

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

UBND HUYỆN VĨNH CỬU
PHÒNG KINH TẾ, HẠ TẦNG VÀ ĐÔ THỊ

THẨM ĐỊNH

Theo Văn bản số
ngày tháng năm
Ký tên



HỒ SƠ

THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

DỰ ÁN: NÂNG CẤP ĐƯỜNG HƯƠNG LỘ 6, XÃ THẠNH PHÚ

ĐỊA ĐIỂM: XÃ THẠNH PHÚ – HUYỆN VĨNH CỬU – TỈNH
ĐỒNG NAI.

TẬP 4: QUY ĐỊNH VÀ CHỈ DẪN KỸ THUẬT



CÔNG TY TNHH TUẤN THẮNG



Địa chỉ : 39/15, Tổ 15, khu phố 4, phường Trảng Dài – TP. Biên Hòa – T. Đồng Nai

Tel: 0919 587 648 - Email: Xaydungtuanthang76@gmail.com

CÔNG TY TNHH TUẤN THẮNG

UBND HUYỆN VĨNH CỬU
PHÒNG KINH TẾ, HẠ TẦNG VÀ ĐÔ THỊ



CÔNG TY TNHH TVĐT VÀ XD HỢP PHÁT

THẨM ĐỊNH

Theo Văn bản số:/
ngày.....tháng.....năm.....
Ký tên

THẨM TRA

Theo văn bản số ...25/2025/BCT-HP
Ngày 20 Tháng 06 Năm 2025
Ký tên: [Signature]

HỒ SƠ
THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG
DỰ ÁN: NÂNG CẤP ĐƯỜNG HƯƠNG LỘ 6,
XÃ THẠNH PHÚ

ĐỊA ĐIỂM: XÃ THẠNH PHÚ – HUYỆN VĨNH CỬU – TỈNH ĐỒNG NAI

TẬP 4: QUY ĐỊNH VÀ CHỈ DẪN KỸ THUẬT

CHỦ NHIỆM DỰ ÁN : LÊ HUY THẮNG
CHỦ TRÌ TK ĐƯỜNG : NGUYỄN GIA HOÀNG DŨNG

Chủ đầu tư
BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN HUYỆN VĨNH CỬU



Đơn vị lập báo cáo
CÔNG TY TNHH TUẤN THẮNG
P. Giám đốc



NGUYỄN VĂN SUYỀN

Biên Hòa, Ngày tháng năm 202

MỤC LỤC

- MỤC 001 – MỞ ĐẦU
- MỤC 01300 – CHỈ DẪN CHUNG
- MỤC 01400 – PHÒNG THÍ NGHIỆM VÀ THỬ NGHIỆM
- MỤC 01500 – HUY ĐỘNG VÀ GIẢI THỂ
- MỤC 01600 – TỔ CHỨC XÂY DỰNG VÀ ĐẢM BẢO GIAO THÔNG
- MỤC 02100 – DỌN DẸP MẶT BẰNG
- MỤC 02200 – DỖ BỎ CHUỐNG NGẠI VẬT
- MỤC 03100 – ĐÀO THÔNG THƯỜNG
- MỤC 03200 – ĐÀO HỒ MÓNG CÔNG TRÌNH
- MỤC 03300 – LỚP NỀN THƯỢNG
- MỤC 03400 – XÂY DỰNG NỀN ĐƯỜNG ĐẮP
- MỤC 03500 – ĐÀO BỎ VẬT LIỆU KHÔNG THÍCH HỢP
- MỤC 03700 – VẬT LIỆU SAN LẤP DẠNG HẠT
- MỤC 03800 – LỚP ĐÁ DẪM NƯỚC
- MỤC 03900 – LỚP CẤP PHỐI ĐÁ DẪM
- MỤC 04100 – LỚP NHỰA THÂM BẨM
- MỤC 04200 – LỚP NHỰA DÍNH BẨM
- MỤC 04300 – MẶT ĐƯỜNG BÊ TÔNG NHỰA
- MỤC 04500 – CÀY XỐI TẠO NHÁM MẶT ĐƯỜNG
- MỤC 05100 – HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC
- MỤC 05500 – BÓ VỈA
- MỤC 07100 – KẾT CẤU THÉP VÀ KIM LOẠI
- MỤC 07300 – CỐT THÉP THƯỜNG
- MỤC 08400 – BÊ TÔNG VÀ BÊ TÔNG CỐT THÉP
- MỤC 09400 – BIỂN BÁO HIỆU ĐƯỜNG BỘ
- MỤC 09600 – SƠN KẼ MẶT ĐƯỜNG

MỤC 09700 – LÁT VỈA HÈ

MỤC 09800 – CÂY XANH

MỤC 10600 – CỌC TRÀM , BẠCH ĐÀN

MỤC 10800 – RỌ ĐÁ

MỤC 01300 – CHỈ DẪN CHUNG

MỤC LỤC

I.	ĐỊNH NGHĨA VÀ CÁCH HIỂU.	3
II.	VẬT LIỆU:	3
III.	KHO BÃI CHỨA VẬT LIỆU:	4
IV.	KIỂM TRA VẬT LIỆU.	4
V.	CÁC CUỘC HỌP.	4
VI.	ĐƯỜNG TRÁNH, ĐƯỜNG CÔNG VỤ VÀ CÁC CÔNG TRÌNH KHÁC TRONG CÔNG TRƯỜNG.	5
VII.	NHÀ Ở LÁN TRẠI VÀ KHO TÀNG.	6
VIII.	PHÒNG THÍ NGHIỆM HIỆN TRƯỜNG.	6
IX.	AN TOÀN LAO ĐỘNG.	6
1.	Tuân thủ luật pháp.	6
2.	An toàn nơi công cộng.	7
3.	Có sẵn các tài liệu liên quan đến an toàn.	7
4.	Kế hoạch bảo đảm an toàn.	7
5.	Trưởng ban an toàn.	9
6.	Các báo cáo về an toàn.	10
7.	Vi phạm kế hoạch bảo đảm an toàn công trường.	10
8.	Kế hoạch đảm bảo an toàn của nhà thầu phụ.	11
9.	Các cuộc họp về an toàn.	11
10.	Thiết bị và quần áo bảo hộ lao động.	11
11.	Thanh tra về an toàn.	11
12.	Trạm sơ cứu.	11
13.	Thông tin và tập huấn về an toàn.	12
14.	Máy móc thiết bị:	12
15.	Nhân sự có trình độ:	12
16.	Thông báo về các tai nạn:	12
17.	Trợ giúp Kỹ sư TVGS.	13
X.	ĐIỀU TIẾT GIAO THÔNG ĐƯỜNG BỘ.	13
XI.	DUY TRÌ VÀ BẢO ĐẢM GIAO THÔNG.	13
XII.	BIỂN BÁO CÔNG TRƯỜNG.	14
XIII.	SAN ỦI MẶT BẰNG.	14
XIV.	CÁC TIÊU CHUẨN VỀ TAY NGHỀ.	14
XV.	THI CÔNG TRONG ĐIỀU KIỆN CÓ DÒNG CHÁY HOẶC KHU VỰC NGẬP NƯỚC.	14
XVI.	THI CÔNG TRONG ĐIỀU KIỆN CÓ MƯA BÃO THIÊN TAI.	15
XVII.	ĐIỀU TRA CÔNG TRÌNH NGẦM VÀ NỘI CÓ LIÊN QUAN.	15

XVIII. XỬ LÝ SỬA CHỮA.	15
XIX. THIẾT BỊ CÂN ĐONG, ĐO LƯỜNG.	16
XX. CÁC CHỈ DẪN KỸ THUẬT ĐƯỢC ÁP DỤNG:	16
XXI. SAI SỐ CHO PHÉP.	16
XXII. DUY TU BẢO DƯỠNG CÁC HỆ THỐNG TIÊU THOÁT NƯỚC, THỦY LỢI HIỆN CÓ.	17
XXIII. THỰC HIỆN SƠ ĐỒ BẢN VẼ HOÀN CÔNG.	17
XXIV. QUY ĐỊNH QUẢN LÝ THI CÔNG XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH.	17
1. Quản lý vật liệu xây dựng, sản phẩm, cấu kiện, thiết bị sử dụng cho công trình xây dựng.	18
2. Trách nhiệm của nhà thầu thi công xây dựng.	20
3. Trách nhiệm của chủ đầu tư.	22
4. Quản lý khối lượng thi công xây dựng.	23
5. Quản lý tiến độ thi công xây dựng.	24
6. Công tác giám sát trong quá trình thi công xây lắp.	24
7. Giám sát tác giả của nhà thầu thiết kế trong thi công xây dựng công trình.	26
XXV. NGHIỆM THU CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG.	26
XXVI. BẢO HÀNH CÔNG TRÌNH VÀ BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH	31

QUY ĐỊNH VÀ CHỈ DẪN KỸ THUẬT

MỞ ĐẦU

MỤC LỤC

I Tổng quát.	3
1. Tên dự án:	3
2. Nhóm dự án và cấp, loại công trình:	3
3. Cấp quyết định đầu tư:	3
4. Chủ đầu tư:	3
5. Đơn vị thực hiện:	3
6. Nguồn vốn đầu tư	3
7. Thời gian thực hiện dự án:	3
8. Quy mô:	3
8.1. Quy mô đầu tư:	3
a. Quy mô đường, thoát nước	3
d. An toàn giao thông	4
9. Yêu cầu kỹ thuật:	4
10. Giải pháp kỹ thuật chủ yếu	4
a. Bình đồ	4
b. Trắc dọc	5
c. Trắc ngang	5
d. Kết cấu áo đường	5
e. Kết cấu nền đường	6
f. Kết cấu vỉa hè, bó vỉa, bó nền	7
g. Cây xanh	8
Mục đích việc trồng cây xanh:	8
Yêu cầu về chủng loại cây xanh:	8
Bồn trồng cây, cây xanh:	8
Công tác trồng cây:	9
h. Hệ thống an toàn giao thông:	9
k. Hệ thống thoát nước	9
a) Kết cấu thoát nước.	10
11. Các nội dung liên quan khác:	11
II Cơ Sở Lập Chỉ Dẫn Kỹ Thuật.	11

1. Luật, nghị định, thông tư:	11
2. Nghị quyết, Quyết định của tỉnh Đồng Nai liên quan đến dự án:	13
III Những vấn đề chung.	14
1. Tổng quát.	14
2. Danh mục quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật chủ yếu áp dụng cho dự án:	14
IV NỘI DUNG CỦA QUY ĐỊNH VÀ CHỈ DẪN KỸ THUẬT.....	19
1. Nội dung của Quy định và chỉ dẫn kỹ thuật:.....	19
2. Chỉ dẫn kỹ thuật.....	20

I TỔNG QUÁT.

1. Tên dự án:

- Tên dự án: Nâng cấp đường Hương Lộ 6, xã Thạnh Phú.
- Địa điểm xây dựng: Xã Thạnh Phú, huyện Vĩnh Cửu, tỉnh Đồng Nai.

2. Nhóm dự án và cấp, loại công trình:

- Nhóm dự án: Dự án nhóm B.
- Loại, cấp công trình: Công trình giao thông đường bộ, cấp III (Thông tư 06/2021/TT-BXD ngày 30/6/2021).
- Cấp kỹ thuật: Cấp 40 (TCVN 13592:2022: Đường đô thị – Yêu cầu thiết kế).
- Tốc độ thiết kế: 40km/h (theo TCVN 13592:2022: Đường đô thị - Yêu cầu thiết kế);

3. Cấp quyết định đầu tư:

- Ủy ban nhân dân huyện Vĩnh Cửu.
- Địa chỉ: Số 224, đường Nguyễn Tất Thành, khu phố 2, thị trấn Vĩnh An, huyện Vĩnh Cửu, tỉnh Đồng Nai.
- Điện thoại: 0251.3861.114 / Fax: 0251.3861.1212;

4. Chủ đầu tư:

Ban Quản lý dự án huyện Vĩnh Cửu.

- Địa chỉ: Số 224, đường Nguyễn Tất Thành, khu phố 2, thị trấn Vĩnh An, huyện Vĩnh Cửu, tỉnh Đồng Nai.
- Điện thoại: 0251.3861.953 / Fax: 0251.3961.614;

5. Đơn vị thực hiện:

- Công ty TNHH Tuấn Thắng.
- Địa chỉ: Số 39/15, tổ 15, khu phố 4, P. Trảng Dài, TP. Biên Hòa, tỉnh Đồng Nai.
- Điện thoại: 0919 587 648; Fax: 0251 875 105.
- Email: xaydungtuanthang76@gmail.com;

6. Nguồn vốn đầu tư

- Dự án được đầu tư từ nguồn vốn Ngân sách huyện.

7. Thời gian thực hiện dự án:

- Thời gian thực hiện dự án tối đa không quá 4 năm kể từ khi bố trí vốn thực hiện dự án.

8. Quy mô:

8.1. Quy mô đầu tư:

a. Quy mô đường, thoát nước

- Quy mô mặt cắt ngang chung trên toàn tuyến:

+ Đường mỗi bên 02 làn xe

+ Phần xe chạy : $2 \times 3,25\text{m} \times 2 \text{ bên} = 13,00\text{m}$

+ Lề đường : $0,50\text{m} \times 2 \text{ bên} = 1,00\text{m}$

+ Vĩa hè : $5,00\text{m} \times 2 \text{ bên} = 10,0\text{m}$

- Tổng cộng nền đường : $= 24,0\text{m}$

- Modul đàn hồi Eyc $\geq 151\text{Mpa}$.

- Hệ thống thoát nước mưa:

+ Hệ thống thoát nước ngang: Bố trí hệ thống thoát nước ngang dạng cống hộp và cống tròn bê tông cốt thép chịu lực tại các vị trí thoát nước ngang trên tuyến.

+ Hệ thống thoát nước dọc: Bố trí hệ thống thoát nước dọc tuyến dạng cống tròn bê tông cốt thép chịu lực thu nước mặt đường về các vị trí cống ngang trên tuyến, các vị trí đặt cống có kết hợp bố trí hố ga bê tông cốt thép thu nước mặt đường.

- Hệ thống cây xanh: thiết kế trồng cây xanh trên vĩa hè dọc hai bên tuyến.

+ Chung loại cây: Trồng cây Sao đen, cao $H \geq 3,0\text{m}$, đường kính gốc $D \geq 6\text{cm}$.

+ Cây trồng cách mép đường khoảng 3,25m. Khoảng cách trồng cây trên vĩa hè khoảng 12m. Tuy nhiên, cần phối hợp với các hạng mục như trụ đèn chiếu sáng, hố ga thoát nước để đảm bảo không trùng nhau.

d. An toàn giao thông

- Hệ thống an toàn giao thông: Xây dựng hoàn chỉnh hệ thống an toàn giao thông theo “Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ QCVN 41:2024/BGTVT”. Đồng thời tham khảo Tiêu chuẩn cơ sở của Tổng cục Đường bộ Việt Nam TCCS 20:2018/TCĐBVN

9. Yêu cầu kỹ thuật:

- Đảm bảo các yêu cầu của quy trình, các quy định hiện hành đối với công trình giao thông và xây dựng.

10. Giải pháp kỹ thuật chủ yếu

a. Bình đồ

- Không chế mặt bằng: Định hướng tim tuyến chi tiết bám đường hiện hữu và phù hợp với ranh quy hoạch xây dựng và ranh giải phóng mặt bằng đã phê duyệt bước báo cáo nghiên cứu khả thi:

+ Điểm đầu dự án giao với đường Hương lộ 15;

+ Điểm cuối dự án: Kết thúc tại Km2+994,06, ngã ba giao với đường Tân Hiền (vị trí bên phà Bà Miêu 2).

