

ANVÄNDARHANDBOK

Kompositstolpe för luftledning

Produktinformation och hanteringsmanual



Obs!

Det här dokumentet innehåller information om en eller flera HITACHI-produkter och kan innehålla beskrivningar av eller hänvisningar till en eller flera standarder som är allmänt relevanta för produkter från HITACHI. Beskrivningar av eller hänvisningar till sådana standarder innebär inte att alla produkter från HITACHI som hänvisas till i det här dokumentet har alla egenskaper i standarden som beskrivs eller hänvisas till. Information om särskilda egenskaper hos en specifik produkt från HITACHI hittar du i produktspecifikationen till HITACHI-produkten i fråga.

HITACHI kan ha ett eller flera patent eller pågående patentansökningar som skyddar de immateriella rättigheterna till de produkter som beskrivs i det här dokumentet.

Informationen i det här dokumentet kan komma att ändras utan föregående meddelande och ska inte ses som ett åtagande från HITACHI. HITACHI tar inte på sig något ansvar för eventuella fel i det här dokumentet. HITACHI ansvarar under inga omständigheter för direkta skador, indirekta skador, speciella skador eller följdskador som uppstår på grund av användningen av det här dokumentet.

Det här dokumentet och alla dess delar får inte reproduceras eller kopieras utan skriftligt tillstånd från HITACHI, och innehållet får inte lämnas ut till tredje part eller användas för otillåtna ändamål.

Upphovsrätter

Alla rättigheter vad gäller upphovsrätt, registrerade varumärken och övriga varumärken tillhör respektive innehavare. Copyright © 2019 HITACHI.

PREPARED		STATUS		SECURITY LEVEL	
2022-03-18	Stefan Hortlund	Approved		Public	
APPROVED		DOCUMENT KIND			
2022-03-23	Anders Holmberg	User manual			
TITLE					
Kompositstolpe för luftledning					
OWNING ORGANIZATION		DOCUMENT ID	REV.	LANG.	PAGE
		MB2320	5	sv	2/18

© 2022 Hitachi Energy. All rights reserved.

Innehåll

1. Säkerheten först - alltid	4
2. Avsedd användning av det här dokumentet.....	4
2.1. Allmänt.....	4
2.2. Introduktion.....	4
2.3. Produktbeskrivning	5
3. Lagring och hantering	6
3.1. Lagring.....	6
3.2. Lyft.....	6
3.3. Transport	6
3.4. Skada	7
3.5. Reparation	7
3.6. Tillåtna avvikelser i ytskiktet	7
4. Bearbetning och infästning.....	10
4.1. Generellt	10
4.2. Arbetsmiljö vid kapning och borrar.....	10
4.3. Kapning	11
4.4. Montage av märkla och fransk träskruv	12
4.5. Genomgående pinnskruv	12
4.6. Montage av märkplåtar, topplock med mera med självborrande balk-skruv	13
4.7. Montage av jordledare/nedledare	13
4.8. Montage av 10" spik (L=250 mm).....	15
5. Resning av kompositstolpe.....	16
6. Klättring med stolpskor	17
7. Återkommande kontroll	17
8. Skrotning och destruktion.....	18

STATUS	SECURITY LEVEL	DOCUMENT ID	REV.	LANG.	PAGE
Approved	Public	MB2320	5	sv	3/18

1. Säkerheten först - alltid

Därför börjar vår manual med följande rekommendationer:

Installera bara stolpar med för uppgiften lämplig utrustning.

Se till att installation, drift och underhåll bara utförs av kvalificerade utbildade installatörer.

Följ juridiskt erkända standarder och anslutningsvillkor och de relevanta bestämmelserna för arbetssäkerhet fullt ut.

Följ den relevanta informationen i bruksanvisningen för alla åtgärder som rör installation och underhåll av stolpar.

2. Avsedd användning av det här dokumentet

2.1. Allmänt

Informationen som lämnas i detta dokument avses vara generell och täcker inte alla möjliga tillämpningar. En specifik tillämpning som inte behandlas ska hänvisas direkt till HITACHI eller behörig företrädare.

HITACHI lämnar inga garantier eller intyganden och påtar sig inget ansvar för riktigheten hos informationen i detta dokument eller för användningen av sådan information. Information i detta dokument kan ändras utan förvarning.

HITACHI AB reserverar alla rättigheter till detta dokument och till informationen i detta. Detta dokument får inte kopieras annat än i sin helhet utan vårt skriftliga medgivande.

