

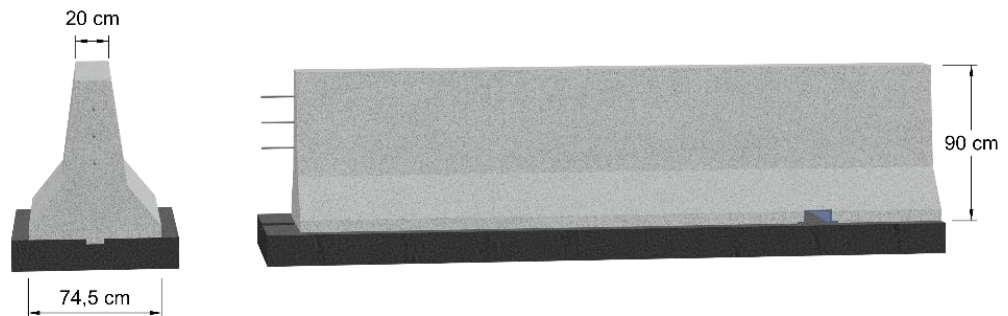


Installasjonsmanual

for kjøretøysikringsystemet

LT 206

Sikkerhetsbarrieresystem for veistrekninger



Styrkeklasse:	N2	H2	L2
Arbeidsbreddeklasse:	W2	W2	W2
Skadeklasse:	ASI B	ASI B	ASI B
Inntrengningsklasse:	VI2	VI2	VI2
Deformasjonsbredde (m):	0,0	0,0	0,0

Forfatter: Linetech GmbH & Co. KG

Dokument-ID: Se bunntekst

Utgivelsesdato: 22. november 2022

Innholdsfortegnelse

1. INNLEDNING	4
1.1 GENERELT	4
1.2 PRODUKTSPEISIFIKT.....	4
1.3 FORKORTELSER OG BETEGNELSER	5
2. BESKRIVELSE OG TEKNISKE DATA.....	6
2.1 DATAARK	7
2.2 MATERIALFORTEGNELSE.....	10
2.3 VEDLIKEHOLD	10
2.4 VARIGHET	10
2.5 GJENBRUK AV MATERIALER	11
2.6 AVHENDING OG GJENVINNING.....	11
3. INSTALLASJON – FORBEREDELSE OG KRAV	12
3.1 HELSE OG SIKKERHET	12
3.1.1 <i>Informasjon om farlige stoffer</i>	12
3.2 TRAFIKKSIKKERHET	12
3.3 KRAV TIL INSTALLASJONSPERSONELL	12
3.4 UTSTYRSKRAV	13
3.5 MATERIALER OG ELEMENTER.....	14
3.5.1 <i>Kontroll, lagring og transport av leveranser</i>	14
3.5.2 <i>Betong</i>	14
3.5.3 <i>Armering</i>	14
3.5.4 <i>Systemelementer og fester</i>	15
3.6 UNDERLAG OG FUNDAMENT	15
3.6.1 <i>Plasstøpt betongrekkverk</i>	15
3.6.2 <i>Versjon LT 205-SF (frittstående, fast underlag)</i>	15
4. INSTALLASJON – UTFØRELSE.....	16
4.1 BETONGDEL.....	16
4.1.1 <i>Forberedelse for betonginstallasjon</i>	16
4.1.2 <i>Installasjon av systemelementer</i>	17
4.1.3 <i>Plassering, sammenkopling & installasjon av armering</i>	17
4.1.4 <i>Betonginstallasjon</i>	18
4.1.5 <i>Beskyttelsestiltak, overflatebehandling og herding</i>	19
4.1.6 <i>Fuger og seksjonssnitt</i>	19
4.2 TILKNYTTEDE SYSTEMER	20
4.3 SYSTEMIDENTIFISERING.....	20
4.4 AVVIKSGRENSER	21
4.4.1 <i>Plasstøpt betongrekkverk</i>	21
4.5 AVVIKSTILTAK	21
5. REPARASJON.....	22
5.1 BETONGSYSTEM	22
5.2 TILKNYTTEDE SYSTEMER	22
5.3 REPARASJONSDOKUMENTASJON	22
6. YTTERLIGERE PRODUSENTINFORMASJON	24
6.1 INSTALLASJONSUNDERLAG OG HELLING	24
6.2 INSTALLASJONSLENGDE	24
6.3 VERTIKALE TRINN I FORKANT AV VRS-ET.....	24
6.4 INSTALLASJON VED Fyllinger	24
6.5 INSTALLASJON VED MIDT- OG SIDELINJA.....	25

6.6	SVINGER OG RADIER	25
6.7	RETNINGSENDRINGER	25
6.8	AVBRUDD – VEDLIKEHOLDSELEMENT	25
6.9	VANNBESKYTTELSESOMRÅDE.....	25
6.10	INSTALLASJON PÅ BROER ELLER STØTTEMURER	25
6.11	UTSPARINGER	25
6.12	KULVERTER.....	26
6.13	BOREHULL.....	26
6.14	AVKUTT FOR REPARASJON ELLER MODIFIKASJON.....	26
6.15	YTTERLIGERE FESTER OG STRUKTURER	26
6.16	LOKALE TILPASNINGER	27
6.17	ANDRE MERKNADER	27
6.17.1	<i>Tilbakefylling</i>	27
6.17.2	<i>Armeringsstål</i>	288
7.	MODIFIKASJONER	29
8.	ANNEN PRODUSENTINFORMASJON.....	30
8.1	PRODUSENTENS KONTAKTINFORMASJON	30
8.2	JURIDISKE RÅD	30
9.	FORSKRIFTER	31
10.	TEGNINGER.....	32
11.	INTERNKONTROLL OG SJEKKLISTER	37
12.	ENDRINGER OG UTGAVER	40

1. Innledning

1.1 Generelt

Denne installasjonsmanualen (IM) henvender seg til alle parter som er involvert i prosessen med å sette opp det nevnte kjøretøysikringsystemet (VRS), det vil si bygge-/installasjonsbedrifter, planleggere og kunder.

Denne utgaven erstatter alle tidligere utgaver.

I denne manualen defineres grenseverdier for produksjon eller installasjon, i henhold til gjeldende kunnskap, hvor funksjonalitets- og ytelseskaraktistikker for VRS-et er garanterte. Alle praktiske bruksområder kan imidlertid ikke dekkes av kollisjonstestscenariet, og ytterligere vurderinger må gjøres om nødvendig.

Systemet må kun installeres av erfarne, kvalifiserte og sertifiserte bedrifter.

Installasjon av plasstøpte betongrekkverk er kun tillat for sertifiserte produksjonsbedrifter. Minst én ansatt i installasjonsteamet må være kjent med innholdet i denne manualen, andre produsenters spesifikasjoner og godkjente modifikasjoner.

For å oppnå ytelsen som angitt av den innledende typetesten (ITT) sertifisert i testrapportene, må alle etterfølgende krav overholdes nøyaktig med hensyn til installasjon av VRS-et.

Dersom det avvikes fra disse kravene under installasjon og uten å konsultere produsenten, overføres ansvaret for defekter i VRS-et automatisk fra produsenten til installasjonsbedriften.

Dersom ytterligere installasjonsmanualer nevnes i denne manualen, må disse også følges.

Dersom ikke annet er sagt i dette dokumentet, vil eventuelle relevante nasjonale forskrifter for installasjon, alltid gjelde i tillegg.

Referanser til forskrifter viser til den seneste utgaven eller til versjonen som er oppgitt i kapittel 9.

I denne manualen angir kursiv font generelle tema, og normal font beskriver produktspesifikke tema.

I tvilstilfelle skal det produktspesifikke innholdet i denne manualen være gjeldende.

1.2 Produktspesifikt

Det plasstøpte betongrekkverket, LT 206, er et symmetrisk system for tosidig drift. LT 206 utvider rekkverkfamilien Linetech Step-Line. Profilen korresponderer til systemene LT 205-12 og LT 201 BW. Rekkverket installeres på et 12 cm høyt asfalt- eller betongunderlag.

Et innsnitt i underlaget under rekkverket, sikrer at rekkverket og underlaget griper inn i hverandre.

Installasjon av LT 206 på et stripefundament krever ekstra påpasselighet, også angående valg og installasjon av bærelagsmaterialet under stripefundamentet; se også kapittel 3.6.2.

1.3 Forkortelser og betegnelser

Dersom det benyttes forkortelser i denne installasjonsmanualen, gjelder følgende:

Forkortelse	Beskrivelse
<i>CPR</i>	<i>Construction Products Regulation (norsk: Byggevareforskriften)</i>
<i>FPC</i>	<i>Fabrikkproduksjonskontroll</i>
<i>IM</i>	<i>Installasjonsmanual</i>
<i>IPC</i>	<i>Produksjonskontroll på stedet</i>
<i>ISCB</i>	<i>Plasstøpt betongrekkverk</i>
<i>ITT</i>	<i>Innledende typetest</i>
<i>LT 1</i>	<i>Universelt koplingselement for alle mekaniske rekkverkskoplinger</i>
<i>VRS</i>	<i>Kjøretøysikringsystem</i>

Relevante uttrykk

Uttrykk	Beskrivelse
<i>Produsent</i>	<i>Produsent av VRS-et (for eksempel LINETECH GmbH & Co. KG)</i>
<i>Produksjonsbedrift/ installasjonsbedrift</i>	<i>Bygge-/installasjonsbedrift som installerer VRS-et på stedet</i>

2. Beskrivelse og tekniske data

Kjøretøysikringssystemet (VRS) LT 206 er ment for installasjon langs det offentlige veinettet i henhold til nasjonale forskrifter. Sikkerhetsbarrieren er ment å stoppe kjøretøy som forlater kjørebanelen, og lede dem tilbake inn på kjørebanelen; dermed tjener den til å beskytte personer i kjøretøyet, tredjeparter og objekter.

Sikkerhetsbarrieren kan brukes både for ensidig og tosidig drift.

Et karakteristisk trekk ved den symmetriske LT 206, med dobbelsidig Step-Line-profil, er at den installeres ved glideforskalingsstøping på et underlag av asfalt eller betong (med tykkelse ≥ 12 cm). Underlaget har et 10 cm bredt og 3 cm dypt innsnitt for å tilveiebringe gjensidig inngrep mellom rekkverket og underlaget. Rekkverket inneholder tre langsgående armeringslinjer som er forbundet med sveisede skjøter helt gjennom.

Fuger dannes ved intervaller på 3–6 m for å unngå uplanlagt oppsprekking; sprekene som dannes i prosessen fylles ikke dersom det benyttes rustfritt stål; dersom bløtt stål benyttes, fylles fugene med et slitesterkt tetningsmiddel.

Sikkerhetsbarrieren kan – i henhold til installasjonssituasjonen – brukes som et enkeltvirkende eller dobbeltvirkende system.

