

Lokaltog A/S

**Sikkerhedspakke LedX - bagatelgrænse**

Opgravningsfri LedX - Styret boring ≤Ø300 mm (inklusiv reamer)

Projektnavn: xxxx

Projekt nr: xxxx

ATM nr.: xxxx

Versionsnr.: xx

Dato: xx

Udarbejdet af: init.

Gransket af: init.

Godkendt af: init.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Version** | **Dato** | **Init.** | **Funktion/tilhørsforhold** | **Ændring** |
| **xx** | **xx-xx-xx** | **xxxx** | **TSA Sikring / Lokaltog** |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

**Indholdsfortegnelse Side**

[1 Systemmålsætning 5](#_Toc160698573)

[1.1 Generisk signifikansvurdering 5](#_Toc160698574)

[2 Systemfunktioner og elementer 7](#_Toc160698575)

[2.1 Funktioner (drift) 7](#_Toc160698576)

[2.1.1 Planlagt levetid for systemet 7](#_Toc160698577)

[2.2 Fysisk beskrivelse 7](#_Toc160698578)

[2.2.1 Sporkonstruktioner, sporskifter, skinneudtræk, sporstopper 7](#_Toc160698579)

[2.2.2 Broer, overkørsler, køreledningsmaster, bygninger, perroner, andre konstruktioner og ledninger 7](#_Toc160698580)

[2.2.3 Geotekniske forhold og underbygning 8](#_Toc160698581)

[2.2.4 Banens underbygning 8](#_Toc160698582)

[2.2.5 Jord- og grundvandsforhold 9](#_Toc160698583)

[2.3 Beskrivelse af boretracé 10](#_Toc160698584)

[2.3.1 Vandret stabilitet 10](#_Toc160698585)

[2.3.2 Lodret stabilitet 11](#_Toc160698586)

[2.4 Anlægsmetode – boremetode 12](#_Toc160698587)

[3 Systemafgrænsning 13](#_Toc160698588)

[4 Fysiske og funktionelle grænseflader 15](#_Toc160698589)

[4.1 Funktionelle grænseflader 15](#_Toc160698590)

[4.1.1 Under udførelsen 15](#_Toc160698591)

[4.1.2 I driftsfasen 15](#_Toc160698592)

[4.2 Fysiske grænseflader 15](#_Toc160698593)

[4.2.1 Grænseflade mellem spor og Geoteknik 15](#_Toc160698594)

[4.2.2 Grænseflade mellem ledningskrydsning og … 16](#_Toc160698595)

[4.3 Grænseflader til andre projekter/aktiviteter 16](#_Toc160698596)

[5 Sikkerhedsforanstaltninger og sikkerhedskrav 17](#_Toc160698597)

[5.1 Farer og sikkerhedskrav 17](#_Toc160698598)

[6 Antagelser med henblik på at afgrænse risikovurderingen 18](#_Toc160698599)

[7 Kompetencer 19](#_Toc160698600)

[7.1 Kompetencer 19](#_Toc160698601)

[8 Grundlag & Design 20](#_Toc160698602)

[8.1 Normer – Regler – Standarder 20](#_Toc160698603)

[8.2 Dispensationer 20](#_Toc160698604)

[9 Bilag 21](#_Toc160698605)

[Bilag 21](#_Toc160698606)

Den BLÅ tekst er vejledende og SKAL erstattes i den version som udgives

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Version | Dato | Initialer | Ændring |
| 1.0 | XX-XX-XXXX | NN |  |
|  |  |  |  |

# **Systemmålsætning**

Vejledning:

Beskriv formålet med aktiviteten for at give læseren en forståelse for, hvorfor ændringen gennemføres, så læseren derved kan udlede, hvad det ønskede resultat af ændringen er. Formålet medvirker til at definere ønskede påvirkninger af jernbaneinfrastrukturen og derved også eventuelle uønskede påvirkninger.

Beskriv meget kort oprindelsen til projektet.

* Hvorfor er dette projekt i det hele taget sat i verdenen?
* Hvilke sikkerhedsmål er der opsat?
* Hvornår forventes ændringen at skulle foretages (ugenummer, måned og årstal) - angives så præcist som muligt.

Kort overordnet beskrivelse af projektet. Beskrivelsen skal give læseren fornemmelsen af om dette projekt er større eller mindre og hvilken type det drejer sig om i almindeligt sprog.

