



Udbygning af fjernvarme i Halsskov 2022-2023

Særlig Arbejdsbeskrivelse Anlægsarbejder (SAB – Anlæg)

Anlægsarbejder for fjernvarme

SK Varme A/S

Udgivelsesdato: 30. august 2022
Vores reference: Steffan Hansen

INDHOLDSFORTEGNELSE**SIDE**

4	SAB ANLÆGSARBEJDER.....	3
4.0	Orientering.....	3
4.1	Arbejdets omfang.....	3
4.2	Grundlag	5
4.3	Materialer.....	6
4.4	Arbejdets udførelse.....	7
4.5	Kvalitetssikring.....	17

4 SAB ANLÆGSARBEJDER

4.0 Orientering

Anlægsarbejderne omfatter etablering af nye hoved- og distributionsledninger i forbindelse med udbygningen af fjernvarme i Halsskov By. Der skal ligeledes etableres nye stikledninger til nye fjernvarmekunder.

For de fælles arbejder, arbejdsplads, rørarbejder, henvises til Særlige Betingelser SB og Særlig Arbejdsbeskrivelse SAB Rør - rørarbejder.

Anlægsarbejderne beskrevet i nærværende SAB, omfatter anlægsarbejdet i forbindelse med opbrydning, gravning samt retablering ifm. udbyggelsen af fjernvarme i Halsskov
Udbygningen omfatter etableringen af ca. 10.500 kanalmeter nye hoved- og distributionsledninger samt ca. 5.400 kanalmeter stikledninger.

Tracé for fjernvarmen er vist på ledningsplaner iht. tegningsliste i Dokumentfortegnelserne Jord- og Rørarbejder for fjernvarme.

I de tekniske beskrivelser og dokumenter, som indgår i udbudsgrundlaget, er der henvist til en række standarder. Enhver henvisning til en standard skal forstås som en henvisning til den nævnte standard *eller tilsvarende*. Hvis tilbudsgiver ikke opfylder den nævnte standard men *tilsvarende*, skal tilbudsgiver i tilbuddet dokumentere, at den tilbudte løsning på de relevante parametre er tilsvarende. Har tilbudsgiver ikke i tilbuddet dokumenteret at ville opfylde "*eller tilsvarende*", er tilbudsgiver forpligtet til at opfylde den i udbudsgrundlaget nævnte standard.

4.1 Arbejdets omfang

Arbejdet omfatter jord-, beton-, og belægningsarbejder i forbindelse med etablering af fjernvarmeledninger i udstrækning, som beskrevet i afsnittet orientering og jf. nærværende beskrivelse og tegninger.

Nødvendige ydelser, som ikke direkte er angivet på tegninger eller i beskrivelser, men som er nødvendige for arbejdets tilfredsstillende udførelse, skal være indeholdt i prisen.

Entreprenøren må selv sørge for alle fornødne hjælpemidler til transport, ophejsning, midlertidige understøtninger, afdækninger, opklodsninger, spuns, stilladser etc. Til de enkelte arbejders fuldstændige udførelse må Entreprenøren uden ekstrabetaling og om fornødent flere gange, omhyggeligt gennemføre solide efterreparationer samt transport af værktøj og andet materiale indtil arbejdet er afleveret til Bygherre.

Arbejdet omfatter i hovedpunkter følgende, hvilket skal være indeholdt i den faste pris, medmindre andet er nævnt:

- Planlægning og koordinering af arbejdet herunder kontakt til ledningsejere.
- Etablering, vedligehold og fjernelse af afspærringer, afmærkninger og trafikregulerende foranstaltninger, herunder interim adgangs- og køreveje samt alle nødvendige køreplader for projektets gennemførelse.
- Aftaler med evt. underentreprenører, brugere og lodsejere, herudover fremskaffelse af tilfredshedserklæringer fra grundejer.
- Aftaler med og godkendelser hos myndigheder.
- Afsætning og opmåling i terræn.
- Opbrydning, sortering og bortkørsel af ikke-genanvendelige overfladebefæstelser.
- Prøvehuller.
- For-registrering af tilstand på belægninger, bygninger, beplantninger m.m.
- Udgravning og eventuel afstivning.
- Gener fra eksisterende ledninger og kabler i jord ifm. udgravning

- Al jord- og belægningsarbejde inkl. nødvendige nedbrydninger, bortskaffelse og leveringer, herunder at sikre høj genanvendelse af jord og belægninger.
- Bortskaffelse af opbrudte ikke genanvendelige overfladebefæstelser og materialer i henhold til gældende bestemmelser.
- Transport af opgravet genanvendelig jord og materialer til midlertidig placering på Entreprenørs egen depotplads samt transport af godkendt og egnet jord til genindbygning fra depotplads.
- Sortering af jord og materialer, diverse prøveudtagning, samt analysearbejder.
- Håndtering og bortskaffelse af overskydende jord til godkendt modtagelsesplads.
- Håndtering og bortkørsel af evt. forurenede jord og belægninger.
- Hvis der træffes jord med et betydeligt indhold af fremmedlegemer (f.eks tegl, brokker, slagge, asfalt, affald eller lignende) skal tilsynet kontaktes. Tilsynet træffer beslutning om videre foranstaltninger.
- Koordinering med smed med hensyn til placering af svejsehuller og andre steder, hvor udvidet udgravning er nødvendig samt udførelse af anlægsarbejder i forbindelse med disse svejsehuller og udvidede udgravninger.
- Tørholdelse af ledningsgrav, herunder også grundvand.
- Understøtning af eksisterende ledninger i udgravning.
- Svejs-/montagehuller efter gældende normer.
- Evt. reparation / udskiftning af eksisterende ledninger som følge af graveskader.
- Levering af nødvendige materialer samt udførelse af tilfyldning af ledningsgrav inkl. udlægning af markeringsnet for fjernvarme.
- Afhentning, montering og udførelse af brønde og bygværker, dæksler m.v. fra lager.
- Afhentning og montering af trækrør for signal-/alarmkabler fra lager.
- Udgravning samt tildækning og retablering ifm. opsætning af alarm- og målerskabe.
- Retablering af terrænbefæstelser og beplantning.
- Udarbejdelse af dokumentationsmateriale.

