

**Verksamhetssystemet
Standard****BVS 1525.7**

Diarienummer

TRV 2010/105280A

Handläggare

Björn Åstedt

Gäller för

Giltigt från

2010-12-15

Ansvarig enhet

Trafik Teknik

Ersätter

BVS 525.7

Version

1.0

Antal bilagor

1

Fastställd av

Tomas Ramstedt, Ttb

Kabelkanalisation

Innehållsförteckning

1	Syfte	4
2	Omfattning	4
3	Definitioner och förkortningar	5
3.1	Definitioner	5
3.2	Förkortningar	6
4	Ansvar	7
5	Allmänt	7
5.1	Fyllnadsgrad.....	7
5.2	Estetiska krav	8
5.3	Miljöaspekter.....	8
6	Trafikverkets kabelkanalisationstyper	8
7	Utförande.....	9
7.1	Huvudkanalisation.....	9
7.1.1	Längsgående kabelkanalisation med kabelränna	9
7.1.2	Tvärkanalisation	10
7.2	Objektskanalisation	10
7.2.1	Kanalisation vid teknikhus.....	11
7.2.2	Objektskanalisation till skåp	11
7.2.3	Objektskanalisation till signalkurer eller -kiosker.....	11
7.2.4	Objektskanalisation till objekt i kontaktledningsstolpar	11
7.2.5	Objektskanalisation till objekt som ska jordas.....	11
7.3	Rörkanalisation.....	12
7.4	Kabelbrunnar	12
7.5	Särskilt för kabelkanalisation i plattformar	13
7.6	Särskilt för kabelkanalisation i tunnlar	14
7.7	Särskilt för kabelkanalisation på järnvägsbroar	14
7.8	Särskilt för kabelkanalisation som korsar väg	15
7.9	Särskilt för trafikerbar kabelkanalisation	15
7.10	Särskilt för kabelkanalisation för högspänningskabel	15
7.11	Tillfällig kabelkanalisation	15
8	Material- och konstruktionskrav	16
8.1	Materialval - allmänt	16
8.2	Kabelrännor och kabelrännlock	16
8.3	Rörkanalisation.....	16
8.4	Kabelbrunnar och kabelbrunnsluck	17

9	Markarbete inför förläggning	17
9.1	Underbyggnad	17
9.2	Kring- och motfyllning	17
9.3	Dränering	17
10	Kontroll och besiktning	18
10.1	Kontroller under byggnationstiden	18
10.2	Besiktningar	19
10.2.1	Besiktningar i samband med entreprenad	19
10.2.2	Underhållsbesiktning	19
11	Dokumentation	19
11.1	Underlag för relationshandlingar	19
11.2	Relationshandlingar	19
11.3	Förvaltningsdata	19
12	Hjälpmedel och referenser	20
12.1	Hjälpmedel	20
12.2	Referenser	20
12.3	Övriga referenser	22

1 Syfte

Denna tekniska systemstandard (BVS) ersätter BVS 525.7 "Kanalisation. Kabelkanalisation" 2006-02-08.

Dokumentet gäller i samband med ny-, om- och tillbyggnation av bana samt vid komplettering av kabelkanalisation och ska användas i samband med projektering, förläggning och underhåll av kabelkanalisation.

Dokumentet riktar sig till personer som arbetar med projektering, förläggning, underhåll, beställning och besiktning av kabelkanalisation.

Dokumentet är anläggningsrelaterat och kan tillämpas vid upphandling av entreprenader

2 Omfattning

Denna BVS omfattar krav på utformning av kabelkanalisation samt krav på markarbeten inför och i samband med förläggning av kabelkanalisation i Trafikverkets anläggningar.

Dokumentet har omarbetats i samband med framtagandet av en BVH 1525.7. Förändringarna består bland annat i att antalet standardritningar har ökats samt att texten har omarbetats och att en viss omstrukturering av kapiteluppdelningen i förhållande till BVS 525.7 2006-02-04 har utförts.

3 Definitioner och förkortningar

3.1 Definitioner

Djupränna

Med djupränna avses i detta dokument kabelränna med djupet 700 mm eller mer

Flerfackskabelkanal

Med flerfackskabelkanal avses i detta dokument en kabelkanal med fyra, sex eller nio kanaler. Varje kanal motsvarar ett kabelrör med 110 mm diameter.

Huvudkanalisation

Med huvudkanalisation avses i detta dokument ej tekniskspecifierad kabelkanalisation som utgörs av såväl långsgående kabelkanalisation som djupt förlagd tvärkanalisation. Huvudkanalisation utgörs av kabelränna eller kabelrör. Objektskanalisation består av kabelränna eller kabelrör.

Kabelbrunn

Med kabelbrunn avses i detta dokument en prefabricerad brunn, kan även i specialfall platsgjutas, där kabelkanalisationen avvecklas i olika riktningar. Kabelbrunn anslutes mot kabelränna och/eller kabelrör.