Noter gerne grænseflader til andre projekter men beskrivelsen af grænsefladen skal stå i afsnit 4.3.

Eksempel:

*SEAS-NVE ønsker at krydse banen på Grønnehave station. med 3 stk. 40 mm samt 1 stk. 50 mm kabler til antenne, fiber eller tele. Formålet er at give beboerne adgang til en ny og forbedret forbindelse. Kablerne etableres i et beskyttelsesrør Ø 160mm. Arbejdet udføres ved styret underboring og der anvenders en reamer på 176 mm. Arbejdet forventes udført i uge 49, 2019.*

*Sikkerhedsmålet er at fastholde banens eksisterende sikkerhedsniveau.*

## Generisk signifikansvurdering

Indeværende opgravningsfri ledningsetablering (styret boring) er dækket af ” *Generisk signifikansvurdering LedX\_bagatelgrænse\_S146\_01”*, da nedenstående kriterier er overholdt:

|  |  |
| --- | --- |
| Kriterie | Ok? |
| Maks. ydre dimension er Ø300 mm på reamers diameter. |  |
| Standard styret boring dvs. ikke pilotrørsboring, mikrotunnelering eller gennempresning. |  |
| Projekteres, udføres og overvåges iht. Lokaltogs normkrav, særligt kan nævnes LBN1-13, LBN1-38, LBN1-6 og Ordreseriesamling O, LBN1-510-1  |  |
| Udføres jf. [Styret boring - DI (danskindustri.dk)](https://www.danskindustri.dk/medlemsforeninger/kontrolordning-styret-boring/) |  |
| Skal der dispenseres fra BN2-niveau (ikke sikkerhedsbærende krav) – er dispensationerne godkendt? |  |
| Afsender- og modtagergrube må ikke være sporbærende – skal etableres over CC3. |  |
| Tidsmæssig uafhængighed af andre projekter/ændringer skal dokumenteres (Kontrol via Lokaltogs CSM-oversigt). |  |
| Eventuelt krav om ”Tillæg til ansøgning” (rådgivererklæring) jf. afsnit 5.1 |  |

# **Systemfunktioner og elementer**

## Funktioner (drift)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Funktion** | **Beskrivelse** | **Ændres – ja/nej** |
| Kilometrering |  |  |
| Strækning |  |  |
| Max hastighed |  |  |
| Antal spor |  |  |
| Kørestrøm |  |  |
| Togkontrol |  |  |
| Antal tog pr. dag |  |  |

### Planlagt levetid for systemet

Levetiden for ledningsanlægget er forventet at være xxx år.

## Fysisk beskrivelse

### Sporkonstruktioner, sporskifter, skinneudtræk, sporstopper

Vejl: Beskrivelse af forhold på krydsningsstedet for at vurdere omfanget af mulige konsekvenser. Er der en eller flere sporkonstruktioner, sporskifter i nærheden? Er disse omfattet af ændringen eller ej? Hvis ja, noter nummeret på de nærmeste sporskifter/skinneudtræk/sporstopper osv. og afstanden til disse. Hvis der ingen er, noteres dette også.

Hvis der er sporskifter, skal afstanden til de bevægelige dele angives. Ledningskrydsningen skal ske i en afstand, så de bevægelige dele ikke påvirkes. Brug gerne oversigtsbilleder

NB: hvis det vurderes, at der er en fysisk grænseflade imellem ledningskrydsningen og et eller flere sporskifter beskrives dette yderligere i afsnit 4.2

Eks: *Banekrydsningen er placeret på lige sporstykker mellem sporskifterne 02a og S1a. (samt angivelse af afstand til nærmeste sporskiftes bevægelige dele*)

Relevansen ligger i afstanden til gældende sporkonstruktion og dermed vurderes dette af projektets sporkompetence.

### Broer, overkørsler, køreledningsmaster, bygninger, perroner, andre konstruktioner og ledninger

Vejl: Beskrivelse af forhold på krydsningsstedet for at kunne vurdere omfanget af mulige konsekvenser. Er der en bro i nærheden Hvis ja, noter nummeret på broen og afstanden til denne. Det samme gælder for øvrige konstruktioner, så som køreledningsmaster, perroner, overkørsler osv. Ved overkørsler skal afstanden måles fra kanten af overkørslen. Ledningskrydsningen skal etableres uden at påvirke overkørslens overgangszone. Brug gerne oversigtsbilleder.

