1 HENSIKT OG OMFANG 2
2 VERNETILTAK 3
2.1 Generelt 3
2.2 Vernetiltak ved montering av MT-skjøt 3
2.2.1 Helsefare 3
2.2.2 Førstehjelp 4
2.2.3 Brann og eksplosjonsfare 4
3 FORBEREDELSER 5
3.1 Plassering av skjøten 5
3.2 Utskifting av gamle skjøter 5
3.3 Ny skjøt 6
3.3.1 Bormaler 6
3.3.2 Påleggsveising 7
4 SKJØTER MED KUNSTHARPIKSMØRTEL (MT) 8
4.1 Materialbehov 8
4.2 Temperaturgrenser 8
4.3 Rengjøring 8
4.4 Oppretting 8
4.5 Fremstilling av kunstharpiksmørtel 9
4.6 Sammensetting av skjøten 9
4.7 Bearbeidingstid 9
4.8 Tiltrekking 10
4.9 Herding 10
4.10 Demontering av isolasjonslasker 11
4.11 Lagring og avhending 11
5 FRIKSJONSSKJØTER (EXEL/BENKLER) 12
5.1 Materialbehov 12
5.2 Montering 12
6 ETTERARBEID 13
6.1 Kontroll av geometri 13
7 MONTERINGSFEIL 14
8 UTSTYRSLISTE 15

1 HENSIKT OG OMFANG

Denne arbeidsanvisningen gjelder for montering av isolerte skjøter i spor. Arbeidsanvisningen omfatter krav til montering av limte skjøter og friksjonsskjøter.

For montering av isolert skjøt i et på forhånd nøytralisert spor, gjelder spesielle krav, se kap. 6, avsnitt. 4.1.1.

2 VERNETILTAK

2.1 Generelt

Ved bruk av slipemaskin og skinnekutter skal det anvendes hørselsvern, vernebriller og støvmaske.

2.2 Vernetiltak ved montering av MT-skjøt

Ved montering av MT-isolert skjøt anvendes kunstharpiksmørtel. Under behandling av mørtelen gjelder følgende:

- Mørtelen er brann og helsefarlig og skal behandles med forsiktighet.
- Røyking og bruk av tennstikker eller åpen varme er forbudt under tilblanding og herding av mørtelen.
- Unngå hudkontakt, bruk hansker av neopren, vinyl eller annet motstandsdyktig materiale. *Gummihansker skal ikke brukes.*
- Unngå sprut i øynene, bruk tettsittende vernebriller under tilblandingen.
- Vask hender før spising. Vask av hender skal likeledes foretas ved pauser i arbeidet, før toalettbesøk, røykepauser og etter at arbeidet er utført. Til vask av hender brukes såpe, vann og egnede rensemidler. Herdet lim er vanskelig å fjerne og vask skal derfor foretas snarest. Etter vasking gnis hendene inn med en beskyttelseskrem.
- *Når komponentene skal blandes og påføres skal det brukes pustevern eller halvmaske med kullfilter med brun fargekode / kodebokstav A*. Et utskiftbart finstøvfilter kan med fordel settes foran kullfilteret. Masken kan da benyttes under slipearbeidet.
- Ved sliping av ferdigherdet limskjøt skal det benyttes støvmaske og beskyttelsesbriller.
- Rester av Isomor 39 og tomme limbokser samles opp og legges i søppeldunk for ildsfarlig avfall.

Kjemisk sammensetning:
- Kvartssand
- Glass
- Bensylperoksyd
- Polymetylakrylat
- Metylmetakrylat
- Stabilisator

2.2.1 Helsefare

Kunstharpiksmørtelen kan irritere huden og skape rødhet og svie. Gjenopptatt kontakt med hud kan gi overømfintlig eksem. Hudkontakt med sparkelmassen før den har tørket kan også gi overømfintlighetsreaksjoner. Ved høye konsentrasjoner kan den også irritere øyne, nese og svelg. Pga. sterk lukt oppstår sjelden alvorlige ubehag og skader som svimmelhet, søvnighet, pustevansker og bevisstløshet.