Arbejdet omfatter ikke:

- Indmåling af fjernvarmerør, foringsrør for fjernvarmerør og trækrør for alarmanlæg udføres af SK Varme A/S.
- Der skal påregnes et varsel på 2 hele arbejdsdage for at få indmålingen foretaget.
- Hvis der bliver tildækket før indmåling, skal ikke indmålte ledninger frigraves uden omkostning for Bygherren. Dette gælder uanset, om Entreprenøren har overholdt kravet til varsling af Bygherre.

4.2 Grundlag

Ud over de i SB Særlige betingelser og SAB Jord anførte generelle dokumenter og betingelser, danner nedennævnte særlige og almen gyldige dokumenter grundlag for arbejdet.

- Nærværende beskrivelse, tegninger og tilbudslistes.
- Norm for etablering af ledningsanlæg i jord, DS 475 inkl. anneks og tillæg.
- DS/EN 13941: Beregning og udførelse af præisolerede faste rørsystemer for fjernvarme.
- DS/EN 1339:2004 og 1339/AC:2006: Betonfliser - Krav og prøvningsmetoder.
- DS 2077-3:1987: Plastrør. Tunnelformede drænrør og formstykker. Krav.
- Vejdirektoratets Udbuds- og anlægsforskrifter for "Ledningsgrave" (AAB). (VDUF).
- Vejdirektoratets Udbuds- og anlægsforskrifter for "Bundsikring af sand og grus" [Denne udgår såfremt kommunens vejmyndighed godkender genbrug af opgravet jord.](#)
- Vejdirektoratets Varmblandet asfalt - Vejledning.
- Elektricitetsrådet - Stærkstrømsbekendtgørelsen: Sikkerhedsforskrifter for bygningsarbejde, vejarbejde, landbrugsarbejde m.m. i nærheden af el- forsyningsanlæg.
- Sikkerhedsstyrelsen, Dansk Energi og Energinet "PAS PÅ! ledningerne og livet.
- Jordflytningsbekendtgørelsen (BEK nr. 1452 af 07/12/2015).
- Jordweb.
- Arbejdstilsynets bestemmelser.
- Tilsynets anvisninger.

4.3 Materialer

4.3.1 Beton

Al beton skal være fabriksfremstillet iht. DS 2426 – EN 206-1:2011 og DS/EN 206 DK NA:2018.

Betontyper

Betonidentifikation

· Miljøklasse

· Styrkeklasse

· Anvendelse

B5-P:

Passiv

fck = 5 MPa

Renselag og understøbning

Betonidentifikation

· Miljøklasse

· Styrkeklasse

· Anvendelse

B20-P:

Passiv

fck = 20 MPa

Sættemateriale til kantsten og klodser til fastspænding af prærerør samt til forankringsklodser på ledninger.

Betonidentifikation

· Miljøklasse

· Styrkeklasse

· Vandcementtal

· Dæklag

· Anvendelse

B30-M:

Moderat

fck = 30 MPa

max. 0,55

35 + 5 mm

Betonkanal og større brøndbygværker

4.3.2 Betonvarer

Alle betonvarer skal opfylde kvalitetskravene i DS/EN 1339:2004.

Betonvarer skal være trekantmærkede.

4.3.3 Drænledning

Ved evt. omlægning eller tilslutning til eksisterende rørgravsdræn, skal dette være ø80 mm korrugerede plast drænrør iht. DS 2077-3:1987, DS-mærkede og VA- godkendt.

4.3.4 Tilfyldningsmateriale, ledningszone

Tilfyldningsmateriale skal altid opfylde rørfabrikantens anvisninger. Entreprenøren er ikke uden Bygherres forudgående samtykke berettiget til at afvige fra rørfabrikantens anvisninger. Dette gælder også for sådanne afvigelser, som måtte følge af udbudsgrundlaget. Såfremt der opnås godkendelse fra til at genanvende opgravet jord, bortfalder dette krav mht tilfyldningsmateriale

Tilfyldningsmateriale omkring præisolerede rør og vandledninger m.m. skal opfylde kravene i Vejdirektoratets udbudsforskrifter (VDUF). Såfremt der opnås godkendelse fra til at genanvende opgravet jord, bortfalder dette krav mht tilfyldningsmateriale

Fyldgruset/friktionsfylden må ikke indeholde ler- og siltklumper, og indholdet af organisk materiale skal være mindre end svarende til 1% glødetab (reduceret for kalkindhold).

