling af montageplan ligger hos udvalgte montageansvarlige.

	INDHOLDSFØRTEGELSE	
1	OM SWT-SYSTEMET	S2
2	ANSVARSFORDELING	S2
3	MONTAGEPLANLÆGNING	S3
4	SWT KOMPOSITPRODUKTER	S4
5	MONTAGE AF SWT-SØJLE	S5
6	MONTAGE AF SWT-BJÆLKE	S7
7	SWT STÅLPRODUKTER	S8
8	DÆKLAGE MONTAGE	S9
9	BRANDBESKYTTELSE	S10
10	OVERFLADEBHANDLING	S11
11	ØVRIGE	S11



3. MONTAGEPLANLÆGNING

I god tid inden montage påbegyndes skal en montageplan forefindes af entreprenørens montageansvarlige. Det er særlig vigtigt at tage højde for bærevne og stabilitet af et delvist monteret element. Hvert ny monteret element giver i praksis en ny statiskmodel, som muligvis skal overvejes og stabiliseres midlertidig.

En montageplan skal beskrive montagen af hele den bærende konstruktion, heriblandt stål, beton og andre elementer. Montageplanen skal indeholde information omkring monterækkefølge, løft, understøtning, faldbeskyttelse. Indhold der typisk er vigtig for SWT-komponenter kan ses i listen til højre.

SWTs montagedokument

Som grundlag for montageplanen fremstiller SWT en tegning af placeringen af SWT komponenterne, samt koterne af komponenterne hvor det er relevant.

De fleste SWT-komponenter kan monteres ved hjælp af SWTs standarddetaljer som bliver vist på en separat detaljetegning. I tilfælde af specielle løsninger mellem SWT-komponenter, produceres der projektspecifikke detaljetegninger.

Samlinger med elementer der ikke leveres af SWT, er beskrevet i overensstemmelse med den gældende grænsefladeliste, se bilag 1 i dokumentet Projekteringsanvisninger, SWT-systemet.

Bemærk at SWT ikke opretter en understøtningsplan, men at den skal være en del af montageplanen og forventes udført af den montageansvarlige. Generel information omkring montage af SWT-komponenter findes senere i dette dokument og på enkle montagetegninger, hvis der findes specielle krav.

EKSEMPEL PÅ INDHOLD I EN MONTAGEPLAN SOM ER VIGTIGE FOR SWT-KOMPONENTER

- ◆ Montageanvisning og støbning af elementerne
- ◆ Beskrivelse af løft og løftområder
- ◆ Metode for låsning af elementer før de svejses fast
- ◆ Information om stabilitet under montagen
- ◆ Information omkring hvordan og hvornår understøtningen og afstivning skal fjernes.
- ◆ Hvor midlertidig opmagasinering af elementer skal placeres.

Ovenstående liste er kun en del af indholdet på en komplet montageplan. Flere krav til indhold findes i EN 1090-2 kapitel 9.3.



4. SWT KOMPOSITPRODUKTER

Det følgende afsnit beskriver søjler og bjælker som er kompositprodukter. Disse skal fyldes med beton ved montage, hvor montagen normalvis udføres én etage ad gangen.

Kompositprodukter består af delvist færdige elementer i stål, som normalt har tilstrækkelig kapacitet til at bære lodrette montagebelastninger fra den aktuelle etage, inkl. dækelementer. Afstivning af søjler og understøtning af bjælker for vrid og vippebelastning under montage skal udføres. Se afsnit omkring søjle og bjælker for mere information omkring dette.

Inden montagen kan forsættes på næste etage skal både SWT-søjler og SWT-bjælker udstøbes med beton. Betonen skal opnå tilstrækkelig styrke for at sikre stabilitet inden montagen forsættes på næste etage.