2.2.2 Førstehjelp

- Sprut i øye: Skyll straks med rikelig mengde vann i 15 min. Umiddelbar transport til lege, skylling under transport.
- Hudkontakt: Fjern straks tilsølte klær. Vask huden med såpe og vann.
- Åndedrettsstans: Kunstig innånding
- Hjertestans: Utvendig hjertemassasje.
- Svelging: kullsupensjon. Gi straks rikelig mengder vann eller melk, deretter 100-200 ml Unngå brekninger.

Ro, varme og frisk luft. Kontakt lege.

2.2.3 Brann og eksplosjonsfare

Komponent B/C og ikke ferdigherdet mørtelmasse er meget brannfarlig. Under arbeidet må det ikke finnes tennkilder. Røyking forbudt!

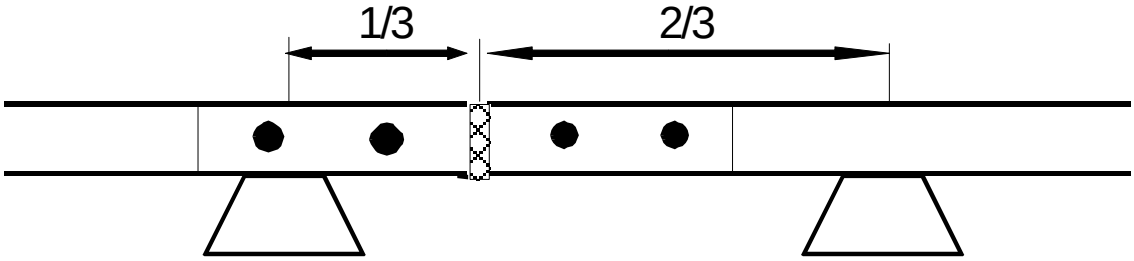
3 FORBEREDELSER

Montering av isolerte skinneskjøter i spor bør utføres før eventuell mellomsveising og helsveising foretas for å lette korrigeringen av mellomrommet for profilmellomlegget.

3.1 Plassering av skjøten

For å redusere nedbøyningspåkjenningene av laskene er det en fordel om isolasjonsskjøten kan plasseres med isolasjonsprofilet plassert i tredjedelspunktet mellom to sviller eller slik at en sville blir liggende midt under laskehullene på den ene skinne (figur 6.l.1).

Dette er ingen betingelse for montering av skjøten. Skjøten er konstruert for montering som svevende skjøt midt mellom to sviller, men der hvor man kan ta hensyn til den gunstigste plassering for å redusere nedbøyningspåkjenningene på laskene og skjøten bør man gjøre dette.



Figur 6.l.1 plassering av isolerte skjøter

3.2 Utskifting av gamle skjøter

Isolerte skjøter skal overføre sporets lengdekrefter bl.a. gjennom den mekaniske tiltrekking av laskene til skinneendene v.hj.a. høyspente bolter. Det er av stor betydning at skinneendene for isolerte skjøter er i god stand. Skjøter som skal erstattes skal underlegges en nøye kontroll hvor følgende krav skal stilles:

1. Laskekamre og skinneender skal undersøkes med sprekkindikatorvæske (penetrerende væske). Det er en forutsetning at laskekamre og skinneender er fri for riss og andre defekter.

2. Anleggsflatene under skinnehodet og på skinnefot må være glatte, plane og ubeskadiget.

3. Skinneendene må ikke være nedkjørte og utvalset. Nedkjørte skinneender må først utbedres med påleggsveising og sliping.

4. Skinneendene skal være lik i høyde og sideretning, d.v.s. at kjøreflater og kjørekanter skal flukte nøyaktig.

5. Skinneendenes laskehull kontrolleres med hensyn til diameter og hullavstand.

6. Skjøtåpningen må kontrolleres med hydrauliske verktøy slik at skinnenes nøytraltemperatur ikke endres. Under montering/herding av lim må profilmellomlegget stå under trykk.

   Ved strekkrefter i sporet må strekkapparat benyttes for å trekke skinneendene sammen. Skinnene skal da kontrolleres mot langsgående bevegelse ved hjelp av kontrollmerker på hver side av strekkapparatet

   Ved trykkrefter i sporet må skinneendene holdes fra hverandre ved hjelp av hydraulisk spesialverktøy eller strekkapparat uten forlengelsesarmer.