Tabell over karakteristiske egenskaper ved **LT 206**:

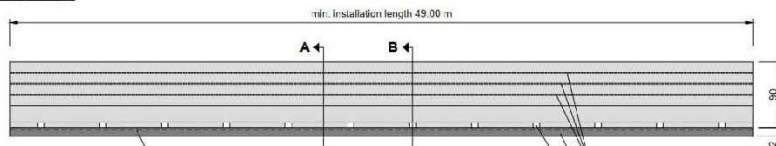
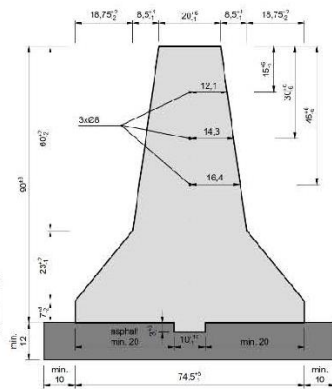
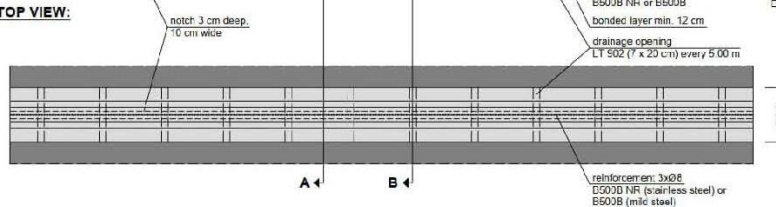
Styrkeklasse	N2	H2	L2
Arbeidsbreddeklasse	W2	W2	W2
Skadeklasse (ASI)	B	B	B
Inntrengningsklasse	VI2	VI2	VI2
Deformasjonsbredde (D_N)	0,0 m	0,0 m	0,0 m
Minimum installasjonslengde	15,0 m	49,0 m	49,0 m
Høyde	90 cm		
Total rekkverkshøyde (inkludert innsnitt)	93 cm		
Bredde (bunn)	74,5 cm		
Bredde (topp)	20 cm		
Materiale	Betong: C30/37 (LP) XC4, XD3, XF4 WA i henhold til EN 206-1 Armering: 3 \varnothing 8 mm, B500B NR (rustfritt stål) eller B500B (bløtt stål)		
Armeringsforbindelse	Sveis i henhold til ISO 17660-1		
Underlag/fundament	Festet med et innsnitt med 10 cm bredde og 3 cm dybde til et fast underlag av asfalt eller betong. Minimum underlagshøyde = 12 cm Underlaget kan også installeres som et uavhengig stripefundament rett ved veikanten.		
Drift	Ensidig eller tosidig		

2.1 Dataark

	LT 206, N2	TK-FRS Ref. SE -
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 60%;"> <p>SIDE VIEW:</p> <p>TOP VIEW:</p> </div> <div style="width: 35%;"> </div> </div> <p><i>(For fullstendige tegninger, se installasjonsmanualens kapittel 10.)</i></p> <p>Et karakteristisk trekk ved det plasstøpte betongrekkverket for seksjon LT 206, N2 med Step-Line-profil, er at det plasseres på stedet på et asfalt- eller betongunderlag (tykkelse ≥ 12 cm) ved hjelp av en glidestøp-utlegger. I henhold til installasjonssituasjonen, kan driftsmodus være ensidig eller dobbeltsidig. Innfesting av rekkverket til underlaget gjøres sentralt under armeringsaksen av ISCB ved hjelp av et spor/innsnitt.</p>		
Navn på systemet	LT 206, N2	
Kollisjonstestsertifisering	TB 11 TB 32	Avledet fra LT 205-SF-systemet
Sertifikat/produsent	0531 - CPR - 1317 – 1630 / ----	
Karakteristisk materiale i systemet	Betong: C30/37 (LP), XC4, XD3, XF4, XC4, WA Stålarmering: B500B NR (rustfritt stål) eller B500B (bløtt stål); 3x Ø 8 mm	
Systemets bredde [m]	0,745	
Systemets høyde [m]	0,90	
Lengde på systemets elementer/sammenstillinger [m]	--	
Vekt per lineære meter/systemlengde [kg/m]	833	
Systemets maksimale laterale posisjon [m]	--	
Kjøretøyets maksimale laterale posisjon [m]	--	
Maksimum deformasjonsbredde [m]	--	
Minimumslengde [m]	15,0 (overført fra LT 205-N2)	
Minimumslengde for kraftlukking [m]	--	
Testet systemfundament/-underlag	Festet med et innsnitt med bredde 10 cm og dybde 3 cm i et asfaltlag på minst 12 cm som er lagt sammenhengende med eksisterende belegning.	
Kommentarer	LT 206-systemet er avledet av LT 205-12-systemet.	
Tilleggsinformasjon i henhold til EN 1317-2 (utgave 08/2011)		
Normalisert arbeidsbredde W_n [m]	--	
Arbeidsbreddeklasse	W2	
Normalisert kjøretøyinntrengning, V_{In} [m]	--	
Inntrengningsklasse VI	VI2	
Deformasjonsbredde [m]	0,0	

Styrkeklasse/-nivå	Arbeidsbredde	ASI
N2	W2	B

	LT 206, H2	TK-FRS Ref. SE - 1213
--	-------------------	---------------------------------

SIDE VIEW:

TOP VIEW:


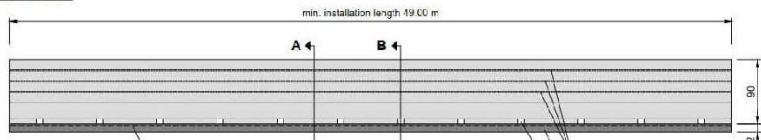
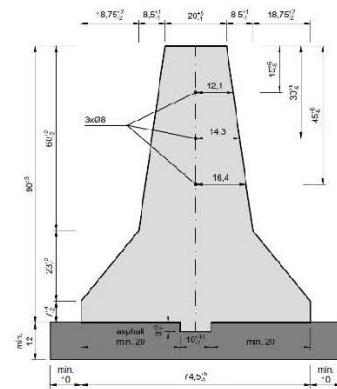
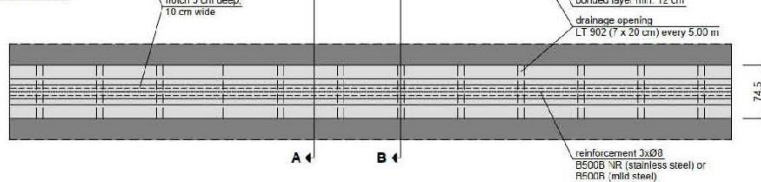
(For fullstendige tegninger, se installasjonsmanualens kapittel 10.)

Et karakteristisk trekk ved det plasstøpte betongrekkverket for seksjon LT 206, H2 med Step-Line-profil, er at det plasseres på stedet på et asfalt- eller betongunderlag (tykkelse ≥ 12 cm) ved hjelp av en glidestøputlegger. I henhold til installasjonssituasjonen, kan driftsmodus være ensidig eller dobbeltsidig. Innfesting av rekkverket til underlaget gjøres sentralt under armeringsaksen av ISCB ved hjelp av et spor/innsnitt.

Navn på systemet	LT 206, H2	
Kollisjonstestsertifisering	TB 11	Avledet fra LT 205-12-systemet
	TB 51	
Sertifikat/produsent	0531 - CPR - 1317 – 1630 / ----	
Karakteristisk materiale i systemet	Betong: C30/37 (LP), XC4, XD3, XF4, XC4, WA Stålarmering: B500B NR (rustfritt stål) eller B500B (bløtt stål); 3x Ø 8 mm	
Systemets bredde [m]	0,745	
Systemets høyde [m]	0,90	
Lengde på systemets elementer/sammenstillinger [m]	--	
Vekt per lineære meter/systemlengde [kg/m]	833	
Systemets maksimale laterale posisjon [m]	--	
Kjøretøyets maksimale laterale posisjon [m]	--	
Maksimum deformasjonsbredde [m]	--	
Minimumslengde [m]	49,0	
Minimumslengde for kraftlukking [m]	--	
Testet systemfundament/-underlag	Festet med et innsnitt med bredde 10 cm og dybde 3 cm i et asfaltlag på minst 12 cm som er lagt sammenhengende med eksisterende belegning.	
Kommentarer	LT 206-systemet er avledet av LT 205-12-systemet.	
Tilleggsinformasjon i henhold til EN 1317-2 (utgave 08/2011)		
Normalisert arbeidsbredde W_n [m]	--	
Arbeidsbreddeklasse	W2	
Normalisert kjøretøyinntrengning, V_{In} [m]	--	
Inntrengningsklasse V_I	VI2	
Deformasjonsbredde [m]	0,0	

Styrkeklasse/-nivå	Arbeidsbredde	ASI
H2	W2	B

	LT 206, L2	TK-FRS Ref. SE -
--	-------------------	-------------------------

SIDE VIEW:

TOP VIEW:


(For fullstendige tegninger, se installasjonsmanualens kapittel 10.)

Et karakteristisk trekk ved det plasstøpte betongrekkverket for seksjon LT 206, L2 med Step-Line-profil, er at det plasseres på stedet på et asfalt- eller betongunderlag (tykkelse ≥ 12 cm) ved hjelp av en glistøp-utlegger. I henhold til installasjonssituasjonen, kan driftsmodus være ensidig eller dobbeltsidig. Innfesting av rekkverket til underlaget gjøres sentralt under armeringsaksen av ISCB ved hjelp av et spor/innsnitt.

Navn på systemet	LT 206, L2	
Kollisjonstestsertifisering	TB 11	Avledet fra systemene LT 205-12 og LT 205-SF
	TB 32	
	TB 51	
Sertifikat/produzent	0531 - CPR - 1317 – 1630 / ----	
Karakteristisk materiale i systemet	Betong: C30/37 (LP), XC4, XD3, XF4, XC4, WA Stålarmering: B500B NR (rustfritt stål) eller B500B (bløtt stål); 3x Ø 8 mm	
Systemets bredde [m]	0,745	
Systemets høyde [m]	0,90	
Lengde på systemets elementer/sammenstillinger [m]	--	
Vekt per lineære meter/systemlengde [kg/m]	833	
Systemets maksimale laterale posisjon [m]	--	
Kjøretøyets maksimale laterale posisjon [m]	--	
Maksimum deformasjonsbredde [m]	--	
Minimumslengde [m]	49,0	
Minimumslengde for kraftlukking [m]	--	
Testet systemfundament/-underlag	Festet med et innsnitt med bredde 10 cm og dybde 3 cm i et asfallag på minst 12 cm som er lagt sammenhengende med eksisterende belegning.	
Kommentarer	LT 206, L2-systemet er avledet av LT 205-12-systemet.	
Tilleggsinformasjon i henhold til EN 1317-2 (utgave 08/2011)		
Normalisert arbeidsbredde W_n [m]	--	
Arbeidsbreddeklasse	W2	
Normalisert kjøretøyinntrengning, V_{In} [m]	--	
Inntrengningsklasse V_I	VI2	
Deformasjonsbredde [m]	0,0	

Styrkeklasse/-nivå	Arbeidsbredde	ASI
L2	W2	B

2.2 Materialfortegnelse

Materialliste for plasstøpt rekkverk LT 206									
Pos	Beskrivelse	Materiale	Verdi	Enhet	Ant.	Separat masse	Enhet	Relevant lengde (m)	Spesifikk masse (kg/m)
1	Betong (tetthet ca. 2,35 t/m ³) ifølge EN 206-1 og nasjonale endringer	C30/37 XC4 XD3 XF4 WA	0,354	m ³ /m	1	832	kg/m	1,00	832
2	Armering: armeringsstål Ø = 8 mm	B500B NR (rustfritt stål) eller B500B (bløtt stål)	0,4	kg/m	3	1,2	kg/m	1,00	1,2
Totalt LT 206									833
3a	Valgfri kulvert LT 902 (h = 70 mm, b = 200 mm)	Bløtt stål DX51V+Z 275MAC Sinkbelagt	1,0	Stk./5 m	1	2,00	kg/stk.	5,00	0,40
3b	Redusert betongmasse ved LT 902 (h = 70 mm, b = 200 mm)	C30/37 XC4 XD3 XF4 WA	0,01	m ³ /5 m	1	32,9	kg/LT 902	5,00	6,6
Totalt LT 206 inkludert kulvert LT 902 (70x200 mm) @ 5 m avstand									827

Merk: Linetechs kulverter LT 902 brukes som en engangsforskaling og har av den grunn ingen statisk funksjon i ISCB-en.

2.3 Vedlikehold

VRS-et som beskrevet, er produktspesifikt vedlikeholdsfritt. Servicearbeid som er del av vedlikehold av driftstjenester i miljøet rundt VRS-et (for eksempel beskjæring/stell av planter) må utføres som nødvendig. Det anbefales at systemet inspiseres visuelt for skader (for eksempel ulykke) med jevne mellomrom og at en generell inspeksjon utføres minst hver 12. måned, og at reparasjonsarbeider spesifiseres og utføres om nødvendig.

Dersom VRS-et er forbundet til et betongrekkverk med strukturell stålarmering, ved hjelp av en forbindelsesskjøt, må tetningen i skjøten jevnlig sjekkes for skade.