4.3.5 Bundsikringsgrus (BL)

Bundsikringsgrus skal opfylde kravene i VDUF.

Såfremt der opnås godkendelse fra til at genanvende opgravet jord, bortfalder dette krav mht tilfyldningsmateriale

4.3.6 Mekanisk Stabilt Grusbærelag (MSG)

Stabilt grusbærelag skal opfylde kravene i VDUF.

Såfremt der opnås godkendelse fra til at genanvende opgravet jord, bortfalder dette krav mht tilfyldningsmateriale

4.3.7 Grusasfaltbeton (GAB)

Grusasfaltbeton skal være type I (GAB I) med penetration B 85.

4.3.8 Asfaltbeton (AB)

Asfaltbeton skal være som type AB 12 t med penetration B 85.

Der udføres klæbning mellem de asfaltbundne lag med 0,3 kg/m² bitumenemulsion.

4.3.9 Markeringsnet, fjernvarme

Markeringsnet skal være lilla, mærket med Fjernvarme og udlægges i fuld tracé- bredde.

4.3.10 Trækrør til alarmskabe

Standard telekabelrør 50 eller 80 mm. Størrelsen af trækrøret aftales med Bygherrens tilsyn.

4.4 Arbejdets udførelse

4.4.1 Alment

Tilrettelæggelsen af anlægsarbejdet udføres af Entreprenøren.

Bygherren leverer oversigtstegning i papirtryk og elektronisk i AutoCAD DWG og/eller PDF-format (ledningsplan med ledningsdimension, placering og konstruktionstype) som grundlag for Entreprenørens detailplanlægning og udførelse.

Forinden arbejder påbegyndes, foretages vejsyn.

Ingen rydning må påbegyndes, før aftale med lodsejer og tilsynet er truffet.

Ved Entreprenørens valg af materiel må adgangsforhold og pladsforhold vurderes. Der må ikke foretages arbejder på frosset underlag eller med frosne indbygningsmaterialer.

Eksisterende installationer samt ledninger/kabler i jord

Entreprenøren skal indhente alle oplysninger om eksisterende installationer og ledninger/kabler i terræn og vej hos LER/de respektive ledningsejere.

Entreprenørens forpligtelser omfatter alle ledninger/kabler i såvel offentlige som private arealer, samt skjulte ledninger i bygninger.

Hvor der er tale om stikledninger til private ejendomme, kan Entreprenøren sjældent påregne, at der findes oplysninger om placeringen, hvorfor Entreprenøren skal påregne selv at få

ledningerne mærket op. Denne udgift skal være indregnet i de tilbudte priser.

Entreprenøren skal i forbindelse med arbejdet udførelse iagttage eventuelle krav fra vejmyndighederne.

Støder Entreprenøren under arbejdets gang på ikke anviste ledninger, kabler m.v., skal det straks anmeldes til bygherretilsynet og de pågældende ledningsejere. Det påhviler Entreprenøren at få eventuelle ændrede placeringer godkendt hos de pågældende ledningsejere.

Ved arbejder, hvor der er risiko for berøring af elektriske kabler, må udførelsen under ingen omstændigheder påbegyndes, før ledningsejers godkendelse foreligger. En sådan godkendelse, der fremskaffes af Entreprenøren, skal foreligge i hvert enkelt tilfælde.

Ansaret for beskadigelse af ledninger og kabler – kendte som ukendte - påhviler alene Entreprenøren.

Entreprenøren har ansvaret for, at alle ansatte, der arbejder i nærheden af kabler, er instrueret om farligheden af disse kabler og om den formodede beliggenhed af kablerne. Tilsvarende gælder for luftledninger.

Alle folk skal desuden tage e-learningkurset: Pas på ledninger og på livet, som udbydes af Dansk Energi. Kurset kan tages online og tager ca. 1 kvarter at gennemføre. Tidsforbrug og økonomi afholdes af Entreprenøren.

Håndtering af asfalt

Asfaltbelægninger skæres med asfaltskærer og optages og bortkøres eller køres i særskilt deponi. Renden skal oprensnes for asfaltstykker inden opgravning påbegyndes. Asfaltrester o. lign. må ikke fejes fra vej- og arbejdsarealer ned i renden.

Håndtering af jord

Arbejdet skal tilrettelægges og udføres således, at der sikres en høj genanvendelse af opgravet jord samt at eventuelle punktkilder af jordforurening ikke sammenblandes med uforurennet jord. Jord med indhold af fremmedlegemer må endvidere ikke sammenblandes med anden jord.

Hvis der træffes jord med et betydeligt indhold af fremmedlegemer (f. eks tegl, brokker, slagger, asfalt, affald eller lignende) skal tilsynet kontaktes. Tilsynet træffer beslutning om videre foranstaltninger.

Såfremt ren jord, asfalt, brokker eller liggende blandes, skal Entreprenøren sortere dette eller bortskaffe jorden. Omkostninger herfor afholdes af Entreprenøren.

Eksisterende jordbundsforhold

I forbindelse med nærværende entreprise er der ikke udført geotekniske boringer. Hvis Entreprenøren mener, at arbejdernes korrekte udførelse forudsætter geotekniske boringer, skal Entreprenøren give Bygherre besked herom, idet Bygherre herefter foranlediger, at der foretages de nødvendige geotekniske boringer.