- Không chế độ cao:

- + Không chế cao độ các điểm: điểm đầu tuyến đầu nối vào cao độ thiết kế đường Hương Lộ 15 và điểm cuối tuyến đầu nối bằng cao độ hiện trạng.
- + Độ cao chi tiết toàn tuyến không chế theo độ cao hiện trạng của tuyến đường, nhà dân dọc tuyến cũng như phù hợp với các công trình hạ tầng kỹ thuật dọc tuyến, tránh đào sâu, đắp cao.

b. Trắc dọc

- Trắc dọc tuyến phải thỏa mãn các yêu cầu của quy trình, tiêu chuẩn hiện hành cho cấp đường thiết kế; đảm bảo thỏa mãn các cao độ khống chế về thủy văn, thủy lực, quy hoạch và đường giao thông tại các vị trí giao cắt;
- Kết quả thiết kế:
 - + Cao độ đầu tuyến vượt nối vào đường Hương Lộ 15: +10,16m.
 - + Cao độ cuối tuyến vượt nối vào đường Tân Hiền: +6,08m.
 - + Cao độ tại vị trí cao nhất: +12,07m.
 - + Cao độ tại vị trí thấp nhất +6,08m.
 - + Độ dốc dọc lớn nhất: 2,45%.
 - + Độ dốc dọc nhỏ nhất: 0,05%.
 - + Tỷ lệ trắc dọc: ngang: 1/1000; đứng: 1/100.
- Đối với các đoạn tuyến có độ dốc dọc không đảm bảo độ dốc dọc tối thiểu 0,3% thiết kế thu nước mặt bằng bó vỉa loại 3 (bó vỉa dạng răng cưa).

c. Trắc ngang

- Quy mô mặt cắt ngang chung trên toàn tuyến:
 - + Phần xe chạy : 2x3,25m x2 bên = 13,00m
 - + Lề đường : 0,50m x2 bên = 1,00m
 - + Vía hè : 5,00m x 2 bên = 10,0m
 - + Nền đường rộng : = 24,0m
- Dốc ngang mặt đường hai mái 2% dốc ra hai bên mép đường, dốc ngang vỉa hè 2% dốc vào hai bên mép đường.
- Thiết kế trắc ngang bám theo đường hiện hữu có mặt đường bằng bê tông nhựa rộng 6m, áp kết cấu áo đường làm mới cho phần mở rộng và kết cấu áo đường tăng cường cho phần trên đường cũ.

d. Kết cấu áo đường

- Căn cứ theo Modun đàn hồi yêu cầu tối thiểu, kết cấu áo đường như sau:
- Kết cấu loại 1: Các đoạn làm kết cấu áo đường mới và nút giao đầu cuối tuyến:
 - + Lớp bê tông nhựa C12,5 dày 4cm; Ech $\geq$ 185,60 MPa
 - + Lớp nhựa dính bám tiêu chuẩn 0,5kg/m².
 - + Lớp bê tông nhựa C19 dày 6cm; Ech $\geq$ 173,49 MPa

- + Lớp nhựa thấm bám tiêu chuẩn 1,0kg/m².
- + Lớp đá dăm nước lớp trên dày 10cm (cốt liệu thô đá 63-37,5mm, cốt liệu chèn đá 9,5mm); Ech $\geq$ 145,08 MPa
- + Lớp đá dăm nước lớp trên dày 15cm (cốt liệu thô đá 63-37,5mm, cốt liệu chèn đá 9,5mm); Ech $\geq$ 123,00 MPa
- + Lớp đá dăm nước lớp dưới dày 15cm (cốt liệu thô đá 63-37,5mm, cốt liệu chèn đá 9,5mm); Ech $\geq$ 84,90 MPa
- + Nền thượng: Đắp đất cấp 3 chọn lọc dày 30cm, lu lèn đạt độ chặt $K \geq 0,98$; Ech.n $>$ 48,72 MPa
- Kết cấu loại 3: Phạm vi mặt đường nhựa hiện hữu giữ nguyên kết cấu theo hiện hữu và tăng cường theo kết cấu như sau:
 - + Lớp bê tông nhựa C12,5 dày 4cm; Ech $\geq$ 193,66 MPa
 - + Lớp nhựa dính bám tiêu chuẩn 0,5kg/m².
 - + Lớp bê tông nhựa C19 dày 6cm; Ech $\geq$ 174,31 MPa
 - + Lớp nhựa thấm bám tiêu chuẩn 1,0kg/m².
 - + Lớp đá dăm nước lớp trên dày tối thiểu 10cm (cốt liệu thô đá 63-37,5mm, cốt liệu chèn đá 9,5mm); Ech $\geq$ 147,60 MPa
 - + Mặt đường nhựa hiện hữu: Cày xới tạo nhám. E0 $\geq$ 124,00 MPa
- Kết cấu loại 2: Đối với vị trí nút giao với đường Vành Đai thành phố Biên Hòa, kết cấu áo đường từ trên xuống như sau:
 - + Lớp bê tông nhựa C12,5 dày 5cm; Ech $\geq$ 197,76 MPa
 - + Lớp nhựa dính bám tiêu chuẩn 0,5kg/m².
 - + Lớp bê tông nhựa C19 dày 7cm; Ech $\geq$ 186,25 MPa
 - + Lớp nhựa thấm bám tiêu chuẩn 1,0kg/m².
 - + Lớp đá dăm nước lớp trên dày 15cm (cốt liệu thô đá 63-37,5mm, cốt liệu chèn đá 9,5mm); Ech $\geq$ 154,50 MPa
 - + Lớp đá dăm nước lớp trên dày 15cm (cốt liệu thô đá 63-37,5mm, cốt liệu chèn đá 9,5mm); Ech $\geq$ 123,00 MPa
 - + Lớp đá dăm nước lớp dưới dày 15cm (cốt liệu thô đá 63-37,5mm, cốt liệu chèn đá 9,5mm); Ech $\geq$ 84,90 MPa
 - + Nền thượng: Đắp đất cấp 3 chọn lọc dày 30cm, lu lèn đạt độ chặt $K \geq 0,98$; Ech.n $\geq$ 48,72 MPa

e. Kết cấu nền đường

- Yêu cầu về modun đàn hồi và sức chịu tải đất nền: Đất sau khi đầm nén phải bảo đảm các yêu cầu sau:
 - + 30cm trên cùng phải đảm bảo sức chịu tải CBR tối thiểu bằng 6.

- + 50cm tiếp theo phải đảm bảo sức chịu tải CBR tối thiểu bằng 4.
- Theo kết quả đào thí nghiệm CBR nền đường khu vực dự án có chỉ số CBR như sau:

Giá trị CBR %	Hố CBR1-B2	Hố CBR2-B2	Hố CBR3-B2
Tại K90	5.78	5.02	6.11
Tại K95	7.38	6.40	7.29
Tại K98	8.16	7.02	7.96

❖ Từ các số liệu trên kết quả thiết kế nền đường như sau:

- Đối với nền đường đào thông thường:
 - + Cào bỏ lớp đất hữu cơ, lớp đất mặt dày trung bình khoảng từ 20cm;
 - + Đào nền đường, khuôn đường đến đáy lớp đất cấp 3 chọn lọc đắp $K \geq 0,98$, đất đào sẽ được tận dụng để đắp lớp đất $K \geq 0,95$;
 - + Lu lèn nguyên thổ nền đường độ chặt $K \geq 0,95$;
 - + 30cm trên cùng đắp bằng đất cấp 3 chọn lọc lu lèn đảm bảo độ chặt $K \geq 0,98$;
 - + Độ dốc mái taluy đường: Dốc mái taluy đào là 1:1,0;
 - Đối với nền đắp thông thường:
 - + Cào bỏ lớp hữu cơ, lớp đất mặt dày trung bình khoảng 20cm, đối với vị trí độ dốc nền tự nhiên $> 20\%$ tiến hành tạo bậc cấp;
 - + Lu lèn nguyên thổ nền đường độ chặt $K \geq 0,95$;
 - + Đắp nền đường đến cao độ đáy nền thượng bằng đất tận dụng từ nền đào lu lèn đảm bảo độ chặt $K \geq 0,95$;
 - + 30cm trên cùng đắp bằng đất cấp 3 chọn lọc và lu lèn đảm bảo độ chặt $K \geq 0,98$;
 - + Độ dốc mái taluy đường: Dốc mái taluy đắp là 1:1,5.
 - Vật liệu đắp nền: Căn cứ vào kết quả thí nghiệm, các chỉ số thành phần hạt, độ sệt, góc ma sát, lực dính, hệ số rỗng, sức chịu tải quy ước nằm trong phạm vi cho phép đồng thời kết quả thí nghiệm CBR theo các độ chặt đảm bảo theo yêu cầu vật liệu đắp nền do đó đất đào nền sau khi loại bỏ lớp đất mặt sẽ được tận dụng lại để đắp nền đường, đắp vỉa hè, đắp taluy.
 - Vật liệu đắp taluy: sử dụng đất đào tận dụng để đắp phủ mái taluy nền đường.
- ❖ Đối với nền đắp ở hai bên cống thoát nước:
- Đối với nền đắp cống tròn dọc tuyến và cống tròn ngang tuyến: Phạm vi từ đáy móng cống lên đáy kết cấu vỉa hè đắp cống bằng đất cấp 3 chọn lọc, lu lèn đạt độ chặt $K \geq 0,95$.
 - Đối với nền đắp cống hộp 2(3.0x3.0)m ngang tuyến : Phạm vi từ đáy móng cống lên đáy kết cấu áo đường đắp cống bằng vật liệu cát hạt thô, lu lèn đạt độ chặt $K \geq 0,95$

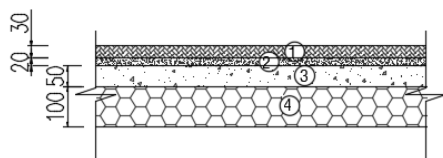
f. Kết cấu vỉa hè, bó vỉa, bó nền

- Vỉa hè:

- + Vía hè lát gạch Terrazzo 40x40x3cm, (lối đi cho người khiếm thị lát gạch Terrazzo cảm giác 40x40x3cm);
- + Lớp vữa xi măng M75 dày 2cm;
- + Lớp bê tông đá 1x2-M150 dày 5cm;
- + Lớp giấy dầu ngăn cách chống mất nước;
- + Lớp cấp phối đá dăm dày 10cm, lu lè đạt độ chặt $K \geq 0,95$;

KẾT CẤU VÍA HÈ

(TỈ LỆ: 1/20)



- ① GẠCH TERRAZZO 400x400x30MM.
- ② VỮA XI MĂNG M75 DÀY 2CM.
- ③ LỚP BÊ TÔNG ĐÁ 1x2 M150 DÀY 5CM
- ④ LỚP CẤP PHỐI ĐÁ DĂM DÀY 10CM, LU LÈ ĐỘ CHẶT $K \geq 0,95$

- Bó vỉa:

- + Bó vỉa tiếp giáp giữa vỉa hè và mặt đường bê tông nhựa bằng bê tông đá 1x2M250, bên dưới là bê tông lót móng đá 1x2M150 dày 10cm.
- + Tại các vị trí dành cho người đi bộ qua đường bố trí bó vỉa hạ thấp (loại 2) để cho người gặp khó khăn khi tiếp cận có thể tiếp cận sử dụng.

- Bó nền:

- + Bó nền được bố trí dọc đều hai bên tuyến sát mép vỉa hè ở các đoạn đường đô thị.
- + Bó nền bằng bê tông xi măng đá 1x2-M250 rộng 10cm, cao 30cm.
- + Bê tông lót đá 1x2-M150, rộng 20cm, dày 6cm.

g. Cây xanh

Mục đích việc trồng cây xanh:

- Trồng cây xanh đường phố nhằm tạo bóng mát, cảnh quan cho dự án. Góp phần giảm thiểu tiếng ồn, chống bụi, chống chói, vệ sinh môi trường, chống nóng.

Yêu cầu về chủng loại cây xanh:

- Loại cây xanh được trồng phải không gây độc hại, nguy hiểm cho khách bộ hành và an toàn giao thông. Đồng thời không ảnh hưởng tới các công trình hạ tầng lân cận (đường dây, đường ống, kết cấu mặt đường...).
- Loại cây trồng: Trồng cây Sao cách mép đường khoảng 3,25m.

Bồn trồng cây, cây xanh:

- Trên vỉa hè thiết kế bồn trồng cây bằng bê tông nằm giữa ranh các lô đất, kích thước 1,4x1,4m. Cung cấp đất hữu cơ dày 20cm và trồng cây.

- Cây thẳng, dáng cân đối, không sâu bệnh, không bị nấm khuẩn, cây xanh tốt, gốc cây chắc khỏe.
- Kích thước cây: chiều cao cây $H \geq 3,0m$, đường kính gốc $D \geq 6cm$.
- Cây vận chuyển đến vị trí trồng không được bể bầu.

Công tác trồng cây:

- Cây xanh đường phố được trồng dọc theo 2 bên các tuyến đường và nằm vị trí ranh giữa 2 lô đất đảm bảo không che chắn lối ra/vào các dãy nhà sau này.
- Hệ thống cây chống: Cây mới trồng được chống bằng 4 cây chống bằng gỗ đường kính 10cm, cao khoảng 2,50m.
- Khoảng cách trồng cây trên vỉa hè khoảng 12~14m. Tuy nhiên, cần phối hợp với các hạng mục như trụ đèn chiếu sáng, hố ga thoát nước để đảm bảo không trùng nhau.
- Trình tự thi công trồng cây xanh và một số nội dung khác liên quan đến chăm sóc cây xem trong mục thi công hạng mục cây xanh vỉa hè

h. Hệ thống an toàn giao thông:

- Thiết kế hệ thống an toàn giao thông theo quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ QCVN 41:2024/BGTVT.

k. Hệ thống thoát nước

❖ Hệ thống thoát nước ngang:

- Thiết kế xây dựng mới 02 vị trí công thoát nước ngang để đảm bảo khả năng thoát nước cho dự án. Vị trí và quy mô cụ thể như sau:

STT	Lý trình	Hiện trạng thoát nước	Thiết kế
1	Km0+991,65	Hiện trạng 3 cống D2000 không phù hợp quy hoạch suối Tân Trạch	Thiết kế mới cống đôi (3.0x3.0)m, đầu nối vào suối Tân Trạch theo quy hoạch. L=24,20m
2	Km2+850,33	Hiện trạng cống D800 vùi lấp	Thiết kế mới cống tròn D1000, L=25,00m

❖ Hệ thống thoát nước dọc

- Thiết kế cống tròn dọc 2 bên tuyến, gồm nhiều phân đoạn với các giải pháp thiết kế thoát nước cụ thể như sau:
 - + Đoạn Km0+000 đến Km0+991,65: Thiết kế cống dọc bê tông cốt thép kết hợp với hố ga thu nước mặt dẫn nước về vị trí công ngang tại Km0+991,65, Trong đó:
 - Bên trái tuyến: Đoạn Km0+038,07 đến Km0+380 thiết kế cống tròn D600 đúc sẵn; đoạn từ Km0+380 đến Km0+600 thiết kế cống tròn D1000 đúc sẵn; đoạn từ Km0+600 đến Km0+780 thiết kế cống tròn D1200 đúc sẵn; đoạn từ Km0+780 đến Km0+991,65 thiết kế cống tròn D1500 đúc sẵn.

- Bên phải tuyến: Đoạn Km0+000 đến Km0+160 thiết kế cống tròn D600 đúc sẵn; đoạn từ Km0+160 đến Km0+580 thiết kế cống tròn D1800 đúc sẵn; đoạn từ Km0+580 đến Km0+991,65 thiết kế cống tròn D2000 đúc sẵn;
- + Đoạn Km0+991,65 đến Km2+440: Thiết kế cống dọc bê tông cốt thép kết hợp với hố ga thu nước mặt dẫn nước về vị trí cống ngang tại Km0+991,65, Trong đó:
 - Bên trái tuyến: Đoạn Km0+991,65 đến Km1+257 thiết kế cống tròn D1500 đúc sẵn; đoạn từ Km1+257 đến Km1+329 thiết kế cống tròn D1200 đúc sẵn; đoạn từ Km1+329 đến Km1+720 thiết kế cống tròn D1000 đúc sẵn; đoạn từ Km1+720 đến Km2+325 thiết kế cống tròn D800 đúc sẵn; đoạn từ Km2+325 đến Km2+440 thiết kế cống tròn D600 đúc sẵn;
 - Bên phải tuyến: Đoạn Km0+991,65 đến Km1+267 thiết kế cống tròn D1500 đúc sẵn; đoạn từ Km1+267 đến Km1+340 thiết kế cống tròn D1200 đúc sẵn; đoạn từ Km1+340 đến Km1+720 thiết kế cống tròn D1000 đúc sẵn; đoạn từ Km1+720 đến Km2+325 thiết kế cống tròn D800 đúc sẵn; đoạn từ Km2+325 đến Km2+440 thiết kế cống tròn D600 đúc sẵn;
- + Đoạn Km2+440 đến Km2+994,06: Thiết kế cống dọc bê tông cốt thép kết hợp với hố ga thu nước mặt dẫn nước về vị trí sông Đồng Nai, Trong đó:
 - Bên trái tuyến: Đoạn Km2+440 đến Km2+960 thiết kế cống tròn D600 đúc sẵn; đầu nối cống ngang D600 tại Km2+960 từ hố ga trái dẫn nước về vị trí hố ga bên phải tại Km2+960;
 - Bên phải tuyến: Đoạn Km2+440 đến Km2+960 thiết kế cống tròn D600 đúc sẵn; đoạn từ Km2+960 đến sông Đồng Nai thiết kế cống tròn D1000 đúc sẵn; thiết kế cửa xả dẫn nước ra sông Đồng Nai.

❖ Kết cấu thoát nước.

- Cống tròn thoát nước dọc:
 - + Dùng cống BTCT M300 rung ép tải trọng H30-XB80 tại các vị trí băng qua đường nhánh hoặc cống BTCT rung ép tải trọng H10-X60 tại vị trí dưới mặt vỉa hè.
 - + Cống đúc sẵn trong nhà máy và vận chuyển đến công trình để lắp đặt. Mỗi đoạn cống tròn dài 2,5m được gói trên 2 gói BTCT đúc sẵn.
 - + Mỗi nối cống bằng joint cao su kết hợp với vữa xi măng M100.
 - + Đệm gói cống bằng BT đá 1x2-M150 dày 10cm, thân cống đắp bằng đất tạt dụn.
 - + Hố ga đầu nối thoát nước dọc bằng BTCT đá 1x2-M250 đổ tại chỗ, thành hố ga dày 20cm, đáy lót bê tông đá 1x2-M150 dày 10cm. Nắp hố ga bằng bê tông cốt thép. Cao độ đỉnh nắp đan bằng cao độ mặt vỉa hè. Khuôn hàm ga bằng bê tông cốt thép đúc sẵn đá 1x2 M250, để gia cường chống sụt mẻ khi mở nắp ga nạo vét thăm lòng cống, thành gói ga được gia cường bằng thép góc L60x50x6mm hàn trên 4 cạnh. Bậc thang lên xuống đặt ở thành giếng và được làm bằng thép Ø16 mạ kẽm.

- + Cửa thu nước thiết kế đồ tại chỗ bằng BT đá 1x2 M250, nước được dẫn vào hố ga bằng cửa thu, lưới chắn rác bằng thép mạ kẽm.
- Cống tròn thoát nước ngang:
 - + Dùng cống D800 BTCT M300 rung ép tải trọng H30-XB80 để thiết kế cống ngang đường.
 - + Cống đúc sẵn trong nhà máy và vận chuyển đến công trình để lắp đặt. Mỗi đoạn cống tròn dài 2,5m được gói trên 2 gói BTCT đúc sẵn.
 - + Móng cống được đổ bằng BT đá 1x2-M200
 - + Mỗi nối cống bằng joint cao su kết hợp với vữa xi măng M100.
 - + Đệm gói cống bằng BT đá 1x2-M150 dày 10cm, thân cống đắp bằng cát độ chặt $K > 0,95$.
- Cống hộp thoát nước ngang:
 - + Cống hộp BxH=2(3,0x3,0)m đúc sẵn bằng bê tông cốt thép đá 1x2-M300, thành cống dày 30cm – mỗi đốt dài 1,2m. Mỗi nối cống bằng bê tông đá 1x2 bao vòng 2 mép cống, kích thước cao 10cm, rộng 30cm. Móng cống là lớp bê tông đá 1x2-M200 dày 20cm đặt trên lớp bê tông lót đá 1x2-M150.
 - + Mỗi nối cống bằng bê tông đá 1x2 M200.
- Cửa xả
 - + Tường đầu, tường cánh, sân cống, chân khay thuộc cửa xả bằng bê tông đá 1x2 M250.
 - + Lót móng bằng bê tông đá 1x2-M150 dày 10cm.
 - + Gia cố trước sân cống bằng rọ đá học.
 - + Cửa xả được gia cố cừ tràm Ø(8-10)cm, chiều dài cừ tràm 4m, mật độ 25cây/m2.