LØFTANVISNING, KOMPOSITPRODUKTER

Inden løft af SWT-søjler og SWT-bjælker finder sted, skal løfteanvisningen læses for at sikre et sikkert løft. Se følgende:

- ◆ Løft af SWT-søjle med hjælp fra kran, dokumentnr: **4-KRANLYFT-02_A**.
- ◆ Løft af SWT-bjælke med hjælp fra kran, dokumentnr: **4-KRANLYFT-01**

Løfteanvisning er tilgængelig på vores hjemmeside www.swt.eu





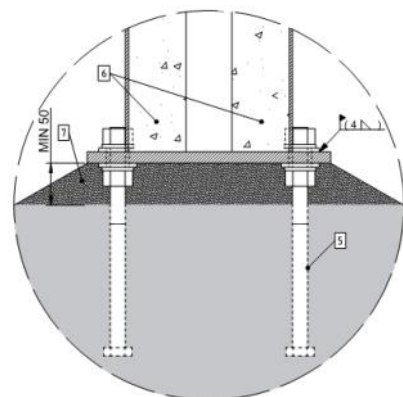
5. MONTAGE AF SWT-SØJLE

De nederste SWT-søjler monteres med en af følgende metoder:

A) Søjle på bundskrue

De nederste søjler produceres med firkantede fodplader som har et overstørrelseshul til en bolt i hvert hjørne. Montagebolte monteres i bundpladen. På denne monteres søjlen. Mellem møtrik og bundplade anvendes firkantede skiver som dækker overstørrelseshullerne. Designet muliggør justering i x-, y- og z-retningen og når den ønskede position er opnået påsvejses de firkantede skiver til fodpladen.

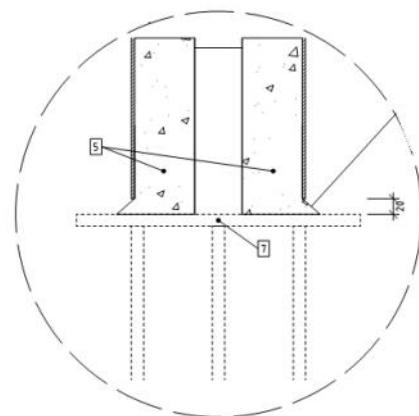
Hvis søjlerne kan få horisontale laster, fx påkørsel fra et køretøj, skal de firkantede skiver svejses til fodpladen, dette skal forekomme efter søjlen er blevet justeret i den ønskede retning.



B) Søjle på indstøbt bundplade

De nederste søjler udføres uden bundplade på samme måde som søjler oppe i bygningen. For at montere denne søjle skal der placeres en søjlefod. Søjlefoden er en plade med påsvejst stålkerne. Under søjlefoden er der påsvejst stålstænger som bliver støbt ned i betongulvet. At stålkernelen på søjlefoden placeres korrekt i alle tre (3) retninger er meget vigtig for den efterfølgende montage

Efter montage af de nederste søjler iht. 1 eller 2 ovenfor, anbefales det at kontrollere placeringen inden montagen forsætter. Bemærk at det er små tolerancer som gælder.



Forsættelse af montage på næste etage

SWT-søjler højere oppe monteres direkte på den underliggende søjle.

Opsætning af søjler

SWT-søjlerne skal afstives. Ved opsætning af søjler bør SWT-ring samt skrå soldat til afstivning anvendes. Placering af SWT-ring skal ske under hensyntagen til at montageslasterne kan være store. Det skal derfor sikres at kræfterne kan føres videre ned i konstruktionen. Hvis understøtning mod dækkonstruktion udføres, må tilstrækkelig skivevirkning findes.

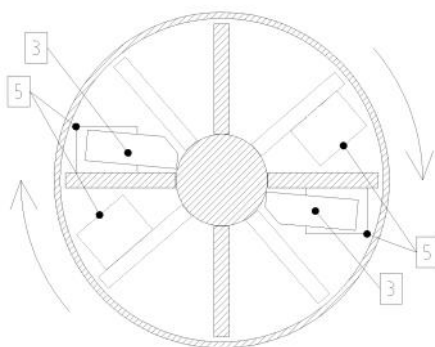
Kontrolmål bør foretages, da det skal sikres at der er kontakt mellem søjlekernerne. Der skal være et mellemrum mellem søjlens ydre rør og den underliggende stålkant. Som regel skal der være 20 mm luft. Mellemrummet skal sikre at søjlen er fuldstændigt støbt uden luftlommer i bunden af søjlen.