4.4.2 Jord- og miljøhåndtering

Overskudsjord køres efter kommunens anvisning til godkendt modtageanlæg af jord. Bygherren foretager ingen forklassificering af jord.

Vedr. tydeligt forurennet jord se pkt. 4.4.3.

Entreprenøren forestår al jordhåndtering, mellemdeponering, nødvendige jordanalyser, genindbygning samt bortskaffelse af jord til godkendt modtageanlæg.

Det ligger Entreprenøren frit for, om han vil køre jorden i midlertidigt depot eller direkte til deponering.

Entreprenøren har ansvaret for den opgravede jord og Bygherren betaler derfor ikke for evt. tillæg såsom vådjordstillæg.

Al jord skal forklassificeres inden opgravning og prøveresultater skal foreligges tilsynet min. 1 uge før gravearbejdet igangsættes. Forklassificering af jord afregnes pr. stk. Såfremt jorden skal genindbygges skal jorden ikke forklassificeres.

Jorden skal undersøges i henhold til Bek. nr. 1452 af 07.12.2015 (Jordflytningsbekendtgørelsen) til en anvendelse som fordrer at jorden er uforurenet, dvs. med en prøvefrekvens svarende til minimum 1 prøve pr. 30 tons jord. Entreprenøren aftaler med Slagelse Kommune om omfang og form af den analyse-mæssige dokumentation.

I forbindelse med gravearbejder i offentlige indsatsområder på lokaliteter som er kortlagt på vidensniveau 1 eller vidensniveau 2, i henhold til lov om forurenet jord, skal Entreprenøren ansøge om tilladelse jf. lovens § 8 til gennemførelse af det pågældende gravearbejde. Ansøgningen sendes til Slagelse kommune, Teknik og Miljø.

Det påhviler Entreprenøren at overholde eventuelle vilkår i §8-tilladelsen.

Der skal sikres en høj grad af genanvendelse af opgravet jord/materiale.

På grundlag af klassifikationen skal alle jordtransporter anmeldes af Entreprenøren til Slagelse Kommune.

Indeholdt i Entreprenørens tilbud skal være alle omkostninger til håndtering af overskudsjord i kategori 1 (**svarende til klasse 0 og 1**) og kategori 2 (**svarende til klasse 2 og 3**), herunder transport til en godkendt karteringsplads, genindbygning hhv. bortskaffelse til godkendt modtageanlæg efter Entreprenørens valg. Dette afregnes efter tilbudslistens enhedspriser. Entreprenøren skal indhente tilladelse til mellemdeponering af klassificeret jord på eget mellemdepot i henhold til § 19 i Miljøbeskyttelsesloven.

For overskudsjord uden for kategori (herunder jord, som er mere forurenet end kategori 2) gælder, at Entreprenørens tilbud skal indeholde alle omkostninger, undtagen modtageanlæggets omkostninger til modtagelse af jorden, til håndtering af overskudsjord, herunder evt. mellemdeponi på en godkendt karteringsplads, genindbygning hhv. transport og tip til godkendt modtageanlæg efter Entreprenørens valg. Dette afregnes efter tilbudslistens enhedspriser. Modtageanlæggets omkostninger for modtagelse af jorden, uden tillæg, betales af Bygherren.

Oplægning af jord med forskellige forureningsklasser skal holdes adskilte. F.eks. må forurenet jord **ikke** blandes med uforurenet jord. I forbindelse med oplægningen, skal Entreprenøren sørge for tydelig afmærkning/skiltning af jorden, således at det er muligt at relatere de enkelte jordpartier til en opgravningslokalitet.

Skitse over oplægningsarealer på mellemdeponier skal udarbejdes og løbende ajourføres og skal på forlangende kunne fremvises til tilsynet.

For dokumentation af jordhåndtering henvises til *Kontrolplan Anlægsarbejder*.

Jord som indeholder brokker og andet affald skal så vidt muligt holdes adskilte.

Såfremt mængden af forurenet jord afviger markant fra tilbudslistens fordeling under pkt. 7.3.21, kan Bygherre indkalde Entreprenøren til et dialogmøde, hvor årsagen til den øgede mængde forurenet jord kan afklares.

4.4.3 Kraftigt forurenet jord

Støder Entreprenøren på kraftigt forurenet jord (punktkilder), skal dette meddeles tilsynet og arbejdet stoppes, indtil der er truffet bestemmelse om de videre disponeringer.

Forurennet jord må **ikke** blandes med ikke-forurennet jord.

4.4.4 Arbejder i vejarealer

Anlægsarbejder, der berører anlagte offentlige og private vejarealer, cykelstier, fortove og beplantede arealer, skal afleveres i minimum samme stand som ved arbejdets påbegyndelse.

Det påhviler Entreprenøren at sikre fortov og kantsten i modsat side af ledningstracé mod ødelæggelse fra trafikbelastning.

Entreprenøren bærer det fulde ansvar for al skade, der forårsages af mangler ved ovennævnte foranstaltninger, også uden for normal arbejdstid.