2.4 Varighet

a) Generelt

Forventet varighet av VRS-et er minst 25 år. Dersom uplanlagte endringer i grenseforholdene oppstår under levetiden, kan varigheten svekkes.

b) Produktspesifikt

Varigheten til LT 206 er ivaretatt ved:

- ⇒ Bruk av langsgående armeringselementer laget av B500B NR (rustfritt stål), alternativt av B500B (bløtt stål) og fugetetningmasse
- ⇒ Profesjonell og nøyaktig oppføring, vist og kontrollert under CE-inspeksjonen og andre nasjonale inspeksjoner

Dermed kan det antas med den sikkerhet som normalt forutsettes for sikkerhetsrekkverk, at ytelsesdata og oppførsel til kjøretøy og rekkverk i tilfelle en kollisjon, ikke vil endres i løpet av levetiden.

2.5 Gjenbruk av materialer

Utforming og installasjonsmetode for LT 206 innebærer at etter demontering av VRS-et, er det ikke tillatt med gjenbruk av hele eller deler av VRS-et.

2.6 Avhending og gjenvinning

a) Generelt

Enkeltdelene av VRS-et kan resirkuleres eller avhendes i henhold til lokale avfallshåndteringsforskrifter. I henhold til gjeldende kunnskap, benyttes ingen miljømessig skadelige materialer.

Elementene i VRS-et er fullstendig gjenvinnbare. Gjenvinning må utføres i henhold til gjeldende lokale gjenvinnings- og avfallshåndteringsforskrifter. Gjenbruk av skadde og/eller tilbaketrukne elementer er ikke tillatt.

b) Produktspesifikt

LT 206 kan valgfritt utstyres med dreneringsåpninger LT 902. Disse elementene er laget utelukkende av galvanisert stål og kan resirkuleres fullstendig i henhold til gjeldende lokale forskrifter.

3. Installasjon – forberedelse og krav

Ansvaret for utformingen av og forberedelsen til installasjon av VRS-et er tildelt byggeleder/byggherre.

De etterfølgende delkapitlene beskriver krav til forberedelsen for installasjon av VRS-et. I tillegg skal innholdet i kapittel 11, inkludert kravene til forberedelse og internkontroll for installasjonen av VRS-et beskrevet deri, overholdes.

3.1 Helse og sikkerhet

Nasjonale lover og forskrifter angående helse og sikkerhet må overholdes under alt forberedende arbeid og under installasjonen eller sammenstillingen av VRS-et. Alle personer som oppholder seg på byggeplassen må være utstyrt med og bruke foreskrevet personlig verneutstyr (PVU).

Alle maskiner, utstyr, verktøy og kjøretøy som benyttes, må være i samsvar med gjeldende nasjonale forskrifter.

3.1.1 Informasjon om farlige stoffer

Enkeltkomponentene i VRS-et består av de følgende materialene:

- ⇒ Betong*
- ⇒ Stål (delvis galvanisert)*

Komponentene er ikke giftige og det kreves ingen spesiell behandling eller håndtering.

For montering på stedet, trengs det tilleggsmaterialer for drift av maskiner og verktøy, og for herding av betong. Disse kan for eksempel være:

- ⇒ Diesel (f.eks. til glidestøputlegger, kompressor)*
- ⇒ Pneumatikkolje (f.eks. til drift av pneumatiske verktøy)*
- ⇒ Bensin (f.eks. til kuttemaskin, sprøyter for herdemiddel)*
- ⇒ Smøre- og kuttemasse (for hull i ståldeler)*
- ⇒ Herdemiddel (i henhold til nasjonale forskrifter)*

De aktuelle instruksjoner fra produsenten og nasjonale forskrifter må overholdes.

3.2 Trafikksikkerhet

Byggeplassen må sikres med foreskrevne trafikksikkerhetstiltak i henhold til gjeldende nasjonale forskrifter.

3.3 Krav til installasjonspersonell

Sammenstilling må utelukkende utføres av opplært og kvalifisert personell. Gruppen som foretar monteringen, må hele tiden være under oppsyn av en person med tilstrekkelig ekspertise. Alle nasjonale forskrifter må følges opp.

De følgende krav må overholdes for installasjon av VRS-et:

- ⇒ Hvert installasjonsteam må være under oppsyn av en erfaren person med omfattende erfaring med installasjon av plasstøpte betongrekkverk. Denne spesialisten kan maksimalt ha tre installasjonsteam under oppsyn samtidig. I tillegg må nasjonale forskrifter overholdes.*

- ⇒ For installasjon av VRS-et med glidestøpsmetoden, skal lederen ha minst 2 års erfaring med glidestøpsmetoden.
- ⇒ Installasjonspersonell inkludert maskinoperatørene skal ha relevant opplæring for produksjon/installasjon av plasstøpte betongstrukturer og bør kunne dokumentere opplæring innen byggfag (for eksempel fra betong- eller murerindustri).
- ⇒ Maskinoperatørene av utstyret og maskineriet som benyttes, må ha eventuelle nødvendige sertifikater for å operere utstyret. I tillegg må det legges frem bevis for behørig instruksjoner for utstyret og maskineriet.
- ⇒ Den plasstøpte betonginstallasjonen må i tillegg bli holdt oppsyn med av en spesialist med avansert betongteknisk kunnskap. Enhver installasjonsbedrift må ansette minst én.
- ⇒ Kopling av armeringsjern ved sveising må kun utføres av kvalifisert og godkjent personell. Sveising av armeringsstål krever sveisesertifikat i henhold til EN ISO 17660-1.

3.4 Utstyrskrav

a) Generelt

De følgende punktene må følges for riktig installasjon av VRS-et:

Det må kun benyttes egnede, sikre og godkjente maskiner, utstyr og verktøy i tilstrekkelig antall.

- ⇒ Dersom det benyttes glidestøputleggere for betongutlegging, må det kun benyttes maskiner med elektronisk retnings- og høydekontroll. Glidestøputleggeren skal lage ISCB-en innenfor tillatte avvikskrav. Innmatingen av armeringen ved overflaten av glidestøpforskalingen skal utformes på en slik måte at armeringsstengene føres inn til nødvendig installasjonsposisjon, av glidestøpforskalingen, på en rett, torsjonsfri måte, innenfor tillatte avviksgrenser.
- ⇒ Betongkomprimeringsenhetene (slagspett) i glidestøpforskalingen eller i systemets forskaling, skal velges og anordnes på en slik måte at enhetlig og fullstendig komprimering oppnås over hele tverrsnittet av rekkverksprofilen.
- ⇒ Dersom betongen plasseres ved hjelp av manuell forskaling, må kun systemforskaling (metallformer) benyttes.
- ⇒ Komprimeringsenergien til komprimeringsenheten(e) som benyttes, må være justerbar.
- ⇒ Kun mekaniske metoder tillates for å danne fuger/forbindelsesskjøter. Maskinene må være i stand til å danne skjøter som er vinkelrett med underlaget og vinkelrett til betongrekkverkets posisjon over hele lengden.
- ⇒ Når det er mørkt, eller i arbeidstid med redusert dagslys, må arbeidsområdet ha tilstrekkelig og blendefritt lys; om nødvendig må det skaffes til veie ekstra lyskilder.

b) Produktspesifikt

Før LT 206 installeres, må det lages et innsnitt i det faste underlaget under rekkverket. For dette formålet må det brukes kaldfresemaskiner med en nøyaktighet på 5 mm (innsnittets dybde) i arbeidsprosessen. Fresemaskinene må være i stand til å danne innsnittet innenfor spesifiserte avviksgrenser i henhold til kapittel **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden..**

Dersom underlaget er av betong og laget ved glidestøpmetoden, kan innsnittet inkluderes i fundamentformens design.

3.5 Materialer og elementer

3.5.1 Kontroll, lagring og transport av leveranser

De leverte byggematerialene, elementer og systemkomponenter skal, på grunnlag av følgesedler, sjekkes på installasjonsstedet, for å se til at leveransen er fullstendig og for å oppdage eventuelle defekter og/eller skader. Delelisten i dette dokumentet må også konsulteres for dette formålet.

Produksjonsanlegg for leverte komponenter må møte alle krav til fabrikkproduksjonskontroll (FPC) og ha gyldig sertifikat på årlige FPC-inspeksjoner.

I tilfelle av skade, defekter eller feilleveranser, må leverandøren informeres umiddelbart. Emballasjen må avhendes i henhold til gjeldende lokale forskrifter.

Skade på komponenter av galvanisert stål, må analyseres sammen med leverandøren og, hvis mulig, repareres profesjonelt i henhold til spesifikasjonene fra produsenten av stålkomponenten.

All skade og alle reparasjoner må loggføres i internkontrolldokumentasjonen.

Alle leverte deler skal lagres og håndteres forsvarlig. De må beskyttes mot smuss, korrosjon og skade. Konstruksjonsdeler som er gjort klar for montering, skal installeres snarlig. Lasten må alltid, under all transport, sikres skikkelig og i henhold til relevante forskrifter.

3.5.2 Betong

Sammensetning, fremstilling og bearbeiding av betong er underlagt EN 206 og alle relevante nasjonale standarder.

I tillegg må de følgende punktene ivaretas:

- ⇒ Avhengig av installasjonsperiode må det benyttes temperaturjustert oppskrift på "sommer- og/eller vinterbetong".
- ⇒ Om nødvendig, notere en alternativ betongleverandør med adresse og kontaktperson.
- ⇒ Dokumentasjon av kontaktinformasjon til betongtestingsavdelingen ved blandedanlegget.
- ⇒ For å unngå mulig ASR (alkali-silika-reaksjon), må tilslag og fuktighetsklasse møte alle relevante forskrifter.
- ⇒ Utføring av innledende betongtesting og, om nødvendig, ytterligere prøveblandinger for å sikre nødvendige betongegenskaper/-kvalitet, trommelbilens transporttid tatt i betraktning.
- ⇒ Frosne tilslag må ikke benyttes.
- ⇒ Den tillatte temperaturen for betong idet den forlater blandedanlegget bør bestemmes i henhold til været og andre generelle forhold (f.eks. transporttid).
- ⇒ Bruk kun fullstendig tømte trommelbiler (uten noe gjenværende vann inni trommelbilen).
- ⇒ Vann som brukes til betong må møte nasjonale forskriftskrav.
- ⇒ Blandetiden i betonganlegget må sikre tilstrekkelig blanding av alle betongbestanddelene.

3.5.3 Armering

Langsgående armeringselementer laget av armeringsstål kan foreligge som stålstenger med definert lengde, eller som kveil. De følgende punktene må tas følges:

- ⇒ Stålet skal transporteres og lagres på en slik måte at det ikke blir forurenset eller bøyd.
- ⇒ Dersom armeringsstål leveres som kveil, skal det kun brukes utstyr og maskineri som retter ut armeringsstålet helt beint og uten vridning, for utretting av stålet på stedet.

3.5.4 Systemelementer og fester

a) Kulvert

Dersom plasstøpte betongrekkverk skal brukes på broer eller støttevegger, må kulverter (for eksempel for drenering av overflatevann fra brodekke) installeres i henhold til nasjonale forskrifter.

Etter instruks fra kunden, kan dreneringsåpninger installeres på veibanestrekninger i henhold til nasjonale forskrifter.

Dimensjoner på og avstand mellom kulverter må godkjennes av produsenten.

3.6 Underlag og fundament

Underlag, fundament og bærelag må alltid være på en slik måte at VRS-ets ytelseskarakteristikk ikke kompromitteres, og slik at ytelsen til ITT er garantert.

3.6.1 Plasstøpt betongrekkverk

Rekkverkets underlag skal produseres nøyaktig etter profil og posisjon i henhold til systemtegnningene; de følgende bestemmelsene gjelder:

- ⇒ Underlaget består av asfalt eller betong med en høyde på minst 12 cm. Underlaget kan installeres rett ved siden av veikanten som et adskilt, uavhengig stripefundament.
- ⇒ Underlaget strekker seg minst 10 cm utenfor bak- og forkanten av rekkverket, det vil si at bredden av underlaget dermed er minst 94,5 cm.
- ⇒ Underlagets ujevnheter bør ikke overskride ± 4 cm per 4 m lengde. Det bør ikke være noen vertikale trinn langs underlaget.
- ⇒ Underlagets tverrgående helling er vanligvis i området -6 % til +6 %; installasjon på underlag med helling på -12 % eller +12 % er mulig, forutsatt at kunden eller produsenten har sjekket installasjonssituasjonen og er enige om produksjonen.