Vertikal træksamling. (Bayonetsamling og klik samling)

Hvis der kræves lodrette trækforbindelser til høj robusthed i bygningen, har SWT også en løsning her. Søjlerne kan kobles sammen med en bayonetsamling, hvor to forskydningsklodser på søjlens kerne kobles sammen med to tilsvarende forskydningsklodser i bunden af den overstående søjle. Søjler monteres normalt med kran og vrides på plads ved samling.

I specielle tilfælde hvor bayonetsamling ikke er egnet, kan der udføres en klikesamling. To springplader på den overstående søjle kobles sammen med en stålring på den understående søjle.

Se separate tegninger for detaljeret instruktioner for disse løsninger.



SWT MONTAGERING

Ringen består af to halvcirkler, som klemmes fast rundt om søjlen med to M16 bolte.

Afstivningen skrues fast i fastgørelsespunkterne med to M16 bolte, og placeres i 90° vinkel.

Søjlerne kan derfor opstilles uden at svejse noget fast på kroppen. Montagen går hurtigt og overfladereparationer minimeres.





6. MONTAGE AF SWT-BJÆLKE

For at sikre korrekt orientering af bjælkerne, er mærkaternes placering samt modullinjer angivet på nummerplanerne. Bjælkerne centrereres og fastgøres jf. anvisningerne på SWT-tegningerne. Som standard anvendes montagesvejsning.

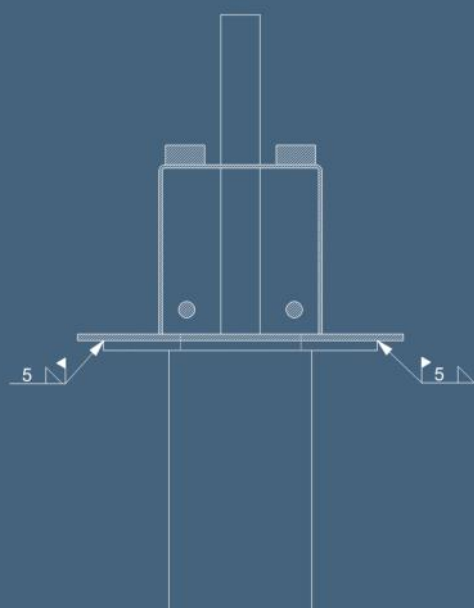
Understøtning af bjælker

Vederlagene skal være i stand til at klare lasten fra bjælken. Derfor bør vederlagene være så brede at de direkte kan optage belastningen fra begge bjælkens kropsplader. Er vederlaget smallere end kropsvidde, bør midlertidig understøtning benyttes til at udvide vederlagsbredden.

Det kan også være nødvendigt at indføre midlertidige understøtninger ved vederlagene såfremt disse har en begrænset kapacitet ift. det vridende moment der kan opstå under montage. En god praksis er at placere en sikkerhedsunderstøtning under bjælkeflangen på den side hvor montagen sker.

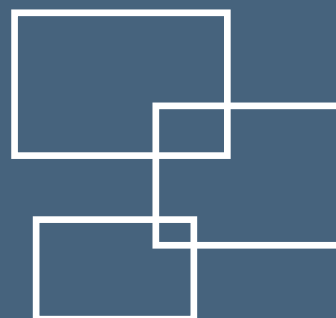
Understøtning ude på spændet bør ikke udføres på pladsen, da bjælken normalt har pilhøjde fra fabrikken, som skal kompensere for deformationer under montage. Hvis der er brug for understøtning i spændet vil det fremgå tydeligt at tegninger fra SWT.

