

BYGGEGRUBER OG SKAKTE

BILAG 1 UDBUDSKONTROLPLAN

| Rev. | Revisionsdato | Emne (ændring) |
|-------------|----------------------|-----------------------|
| 0 | 30.06.2017 | Første udgivelse |
| 1 | 26.08.2020 | Bilagsnr. og diverse |

KRAVSPECIFIKATION

Ref.: Afsnit 3.7 Københavnervægge

Nedenfor refereres til de tilsvarende afsnit i kravspecifikation TUN 102.

Entreprenør skal angive hvilken person i dennes organisation som er ansvarlig (kolonne til højre).

| Nr. | Emne | Ref. | Metode | Omfang | Tidspunkt | Acceptkriterium | Dokumentation | Hvem / Ansvar |
|----------|----------------------------|--------------|------------------------|-------------------|---------------|--|--|---------------|
| 1 | Modtagekontrol | | | | | | | |
| 1.1 | Stålprofiler | 2.10.9 | Certifikat, inspektion | Alle leverancer | Ved levering | Ubehandlede spunsjern fra værk, fri for fejl og skader. Entydig overensstemmelse mellem certifikat, forsendelsesdokumenter og mærkning på de leverede profiler | Inspektionscertifikat 3.1 iht. DS/EN 10204 + Kontrolskema. | |
| 1.2 | Stålplader | 2.10.9 | Certifikat, inspektion | Alle leverancer | Ved levering | Fri for fejl og skader. | Skema for modtagekontrol. | |
| 1.3 | Træudfyldning | 2.10.9 | Certifikat, inspektion | Alle leverancer | Ved levering | Fri for fejl og skader. | Skema for modtagekontrol. | |
| 1.4 | Maskinel | | Certifikat | Ved nyt maskinel | Ved levering | Certifikat lever op til maskinelle krav som er stillet i Metodebeskrivelsen | Certifikat | |
| 2 | Udførelse | | | | | | | |
| 2.1 | Afsætning | 3.7.1 | Opmåling af landmåler | Hvert stålprofi | Inden opstart | Afsætning: +/-50mm | Journal iht. DS/EN 12063, afsnit 9 og 10. | |
| 2.2 | Installation ved ramning | 3.7.2, 3.7.3 | Visuel | Alle stålprofiler | Løbende | Overens med DS/EN 12063, særligt afsnit 8.5, annek C og D: ja/nej. | Journal iht. DS/EN 12063, afsnit 9 og 10. | |
| 2.3 | Installation ved vibration | 3.7.2, 3.7.3 | Visuel | Alle stålprofiler | Løbende | Overens med DS/EN 12063. | Journal iht. DS/EN 12063, afsnit 9 og 10. | |
| 2.4 | Installation ved forboring | 3.7.2, 3.7.3 | Visuel | Alle stålprofiler | Løbende | Overens med DS/EN 12063. | Journal iht. DS/EN 12063, afsnit 9 og 10. | |
| 2.5 | Tolerancer | 3.7.1 | Opmåling af landmåler | Hvert stålprofil | Løbende | Iht. EN 12063 afsnit 8.6 - Spuns til design spidskote (maks. Afvigelse +/- 75mm) | Journal iht. DS/EN 12063, afsnit 9 og 10. | |