Kabelränna

Standardkabelränna (U-profil) med tillhörande lock enligt **BVS 521.92**

Körbar kabelkanalisation

Med körbar kabelkanalisation avses i detta dokument kabelkanalisation som har dimensionerats efter aktuell belastning och aktuella krav i **SS-EN 124**.

Objektskanalisation

Med objektskanalisation avses i detta dokument kabelkanalisation som är förlagd mellan kabelanslutet objekt (till exempel signal, detektor, balis eller byggnad) och huvudkanalisation. Objektskanalisation utgörs av kabelränna eller kabelrör.

Rännkanalisation

Med rännkanalisation avses i detta dokument kabelkanalisation som är uppbyggd med standardkabelränna (U-profil) med tillhörande lock enligt **BVS 521.92**.

Rörkanalisation

Med rörkanalisation avses i detta dokument kabelkanalisation med kabelrör eller flerfackskabelkanal.

Skarv-/ slingbrunn

Kabelbrunn avsedd för överlängder eller slinga/skarv av kabel.

SRE-P-kabelrör

Kabelrör av extra förstärkt utförande enligt **SS 424 14 37**.

SRN-kabelrör

Kabelrör av normalt utförande enligt SS 424 14 37.

SRS-kabelrör

Kabelrör av förstärkt utförande enligt SS 424 14 37.

Standardritning

En av Trafikverket godtagen arbetsritning som visar ett standardiserat utförande av en konstruktion eller en konstruktionsdel. Standardritningen kan användas direkt som arbetsritning genom att den åberopas.

Stompunkt

Fast, noggrant inmätt punkt som används för lägesbestämning

Trafikerbar kabelkanalisation

Med trafikerbar kabelkanalisation avses i detta dokument kabelkanalisation som är förlagd under fordonstrafikerade, allmänna och enskilda vägar.

Tvärkanalisation

Tvärkanalisation är en ej tekniskspecificerad del av huvudkanalisation och objektkanalisation och är förlagd under spår.

3.2 Förkortningar

BEST

Bana el signal tele

FSK

Främre stödrälsskarv i växel

MKP

Matematisk korsningspunkt i växel

PE

Polyeten

PEH

Högdensitetspolyeten

PVC

Polyvinylklorid

RÖK

Räls överkant

4 Ansvar

Enhetschefen för Trafik Teknik Ban- och vägteknik godkänner och är ansvarig för att denna standard är uppdaterad och implementerad. Frågor på innehåll och förslag på förbättringar ställs till sektion Mark- och geoteknik.

5 Allmänt

I samband med om- och nybyggnad av bana ska kabelkanalisation alltid förläggas inom driftplats. Vid ombyggnad kan befintlig kabelkanalisation kompletteras alternativt bytas ut. På linjen utformas kabelförläggningen enligt behov.

I samband med komplettering av kabelkanalisation ska denna anpassas till befintlig kabelkanalisation.

Kabelkanalisation ska betraktas som en resurs som möjliggör förändringar i Trafikverkets järnvägsanläggningar utan att ingrepp i bankroppen behöver göras.

Den som ska utföra kabelkanalisationsprojektering och/eller kabelkanalisationsförläggning ska ha erforderliga kunskaper inom dessa arbetsområden samt kunskaper om marktekniska krav.

Kabelkanalisationsprojektören har det övergripande ansvaret för samordning av de el-, signal- och teletekniska behoven av kabelkanalisation.

I samband med ny- och ombyggnation av kabelkanalisation ska hänsyn alltid tas till stömpunkter, så att dessa inte skadas eller rubbas ur sina lägen. Det är projektets ansvar att kontrollera och åtgärda skadade och/eller rubbade stömpunkter.

*Kommentar: Om det ställs krav på koordinatsättning och inmätning av kabelkanalisation ska detta klart redovisas i entreprenadhandlingen och utföras enligt **BVH 584.01**, **BVH 584.10** och **BVH 584.20**.*

Om kabelkanalisationen är i drifttagen ska den alltid vara försedd med kabelrännlock. Locken ska placeras så att skarvarna mellan dem sammanfaller med kabelrännornas skarvar.

Kommentar: Om skarvarna mellan kabelrännlocken sammanfaller med kabelrännornas skarvar ligger locken alltid plant på rännorna och därmed minskar risken för skador.

Utöver regler och standardritningar i denna BVS bör projektering och förläggning av kabelkanalisation i första hand utföras enligt **BVH 1525.7**.

5.1 Fyllnadsgrad

I samband med nyförläggning av kabelränna och rörkanalisation får maximalt 50 % av tvärsnittsarean fyllas med kabel.

I samband med nyförläggning av rörkanalisation ska dessutom minst 30 % av rören vara tomma.

I samband med komplettering av kabel får kabelkanalisationen aldrig fyllas med kabel till mer än 70 % av tvärsnittsarean.

Vid om- eller tillbyggnad av kanalisationen och om fyllnadsgraden i befintlig kabelkanalisation då uppgår till 70 %, ska kompletterande kabelkanalisation förläggas.