2.2. Introduktion

HITACHI Composites har tillverkat högteknologiska kompositprodukter sedan 1981, och idag utgör de över 90% av vår produktion. Produkterna är baserade på kompositrör med höga mekaniska och elektriska krav. HITACHI Composites har bl.a. sedan 1999 tillverkat och levererat över 150.000 stycken hålkroppsisolatorer till högspänningsapparater för spänningsnivåer från 37 kV till 1100 kV AC och DC med installationer över hela världen.

STATUS	SECURITY LEVEL	DOCUMENT ID	REV.	LANG.	PAGE
Approved	Public	MB2320	5	sv	4/18

2.3. Produktbeskrivning

HITACHI:s kompositstolpe är konstruerad för att uppfylla gällande normkrav enligt stolpstandard SS-EN 50341-2-18 med verifiering av UV skydd genom accelererad provning enligt ISO 4892-2:2013 i mer än 2 000 h.

Det lastbärande kompositröret i HITACHI:s kompositstolpe består av glasfiber och epoxi. Vid tillverkningen impregneras kontinuerlig glasfiberroving med flytande epoxiharts och lindas sedan upp på roterande ståldorn med hjälp av en CNC styrd lindningsmaskin. Fibervinklarna i lindningsprogrammen är anpassade för belastningarna respektive stolpmodell klassats för. Röret härdas därefter med en styrd värmecykel i ugn.

Tillverkningsmetoden är känd för att ge höghållfasta produkter med mycket låg spridning avseende styvhet, hållfasthet och dimensioner.

HITACHI:s kompositstolpe är utvändigt försedd med ett ca 3,5 mm tjockt skikt av UV-stabiliserad polyeten med grovt strukturerad yta. Polyetenskiktet är bundet mot den underliggande kompositen. Den grova ytterytan ökar friktionen och ger ett säkert grepp för stödlinan (säkerhetslinan) vid klättring. Skiktjockleken medger ingrepp för stolpskodubb vid klättring, samt UV-skydd, under stolpens hela förväntade livslängd

4 m från bottenändan sitter en märkskylt, försänkt i polyetenskiktet, med data om tillverkare, tillverkningsår, stolptyp, och individnummer. Via individnumret finns full spårbarhet på ingående material och data i tillverkningsprocesser.



Tvärsnitt av HITACHI's kompositstolpe

STATUS	SECURITY LEVEL	DOCUMENT ID	REV.	LANG.	PAGE
Approved	Public	MB2320	5	sv	5/18

3. Lagring och hantering

3.1. Lagring

HITACHI:s kompositstolpe innehåller inga miljöpåverkande ämnen som kan lakas ur vid lagring. Lagring/upplag kan därför ske på önskad plats. Vid lagring av stolpar utomhus under lång tid kan de täckas med en väderbeständig presenning för att säkerställa jämnt utseende, exponerade ytor kan annars få färgskiftningar.

Om det behövs, för att undvika onödiga skador på stolparnas yta, placera strö mellan stolparna så att de är separerade från varandra. Strö eller lastpallar under stolparna ska vara tillräckligt höga för att ge plats för lyftsling eller truckgafflar.

3.2. Lyft

HITACHI:s kompositstolpar kan hanteras med timmergrip, lyftsling och "Grab John" enligt samma principer som trästolpar. HITACHI:s kompositstolpe har en förstärkt greppzon som sträcker sig från markbandet upp till märkskylten (2-4m från rot) som bör användas vid hantering och lyft. Tryckfördelningsverktyg på Grab John kan med fördel användas men är inte ett krav. Kompositstolpar ska inte släppas från höjd vid hantering då mycket stora lokala laster kan uppstå som kan skada laminatet.



Lyft med Grab John



Lyft med timmergrip

3.3. Transport

HITACHI:s kompositstolpar kan transporteras på lastbil, skotare och med traktorgrävare enligt samma principer som trästolpar. OBS! Vid transport av monterad stolpe med traktorgrävare i ojämn terräng, och greppad med "Grab John", kan mycket höga punktlaster vid greppstället uppstå. För att undvika skador har HITACHI:s kompositstolpe en förstärkt greppzon som sträcker sig från markbandet upp till märkskylten (2-4m från rot) som bör användas vid hantering och lyft. Tryckfördelningsverktyg till Grab John kan också med fördel användas.