KRAVSPECIFIKATION

| Nr. | Emne | Ref. | Metode | Omfang | Tidspunkt | Acceptkriterium | Dokumentation | Hvem / Ansvar |
|----------|---------------------------------------|-----------------|----------------------------------|-------------------|------------------|---|--|---------------|
| 2.6 | Udfyldning med opkiling | 3.7.2, 3.7.3 | Visuel | Al udfyldning | Løbende | Fast, bevægelsesfri opkiling | | |
| 2.7 | Bagfyldning | 3.7.2, 3.7.3 | Visuel | Al bagfyldning | Løbende | Effektiv bagfyldning, fastest mulig lejring | | |
| 2.8 | Kontrol af støj og vibrationsmålinger | 3.7.2 | Online monitoring og alarm (SMS) | Løbende | Løbende | Som defineret i metodebeskrivelsen og overens med myndighedernes godkendelse: ja/nej. | Datarapport af støj- og vibrationsniveauer | |
| 2.9 | Skæring af profiler | 3.7.2 | Opmåling af landmåler | Alle stålprofiler | Efter etablering | Skæres i kote som defineret i projekt materialet +/- 75mm | Foto + indmåling af topkote, Journal iht. DS/EN 12063, afsnit 9 og 10. | |
| 3 | Slutkontrol | | | | | | | |
| 3.1 | Indmåling | 3.7.1 | Opmåling af landmåler | Hvert stålprofi | Efter etablering | Iht. EN 12063 afsnit 8.6 - Spuns til design spidskote (maks. Afvigelse +/- 75mm) | Journal iht. DS/EN 12063, afsnit 9 og 10. | |
| 3.2 | Intakt stålprofil | | Visuelt | Alle stålprofiler | Efter udgravning | Spunsjern ikke bøjet eller "krøllet" | Foto samt protokol påsvejsning af afskåret spuns i opnåelse af spidskote | |

KRAVSPECIFIKATION

Ref.: Afsnit 3.8 Sekantpælevægge

Nedenfor refereres til de tilsvarende afsnit i kravspecifikation TUN 102.

Entreprenør skal angive hvilken person i dennes organisation som er ansvarlig (kolonne til højre).

| Nr. | Emne | Ref. | Metode | Omfang | Tidspunkt | Acceptkriterium | Dokumentation | Hvem / Ansvar |
|----------|-----------------------|------|------------------------------------|---|--------------|--|---|---------------|
| 1 | Modtagekontrol | | | | | | | |
| 1.1 | Materiale | | Certifikat, test, visuel, opmåling | Alle leveringer af: -Armeringsbur til pæle -Armering til boreskabelon -Beton til pæle -Beton til boreskabelon | Ved levering | <p><u>Armering:</u> Armering overens med design krav (tegninger), herunder armeringsposition, afstand, diameter, længde, svejsning og stivhed af kurv og spacers.</p> <p><u>Beton:</u> Se UKP Beton for permanente betonpæle. Til midlertidige betonpæle: Betoncertifikat bekræfter at den er iht. DS/EN 206</p> <p>Cement type og styrkeklasse overens med design krav.</p> <p>Cement indhold og v/c-fohold er overens med design krav.</p> | Certifikat, Site rapport iht. EN 1536 afsnit 9.1 og 10 inkl. Annex B. | |

KRAVSPECIFIKATION

| Nr. | Emne | Ref. | Metode | Omfang | Tidspunkt | Acceptkriterium | Dokumentation | Hvem / Ansvar |
|----------|------------------------------|---------|--|---|-----------------------------------|---|---|---------------|
| | | | | | | Betonaggregat og dens chloride content er overens med design krav. Konsistens (slump/flow test) overens med design krav. | | |
| 1.2 | Maskinel | | Certifikat | Ved nyt maskinel | Ved levering | Certifikat lever op til maskinelle krav som er stillet i Metodebeskrivelsen | Certifikat | |
| 1.3 | Rig | | Certifikat, prøvepæl for kontrol af udgravning til design dybde, kontrol af overudgravning/grundbrud, opretholdelse af vandstand i foringsrør, endelig diameter etc. | 1 pæl til design dybde | Før opstart | Relevante referencer, der dokumenterer passende overlegen kapacitet og/eller accepteret udført prøvepæl. | | |
| 2 | Boreskabelon | | | | | | | |
| 2.1 | Afsætning | 3.8.3.1 | Reference punkt, visuel, opmåling med landmåler | Hver boreskabelon | Endelig udgravning | Afsætning +/- 50 mm Boreskabelonen skal udføres sådan at de anviste tolerancer for sekantpælene kan opnås. | Site rapport iht. EN 1536 afsnit 9.1 og 10. | |
| 2.2 | Forskalling, armering | 3.8.3.1 | Visuel, opmåling | Hver sektion af forskalling og armering | Før udstøbning | Iht. design | | |
| 2.3 | Udstøbning | 3.8.3.1 | Visuel | Hver beton leverance | Under støbning | Iht. design | | |
| 2.4 | Endelig geometri og kvalitet | 3.8.3.1 | Total station, visuel | Hver boreskabelon | Efter udstøbning og afforskalling | Afsætning +/- 50 mm God kvalitet beton | Site rapport iht. EN 1536 afsnit 9.1 og 10. | |
| 3 | Udførelse | | | | | | | |