11. Các nội dung liên quan khác:

- Theo quy định của pháp luật hiện hành.

II CƠ SỞ LẬP CHỈ DẪN KỸ THUẬT.

1. Luật, nghị định, thông tư:

- Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/06/2014 của Quốc hội;
- Luật số 62/2020/QH14 về việc sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây dựng ngày 17/06/2020;
- Luật Đầu tư công số 58/2024/QH15 ngày 29/11/2024 của Quốc hội nước Cộng hòa Xã hội Chủ nghĩa Việt Nam;
- Luật Đấu thầu số 22/2023/QH15 ngày 23/06/2023 của Quốc hội nước Cộng hòa Xã hội Chủ nghĩa Việt Nam;
- Luật số 57/2024/QH15 ngày 29/11/2024 của Quốc hội nước Cộng hòa Xã hội Chủ nghĩa Việt Nam;

- Luật Đường bộ số 35/2024/QH15 ngày 27/06/2024 của Quốc hội nước Cộng hòa Xã hội Chủ nghĩa Việt Nam;
- Luật Trật tự, an toàn giao thông đường bộ số 36/2024/QH15 ngày 27/06/2024 của Quốc hội nước Cộng hòa Xã hội Chủ nghĩa Việt Nam;
- Luật Bảo vệ môi trường số 72/2020/QH14 ngày 17/11/2020 của Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam;
- Nghị định số 24/2024/NĐ-CP của Chính phủ ngày 27/02/2024 Quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Đấu thầu về lựa chọn nhà thầu;
- Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về Quản lý chi phí đầu tư xây dựng công trình;
- Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ về việc quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng;
- Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ về việc quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng;
- Nghị định số 35/2023/NĐ-CP ngày 20/6/2023 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của các Nghị định thuộc lĩnh vực quản lý nhà nước của Bộ Xây dựng;
- Nghị định số 85/2025/NĐ-CP ngày 08/04/2025 của Chính phủ về việc quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Đầu tư công;
- Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của luật bảo vệ môi trường;
- Nghị định số 165/2024/NĐ-CP ngày 26/12/2024 của Chính phủ quy định chi tiết, hướng dẫn thi hành một số điều của Luật đường bộ và điều 77 Luật trật tự, an toàn giao thông đường bộ;
- Nghị định số 44/2024/NĐ-CP, ngày 15/11/2024 của Chính phủ Quy định về quản lý, vận hành, khai thác và bảo trì kết cấu hạ tầng đường bộ;
- Thông tư số 41/2024/TT-BGTVT ngày 15/11/2024 của Bộ Giao thông vận tải quy định về quản lý, vận hành, khai thác và bảo trì kết cấu hạ tầng đường bộ;
- Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ Xây dựng về việc ban hành định mức xây dựng;
- Thông tư số 09/2024/TT-BXD ngày 30/8/2024 của Bộ Xây dựng về việc Sửa đổi, bổ sung một số định mức xây dựng ban hành tại thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng;
- Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ Xây dựng về việc Hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình;

- Thông tư số 01/2025/TT-BXD ngày 22/01/2025 của Bộ Xây dựng về việc Sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình, Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng đã được sửa đổi, bổ sung một số điều tại Thông tư số 14/2023/TT-BXD ngày 29/12/2023 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng;
- Thông tư 06/2021/TT-BXD ngày 30/06/2021 của Bộ Xây dựng quy định về phân cấp công trình xây dựng và hướng dẫn áp dụng trong quản lý hoạt động đầu tư xây dựng;

2. Nghị quyết, Quyết định của tỉnh Đồng Nai liên quan đến dự án:

- Nghị Quyết số 98/NQ-HDND, ngày 28/02/2023 của hội đồng nhân dân huyện Vĩnh Cửu về việc quyết định chủ trương đầu tư đối với các dự án đầu tư công trên địa bàn huyện Vĩnh Cửu năm 2023 (dự án nhóm B).
- Quyết định số 581/QĐ-UBND ngày 15/03/2023 của Ủy ban nhân dân huyện Vĩnh Cửu về việc triển khai thực hiện nghị quyết số 98/NQ-HĐND ngày 28/02/2023 của Hội đồng nhân dân huyện về việc quyết định chủ trương đầu tư đối với các dự án đầu tư công trên địa bàn huyện Vĩnh Cửu năm 2023 (dự án nhóm B).
- Căn cứ Quyết định số 4959/QĐ-UBND ngày 31/12/2024 của UBND huyện Vĩnh Cửu về việc phê duyệt báo cáo nghiên cứu khả thi dự án: Nâng cấp đường Hương Lộ 6, xã Thạnh Phú;
- Căn cứ Quyết định số 796/QĐ-UBND ngày 14/3/2025 của UBND huyện Vĩnh Cửu về việc phê duyệt kế hoạch lựa chọn nhà thầu các gói thầu tư vấn bước lập thiết kế bản vẽ thi công và dự toán. Công trình: Nâng cấp đường Hương Lộ 6, xã Thạnh Phú;
- Căn cứ Quyết định số 39/QĐ-BQL ngày 18/03/2025 của Giám đốc Ban Quản lý dự án huyện Vĩnh Cửu về việc phê duyệt nhiệm vụ khảo sát xây dựng công trình bước thiết kế bản vẽ thi công - dự toán Dự án: Nâng cấp đường Hương Lộ 6, xã Thạnh Phú;
- Căn cứ Quyết định số 40/QĐ-UBND ngày 18/03/2025 của Giám đốc Ban Quản lý dự án huyện Vĩnh Cửu về việc phê duyệt nhiệm vụ thiết kế bước lập bản vẽ thi công Dự án: Nâng cấp đường Hương Lộ 6, xã Thạnh Phú;
- Căn cứ Quyết định số 65/QĐ-BQL ngày 22 tháng 04 năm 2025 của Ban quản lý dự án huyện Vĩnh Cửu về việc phê duyệt danh sách nhà thầu đáp ứng yêu cầu về kỹ thuật Gói thầu số 01 (tư vấn): Khảo sát địa hình, địa chất; Cập nhật đo vẽ đường dây; Lập thiết kế bản vẽ thi công và dự toán (bao gồm: Giao thông và điện chiếu sáng) thuộc Dự án: Nâng cấp đường Hương Lộ 6, xã Thạnh Phú;
- Căn cứ Quyết định số KQ2500116400_2504251054 ngày 25 tháng 4 năm 2025 của Giám đốc Ban Quản lý dự án huyện Vĩnh Cửu về việc phê duyệt kết quả lựa chọn nhà thầu qua mạng của Gói thầu số 01 (tư vấn): Khảo sát địa hình, địa chất; Cập nhật đo vẽ đường dây; Lập thiết kế bản vẽ thi công và dự toán (bao gồm: Giao thông và điện chiếu sáng) thuộc Dự án: Nâng cấp đường Hương Lộ 6, xã Thạnh Phú;

- Căn cứ Hợp đồng số 284/2025/HĐTV ngày 28/04/2025 về việc thực hiện gói thầu số 01 (tư vấn): Khảo sát địa hình, địa chất; Cập nhật đo vẽ đường dây; Lập thiết kế bản vẽ thi công và dự toán (bao gồm: Giao thông và điện chiếu sáng) thuộc dự án Nâng cấp đường Hương Lộ 6, xã Thạnh Phú giữa Ban quản lý dự án huyện Vĩnh Cửu và Công ty TNHH Tuấn Thắng

III NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG.

1. Tổng quát.

- Quy định và chỉ dẫn kỹ thuật được viết thống nhất cho toàn bộ các công việc có liên quan đến công tác thi công các hạng mục dự án Nâng cấp đường Hương Lộ 6, xã Thạnh Phú. Tài liệu “Quy định và chỉ dẫn kỹ thuật” này được soạn thảo dựa trên các tiêu chuẩn, quy trình thi công và nghiệm thu có liên quan. Các phần việc chưa có tiêu chuẩn, quy trình có thể tham khảo theo các quy định của AASHTO và ASTM.

2. Danh mục quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật chủ yếu áp dụng cho dự án:

Stt	Tên tiêu chuẩn	Mã hiệu
I	Tiêu chuẩn áp dụng cho công tác khảo sát	
1	Đường ô tô – Tiêu chuẩn khảo sát	TCCS 31:2020/TCĐBVN
2	Khảo sát cho xây dựng - Nguyên tắc cơ bản	TCVN 4419:1987
3	Công tác trắc địa trong xây dựng - Yêu cầu chung	TCVN 9398:2012
4	Kỹ thuật đo và xử lý số liệu GNSS trong trắc địa công trình	TCVN 9401:2024
5	Tiêu chuẩn khảo sát, thiết kế nền đường ô tô trên nền đất yếu	TCCS 41:2022/TCĐBVN
6	Quy trình đo áp lực nước lỗ rỗng trong đất	TCVN 8869:2011
7	Địa chất thủy văn – Thuật ngữ và định nghĩa	TCVN 4119:1985
8	Áo đường mềm - Xác định mô đun đàn hồi chung của kết cấu bằng cần đo vòng Benkelman	TCVN 8867:2025
II	Tiêu chuẩn áp dụng cho công tác thiết kế	
A	Phần đường, thoát nước	
1	Đường ô tô – Yêu cầu thiết kế	TCVN 4054:2005
2	Đường đô thị - Yêu cầu thiết kế	TCVN 13592:2022
3	Áo đường mềm - các yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế	TCCS 38:2022/TCĐBVN
4	Tiêu chuẩn khảo sát, thiết kế nền đường ô tô trên nền đất yếu	TCCS 41:2022/TCĐBVN
5	Thoát nước – Mạng lưới và công trình bên ngoài - Yêu cầu thiết kế	TCVN 7957:2023
6	Ống bê tông cốt thép thoát nước	TCVN 9113:2012
7	Quy trình lập thiết kế tổ chức xây dựng và thiết kế tổ	TCVN 4252:2012

Stt	Tên tiêu chuẩn	Mã hiệu
	chức thi công	
8	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 5574:2018
9	Tiêu chuẩn thiết kế điều khiển giao thông đường bộ bằng đèn tín hiệu	TCCS 24:2018/TCĐBVN
10	Đất xây dựng – Phương pháp xác định môđun biến dạng tại hiện trường bằng tấm nền phẳng	TCVN 9354:2012
11	Đất xây dựng - Phương pháp xác định độ chặt tiêu chuẩn trong phòng thí nghiệm	TCVN 4201:2012
12	Thiết kế kết cấu thép	TCVN 5575:2024
B	Phần điện, chiếu sáng	
1	Qui phạm trang bị điện I. Qui định chung II. Đường dây tải điện III. Bảo vệ và tự động IV. Trạm phân phối và trạm biến áp	11TCN – 18 – 2006 11TCN – 19 – 2006 11TCN - 20 – 2006 11TCN – 21 – 2006
2	Lắp đặt hệ thống nối đất thiết bị cho các công trình công nghiệp - Yêu cầu chung	TCVN 9358:2012
3	Tiêu chuẩn thiết kế về tải trọng và tác động	TCVN 2737:2023
5	Quyết định số 1727/QĐ-EVN SPC ngày 18/06/2015 ban hành “Quy định Tiêu chuẩn công tác lưới điện phân phối trên không của EVN SPC (Tổng công ty Điện lực miền nam)”	1727/QĐ-EVN SPC Ngày 18/06/2015
6	Quyết định số 20/QĐ-HĐTV ngày 11/03/2022 Về việc ban hành “Quy định Đặc tính kỹ thuật các vật tư thiết bị lưới điện trung hạ thế áp dụng trong Tổng công ty Điện lực miền nam”	20/QĐ-HĐTV Ngày 11/03/2022
7	Tiêu chuẩn chế tạo cáp điện	TCVN 5935:2013
8	Tiêu chuẩn thiết bị đóng cắt hạ thế công suất cỡ nhỏ - Tiêu chuẩn chế tạo	IEC 898
9	Vỏ tủ điện trong nhà - Tiêu chuẩn chế tạo	IEC 695-2-1
10	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về hệ thống công trình hạ tầng kỹ thuật – công trình chiếu sáng	QCVN 07-7:2023/BXD
11	Cáp điện lực đi ngầm trong đất –phương án lắp đặt	TCVN 7997: 2009
12	Thiết bị đóng cắt và điều khiển hạ áp	TCVN 6592-2:2009
13	Tính toán dòng điện liên tục của cáp	Tiêu chuẩn IEC 60287

Stt	Tên tiêu chuẩn	Mã hiệu
14	Bảo vệ chống sét cho công trình xây dựng	Tiêu chuẩn IEC 1024
15	Tiêu chuẩn thiết kế chiếu sáng nhân tạo đường, đường phố, quảng trường đô thị	TCXDVN 259:2001
16	Chiếu sáng nhân tạo bên ngoài các công trình công cộng và kỹ thuật hạ tầng đô thị-Tiêu chuẩn thiết kế	TCXDVN 333:2005
17	Tính năng đèn điện phần 2-1 Yêu cầu cụ thể đối với đèn LED	TCVN 10885-2-1:2015 (IEC 62722-2-1:2014)
18	Phép đo điện và quang cho các sản phẩm chiếu sáng	TCVN 10886:2015 (IES LM 79-08)
19	Phương pháp đo độ duy trì quang thông của các nguồn sáng LED	TCVN 10887:2015 (IES LM 80-08)
20	Bộ điều khiển bóng đèn phần 1: Yêu cầu chung và yêu cầu an toàn	TCVN 7590-1:2010 (IEC 61347-1:2007)
21	Mô đun đèn led dành cho chiếu sáng thông dụng - quy định về tính năng được ban hành theo quyết định số 595/QĐ-BKHCN ngày 31/12/2007 của Bộ khoa học và công nghệ công bố các tiêu chuẩn quốc gia.	TCVN 10485:2015 (IEC 62717:2014)
22	Mô đun đèn led dùng trong chiếu sáng thông dụng - quy định về an toàn được ban hành theo quyết định số 3974/QĐ-BKHCN ngày 31/12/2007 của Bộ khoa học và công nghệ công bố các tiêu chuẩn quốc gia.	TCVN 8781:2015 (IEC 62031:2014)
23	Tiêu chuẩn chiếu sáng đường (Recommendations for the lighting of road for motor & Pedestrian traffic)	CIE 115-1995 (tham khảo)
24	Tiêu chuẩn tính toán chiếu sáng đường (Road lighting calculations)	CIE 140-2000 (tham khảo)
25	Tiêu chuẩn Việt Nam – chiếu sáng nhân tạo – phương pháp đo độ rọi	TCVN 5176 : 1990
26	Văn bản số 6518/EVN SPC-KT ngày 17/09/2018 V/v: “ Thí điểm áp dụng tiêu chuẩn kỹ thuật dây bọc sử dụng cho lưới điện trung thế trên không.	6518/EVN SPC-KT ngày 17/09/2018
III	<i>Các tiêu chuẩn thí nghiệm vật liệu, thi công và nghiệm thu</i>	
1	Lớp kết cấu áo đường đá dăm nước- thi công và nghiệm thu	TCVN 9504:2012
2	Lớp mặt đường bằng hỗn hợp nhựa nóng - Thi công và nghiệm thu – phần 1: bê tông nhựa chặt sử dụng nhựa đường thông thường	TCVN 13567-1:2022
3	Nhựa đường lỏng - Phần 1: Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 8818-1:2011
4	Nhũ tương nhựa đường a xít – Phần 1: Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 8817-1:2011

Dự án: Nâng cấp đường Hương Lộ 6, xã Thạnh Phú.

Địa điểm: Xã Thạnh Phú - Huyện Vĩnh Cửu – tỉnh Đồng Nai.

Hạng mục: Quy định và chỉ dẫn kỹ thuật.