Ved broer skal ledningskrydsningen etableres uden at påvirke bro og ballastkile.

Det er vigtigt at projektet forholder sig til eksisterende ledninger og redegør for eventuel søgning i LER, således, at eksisterende ledninger identificeres og ikke kompromitteres under udførelsen.

NB: hvis det vurderes. at der er en fysisk grænseflade imellem ledningskrydsningen og en eller flere konstruktioner beskrives dette yderligere i afsnit 4.2. Hvis der ingen er, noteres dette.

Eks: *Der er ingen brokonstruktioner eller køreledningsmaster andre konstruktioner at tage hensyn til på krydsningsstedet.*

Relevansen ligger i afstanden og konstruktionstypen og skal vurderes af relevante kompetence samt dokumenteres.

### Geotekniske forhold og underbygning

Vejl: Beskrivelse af forhold på krydsningsstedet for at kunne vurdere omfanget af mulige konsekvenser.

### Banens underbygning

Banens underbygning er det legeme, hvis øverste begrænsning er råjordsplanum. Underbygningen er alt det som kræves for at bære overbygningen, dvs. banedæmninger, broer, rør, perrontunneller mv.

Vejl: I dette afsnit beskrives banens underbygning. Beskrivelsen skal skrives med henblik på, hvad der kan være styrende ift. valg af boremetoden. Dette kan være funderingsforhold, geometri af konstruktionen m.m.

Vejl: Beskrivelse af banens underbygning. I forhold til faget geoteknik kaldes en påfyldningsskråning almindeligvis for en ”dæmning”. Ved en dæmning hæver teoretisk råjordsplanum sig mindst 1,0 m over det laveste niveau af enten grøftebund eller den naturlige terrænoverflade. At banen ligger i en afgravning betyder, at teoretisk råjordsplanum sænker sig mindst 1,0 m under den naturlige terrænoverflade.

### Jord- og grundvandsforhold

Vejl: Beskrivelse af forhold på krydsningsstedet for at kunne vurdere omfanget af mulige konsekvenser ift. valg af boremetoden og overholdelse af kravene ift. vandret og lodret stabilitet. LBN1-6-3 forholder sig til vandret stabilitet. Se vejledningen ”Geoteknisk risikovurdering 3.0”

Der skal foretages en geoteknisk vurdering af banens stabilitet i udgravningssituation, hvor sikkerheden mod brud skal henføres til høj konsekvensklasse, CC3. Krav om høj konsekvensklasse, CC3 er opfyldt og geoteknisk dimensionering kan udelades, når der graves i god underbund og over grundvandsspejlet.

NB: Det er vigtigt ikke blot at beskrive de geotekniske forhold, men ligeledes at forholde sig til dem og præsentere en decideret vurdering heraf.

## Beskrivelse af boretracé

Vejl: Brug både tekst og billede til at beskrive stedet overordnet. Blandt andet skal placeringen og dimensionen (D x B x L [m]) af afsender- og modtagegrube samt eventuelle aflastningsgruber, lægningsdybde, teoretisk beregnet sætning osv. beskrives.

### Vandret stabilitet

I henhold til LBN1-6-3 skal der foretages en geoteknisk vurdering af banens stabilitet, hvor sikkerheden mod brud skal henføres til CC3. Se vejledningen ”Geoteknisk risikovurdering 3.0” Det skal påpeges at ved brug af denne specifikke skabelon er et af kriterierne at gruberne IKKE er sporbærende (anlægges uden for CC3)

Vejl: På baggrund lokale forhold vælges placering, så det er muligt at overholde krav om CC3/den eksisterende sikkerhed ikke forringes. I tilfælde af at det kun er muligt at sikre CC3 ved hjælp af en afstivning, vil afstivningen være sikkerhedsbærende og skal valideres. Bemærk, en sikkerhedsbærende afstivning skal godkendes af TSA Infrastruktur. Derfor kan det være en gode ide at undersøge om det er muligt at få etableret ledningen i en sporspærring. Bemærk, hvis banen ligger i afgravning kan erfaringsreglen ikke anvendes. Der vil også være andre driftsfarer, hvorfor der skal udarbejdes en geoteknisk risikovurdering iht. Geoteknisk risikovurdering version 3.0.