KRAVSPECIFIKATION

| Nr. | Emne | Ref. | Metode | Omfang | Tidspunkt | Acceptkriterium | Dokumentation | Hvem / Ansvar |
|-----|--------------|-------|------------------|-----------------------|-----------|------------------------------|---|---------------|
| 3.1 | Afsætning | 3.8.2 | Boreinstrumenter | Hver enkelt pæl | Løbende | Minimum pæleoverlap på 50mm. | Site rapport iht. EN 1536 afsnit 9.1 og 10. | |
| 3.2 | Vertikalitet | 3.8.2 | Loddestok | 10% af sekundære pæle | Løbende | Vertikalitet 1/200 | Site rapport iht. EN 1536 afsnit 9.2 og 10. | |

KRAVSPECIFIKATION

| | | | | | | | | |
|-----|--------|---------|-----------------|-----------------|---------|---|--|--|
| 3.3 | Boring | 3.8.3.2 | Visuel/Opmåling | Hver enkelt pæl | Løbende | <p>Boresekvens: Centerafstand: 4 $D_{pæl}$, minimum 2 m hvis <4 timer mellem støbninger.</p> <p>Borerør altid dybere end boreværktøj (gælder i jord, ikke i kalk).</p> <p>Vandspejlet i borerør i niveau med eller højere end grundvandspejlet.</p> <p>Langsom optrækning af boreværktøj.</p> <p>Registrering af geologi, sten/blokke, forhindringer og kaviteter.</p> <p>Ved artesiske og/eller stærkt permeable forhold: Størst mulig afstand mellem borerør og boreværktøj (>0,5-1,0 m). Løbende vandpåfyldning, herunder umiddelbart før optrækning af boreværktøj. Meget langsom optrækning af boreværktøj. Ved pauser, placeres boreværktøj på bund af pæl.</p> <p>Registrering af grundbrud/opskydning af materialer.</p> | Borejournal iht. afsnit 3.8.6 samt EN 1536 afsnit 9.1 og 10. | |
|-----|--------|---------|-----------------|-----------------|---------|---|--|--|

KRAVSPECIFIKATION

| Nr. | Emne | Ref. | Metode | Omfang | Tidspunkt | Acceptkriterium | Dokumentation | Hvem / Ansvar |
|-----|------------------------|----------------|-----------------|-----------------|---|---|---|---------------|
| | | | | | | <p>Boringsdybden lig med design krav.</p> <p>Effektiv oprensning af borehul når beton ankommer</p> | | |
| 3.6 | Armerings-installation | 3.8.3.3, 3.8.5 | Visuel/Opmåling | Hver enkelt pæl | <p>Inden nedsænkning af armeringsbur</p> <p>Vertikal afvigelse verificeres efter støbning</p> | <p>Vertikal afvigelse +/-150 mm</p> <p>Minimum 3 spacers per niveau og maksimum 3 m vertikal afstand. Spacers tjekkes om de er fastgjort.</p> <p>Spacer egnet til at overholde det design betondæklag over hele pælelængden</p> <p>Sonic rør monteret på 10% af de permanente pæles armeringen ifølge godkendte tegninger.</p> <p>Rør til inklinometer installation, i henhold til tegninger.</p> <p>Tiltag for soft-eye hvis en TBM skal bore igennem pæle ja/nej.</p> | <p>Site rapport iht. EN 1536 afsnit 9.1 og 10.</p> <p>Sonic Pipe iht. DS/EN afsnit 9.2.</p> | |