3.6.2 Versjon LT 205-SF (frittstående, fast underlag)

LT 206 kan også bygges på et uavhengig stripefundament. For denne byggemetoden av LT 206 er det ekstra viktig å ta hensyn til bærelaget under stripefundamentet, og installasjonen må utføres med ekstra forsiktighet.

Det må benyttes bærelag/bærelagsmateriale i henhold til nasjonale krav om at kornstørrelser på 0/32 eller 0/45 må brukes under stripefundamentet og være profesjonelt lagt. Bærelaget må ha en minimumshøyde på 15 cm.

4. Installasjon – utførelse

Ansvar for nøyaktig og riktig installasjon av dette VRS-et i henhold til kravene i denne manualen, er lagt på anleggsleder/byggherren og installasjonsspesialisten(e).

Levetiden til VRS-et avhenger i hovedsak av den omhu som vises under produksjonen og kvaliteten på materialene og komponentene som brukes. Særlig det at kravene i denne manualen overholdes både for den blandede betongen og for riktig behandling og utføring av herdingen – inkludert dannelsen av fuger – er betydelig i denne sammenheng, og må følges strengt under installasjon. Alle byggematerialer som benyttes må velges og installeres i henhold til gjeldende forskrifter. Dette gjelder betong og asfalt så vel som faste og løse materialer (for eksempel bærelagsmateriale under et fast underlag). Se også kapittel 9 (Løse og forskrifter).

Innrettingen og plasseringen av VRS-et bestemmes på installasjonsstedet.

Dersom det planlegges endringer i rekkverkets retning (fall/helling), posisjon og/eller høyde, må disse implementeres i henhold til kravene i nasjonale forskrifter (f.eks. 1:20 eller mindre steil). Steilere justeringer er kun tillatt ved skriftlig bekreftelse fra produsenten og kunden.

De følgende underkapitlene beskriver kravene for installasjon av dette VRS-et. Innholdet og kravene for forberedelse og internkontroll for installasjonen av VRS-et i henhold til **kapittel 11** av denne manualen, må også overholdes.

4.1 Betongdel

4.1.1 Forberedelse for betonginstallasjon

Glidestøputlegger:

- ⇒ Betongrekkverket produseres i hovedsak med en glidestøputlegger.
- ⇒ Dersom det brukes styrevaier, må den plasseres i henhold til den spesifiserte installasjonsposisjonen og være tilstrekkelig strammet. Om nødvendig må det gjøres tiltak for å beskytte vaieren mot eksterne påvirkninger.
- ⇒ Kontrollinnretningene for lateral og vertikal posisjon av glidestøputleggeren må sjekkes forut for installasjon av rekkverket.
- ⇒ Armeringsstenger må plasseres beint og torsjonsfritt langs den planlagte installasjonslengden.
- ⇒ Plasseringen av matepunktene for armeringsstengene ved glidestøpforskalingen må sjekkes og justeres om nødvendig.
- ⇒ Glidestøpforskalingen må være festet til glidestøputleggeren på en egnet måte.
- ⇒ Alle funksjoner, inkludert det installerte komprimeringsutstyret, må kontrolleres for funksjon og/eller dimensjonal nøyaktighet forut for rekkverksinstallasjonen.
- ⇒ Armeringsstengene skal mates inn i og ledes gjennom glidestøpforskalingen ved passende konstruksjonsinnretninger. Oppsettet må være egnet til å sikre at armeringsstengene, når de forlater glidestøpforskalingen, plasseres ved designposisjonen.
- ⇒ Underlaget/rekkverksinstallasjonsoverflaten skal renses for smuss/forurensing om nødvendig.

Manuell produksjon:

- ⇒ Manuell installasjon kan benyttes for korte seksjoner (vanligvis ≤ 10 m, f.eks. ved forbindelse til eksisterende systemer, reparasjoner, integrasjon av systemelementer) eller ved forbindelse til en overgangsenhet. Kun systemforskaling skal benyttes (ingen stedbygd, selvlaget forskaling).

- ⇒ Systemforskalingen må være dimensjonert og montert på en slik måte at det plasstøpte betongrekkverket kan produseres med korrekte dimensjoner innenfor påkrevde avviksgrenser.
- ⇒ Om nødvendig må systemforskalingen sikres mot heving.
- ⇒ Armeringens plassering må sjekkes før betong helles i; om nødvendig må det benyttes egnede avstandsstykker.

4.1.2 Installasjon av systemelementer

Det må sjekkes om systemelementer eller tilbehør som har egne installasjonsmanualer, blir installert. I så tilfelle må disse manualene følges.

a) Installasjon av kulverter

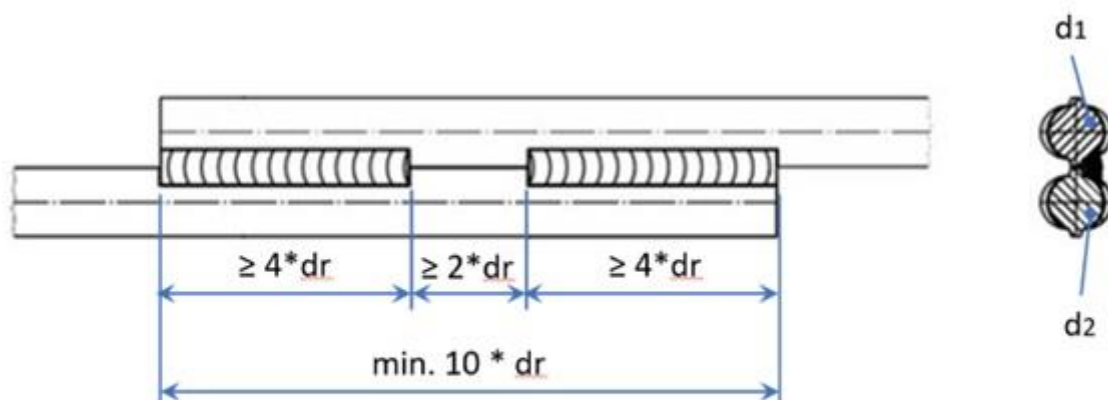
Dersom det installeres dreneringsåpninger, må de følgende punktene følges:

- ⇒ Etter instruks fra kunden, kan dreneringsåpninger installeres på veibanestrekninger i henhold til nasjonale forskrifter.
- ⇒ Dimensjoner på og avstand mellom kulverter må godkjennes av produsenten.
- ⇒ Fugene skal lages i svekkede tverrsnitt. Det betyr at fuger vanligvis lages ved installasjonsposisjonen til dreneringsåpningene.

4.1.3 Plassering, sammenkopling & installasjon av armering

a) Generelt

- ⇒ Armeringsstengene må alltid koples sammen i en kontinuerlig linje uten avbrudd.
- ⇒ Et minimumsdekke av betong på 40 mm må opprettholdes for alle armeringselementer.
- ⇒ Sveiseskjøter for armeringsstål skal kun utføres ved bruk av sertifiserte sveiseelektroder. Det må sikres at det kun benyttes sveiseelektroder egnet for de respektive materialene i sveiseskjøten (rustfritt stål – rustfritt stål; rustfritt stål – bløtt stål; bløtt stål – bløtt stål) og som er egnet og godkjent for egenskapene til de benyttede armeringsstengene.
- ⇒ Sveisens overlappslengde er minst 10 x diameteren (dr) til det sveisede armeringsstålet (se skissen nedenfor). Ved ulike diametere, anses den minste diameteren som den relevante diameteren (dr). (EN ISO 17660-1 gjelder).

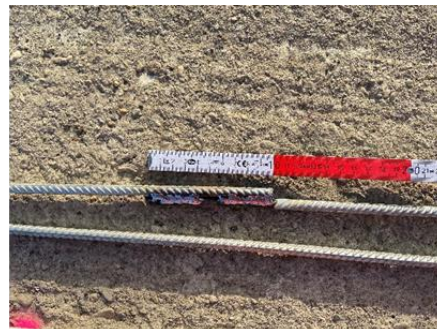
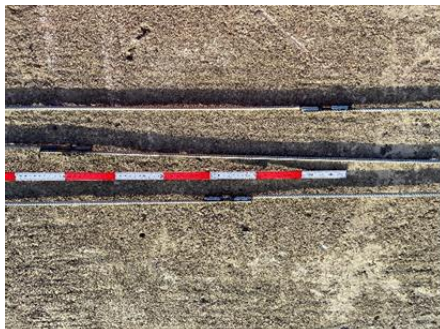


Merk: dr = relevant diameter = den minste diameteren av d1 og d2

- ⇒ Dersom VRS-et er forbundet til et eksisterende ISCB, må ISCB der rives ned over en lengde på minst $10 \times d$; armeringen må ikke ødelegges i prosessen.

b) Produktspesifikt

Sveisene må ha en lengde på minst $10 \times dr = 8 \text{ cm}$; de to individuelle sveisene må hver ha en lengde på minst $4 \times dr = 3,2 \text{ cm}$, avstanden mellom de to sveisene må være minst 1,6 cm lang.



4.1.4 Betonginstallasjon

a) Generelt – leveranse og behandling

Alle komponenter i VRS-et hvor det benyttes glidestøpsutlegging må kun produseres av kvalifiserte installasjonsbedrifter. Kvalifikasjoner må bevises i henhold til nasjonale krav (for eksempel IPC-sertifisering).

Alle påkrevde punkter i internkontrollen skal dokumenteres og overholdes i henhold til tidsfristene. De essensielle kravene for forberedelse, blanding, levering og behandling av betong, er:

- ⇒ Betongovervåking ved installasjonsstedet skal utføres i henhold til nasjonale forskriftskrav.
- ⇒ Leveransen av betongen må planlegges på en slik måte at kontinuerlig drift av glidestøputleggeren er mulig. Ventetid kan kompromittere VRS-ets kvalitet.
- ⇒ Benytt kun trommelbiler med ren utløpsskrue og tilstrekkelig høyt utløpsvolum.
- ⇒ Leveringsseddel for ferdigblandet betong må være i henhold til nasjonale forskriftskrav.
- ⇒ Tidsperioden på 90 minutter mellom produksjon og lossing av betongen, bør ikke overskrides. Ved å tilsette retarderende tilsetningsstoffer til betongen, kan arbeidstiden utvides i henhold til nasjonale forskrifter.
- ⇒ Betonglegging er tillatt innenfor de begrensninger som foreligger i nasjonale forskrifter vedrørende betonginstallasjonstemperaturer og lufttemperaturer.
- ⇒ Dersom det benyttes glidestøputleggere må konsistensen til den ferske betongen være slik at den komprimerte betongen som kommer ut av glidestøpforskalingen, har tilstrekkelig stabilitet. Som en veiledning anbefales en konsistens som ligger i området 330–360 mm (på grensen mellom klassene F1–F2) eller en komprimeringsdimensjon på 1,28–1,32 (på grensen mellom klassene C1–C2) eller en synkverdi på 1–2 cm (på grensen mellom klassene S1–S2)
- ⇒ I henhold til nasjonale krav, må luftinnførende tilsetningsstoff inkluderes i utformingen av betongblandingen. Blandetiden for betongen må om nødvendig justeres, avhengig av type tilsetningsstoff.
- ⇒ Internkontroll av luftporeinnholdet på byggeplassen må utføres jevnlig i henhold til nasjonale forskrifter.

4.1.5 Beskyttelsestiltak, overflatebehandling og herding

Overflaten på den produserte ISCB må ha en ensartet struktur. Det må ikke være noen hull, ingen grov ujevnheter, og ingen defekter eller liknende.

Betongen trenger beskyttelse og herding etter at den har forlatt glidestøpforskalingen.