Der skal etableres det nødvendige antal plane og intakte køreplader og gangbroer på arbejdskøreveje og tværs af ledningsgraven, således gennemkørsel og til- og frakørsel til de enkelte parceller kan foregå uden væsentlige gener for beboerne og den øvrige trafik. Kanter på køreplader skal være afrundede, eller der udlægges asfalt, således cyklister kan køre over disse uden væsentlige gener.

4.4.5 Udgravning generelt

Entreprenøren skal påregne optagning af varierede overfladebelægninger, mindre buske og træer samt vej- og trafiktavler m.v.

Normal udgravningsdybde for fjernvarme fremgår af beskrivelser og tegninger.

Såfremt der er steder hvor gravedybden afviger fra de gældende graveprofiler – hvor der skal graves dybere – skal dette gravearbejde være aftalt og godkendt på særskilte aftalesedler med tydelig angivelse af stationering hvor gravearbejdet er blevet udført.

El, vand, kloak m.v.

Vedrørende eksisterende ledninger og kabler i jord se også SB Særlige betingelser.

For at undgå beskadigelse af de eksisterende ledninger og kabler, skal al udgravning foregå med største forsigtighed. Afdækning af ledninger og kabler skal altid foregå ved håndgravning.

Entreprenøren skal sørge for alle nødvendige understøtninger/opstropninger af ledninger, såvel langsgående som tværgående, opbinding af løstliggende kabler og kabelblokke m.v., også selvom de pågældende ledninger m.v. ikke er vist på tegningerne.

Nødvendige omlægninger af eksisterende ledninger og kabler foretages efter aftale med den pågældende ledningsejer og Bygherrens tilsyn og afregnes særskilt.

Ved eventuelle beskadigelser af fremmede ledninger skal dette omgående meddeles tilsynet og anmeldes til den pågældende ledningsejer. Reparationen bekostes af Entreprenøren.

Ved frigravning af trækrør og kabelblokke skal eventuelle beskadigelser repareres efter ledningsejernes anvisninger. Det skal under retableringen påses, at der sker en omhyggelig komprimering omkring og under alle former for ledningsanlæg, der nedlægges.

Alle ovennævnte gener og arbejder med ledninger i udgravningen skal være indeholdt i prisen for etablering af ledningsgrav.

Opstår der ventetid, der kan medføre økonomisk krav overfor Bygherre, skal Bygherrens tilsyn adviseres.

Genanvendelige materialer

Entreprenøren skal sikre, at genindbygning af materialer sker i videst muligt omfang.

Opgravet jord skal frasorteres sten, asfalt m.m. og behandles så det kan anvendes som komprimeringsmateriale omkring rør og i opbygning af bærelag. De opgravede materialer skal efter behandling overholde kravene som angivet under pkt. 4.3, og kunne overholde komprimeringskravene under pkt 4.4.7.

Andelen af det materiale som kan genanvendes afhænger af de ukendte jordforhold, og såfremt den opgravede jord ikke kan behandles til genindbygning skal der tilkøbes nye materialer.

Materialer, som skal anvendes til direkte genindbygning, kan ikke påregnes oplagt langs udgravningen. Entreprenøren må i stedet påregne transport til og fra egen fyldplads.

Entreprenøren er alene ansvarlig for, at materialerne er egnede til genindbygning og skal sikre, at materialerne bevarer deres egnethed uanset vejrlig.

Konstaterer tilsynet, at de af Entreprenøren oplagrede materialer til genindbygning, ikke er egnede, skal Entreprenøren straks bortkøre materialerne og erstatte dem med nye uden ekstra betaling.

Først og fremmest skal jorden vurderes egnet til genindbygning, dvs. det skal være fri for bl.a. gytje, tørv, fedler, våd ler eller muld.

Ved genanvendelse af opgravet jord, er det vigtigt at den opgravede og behandlede jord kontrolleres regelmæssigt. Jorden må hverken være for fugtig eller for tør for at den kan bruges igen.

Tilsynet vil føre ugentlig kontrol med jorden, for ved besigtigelse at kunne bedømme om den behandlede jord kan genanvendes.
Dette føres ind i kontrolskemaer.

Ved anvendelse af behandlet genanvendt jord, må lagene der indbygges ikke være tykkere end 20cm inden der udføres komprimering. Ved det forstås at hvis der f.eks. skal opbygges et lag på 60cm skal der komprimeres af 3 omgange.

Bortkørsel

Overskydende og ikke-genanvendelige materialer bortskaffes jf. afsnit 4.4.2.

Opgravning i beplantede arealer

Hvor opgravning skal foretages i beplantede arealer, skal Entreprenøren sørge for optagning af buske, stauder m.v., inden udgravning påbegyndes.

Planter "mellemlagres" enten i umiddelbar nærhed af opgravning eller alternativt på Entreprenørens egen plads og genplanter efter endt opfyldning af rørgraven. Planter deponeres efter aftale med den enkelte lodsejer. I deponeringsperioden skal Entreprenøren sørge for, at rødderne ikke udtørre.

Tørholdelse og afstivning

Al tørholdelse i forbindelse med nedbør, grundvand samt nødvendig afstivning af udgravningsskråning m.v. påhviler Entreprenøren, der selv må bedømme, hvordan den bedst kan udføres. Afstivningen af jorden skal mindst tilfredsstille Arbejdstilsynets krav.

Vandlænsning

Under hele arbejdsperioden påhviler det Entreprenøren at holde udgravningerne fri for vand, herunder også oprensning som følge af sammenstyrtning.