KRAVSPECIFIKATION

| | | | | | | | | |
|-----|----------|---------|-----------------|----------------------|--------------------------|---|---|--|
| 3.7 | Støbning | 3.8.3.4 | Visuel/Opmåling | Hver enkelt støbning | Løbende under udstøbning | <p>Placering af tremierør på bund, herefter løft < diameter tremie.</p> <p>Anvendelse af "gris": ja/nej</p> <p>Korrekt udløsning af "gris"</p> <p>Støbehastighed mindst 10 m³/time med maksimal varighed på 2 timer.</p> <p>Ingen vand indvendigt i tremie-rør.</p> <p>Tremie-pipen mindst 1.5m under betonfladen. Tremie-pipen mindst 2.5m under betonfladen for pælediameter ≥ 1,2m. Generelt maksimalt 8 m.</p> <p>Borerør mindst 3 x diameter under betonniveau.</p> <p>Surging (hurtige løft/sænkning af tremierør): ja/nej.</p> <p>Fortsat støbning indtil pæl fremstår med ren beton. Ingen slam, segrageret beton og/eller klumper af jord.</p> <p>Betonvolumen større end teoretisk pælevolumen: ja/nej.</p> | Støbejournal iht. afsnit 3.8.6 samt EN 1536 afsnit 9.1 og 10. | |
|-----|----------|---------|-----------------|----------------------|--------------------------|---|---|--|

KRAVSPECIFIKATION

| Nr. | Emne | Ref. | Metode | Omfang | Tidspunkt | Acceptkriterium | Dokumentation | Hvem / Ansvar |
|----------|--------------------|-------|------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|--|---|---------------|
| | | | | | | Betonoverfladen efter støbning mindst 50cm over design toppen af pæle (kapning af dårlig beton). | | |
| 4 | Slutkontrol | | | | | | | |
| 4.1 | Vertikalitet | 3.8.5 | Opmålling | 10 % af sekundære pæle | Under udgravning | Vertikalitet 1/200 | Site rapport iht. EN 1536 afsnit 9.2 og 10. | |
| 4.2 | Integritet | 3.8.5 | Sonic logging eller lignende | 10 % af permanente sekundær pæle | Efter tilstrækkelig hærkning af beton | Iht. metode. | Rapport for udførte forsøg | |
| 4.3 | Dæklag | 3.8.5 | Visuel, test | Alle permanente pæle | Under udgravning | Betondæklaget verificeres tilstrækkeligt iht. design. | Rapport over målinger | |

KRAVSPECIFIKATION

Ref.: Afsnit 3.10 Spunsvægge

Nedenfor refereres til de tilsvarende afsnit i kravspecifikation TUN 102.

Entreprenør skal angive hvilken person i dennes organisation som er ansvarlig (kolonne til højre).

| Nr. | Emne | Ref. | Metode | Omfang | Tidspunkt | Acceptkriterium | Dokumentation | Hvem / Ansvar |
|----------|-------------------------------|--------|------------------------|-----------------------------|--------------|--|--|---------------|
| 1 | Modtagekontrol | | | | | | | |
| 1.1 | Spunsp profiler | | Certifikat, inspektion | Alle leverencer | Ved levering | Ubehandlede spunsjern fra værk, fri for fejl og skader. Entydig overensstemmelse mellem certifikat, forsendelsesdokumenter og mærkning på de leverede profiler | Inspektionscertifikat 3.1 iht. DS/EN 10204 + Kontrolskema. | |
| 1.2 | Maskinel | | Certifikat | Ved nyt maskinel | Ved levering | Certifikat lever op til maskinelle krav som er stillet i Metodebeskrivelsen | Certifikat | |
| 2 | Udførelse | | | | | | | |
| 2.1 | Afsætning | 3.10.1 | Opmåling af landmåler | Hvert hjørne af spunsvæggen | Inden start | Afsætning: +/-50mm | Journal iht. DS/EN 12063, afsnit 9 og 10. | |
| 2.2 | Installation ved nedvibrering | 3.10.2 | Visuel | Hvert spunprofil | Løbende | Iht. EN 12063 afsnit 8.6 | Journal iht. DS/EN 12063, afsnit 9 og 10. | |
| 2.3 | Installation ved presning | 3.10.2 | Visuel | Hvert spunprofil | Løbende | Overens med DS/EN 12063. | Journal iht. DS/EN 12063, afsnit 9 og 10. | |
| 2.4 | Installation ved ramning | 3.10.2 | Visuel | Hvert spunprofil | Løbende | Overens med DS/EN 12063. | Journal iht. DS/EN 12063, afsnit 9 og 10. | |
| 2.5 | Tilpasninger og samlinger | 3.10.3 | Visuel | Hver tilpasning og samling | Løbende | Tilpasninger/samlinger/svejsninger overens med design krav og iht. EN 12063 afsnit 8.4 samt annex B: ja/nej. | Journal iht. DS/EN 12063, afsnit 9 og 10. | |
| 2.6 | Tolerancer | 3.10.1 | Opmåling af landmåler | Alle spunsjern | Løbende | Overens med DS/EN 12063, særligt afsnit 8.5, anneks C og D: ja/nej. | Journal iht. DS/EN 12063, afsnit 9 og 10. | |