STATUS	SECURITY LEVEL	DOCUMENT ID	REV.	LANG.	PAGE
Approved	Public	MB2320	5	sv	6/18

3.4. Skada

Misstänkt skada på lastbärande kompositlaminat kan undersökas genom att knacka lätt med hammare eller liknande på det misstänkta området, och jämföra ljuden med andra områden på stolpen. Ljudet från ett område med skadat (delaminerat) kompositlaminat upplevs dovt/dämpat jämfört med ett oskadat laminat.

3.5. Reparation

En stolpe med skada i kompositlaminatet har utsatts för kraftigt yttre påverkan. Vi rekommenderar att en stolpe med bekräftad skada i laminatet byts ut.

Skador i polyetenyttskiktet som är så djupa att det underliggande glasfiberlaminatet exponeras ska repareras. Reparation kan göras med lämpligt pigmenterat lim/tätmassa som fäster på polyeten, t.ex. TEC7 Lim, fog och tätningsmassa. För större reparationer rekommenderas att det reparerade området täcks med vulkduk.

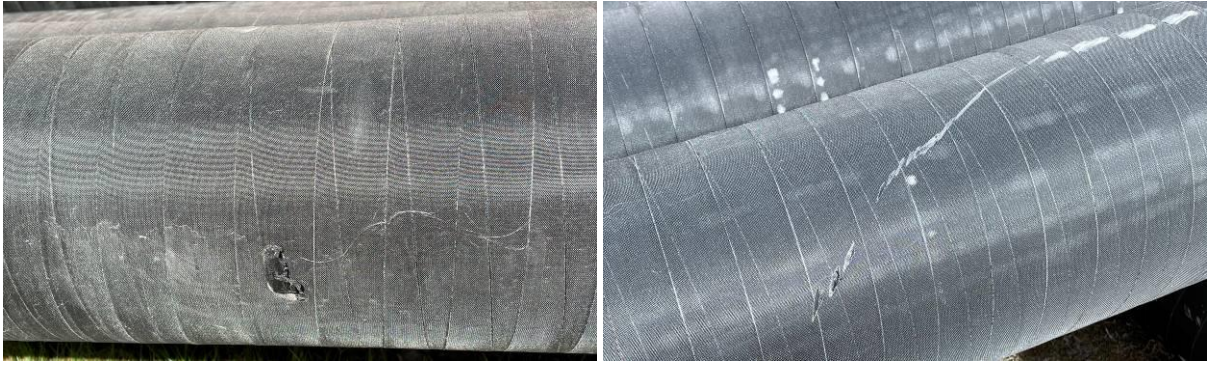
3.6. Tillåtna avvikelser i ytskiktet

Ytskiktet bestående av PE band har som funktion att skydda den lastbärande delen (glasfiber, epoxi) av stolpen från UV ljus samt erbjuda en klättringsbar yta. Vid hantering av stolpen, från tillverkning till montage ute i fält, kan det uppstå avvikelser i ytskiktet av kosmetisk natur som saknar betydelse för stolpens funktion. Tillåtna avvikelser i ytskiktet är:

1. Skavmärken i ytskiktet
2. Vita skrapmärken i ytskiktet
3. Kvarvarande trådar från avrivningsväven
4. Svarta blanka zoner där avrivningsväven glipat så att PE bandet (ytskiktet) förblir blankt



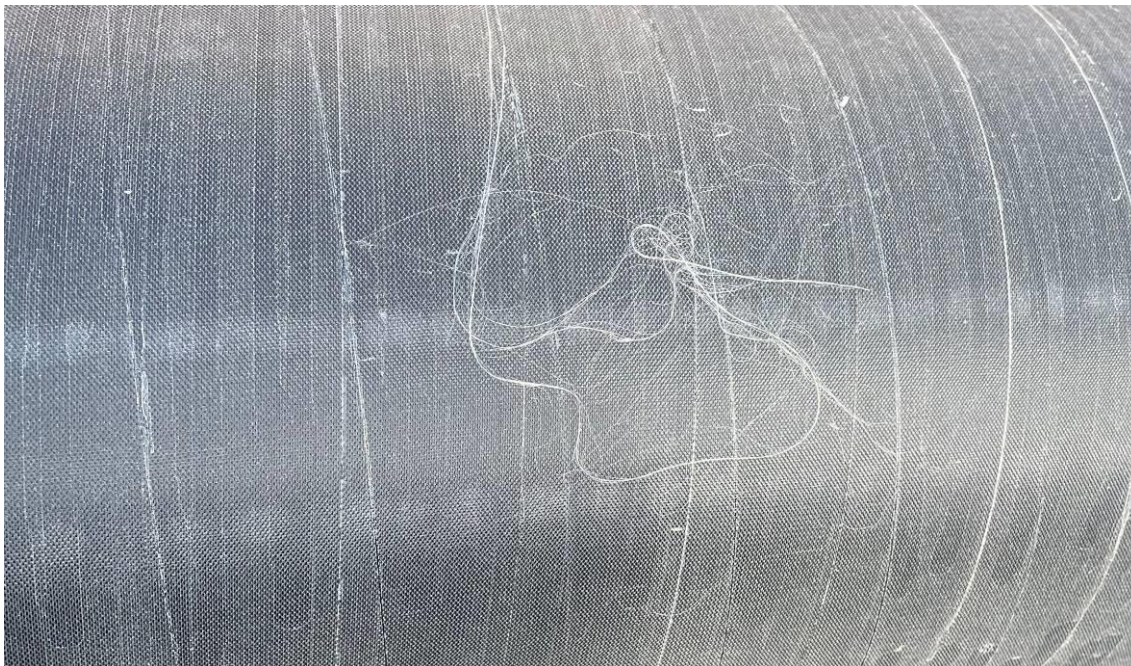
STATUS	SECURITY LEVEL	DOCUMENT ID	REV.	LANG.	PAGE
Approved	Public	MB2320	5	sv	7/18