Skader som forvoldes på Entreprenørens eget arbejde, på rørlednings- og isoleringsarbejdet og al anden skade, som følge af mangelfuld vandlænsning, er Entreprenøren pligtig til at udbedre.

Ved udgravninger må der træffes foranstaltninger til hindring af oversvømmelser forårsaget af regnskyl, afbrudte kloakker, aftapninger og lignende også uden for normal arbejdstid.

Entreprenøren er ansvarlig for al skade på bygninger, inventar, varelagre, brøndkarme, kanaler, ledningsanlæg m.v. forårsaget af, at ovennævnte foranstaltninger ikke er truffet.

Entreprenøren skal stille pumpemateriel og generator til rådighed - også hvor aftapninger skal bortledes fra brønde eller udgravninger i forbindelse med tømning af ledninger.

4.4.6 Tolerancer

Entreprenøren foretager selv alle nødvendige afsætninger.

Afsætningsmetoder skal fastlægges således, at nedenstående tolerancekrav overholdes med hensyn til højdeforhold:

Råjordsplanum for vejkasse:	+ 40 mm
Bundsikringslag:	+ 20 mm
Betonkantsten, højde:	+ 5 mm
Betonbelægningssten, 3 m retskede:	+ 10 mm
For maskinudlagt asfaltbelægning:	
- Bærelag, foreskrevet tværfald:	+ 5 ‰
- Slidlag, foreskrevet tværfald:	+ 5 ‰
- Slidlag, 1 m retskede parallelt med tværprofil:	+ 3 mm

Afvigelserne må ikke være ensidige.

Dersom kontrolmålinger viser, at de ovenfor anførte tolerancer ikke er overholdt, vil der blive anlagt et anvendelighedskriterium ved vurderingen af det udførte arbejde.

Alle merudgifter i forbindelse med evt. supplerende foranstaltninger, ændringer i efterfølgende entreprisens udførelse samt kassation af arbejdet påhviler Entreprenøren.

4.4.7 Komprimering

Talmæssige komprimeringskrav angivet som middelværdi efter isotopsondemetoden:

Råjord:

Ler	96 SP
Sand	98 SP

Kørebanearaler:

Bundsikring	98 SP
Stabilt grus	95 MP

Terrænbefæstelse (fortov og gangstier):

Bundsikringslag	96 SP
Stabilt grus	93 MP

SP angiver standard proctor.

MP angiver modificeret proctor.

Ingen enkeltværdi må være mere end 3 % under ovenstående værdier.

Komprimeringskontrol skal udføres i hvert udlagt og komprimeret lag. Såfremt komprimeringskravene ikke er overholdt, skal der foretages ny prøve efter efterkomprimering, som bekostes af Entreprenøren.

Der skal udføres komprimeringskontrol for hver 50 m trace/kanal.

Tilfyldning i ubefæstede arealer komprimeres til en lejringstæthed svarende til den omgivende jord, så differenssætninger ikke forekommer.

Alle udgifter med komprimeringskontrol skal være indeholdte i den faste sum for KS og dokumentation.

Ved komprimering af jord som er opgravet behandlet jord, må højest udligges i lag af 20cm førend der komprimeres.

4.4.8 Rengøring

Rengøring efter jordtransport på såvel offentlig vej som byggeplads påhviler Entreprenøren. Entreprenøren har det fulde ansvar, herunder over for tredjemand, for skader, der er en følge af manglende oprydning.

Ovennævnte skal således være indeholdt i tilbuddet.

4.4.9 Udskiftning af ikke bæredygtig jord

Evt. udskiftning af ikke bæredygtig jord med bundsikringsgrus omfatter opgravning, bortkørsel af jord til egen fyldplads samt levering, udlægning og komprimering af bundsikringsgrus, således overfladen afleveres afrettet klar til udlægning af drængrus eller renselag.

Udskiftning skal godkendes af byggeledelsen, inden den påbegyndes. Mængderne afregnes i fast mål efter opmåling.

4.4.10 For meget udgravet jord

Såfremt der under arbejdet afgraves for meget, skal der gentilfyldes med sand til den korrekte dybde uden udgift for Bygherren.

4.4.11 Betonarbejde

Ved støbeskel mellem gammel og ny beton skal overfladen på den gamle beton renses med trykluft eller trykvand. Støbeskellet skal ved støbning være vandmættet og overfladetørt. Gammel og ny beton sikres fuld vedhæftning.

Al forskalling tilpasses og opbygges omhyggeligt, således forskallingsflader er stabile og forbliver plane og tætte, og betonen bliver uden grater. Forskallingen påføres slipmiddel og evt. sugende forskallingsmateriel skal være gennemvædet inden støbning.

Betonen udstøbes omhyggeligt til tæt og kompakt beton uden overfladefejl m.v. Betonen skal ved tilkørslen og udførelsen sikres mod afblanding. Sideværts flytning og overvibrering må ikke forekomme. Der anvendes stavvibrator.

Al beton, også den indbyggede, skal afdækkes med måtter, sand eller lignende ved risiko for frost og/eller udtørring.

Rør efter formclampsjern trækkes ud og hullerne udfyldes med cementmørtel 1:2. Efterreparationer må kun udføres efter aftale med tilsyn.