5.2 Estetiska krav

Kabelkanalisationen ska utformas för att ge ett tilltalande estetiskt intryck. Den ska vara anpassad till omgivningen och på ett naturligt sätt smälta in i miljön.

5.3 Miljöaspekter

Trafikverkets miljökrav ska beaktas.

Generellt gäller att miljövänligt och återvinningsbart material ska användas till all kabelkanalisation.

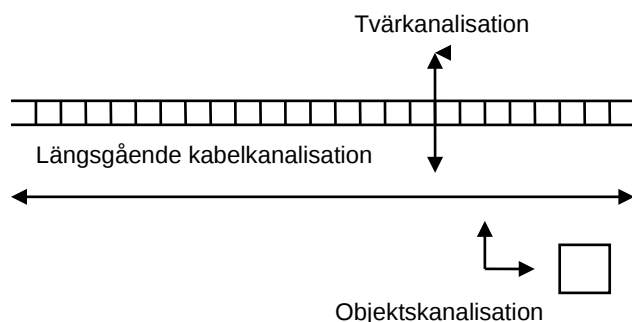
Kabelkanalisation ska utformas så att vandringshinder för grod- och kräldjur i största mån undviks. Evakuering av bland annat gnagare, grod- och kräldjur ska vara möjligt enligt identifierade behov.

6 Trafikverkets kabelkanalisationstyper

Trafikverkets kabelkanalisation ska utgöras av en eller flera av följande kabelkanalisationstyper:

- Rännkanalisation bestående av kabelrännor med tillhörande lock enligt **BVS 521.92**
- Rörkanalisation bestående av kabelrör eller flerfackskabelkanal
- Kabelbrunnar av standardutförande bestående av prefabricerade brunnsringar eller rör utan botten

7 Utförande



Figur 1: Trafikverkets olika kabelkanalisationsutföranden

7.1 Huvudkanalisation

Huvudkanalisationen utgör ”huvudväg” för kabel utmed järnvägen samt för kabel som korsar under järnvägen. Huvudkanalisationen ska dimensioneras med hänsyn till aktuell kabelmängd samt med tanke på den aktuella sträckans strategiska läge för framtida kabelbehov. Huvudkanalisation utgörs av kabelränna eller kabelrör. Speciellt för rörkanalisation och brunnar se kapitel 7.3 och 7.4

7.1.1 Längsgående kabelkanalisation med kabelränna

För längsgående rännkanalisation ska en kabelränna med tillhörande lock enligt **BVS 521.92** väljas. **Standardritning 3-801 610** blad 1 och 2 visar utförande av kabelkanalisationselement i betong.

Skavskydd ska monteras där vassa kanter i kabelkanalisationen kan tänkas orsaka skador på kabeln.

Kabelränna får inte förläggas så att någon del av den hamnar närmare än 2,45 meter från spårmittpunkt. På befintlig bana, där kontaktledningsstolparnas placering inte medger att kabelränna kan förläggas på ett avstånd om minst 2,45 meter från spårmittpunkt, får minimimåttet minskas till 2,3 meter. Kabelränna ska alltid förläggas mot fundament för kontaktledningsstolpe.

Separat kabelkanalisation, exempelvis parallell ränna eller kabelbrunn, ska projekteras för skarvar och överlängder på el-, signal- och telekablar. Skarvar på högspänningskabel får dock placeras i högspänningsränna enligt **avsnitt 6.10**. Om flera högspänningskablar är förlagda i samma kabelränna, ska skarvarna placeras åtskilda. Hänsyn ska då tas till den aktuella kabelns förutsättningar.

Kabelrännan får inte placeras så att ballast kan falla ned i den i samband med avlockning.

7.1.1.1 Längsgående kabelkanalisation mellan stationer

Kabelränna mellan stationer ska placeras på underballasten enligt **standardritning 7-801 611**.

*Kommentar: Underballastens läge i förhållande till RÖK kan dock avvika från **standardritning 7-801 611** beroende på den aktuella sektionens utformning.*

7.1.1.2 Längsgående kabelkanalisation på bangård

Kabelränna på bangård ska förläggas enligt **standardritning 7-801 611**.

Vid platsbrist får sidomåttet till spårmitt minskas. Dock får kabelrännan på denna sida inte förläggas närmare sliperskant än 100 mm.

7.1.2 Tvärkanalisation

Tvärkanalisation ska vara tillverkad av PEH och vara av sådant utförande att den klarar minimikraven på slaghållfasthet och ringstyvhet för SRS-kabelrör.

Tvärkanalisation ska förläggas i 90° vinkel mot spår och med kanalisationens överkant minst 1,2 meter under RÖK.

Tvärkanalisation ska – om möjligt – inte förläggas i växelpartier. Mellan FSK och MKP får tvärkanalisation aldrig förläggas.

För att undvika för stora anhopningar av kabel gäller att tvärkanalisation, som ansluter till kabelbrunn med 1 200 mm i diameter, maximeras till

- tolv kabelrör med 110 mm diameter *eller*
- tolv kabelfack om en kombination av flerfackskabelkanaler används *eller*
- sammanlagt tolv kabelrör och -fack om en kombination av flerfackskabelkanaler och kabelrör används.