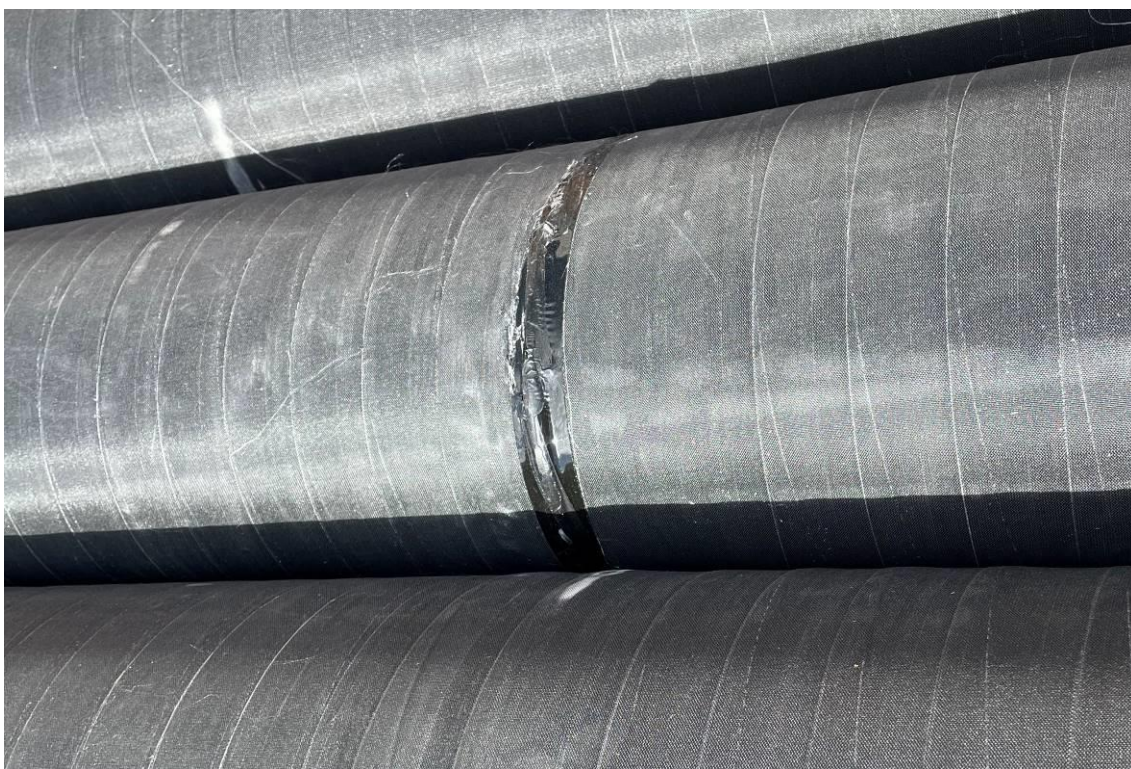
Exempel på skavmärken i ytskiktet



Exempel på vita skrapmärken i ytskiktet



Exempel på kvarvarande trådar från avrivningsväven



Exempel på blanka zoner där avrivningsväven glipat under tillverkningen och lämnat PE bandet (yttskiktet) blankt

STATUS	SECURITY LEVEL	DOCUMENT ID	REV.	LANG.	PAGE
Approved	Public	MB2320	5	sv	9/18

4. Bearbetning och infästning

4.1. Generellt

Rörformen och materialet (glasfiber/epoxi) i HITACHI:s kompositstolpe ställer några generella krav avseende infästning av EBR satser.