4.4.12 Terrænbefæstelser

Planum

Der udføres terrænregulering til underside befæstelse inkl. finregulering og komprimering af planum.

Bundsikringsgrus

Så snart planum er godkendt, udlægges og komprimeres bundsikringsgrus i veludplanerede lag.

Mekanisk stabilt grus

Stabilt grus udlægges om nødvendigt i flere lag. Komprimering skal udføres med materiel, der giver ensartet komprimering i hele bærelagets tykkelse.

Asfaltbelægninger

Ved udgravning i eksisterende vejbefæstelse skal Entreprenøren forudsætte 2 x renskæring af asfaltkanter, en gang ved etablering af udgravningen og en umiddelbart inden retablering. Skæringen skal føres gennem hele asfaltens tykkelse og udføres med skæremaskine.

Følgende forhold skal indregnes i enhedspriserne:

- Asfaltkanter skal tilbageskæres min. 10 cm fra intakt udgravningsskråning.
- Hvor der fra kantsten eller asfaltbelægningens frikant er ≤ 50 cm skal denne "strimmel" asfaltslidlag affræses og belægges på ny.

Asfaltbelægninger udføres generelt efter Udbuds- og Anlægsforskrifter for varmblandet asfalt.

Asfaltbelægninger maskinudlægges i størst muligt omfang og tilrettelægges således, at vandansamlinger undgås.

Riste, dæksler højdereguleres til 0 - 5 mm under færdigt slidlag, dog fjernvarmedæksler til 5 mm over færdigt slidlag.

Der udføres klæbning mellem de asfaltbundne lag med bitumenemulsion på rengjort underlag.

Ved gravning i P-pladser, -fortove, gang- og cykelstier skal asfaltbelægningen retableres i fuld bredde (~ 2,0 m). Al gammel asfaltbelægning fjernes og slidlag skal udlægges med det samme.

Ved retablering af andre asfaltbelægninger skal Entreprenøren topfylde med GAB.

Indenfor 1 år efter udlægning af GAB, skal Entreprenøren fræse og udlægge slidlag. Skal aftales med Slagelse Kommunes vejafdeling.

Betonstensbelægninger og fliser

Hvor oprindelige, berørte materialer er defekte og derfor ikke kan genanvendes, skal Entreprenøren erstatte disse med nye, således den færdige belægning udelukkende består af intakte materialer.

Nye og gamle materialer skal lægges i sammenhængende arealer. Udskiftning af defekte materialer i berørte betonstensbelægninger udføres iht. vejsyn og uden ekstraudgift for Bygherren og skal således være indeholdt i prisen.

Fortovsfliser mm i offentlige arealer, der ved vejsynet er registreret som revnede, udskiftes med nye fliser eller tilsvarende belægningstype. Dette skal aftales med Slagelse Kommunes Park- og Vejafdelings materialeoplagsplads.

Generelle belægningstyper

Nedennævnte belægningstyper er vejledende.

Retableringer udføres generelt som eksisterende befæstelser, dog altid efter aftale med tilsyn.

Entreprenøren skal derfor påregne og tåle mindre afvigelser uden ekstra betaling.

- I På alle ubefæstede græsarealer udlægges min. 250 mm muldjord, der grubes, behandles og tilsås med græsfrø, som Flohr-blanding, eller på arealer med beplantede bede udlægges min. 400 mm muld, som f.eks. beplantes med 3 stk. pr. m² Rosa-Rugosa eller tilsvarende. Større træer og buske afregnes særskilt.
- II Alle typer lettere befæstelser som munke-, kloster-, SF- og øvrige belægningssten samt forskellige typer betonfliser af forskellige størrelser i private og offentlige lettere færdselsarealer. Belægningssten og fliser udlægges på 30 - 50 mm afretningsgrus, 200 mm stabilt grus og evt. bundsikringsgrus ned til bæredygtigt lag dog max. 300 mm.
- III Belægning for stier og sekundære veje (0 trafik - let trafik) bestående af 20 mm pulverasfalt (PA 46 kg/m²), 70 mm GAB0, 150 mm komprimeret stabilt grus og bundsikringsgrus ned til bæredygtigt lag dog max. 300 mm.
- IV Vejbelægning (middel trafik) af 40 mm asfaltbeton (AB ~ 90 kg/m²), 80 mm GAB1, 250 mm mekanisk stabilt grus og 400 mm bundsikringslag.
- V Vejbelægning (tung trafik) af 40 mm asfaltbeton (AB ~ 90 kg/m²), 100 mm GAB1, 250 mm mekanisk stabilt grus og 400 mm bundsikringslag.
- VI Optagning og lægning af chaussésten. Chaussésten er ofte nedlagt i beton og anvendt som befæstelse ved overkørsler. Entreprenørens pris skal indeholde optagning og retablering af chaussésten i beton.

4.4.13 Præisolerede rør

Tilfyldning generelt

Entreprenøren skal respektere de ulemper, der er forbundet med tæthedsprøvning samt muffemontage af ledninger for fjernvarme. Tæthedsprøvninger og den efterfølgende muffemontage foretages i meget varierende længder alt efter opgavens karakter.

Alt tilfyldningsarbejde skal påregnes at skulle udføres i takt med færdiggørelsen af rørarbejdet.