Ansluter kabelrör till kabelbrunn med 1000 mm diameter gäller på samma sätt som ovan men maximeras till tio kabelrör/kabelfack.

Om kabelmängden är så stor att ytterligare kabelrör krävs, ska en parallell tvärkanalisation med separata kabelbrunnar förläggas.

7.2 Objektskanalisation

Objektskanalisation ska utgöras av kabelränna eller rörkanalisation, se även kap 7.3.

Om objektskanalisation korsar spår ska tvärkanalisation alltid förläggas enligt **avsnitt 7.1.2**.

Kabelrör som förläggs upp mot slipers ska vara av typ SRE-P med dimension 32 mm alternativt 50 mm och utgöras av rör med krav enligt SS 424 14 37.

Objektskanalisation ska förläggas så att minsta böjningsradie för aktuell kabel inte underskrids.

Avvinklad kabelränna mot objekt ska vara minst 535 mm.

350 mm kabelränna som ansluter till skarv- eller slingbrunnar för telekablar ska göras enligt **standardritning 7-801 626, blad 1-3**. Ränna för kondensatorskarv ska utföras enligt **standardritning 7-801 661**.

Kabelanslutningar i spår utförs enligt **standardritning 7-801 627, blad 1-3**.

Fundament för stolpe till dvärgsignal visas i **standardritning 7-801 643**.

7.2.1 Kanalisation vid teknikhus

Från längsgående kabelkanalisation ska minst två kabelrännor enligt **BVS 521.92** förläggas in mot teknikhus, alternativt kan rörkanalisation med minst tolv kabelrör, med diameter 110 mm eller flerfackskabelkanaler med minst tolv kabelfack förläggas.

Tvärkanalisation vid teknikhus ska utgöras av minst tolv kabelrör med diametern 110 mm alternativt flerfackskabelkanaler om minst tolv kabelfack vid minst två spår.

Om en slingbrunn för optokabel monteras i anslutning till kabelränna mot teknikhus skall detta utföras enligt **standardritning 7-801 626, blad 2-3**.

7.2.2 Objektskanalisation till skåp

Kanalisation till växelkopplingsskåp i signalanläggningar visas i **standardritning 7-801 639**. Detaljer på fundament till växelkopplingsskåp utförs enligt **standardritning 7-801 641**. Fundament för kopplings/växelvärmeskåp typ A, B och C visas i **standardritning 7-801 640**.

7.2.3 Objektskanalisation till signalkurer eller -kiosker

Från längsgående kabelkanalisation ska minst en 535-kabelränna enligt **BVS 521.92** förläggas in mot signalkur eller -kiosk.

Om optokabel ska anslutas i signalkur eller -kiosk ska minst två kabelrännor enligt **BVS 521.92** förläggas till slingbrunn.

Tvärkanalisation vid signalkur eller -kiosk ska utgöras av minst en flerfackskabelkanal om minst sex kabelfack alternativt sex kabelrör med 110 mm diameter.

Om en slingbrunn för optokabel monteras i anslutning till kabelränna mot signalkiosk skall detta utföras enligt **standardritning 7-801 626, blad 2-3**.

7.2.4 Objektskanalisation till objekt i kontaktledningsstolpar

Objektskanalisation för lågspänningskabel till objekt i kontaktledningsstolpe visas i **standardritning 7-801 654**.

7.2.5 Objektskanalisation till objekt som ska jordas

Objektskanalisation för jordlina till objekt som ska jordas ska utgöras av kabelrör med minst 32 mm i diameter.

7.3 Rörkanalisation

Förläggning av rörkanalisation i kabelgravar ska utföras enligt **standardritning 3-801 623** eller **standardritning 3-801 624**.

Ytligt förlagda rör (objektskanalisation) ska förläggas minst 50 mm under kabelrännans underkant.

Vid förläggning av kabelrör mellan kabelbrunnar ska hänsyn tas till kabelbrunnens höjd så att lutningen på röret blir minst 5 ‰. Detta gäller även för rörkanalisation från fundament eller från byggnad till kabelbrunn. Om ingen kabelbrunn ska anslutas måste ett dräneringshål på rörets lägsta punkt göras.

Rörkanalisation fylld till mindre än 70 % och längre än 3 meter ska förses med dragtråd i samband med förläggning. Tråden ska vara minst 1 meter längre än röret i vardera änden samt upprullad och väl förankrad i rörkanalisationsmynningarna.

Avstånd mellan dragbrunnar anpassas till de högsta tillåtna dragkrafterna vid förläggning enligt **SS 424 14 37 avsnitt 5.1.1.1**, dock max 500 m.

Rörkanalisation som inte mynnar i kabelränna eller -brunn ska förses med tätningslock.

Rörkanalisation som mynnar i kabelränna ska kapas jäms med kabelrännans innervägg. Rörkanalisation får inte ansluta i kabelrännans botten.