- Hål för märla ska förborras. Märla kan sedan slås i som i trästolpe.
- Hål för distans med stor spik 10" ska förborras. Spik kan sedan slås i som i trästolpe.
- Hål för franska träskruvar ska förborras. Skruvarna ska sedan skruvas in, ej slås in.
- Franska träskruvar ska vara helgängade.
- Självborrande balkskruv med lång spets ska användas i stället för spik.

4.2. Arbetsmiljö vid kapning och borrar

Vid sågning och borrar i kompositmaterialet bildas ett finkornigt damm av glasfiber och uthärdad epoxi. Dammets utgör inte någon kemisk hälsorisk, men kan verka irriterande i ögon, lungor och på huden. Använd dammskyddsmask, skyddsglasögon, handskar och normala arbetskläder vid kapning och borrar.



STATUS	SECURITY LEVEL	DOCUMENT ID	REV.	LANG.	PAGE
Approved	Public	MB2320	5	sv	10/18

4.3. Kapning

All förkortning av stolpe ska ske i stolpens toppände. Stolptaket återmonteras vid det nya kapstället med självborrande balkskruv. För att minimera dammbildning och dammspridning bör kapning ske med tigersåg försedd med diamantblad (bild a), eller blad för sågning i stål (bild b). Vinkelslip med diamantklinga kan användas men dammspridningen ökar då.



Kapning med tigersåg och diamantbelagt blad.

Kapning med tigersåg och blad för sågning i metall.

STATUS	SECURITY LEVEL	DOCUMENT ID	REV.	LANG.	PAGE
Approved	Public	MB2320	5	sv	11/18

4.4. Montage av märla och fransk träskruv

Hål för fransk träskruv och märla ska förborras. Använd borrar med hårdmetallskär.

Snabbstålsborr kan användas men förlorar snabbt skärpan (ca 10 hål).

Fästelement	Borr dim. [mm]	Verktyg	Max moment [Nm] (SF2)
Märla, ben $\varnothing$ 8 mm	HM borrar $\varnothing$ 8,0	Borrmall c-c 30 mm	N/A
Fransk skruv $\varnothing$ 10 mm	HM borrar $\varnothing$ 8,0	Hylsa 15 mm	32
Fransk skruv $\varnothing$ 12 mm	HM borrar $\varnothing$ 9,0	Hylsa 16 mm	45
Fransk skruv $\varnothing$ 16 mm	HM borrar $\varnothing$ 13,0	Hylsa 24 mm	70
Fransk skruv $\varnothing$ 20 mm	HM borrar $\varnothing$ 17,0	Hylsa 30 mm	105



Swebolt 20x80



Swebolt 16x75



Förborring



Arvid Nilsson 12x60



Arvid Nilsson 10x65

4.5. Genomgående pinnskruv

Förborra genomgående hål för pinnskruv. Borra först med mindre diameter t.ex. borrar $\varnothing$ 8 mm och därefter med borrar $\varnothing$ 21-22 mm för färdigmått. Pinnskruv monteras sedan på samma sätt som på trästolpe. Distanshylsa behöver inte användas.

Maximalt åtdragningsmoment av M20 pinnskruv är 144 Nm. (Lika med max. åtdragningsmoment för M20 pinnskruv av kvalitet 4.6.)

STATUS	SECURITY LEVEL	DOCUMENT ID	REV.	LANG.	PAGE
Approved	Public	MB2320	5	sv	12/18

4.6. Montage av märkplåtar, topplock med mera med självborrande balk-skruv

Använd självborrande härdad balkskruv med lång borrarpet (ca 18 mm). Finns i flertal längder.

Fästelement	Balkskruv utan bricka
Dim t.ex.	5,5x32 mm resp. 5,5x50
Gänglängd	17 mm resp. 33 mm
Material	Härdat stål, ytbehandling C2 alt C3.
Verktyg	8 mm hylsa för 6-kant skalle



4.7. Montage av jordledare/nedledare

Nedledare t.ex. enligt EBR-sats 0022 kan förläggas invändigt eller utvändigt.

Utvändigt montage, alternativ:

- Monteras på nedledarsats EBR 0042.
- Klamras med rostfria metallklammer och självborrande balkskruv mot stolpens utsida.