   I lasket spor kan skjøtåpningen korrigeres gjennom nærmeste åpen skjøt

7. Laskehullene fases ca. 1mm i begge ender med et faseverktøy eller en halvrund fil.

8. Skinneendene fases ca. 1mm på skinnehodets kjøreflate og kjørekant.

3.3 Ny skjøt

Dersom skjøten skal monteres på hel skinne, altså hvor det tidligere ikke har vært åpen skjøt, så må følgende arbeider utføres:

1. Ligger sporet spenningløst, kan skinnen uten videre kappes der hvor isolasjonsskjøten ønskes. Det må brukes sag eler skinnekutter. *Skjærebrenning skal ikke anvendes***.**

2. Snittflatene skal være glatte og rene og de må være vinkelrette i forhold til skinnen.

3. Står sporet under trykk- eller strekkspenninger, skal skjøtåpningen kontrolleres med hydrauliske verktøy, se pkt. 6 under avsnitt 3.2.

4. Laskehullene skal bores i henhold til hulldiameter og hullavstander som er gitt i tabell. Det er viktig at det benyttes borutstyr som kan tilfredsstille toleransekravene som er spesifisert i tabell 6.I.1

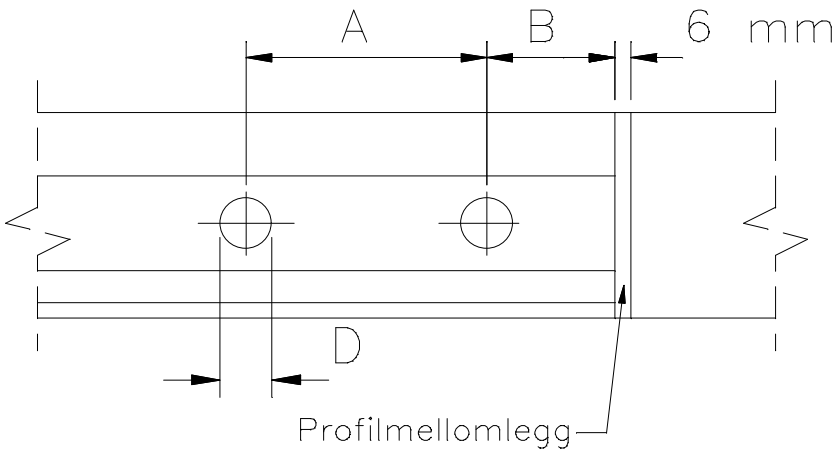
5. Laskehullene skal fases 1 mm kant med faseverktøy eller fil.

6. Skinneendene skal fases 1 mm kant på hodets kjøreflate og kjørekant. Eventuelle grader på skinnefot og steg etter kappingen må også fjernes med fil eller lignende.

7. Profilmellomlegget må ha samme høyde og bredde som skinneprofilet.

3.3.1 Bormaler

Tabell 6.I.1 angir hulldiameter, hullavstand med tilhørende toleranser



Figur 6.I.2 Bormaler

Tabell 6.I.1 Bormaler

TYPE	PROFIL	A (mm)	B (mm)	D (mm)
MT	35kg/JBV40	165 ± 0,5	45 ± 0,5	30 ± 0,5
	S41/S49/S54	165 ± 0,5	45 ± 0,5	33 ± 0,5
	UIC54/UIC54E	200 ± 0,5	65 ± 0,5	33 ± 0,5
	UIC60	165 ± 0,5	67 ± 0,5	33 ± 0,5
Exel	S41/S49/S54	165 ± 0,2	46 ± 0,2	33 -0,0/+0,2
	UIC 54/UIC 54E	200 ± 0,2	65 ± 0,2	34 -0,0/+0,2
	UIC 60	165 ± 0,2	67 ± 0,2	36 -0,0/+0,2
Benkler	35,7 kg/JBV40	165 ± 0,5	45 ± 0,5	30 ± 0,5
	S41/S49/S54	165 ± 0,5	45 ± 0,5	33 ± 0,5

3.3.2 Påleggsveising

For å redusere utvalsing av skinneendene bør skinnen pålegges et hardere slitelag ved hjelp av elektrisk lysbuesveising før skjøten monteres. Påleggsveisingen skal skje før kapping av skinnen. Sveisingen skal foregå etter prosedyrer gitt i [JD 532], kap. 11.f.