- ⇒ Det nylig installerte rekkverket må beskyttes i tilfelle av mye regn.
- ⇒ Betongen må herdes i henhold til nasjonale krav. Herdemidler må overholde nasjonale krav. De benyttede mengdene må være i henhold til produsentens spesifikasjoner og må verifiseres ved internkontroll.
- ⇒ Oppvarming av betongen på grunn av direkte eller sterk solstråling så vel som ved lufttemperaturer $> 25\text{ °C}$ skal minimeres ved riktig bruk av herdemiddel med økt lyshetsgrad (hvithetsgrad).
- ⇒ Eksponering for høye temperaturer fra sterkt solskinn, krever egnede herdemidler (f.eks. hvit farge).
- ⇒ Av hensyn til trafiksikkerhet og overflateforhold, er det ikke tillatt å benytte plastfolie.



4.1.6 Fuger og seksjonssnitt

a) Generelt

- ⇒ For å unngå uplanlagte sprekker og/eller avskalling når det dannes fuger, er det nødvendig å lage fugen i tide. Det ideelle tidspunktet bestemmes avhengig av utviklingen av betongstyrke og klimaforhold. Dette krever tett koordinasjon mellom installasjonsteamet og den som skal skjære fugene.
- ⇒ Fremdriften på fugeskjæringen skal tilsvare fremdriften for rekkverksinstallasjonen og/eller følge en ensartet trykkfasthet i betongen.
- ⇒ Fugeskjæringen må dokumenteres skriftlig i form av en separat protokoll.
- ⇒ Armeringsstenger må ikke skades. Dersom armeringen er skadet, må det i alle tilfelle dokumenteres, og den påvirkede seksjonen må skiftes ut.
- ⇒ Kutteutstyr som benyttes, må alltid sikre rett kutting med ensartet kuttdybde.
- ⇒ Det må holdes klar tilstrekkelig mange kutteinnretninger på installasjonsstedet.
- ⇒ Avstanden mellom fugene er anbefalt å være innenfor 3 – 6 m. Nasjonale forskriftskrav skal følges.
- ⇒ Fugenes dybde og bredde følger kravene i henhold til nasjonale forskrifter. Det anbefales en dybde på ca. 40 mm og en bredde på minst 3 mm.
- ⇒ Fugene bør lages med rette vinkler til den langsgående rekkverksaksen og, hvis mulig, bør lages på steder hvor tverrsnittet er svekket (f.eks. av kulvert).

- ⇒ Skjøter og sammenføyninger ved plastøst betongrekkverk med kontinuerlig armering i rustfritt stål, blir i prinsippet ikke forseglet.
- ⇒ For sammenføyninger med rekkverk med armering i bløtt stål, må de påkrevde skjøtekamre lages og fylles med tetningsmaterialer som oppfyller de nasjonale forskriftskravene.

4.2 Tilknyttede systemer

Ikke aktuelt for dette VRS-et.

4.3 Systemidentifisering

Hensikten med merkingen er å tydelig identifisere VRS-et.

Rekkverket skal merkes ved starten og slutten og for hver 1000 m derimellom.

Merkene skal i det minste inneholde følgende informasjon:

Kjøretøysikringsystem i henhold til europeisk standard EN 1317	
Produkt: LINETECH LT 206	
 LINETECH GmbH & Co. KG Eschelbacher Straße 1 56410 Montabaur / Tyskland	Installatør: Sirdal Veibetong AS Tonstadveien 12 4440 Tonstad
Installasjonsår:	åååå
CE-sertifikat – Nr.:	0531 – CPR – 1317 - 1630

Merke vil kun utstedes av LINETECH.

4.4 Avviksgrenser

4.4.1 Plasstøpt betongrekkverk

a) Generelt

De følgende avviksspesifikasjoner gjelder det produserte VRS-et:

Maksimum tillatt avvik fra de **nominelle dimensjonene for VRS-et**:

⇒ Lengderetning	± 5 cm
⇒ Avvik fra jevn linje, pr. 4 m lengde	± 2 cm
⇒ Installasjonshøyde	± 3 cm
⇒ Bredder	-1 cm/+5 cm

Maksimum tillatt avvik fra de **nominelle dimensjonene for VRS-armeringsstengene**:

⇒ Vertikal posisjon	± 6 cm
⇒ Avstand mellom vertikal posisjon	± 4 cm
⇒ Lateral posisjon	± 4 cm

I tilfelle det er forskjell mellom avviksspesifikasjonene i denne manualen og de relevante nasjonale forskriftskravene, skal de strengeste kravene gjelde i hvert tilfelle.

b) Produktspesifikt

LT 206 festes til underlaget ved et innsnitt/spor. Dimensjonene og de korresponderende avvik finnes på systemtegningen i kapittel 10.

Ytterligere punkter som må vies oppmerksomhet:

- ⇒ Avstanden mellom ytterkanten av innsnittet og for- eller baksiden av den dobbeltsidige sikkerhetsbarrieren, må være minst 20 cm.
- ⇒ Plassering av innsnittet i lengderetning (langs lengde på 4 m): ± 10 cm
- ⇒ Jevnhet på underlaget (langs lengde på 4 m): ± 4 cm
- ⇒ Se også spesifikk tegning med illustrasjon av avviksforløp for innsnittet, i kapittel 10.

Hvis avvikene til innsnittet ikke er overholdt, må underlaget repareres profesjonelt – og hvis reparasjon ikke er mulig – byttes ut.

Tillatt avvik fra de nominelle dimensjonene for **systemelementer eller tilbehør** som brukes:

- ⇒ Se tilhørende tegninger i henhold til kapittel 10.

4.5 Avvikstiltak

Dersom det under installasjon av VRS-et oppdages avvik fra kravene i disse installasjonsinstruksene, må egnede tiltak umiddelbart settes i gang på en profesjonell måte, for å rette opp avvikene som har oppstått. Dersom oppretting ikke er mulig, må den delen av det allerede ferdigstilte VRS-et som er berørt, demonteres og erstattes av en ny seksjon. I tvilstilfelle skal produsenten kontaktes.

Dersom det oppstår avvik fra de kravene som er spesifisert i dette dokumentet, uten at det er avtalt med produsenten og/eller har blitt godkjent, vil produsentens produkt- og mangelansvar automatisk utløpe i sin helhet.

Dersom betingelsene i henhold til denne manualen ikke kan møtes under produksjon, må ikke VRS-et brukes:

- ⇒ Kunden, ansvarlig ledelse for byggeplassen og produsenten må informeres skriftlig om dette så fort som mulig.
- ⇒ Mulige alternativer som møter de nødvendige betingelsene i henhold til installasjonsinstruksene, må da undersøkes (f.eks. modifikasjon av forholdene ved installasjonsstedet)
- ⇒ Dersom installasjonsbedriften og/eller kunden planlegger å avvike fra kravene i denne manualen, må produsenten bli involvert fra starten av.

Produsenten skal informeres om systematiske eller hyppig forekommende problemer eller avvik i produktet og/eller produksjonsprosessen, for å utvikle og implementere potensielle forbedringer.

Eventuelle avvik som oppstår senere, skal rapporteres til kunden og produsenten uten opphold.

5. Reparasjon

Innenfor omfanget av godkjeningsprosessen for dette VRS-et i Tyskland, har den statlige instansen (BAST) kun sjekket at produsenten har informasjon om reparasjon, men ikke dens funksjon eller varighet – tilsvarende som omfanget av sertifisering i henhold til CPR.

5.1 Betongsystem

a) Plastøpt betongrekkverk

Reparasjon av VRS-et er påkrevd dersom ett eller flere av de følgende punktene gjelder:

- ⇒ Overflateskade i form av riper, riller eller liknende med en dybde på mer enn 3 cm; målt vinkelrett til betongoverflaten i hvert tilfelle.
- ⇒ Løsrevne betongdeler > 2 kg i den øvre halvdel av betongrekkverket: fullstendig utskifting av den berørte rekkverksseksjonen (fra skjøt til skjøt).
- ⇒ Løsrevne betongdeler > 2 kg i den nedre halvdel av betongrekkverket og minimum betongdekning av armeringen over hele utfallsområdet: For reparasjoner gjelder spesifikasjonene i de nasjonale forskriftskravene, og materialer, utførelsesmetode og personellkvalifikasjoner må garanteres – ellers må rekkverksseksjonen langs hele det skadde området skiftes ut.
- ⇒ Skade på armeringsstenger: Fullstendig utskifting av den berørte rekkverksseksjonen fra skjøt til skjøt.
- ⇒ Dersom det oppstår sprekker, skal de evalueres i henhold til nasjonale forskriftskrav. Dersom det er behov for reparasjoner, må de utføres i henhold til nasjonale forskriftskrav. I alle tilfelle må varigheten av VRS-et garanteres.
- ⇒ Dersom hele rekkverksseksjoner må fornyes fra skjøt til skjøt, gjelder følgende: Produksjonen utføres i henhold til kravene for installasjon av et nytt VRS-system i henhold til innholdet i denne manualen.

5.2 Tilknyttede systemer

Ikke aktuelt for dette VRS-et.

5.3 Reparasjonsdokumentasjon

Bevis for at en reparasjon har blitt utført i henhold til installasjonsinstruksene, skal tilveiebringes i form av en protokoll med tilhørende billedokumentasjon.

I tillegg til den vanlige byggeplassdokumentasjonen, skal protokollen i det minste inneholde følgende:

- ⇒ Resultater av alle kontrollmålinger som er utført vedrørende nøyaktighet av dimensjoner for det berørte området forut for reparasjonen.*
- ⇒ Lufttemperatur*
- ⇒ Betongtemperatur*
- ⇒ Værforhold: sol/regn/snø/osv.*
- ⇒ Følgeseddel for betong*
- ⇒ Testrapporter for betong*
- ⇒ Følgeseddel for armeringsstål*
- ⇒ Plassering av armeringen*
- ⇒ Følgeseddel for andre systemelementer*
- ⇒ Reparasjonsperiode*
- ⇒ Benyttet herdemiddel*
- ⇒ Resultater av alle kontrollmålinger utført vedrørende nøyaktighet av dimensjoner for rekkverket etter reparasjon*
- ⇒ Navn og signatur for personen som er ansvarlig for reparasjonen*

Billedokumentasjonen skal i det minste innbefatte følgende informasjon:

- ⇒ VRS ID-markører i forkant av og etter reparasjonsstedet.*
- ⇒ Armeringsstangforbindelser (sveiser) ved begynnelsen og slutten av reparasjonsseksjonen*
- ⇒ Reparasjonsprosess med glidestøpforskaling og/eller manuell forskaling*
- ⇒ Plassering av armeringsstenger i glidestøpforskalingen eller i den manuelle forskalingen før helling av betong startes.*
- ⇒ Oversikt over reparasjonsstedet før og etter reparasjon.*
- ⇒ Markering av reparasjonsstedet (om nødvendig).*

6. Ytterligere produsentinformasjon

Innholdet i dette kapittelet er ikke del av undersøkelsene som faller inn under omfanget av tyske myndigheters godkjenningsprosess for dette betongrekkverket – som godkjenningsprosessen for enhver annen sertifisering (f.eks. CPR).

Forskriftene som er opplistet i denne manualen gjelder. VRS-ets ytelseskarakteristikk er ikke påvirket i betydelig grad av de følgende beskrivelsene. Arbeidsbredden til VRS-et må alltid holdes fri for hindringer. Dersom det likevel installeres hindringer innenfor arbeidsbredden, er dette bare tillatt ved skriftlig godkjenning fra kunden og produsenten.

Installasjonsgrensene til VRS-et er et resultat av kravene og beskrivelsene i denne manualen. Dersom kravene i denne manualen ikke kan overholdes, avviker VRS-et fra kollisjonstestoppsettet. En modifisert installasjon er da en utestet installasjon som produsenten ikke tar noe ansvar for, uten skriftlig samtykke.

6.1 Installasjonsunderlag og helling

a) Generelt

Installasjonsområdet er området under VRS-et som skal installeres.

En helling oppover eller nedover fra baksiden av VRS-et er ikke noe problem bak arbeidsbredden, og reguleres derfor ikke. Innenfor arbeidsbredden kan en stigende eller synkende helling ikke overskride 12 %.