Brug både tekst og billede til at beskrive stedet overordnet. Blandt andet skal placeringen og dimensionen (D x B x L [m]) af afsender- og modtagegrube samt eventuelle aflastningsgruber, lægningsdybde osv. beskrives.

NB: Det er vigtigt at forholde sig til om afsende- og modtagegrube er sporbærende, altså om de etableres indenfor CC3-linjen.

Eks*. Afsender- og modtagegruber samt brønde placeres min. 1 m udenfor baneskel og min. 7 m fra nærmeste skinne. Både afsender- og modtagegruber er placeret udenfor CC3 profilet og vurderes således ikke at være sporbærende (se figur 1 og 2).*



*Figur 1 Krydsningsområdet*



*Figur 2 Eksempel på længdeprofil af krydsning, reference SWECO.*

### Lodret stabilitet

Der skal foretages en vurdering af ændringer af sporets højdebeliggenhed for bølgelængder i intervallet λ=3-25 m, som følge af boremetoden/akkumulerende effekt. Jf. Banedanmarks norm LBN1-38-6/13.2 kan der dikteres LA forhold/midlertidige hastighedsnedsættelser, hvis sætning af spor overstiger 3,0 mm.

Vejl: Hvis der er andre driftsfarer end overcuttet fra boringen, skal der udarbejdes en geoteknisk risikovurdering. Retningslinjer herfor er beskrevet i Geoteknisk risikovurdering version 3.0. Andre driftsfarer kan være blowups, grundvandssænkning, nedbringelse af spuns/pæle m.m.

Vejl: Hvis der udføres andre arbejder i nærheden, som kan påvirke sporets beliggenhed f.eks. nedbringelse af afstivning eller grundvandssænkning, skal det være den akkumulerende sætning der skal angives i dette afsnit.

Bemærkning til vejledning (ovenstående): Denne skabelon gælder jf. kriterierne i 1.1. for styret underboringer mindre end 200 mm og dermed ikke sporbærende gruber.

Eks: *Der forefindes en enkelt boring DGU001.1 nær. Idet rørdiameteren er mindre end 500 mm er der jf. LBN1-13 ikke krav om geoteknisk undersøgelse.*

*GEUS jordartskort (1:25.000) viser, at krydsningen ligger i et område, der er kortlagt som moræneler- og smeltevandssedimenter. Ifølge boringen står grundvandet i ca. kote + 10,5.*

Eks: *Idet rørdiameteren er mindre end 500 mm er der jf. LBN1-13 ikke krav om geoteknisk undersøgelse. GEUS jordartskort viser moræneler. Moræneler vurderes som velegnet til at udføre styret underboring i.*

# **Systemafgrænsning**

Vejl: Beskrivelsen af systemafgrænsning angiver omfanget af ændringen, og har til formål at synliggøre, hvad der er med i systemet, og hvad der ligger udenfor, hvilke fag som påvirkes eller er påvirket af ændringen og derved er omfattet og hvilke som ikke er.

Hvis der tidligere er anført, at der er sporskifter eller konstruktioner (se afsnit 2.2 og 4.2) som påvirkes af ledningskrydsningen udvides antallet af påvirkede fag tilsvarende.

Hermed afgrænser man risikovurderingen og sandsynliggør, at der er taget højde for alle væsentlige sikkerhedsmæssige forhold. Oplistningen af omfattede fag og grænseflader til fag sætter også krav til de kompetencer som skal inddrages i forbindelse med vurderingen af ændringen og som skal beskrives i afsnit 7.