Stt	Tên tiêu chuẩn	Mã hiệu
5	Lớp kết cấu áo đường bằng cấp phối thiên nhiên	TCVN 8857:2011
6	Tiêu chuẩn quốc gia về Công tác đất - Thi Công và nghiệm thu	TCVN 4447:2012
7	Nền đường ô tô - Thi Công và nghiệm thu	TCVN 9436:2012
8	Công tác hoàn thiện trong xây dựng - Thi Công và nghiệm thu	TCVN 9377:2012
9	Mặt đường ô tô - Xác định độ nhám mặt đường bằng phương pháp rắc cát - Thử nghiệm	TCVN 8866:2011
10	Mặt đường ô tô - Xác định độ bằng phẳng của mặt đường bằng thước dài 3m	TCVN 8864:2011
11	Sơn tín hiệu giao thông - Vật liệu kẻ đường phản quang nhiệt dẻo - Yêu cầu kỹ thuật, phương pháp thử, thi Công và nghiệm thu	TCVN 8791:2011
12	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép - Thi công và nghiệm thu	TCVN 9115:2019
13	Bê tông - Yêu cầu bảo dưỡng ẩm tự nhiên	TCVN 8828:2011
14	Lưới thép hàn dùng trong kết cấu bê tông thép - Tiêu chuẩn thiết kế, thi công lắp đặt và thí nghiệm	TCVN 9391:2012
15	Thép hình cán nóng	TCVN 7571:2019
16	Cốt liệu cho bê tông và vữa – Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 7570:2006
17	Cốt liệu cho bê tông và vữa – Phương pháp thử	TCVN 7572:2018
18	Nước cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 4506:2012
19	Vữa xây dựng - Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 4314:2022
20	Vữa xây dựng – Phương pháp thử	TCVN 3121:2022
21	Bê tông nhựa – Phương pháp thử	TCVN 8860: 2011
22	Phụ gia hóa học cho bê tông	TCVN 8826:2024
23	Sơn và lớp phủ bảo vệ kim loại – Phương pháp thử trong điều kiện tự nhiên	TCVN 8785:2011
24	Sơn tín hiệu giao thông – Sơn vạch đường hệ nước – Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử	TCVN 8786: 2011
25	Sơn tín hiệu giao thông – Sơn vạch đường hệ dung môi – Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử	TCVN 8787: 2011
26	Sơn tín hiệu giao thông - Sơn vạch đường hệ dung môi và hệ nước - Quy trình thi công và nghiệm thu	TCVN 8788:2011
27	Sơn - Phương pháp không phá hủy xác định chiều dày màng sơn khô	TCVN 9406:2012

Stt	Tên tiêu chuẩn	Mã hiệu
28	Sơn bảo vệ kết cấu thép - Thi công và nghiệm thu	TCVN 8790:2011
29	Gờ giảm tốc, gờ giảm tốc trên đường bộ - Yêu cầu thiết kế	TCCS 34:2020/TCĐBVN
30	Vật liệu kẻ đường phản quang – Màu sắc – Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử	TCVN 10832:2015
31	Màn phản quang dùng cho biển báo hiệu đường bộ	TCVN 7887:2018
32	Bê tông thủy công – yêu cầu kỹ thuật	TCVN 8218:2009
33	Phụ gia hóa học cho bê tông chảy	TCVN 12301:2018
34	Bê tông cốt thép. Kiểm tra khả năng cốt thép bị ăn mòn.	TCVN 9348:2012
35	Bê tông - Kiểm tra và đánh giá độ bền - Quy định chung	TCVN 5440:1991
36	Đất, đá dăm dùng trong công trình giao thông - Đầm nén Proctor	TCVN 12790:2020
37	Hỗn hợp bê tông trộn sẵn - Yêu cầu cơ bản đánh giá chất lượng, nghiệm thu	TCVN 9340:2012
38	Vật liệu kim loại - Thử kéo - phần 1: phương pháp thử ở nhiệt độ phòng	TCVN 197:1:2014
39	Áo đường mềm - Xác định mô đun đàn hồi của nền đất và các lớp kết cấu áo đường bằng phương pháp sử dụng tấm ép cứng	TCVN 8861:2011
40	Phương pháp xác định chỉ số CBR nền đất và các lớp móng đường bằng vật liệu rời tại hiện trường	TCVN 8821:2011
41	Mặt đường ô tô - Phương pháp đo và đánh giá xác định độ bằng phẳng theo chỉ số độ gồ ghề quốc tế IRI	TCVN 8865:2011
42	Bitum –Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thí nghiệm	TCVN 7494:2005÷ TCVN 7504:2005
43	Hỗn hợp bê tông nhựa nóng-Thiết kế theo phương pháp Marshall	TCVN 8820:2011
44	Kết cấu Bê tông và bê tông cốt thép - Điều kiện kỹ thuật tối thiểu để thi công và nghiệm thu	TCVN 5724:1993
45	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Hướng dẫn kỹ thuật phòng chống nứt dưới tác động của khí hậu nóng ẩm	TCVN 9345:2012
46	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Hướng dẫn công tác bảo trì	TCVN 9343:2012
47	Bê tông - phương pháp xác định cường độ bê tông trên mẫu lấy từ kết cấu	TCVN 12252:2020

Stt	Tên tiêu chuẩn	Mã hiệu
48	Kết cấu bê tông cốt thép - Phương pháp điện từ xác định chiều dày lớp bê tông bảo vệ, vị trí và đường kính cốt thép trong bê tông	TCVN 9356:2012
49	Thép cốt bê tông – Phần 1: Thép thanh tròn trơn – Phần 2: Thép thanh vằn	TCVN 1651 -1,2 :2018
50	Cấu kiện bê tông và bê tông cốt thép đúc sẵn - Phương pháp thí nghiệm gia tải để đánh giá độ bền, độ cứng và khả năng chống nứt	TCVN 9347:2012
51	Bê tông cốt thép - Kiểm tra khả năng cốt thép bị ăn mòn. Phương pháp điện thế	TCVN 9348:2012
52	Bê tông và vữa xây dựng - Phương pháp xác định pH bằng máy đo pH	TCVN 9339:2012
53	Thép thanh cốt bê tông - Thử uốn và uốn lại không hoàn toàn	TCVN 6287:1997
54	Gạch Terrazzo	TCVN 7744:2013
55	Và các tài liệu viện dẫn còn hiệu lực thi hành được nêu trong các tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu áp dụng	
IV	<i>Các tiêu chuẩn và quy phạm về an toàn lao động, phòng chống cháy nổ</i>	
1	Quy phạm kỹ thuật an toàn trong xây dựng – Yêu cầu chung	TCVN 5308:1991
2	Phòng cháy chữa cháy - phương tiện phòng cháy và chữa cháy cho nhà và công trình - trang bị, bố trí	TCVN 3890:2023
3	An toàn nổ - Yêu cầu chung	TCVN 3255:1986
4	Quy định về bảo đảm an toàn phòng cháy chữa cháy	137/CATP
5	Quy định về quản lý an toàn lao động trong thi công xây dựng công trình	TT 04/2017/TT BXD và TT 03/2019/TT-BXD

Ghi chú:

- Danh mục nêu trên là các tiêu chuẩn cơ bản, các tiêu chuẩn, quy định khác về xây dựng vẫn được áp dụng theo quy định của pháp luật hiện hành.
- Một số tiêu chuẩn được thể hiện ở một giai đoạn trong bảng danh mục tiêu chuẩn nêu trên nhưng có thể dùng chung cho cả giai đoạn khảo sát, thiết kế, thi công và nghiệm thu;
- Đối với các loại vật liệu xây dựng đặc chủng chưa có quy trình thi công nghiệm thu sẽ căn cứ vào chỉ dẫn kỹ thuật thi công của nhà sản xuất để làm cơ sở triển khai thực hiện;

IV NỘI DUNG CỦA QUY ĐỊNH VÀ CHỈ DẪN KỸ THUẬT.

1. Nội dung của Quy định và chỉ dẫn kỹ thuật:

Chỉ dẫn kỹ thuật được biên soạn thành hai phần:

♦ Phần 1: “Các chỉ dẫn chung”: là các vấn đề liên quan đến quản lý chất lượng, phải đảm bảo giao thông và các hạng mục công việc ban đầu mà tất cả các Nhà thầu đều phải thực hiện trước khi tiến hành xây dựng Dự án. Phần này có mã số từ 01300 đến 01700.

♦ Phần 2: “Chỉ dẫn kỹ thuật”: là các vấn đề liên quan về yêu cầu kỹ thuật, hướng dẫn quan trọng về trình tự thi công và nghiệm thu để xây dựng một dự án.

2. Chỉ dẫn kỹ thuật.

Nội dung của phần : Chỉ dẫn kỹ thuật” được biên soạn thành 9 phần riêng theo tính chất công việc và hạng mục công tác liên quan như sau:

- ♦ Phần 02xxx: Công tác mặt bằng.
- ♦ Phần 03xxx: Công tác đất, xử lý nền đường và công tác móng đường.
- ♦ Phần 04xxx: Công tác mặt đường.
- ♦ Phần 05xxx: Thi công thoát nước.
- ♦ Phần 07xxx: Kết cấu thép và kim loại.
- ♦ Phần 08xxx: Bê tông và kết cấu BTCT.
- ♦ Phần 09xxx: An toàn giao thông và công trình phòng hộ.
- ♦ Phần 10xxx: Các kết cấu và công tác khác.

MỤC 01300 – CHỈ DẪN CHUNG

I. ĐỊNH NGHĨA VÀ CÁCH HIỂU.

- **Quy định về chỉ dẫn kỹ thuật** này đưa ra các yêu cầu chủ yếu cho các hạng mục được xây dựng trên công trường phải trình tự thực hiện các bước của hạng mục công việc. **“Quy định và chỉ dẫn kỹ thuật”** cũng được hiểu dưới tên gọi và định nghĩa tương đương khác là **“Chỉ dẫn kỹ thuật”** như được thể hiện ở các phần khác nhau của tài liệu.

II. VẬT LIỆU:

- Trước khi đặt hàng vật liệu hoặc sản phẩm chế tạo sẵn để xây dựng công trình, nhà thầu phải tìm các tiêu chuẩn kỹ thuật của sản phẩm hoặc cấp có đủ thẩm quyền với các tài liệu có liên quan để được phê duyệt, bao gồm:
 - Tên và địa chỉ của nhà sản xuất/ cung cấp;
 - Danh mục mẫu hàng;
 - Chứng chỉ thí nghiệm mà nhà thầu dự kiến đặt hàng để các hãng sẵn sàng cung cấp khi được chấp thuận.
- Tất cả các hàng hóa được đưa vào công trình đã hoàn tất như thiết bị, vật liệu, vật liệu và các vật dụng khác đều phải là hàng hóa vật liệu mới và ở mức độ phù hợp cho mục đích đã dự kiến. Tất cả các vật liệu trước khi đưa vào công trình phải được kỹ sư tư vấn giám sát chấp thuận.
- Khi nhà thầu đề nghị việc sử dụng vật liệu thì nhà thầu phải chịu trách nhiệm xác định rằng vật liệu của nguồn cung cấp được chọn sẽ đáp ứng các yêu cầu chất lượng của hợp đồng rằng có đủ khối lượng yêu cầu; và số lượng và loại hình thiết bị và công việc được yêu cầu để sản xuất vật liệu sẽ đáp ứng các yêu cầu của kỹ thuật.
- Nhà thầu phải chịu trách nhiệm về việc có được nguồn cung cấp vật liệu. Nhà thầu phải có được các quyền cần thiết để lấy vật liệu từ nguồn cung cấp và phải chịu mọi phí tổn liên quan đến nó, kể cả những chi phí cần cho phát triển, khai thác, kiểm soát sỏi mồi, phục hồi và chuyên chở.
- Để có được sự chấp nhận sử dụng vật liệu từ các nguồn cung cấp đã được Nhà thầu chọn thì Nhà thầu phải cung cấp cho Kỹ sư bằng chứng thỏa đáng về các kết quả thí nghiệm trong phòng thí nghiệm cho rằng sẵn có vật liệu có chất lượng chấp nhận được và sẽ được sản xuất tại nguồn cung cấp đó. Tuy nhiên, trong quá trình sản xuất Kỹ sư có thể lấy mẫu hoặc yêu cầu lấy mẫu để thí nghiệm nhằm xác nhận chất lượng của vật liệu và đảm bảo sự phù hợp với các tiêu chuẩn kỹ thuật ứng dụng được.
- Nếu các kết quả thí nghiệm cho thấy rằng vật liệu không đáp ứng các yêu cầu chất lượng của Hợp đồng thì Nhà thầu không được phép đưa vật liệu đó vào Công trình. Nhà thầu phải chịu mọi phí tổn liên quan đến vứt bỏ vật liệu này và cung cấp một nguồn khác.
- Đối với các loại vật liệu là thương phẩm, hàng hóa bán thành phẩm như: bê tông thương phẩm, đầm cầu, gổ cầu, khe co giãn, cáp DUL, cống đúc sẵn, vật liệu chống thấm,

sắt thép v v..., chất lượng sản phẩm được thí nghiệm, kiểm chứng kết hợp với việc kiểm tra các thủ tục công bố chất lượng hàng hóa phù hợp tiêu chuẩn theo quy định của Pháp lệnh.

- Chất lượng hàng hóa và Nghị định số 132/2008/NĐ-CP ngày 31/12/2008 của Chính phủ quy định quản lý nhà nước về chất lượng sản phẩm; Nghị định số 74/2018/NĐ-CP ngày 15/5/2018 về việc sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 132/2008/NĐ-CP; Nghị định số 13/2022/NĐ-CP ngày 21/01/2022 về việc sửa đổi, bổ sung một số điều nghị định số 132/2008/NĐ-CP ngày 31/12/2008 và Nghị định số 74/2018/NĐ-CP ngày 15/5/2018 của chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều Luật Chất lượng sản phẩm, hàng hóa, đồng thời yêu cầu có cam kết của Nhà sản xuất về việc đảm bảo chất lượng sản phẩm đối với công trình.

III. KHO BÃI CHỨA VẬT LIỆU:

- Vật liệu phải được cất giữ trong những kho, bãi ở các vị trí đảm bảo các yêu cầu theo quy định. Vật liệu cần phải để ở mặt bằng sạch, ổn định, bằng phẳng, cách ẩm, và có hệ thống thoát nước, phòng chống cháy nổ và được sự đồng ý của tư vấn giám sát.

- Các vật liệu như thép, các phụ kiện dễ bị ăn mòn, gỉ sét trong điều kiện tự nhiên phải được cất giữ trong kho dùng để chứa các loại vật liệu sắt thép và các phụ kiện quan trọng khác. Các vật liệu có khả năng bị phân hủy trong môi trường tự nhiên như xi măng, hóa chất và phụ gia... phải được cất giữ trong các kho kín chuyên dùng theo quy định. Kho chứa phải có khóa, phải phân khu khoa học, vật liệu để trong kho phải được bố trí thuận lợi cho việc kiểm tra.

- Cát, sỏi, đá dăm, gạch, các vật tư và phụ kiện không bị ăn mòn vv... được chứa tại bãi. Nơi chứa vật liệu phải cao ráo, được tạo dốc theo yêu cầu để thoát nước tốt, xung quanh phải làm rãnh thoát nước. Các bãi, đồng chứa cốt liệu thô phải được xếp và rải thành những lớp cao không quá 1m. chiều cao của các đồng đó không quá 5 mét.

- Có phiếu kiểm kho thường xuyên trong suốt quá trình thi công và trình TVGS khi có yêu cầu. Những mẫu vật liệu, hồ sơ thiết bị do nhà thầu trình TVGS sẽ được giữ lại để sử dụng nhằm xác nhận tính phù hợp của các vật liệu, máy móc hoặc thiết bị được lắp đặt tại công trường.

IV. KIỂM TRA VẬT LIỆU.

- Tất cả vật liệu phải qua kiểm tra, lấy mẫu, thí nghiệm, thử lại, và loại bỏ tại bất kỳ thời điểm nào trước khi thi công và nghiệm thu công trình.

- Bất kỳ công việc nào dùng vật liệu chưa thí nghiệm mà không được phép thì đây là sự thực hiện mạo hiểm của nhà thầu. Vật liệu được phát hiện ra là không thể chấp nhận được và chưa được phép sẽ không được thanh toán và nhà thầu phải loại bỏ bằng tiền của chính mình.

V. CÁC CUỘC HỌP.

- Nhà thầu chịu trách nhiệm về việc bố trí và các thủ tục liên quan cho việc chuẩn bị và hỗ trợ các cuộc họp liên quan đến công việc bao gồm:

- Hợp trước khi thi công sẽ được tổ chức tại địa điểm và thời gian do Chủ đầu tư quyết định trước ngày bắt đầu theo điều kiện ghi trong Hợp đồng.
- Các cuộc họp về tiến độ: TVGS phải lên kế hoạch và tổ chức các cuộc họp tiến độ theo tháng, theo tuần hoặc vào bất cứ thời điểm nào theo yêu cầu của TVGS hoặc của Nhà thầu.
- Các cuộc họp với các cơ quan liên quan;

VI. ĐƯỜNG TRÁNH, ĐƯỜNG CÔNG VỤ VÀ CÁC CÔNG TRÌNH KHÁC TRONG CÔNG TRƯỜNG.

- Nhà thầu phải lựa chọn, chuẩn bị và chọn nơi đặt trạm trộn bê tông (nếu có) và vật liệu, kho chứa vật liệu, văn phòng của chính nhà thầu, nhà ở và những khu dịch vụ cần thiết khác để đảm bảo tiến độ thi công. Trong quá trình triển khai có thể nhà thầu phải làm đường công vụ hoặc đường tránh đảm bảo giao thông hoặc các công trình phục vụ thi công, các công việc này có thể sẽ chiếm dụng một số diện tích đất của một hoặc nhiều chủ sở hữu khác nhau.
- Sau khi hoàn thành hợp đồng, mọi máy móc và chướng ngại vật phải được dỡ đi, công trường phải được dọn sạch, sửa sang các hư hỏng;
- Nếu phải sử dụng mặt bằng ngoài phạm vi mặt bằng thi công được giao thì phải thanh toán cho chủ sở hữu khoảng tiền sử dụng đất.
- Nếu nhà thầu có gây thiệt hại khác về việc sử dụng đất thì tùy mức độ thiệt hại, nhà thầu phải bồi thường cho chủ sở hữu. Mức độ thiệt hại, hình thức và mức độ thời hạn chi trả được xác định theo sự thỏa thuận giữa hai bên. Trong trường hợp không thống nhất sẽ được xử lý theo pháp luật.
- Nhà thầu phải tiến hành làm các đường tránh đảm bảo giao thông, các đường công vụ trong công trường kể cả các công trình phụ tạm cần thiết khác nhằm phục vụ tốt cho việc thi công công trình. Việc thi công các công trình tạm phải đảm bảo chất lượng. Nhà thầu phải chịu trách nhiệm trước bất cứ các sự cố nào xảy ra đối với các công trình tạm.
- Trước khi tiến hành thi công các công trình tạm, nhà thầu phải lập thiết kế thi công tổng quát kể cả khối lượng thanh toán trình tư vấn và các cấp có thẩm quyền phê duyệt. Khi có yêu cầu, nhà thầu phải nộp đầy đủ bản vẽ chi tiết về các công trình tạm lên Tư vấn. Các chi tiết đó phải bao gồm tim tuyến, trắc dọc, trắc ngang, kết cấu mặt đường, báo hiệu, chiếu sáng, bản vẽ kỹ thuật các cầu tạm (nếu có) và thời gian tồn tại công trình này. Các biện pháp để thu dọn, khôi phục và trao trả lại đất cho chủ sở hữu.
- Nhà thầu phải luôn đảm bảo các đường và đường mòn, bị ảnh hưởng bởi các hoạt động của mình, không bị đất và vật liệu rơi vãi.
- Trước khi bắt đầu các hoạt động xây dựng, nhà thầu phải dựng các biển báo, thanh chắn, và các thiết bị điều khiển giao thông khác có thể được yêu cầu theo các kế hoạch, tiêu chuẩn kỹ thuật, hoặc dưới sự chỉ đạo của kỹ sư TVGS. Các thiết bị điều khiển giao thông chỉ được vận hành khi cần và chỉ vận hành các thiết bị được áp dụng một cách phù hợp với các điều kiện hiện có trên thực tế.