STATUS	SECURITY LEVEL	DOCUMENT ID	REV.	LANG.	PAGE
Approved	Public	MB2320	5	sv	13/18



Invändigt montage:

- Borra vinklat hål Ø13 mm vid önskad höjd i rotänden där ledaren kan ledas in i stolpen.
- Borra hål Ø13 mm max. ca 600 mm från toppänden, där ledaren ska dras ut.
- Skruva tillfälligt loss topphatten och styr ut ledaren genom rörväggen för hand.



STATUS	SECURITY LEVEL	DOCUMENT ID	REV.	LANG.	PAGE
Approved	Public	MB2320	5	sv	14/18

4.8. Montage av 10" spik (L=250 mm)

10" spik används t.ex. för utdistansering av kabelskyddsplåt från stolpe under kopplingslåda.

Förborra hål för 10" spik med Ø8 mm hårdmetallborr. Slå i spik på normalt sätt.



STATUS	SECURITY LEVEL	DOCUMENT ID	REV.	LANG.	PAGE
Approved	Public	MB2320	5	sv	15/18

5. Resning av kompositstolpe

Normala tekniker enligt samma principer som trästolpar kan användas vid resning av stolpe och förankring i mark. När stolpen placerats i hålet kan hålet återfyllas med jord eller stenkross, grova fraktioner är dock olämpliga då de kan leda till kraftig nötning på stolpens ytskikt samt ogynnsamma punktlaster. Undvik att skada stolpen med stålverktyg vid återfyllning och packning av fyllmaterialet.



STATUS	SECURITY LEVEL	DOCUMENT ID	REV.	LANG.	PAGE
Approved	Public	MB2320	5	sv	16/18

6. Klättring med stolpskor

Normal säkerhetsutrustning ska användas. Innan klättring ska arbetstagaren via egna iakttagelser bedöma att stolpen är i sådant skick att den är säker att gå upp i. Se AFS 2000:6

Använd endast stolpskor av bygelmodell. Se bild nedan. Stolpens diameterskillnad mellan toppdel och bottendel är låg ca (0 – 40 mm beroende på modell) vilket förenklar klättring med stolpskor.

HITACHI:s kompositstolpe är försedd med en strukturerad ytteryta av ca 3,5 mm polyeten. Ytstrukturen ger en hög friktion mot stödlinan vid klättring, och tjockleken på skiktet ger ett säkert ingrepp av bygelstolpskornas dubbar, utan att fastna i ytan.

OBS! Kontrollera stolpen med avseende på eventuell isbeläggning innan klättring!



Klättring med stolpsko



Kontroll av friktion mot stödlinan.

7. Återkommande kontroll

Återkommande kontroll enligt AFS 2000:6 §3. Kontrollen görs genom en visuell besiktning av stolpen ovan mark. Följande defekter synliga från marken noteras:

- Sprickor
- Trasiga eller på annat sätt skadade områden

STATUS	SECURITY LEVEL	DOCUMENT ID	REV.	LANG.	PAGE
Approved	Public	MB2320	5	sv	17/18

- Brända områden
- Nedbrytning av ytskiktet av polyeten

Ytskiktet av polyeten kan ha repor, mindre hack, jack från klätterskor och färgförändringar. Sådana ytskador bedöms inte ha någon inverkan på stolpens bärförmåga.

8. Skrotning och destruktion

HITACHI stolpen består av:

- Lastbärande kompositrör av glasfiberförstärkt epoxi. Fiberhalten är 75-80 viktprocent. Kompositröret betraktas som ett ofarlig brännbart material.

Effektiv förbränningsvärme: 20 MJ/kg

Askhalt: 75-80%

Andel av stolpens vikt: ~80%

- Ytbeläggning av UV-stabiliserad polyeten. Ytbeläggningen betraktas som ett ofarlig brännbart material.

Effektiv förbränningsvärme: 46 MJ/kg

Askhalt: 2-3 %

Andel av stolpen vikt: ~10%

- Demonterbar stolptopp och stolpbotten av metall.

Andel av stolpen vikt: ~10%

Rekommenderad återvinningsmetod är att mala stolpen till fragment. Glasfiberförstärkta epoxi- och polyeten fragment kan återvinnas genom förbränning och energiåtervinning. Stolpbotten och stolptopp kan återvinnas genom metallåtervinning.

STATUS	SECURITY LEVEL	DOCUMENT ID	REV.	LANG.	PAGE
Approved	Public	MB2320	5	sv	18/18