Rörkanalisation som mynnar i kabelbrunn bör vara kapad jäms med insidan av brunnsväggen, men tillåts dock sticka in maximalt 50 mm.

Förlagd rörkanalisation ska provtolkas i följande omfattning innan kablarna läggs:

- Flerfackskabelkanal: Minst en kabelkanal i respektive flerfackskabelkanal ska provtolkas.
- Kabelrör: Samtliga kabelrör ska provtolkas.

Alternativt kan filmning av flerfackskabelkanal och/eller kabelrör utföras.

7.4 Kabelbrunnar

Markarbeten för kabelbrunnar ska utföras enligt **standardritning 7-801 613** eller **standardritning 7-801 614**. Avsteg från måtten för brunnens höjd- och sidoläge i förhållande till RÖK och spårmitt får dock göras.

Standardritning 6-801 650 och **standardritning 6-801 651** visar utförande av kabelbrunn mellan spår på linje, samt mellan spår på bangård.

Kabelbrunnar, håltagning i kabelbrunnar samt anslutning av kabelrännor till kabelbrunnar ska utföras enligt **standardritningarna 7-800 601, 7-801 647, 7-801 648 och 7-801 649**.

Typ av kabelbrunn ska väljas från fall till fall beroende på marknivåer, antal anslutande kabelrör samt förläggningsdjup för dessa. Kabelbrunn ska även väljas utifrån krav på arbetsutrymme och kabelns minsta tillåtna böjradie. Följande dimensioner gäller i samband med nybyggnation av bana:

- Kabelbrunnar för högspänningskabel: $\geq 1\,500$ mm diameter
- Kabelbrunnar för lågspännings-, signal- och telekabel inklusive optokabel: $\geq 1\,200$ mm diameter (undantaget gäller mellan spår där spårbredden ej tillåter: brunnar ≥ 1000 mm diameter)
- Då slingbrunn anslutes mot kabelränna och kabelns radie så tillåter, förlägges en halvbrunn ≥ 600 mm, se även **standardritning 7-801 626 blad 3**.

Följande dimensioner gäller för befintlig bana:

- Kabelbrunnar för högspänningskabel: $\geq 1\,500$ mm diameter
- Kabelbrunnar för lågspännings-, signal- och telekabel inklusive optokabel: $\geq 1\,000$ mm diameter

Kommentar: På befintlig bana bör kabelbrunn med 1 200 mm diameter användas.

I de fall det finns vassa kanter och skarvar i övergångar från kabelkanalisationen till kabelbrunnar ska skavskydd alltid monteras.

Håltagning för rörkanalisation till kabelbrunn ska eftertätas för att undvika att kringfyllnad rinner in i brunnen. Kabelkanalisationen ska – efter provtolkning eller filmning – förses med dragtråd.

I samband med nyanläggning av kabelbrunnar ska dessa förses med skyltar som anger kabelbrunns-beteckning. En skylt ska monteras utanpå brunnslocket och en inne i brunnen strax under locket. Skyltarna ska utformas enligt **bilaga 1**.

Betjäningssyta för kabel- och slingbrunnar vid linjeutförande ska vara minst 500 mm runt brunnen.

Om optokabel ska anslutas till teknikhus, signalkur eller -kiosk ska slingbrunn för optokabel alltid förläggas.

7.5 Särskilt för kabelkanalisation i plattformar

Kabelkanalisation i plattform ska utgöras av körbar kabelkanalisation. Fyllningshöjden ska vara minst 0,55 meter från överkant kabelrör till färdig mark.

Dragbrunnar och en flerfackskabelkanal om minst sex kabelfack alternativt sex kabelrör med 110 mm diameter ska förläggas i plattform.

Avståndet mellan dragbrunnarna får inte överstiga 80 meter.

Om det är fler än ett spår ska minst en tvärkanalisation med kabelbrunnar placeras före eller efter plattformen.

Kanalisation för plattformsutrustningar förläggs i plattformen.

7.6 Särskilt för kabelkanalisation i tunnlar

Kanalisation i tunnlar ska projekteras i samråd med Räddningstjänsten så att krav på utrymningsvägar uppfylls.

Samordning ska även ske utifrån Räddningsverkets krav samt Trafikverkets tunnelsäkerhetskrav.

I tunnlar ska – om möjligt – kabelkanalisationen förläggas för att kunna användas som gångbana i samband med utrymning.

Den längsgående kabelkanalisationens innermått ska vara i enlighet med **BVS 521.92** samt ha minst samma innermått som anslutande kabelkanalisation.

Tvärkanalisationens överkant ska förläggas minst 0,9 meter under RÖK.

Vid tunnelmynningar och om det är två eller fler spår ska tvärkanalisation med flerfackskabelkanal om minst sex kabelfack alternativt sex kabelrör med 110 mm diameter förläggas i ett lager.

7.7 Särskilt för kabelkanalisation på järnvägsbroar

I samband med nybyggnation ska längsgående kabelkanalisation på järnvägsbroar förläggas enligt ett av följande alternativ:

- Kabelränna enligt **BVS 521.92**
- Kabelränna integrerad i brokonstruktionen. Rännan ska ha minst samma innermått som anslutande kabelkanalisation.