- Phải dựng hàng rào tạm để tạo việc che tầm nhìn ở giữa khu vực công trình với các công trình giao thông hoặc các tòa nhà lân cận, tại các vị trí do kỹ sư TVGS chỉ đạo.

VII. NHÀ Ở LÁN TRẠI VÀ KHO TÀNG.

- Trong toàn bộ thời gian thi công công trình, nhà thầu phải tự lo liệu cung cấp trang thiết bị văn phòng, sinh hoạt và duy trì bảo quản toàn bộ chỗ ở cho chính nhà thầu, nhà để xe, kho bãi chứa cần thiết để thi công và tự thu xếp bàn bạc với chủ sở hữu đất.
- Các chi phí chuyên quân chuyên máy và thay đổi về lán trại kho tàng sẽ không được thanh toán riêng.

VIII. PHÒNG THÍ NGHIỆM HIỆN TRƯỜNG.

- Các quy định về quản lý, vận hành phòng thí nghiệm hiện trường và trách nhiệm của các bên tuân thủ theo các nội dung quy định tại Chương II. Quản lý chất lượng thi công xây dựng công trình - Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ về việc quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng; Điều 11 Nghị định số 35/2023/NĐ-CP ngày 20/6/2023 về việc sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 06/2021/NĐ-CP và các quy định hiện hành khác.
- Nhân lực và thiết bị của phòng thí nghiệm tuân thủ theo thông tư 06/2017/TT-BXD ngày 25/4/2017 – “*Hướng dẫn hoạt động thí nghiệm chuyên ngành xây dựng*”. Căn cứ vào TKKT được duyệt và các điều kiện Hợp đồng đã ký với Chủ đầu tư/ Đại diện chủ đầu tư để có kế hoạch thực hiện khối lượng công việc phù hợp với các tiêu chuẩn và hướng dẫn thí nghiệm được liệt kê tại mục “Phòng thí nghiệm và thử nghiệm”.

IX. AN TOÀN LAO ĐỘNG.

- Nhà thầu chịu mọi trách nhiệm về công tác đảm bảo an toàn lao động trên công trường cho cán bộ, công nhân và bên thứ 3. Như là 1 ưu tiên trong tất cả các hoạt động, cam kết và nỗ lực hoạt động của mình, nhà thầu phải đảm bảo tiếp tục và liên tục thực hiện các biện pháp an toàn nơi công cộng và cho tất cả mọi người có liên quan trực tiếp hoặc gián tiếp tới công trình.

1. Tuân thủ luật pháp.

- Nhà thầu phải tuân thủ tất cả các quy định của pháp luật về đảm bảo an toàn và sức khỏe nghề nghiệp bao gồm, nhưng không hạn chế các quy định và luật lệ của nước cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam và các cơ quan có quyền hạn pháp luật.
 - Điều 13 “Trách nhiệm của nhà thầu thi công xây dựng” và Điều 14 “Trách nhiệm của chủ đầu tư” về việc quản lý an toàn lao động trong quá trình thi công của Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 “Về quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng”;
 - Điều 15 “Trách nhiệm của người lao động trong việc đảm bảo an toàn lao động trên công trường” và Điều 16 “Quản lý đối với máy, thiết bị có yêu cầu nghiêm ngặt về an toàn lao động sử dụng trong thi công xây dựng” của Nghị định số 06/2021/NĐ-

CP ngày 26/01/2021 “Về quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng”;

- QCVN 18:2021/BXD “Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về An toàn trong xây dựng”;
- QCVN 01:2020/BCT “Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về An toàn điện”;
- QCVN 03 : 2011/BLĐTBXH “Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn lao động đối với máy hàn điện và công việc hàn điện”;
- QCVN 07 : 2012/BLĐTBXH “Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn lao động đối với thiết bị nâng”;
- TCVN 8774 : 2012 “An toàn thi công cầu”; ...

2. An toàn nơi công cộng.

- Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm về an toàn nơi dân chúng đi lại hợp pháp qua công trường. Tất cả các hố đào, máy móc hoặc các hạng mục có thể gây nguy hiểm cho dân cư nơi công cộng phải được ngăn chắn và cấm biển báo phù hợp với yêu cầu của kỹ sư TVGS và nhà thầu, cung cấp đủ các nhân viên bảo vệ để đảm bảo an toàn công cộng vào bất cứ lúc nào. Tất cả các tuyến đường đi bộ hiện có phải được duy trì trong điều kiện an toàn trừ phi cung cấp một tuyến đường thay thế đáp ứng yêu cầu của kỹ sư Tư vấn giám sát.

3. Có sẵn các tài liệu liên quan đến an toàn.

- Nhà thầu phải tuân thủ các yêu cầu của kỹ sư Tư vấn giám về việc trưng bày ở mỗi văn phòng công trường, nhà xưởng và căng tin một bộ bản sao các áp phích về an toàn và bảo vệ sức khỏe nghề nghiệp và phải luôn giữ trên công trường các quy định và tài liệu về sự an toàn và sức khỏe nghề nghiệp. Tất cả các quy định và tài liệu này phải được dịch ra các ngôn ngữ mà những người vận hành do nhà thầu hoặc nhà thầu phụ tuyển dụng hiểu được và các bản dịch đó phải được trưng bày hoặc cất giữ cùng bản Tiếng Việt.

4. Kế hoạch bảo đảm an toàn.

Trong vòng 28 ngày kể từ ngày có Thông báo thực hiện. Nhà thầu phải chuẩn bị và đệ trình cho kỹ sư Tư vấn giám sát xem xét và phê chuẩn một bản kế hoạch bảo đảm an toàn bao gồm, nhưng không hạn chế, những chi tiết sau đây:

- Mô hình tổ chức của các nhân viên kiểm soát an toàn, mô hình này cần xác định rõ những nhân viên này sẽ chỉ làm việc trong lĩnh vực bảo đảm an toàn (bao gồm một trưởng ban an toàn của nhà thầu chịu trách nhiệm về toàn bộ các vấn đề an toàn trên công trường). Trách nhiệm của những người tham gia và việc phân chia các nhiệm vụ bảo đảm an toàn của dự án thành các yếu tố có thể kiểm soát được một cách có hiệu quả, có kỹ thuật và có tính chất quản lý;

- Ghi rõ tên, địa chỉ, số điện thoại, số fax của các thành viên tham gia nếu biết;
- Tiêu chí bổ nhiệm những nhân viên nòng cốt;
- Các quy trình liên lạc và phối hợp hoạt động dự kiến giữa nhân sự thi công của nhà thầu và các nhân viên đảm bảo an toàn, bao gồm cả các đề xuất về phương tiện liên lạc bằng vô tuyến. Đặc biệt là việc thiết lập một hệ thống báo cáo và liên lạc thường xuyên;

- Một cam kết do giám đốc điều hành của nhà thầu ký với nội dung nhà thầu sẽ đảm bảo rằng sự an toàn, sức khỏe nghề nghiệp sẽ được ưu tiên cao nhất trong mọi lĩnh vực của công trường và trong việc thực hiện các trách nhiệm theo hợp đồng của mình;
- Chu kỳ, nội dung và mục đích của các cuộc họp về an toàn công trường cùng với thành phần người tham gia;
- Chu kỳ, nội dung và mục đích của các báo cáo cuộc họp về an toàn công trường;
- Các biện pháp nâng cao sự nhận thức về sự an toàn tại công trường và sức khỏe nghề nghiệp của những người trực tiếp hoặc gián tiếp tham gia công trình. Công tác này phải bao gồm cả những đề xuất về sự quảng cáo tại công trường, các khóa đào tạo cho tất cả nhân viên trên công trường và ở tất cả các cấp giám sát và quản lý, các chế độ khen thưởng để tăng cường tuân thủ các biện pháp an toàn và các biện pháp tương tự khác. Chu kỳ nội dung và ứng dụng của các khóa đào tạo phải được gộp chung với các biện pháp nhằm đạt được mục tiêu là tất cả các nhân viên phải tham gia một khóa học sơ cấp về an toàn trong tuần đầu tiên trên công trường và tại thời điểm phù hợp với nhiệm vụ sau này của họ và khoảng cách giữa các đợt không quá 06 tháng.
- Một bảng kê các vật liệu độc hại bao gồm, nhưng không hạn chế, các hạng mục sau đây:
 - Việc tồn trữ các vật liệu hỏng và vật liệu độc hại;
 - Kiểm soát và quản lý các chất thải;
 - Các biện pháp kiểm soát liên quan tới việc sử dụng chất nổ.
- Hiểu biết và các biện pháp đảm bảo an toàn theo đúng các quy định pháp luật liên quan đến thi công công trình trong nước Cộng Hòa Xã Hội Chủ Nghĩa Việt Nam;
- Các quyền mà nhân viên bảo đảm an toàn được trao để có thể tiến hành các hành động khẩn cấp, thích hợp và trực tiếp nhằm đảm bảo an toàn cho công trường và ngăn chặn những việc làm nguy hiểm, phá hoại môi trường, sửa đổi những biện pháp điều khiển giao thông không thích hợp hoặc không thỏa đáng hoặc các vi phạm khác tới kế hoạch bảo đảm an toàn hoặc các quy định của pháp luật;
- Phải đảm bảo có các phương tiện để truyền đạt các vấn đề và yêu cầu về bảo đảm an toàn và sức khỏe nghề nghiệp tới các nhà thầu phụ và trách nhiệm tuân thủ kế hoạch bảo đảm an toàn hoặc các quy định của pháp luật;
- Phải rà soát xem phương pháp hành động và quy trình thực hiện kế hoạch bảo đảm an toàn do các nhà thầu phụ đề xuất có phù hợp với kế hoạch bảo đảm an toàn công trường và các quy định của pháp luật hay không;
- Các thiết bị an toàn, dụng cụ cứu trợ và quần áo lao động cần thiết cho công trình, bao gồm số lượng, nguồn cung ứng, tiêu chuẩn sản xuất, quy định lưu kho và biện pháp đảm bảo cho tất cả công nhân và nhân viên được nhà thầu trực tiếp hoặc gián tiếp tuyển dụng sử dụng thích hợp và việc sửa chữa hoặc thay thế các thiết bị hư hỏng. Các thiết bị bảo vệ mặt, bảo vệ tai, dây da và đai, trang thiết bị an toàn dùng khi làm việc dưới hầm và trong khoảng

không hạn chế (như cống, đường thoát nước, hố móng...), thiết bị cấp cứu, cứu hỏa, thiết bị sơ cứu, dây buộc, mũ cứng và khi cần có cả trang bị giảm sóc, đai buộc ngực;

- Các biện pháp kiểm tra thử nghiệm và duy trì các thiết bị an toàn, giàn giáo, lan can bảo vệ, sàn làm việc, cần trục, thang và các phương tiện tiếp cận, nâng hạ, chiếu sáng, biển báo và thiết bị bảo vệ và các tiêu chuẩn mà các hạng mục đó nếu không đạt sẽ bị loại khỏi công trường và thay thế;

- Hoạt động và trang thiết bị của trạm sơ cứu theo quy định;
- Quy trình và các thiết bị cần thiết trong trường hợp khẩn cấp và cấp cứu;
- Bảo vệ khách có thẩm quyền và không có thẩm quyền ra, vào công trường;
- Các biện pháp để Trưởng ban an toàn giám sát, theo dõi và đánh giá hệ thống bảo đảm an toàn để đảm bảo việc tuân thủ đúng các nguyên tắc và mục tiêu của kế hoạch bảo đảm an toàn ở mọi cấp độ thi công. Các quy trình để cập nhật kế hoạch để đảm bảo an toàn.

- Hồ sơ do trưởng ban an toàn và nhân viên đảm bảo an toàn lập và lưu giữ và các quy trình liên lạc mà Trưởng ban an toàn áp dụng sao cho kỹ sư và các bên liên quan tới công trình (như nhà thầu phụ) luôn được thông báo đầy đủ về các vấn đề liên quan tới an toàn công trường và các quy định về sức khỏe nghề nghiệp trong suốt thời gian hợp đồng;

- Các đề xuất về biện pháp thống kê và theo dõi việc thực hiện an toàn và bảo vệ sức khỏe của nhà thầu và các nhà thầu phụ ở mọi cấp và các đề xuất đó phản ánh việc thực hiện trách nhiệm như thế nào trong ngành xây dựng. Phải đưa ra các biện pháp để so sánh việc thực hiện bảo đảm an toàn và sức khỏe nghề nghiệp của nhà thầu và các nhà thầu phụ với các tiêu chuẩn trong nước và quốc tế cùng với các cơ sở được dự kiến để xác định các tiêu chuẩn đó;

- Đánh giá những nguy hiểm đối với sức khỏe nghề nghiệp có liên quan tới công trình và các đề xuất nhằm giảm thiểu các rủi ro đó. Các biện pháp giảm thiểu ảnh hưởng của khí hậu (nhiệt, gió và ẩm) và các tác hại của chất độc;

- Đề xuất để đảm bảo rằng các phương pháp thi công không ảnh hưởng tới cam kết của nhà thầu về kế hoạch bảo đảm an toàn hoặc sự tuân thủ các quy định pháp luật của họ;

- Các biện pháp đối phó các mối nguy hiểm liên quan tới công việc trên, ở gần và bên trên mực nước triều, bao gồm nhưng không hạn chế, các chi tiết về các xuồng cứu trợ dự kiến, các lưới an toàn, biển cảnh báo, đèn báo và đèn cho đường thủy, các quy trình tìm kiếm, thiết bị cứu hộ, cánh chèo những trường hợp người làm việc dưới nước và các thiết bị hoặc quy trình thích hợp khác.

5. Trưởng ban an toàn.

- Nhà thầu phải bổ nhiệm một Trưởng ban an toàn chịu trách nhiệm về toàn bộ các hoạt động bảo đảm an toàn trên công trường trong suốt thời gian hợp đồng.

- Trưởng ban an toàn phải là người có năng lực và kinh nghiệm thích hợp để giám sát và theo dõi việc chấp hành kế hoạch bảo đảm an toàn và đặc biệt phải, nhưng không hạn chế, tiến hành đánh giá việc vận hành của kế hoạch bảo đảm an toàn theo một chương trình cuốn chiếu sẽ được đệ trình lần lượt lên kỹ sư để nhất trí.

- Trưởng ban an toàn phải được sự chấp thuận của Kỹ sư.
- Trừ phi được kỹ sư chấp thuận cụ thể bằng văn bản, nhà thầu không được thực hiện bất cứ công việc nào trên công trường cho tới khi trưởng ban an toàn bắt đầu triển khai các nhiệm vụ của mình trên công trường.
- Nhà thầu không được chuyển trưởng ban an toàn ra khỏi công trường nếu không có sự chấp thuận bằng văn bản của kỹ sư. Trong vòng 14 ngày kể từ khi ngày chuyển đi hoặc ra thông báo ý định chuyển đổi đó, nhà thầu phải bổ nhiệm một trưởng ban an toàn thay thế để kỹ sư phê chuẩn.
- Nhà thầu phải cung cấp cho Trưởng ban an toàn một số nhân viên hỗ trợ phù hợp với các cấp bậc nhân viên đã nêu trong kế hoạch đảm bảo an toàn. Các nhân viên hỗ trợ đó phải bao gồm ít nhất một phó ban an toàn mà việc bổ nhiệm đó sẽ phụ thuộc vào chấp thuận của kỹ sư TVGS. Phó ban an toàn phải có khả năng đảm đương chức năng và nhiệm vụ của trưởng ban an toàn nêu trong kế hoạch an toàn công trường khi cần thiết.
- Nhà thầu phải trao quyền cho Trưởng ban an toàn và các nhân viên của ông ta được chỉ dẫn cho nhân viên của nhà thầu hoặc của các nhà thầu phụ ngừng các hoạt động và tiến hành những hoạt động khẩn cấp và phù hợp nhằm đảm bảo an toàn cho công trường và ngăn chặn những việc làm không an toàn hoặc các vi phạm tới kế hoạch bảo đảm an toàn hoặc các quy định của pháp luật.
- Nhà thầu phải đảm bảo rằng Trưởng ban an toàn phải ghi nhật ký công trường hàng ngày, nhật ký đó phải ghi chép tổng quát tất cả các vấn đề liên quan tới an toàn công trường, các việc kiểm tra và đánh giá, các sự cố có liên quan và những vấn đề tương tự. Nhật ký công trường luôn sẵn sàng để kỹ sư Tư vấn giám sát kiểm tra vào bất cứ lúc nào.
- Đường dây thông tin liên lạc của trưởng ban an toàn: trong kế hoạch tổ chức nhân sự của nhà thầu phải nêu rõ các đường dây thông tin liên lạc và báo cáo trực tiếp giữa Trưởng ban an toàn với giám đốc dự án của nhà thầu. Nhà thầu phải hướng dẫn và yêu cầu giám đốc dự án và giám đốc hợp đồng phải chịu trách nhiệm trực tiếp về mọi vấn đề liên quan tới an toàn công trường và kiểm soát giao thông thích hợp.

6. Các báo cáo về an toàn.

- Theo như yêu cầu của kế hoạch bảo đảm an toàn, nhà thầu phải đệ trình các báo cáo định kỳ về an toàn công trường cho kỹ sư TVGS. Phải đệ trình một báo cáo tóm tắt như là một phần của báo cáo tiến độ tháng. Trước khi đệ trình, Giám đốc dự án của nhà thầu phải chấp thuận báo cáo này. Các báo cáo về an toàn phải đề cập tới toàn bộ mọi vấn đề an toàn công trường, quy định về sức khỏe nghề nghiệp và đặc biệt là báo cáo về các công việc đánh giá an toàn công trường đã được thực hiện trong thời gian làm báo cáo.