KRAVSPECIFIKATION

| Nr. | Emne | Ref. | Metode | Omfang | Tidspunkt | Acceptkriterium | Dokumentation | Hvem / Ansvar |
|----------|---------------------------------------|--------|----------------------------------|--------------------|--|--|--|---------------|
| 2.7 | Kontrol af støj og vibrationsmålinger | 3.10.2 | Online monitoring og alarm (SMS) | Under udførelse | Løbende | Som defineret i metodebeskrivelsen og overens med myndighedernes godkendelse: ja/nej. | Datarapport af støj- og vibrationsniveauer | |
| 2.8 | Skæring af spuns | 3.10.2 | Opmåling af landmåler | Alle spunsprofiler | Løbende, efter etablering | Skæres i kote som defineret i projektmaterialet +/- 75mm | Foto + indmåling af topkote, Journal iht. DS/EN 12063, afsnit 9 og 10. | |
| 3 | Slutkontrol | | | | | | | |
| 3.1 | Indmåling | | Opmåling af landmåler | Alle spunsjern | Efter etablering, færdig udgravning og inden støbning af bundplade | - Top spuns må ikke afvige mere end 75mm fra fastsat modullinje - Hældning må maks være 1:100 | Indmålingstegning | |
| 3.2 | Intakt spunsjern | | Visuelt | Alle spunsjern | Efter udgravning | Spunsjern ikke bøjet eller "krøllet" | Foto samt protokol påsvejsning af afskåret spuns i opnåelse af spidskote | |

KRAVSPECIFIKATION

Ref.: Afsnit 3.11 Jordankre

Nedenfor refereres til de tilsvarende afsnit i kravspecifikation TUN 102
 Entreprenør skal angive hvilken person i dennes organisation som er ansvarlig (kolonne til højre).

| Nr. | Emne | Ref. | Metode | Omfang | Tidspunkt | Acceptkriterium | Dokumentation | Hvem / Ansvar |
|----------|-----------------------------|--------|------------------------|------------------------|------------------|---|---|---------------|
| 1 | Modtagekontrol | | | | | | | |
| 1.1 | Stålanke | | Certifikat, inspektion | Alle stålanke | Ved levering | I forhold til projektdesign samt overholdelse af DS/EN 1537 ift. ankergodkendelse | Certifikat | |
| 1.2 | Injiceringscement/ grout | | Certifikat, prøvning | Hver enkelt blanding | Efter produktion | I forhold til projektdesign samt overholdelse af DS/EN 1537. | Certifikat | |
| 1.3 | Maskinel | | Certifikat | Ved nyt maskinel | Ved levering | Certifikat lever op til maskinelle krav som er stillet i Metodebeskrivelsen | Certifikat | |
| 2 | Udførelse | | | | | | | |
| 2.1 | Afsætning | 3.11.1 | Opmåling af landmåler | Alle stålanke | Inden opstart | | | |
| 2.2 | Boring | 3.11.2 | Visuel | Alle borer | Løbende | DS/EN 1537 afsnit 8.1 Borediameter overens med design krav. Boremotoden overens med metodebeskrivelsen. | Ankerinstallation iht. DS/EN 1537, afsnit 10 samt Bilag D | |
| 2.3 | Oprensning | 3.11.2 | Visuel | Alle borer | Løbende | DS/EN 1537 | | |
| 2.4 | Placering af stålanke | 3.11.2 | Visuel | Alle stålanke | Løbende | DS/EN 1537 | | |
| 2.5 | Injicering | 3.11.2 | Visuel | Hver enkelt injicering | Løbende | DS/EN 1537 afsnit 8.3 Injiceringsparameter for primær- og efterinjicering overens med metodebeskrivelsen (cementtype, v/c-tal, injiceringsluttryk, injiceringsmængder). | Ankerinstallation iht. DS/EN 1537, afsnit 10 samt Bilag D | |