Längsgående kabelkanalisation på befintliga järnvägsbroar ska förläggas enligt ett av följande alternativ:

- Kabelränna enligt **BVS 521.92**
- Kabelkanalisationslösningen anpassas till brokonstruktionen och anslutande kabelkanalisations innermått.

När kabelränna på järnvägsbro utgörs av ledande material ska den skyddsjordas enligt **BVS 510**.

För järnvägsbro ska tvärkanalisation förläggas vid minst ena broänden vid fler än ett spår.

För järnvägsbro med dilatationsfog ska dilatationsfogränna förläggas enligt **standardritning 1-801 617 blad 1-4**.

7.8 Särskilt för kabelkanalisation som korsar väg

Kabelkanalisation som korsar väg ska alltid utgöras av rörkanalisation. Kabelrör under vägar med allmän trafik ska ha en fyllningshöjd på minst 1 meter.

I samband med nybyggnation ska kabelbrunnar alltid förläggas på båda sidor om vägen. Kabelbrunnar ska förläggas minst 5 meter från vägkant.

För vägar med allmän trafik ska övergången till öppen kabelkanalisation förläggas med ett sådant sidomått från körbanan att kablarna inte utsätts för ökad kemisk och/eller mekanisk påverkan.

Om kabelkanalisation förläggs under fordonstrafikerade ytor ska den utföras enligt **avsnitt 7.9**.

7.9 Särskilt för trafikerbar kabelkanalisation

Trafikerbar kabelkanalisation ska alltid utgöras av rörkanalisation med kabelbrunnar i båda ändar och förläggas under fordonstrafikerade ytor enligt **SS 424 14 37**.

Rörkanalisation som används för trafikerbar kabelkanalisation ska vara tillverkad av PEH och vara av sådant utförande att den klarar minimikraven på slaghållfasthet och ringstyvhet för SRS-kabelrör.

7.10 Särskilt för kabelkanalisation för högspänningskabel

Kabelkanalisation för högspänningskabel ska förläggas avskilt; antingen i form av separat kabelkanalisation eller som kabelkanalisation med avskiljande vägg enligt **BVS 521.92**.

Separata kabelbrunnar ska förläggas för respektive kabelkanalisation.

Högspänningsrännan ska normalt förläggas närmast spår och rännan för övriga kablar längst från spår.

7.11 Tillfällig kabelkanalisation

Tillfällig kabelkanalisation, som kan bestå av delbara rör, kabelrör eller kabelränna, får som längst vara förlagd i ett år alternativt tills det aktuella projektet har avslutats.

Om tillfällig kabelkanalisation förläggs under allmänna, fordonstrafikerade ytor ska den utföras enligt **avsnitt 7.9**.

Tillfälliga överfarter vid ej allmänna, fordonstrafikerade ytor ska utgöras av körbar kabelkanalisation.

8 Material- och konstruktionskrav

8.1 Materialval - allmänt

Alla kabelkanalisationsdetaljer ska vara tillverkade av sådant material och vara utformade på ett sådant sätt att de står emot den miljöpåverkan som förekommer inom järnvägen.

Hänsyn ska tas till följande faktorer:

- Mekanisk nötning
- Hållfasthet
- Klimatvariationer
- UV-strålning
- Korrosion

8.2 Kabelrännor och kabelrännlock

Kabelrännor och kabelrännlock ska vara konstruerade enligt **BVS 521.92**.

Undantag får göras

- i plattformar (se **avsnitt 7.5**).
- i tunnlar (se **avsnitt 7.6**).
- på järnvägsbroar (se **avsnitt 7.7**).
- i bergsskärningar där kabelränna inte ryms.
- i samband med komplettering eller reparation av befintlig kabelkanalisation där kabelränna inte är förlagd.
- för djuprännor

I dessa fall ska kabelkrav, anslutande kabelkanalisations innermått samt de givna förutsättningarna vara styrande. Konstruktionsritningen skall vara godkänd innan undantag får göras.

8.3 Rörkanalisation

Rörkanalisation inom spårområde ska vara tillverkad av PE eller PEH och vara av sådant utförande att den klarar minimikraven på slaghållfasthet och ringstyvhet för SRN- eller SRS-kabelrör.

Ytligt förlagd rörkanalisation ska dimensioneras efter aktuell belastning.

Rörkanalisation får aldrig vara tillverkad av PVC.

8.4 Kabelbrunnar och kabelbrunnslock

Kabelbrunnar och kabelbrunnslock, som placeras i körbana eller annat utsatt läge, ska utgöras av körbar kabelkanalisation.

Kabelbrunnslock ska alltid förses med handtag eller utformas så att locket kan avlägsnas med handverktyg. Kabelbrunnslock ska vara helt cirkulära. Urkapning i dessa är endast tillåtet om rörstolpe för telecombox eller liknande ska monteras.

För utförande av ej körbara brunnslock se **standardritning 7-801 652**.