En helling oppover eller nedover i forkant av VRS-et, må ikke overskride 12 %.

b) Produktspesifikt

Følgende vilkår gjelder:

- ⇒ De tillatte hellingene for underlaget, er regulert i kapittel 6.1. Hellinger som avviker fra dette, er mulig, men krever undersøkelse og skriftlig bekreftelse fra produsent, fra sak til sak.
- ⇒ Endringer i underlagets helling langs lengdeaksen er vanligvis ikke kritisk, ettersom rekkverket alltid produseres på stedet.
- ⇒ Ujevnhet i underlaget kompenseres automatisk for ved glidestøpmetoden.
- ⇒ Underlagets materiale kan være asfalt eller betong av samme kvalitet som ISCB.
- ⇒ Dersom ISCB skal installeres på et underlag under grunnivå (f.eks. på et asfaltbindelagsnivå), kan underlaget til ISCB forlenges nedover med maks. 6 cm.

6.2 Installasjonslengde

Minimumslengden til N2-systemet er 15,0 m, og for H2/L2-systemene er den 49,0 m. Avvikende lengder er kun tillatt etter skriftlig godkjenning fra kunden og produsenten.

6.3 Vertikale trinn i forkant av VRS-et

Nasjonale forskriftskrav gjelder. Vertikale trinn i forkant av VRS-et som er høyere enn 10 cm krever skriftlig godkjenning fra produsenten.

6.4 Installasjon ved fyllinger

For skrånende og stigende fyllinger, må VRS-et være bygget i henhold til systemtegningene.

6.5 Installasjon ved midt- og sidelinja

Rekkverket kan brukes både i midten og på sidene av veier.

6.6 Svinger og radier

Utformingsradius for betongrekkverk skal være i henhold til nasjonale forskriftskrav. Dersom rekkverk med radier $R \leq 100$ m skal installeres, er dette kun tillatt med skriftlig godkjenning fra produsenten.

Dersom radier ≤ 100 m skal realiseres, må armeringsplasseringen garanteres på ethvert sted og alle lagene må sjekkes for hver 50. meter for korrekt plassering.

6.7 Retningsendringer

Dersom hellinger/gradienter i langsgående retning eller høyde skal realiseres, gjelder nasjonale forskriftskrav. I alle tilfelle er maksimum helling/gradient 1:20. Steilere installasjoner er kun tillatt med skriftlig bekreftelse fra produsenten og kunden.

6.8 Avbrudd – vedlikeholdselement

Avbrudd inni rekkverket bør unngås. Dersom det må være avbrudd (f.eks. kumlokk – se separat IM LT 3), er dette kun tillatt med skriftlig bekreftelse fra kunden og produsenten. Hver installasjon krever en undersøkelse av de lokale installasjonsforholdene.

6.9 Vannbeskyttelsesområde

*I vernet nedbørsfelt må **ikke** funksjonen/effektiviteten til tetningen/vanntettingen kompromitteres av underlaget, bærelaget eller noen annen del/komponent av VRS-et.*

6.10 Installasjon på broer eller støttemurer

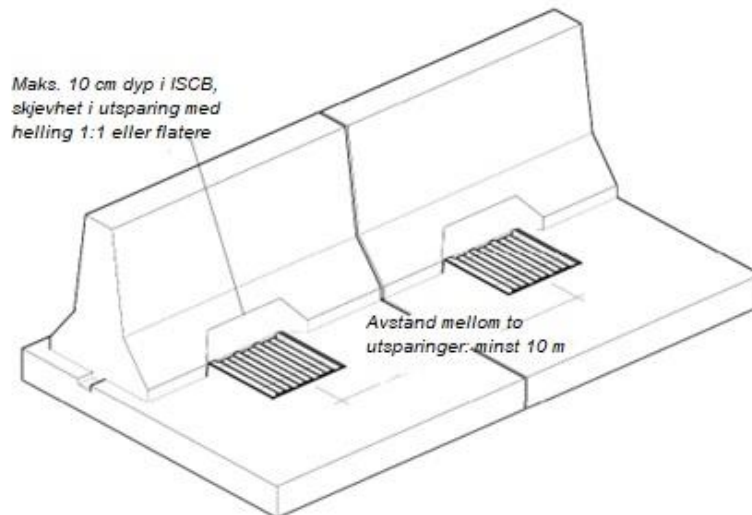
Det beskrevne VRS-et ble utviklet og sertifisert for installasjon langs veier. Det var ikke ment for bruk på broer. Dersom ISCB likevel skal brukes på en bro, må undersøkelser utføres fra sak til sak, og i tilfelle det godkjennes, kreves en skriftlig uttalelse fra produsenten og kunden.

6.11 Utsparinger

Enkeltstående utsparinger på opp til maksimumsdybde på 10 cm i innrettingen av ISCB er tillatt dersom de følgende kravene oppfylles:

- ⇒ Utsparinger kan kun plasseres der hvor det ikke er dreneringsåpninger i fotområdet
- ⇒ Profiltilpasningsområdet er utformet med hellinger på 1:1 eller flatere

⇒ Avstanden mellom to utsparinger er minst 10 m



Dersom det skal lages utsnitt som avviker fra dette, er det kun tillatt med skriftlig godkjenning fra produsenten.

6.12 Kulverter

Dersom tverrsnitt av kulverter overskrider 100 cm² pr. 4 m rekkverkslengde, er skriftlig godkjenning fra kunde og produsent påkrevd.

6.13 Borehull

Boring av hull i VRS-et for installasjon av produsentgodkjente systemelementer eller tilleggsutstyr, er tillatt; om nødvendig må ytterligere manualer tas i betraktning.

Dersom hull som avviker fra dette, skal bores, er dette kun tillatt med skriftlig godkjenning fra produsenten.

6.14 Avkutt for reparasjon eller modifikasjon

Betongrekkverket kan kuttes av hvor som helst ved bruk av passende betongkutteutstyr. Etter kutting må tverrsnittet gjenopprettes fullstendig. Rekkverket må da demonteres ytterligere uten å skade armeringen, inntil armeringen har minimumslengden for en sveiset forbindelse i henhold til EN 17660-1. Sveisene må utføres i henhold til kravene i EN 17660-1.

6.15 Ytterligere fester og strukturer

Monteringen av tilleggsutstyr må ikke svekke systemets ytelse, og må ikke skape en fare for passasjerer i kjøretøy eller tredjeparter.

Dersom ekstraustyr skal monteres til VRS-et, må dette kun gjøres i henhold til nasjonale forskrifter. Ekstraustyr som avviker fra dette, må kun monteres etter skriftlig godkjenning fra kunden og produsenten.

a) Trafikkskilt

Det er mulig å feste trafikkskilt til rekkverket dersom kunden ber om det. LT 901-systemkopling må brukes til dette (se egen installasjonsmanual LT 901).

b) Retningsstolper og reflekser

Retningsstolper oppå rekkverket, og reflekser, kan monteres til VRS-et forutsatt at de er i samsvar med nasjonale forskrifter og at skriftlig godkjenning fra produsenten er tilgjengelig.

c) Stigelementer

Dersom kunden trenger et stigeelement for å lette kryssing av rekkverket i nødstilfelle, kan kun Linetech LT 901/LT 904-systemelementer installeres (se egen installasjonsmanual LT 901/LT 904). Enhver installasjon må godkjennes skriftlig av produsenten.

6.16 Lokale tilpasninger

Dersom det oppstår installasjonssituasjoner som ikke er i samsvar med denne manualen, må kunden informeres umiddelbart og egnede løsninger må finnes i samarbeid med dem og, om nødvendig, med produsenten.

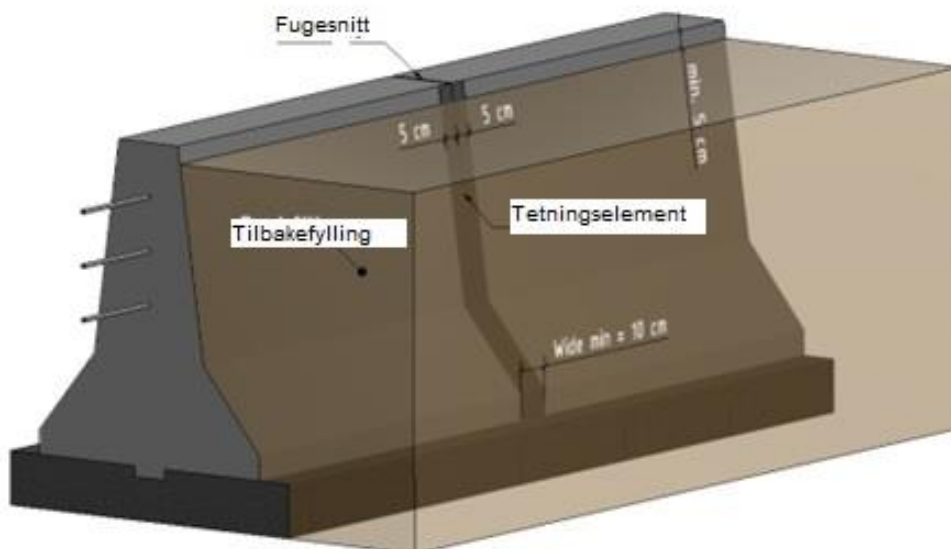
6.17 Andre merknader

6.17.1 Tilbakefylling

LT 206-systemet kan tilbakefylles, ettersom det ikke er sett noen dynamisk deformasjon under kollisjonstest.

I tilfelle av tilbakefylling må det forsikres om at fugeseksjoner i hele tilbakefyllingsområdet (pluss 5 cm) er fullstendig dekket med permanent forsegling (bituminøs teip). Dersom det planlegges bruk av andre materialer (f.eks. geotekstiler), er dette kun tillatt etter skriftlig godkjenning fra kunden og produsenten.

Tilbakefylling med frostsikre og ikke-miljøskadelige materialer kan utføres opp til maksimum 5 cm under toppkanten av ISCB. Varigheten og ytelseskarakteristikkene til ISCB-en må ikke svekkes av tilbakefyllingen (se følgende prinsippskisse).



6.17.2 Armeringsstål

Overlappende lengder

I unntakstilfeller (f.eks. uventet fravær av en sertifisert sveiser) kan armeringskjøter produseres med overlappende kjøter. Overlappingen kan utføres i henhold til kravene i EN 1992-1-1 (moderat binding). For armeringsstål med diameter på 8 mm, må overlappingslengden være på minst 57 cm.

Materialklasse

ISCB benytter langsgående armeringselementer B500B NR (rustfritt stål) eller B500B (bløtt stål).

7. Modifikasjoner

Se CE-sertifikat.

8. Annen produsentinformasjon

8.1 Produsentens kontaktinformasjon

LINETECH GmbH & Co. KG

Eschelbacher Str. 1

56410 Montabaur

Tlf.: +49 2602 9529022

E-post: info@linetech.de

Web: www.linetech.de

8.2 Juridiske råd

Alle data, informasjon og materiale i dette dokumentet, bilder, tegninger, skisser og diagrammer er beskyttet av opphavsrett og andre immaterielle rettigheter som eies/kontrolleres av leverandøren eller andre parter og lisensiert til leverandøren. Dette materialet/dataene skal ikke kopieres, reproduseres, publiseres på nytt, lastes opp, legges ut, overføres eller distribueres på noen måte, inkludert e-post og andre elektroniske midler. Endring av data, informasjon og materiale uten forhåndssamtykke fra leverandøren, er brudd på opphavsrett, varemerke og andre eiendomsrettigheter, og er derfor forbudt. Sivil- og straffeforfølgelse for brudd på opphavsretten er forbeholdt. Alle bildene som vises i disse dokumentene, er opphavsrettslig beskyttet av Linetech GmbH & Co. KG.