7. Vi phạm kế hoạch bảo đảm an toàn công trường.

- Kỹ sư hoặc Chủ đầu tư có thể dùng quyền của mình để yêu cầu nhân viên của Nhà thầu, Nhà thầu phụ và/hoặc của Giám đốc dự án của Nhà thầu rời khỏi công trường nếu có bất cứ sự vi phạm kế hoạch bảo đảm an toàn hoặc quy định của pháp luật hoặc không thực hiện các biện pháp an toàn của bất kỳ tác nhân nào.

8. Kế hoạch đảm bảo an toàn của nhà thầu phụ.

- Nhà thầu phải cung cấp cho các Nhà thầu các bản sao kế hoạch bảo đảm an toàn và phải đưa vào tất cả tài liệu hợp đồng phụ các điều khoản đảm bảo việc tuân thủ kế hoạch đối với mọi công việc của hợp đồng phụ đó.

- Trừ trường hợp được kỹ sư TVGS chấp thuận bằng văn bản, Nhà thầu phải yêu cầu tất cả các nhà thầu phụ phải bổ nhiệm một đại diện phụ trách của họ về an toàn và người này phải luôn có mặt trên công trường trong suốt thời gian hoạt động của hợp đồng thầu phụ tương ứng. Trong trường hợp được sự đồng ý của kỹ sư TVGS, trưởng ban an toàn hoặc nhân viên an toàn, không phương hại đến các nhiệm vụ và trách nhiệm khác, phải đảm bảo, trong chừng mực có thể, rằng các nhân viên của các nhà thầu phụ đều hiểu biết đầy đủ về các phân thích hợp của kế hoạch bảo đảm an toàn và các quy định của pháp luật.

9. Các cuộc họp về an toàn.

- Nhà thầu phải triệu tập các cuộc họp thường kỳ về an toàn phù hợp với kế hoạch bảo đảm an toàn và phải yêu cầu Trưởng ban an toàn và các đại diện phụ trách an toàn của các nhà thầu phụ tham dự, trừ phi có sự chấp thuận khác của kỹ sư TVGS biết để có thể đích thân hoặc cử đại diện tham dự tùy theo quyết định của mình. Biên bản các cuộc họp về an toàn phải được ghi chép và gửi cho kỹ sư TVGS trong vòng 7 ngày kể từ ngày họp.

10. Thiết bị và quần áo bảo hộ lao động.

- Nhà thầu phải bảo đảm rằng các thiết bị an toàn và quần áo bảo hộ lao động như đã được miêu tả trong kế hoạch an toàn phải luôn sẵn có trên công trường và các biện pháp hữu hiệu bắt sử dụng hợp lý và thay thế các thiết bị và quần áo bảo hộ đó là một phần kế hoạch an toàn công trường.

- Nhà thầu phải cung cấp cho tất cả những người có mặt hợp pháp trên công trường quần áo bảo hộ, tối thiểu như dưới đây:

- Mũ bảo hộ (mũ cứng hoặc tương tự).
- Một áo phản quang.
- Giày an toàn (mũi giày và đế giày bằng thép)
- Các hạng mục khác như kính an toàn, bao tay, giày kiểu Wellington....thích hợp cho các hoạt động đang tiến hành.

11. Thanh tra về an toàn.

- Nhà thầu phải thường xuyên kiểm tra, thử nghiệm và duy trì tất cả các thiết bị an toàn, giàn giáo, rào bảo vệ, sàn làm việc, cần trục, thang và các phương tiện tiếp cận, nâng hạ, thấp sáng, báo hiệu và bảo vệ khác. Đèn và các biển báo không bị chướng ngại vật chắn và dễ đọc. Các thiết bị hư hỏng, bị bẩn đặt không đúng vị trí hoặc không hoạt động được sửa chữa hoặc thay thế ngay lập tức.

12. Trạm sơ cứu.

- Nhà thầu phải xây dựng, duy trì và trang bị đầy đủ thiết bị cho một trạm sơ cứu.

- Trạm sơ cứu phải được đặt tại khu vực làm việc chính của nhà thầu và phải gồm một phòng điều trị có một bồn rửa tay, 2 giường bệnh, thiết bị khử trùng và các tủ khóa đựng đầy đủ các dụng cụ y tế để phục vụ công nhân của nhà thầu, nhân viên giám sát công trường của kỹ sư và các khách ra vào công trường. Ngoài ra, phải có 6 cái cáng sẵn sàng sử dụng. Trạm sơ cứu phải có một phòng hồi sức được trang bị 6 ghế và 6 cái tựa chân. Trạm sơ cứu phải được lắp máy điều hòa nhiệt độ, có khả năng làm mát đủ để duy trì nhiệt độ trong nhà ở mức 20⁰C.

- Một y tá giỏi và các hộ lý phải luôn có mặt tại trạm sơ cứu trong suốt thời gian thi công công trình trên công trường, bao gồm cả khi các nhà thầu phụ làm việc và trong những thời kỳ chỉ tiến hành các hoạt động khẩn cấp, ví dụ như trong thời kỳ thời tiết xấu.

13. Thông tin và tập huấn về an toàn.

- Nhà thầu phải đảm bảo rằng các vấn đề an toàn, cứu hộ và sức khỏe nghề nghiệp được công bố rộng rãi cho mọi người biết thường kỳ hoặc đột xuất trên công trường. Các áp phích (bằng tiếng Việt và bằng tiếng Anh nếu có sự tham gia của nhà thầu nước ngoài) lôi kéo sự chú ý về an toàn công trường, cứu hộ và sức khỏe nghề nghiệp phải được vẽ hoặc lấy từ các nguồn thích hợp và được trưng bày rõ ràng ở những nơi liên quan trên công trường.

- Nhà thầu phải tiến hành các khoá tập huấn thường kỳ về an toàn, chu kỳ, nội dung và ứng dụng của các khoá học này phải phù hợp với kế hoạch an toàn công trường. Nhà thầu phải yêu cầu tất cả các nhân viên của nhà thầu phụ tham gia các khóa học liên quan phù hợp với tính chất, quy mô và thời gian của công việc theo hợp đồng thầu phụ.

14. Máy móc thiết bị:

Tất cả các máy móc xây dựng và thiết bị được sử dụng trên hoặc xung quanh công trường phải được trang bị các bộ phận an toàn thích hợp. Những bộ phận này bao gồm, nhưng không hạn chế:

- Các chốt móc an toàn và hiệu quả cho cần cẩu và các thiết bị nâng hạ khác.
- Các thiết bị cảnh báo hoạt động tự động, khi áp dụng được, phải có chứng chỉ kiểm nghiệm đối với các cần cẩu và thiết bị nâng.

15. Nhân sự có trình độ:

- Các nhân viên có trình độ thích hợp sẽ vận hành tất cả các máy móc xây dựng và thiết bị trên hoặc xung quanh công trường.

16. Thông báo về các tai nạn:

- Nhà thầu phải thông báo cho kỹ sư Tư vấn giám sát biết ngay khi tai nạn xảy ra cho dù ở công trường hay ngoài công trường mà nhà thầu, nhân sự hay máy móc xây dựng của họ hoặc của nhà thầu phụ trực tiếp hoặc gián tiếp gây ra và dẫn tới thương vong cho bất kỳ ai. Thông báo ban đầu này có thể bằng lời và sau đó phải gửi một báo cáo đầy đủ bằng văn bản trong vòng 24 giờ kể từ khi xảy ra tai nạn.

17. Trợ giúp Kỹ sư TVGS.

- Nhà thầu phải hợp tác và giúp đỡ hoàn toàn trong mọi việc giám sát bảo đảm an toàn do kỹ sư Tư vấn giám sát hoặc chủ đầu tư tiến hành.

X. ĐIỀU TIẾT GIAO THÔNG ĐƯỜNG BỘ.

*** Để đảm bảo an toàn giao thông đường bộ:**

- Nhà thầu phải thực hiện theo quy định của cơ quan quản lý chuyên ngành. Nhà thầu phải thể hiện bằng hồ sơ thiết kế các trạm điều hành và các biển báo, tín hiệu giao thông, rào chắn và các phương tiện khác.
- Đối với các Đường tỉnh và các Quốc lộ mà nhà thầu sử dụng phục vụ thi công phải tuân thủ theo luật giao thông đường bộ. Nhà thầu cần căn cứ các nội dung của hồ sơ mời thầu để cân đối chi phí nâng cấp sửa chữa các tuyến đường quốc lộ, tỉnh lộ sẽ được sử dụng phục vụ thi công (đường công vụ ngoại tuyến) trong giá bỏ thầu.
- Để giảm thiểu tối đa ảnh hưởng do công tác thi công gây ra đối với người và các phương tiện tham gia giao thông trong khu vực liền kề với công trường, Nhà thầu phải bố trí hàng rào xung quanh khu vực công trường, lối ra vào có chắn barie. Việc ra vào khu vực công trường của người, phương tiện vận chuyển vật liệu và máy móc phải do các hướng dẫn viên kiểm soát.
- Tại vị trí cần thiết, hoặc tại vị trí Tư vấn giám sát chỉ dẫn, Nhà thầu phải bố trí nhân viên cầm cờ có kinh nghiệm đứng túc trực, những người này có nhiệm vụ duy nhất là chỉ hướng giao thông đi qua hoặc đi quanh công trình.

XI. DUY TRÌ VÀ BẢO ĐẢM GIAO THÔNG.

- Nhà thầu phải luôn đảm bảo các đường giao thông hiện tại thông thoáng trong thời gian thi công công trình. Nhà thầu phải có các biện pháp giảm thiểu các hư hại do người và phương tiện thi công gây ra cho các đường hiện tại.
- Các hoạt động vào ban đêm phải được rọi sáng bằng hệ thống chiếu sáng do Tư vấn giám sát chấp thuận. Hệ thống chiếu sáng phải được đặt và hoạt động không được gây chói cho giao thông công cộng. Đèn sợi nung không được phép sử dụng.
- Trong quá trình tiến hành các công việc nhà thầu phải luôn quan tâm để đảm bảo sự thuận tiện và an toàn hiện có cho dân cư sống dọc và gần đường, và mọi công trình đường bộ hoặc cảng có thể bị công trình ảnh hưởng tới. Hệ thống chiếu sáng đã có trong quá trình thực hiện công việc cho đến khi phương tiện chiếu sáng mới được đưa vào hoạt động.
- Nhà thầu phải chịu trách nhiệm về việc điều tra và thiết lập các yêu cầu về điều khiển và an toàn giao thông tại từng vị trí cầu và phải trình các chi tiết này trong kế hoạch quản lý giao thông.
- Bất cứ sai sót nào của nhà thầu khi thực hiện các yêu cầu này mà tư vấn giám sát cho rằng buộc phải chỉnh sửa, Nhà thầu phải chịu toàn bộ chi phí cho công việc đó.

XII. BIỂN BÁO CÔNG TRƯỜNG.

- Trong thời gian thi công: Nhà thầu phải dựng các biển báo công trường ở tất cả các đường lớn đi qua hay tiếp giáp với khu vực thi công, kể từ khi bắt đầu đến khi kết thúc dự án. Quy định về biển báo công trường và thông tin trên đó theo các quy định hiện hành, được sự chấp thuận của Tư vấn giám sát và Chủ đầu tư.
- Bất kỳ thiết bị được cung cấp nào theo Điều khoản này bị mất, ăn cắp, bị hỏng, hoặc không chấp nhận được trong khi cần sử dụng chúng cho dự án phải được nhà thầu thay thế mà không được thanh toán bồi sung.
- Tấm phản quang trên biển hiệu, thanh chắn, và các thiết bị khác phải được giữ sạch sẽ. Mọi vết xước, rách trong biển hiệu phải được Nhà thầu sửa chữa kịp thời. Các tấm phản quang phải duy trì được tính phản quang.
- Các thiết bị, biển báo phục vụ cho quá trình thi công không được thanh toán riêng, tất cả các mục này được thanh toán chung trong khoản mục trọn gói “Huy động và giải thể công trường”.

XIII.SAN ỦI MẶT BẰNG.

- Nhà thầu phải có nhiệm vụ lấp đầy các hố và rãnh được tạo ra do quá trình thi công hoặc được sử dụng cho các công trình phụ tạm phục vụ thi công khi không còn cần thiết cho công trình.
- Nhà thầu phải dọn sạch tất cả các loại rác và các đồ vật liệu không cần sử dụng để thi công công trình nữa.

XIV.CÁC TIÊU CHUẨN VỀ TAY NGHỀ.

- Tất cả cán bộ, công nhân và lao động thủ công được huy động tham gia thi công đều phải có tay nghề tốt nhất, đáp ứng với yêu cầu của hạng mục công việc và phải được Tư vấn chấp thuận.

XV. THI CÔNG TRONG ĐIỀU KIỆN CÓ DÒNG CHẢY HOẶC KHU VỰC NGẬP NƯỚC.

- Nhà thầu phải chuẩn bị và tổ chức thi công bằng những biện pháp hợp lý, giữ được an toàn trên cơ sở năng lực thiết bị, vật tư sẵn có của mình. Các biện pháp thi công đó phải được Tư vấn giám sát chấp thuận.
- Các biện pháp như lắp đặt và duy trì trạm bơm thường trực, xây dựng bờ vây ngăn nước, dẫn dòng chảy ra khỏi khu vực thi công.v.v...hoặc kết hợp của nhiều biện pháp để đảm bảo thi công liên tục, tránh được ảnh hưởng của điều kiện thời tiết.
- Nhà thầu phải tiến hành mọi biện pháp cần thiết để khắc phục dòng nước kể cả nước ngầm dưới đất ra khỏi khu vực làm việc khi cần thiết và/ hoặc theo yêu cầu của kỹ sư Tư vấn giám sát nhằm thực hiện công việc đúng tiến độ hoặc để bảo vệ công việc đã hoàn thành. Nhà thầu cũng chịu trách nhiệm di chuyển tất cả những vật thể từ thiên nhiên (như đá tảng, rễ cây,v.v..) khỏi khu vực làm việc của mình như kỹ sư Tư vấn giám sát yêu cầu. Chủ đầu tư sẽ chịu trách nhiệm di dời tất cả những vật thể không từ thiên nhiên (như bom,

mìn, vv...) khỏi công trường, việc thi công không được ảnh hưởng tới môi trường sinh hoạt chung tại khu vực thi công.

- Thi công trong dòng nước hiện tại và xử lý theo các điều khoản trong phần chỉ dẫn kỹ thuật này sẽ không được tính, mà được thanh toán theo trọn gói với số tiền sẽ được coi là đã gồm toàn bộ các phí tổn liên quan đến công việc này.

- Giá của Nhà thầu sẽ được coi là căn cứ vào việc nghiên cứu kỹ lưỡng công việc được yêu cầu và phải gồm, nhưng không được hạn chế, cung cấp bơm, đập tạm, cải tuyến tạm thời dòng chảy của sông suối, thi công dòng chảy tạm, rãnh và cống và được coi là bao gồm chi phí thi công trong bất kỳ mùa nào trong năm và cho việc thi công trong dòng chảy của cả nước mưa và nước thải bị ô nhiễm.

XVI. THI CÔNG TRONG ĐIỀU KIỆN CÓ MƯA BÃO THIÊN TAI.

- Nhà thầu phải mua bảo hiểm công trình để được bảo hiểm trong các tai nạn, thiệt hại do thiên tai, bão lụt.

- Nhà thầu phải sử dụng toàn bộ khả năng của mình để thực hiện các biện pháp bảo vệ cẩn thận mọi hạng mục công việc, trang thiết bị và vật liệu khỏi bị hư hại trong mọi điều kiện thời tiết.

- Các công trình tạm, kho tàng bên bãi, các trang thiết bị khó di dời phải đặt ở nơi an toàn trên mực nước lũ dự kiến.

XVII. ĐIỀU TRA CÔNG TRÌNH NGẦM VÀ NỘI CÓ LIÊN QUAN.

- Trước khi triển khai thi công, Nhà thầu căn cứ vào hồ sơ về các công trình ngầm của dự án và phải khảo sát kỹ hơn để xác định vị trí cụ thể các công trình ngầm và nổi, công trình công cộng liên quan đến việc thi công toàn bộ công trình. Các kết quả khảo sát nếu có sai khác so với hồ sơ thiết kế sẽ được ghi lại sau đó báo cáo các cấp có thẩm quyền.

- Nhà thầu phải đánh dấu trên mặt đất vị trí các hạng mục công trình công cộng ngầm dưới đất. Những hệ thống định vị này phải được duy trì trong suốt thời gian thi công công trình. Nhà thầu phải chịu chi phí đền bù mọi hư hỏng mà họ trực tiếp hoặc gián tiếp gây ra đối với công trình công cộng trong khu vực.

XVIII. XƯỞNG SỬA CHỮA.

- Nhà thầu phải xây dựng tại hiện trường ít nhất là 1 xưởng sửa chữa thích hợp. Xưởng được trang bị và cung cấp đầy đủ các vật dụng, nhằm sửa chữa các thiết bị được sử dụng trong thi công. Trong xưởng phải có nhà kho chứa các phụ tùng thay thế, chủ yếu là những loại hay bị hư hỏng hoặc khó cung cấp.

- Phải có cán bộ đầy đủ trình độ để quản lý xưởng sửa chữa nhằm sửa chữa cơ khí và một lực lượng công nhân kỹ thuật đáp ứng đầy đủ các yêu cầu cơ bản của công trường.

XIX. THIẾT BỊ CÂN ĐONG, ĐO LƯỜNG.

- Nhà thầu phải cung cấp các thiết bị cân đong đo lường đủ năng lực phục vụ cho công tác định lượng của dự án, thiết bị phải được kiểm định và xác nhận của cơ quan có thẩm quyền và được Tư vấn giám sát kiểm tra chấp thuận.
- Thiết bị cân, đo phải có độ chính xác theo quy định hiện hành trong toàn bộ quá trình sử dụng và sẽ được xem xét, kiểm tra, niêm phong thường xuyên theo chỉ thị của Tư vấn giám sát để duy trì tính chính xác của chúng. Nhà thầu phải kiểm tra thiết bị này theo yêu cầu của Tư vấn.
- Bàn cân phải đủ dài để có thể cân cùng một lúc tất cả các tải trọng trực của từng xe chuyên chở. Mỗi thiết bị cân phải có độ sai lệch không quá 0.5%, và phải được kiểm tra, thử nghiệm và gắn dấu kiểm định thường xuyên mà kỹ sư Tư vấn giám sát cho là cần thiết để đảm bảo tính chính xác thường xuyên.