4 SKJØTER MED KUNSTHARPIKSMØRTEL (MT)

4.1 Materialbehov

MT-skjøt monteres direkte i spor med følgende komponenter:

2 stk isolerte stållasker
4 stk høyspente laskebolter med muttere og skiver
4 stk isolasjonsbøssinger
1 stk profilmellomlegg, 6 mm
1 stk spann med kunstharpiksmørtel
- 2,0 kg for profil: 35,7, NSB 40, S41 S49 og S54
- 2,7 kg for profil: UIC 54E, UIC60 og S64, samt alle uisolerte limte skjøter

Isolasjonslaskene leveres ferdig sammenbygd fra fabrikk med et isolasjonsmellomlegg limt mellom lask og et ytre ståldeksel.

4.2 Temperaturgrenser

Montering i sporet skal utføres i tørt vær og ved skinnetemperaturer over 0^0C.
Ved lave skinnetemperaturer (under 10^0C) og ved fuktig skinne oppvarmes og tørkes skinneendene med bruk av forvarmebrenner til ca. 40-50^0C før sliping av laskekamrene.

Etter sliping og før montering påbegynnes må skinneendene være avkjølt til ca. 25^0C for at mørtelens bearbeidingstid ikke skal bli for kort. Se avsnitt 4.7.

4.3 Rengjøring

Skinnesteget slipes metallisk rent i laskekammerområdet på begge skinneender og på begge sider med bruk av vinkelslipemaskin e.l. Også isolasjonslaskene skal renslipes på innsiden. De slipte flater børstes ren og vaskes med rødsprit. Laskekammer og lasker skal være tørre før påføring av kunstharpiksmørtel.

4.4 Oppretting

Skinneendene opprettes på kjørekant og kjøreflate med bruk av 1m linjal. Profilmellomlegget settes forsiktig ned mellom de avgradede skinneender. Ved for trang åpning kan skinneendene åpnes med et hydraulisk pressverktøy.

4.5 Fremstilling av kunstharpiksmørtel

Et spann Isomor 39 fyllmasse inneholder en boks med flytende polymerisasjonsharpiks og i pulverform herdeblandet kvartssand som fyllmasse.

Det herdeblandede fyllstoff blandes godt ved bruk av spartel og skyves så til den ene side av spannet, slik at en del av bunnen ligger fri. Polymerisasjonsharpiksen blir så slått ned på den frigjorte bunnen i spannet. Harpiksen og pulveret blandes nå godt til en kunstharpiksmørtel. Til blanding av mørtelen kan brukes en boredrill med rørepinne. Det må ikke komme vann i mørtelen. Ved sterk solbestråling skal blandingen og påføringen av kunstharpiksmørtelen utføres i skygge, eksempelvis under paraply.

4.6 Sammensetting av skjøten

Den omrørte kunstharpiksmørtelen påstrykes laskene med en halvdel på hver lask. Kunstharpiksmørtelen påstrykes kileformet på de tørre innsidene av isolasjonslaskene med en spartel. Mørtelen må videre doseres med en avstryker (profilavhengig). Avstrykeren skal ikke dras, men beveges langsomt over laskene under stadig pakking. Dosering med avstryker er viktig for å hindre overflødig mørtel å bli presset mellom anleggsflatene på skinnehodet og skinnefot ved montering. Avstrykeren sikrer videre at det er riktig mengde mørtel på lasken.

Etter isetting av profilmellomlegg og isolasjonsbøssinger monteres isolasjonslaskene. Laskeboltene settes på plass og mørtel som eventuelt fester seg til boltenes gjengeparti ved innsettingen fjernes med en stålbørste.

Eventuell mørtel på boltene ved tiltrekking kan forårsake at momentnøkkelen slår ut for tidlig og at det dermed ikke oppnås full tiltrekking. For å hindre mørtel i å feste seg til boltene kan disse overstrykes lett med olje på skaft og gjengeparti før innsetting. Det skal ikke dryppe olje på mørtelen.