Her anføres de delsystemer/fag, som er omfattet eller på anden vis har en grænseflade til den eller de ændringer i infrastrukturen, som beskrives og ønskes gennemført.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Fag** | **Ansvarsområde** | **Projektet** | **Init /komp[[1]](#footnote-1)** |
| Infrastruktur (INF) | Spor[[2]](#footnote-2) | Omfattet | TOHO/TSA |
| Overkørsler (vejvendt del) | Ikke relevant |  |
| Fritrumsprofil | Grænseflade |  |
| Perroner | Omfattet |  |
| Broer & tunneller | Ikke relevant |  |
| Dæmninger | Ikke Omfattet |  |
| Geoteknik[[3]](#footnote-3) | Ikke Omfattet |  |
| Afvanding | Ikke Omfattet |  |
| Underføring[[4]](#footnote-4) | Ikke Omfattet |  |
| Energi (ENE) | Køreledningsanlæg | Ikke relevant |  |
| Kørestrømsforsyning | Ikke relevant |  |
| Stærkstrøm | Ikke omfattet |  |
| Togkontrol & kommunikation (CCS) | Sikring[[5]](#footnote-5) | Omfattet | JEBR/TSA |
| Overkørsler (sikringsdel) | Omfattet |  |
| Togkontrol (ATC) | Omfattet |  |
| Fjernstyring | Omfattet |  |
| Drift & trafikstyring[[6]](#footnote-6) | Ikke relevant |  |
| Drift & trafikstyring (OPE) | [udfyld selv]  | Ikke relevant |  |
| Andet |  |  |  |

**Tabel 2 – Delsystemer, der er omfattet af ændringerne beskrevet i denne systemdefinition.**

Følgende begreber benyttes i kolonnen ”ændringen” for at definere ændringens omfang med reference til den eksisterende jernbaneinfrastruktur:

**Omfattet:** Fagområde, som påvirkes af ændringen og som derfor skal høres omkring ændringen.

**Grænseflade:** En grænseflade som aktiviteterne i ændringen skal tage hensyn til uden dog at ændre i fagområdet. Projektets håndtering af grænsefladen skal beskrives yderligere i systemdefinitionen, og det skal afklares om fagområdet skal høres.

**Ikke omfattet**: En del af jernbaneinfrastrukturen på stedet for ændringen, men ikke en del af ændringen.

**Ikke relevant**: Ikke en del af jernbaneinfrastrukturen på stedet for ændringen.

# **Fysiske og funktionelle grænseflader**

## Funktionelle grænseflader

### 4.1.1 Under udførelsen

Vejl: Her skal noteres i hvilket omfang ændringen har betydning for den trafikale afvikling under udførelsen med den viden projektet har på dette tidspunkt. Ændres denne viden på et senere tidspunkt skal systemdefinitionen opdateres tilsvarende.

Eks: *Ledningskrydsningen gennemføres med spor i drift og vil ikke have betydning for hverken trafikafviklingen eller vedligeholdelsespersonalet.*

Eks: *Ledningskrydsningen gennemføres med sporspærring som bevirker at der ikke er trafik i sporet under udførelsen.*

Eks: *Ledningskrydsningen gennemføres med spor i drift, men med en hastighedsnedsættelse til 40 km/t hvilket vil have betydning for den trafikale afvikling.*

Vejl: Hvis der arbejdes i sporspærring eller med hastighedsnedsættelse, skal projektet sikre at der tilknyttes en trafikal kompetence.

### 4.1.2 I driftsfasen

Vejl: Hvis arbejdet påvirker sporets beliggenhed mere end 3 mm i højderetningen har det betydning for driftfasen. Her stilles krav til LA forhold/midlertidig hastighedsnedsættelse indtil passage af 75.000 bruttotons belastning og evt. afvigelser i fejlklasse eller mere er fjernet.

Eks: *Der er ikke identificeret funktionelle grænseflader til den eksisterende infrastruktur i driftsfasen efter ændringen i infrastrukturen, idet ledningskrydsningen ikke har indflydelse på hverken vedligehold af infrastrukturen eller den sikkerhedsmæssige afvikling af togdriften.*

## Fysiske grænseflader

### 4.2.1 Grænseflade mellem spor og Geoteknik

Eks: *Der er tale om en ændring i banens underbygning i forhold til spor, idet ledningsanlægget erstatter den oprindelige formation. Der er ikke tale om en funktionel ændring i forhold til jernbanen, idet ledningsanlægget har mindst samme styrke som den oprindelige formation jf. LBN1-13-2 afsnit 10.4.1.*

### 4.2.2 Grænseflade mellem ledningskrydsning og …

Vejl: Hvis der i afsnit 2 er identificeret grænseflader til for eksempel sporskifter, overkørsler, broer, kørestrømsmaster, perroner, bygninger eller andre konstruktioner og andre eksisterende ledninger noteres dette med en beskrivelse af påvirkningen og hvorledes det sikres at påvirkningen styres/minimeres. For eksempel ved grundvandssænkning, hastighedsnedsættelse osv.