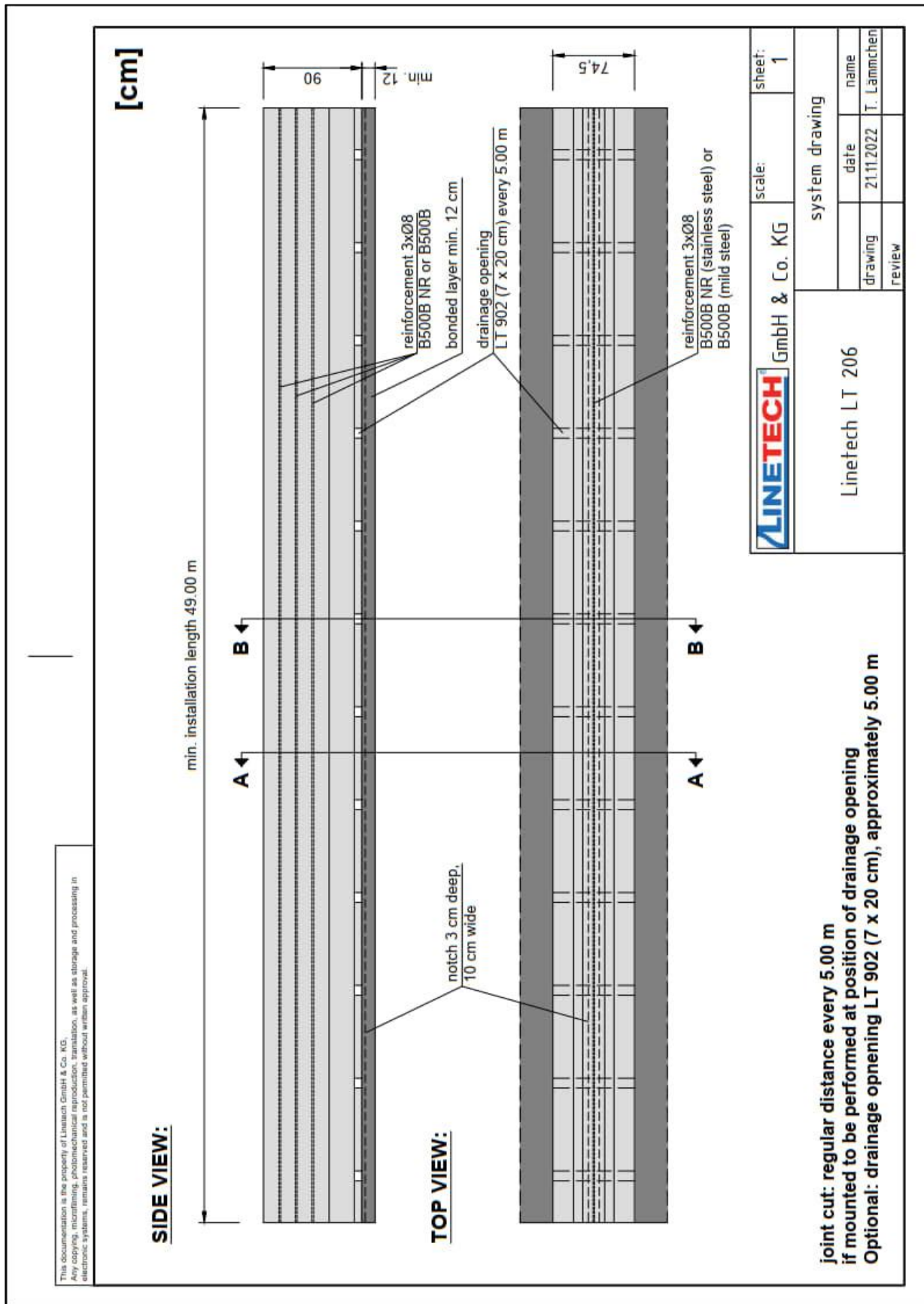
Ledelsen i Linetech GmbH & Co. KG er ansvarlig for innholdet i denne installasjonsmanualen.

9. Forskrifter

LT 206 oppfyller de følgende standardene

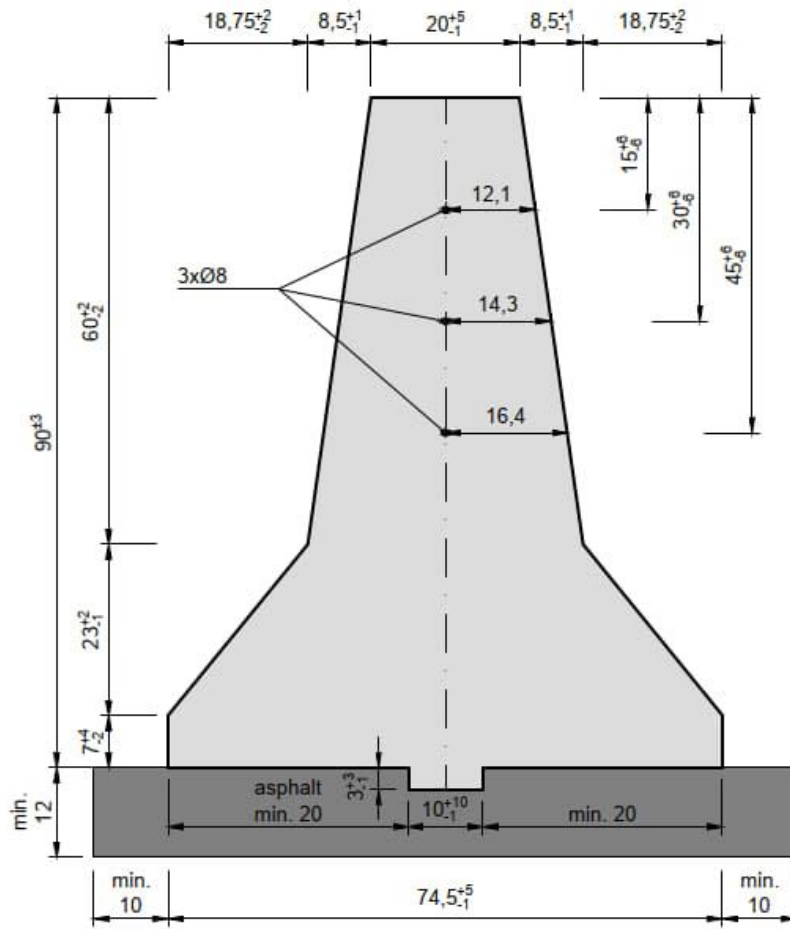
Forkortelse	Navn på lover og forskrifter
EN 206	EN 206:2013+A2:2021: Betong — Spesifikasjon, egenskaper, fremstilling og samsvar
Nasjonale forskrifter	Betong, armerte og forspente betongkonstruksjoner – Del 2: Betong — Spesifikasjon, egenskaper, fremstilling og samsvar – Anvendelsesregler for EN 206-1
EN 1008	EN 1008:2002 Blandevann for betong — Krav til prøvetaking, prøving og vurdering av vannets egnethet, medregnet gjenvunnet vann brukt i betongproduksjonsanlegg, som blandevann for betong
EN 1317-1	EN 1317-1:2010: Skadereduserende vegttiltak – Del 1: Terminologi og generelle krav til prøvingsmetoder
EN 1317-2	EN 1317-2:2010: Skadereduserende vegttiltak – Del 2: Ytelsesklasser, godkjenningkriterier ved påkjørselsprøving og prøvingsmetoder for vegtrekkverk inkludert brurekkverk
EN 1317-5	EN 1317-5:2007+A2:2012/AC:2012: Skadereduserende vegttiltak – Del 5: Produktkrav og samsvarevaluering for skadereduserende vegttiltak
EN 1992-1-1	EN 1992-1-1:2004/A1:2014: Eurokode 2: Prosjektering av betongkonstruksjoner — Del 1-1: Allmenne regler og regler for bygninger
EN 1992 -1-1/NA/A1	EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12: Nasjonalt tillegg – Nasjonalt bestemte parametere – Eurokode 2: Prosjektering av betongkonstruksjoner – Del 1-1: Allmenne regler og regler for bygninger; Endring A1
EN 12620	EN 12620:2002+A1:2008 Tilslag for betong
EN 13670	EN 13670:2009 Utførelse av betongkonstruksjoner
Nasjonale forskrifter	Betong, armerte og forspente betongkonstruksjoner – Del 3: Utførelse av konstruksjoner – Anvendelsesregler for EN 13670
ISO 1461	ISO 1461:2022-08: Varmforsinkede belegg på fabrikkerte jern- og stålprodukter – Spesifikasjoner og prøvingsmetoder
ISO 10684	ISO 10684 Rettelsesblad 1:2008-07: Festelementer – Varmforsinkede belegg
ISO 17660-1	ISO 17660-1:2006-09: Sveising – Sveising av armeringsstål – Del 1: Lastbærende sveiseforbindelser

10. Tegninger



CROSS SECTION A-A

[cm]



This document is the property of Linetech GmbH & Co. KG. Any copying, mirroring, photocopying, reproduction, translation, as well as storage and processing in electronic systems, remains reserved and is not permitted without written approval.

MATERIAL

concrete: C 30/37 LP
 XC4, XD3, XF4, WA
 reinforcement: B500B NR (stainless steel) or B500B (mild steel)
 foundation: asphalt min. 12 cm



GmbH & Co. KG

scale:

sheet:

2

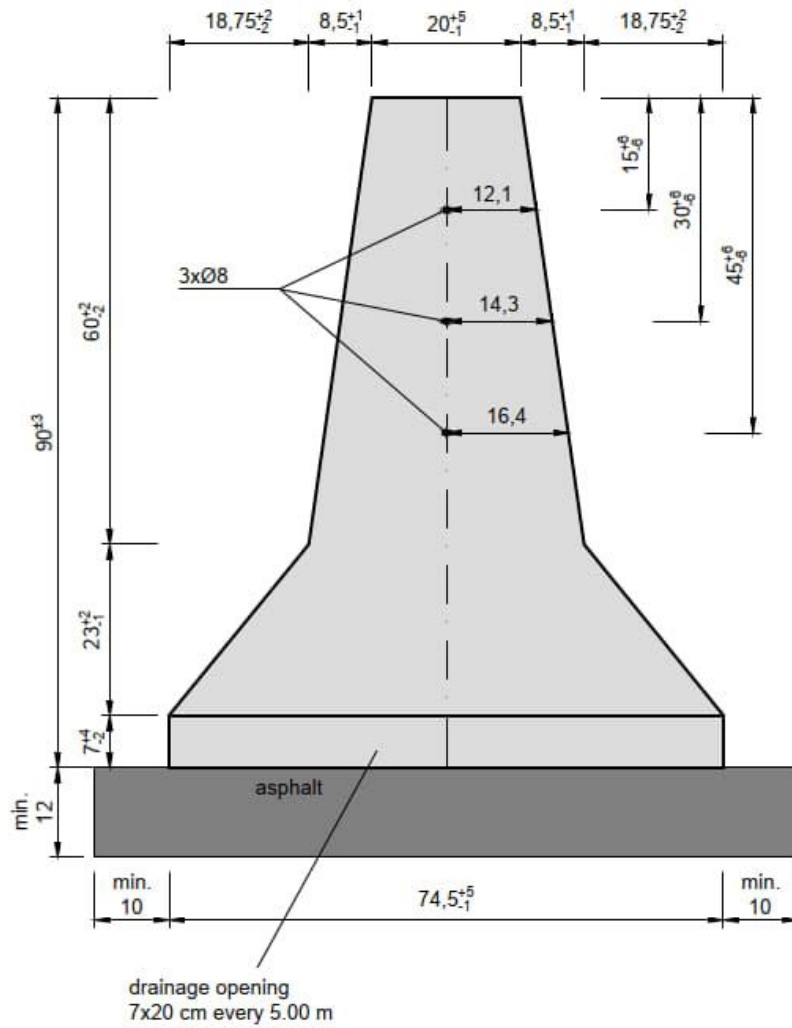
Linetech LT 206

cross section A-A

	date	name
drawing	21.11.2022	T.Lämmchen
review		

CROSS SECTION B-B

[cm]