XX. CÁC CHỈ DẪN KỸ THUẬT ĐƯỢC ÁP DỤNG:

- Nhà thầu phải tuân thủ Chỉ dẫn kỹ thuật này trong tất cả các công đoạn thi công, nếu không có chỉ dẫn tương ứng hoặc bổ sung thì phải theo quy định hiện hành và phải được cấp có thẩm quyền chấp thuận.
- Trong trường hợp bất cứ vật liệu hoặc thiết bị nào được quy định theo các tiêu chuẩn không phải là tiêu chuẩn Việt Nam thì có thể hiểu rằng tiêu chuẩn này đương nhiên không được thay thế bằng các tiêu chuẩn tương đương của Viện tiêu chuẩn Việt Nam (VSL) nếu tại thời điểm đấu thầu có tiêu chuẩn này. Trong trường hợp nếu tiêu chuẩn của VSL xét trên quan điểm kỹ thuật không phù hợp trong giai đoạn thực hiện, thì Chủ đầu tư phải đưa ra các biện pháp thích hợp dựa trên đề xuất của tư vấn giám sát.
- Trong trường hợp bất cứ vật liệu hoặc thiết bị nào được quy định theo các tiêu chuẩn Việt Nam, Hoa Kỳ hoặc các tiêu chuẩn khác, thì những vật liệu hoặc thiết bị đáp ứng các tiêu chuẩn khác được quốc tế công nhận đảm bảo chất lượng tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quy định, thì vật liệu và thiết bị đó cũng được xem xét để chấp nhận, và được ghi lại.
- Đối với công tác thí nghiệm chất lượng trên hiện trường, phục vụ nghiệm thu, thanh toán và quyết toán công trình, các tiêu chuẩn và hướng dẫn thí nghiệm được liệt kê tại “Danh mục tiêu chuẩn và hướng dẫn thí nghiệm” sẽ được coi như một phần không thể tách rời của chỉ dẫn kỹ thuật này.

XXI. SAI SỐ CHO PHÉP.

- Tất cả các hạng mục công việc được thực hiện trong dự án sẽ được tiến hành trong phạm vi dung sai cho phép quy định chi tiết từng hạng mục.

XXII. DUY TU BẢO DƯỠNG CÁC HỆ THỐNG TIÊU THOÁT NƯỚC, THỦY LỢI HIỆN CÓ.

- Nhà thầu phải duy trì hệ thống thoát nước chảy vào, chảy qua hoặc tác động tới công trình. Nếu Tư vấn giám sát yêu cầu thì công việc này sẽ gồm cả việc dọn dẹp tất cả các mương hiện tại, các rãnh và cống tròn ở thượng lưu và hạ lưu.
- Các yêu cầu này phải được thực hiện và không thanh toán bổ sung, tất cả các chi phí được tính vào các hạng mục trong biểu thầu theo hợp đồng. Tuy nhiên, Tư vấn giám sát cho là cần thiết thì phải duy tu sửa chữa hoặc xây dựng lại hệ thống thoát nước hiện tại, trừ trường hợp công trình đó do nhà thầu làm hỏng, thì Tư vấn giám sát sẽ yêu cầu thực hiện các công việc đối với công trình đó và nhà thầu có quyền được thanh toán theo các hạng mục thích hợp.

XXIII. THỰC HIỆN SƠ ĐỒ BẢN VẼ HOÀN CÔNG.

Hồ sơ bản vẽ hoàn công phải tuân theo đúng các quy định tại:

- Phụ lục IIB của Nghị định số 06/2021/NĐ-CP “Quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng” ban hành ngày 26/01/2021 của Bộ Xây dựng.
- Các bản vẽ phải được nộp cho TVGS để duyệt, các bản vẽ này phải được vẽ trên khổ giấy A3, phù hợp theo mẫu bản vẽ của toàn dự án và được tạo ra bởi một phiên bản Auto-Cad được chấp thuận.
- Sau khi TVGS đã duyệt bản vẽ sẽ yêu cầu nộp bản gốc cùng các bản vẽ được sửa đổi in trên khổ giấy A3 cùng với đĩa CD để lưu trữ các thông tin thường xuyên về Dự án ở văn phòng.

XXIV. QUY ĐỊNH QUẢN LÝ THI CÔNG XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH.

** Nội dung quản lý thi công xây dựng công trình bao gồm:*

- Quản lý chất lượng thi công xây dựng công trình;
- Quản lý tiến độ thi công xây dựng công trình;
- Quản lý khối lượng thi công xây dựng công trình;
- Quản lý an toàn lao động, môi trường xây dựng trong thi công xây dựng công trình;
- Quản lý chi phí đầu tư xây dựng trong quá trình thi công xây dựng;
- Quản lý các nội dung khác theo quy định của hợp đồng xây dựng.

** Trình tự quản lý thi công xây dựng công trình:*

- Tiếp nhận mặt bằng thi công xây dựng; thực hiện việc quản lý công trường xây dựng.
- Quản lý vật liệu, sản phẩm, cấu kiện, thiết bị sử dụng cho công trình xây dựng.
- Quản lý thi công xây dựng công trình của nhà thầu.
- Giám sát thi công xây dựng công trình của chủ đầu tư, kiểm tra và nghiệm thu công việc xây dựng trong quá trình thi công xây dựng công trình.

- Giám sát tác giả của nhà thầu thiết kế trong quá trình thi công xây dựng công trình.
- Thí nghiệm đối chứng, thử nghiệm khả năng chịu lực của kết cấu công trình và kiểm định xây dựng trong quá trình thi công xây dựng công trình.
- Nghiệm thu giai đoạn thi công xây dựng, bộ phận công trình xây dựng (nếu có).
- Nghiệm thu hạng mục công trình, công trình hoàn thành để đưa vào khai thác, sử dụng.
- Kiểm tra công tác nghiệm thu công trình xây dựng của cơ quan nhà nước có thẩm quyền (nếu có).
- Lập và lưu trữ hồ sơ hoàn thành công trình.
- Hoàn trả mặt bằng.
- Bàn giao công trình xây dựng.

1. Quản lý vật liệu xây dựng, sản phẩm, cấu kiện, thiết bị sử dụng cho công trình xây dựng.

a. Trách nhiệm của nhà thầu cung ứng sản phẩm xây dựng, vật liệu xây dựng đã là hàng hóa trên thị trường:

- Tổ chức thực hiện thí nghiệm kiểm tra chất lượng và cung cấp cho bên giao thầu (bên mua sản phẩm xây dựng) các chứng chỉ, chứng nhận, các thông tin, tài liệu có liên quan tới sản phẩm xây dựng, vật liệu xây dựng theo quy định của hợp đồng xây dựng và quy định khác của pháp luật có liên quan;
- Kiểm tra chất lượng, số lượng, chủng loại của sản phẩm xây dựng, vật liệu xây dựng theo yêu cầu của hợp đồng trước khi bàn giao cho bên giao thầu;
- Thông báo cho bên giao thầu các yêu cầu về vận chuyển, lưu giữ, bảo quản sản phẩm xây dựng, vật liệu xây dựng;
- Thực hiện sửa chữa hoặc thay thế sản phẩm xây dựng không đạt yêu cầu về chất lượng theo cam kết bảo hành sản phẩm xây dựng và quy định của hợp đồng xây dựng.

b. Trách nhiệm của nhà thầu chế tạo, sản xuất vật liệu xây dựng, cấu kiện và thiết bị sử dụng cho công trình xây dựng theo yêu cầu riêng của thiết kế:

- Trình bên giao thầu (bên mua) quy trình sản xuất, thí nghiệm, thử nghiệm theo yêu cầu của thiết kế và quy trình kiểm soát chất lượng trong quá trình sản xuất, chế tạo đối với vật liệu xây dựng, cấu kiện và thiết bị;
- Tổ chức chế tạo, sản xuất và thí nghiệm, thử nghiệm theo quy trình đã được bên giao thầu chấp thuận, đáp ứng yêu cầu thiết kế; tự kiểm soát chất lượng và phối hợp với bên giao thầu trong việc kiểm soát chất lượng trong quá trình chế tạo, sản xuất, vận chuyển và lưu giữ tại công trình;
- Tổ chức kiểm tra và nghiệm thu trước khi bàn giao cho bên giao thầu;
- Vận chuyển, bàn giao cho bên giao thầu theo quy định của hợp đồng;
- Cung cấp cho bên giao thầu các chứng chỉ, chứng nhận, thông tin, tài liệu có liên quan theo quy định của hợp đồng và quy định của pháp luật có liên quan.

c. Các nhà thầu trên chịu trách nhiệm về chất lượng vật liệu xây dựng, sản phẩm, cấu kiện, thiết bị do mình cung ứng, sản xuất, chế tạo so với yêu cầu của bên giao thầu và tính chính xác, trung thực của các tài liệu cung cấp cho bên giao thầu; việc nghiệm thu của bên giao thầu không làm giảm trách nhiệm nêu trên của các nhà thầu này.

d. Bên giao thầu có trách nhiệm:

- Quy định số lượng, chủng loại, các yêu cầu kỹ thuật của vật liệu, sản phẩm, cấu kiện, thiết bị trong hợp đồng với nhà thầu cung ứng, nhà thầu sản xuất, chế tạo phù hợp với yêu cầu của thiết kế, chỉ dẫn kỹ thuật áp dụng cho công trình;
- Kiểm tra số lượng, chủng loại, các yêu cầu kỹ thuật của vật liệu, sản phẩm, cấu kiện, thiết bị theo quy định trong hợp đồng; yêu cầu các nhà thầu cung ứng, sản xuất, chế tạo thực hiện trách nhiệm quy định tại khoản 1, khoản 2 Điều 12 Nghị định 06/2021/NĐ-CP trước khi nghiệm thu đưa vật liệu, sản phẩm, cấu kiện, thiết bị vào sử dụng cho công trình;
- Thực hiện kiểm soát chất lượng trong quá trình chế tạo, sản xuất theo quy trình đã thống nhất với nhà thầu;
- Lập hồ sơ quản lý chất lượng vật liệu, sản phẩm, cấu kiện, thiết bị sử dụng cho công trình theo quy định tại khoản 5 Điều 12 Nghị định 06/2021/NĐ-CP.

e. Hồ sơ quản lý chất lượng vật liệu, sản phẩm, cấu kiện, thiết bị sử dụng cho công trình, bao gồm:

- Chứng chỉ chất lượng của nhà sản xuất theo yêu cầu của hợp đồng và quy định của pháp luật về chất lượng sản phẩm hàng hóa;
- Chứng chỉ xuất xứ phải phù hợp với quy định của hợp đồng giữa nhà thầu cung ứng, bên mua hàng và phù hợp với danh mục vật tư, vật liệu đã được chủ đầu tư chấp thuận, phê duyệt đối với trường hợp nhập khẩu theo quy định của pháp luật về xuất xứ hàng hóa;
- Giấy chứng nhận hợp quy theo quy định của các quy chuẩn kỹ thuật và pháp luật có liên quan đối với vật liệu, sản phẩm, cấu kiện, thiết bị thuộc đối tượng phải thực hiện chứng nhận hợp quy và công bố hợp quy theo quy định của pháp luật về chất lượng sản phẩm hàng hóa;
- Các thông tin, tài liệu có liên quan tới vật liệu, sản phẩm, cấu kiện, thiết bị sử dụng cho công trình theo quy định của hợp đồng xây dựng;
- Các kết quả thí nghiệm, thử nghiệm, kiểm định vật liệu, sản phẩm, cấu kiện, thiết bị sử dụng cho công trình theo quy định của quy chuẩn kỹ thuật, tiêu chuẩn áp dụng và yêu cầu của thiết kế được thực hiện trong quá trình thi công xây dựng công trình;
- Các biên bản nghiệm thu vật liệu, sản phẩm, cấu kiện, thiết bị sử dụng cho công trình theo quy định;
- Các tài liệu khác có liên quan theo quy định của hợp đồng xây dựng.

f. Thay đổi chủng loại, nguồn gốc xuất xứ vật liệu, sản phẩm, cấu kiện, thiết bị sử dụng cho công trình xây dựng:

- Các vật liệu, sản phẩm, cấu kiện, thiết bị được thay thế phải đáp ứng được yêu cầu thiết kế, phù hợp với các quy chuẩn kỹ thuật, tiêu chuẩn áp dụng và được chủ đầu tư chấp thuận, phê duyệt theo quy định của hợp đồng;
- Đối với công trình sử dụng vốn đầu tư công và vốn nhà nước ngoài đầu tư công, nếu việc thay đổi dẫn đến điều chỉnh dự án thì thực hiện theo quy định của pháp luật về quản lý dự án đầu tư xây dựng.

2. Trách nhiệm của nhà thầu thi công xây dựng.

- Tiếp nhận và quản lý mặt bằng xây dựng, bảo quản mốc định vị và mốc giới công trình, quản lý công trường xây dựng theo quy định.
- Lập và thông báo cho chủ đầu tư và các chủ thể có liên quan về hệ thống quản lý thi công xây dựng của nhà thầu. Hệ thống quản lý thi công xây dựng phải phù hợp với quy mô, tính chất của công trình, trong đó nêu rõ sơ đồ tổ chức và trách nhiệm của từng cá nhân đối với công tác quản lý thi công xây dựng, bao gồm: chỉ huy trưởng công trường hoặc giám đốc dự án của nhà thầu; các cá nhân phụ trách kỹ thuật thi công trực tiếp và thực hiện công tác quản lý chất lượng, an toàn trong thi công xây dựng, quản lý khối lượng, tiến độ thi công xây dựng, quản lý hồ sơ thi công xây dựng công trình.
- Trình chủ đầu tư chấp thuận các nội dung sau:
 - Kế hoạch tổ chức thí nghiệm, kiểm tra, kiểm định, thử nghiệm, chạy thử, quan trắc, đo đạc các thông số kỹ thuật của công trình theo yêu cầu thiết kế và chỉ dẫn kỹ thuật;
 - Biện pháp kiểm tra, kiểm soát chất lượng vật liệu, sản phẩm, cấu kiện, thiết bị được sử dụng cho công trình; biện pháp thi công;
 - Tiến độ thi công xây dựng công trình;
 - Kế hoạch kiểm tra, nghiệm thu công việc xây dựng, nghiệm thu giai đoạn thi công xây dựng hoặc bộ phận (hạng mục) công trình xây dựng, nghiệm thu hoàn thành hạng mục công trình, công trình xây dựng;
 - Kế hoạch tổng hợp về an toàn theo các nội dung quy định tại Phụ lục III Nghị định 06/2021/NĐ-CP; các biện pháp đảm bảo an toàn chi tiết đối với những công việc có nguy cơ mất an toàn lao động cao đã được xác định trong kế hoạch tổng hợp về an toàn;
 - Các nội dung cần thiết khác theo yêu cầu của chủ đầu tư và quy định của hợp đồng xây dựng.
- Xác định vùng nguy hiểm trong thi công xây dựng công trình.
- Bố trí nhân lực, thiết bị thi công theo quy định của hợp đồng xây dựng và quy định của pháp luật có liên quan. Tổ chức thực hiện kế hoạch tổng hợp về an toàn lao động đối với phần việc do mình thực hiện. Người thực hiện công tác quản lý an toàn lao động của nhà thầu thi công xây dựng phải được đào tạo về chuyên ngành an toàn lao động hoặc chuyên ngành kỹ thuật xây dựng và đáp ứng quy định khác của pháp luật về an toàn, vệ sinh lao động.

- Thực hiện trách nhiệm của bên giao thầu trong việc mua sắm, chế tạo, sản xuất vật liệu, sản phẩm, cấu kiện, thiết bị được sử dụng cho công trình theo quy định.
- Tổ chức thực hiện các công tác thí nghiệm, kiểm tra, thử nghiệm, kiểm định vật liệu, cấu kiện, sản phẩm xây dựng, thiết bị công trình, thiết bị công nghệ trước và trong khi thi công xây dựng theo yêu cầu của thiết kế và quy định của hợp đồng xây dựng. Phòng thí nghiệm chuyên ngành xây dựng của nhà thầu hoặc do nhà thầu thuê theo quy định của hợp đồng xây dựng phải đủ điều kiện năng lực để thực hiện công tác thí nghiệm và phải trực tiếp thực hiện công tác này để đảm bảo kết quả thí nghiệm đánh giá đúng chất lượng của vật liệu, cấu kiện, sản phẩm xây dựng, thiết bị công trình, thiết bị công nghệ được sử dụng cho công trình.
- Thi công xây dựng theo đúng hợp đồng xây dựng, thiết kế xây dựng công trình. Kịp thời thông báo cho chủ đầu tư nếu phát hiện sai khác giữa hồ sơ thiết kế, hợp đồng xây dựng so với điều kiện thực tế trong quá trình thi công. Kiểm soát chất lượng thi công xây dựng do mình thực hiện theo yêu cầu của thiết kế và quy định của hợp đồng xây dựng. Hồ sơ quản lý chất lượng của các công việc xây dựng phải phù hợp với thời gian thực hiện thực tế tại công trường.
- Dừng thi công xây dựng đối với công việc xây dựng, bộ phận, hạng mục công trình khi phát hiện có sai sót, khiếm khuyết về chất lượng hoặc xảy ra sự cố công trình và khắc phục các sai sót, khiếm khuyết, sự cố này. Dừng thi công xây dựng khi phát hiện nguy cơ xảy ra tai nạn lao động, sự cố gây mất an toàn lao động và có biện pháp khắc phục để đảm bảo an toàn trước khi tiếp tục thi công; khắc phục hậu quả tai nạn lao động, sự cố gây mất an toàn lao động xảy ra trong quá trình thi công xây dựng công trình.
- Thực hiện trắc đạc, quan trắc công trình theo yêu cầu thiết kế. Thực hiện thí nghiệm, kiểm tra chạy thử đơn động và chạy thử liên động theo kế hoạch trước khi đề nghị nghiệm thu.
- Nhà thầu chính hoặc tổng thầu có trách nhiệm kiểm tra công tác thi công xây dựng đối với các phần việc do nhà thầu phụ thực hiện.
- Sử dụng chi phí về an toàn lao động trong thi công xây dựng đúng mục đích.
- Lập nhật ký thi công xây dựng công trình và bản vẽ hoàn công theo quy định.
- Yêu cầu chủ đầu tư tổ chức thực hiện các công tác nghiệm thu theo quy định.
- Báo cáo chủ đầu tư về tiến độ, chất lượng, khối lượng, an toàn lao động và vệ sinh môi trường thi công xây dựng theo quy định của hợp đồng xây dựng và quy định của pháp luật khác có liên quan hoặc báo cáo đột xuất theo yêu cầu của chủ đầu tư.
- Hoàn trả mặt bằng, di chuyển vật tư, máy móc, thiết bị và những tài sản khác của mình ra khỏi công trường sau khi công trình đã được nghiệm thu, bàn giao, trừ trường hợp trong hợp đồng xây dựng có thỏa thuận khác.
- Tổ chức lập và lưu trữ hồ sơ quản lý thi công xây dựng công trình đối với phần việc do mình thực hiện.