Körbara lock, betäckningar, av gjutjärn, provade för 40 tons belastning enligt **SS EN 124**, ska användas.

För märkning av kabelbrunnar se **bilaga 1**.

9 Markarbete inför förläggning

9.1 Underbyggnad

På den sida av spåret där kabelrännan placeras gäller att de krav som ställs på material och packningsgrad för underbyggnad under spår även ska gälla för hela ytan ut till släntröner.

I samband med projektering ska underbyggnad för kabelkanalisationsbädd specificeras i normalsektioner för aktuell bana.

Kommentar: Om underballasten består av packningsbart krossmaterial av storleken 0 - 32 mm kan kabelrännan placeras direkt på underballasten

9.2 Kring- och motfyllning

Rännbädd samt kring- och motfyllning ska utföras enligt **standardritningarna 7-801 611, 7-801 613 och 7-801 614**.

9.3 Dränering

Vid planering och projektering av kanalisation och brunnar ska grundvattennivå och risk för vattenfyllning beaktas.

Kommentar: Kabelkanalisation och kabelbrunnar får tillfälligt vattenfyllas, till exempel vid extrem väderlek med mycket regn.

Kabelkanalisation och kabelbrunnar ska vara dränerade.

10 Kontroll och besiktning

10.1 Kontroller under byggnationstiden

Kontroller av kabelkanalisationsarbeten ska utföras kontinuerligt under byggnationstiden.

I samband med dessa kontroller ska upptäckta fel och brister protokollföras samt åtgärdas innan kabelförläggningen påbörjas.

Kontrollerna ska minst bestå av

- den egenprovning som ingår i entreprenörens åtaganden.
- de kontroller som initieras av beställaren eller beställarens ombud (kontrollant eller besiktningsman).

Kontrollanten/besiktningsmannen ska beredas tillfälle att närvara vid den egenprovning som entreprenören utför, till exempel i samband med provtolkning av rörkanalisation.

Kontrollanten/besiktningsmannen ska rapportera olämpliga konstruktionslösningar till beställaren.

Minst följande ska kontrolleras och dokumenteras:

- Att det kabelkanalisationsmaterial som har använts är av rätt typ, har rätt kvalitet samt rätt dimensioner
- Att rörgravar har rätt djup
- Att rätt typ av massor i rörgravar har använts
- Att inbördes avstånd mellan kabelrör är korrekta
- Att motfyllning som sidostöd för kabelränna är rätt utförd
- Att det finns tätningslock på rörkanalisation som inte mynnar i kabelränna, kabelbrunn eller byggnad
- Att kabelkanalisationen inte utsätter kablarna för otillbörlig belastning. Särskild uppmärksamhet ska ägnas riskerna för att kablarna kan utsättas för överhettning, nötning, böj- och dragpåkänningar.
- Att avfasning av vassa kanter i kabelrännor och -brunnar samt montage av skavskydd har utförts
- Att avkapning av rörkanalisation vid innervägg i kabelbrunn, kabelränna och dylikt är utförd på rätt sätt
- Att fyllnadsgraden i rörkanalisation och kabelrännor är den rätta
- Att kabelrännor, kabelbrunnar och rörkanalisation är rena från skräp och makadam
- Att provtolkning av tom rörkanalisation har utförts

- Att tom rörkanalisation registreras samt att informationen förs in i anläggningsdokumentationen
- Att kabelkanalisationen är rätt placerad

10.2 Besiktningar

10.2.1 Besiktningar i samband med entreprenad

Besiktningar av kabelkanalisation i samband med entreprenad ska utföras enligt bestämmelserna i gällande utgåva av **AB** alternativt **ABT**.

10.2.2 Underhållsbesiktning

För att minimera risken för driftavbrott på grund av defekter i kabelkanalisationsanläggningen ska underhållsbesiktning vara en del av det förebyggande underhållsarbetet.

Underhållsbesiktning av kabelkanalisation ska utföras enligt **BVH 807.36**.

11 Dokumentation

11.1 Underlag för relationshandlingar

En komplett omgång av de uppdaterade bygghandlingarna ska utgöra underlag för relationshandlingar, se även **BVF 581.17**.

11.2 Relationshandlingar

Upprättandet av relationshandlingar är normalt projektorganisationens ansvar.

I de fall relationshandlingar med koordinatuppgifter lämnas ska de endast innehålla inmätta uppgifter.

Vid inmätningen ska Trafikverkets kodtabeller följas, se **BVH 584.01**.

Samtliga inmätta uppgifter ska överlämnas i digital form, se **BVH 584.20**.

Fabrikat och artikelnummer ska anges för all materiel som inte levererats av beställaren.

11.3 Förvaltningsdata

Förvaltningshandlingar ska upprättas enligt **BVF 584.30**.

12 Hjälpmedel och referenser

12.1 Hjälpmedel

Det finns inga hjälpmedel för detta dokument.