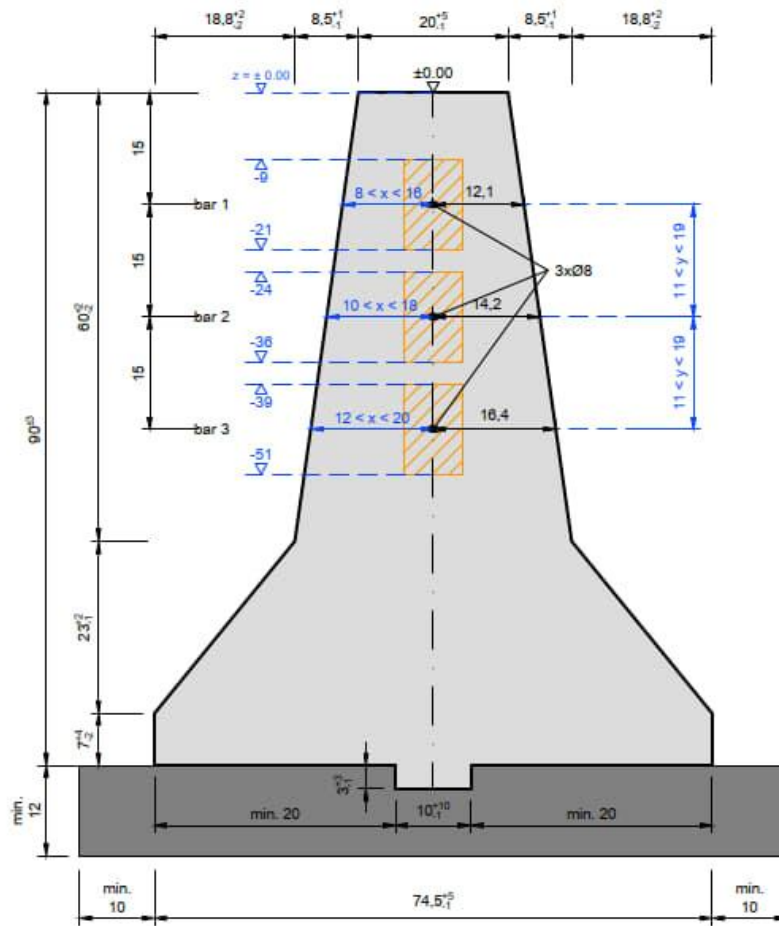
This documentation is the property of Linetech GmbH & Co. KG. Any copying, microfilming, photomechanical reproduction, translation, as well as storage and processing in electronic systems, remains reserved and is not permitted without written approval.

MATERIAL
concrete: C 30/37 LP XC4, XD3, XF4, WA
reinforcement: B500B NR (stainless steel) or B500B (mild steel)
foundation: asphalt min. 12 cm
drainage opening LT 902

GmbH & Co. KG	scale:	sheet:
		3
Linetech LT 206	Schnitt B-B	
	date	name
	21.11.2022	T.Laemmchen
drawing		
review		

[cm]

DESIGN POSITION REINFORCEMENT
TOLERANCE REINFORCEMENT POSITION



This document is the property of Linetech GmbH & Co. KG. Any use, reproduction, distribution, or modification without the written approval of Linetech GmbH & Co. KG is prohibited.

Explanation

range of tolerance of reinforcement

MATERIAL

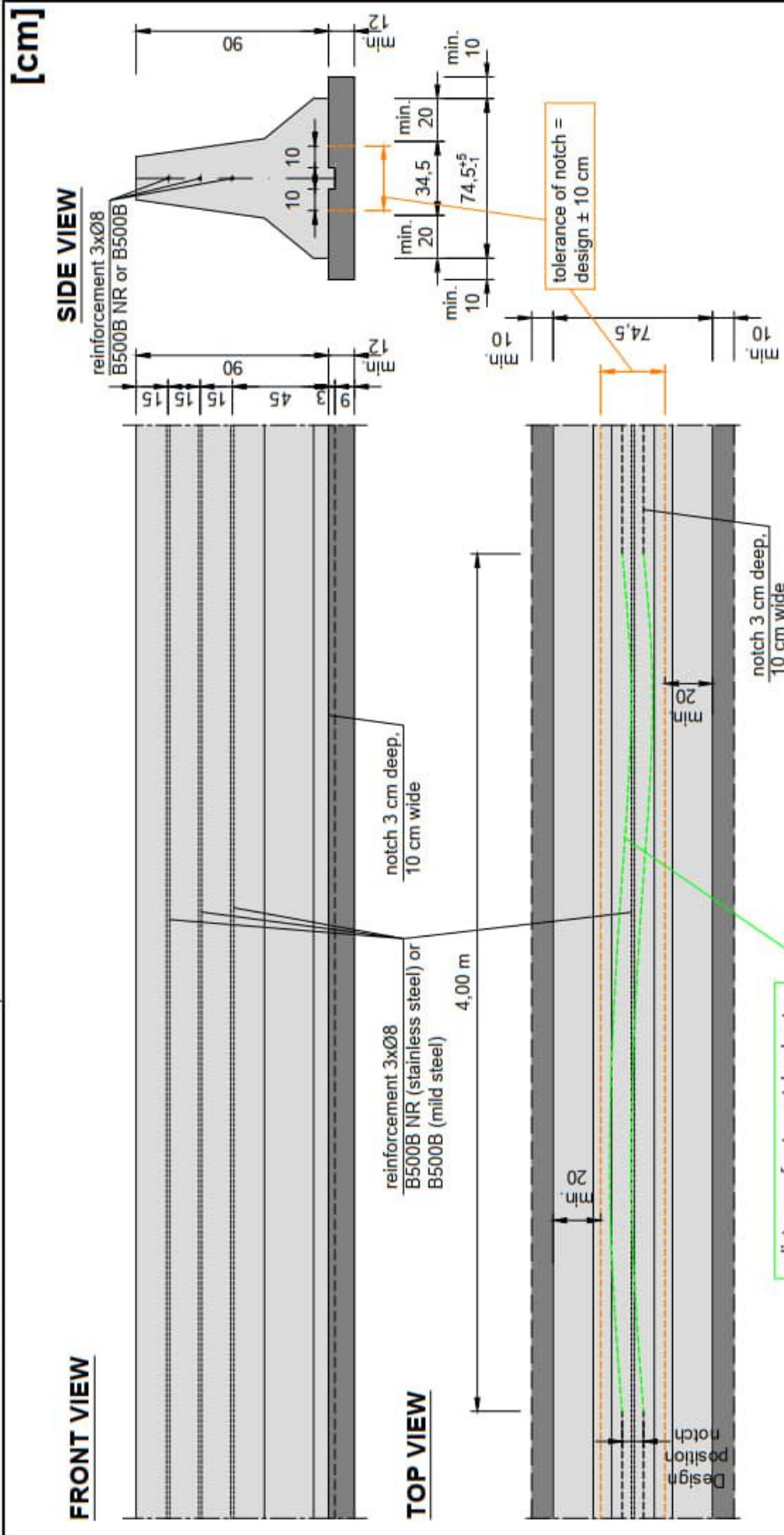
concrete: C 30/37 LP
 XC4, XD3, XF4, WA
 reinforcement: B500B NR (stainless steel) or B500B (mild steel)
 foundation: asphalt min. 12 cm

Requirement according to ZTV FRS:

design deviation vertical $z = \pm 6$ cm
 vertical distance of design to each other $y = \pm 4$ cm
 design deviation horizontal $x = \pm 4$ cm

LINETECH GmbH & Co. KG	scale:	sheet:
		4
Linetech LT 206	tolerance	
	date	name
	drawing	21.11.2022 T.Laemmchen
review		

This documentation is the property of Linetech GmbH & Co. KG. Any reproduction, distribution, or use without written approval is prohibited. All rights reserved. Linetech GmbH & Co. KG reserves the right to change specifications without notice.



LINETECH	GmbH & Co. KG	scale:	sheet:
			6
Linetech LT 206		Tolerance of notch	
		drawing	name
	review	date	21.11.2022
		review	T. Laemmchen

11. Internkontroll og sjekklister

a) Generelt

De følgende retningslinjer og sjekklister skal følges og brukes for installasjon av VRS-et. I tillegg til kravene i denne manualen, må nasjonale forskriftskrav overholdes.

Internkontrollen omfatter i hovedsak de følgende kravene:

- ⇒ Sjekke om installasjonsmanualen for dette VRS-et er oppdatert
- ⇒ Sjekke av alle lokale installasjonsforhold og sammenlikning med kravene fra denne manualen
- ⇒ Sjekking av alle leverte materialer og komponenter, og sammenlikning med kravene fra denne manualen (for eksempel delelister, leveringsinspeksjon osv.) og arkivering av leveringsnotater så vel som dokumentasjon av alle defekter.
- ⇒ Sjekke gyldigheten av påkrevde personellkvalifikasjoner (for eksempel glideforskalingseksperise, betongekspertise, sveisesertifikat i henhold til DIN EN 17660-1, osv.).
- ⇒ Sjekke følgesedlene fra trommelbilen angående korrekthet og innhold i henhold til nasjonale forskriftskrav
- ⇒ Betonginspeksjon i henhold til kravene i denne manualen
- ⇒ De følgende kravene gjelder for luftinnblandingsinnhold i fersk betong:

Maks. kornstørrelse (mm)	Min. gjennomsnitt (Volumprosent)	Maks. gjennomsnitt (Volumprosent)	Min. enkeltverdi (Volumprosent)
32	4,0	8,0	3,5
22	4,0	8,0	3,5
16	4,5	8,5	4,0
8	5,5	9,5	5,0
Merknad: Legg på 1 % på alle verdier dersom det brukes flytendegjørende/superplastiserende middel.			

- ⇒ Dokumentasjon av all skade og reparasjoner på VRS-et som har forekommet under produksjon.

b) Produktspesifikt

- ⇒ Verifisering av produksjonen/etterbehandlingen av VRS-et i henhold til kravene i denne IM og registrering i henhold til sjekklister



Sjekkliste Sirdal Veibetong

Dok.nr.: 2

PROSJEKT

Kunde (hvis ikke eget prosjektnr foreligger)

Arbeidssted:

Start støp kl.slett *

*

Avslutt støpt kl.slett *

*

Maskin nr: *

Personell på utførelse *

Plan

Finnes arbeidsvarslingsplan og loggbok på stedet?

- OK
 Ikke aktuelt



Er SJA utført?

- OK
 Ikke aktuelt



Arbeidsområde klargjort og varslet for støping

Oppmerking, jevnt underlag og skulder klargjort? *

- Oppmerking OK
 Jevnt underlag OK
 Rengjøring OK



Sjekkpunkter kvalitet

Rett høyde og linjeføring? *

- Riktig fall OK
 Rett høyde vis kant OK
 Riktig tykkelse OK
 Porefri overflate OK
 Elementer godt vasket OK
 Kummer riktig høyde og retning OK
 Fuger ved kummer og der det trengs OK
 Betongsøl langs bankett fjernet OK
 Riktig linjeføring OK
 Kummer vasket og rengjort OK
 Vask av kumløkk OK
 Høyde rett OK
 Rett i toppen OK
 Vannføringer der det trengs OK
 Betongsøl langs rekkverk fjernet OK
 Fuger ved kummer og vannføringer OK
 Betongsøl bak rekkverk fjernet OK



Formann's sluttbefaring

11.07.2023, 11:24

about:blank

Utførte mengder

Type	Type rekkverk, bankett eller kantstein	Antall Meter	Heyde	Hel stein- Meter	Ny over gammel - Meter	Kubikk	Bredde	Vis kant
Betongrekkverk								
Bankett								
Kantstein								
Fundament								
Lokk								

Evt. merknader

Utførte objekter

Type	Stk
Vannhufl	
Inspeksjonskummer	
Trekkekummer	
Kjellsluk	
Nedsenk	
Risøanvisning	
Avslutninger	

Evt. merknader

Bilde via SmartDok, evt. pelenummer på store anlegg

	HS	VS
Pelenummer fra		
Pelenummer til		

Luftprøver

Lass nr:	Verdi:

Feilmelding fra formann

Kopi av sjekklister blir automatisk sendt til prosjektleder. Ikke kryss av alternativer under her.

OPPRETTET AV: SMARTDOK GODKJENT DATO: 23.06.2022 GODKJENT AV: ELIN LILAND VERSJONS NR.: 6.0

12. Endringer og utgaver

Endring nr.:	Dato for ny utgave:	
Versjon av ny utgave:		
Dok-ID ny utgave:		
Endringer	Kapittel	Side(r)