Hvis ledningskrydsningen ingen påvirkning har på ovenstående grænseflade noteres dette med en kort argumentation.

## Grænseflader til andre projekter/aktiviteter

Vejl: Notér om der er kendskab til samtidige aktiviteter omkring ledningskrydsningen.

Projektet skal redegøre for tidsmæssig, geografisk eller systemmæssig uafhængighed aktiviteterne/projekterne i mellem.

* Med tidsmæssig menes den periode, hvor projekter/aktiviteter udføres og ibrugtages samt frem til aflevering af Tillæg 1 til Lokaltog Sikkerhed eller Trafikstyrelsen eller færdigmelding til 3. partsprojektlederen.
* Med geografisk menes samme kilometrering/strækning/station. Projektet skal her være opmærksomt på brug af andre projekters sporspærring. Projektet skal redegøre for koordinering af dette projekterne i mellem.
* Med systemmæssig menes delsystemer/fagområder jf. projektets systemafgrænsning i afsnit 3.

Det er en forudsætning af der ved opslag i CSM-oversigten kontrolleres, at den styrede boring kan foretages uden afhængighed af andre aktiviteter/projekter.

Eks: *Der er hverken kendskab til planlagte sporarbejder eller naboprojekter ved krydsningsstedet, som kan have relevans for eller påvirkning af udførelsen af indeværende styrede underboring.*

# **Sikkerhedsforanstaltninger og sikkerhedskrav**

## Farer og sikkerhedskrav

Vejl: Anlægsarbejdet udføres af [indsæt navn på valgte entreprenør]. Der er ikke behov for at koordinere med øvrige arbejdshold.

Entreprenøren udfører egenkontrol jfr. LBN1-13-2 og jf. gravetilladelsen. I forbindelse med anlægsarbejdet udfyldes borerapport. Hvis der under borearbejdets udførelse registreres afvigelser fra det planlagte forløb, laves desuden en særskilt afvigerapport.

Anlægsarbejdet foregår uden direkte påvirkning af sporet. Sporet overvåges under arbejdet, idet der skal være en sporsagkyndig medarbejder til stede under hele anlægsarbejdet, jf. LBN1-13-2 afsnit 10.1.

Der stilles krav om dimensionering af ledninger og beskyttelsesrør med indre overtryk og andre ledninger med diameter større end 200 mm, hvis disse ikke opfylder betingelserne for ydre belastning fra jord og trafik jf. LBN1-13-2 afsnit 10.4.1.

I tabellen herunder er vist de forhold, der kan udløse krav om tillæg til ansøgningen og andre krav ift. LBN1-13-2.

|  |  |
| --- | --- |
| **Kriterier for brug af godkendt rådgiver iht. LBN1-13-3** |  |
| **Kriterium** | **Krav**  | **Bemærkninger** |
| Trykledning | Krav om tillæg til ansøgning | ikke krav |
| Anlægsdybde > 6 m | Krav om dimensionering af PE rør | ikke krav |
| Jorddækning/rørdiameter > 2,0 | Krav om tillæg til ansøgning | ikke krav |

**Tabel 3 – Kriterier for brug af godkendt rådgiver**

Der er på baggrund af ovenstående ikke krav om, at tillægsblanket udfyldes af en godkendt rådgiver.

Styret underboring er en kendt arbejdsproces og alle sikkerhedsmæssige krav er beskrevet i LBN1-13-2.

# **Antagelser med henblik på at afgrænse risikovurderingen**

Det forudsættes, at ændringen implementeres/udføres i henhold til gældende regler og efter gældende normer m.v. samt at ændringen gennemføres og dokumenteres i henhold til Lokaltogs sikkerhedsledelsessystem.

Yderligere antagelser tilføjes her.

# **Kompetencer**

## Kompetencer

Herunder er vist deltagere/granskere til systemdefinitionen, samt deres kompetencer.

Vejl: Ved ledningskrydsninger skal der som minimum være redegjort for kompetencer indenfor spor og geoteknik. Krav til kompetencer fremgår af systemafgrænsningen i afsnit 3. Projektet skal således sikre at alle relevante fag, omfattede eller grænseflader, er tilstrækkeligt håndteret. Kompetencerne skal sikre at beskrivelserne i systemdefinitionen er dækkende for den aktuelle ændring i jernbaneinfrastrukturen.