KRAVSPECIFIKATION

| | | | | | | | | |
|----------|----------------------|--------|----------------------|-----------------------|-----------------------|--|---|--|
| 3 | Slutkontrol | | | | | | | |
| 3.1 | Egnethedsforsøg | 3.11.4 | Egnethedsforsøg | 2%, min. 3 stålankre. | Efter endt udstøbning | Egnethedsforsøgslast iht. design krav opnået ja/nej. | Ankerinstallation iht. DS/EN 1537, afsnit 10 samt Bilag D | |
| 3.2 | Godkendelsesprøvning | 3.11.4 | Godkendelsesprøvning | Hvert enkelt anker | Efter endt udstøbning | Godkendelsesprøvelast iht. design krav opnået: ja/nej. | Ankerinstallation iht. DS/EN 1537, afsnit 10 samt Bilag D | |

KRAVSPECIFIKATION

Ref.: Afsnit 3.13 Udgravning og face log

Nedenfor refereres til de tilsvarende afsnit i kravspecifikation TUN 102.

Entreprenør skal angive hvilken person i dennes organisation som er ansvarlig (kolonne til højre).

| Nr. | Emne | Ref. | Metode | Omfang | Tidspunkt | Acceptkriterium | Dokumentation | Hvem / Ansvar |
|----------|--------------------------------|------|----------------------|---------|-----------|--|---------------|---------------|
| 2 | Udførelse | | | | | | | |
| 2.1 | Facelog | 3.13 | Visuel, registrering | Hver 2m | Løbende | Geologisk lagfølge ligger indenfor de værdier beskrevet i GBR'en | Facelog | |
| 2.2 | Afrensning af indfatningsvægge | 3.13 | Visuel, registrering | Dagligt | Løbende | Ingen løs jord eller beton på væggen. Ingen skader/fejl og utætheder. | Dagsrapport | |
| 2.4 | Utætheder | 3.13 | Visuel, registrering | Dagligt | Løbende | Risici vurderes ukritiske Utætheder tætnes straks. | Dagsrapport | |
| 3 | Slutkontrol | | | | | | | |
| 3.1 | Udgravningskote | 3.13 | Opmåling | Dagligt | Løbende | Udgravningskote registreres inden for design dybde for hvert udgravnings niveau. | Dagsrapport | |

KRAVSPECIFIKATION

Ref.: Afsnit 3.18 Udgravning med anlæg

Nedenfor refereres til de tilsvarende afsnit i kravspecifikation TUN 102.

Entreprenør skal angive hvilken person i dennes organisation som er ansvarlig (kolonne til højre).

| Nr. | Emne | Ref. | Metode | Omfang | Tidspunkt | Acceptkriterium | Dokumentation | Hvem / Ansvar |
|----------|--------------------|------|----------------------|-----------------|--------------------------------|--|------------------|---------------|
| 2 | Udførelse | | | | | | | |
| 2.1 | Udgravning | 3.18 | Visuel, registrering | Dagligt | Løbende | Separation af opgravede materialer iht. SAB. Udgravning i henhold til miljømæssig jordhåndteringsplan. Midlertidige sider i/af udgravning forbliver stabile. Geologisk lagfølge ligger indenfor de værdier beskrevet i GBR. Ingen udstrømmende vand fra jordlag og/eller erosion. Udgravningens geometri, udgravningskote og skråningsanlæg i henhold til design. | Dagsrapport | |
| 3 | Slutkontrol | | | | | | | |
| 3.1 | Endelig geometri | 3.18 | Opmåling | Hele udgravning | Løbende, efter endt udgravning | Geometri, herunder udgravningskote og skråningsanlæg i henhold til design. | Opmålingsrapport | |