4.7 Bearbeidingstid

Kunstharpiksmørtelens bearbeidingstid er temperaturavhengig som vist i tabell 6.I.2.

Tabell 6.I.2 Bearbeidingstid

Temperatur (^{0}C)	Bearbeidingstid (min.)
0	65
10	22
20	16
30	12
40	8

Påføring av kunstharpiksmørtelen, montering og den første tiltrekking av laskene skal være utført innenfor bearbeidingstiden. Blir tiden overskredet, kan blandingen ikke lenger bearbeides på grunn av at herding vil inntre.

4.8 Tiltrekking

Boltene skal ved tiltrekking sikres mot vridning ved bruk av en boltehodeholder.

Med en egnet laskeskrunøkkel tiltrekkes mutterne til anlegg mot mutterskive. Deretter blir vekselvis, først de innerste så de ytterste mutterne trinnvis tilskrudd så langt det er mulig med laskenøkkelen.

mutterne trekkes til med en momentnøkkel innstilt på 1000 Nm, først de innerste så de ytterste mutterne. Tiltrekking til momentnøkkelen utløses på 1000 Nm gjentas 2-3 ganger samtidig som det slås på boltehodene med en hammer

Etter ferdig tiltrekking fjernes den kunstharpiksmørtelen som er blitt presset ut ved monteringen.

Etter den første tiltrekking til 1000Nm tillates trafikk med full hastighet over skjøten. Etter full herding av kunstharpiksmørtelen tiltrekkes laskeboltene nok en gang med momentnøkkelen innstilt på 1000 Nm. Denne siste tiltrekking kan også utføres neste dag.

4.9 Herding

Kunstharpiksmørtelens herdingstid er avhengig av temperaturen. Herdetiden, d.v.s. tiden mellom omrøring av mørtelblandingen og frem til full herding er inntrådt, følger av tabell 6.I.3.

Tabell 6.I.3 Herdetid

Temperatur (^{0}C)	Herdetid (min)
10	75
20	33
30	23
40	20
50	15
60	12

For å fremskynde herdetiden kan skinneendene i spesielle tilfeller forvarmes til 40-50 ^{0}C før sliping av laskekamrene, se avsnitt 4.2. Varming av skjøten etter montering skal ikke gjøres.

Isolerte skjøter skal under fremstilling alltid settes under trykkrefter for å sikre at det ikke oppstår luft mellom skinneender og isolasjonsprofil. Ved montering av isolasjonsskjøt i helsveist spor kan dette best gjøres ved hjelp av strekkapparat, se avsnitt 3.2.

Ved bruk av varmevogn for nøytralisering av skinner må flammene ikke berøre limte isolerte skjøter for å unngå skader på profilmellomlegg og mørtelfuger .

4.10 Demontering av isolasjonslasker

MT-isolert skjøt kan utskiftes og anvendes på nytt etter følgende prosedyre:

1. Løs laskemutterne

2. Slå laskeskruene ut med en hammer.

3. Slå kunstharpiksmørtelen av laskene med en hammer og slip deretter flatene rene.

4. Isolasjonslaskene kan etter elektrisk kontroll anvendes på nytt.

Hvis demonteringen ikke lykkes som ovenfor nevnt, kan forsøket gjentas etter først en oppvarming av skjøten til 150-200^{0}C. Isolasjonslasker som har vært oppvarmet skal ikke anvendes på nytt.

4.11 Lagring og avhending

Bokser med kunstharpiksmørtel skal lagres i lukket emballasje på kjølig men frostfritt sted, unngå sollys.

Mørtelen har begrenset lagringstid. Forfallsdato er stemplet på spannet. Er mørtelen riktig godt lagret kan den anvendes også etter forfallsdato. I tvilstilfelle tas herdeprøve.

Isolasjonslaskene skal behandles forsiktig. Støt og slag kan forårsake at det ytre ståldekslet blir skadet og at det dermed blir el.kontakt mellom dette og lask. Kontroller derfor før montering at lasken er feilfri.

Tomme kunstharpiksbokser og bokser med rester innsamles og anbringes blant kjemikalieavfall.