**EN GOD PRAKSIS ER AT PLACERE EN
MIDLERTIDIG UNDERSTØTNING UNDER
BJÆLKEFLANGEN VED VEDERLAG.**



TJEKLISTE, MONTAGE AF SWT-BJÆLKE

- 1) Kontrollér at nødvendig vederlagslængde er tilstede, specielt i forbindelse med korte vederlag.
- 2) Kontrollér at nødvendig vederlagsbredde er tilstede, specielt ved smalle søjler.
- 3) Kontrollér at nødvendig kapacitet er tilstede ved vederlagene i montagesituationen. Har indstøbte plader eksempelvis tilstrækkelig forankring?
- 4) Kontroller at forankringen til vederlag, samt at vederlaget i sig selv har tilstrækkelig kapacitet til at modstå vridningspåvirkning.
- 5) Kontroller at understøtning ved smalle samlinger udføres, for at reducere eventuelle vridningspåvirkninger som kan opstå ved asymmetriske dækmontage. Dette gælder specielt ensidige SWT-bjælker, men også ved dobbeltsidige bjælker hvor montagelasten kan være ensidig.





7. SWT STÅLPRODUKTER

Under betegnelsen SWT stålprodukter kan mange forskellige stålprodukter findes. Montage af disse produkter sker på almindelig vis. Følgende afsnit giver nogle råd til planlægning af montage. Disse råd må dog ikke ses som fyldestgørende, da dette bl.a. beror på det enkelte stålprodukt. Hvert projekt skal gennemgås af den montageansvarlige og evt. andre oplysninger skal søges andetsteds. SWT hjælper gerne med afklarende spørgsmål.

Montage af stålsøjler

At søjlerne placeres korrekt i alle tre (3) retninger er meget vigtig for det efterfølgende montagearbejde. Efter montage af søjlefødderne anbefales det derfor at placeringen af søjlefødderne i forhold til konstruktionen kontrolleres inden montagen fortsættes. Bemærk at det her er små tolerancer som gælder!

SWT-stålsøjlerne monteres og afstives. Afstivningen bør tage hensyn til at samlingerne mod søjlefødderne er regnet som momentfri samt at montagelasterne kan være store. Det bør desuden sikres at kræfterne fra afstivningen kan føres videre ned i konstruktionen. Føres kræfterne direkte ned i dækkonstruktionen, skal der eksempelvis forefindes tilstrækkelig skivevirkning. Tilpasning skal udføres og kontrolleres.