Hvis en person besidder de nødvendige kompetencer til at kunne varetage grænseflader til andre fag skal dette argumenteres og fremgå af nedenstående beskrivelse.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Navn** | **Funktion** | **Kompetencer** |
| Eksempel | TSA Spor, LokaltogArealer.Geoteknik | 7 års erfaring som rådgiver i forhold til LBN1-13. 28 års erfaring med større lednings- og anlægsarbejder og kan varetage de geotekniske forhold. |
| Eksempel | Projektleder | 25 års erfaring som sporspecialist, projektleder og fagleder indenfor sporteknik.Varetager de sportekniske forhold. |
|  |  |  |
|  |  |  |
| **Tabel 4 Kompetenceskema** |

# **Grundlag & Design**

## Normer – Regler – Standarder

Vejl: Beskriv hvilke normer, forskrifter, vejledninger der allerede findes for at kunne montere/installere/drifte/vedligeholde det eksisterende system. Hvis disse bliver påvirket af den ændring som gennemføres, skal dette beskrives?

|  |  |
| --- | --- |
| **Banenorm** | **Reference** |
| *LBN1-13-2**Ledningsanlæg på Banedanmarks arealer* | *Angiv relevant afsnit* |
| *LBN1-6-3**Tværprofiler for ballasteret spor* | *Kapitel 10 og 11* |
|  Ordreseriesamling O, *LBN1-510-1* | *Angiv relevant afsnit* |
| *LBN1-38-4**Sporbeliggenhedskontrol og sporkvalitetsnormer* | Afsnit 10, 11 og 12 |
| *BN1-38-6**Sporbeliggenhedskontrol og sporkvalitetsnormer* | Afsnit 13 |
| *Kontrolordningen for styret boring og gennempresning.*[Styret boring - DI (danskindustri.dk)](https://www.danskindustri.dk/medlemsforeninger/kontrolordning-styret-boring/) |  |
| **Tabel 5** |

##

## Dispensationer

Vejl*: Noter eller oplist eventuelle dispensationer på BN2-niveau som følger af ændringen.*

 *Det skal tydeligt fremgå:*

* *Hvilken dispensation der er tale om. Hvilken regel der dispenseres fra*
* *Dato for godkendelse*
* *ID-nummer hos Infrastruktur for at sikre sporbarheden*
* *Resultatet af godkendelsen. Hvis der er antagelser, forbehold eller vilkår, så skal disse være håndteret af projektet.*

# **Bilag**

## Bilag

|  |
| --- |
| /1/ xx-xxxxxxx xxxxxxx |

1. Der angives hvem og med hvilke kompetencer, der tager stilling til om et givent ansvarsområde er omfattet, relevant, ikke-relevant osv. Se afsnit 3.8 [↑](#footnote-ref-1)
2. Spor indbefatter hjul/skinne forhold samt alle typer af sporkonstruktioner, så som sporskifterammer, skinneudtræk samt sporkonstruktioner i overkørsler m.m. [↑](#footnote-ref-2)
3. Geoteknik omfatter banens underbygning og baneskråninger. Ved banens underbygning forstås jordlagene i råjordsplanum og derunder. Disse jordlag understøtter banens overbygning (underballast, ballast, sveller, skinner og befæstelsesdele). Baneskråning er en fællesbetegnelse for skråninger, der er anlagt i afgravning eller påfyldning. En påfyldningsskråning kaldes almindeligvis for en ”dæmning. [↑](#footnote-ref-3)
4. Underføringer er eksempelvis stenkister, rør og ledninger under banen med spændvidde eller indvendig diameter på mindre end 2m. (over 2m betragtes disse som broer). [↑](#footnote-ref-4)
5. Sikring/fjernstyring indbefatter alle typer af sikringsanlæg før udrulning af Signalprogrammet, herunder kommunikationen til sporet (baliser, sporisolationer), sporkonstruktioner (sporskifter osv.) samt sikringsdelen for overkørsler, perronovergangssignal og varslingsanlæg. [↑](#footnote-ref-5)
6. Drift & trafikstyring indbefatter de procedurer, som giver mulighed for at sikre en sammenhængende drift af de enkelte delsystemer, herunder afvikling og styring af trafikken (SIN, La osv.). [↑](#footnote-ref-6)