5 FRIKSJONSSKJØTER (EXEL/BENKLER)

5.1 Materialbehov

Exel

- Glassfiberarmert isolasjonslask, 2 stk
- Bolter, 4 stk
- Flatstål, 4 stk
- Isolasjonsmellomlegg 6 mm, 1 stk

Benkler

- Harmoid isolasjonslask med innstøpt stålkjerne, 4 stk
- Bolter m/muttere, 4 stk
- Flatstål, 4 stk
- Isolasjonsmellomlegg 6 mm, 1 stk

5.2 Montering

Exel og Benkler isolerte skjøter monteres direkte i spor uten lim eller friksjonsmørtel.

1. Forarbeid som beskrevet i kap.2.

2. Isolasjonsprofilet settes på plass og blir satt under trykk ved hjelp av metoder som beskrevet i avsnitt 3.2.

3. Med en egnet laskeskrunøkkel tiltrekkes mutterne til anlegg mot mutterskive. Deretter blir vekselvis, først de innerste, så de ytterste mutterne trinnvis tilskrudd så langt det er mulig med laskenøkkelen.

4. mutterne tiltrekkes med en momentnøkkel innstilt på 800 Nm, først de innerste så de ytterste mutterne.

Etter siste tiltrekking kan trafikken passere som normalt.

6 ETTERARBEID

Etter montering og evt. herding av skjøten finslipes denne på kjøreflaten og kjørekanten.
MT-skjøten skal etter montering og herding påstrykes herdbar olje. Eventuell finsliping foretas før påstryking av olje.

6.1 Kontroll av geometri

Skjøten kontrolleres med 1m linjal i skinnens høyde og sideretning. Kravene til avvik fra rett er gitt i tabell 6.I.4.

Tabell 6.I.4 Geometritoleranser

Kjøreflate	+0,2 mm / -0,2 mm
Kjørekant	+0,0 mm / -0,3 mm

7 MONTERINGSFEIL

De vanligste årsaker til feil i isolerte skinneskjøter er:

1. Feilboring av skinnens laskehull - unøyaktighet ved boring eller dårlig borutstyr.

2. Borgrader i skinnens laskehull, dårlig avfasing av hullkantene.

3. Utilstrekkelig sliping av laskekamrene - urenhet, fuktighet, olje el.l. på limflatene. Glemt sliping av dekslet på laskene. En olje-hinne på disse hindrer god vedheft ved liming.

4. Glemt oppvarming av skinneendene og lasker ved lave temperaturer. Herdingen har tatt for lang tid.

5. Kunststoffmørtelen er for gammel. Holdbarhetstiden er overskredet.

6. Mørtelens bearbeidingstid er overskredet før ferdig montering.

7. Dårlig blanding av kunststoffmørtelen.

8. Feil innstilling på momentnøkkelen, defekt momentnøkkel. Manglende eller for tidlig utført etterspenning med momentnøkkelen.

9. For tidlig fjerning av trykket mot profilmellomlegget

10. Jernspon eller jernstøv etter boring, kapping og sliping.

8 UTSTYRSLISTE

Til montering av isolert skinneskjøt, er følgende verktøy nødvendig:

- Skinnekutter med skiver
- Skinneboremaskin m/bor 30mm, 33mm, 34mm eller 36mm
- Borsjablon eller borelere
- Vinkelslipemaskin m/skiver
- Holder for vinkelslipemaskin
- Strømaggregat
- Skinneslipemaskin
- Vanlig laskeskrunøkkel
- Momentnøkkel 1000 Nm m/piper
- Skruehodeholder
- Runde og flate filer
- Meisel
- Stålbørste
- Faseverktøy
- Hammer
- Lange og korte kiler
- 1m linjal
- hydraulisk strekkapparat

Ved liming av MT-isolert skjøt er i tillegg følgende utstyr nødvendig:

- Boredrill m/rørepinne for blanding av mørtel
- spartel
- Avstryker (profilavhengig)
- Paraply
- Arbeidsbord for liming
- Rødsprit og vaskefat for denne
- Pensel for vasking

Verneutstyr:

- Pustevern (vernemaske, halvmaske med kullstoffilter el. friskluft maske)
- Finstøvfilter
- Tettsittende vernebriller
- Hansker av neopren eller vinyl
- Arbeidshansker av skinn
- hørselsvern