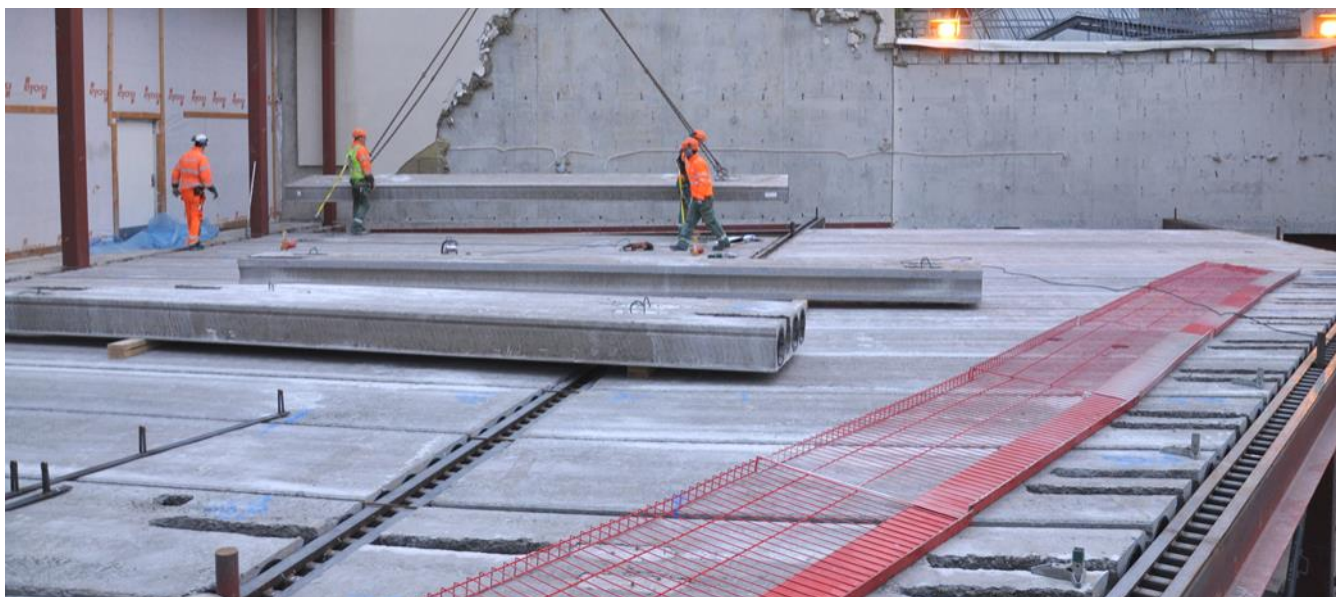
Montage af Stålbjælke

Montageorienteringen fremgår af nummerplanerne på samme vis som for kompositbjælkerne. Bjælkerne placeres på den korrekte position i forhold til angivelserne på nummerplanerne og tilsigtede vederlag. For at sikre korrekt orientering af bjælkerne, er mærkaternes placering samt modullinjer angivet på nummerplanerne. Bjælkerne centrerer og fastgøres jf. anvisningerne på SWT-tegningerne (eksempelvis montagesvejsning eller boltesamling).

Det skal sikres at kapaciteten i og forankringen mod vederlagene er tilstrækkelig inden montagen af betondæk-elementerne påbegyndes.

TJEKLISTE, MONTAGE AF KONVENTIONELT STÅL

- 1) Kontroller at søjler er placeret korrekt og afstivet.
- 2) Kontrollér at der er tilstrækkelig vederlagsbredde, særligt for slanke søjler.
- 3) Kontrollér at der er tilstrækkelig vederlagslængde, særligt ved korte vederlag og konsoller.
- 4) Kontrollér at nødvendig kapacitet er tilstede ved vederlagene i montagesituationen. Har indstøbte plader eksempelvis tilstrækkelig forankring?
- 5) Kontroller at forankringen til vederlag, samt at vederlaget i sig selv har tilstrækkelig kapacitet til at modstå vridningspåvirkning.
- 6) Kontroller at understøtning ved smalle samlinger udføres, for at reducere eventuelle vridningspåvirkning som kan opstå ved asymmetriske dækmontage. Dette gælder specielt ensidige SWT-bjælker, men også ved dobbeltsidige bjælker hvor montagelasten kan være ensidig.



8. DÆKMONTAGE

Ved montage af betondæk-elementer bør bjælkerne, hvis dette er muligt, søges belastet symmetrisk omkring bjælkerne længdeakse for at undgå vridning.

I de tilfælde hvor bjælkerne skal fungere sammen med betonen omkring bjælkerne skal komposit-/tværarmering lægges ud over bjælkerne inden dækkonstruktionen udstøbes. Denne armering leveres løs og lægges i SWT-bjælkerens øvre huller med flg. afstand, c/c 150 mm. Forankringsarmeringen for betondæk-elementerne indgår normalt ikke i SWT-leverancen.

Udstøbning af SWT-bjælker og SWT-søjler

Inden udstøbning skal det sikres at bjælkerne og søjlerne er frie for skidt, is, sne og/eller vand.

Bjælker og søjler udstøbes normalt fuldstændig med beton på én gang. Dette sker nemmest i forbindelse med udstøbning af fugerne i betondæk-elementerne. Betonen fyldes i bjælkerne gennem hullerne, som findes i oversiden af bjælkerne i hele bjælkelængden. Betonen vibreres på plads.

Normalvis udstøbes de nedenstående søjler via udstøbningen af bjælkerne, da disse er i direkte forbindelse med hinanden. Betonen vibreres på plads. Ved søjlernes underkant mod den nedenstående konstruktion skal betonen trænge ud ved mellemrummet mellem rør og betonkonstruktionen, som et tegn på at en god udstøbning er opnået.

Der skal tages hensyn til klimaforholdene i forbindelse med udstøbningen, således at korrekt kompositvirkning mellem stålet og beton opnås inden efterfølgende montage.

OBS! Hvis der forefindes forskellig betonkvalitet i bjælke og søjle, så skal den beton med den højeste kvalitet anvendes ved samlingen mellem bjælke og søjle, så overførsel af kræfter sikres.