Forinden rørene tildækkes, skal Entreprenøren forvisse sig om, at min. rørafstande opfylder kravene iht. graveprofil og at rørene er muffet og indmålt.

Umiddelbart inden tilfyldningen skal udgravningen renses for sten, nedskredet jord m.v., og rendens bund skal, forinden rørene nedlægges, dækkes af et udjævningslag på min. 100 mm tykkelse. Kræves der drænsystem, skal lagtykkelsen være mindst 200 mm.

Udjævningslaget skal vibreres og afrettes, således rørene bliver understøttet i hele længden.

Når rørene er færdigmonteret, og samtlige understøtninger er fjernet, tildækkes rørene efter følgende retningslinjer:

D < 200 mm:

Rørene overdækkes med 200 mm tilfyldningssand, som pakkes godt om rørene.

D ≥ 200 mm:

Første tilfyldning med tilfyldningssand foretages med håndkraft til midt på rørene. Efterfølgende stampning skal sikre en fuldstændig udfyldning under og mellem rørene. Herefter overdækkes rørene med 200 mm tilfyldningssand, der ligeledes stemples omhyggeligt.

Herover udlægges afdækningsnet over fjernvarmerørene.

Tilfyldningen fra 0,2 m til 0,5 m over rørenes overside skal udføres med forsigtighed, og komprimeringen kan normalt udføres med pladevibrator med max. dynamisk fladetryk på 100 kN/m².

For at undgå beskadigelse af kapperørene i forbindelse med øvrigt anlægsarbejde, må kørsel med entreprenørmaskiner ikke foregå, før ovennævnte tildækning til 0,5 m over rørene er udført.

4.4.14 Brønde for afspærringsventiler og aftapning-/udluftningsventiler.

Brønde udføres iht. tegningsmaterialet for ventil- / og aftapnings-/udluftningsbrønde.

4.4.15 Tilkobling til eksisterende hovedledninger

De nye hovedledninger skal tilsluttes eksisterende hovedledninger.

I forbindelse med tilslutningen til eksisterende fjernvarmerør må der påregnes ekstra udgravning af hensyn til udførelsen af rørarbejdet og muffemontagen.

Ved alle tilslutninger må der påregnes ud strømmende fjernvarmevand.

4.5 Kvalitetssikring

4.5.1 Generelt

Der henvises til SB Særlige Betingelser vedrørende generelle krav til Entreprenørens kvalitetssikring og kontrol af arbejder og leverancer.

Da Bygherre anser kvalitetssikringen som en vigtig og essentiel del af projektet, tilbageholdes 5% af hver faktura, indtil der foreligger fyldestgørende og godkendt KS-materiale. Der kan endvidere ikke afholdes delaflevering/aflevering førend der foreligger godkendt KS-materiale, se entreprisekontrakten.

4.5.2 Kontrolplan

Vedlagte kontrolplaner angiver nærmere bestemmelser og krav til Entreprenørens kontrol af arbejdets udførelse og anvendte materialer og giver en oversigt over det kontrolarbejde, som Bygherren kræver dokumentation for.

KONTROLPLAN ANLÆGSARBEJDER			
Kontrolobjekt	Kontrolmetode	Kontrolomfang	Dokumentationskrav
Udgravninger	Visuel kontrol af jordbundsforhold	100 % kontrol	Kontrolskema
	Kontrolmål af afsætning	100 % kontrol af projektmål	Kontrolskema
	Kontrol af udgravning inden bundsikringsgrus	100 % kontrol	Kontrolskema
Jordhåndtering	Kontrol af køre- og vejersedler	100 % kontrol 100 % visuel kontrol	Kontrolskema Kort/skitser vedr. mellemdeponi og afgravningsområder
Bundsikringsgrus /sand- og grusfyld / stabilt grus	Sigteanalyse	Prøve ved 1. leverance inden indbygning og pr. 10 læs.	Kornkurve i KS
	Visuel kontrol af materiale	Stikprøvevis kontrol ved hver leverance	Påtegnet følgeseddel samt kontrolskema
Komprimering af bundsikringsgrus /sand og grusfyld / stabilt grus	Isotopmetode	Iht. SAB Dog min 3 stk. pr. kontrolafsnit.	Kontrolskema
Terrænregulering	Metodekontrol ved indbygning		
	Visuel kontrol af muldjordens kvalitet	Basiskontrol Basiskontrol	Kontrolskema Kontrolskema
	Metodekontrol ved udlægning		
Beton	Kontrol af	Basiskontrol	Kontrolskema
	betonsammensætning er i overensstemmelse med de stillede krav	100 % kontrol af hver betontype	Betonrecept
Betonvarer			
	Modtagekontrol, følgeseddel, korrekt betontype m.v.	100 % kontrol ved hver leverance	Påtegnet følgeseddel samt kontrolskema
Asfaltbelægninger	Type, følgeseddel	Ved modtagelse af hver leverance	Påtegnet følgeseddel samt kontrolbog
	Lagtykkelse	Stikprøvevis kontrol ved udlægning	Kontrolskema
	Metodekontrol ved udlægning	Basiskontrol	Kontrolskema
	Kontrol af afretning og jævnhed Metodekontrol ved lægning	100 % visuel kontrol	Kontrolskema
Betonbelægninger		Basiskontrol	Kontrolskema
	Kontrol af jævnhed		