12.2 Referenser

AB (gällande utgåva)	Allmänna bestämmelser för byggnads-, anläggnings- och installationsentreprenader
ABT (gällande utgåva)	Allmänna bestämmelser för totalentreprenader avseende byggnads-, anläggnings- och installationsarbeten
BVS 510	Jordning och skärmning i Trafikverkets anläggningar
BVS 518.2007	Kabelsystem. Byggstandard för optiska spridningsnät
BVS 518.2008	Kabelsystem. Materiel för optiska spridningsnät
BVS 521.92	Kabelsystem. Kabelkanalisationselement av betong respektive plast
BVF 584.01	Kodning av geografiska objekt
BVF 584.30	Förvaltningsdata
BVF 581.17	Underlag för relationshandlingar
SS 424 14 37	Kabelförläggning i mark
SS-EN 124	Brunnsbeteckningar för trafikområden – Utförande, provning, märkning, kvalitetskontroll
BV PO4	Miljöpolicy
EBR (KJ 41:XX) (Gällande utgåva)	Kabelförläggning i mark max 145 kV
Standardritning 7-800 601	Kabelbrunn vid kabelrännor, korsande flerfackskanal, lågspänning
Standardritning 3-801 610 bl. 1	Kabelkanalisationselement
Standardritning 3-801 610 bl. 2	Kabelkanalisationselement

Standardritning 7-801 611	Kabelrännans placering vid linje- och bangårdssektion
Standardritning 7-801 613	Schakt och fyllning för kabelbrunn vid spår på linjesektion
Standardritning 7-801 614	Schakt och fyllning för kabelbrunn vid spår på bangårdssektion
Standardritning 1-801 617 bl. 1	Kabelkanalisation vid dilatationsfog på bro för kabelränna 880, sammanställning
Standardritning 1-801 617 bl. 2	Kabelkanalisation vid dilatationsfog på bro för kabelränna 880, detaljer
Standardritning 1-801 617 bl. 3	Kabelkanalisation vid dilatationsfog på bro för kabelränna 535, sammanställning
Standardritning 1-801 617 bl. 4	Kabelkanalisation vid dilatationsfog på bro för kabelränna 535, detaljer
Standardritning 3-801 623	Kabelgravar i underballast 2-14 kabelrör
Standardritning 3-801 624	Kabelgravar i underballast, flerfackskabelkanaler alternativt 3-4 kabelrör
Standardritning 7-801 626 bl. 1	Brunn för telecombox
Standardritning 7-801 626 bl. 2	Brunn för optokabelskarv
Standardritning 7-801 626 bl. 3	Slingbrunn för optokabel
Standardritning 7-801 627 bl. 1	Kabelanslutningar i spår. Utförande vid kabelränna 350/535. Markarbeten
Standardritning 7-801 627 bl. 2	Kabelanslutningar i spår. Utförande vid kabelränna 880. Markarbeten
Standardritning 7-801 627 bl. 3	Kabelanslutningar i spår. Utförande med kabelränna mellan spår. Markarbeten
Standardritning 7-801 639	Fundament för växelkopplingsskåp i signalanläggning
Standardritning 7-801 640	Fundament för kopplings/växelvärmskåp typ A, B och C
Standardritning 6-801 641	Fundament för växelkopplingsskåp i signalanläggningen, detaljer
Standardritning 7-801 643	Fundament för stolpe för dvärgsignal

Standardritning 7-801 647	Kabelbrunn vid kabelrännor, korsande kabelrör typ SRS, lågspänning
Standardritning 7-801 648	Kabelbrunn vid kabelränna 880 mm, korsande kabelrör typ SRS, högspänning
Standardritning 7-801 649	Kabelbrunn vid kabelrännor, korsande flerfackskanal alternativt rör, bangårdsutförande
Standardritning 6-801 650	Kabelbrunn mellan spår på linje, spåravstånd > 6,5 m
Standardritning 6-801 651	Kabelbrunn mellan spår på bangård
Standardritning 7-801 652	Brunnslock av durkplåt och förstärkt aluminiumlock. Ej körbara
Standardritning 7-801 654	Kanalisation för belysning, signal eller elutrustning i ktl-stolpe
Standardritning 7-801 657	Fundament till skylt samt fundament och kanalisation till signalmast. Markarbeten.
Standardritning 7-801 661	Kondensatorskarv intill spår. Markarbeten

12.3 Övriga referenser

BVH 1525.7	Handbok för kabelkanalisation
BVH 584.10	Geodetisk mätning
BVH 584.20	Geografisk information
BVH 807.36	Underhållsbesiktning av övriga anläggningar

BILAGA 1: Utformning av skylt för kabelbrunnar

Tillverkningskrav

Texthöjd: 15 mm

Mått: 30 × 170 × 1,2 mm (höjd × bredd × tjocklek)

Materiel: Skylten ska vara utförd i rostfritt, syrafast stål och försedd med två hål med 5 mm diameter för fästning.

Text: Minst kilometertal och löpnummer skall anges.

Övrigt: Texten ska graveras eller stansas in i skylten.

Montage

Fästmaterial: Skylten ska fästas med skruv eller nit av rostfritt, syrafast stål.