BETONGENS KVALITET OG KONSISTENS

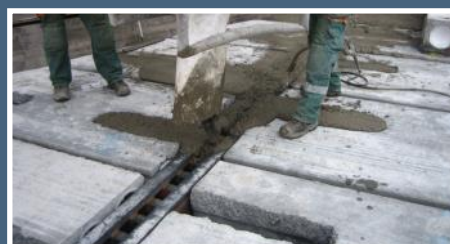
Konsistensen for betonen bør være så blød at den kan løbe langs bjælken og løbe ned i søjler ved hjælp af vibrering.

Konsistensen bør dog ikke være så blød at den løber ud mellem den 20mm spalte som er i bunden af søjlefoden og dæklaget. En mindre udflydning på ca. 45 ° bør forefindes.

Min. kvalitet for trykstyrke og maks. stenstørrelse angives på SWT-tegningerne. Som standard forudsættes kvaliteten til min. C35/45, <16 mm og maks. C50/60.

UDTØRRING

Eftersom bjælken udstøbes gennem hul i overkanten, så har betonfugten fri vej til overfladen, hvilket betyder der kan forefindes udtørring som ved dæklaget.





9. Brandsikring

Indbygget brandbeskyttelse kompositprodukter

SWT-bjælkerne og SWT-søjlerne kan dimensioneres så at den ønskede brandklasse opfyldes uden ekstern brandbeskyttelse. Brandegenskaberne opnås ved at betonen beskytter stålet fra opvarmning. Dertil sker en omfordeling af lasten til den koldere beton.

Brandbeskyttelse eller indklædning af synlige underflanger og søjler behøves derfor vanligtvis ikke.

Ved specielle områder som fx hul gennem dæk kan stål kroppen blive udsat for brand. Her skal der brandbeskyttes med brandindklædning eller brandmaling for at en temperatur på 400°C ikke overstiges i det aktuelle brandtilfælde. Dimensionering og levering af denne eksterne beskyttelse indgår ikke i SWTs leverance, men skal vurderes af leverandøren af brandbeskyttelsen. Dog ses der nedenstående nogle tommelfingerregler, for hvilke betontykkelser der skal til, alt efter hvilke brandklasse der er angivet.

<i>Brandklasse</i>	<i>Betontykkelse</i>
R30:	15mm
R60:	40mm
R90:	55mm
R120:	70mm

Brandbeskyttelse af konventionel stål

Konventionelle stålprodukter har ingen indbygget brandbeskyttelse. Ekstern beskyttelse skal derfor benyttes til at opnå den ønskede brandklasse. Dimensionering og levering af denne eksterne beskyttelse er ikke med i SWTs leverance.

SWTs JU- og Z-profiler er designet til at blive indbygget i vægge og kan derved opnå brandbeskyttelse på denne måde. Det skal dog sikres at væggen har den nødvendige isoleringsevne.



10. SAMLINGSDETALJER

Eventuelle samlingsdetaljer mellem SWT-komponenter indgår i leverancen. Heriblandt bolte, møtrikker og spændeskiver til gerber samling samt T-samling. Se billedet ovenfor.

Samlingsdetaljer mellem SWT-komponenter og 3. parts bygningsdele/komponenter såsom armeringsjern, u-bøjler el. lign. til kobling med dækkonstruktion indgår ikke i leverancen.

11. OVERFLADEBEHANDLING

Normalt er produkterne grundbehandlede ved leverance og færdigmaling forventes udført på byggepladsen efter endt montage. Anledningen til dette er, at det er umuligt at undgå mindre skader af overfladen under transport af tunge stålelementer.

Det skal sikres at SWT-bjælkerne, SWT-søjlerne og de øvrige produkters overflade færdigbehandles på byggepladsen.

På Scandinavian WeldTech's hjemmeside, www.swt.eu findes der information om de pågældende malingsystemer, som følges i forbindelse med grundbehandlingen. Nødvendig information findes desuden for den efterbehandling, der forudsættes udført på byggepladsen. Via malingsleverandørens hjemmeside kan information angående udbedring og reparation af malingsystemet findes.

Færdigbehandling af malingsystemet på byggepladsen indgår ikke Scandinavian WeldTech's leverance.