- Người thực hiện công tác quản lý an toàn lao động của nhà thầu thi công xây dựng có trách nhiệm:

- Triển khai thực hiện kế hoạch tổng hợp về an toàn lao động trong thi công xây dựng công trình đã được chủ đầu tư chấp thuận; phối hợp với các bên liên quan thường xuyên rà soát kế hoạch tổng hợp về an toàn, biện pháp đảm bảo an toàn và đề xuất điều chỉnh kịp thời, phù hợp với thực tế thi công xây dựng;
- Hướng dẫn người lao động nhận diện các yếu tố nguy hiểm có thể xảy ra tai nạn và các biện pháp ngăn ngừa tai nạn trên công trường; yêu cầu người lao động sử dụng đúng và đủ dụng cụ, phương tiện bảo vệ cá nhân trong quá trình làm việc; kiểm tra, giám sát việc tuân thủ các yêu cầu về an toàn lao động của người lao động; quản lý số lượng người lao động làm việc trên công trường;
- Khi phát hiện vi phạm các quy định về quản lý an toàn lao động hoặc các nguy cơ xảy ra tai nạn lao động, sự cố gây mất an toàn lao động phải có biện pháp xử lý, chấn chỉnh kịp thời; quyết định việc tạm dừng thi công xây dựng đối với công việc có nguy cơ xảy ra tai nạn lao động, sự cố gây mất an toàn lao động; đình chỉ tham gia lao động đối với người lao động không tuân thủ biện pháp kỹ thuật an toàn hoặc vi phạm các quy định về sử dụng dụng cụ, phương tiện bảo vệ cá nhân trong thi công xây dựng và báo cáo cho chỉ huy trưởng công trường hoặc giám đốc dự án;
- Tham gia ứng cứu, khắc phục tai nạn lao động, sự cố gây mất an toàn lao động.

3. Trách nhiệm của chủ đầu tư.

- Lựa chọn các tổ chức, cá nhân có đủ điều kiện năng lực theo quy định để thực hiện thi công xây dựng công trình, giám sát thi công xây dựng công trình, thí nghiệm, kiểm định chất lượng công trình và các công việc tư vấn xây dựng khác.
- Bàn giao mặt bằng cho nhà thầu thi công xây dựng phù hợp với tiến độ thi công xây dựng công trình và quy định của hợp đồng xây dựng.
- Kiểm tra các điều kiện khởi công công trình xây dựng theo quy định tại Điều 107 Luật số 50/2014/QH13 được sửa đổi, bổ sung tại khoản 39 Điều 1 Luật số 62/2020/QH14. Thực hiện việc thông báo khởi công xây dựng công trình theo quy định của pháp luật về xây dựng; mẫu thông báo khởi công được quy định tại Phụ lục V Nghị định 06/2021/NĐ-CP.
- Thực hiện giám sát thi công xây dựng theo nội dung quy định.
- Thiết lập hệ thống quản lý thi công xây dựng và thông báo về nhiệm vụ, quyền hạn của các cá nhân trong hệ thống quản lý thi công xây dựng của chủ đầu tư hoặc nhà thầu giám sát thi công xây dựng công trình cho các nhà thầu có liên quan. Bố trí đủ nhân lực phù hợp để thực hiện giám sát thi công xây dựng, quản lý an toàn trong thi công xây dựng; kiểm tra việc huy động và bố trí nhân lực của nhà thầu giám sát thi công xây dựng công trình so với yêu cầu của hợp đồng xây dựng. Người thực hiện công tác quản lý an toàn lao động của chủ đầu tư phải được đào tạo về chuyên ngành an toàn lao động hoặc chuyên ngành kỹ thuật xây dựng và đáp ứng quy định khác của pháp luật về an toàn, vệ sinh lao động.

- Kiểm tra, chấp thuận tiến độ thi công tổng thể và chi tiết các hạng mục công trình do nhà thầu lập đảm bảo phù hợp tiến độ thi công đã được duyệt. Điều chỉnh tiến độ thi công xây dựng khi cần thiết theo quy định của hợp đồng xây dựng.
- Kiểm tra, xác nhận khối lượng đã được nghiệm thu theo quy định và khối lượng phát sinh theo quy định của hợp đồng xây dựng (nếu có).
- Báo cáo về biện pháp đảm bảo an toàn đến cơ quan chuyên môn về xây dựng theo quy định trong trường hợp thi công xây dựng công trình có vùng nguy hiểm ảnh hưởng lớn đến an toàn cộng đồng.
- Tổ chức thí nghiệm đối chứng, kiểm định chất lượng bộ phận công trình, hạng mục công trình, công trình xây dựng.
- Tổ chức nghiệm thu công trình xây dựng.
- Tổ chức lập hồ sơ hoàn thành công trình xây dựng.
- Tạm dừng hoặc đình chỉ thi công đối với nhà thầu thi công xây dựng khi xét thấy chất lượng thi công xây dựng không đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, biện pháp thi công không đảm bảo an toàn, vi phạm các quy định về quản lý an toàn lao động làm xảy ra hoặc có nguy cơ xảy ra tai nạn lao động, sự cố gây mất an toàn lao động.
- Chủ trì, phối hợp với các bên liên quan giải quyết những vướng mắc, phát sinh trong thi công xây dựng công trình; khai báo, xử lý và khắc phục hậu quả khi xảy ra sự cố công trình xây dựng, sự cố gây mất an toàn lao động; phối hợp với cơ quan có thẩm quyền giải quyết sự cố công trình xây dựng, điều tra sự cố về máy, thiết bị.
- Tổ chức thực hiện các quy định về bảo vệ môi trường trong thi công xây dựng công trình theo quy định của pháp luật về bảo vệ môi trường.
- Lập báo cáo gửi cơ quan chuyên môn về xây dựng để thực hiện kiểm tra công tác nghiệm thu theo quy định.
- Chủ đầu tư được quyền tự thực hiện nếu đủ điều kiện năng lực hoặc thuê tổ chức tư vấn đủ điều kiện năng lực theo quy định để thực hiện giám sát một, một số hoặc toàn bộ các nội dung quy định; có trách nhiệm kiểm tra việc thực hiện của nhà thầu này theo yêu cầu của hợp đồng xây dựng và quy định của pháp luật có liên quan.
- Người thực hiện công tác quản lý an toàn lao động của chủ đầu tư có trách nhiệm:
 - Tổ chức giám sát việc thực hiện các quy định về an toàn trong thi công xây dựng của các nhà thầu;
 - Tổ chức phối hợp giữa các nhà thầu để thực hiện quản lý an toàn và giải quyết các vấn đề phát sinh về an toàn lao động trong thi công xây dựng công trình;
 - Tạm dừng hoặc đình chỉ thi công khi phát hiện dấu hiệu vi phạm quy định về an toàn trong thi công xây dựng công trình.

4. Quản lý khối lượng thi công xây dựng.

- Việc thi công xây dựng công trình phải được thực hiện theo hồ sơ thiết kế được duyệt.

- Khối lượng thi công xây dựng được tính toán, xác nhận giữa chủ đầu tư, nhà thầu thi công xây dựng, tư vấn giám sát theo thời gian hoặc giai đoạn thi công và được đối chiếu với khối lượng thiết kế được duyệt để làm cơ sở nghiệm thu, thanh toán theo hợp đồng.
- Khi có khối lượng phát sinh ngoài thiết kế, dự toán xây dựng công trình được duyệt thì chủ đầu tư, giám sát thi công xây dựng của chủ đầu tư, tư vấn thiết kế và nhà thầu thi công xây dựng phải xem xét để xử lý. Khối lượng phát sinh được chủ đầu tư hoặc người quyết định đầu tư chấp thuận, phê duyệt là cơ sở để thanh toán, quyết toán hợp đồng thi công xây dựng công trình.
- Nghiêm cấm việc khai khống, khai tăng khối lượng hoặc thông đồng giữa các bên tham gia dẫn đến làm sai khối lượng thanh toán.

5. Quản lý tiến độ thi công xây dựng.

- Công trình xây dựng trước khi triển khai thi công phải được nhà thầu lập tiến độ thi công xây dựng phù hợp với thời gian thực hiện hợp đồng và tiến độ tổng thể của dự án, được chủ đầu tư chấp thuận.
- Tiến độ xây dựng công trình được lập cho từng giai đoạn theo tháng, quý, hoặc năm.
- Chủ đầu tư, bộ phận giám sát thi công xây dựng của chủ đầu tư, nhà thầu thi công xây dựng và các bên có liên quan có trách nhiệm theo dõi, giám sát tiến độ thi công xây dựng công trình và điều chỉnh tiến độ trong trường hợp tiến độ thi công xây dựng ở một số giai đoạn bị kéo dài nhưng không được làm ảnh hưởng đến tiến độ tổng thể của dự án.
- Trường hợp xét thấy tiến độ thi công xây dựng tổng thể của công trình bị kéo dài thì chủ đầu tư phải báo cáo người quyết định đầu tư quyết định điều chỉnh tiến độ tổng thể.

6. Công tác giám sát trong quá trình thi công xây lắp.

- Công trình xây dựng phải được giám sát trong quá trình thi công xây dựng theo quy định tại khoản 1 Điều 120 Luật số 50/2014/QH13. Nội dung thực hiện giám sát thi công xây dựng công trình gồm:
 - Kiểm tra sự phù hợp năng lực của nhà thầu thi công xây dựng công trình so với hồ sơ dự thầu và hợp đồng xây dựng, bao gồm: nhân lực, thiết bị thi công, phòng thí nghiệm chuyên ngành xây dựng, hệ thống quản lý chất lượng của nhà thầu thi công xây dựng công trình;
 - Kiểm tra biện pháp thi công xây dựng của nhà thầu so với thiết kế biện pháp thi công đã được phê duyệt. Chấp thuận kế hoạch tổng hợp về an toàn, các biện pháp đảm bảo an toàn chi tiết đối với những công việc đặc thù, có nguy cơ mất an toàn lao động cao trong thi công xây dựng công trình;
 - Xem xét và chấp thuận các nội dung quy định tại khoản 3 Điều 13 Nghị định 06/2021/NĐ-CP do nhà thầu trình và yêu cầu nhà thầu thi công chỉnh sửa các nội dung này trong quá trình thi công xây dựng công trình cho phù hợp với thực tế và quy định của hợp đồng. Trường hợp cần thiết, chủ đầu tư thỏa thuận trong hợp đồng xây dựng với các nhà thầu về việc giao nhà thầu giám sát thi công xây dựng lắp và yêu cầu nhà thầu thi công xây dựng thực hiện đối với các nội dung nêu trên;

- Kiểm tra và chấp thuận vật liệu, cấu kiện, sản phẩm xây dựng, thiết bị lắp đặt vào công trình;
 - Kiểm tra, đôn đốc nhà thầu thi công xây dựng công trình và các nhà thầu khác thực hiện công việc xây dựng tại hiện trường theo yêu cầu của thiết kế xây dựng và tiến độ thi công của công trình;
 - Giám sát việc thực hiện các quy định về quản lý an toàn trong thi công xây dựng công trình; giám sát các biện pháp đảm bảo an toàn đối với công trình lân cận, công tác quan trắc công trình;
 - Đề nghị chủ đầu tư tổ chức điều chỉnh thiết kế khi phát hiện sai sót, bất hợp lý về thiết kế;
 - Yêu cầu nhà thầu tạm dừng thi công khi xét thấy chất lượng thi công xây dựng không đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, biện pháp thi công không đảm bảo an toàn, vi phạm các quy định về quản lý an toàn lao động làm xảy ra hoặc có nguy cơ xảy ra tai nạn lao động, sự cố gây mất an toàn lao động; chủ trì, phối hợp với các bên liên quan giải quyết những vướng mắc, phát sinh trong quá trình thi công xây dựng công trình và phối hợp xử lý, khắc phục sự cố theo quy định;
 - Kiểm tra, đánh giá kết quả thí nghiệm kiểm tra vật liệu, cấu kiện, sản phẩm xây dựng trong quá trình thi công xây dựng và các tài liệu khác có liên quan phục vụ nghiệm thu; kiểm tra và xác nhận bản vẽ hoàn công;
 - Tổ chức thí nghiệm đối chứng, kiểm định chất lượng bộ phận công trình, hạng mục công trình, công trình xây dựng theo quy định (nếu có);
 - Thực hiện các công tác nghiệm thu theo quy định; kiểm tra và xác nhận khối lượng thi công xây dựng hoàn thành;
 - Thực hiện các nội dung khác theo quy định của hợp đồng xây dựng.
- Chủ đầu tư được quyền tự thực hiện giám sát thi công xây dựng công trình nếu đủ điều kiện năng lực hoặc thuê tổ chức tư vấn đủ điều kiện năng lực theo quy định thực hiện giám sát một, một số hoặc toàn bộ các nội dung quy định.
 - Tổ chức thực hiện giám sát phải xây dựng hệ thống quản lý chất lượng và có đủ nhân sự thực hiện giám sát tại công trường phù hợp với quy mô, yêu cầu của công việc thực hiện giám sát. Tùy theo quy mô, tính chất, kỹ thuật của công trình, cơ cấu nhân sự của tổ chức giám sát thi công xây dựng công trình bao gồm giám sát trưởng và các giám sát viên. Người thực hiện việc giám sát thi công xây dựng của tổ chức nêu trên phải có chứng chỉ hành nghề giám sát thi công xây dựng phù hợp với chuyên ngành được đào tạo và cấp công trình.
 - Tổ chức, cá nhân thực hiện giám sát thi công xây dựng công trình phải lập báo cáo về công tác giám sát thi công xây dựng công trình gửi chủ đầu tư và chịu trách nhiệm về tính chính xác, trung thực, khách quan đối với những nội dung trong báo cáo này. Báo cáo được lập trong các trường hợp sau:

- Báo cáo định kỳ hoặc báo cáo theo giai đoạn thi công xây dựng. Chủ đầu tư quy định việc lập báo cáo định kỳ hoặc báo cáo theo giai đoạn thi công xây dựng và thời điểm lập báo cáo;
- Báo cáo khi tổ chức nghiệm thu giai đoạn, nghiệm thu hoàn thành gói thầu, hạng mục công trình, công trình xây dựng.

7. Giám sát tác giả của nhà thầu thiết kế trong thi công xây dựng công trình.

- Nhà thầu lập thiết kế xây dựng công trình có trách nhiệm thực hiện giám sát tác giả theo yêu cầu của chủ đầu tư và quy định trong hợp đồng xây dựng.
- Nội dung thực hiện giám sát tác giả:
 - Giải thích và làm rõ các tài liệu thiết kế công trình khi có yêu cầu của chủ đầu tư, nhà thầu thi công xây dựng và nhà thầu giám sát thi công xây dựng công trình;
 - Phối hợp với chủ đầu tư khi được yêu cầu để giải quyết các vướng mắc, phát sinh về thiết kế trong quá trình thi công xây dựng; điều chỉnh thiết kế phù hợp với thực tế thi công xây dựng công trình, xử lý những bất hợp lý trong thiết kế theo yêu cầu của chủ đầu tư;
 - Thông báo kịp thời cho chủ đầu tư và kiến nghị biện pháp xử lý khi phát hiện việc thi công sai với thiết kế được duyệt của nhà thầu thi công xây dựng;
 - Tham gia nghiệm thu công trình xây dựng khi có yêu cầu của chủ đầu tư. Trường hợp phát hiện hạng mục công trình, công trình xây dựng không đủ điều kiện nghiệm thu phải có ý kiến kịp thời bằng văn bản gửi chủ đầu tư.

XXV. NGHIỆM THU CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG.

1. Nghiệm thu công việc xây dựng.

- Căn cứ vào kế hoạch thí nghiệm, kiểm tra đối với các công việc xây dựng và tiến độ thi công thực tế trên công trường, người trực tiếp giám sát thi công xây dựng công trình và người trực tiếp phụ trách kỹ thuật thi công của nhà thầu thi công xây dựng công trình thực hiện nghiệm thu công việc xây dựng và chịu trách nhiệm về kết quả đánh giá chất lượng công việc xây dựng đã được thi công, nghiệm thu; kết quả nghiệm thu được xác nhận bằng biên bản.
- Người giám sát thi công xây dựng công trình phải căn cứ hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công, chỉ dẫn kỹ thuật được phê duyệt, quy chuẩn kỹ thuật, tiêu chuẩn được áp dụng, các kết quả kiểm tra, thí nghiệm chất lượng vật liệu, thiết bị được thực hiện trong quá trình thi công xây dựng có liên quan đến đối tượng nghiệm thu để kiểm tra các công việc xây dựng được yêu cầu nghiệm thu.
- Người giám sát thi công xây dựng phải thực hiện nghiệm thu công việc xây dựng trong khoảng thời gian không quá 24 giờ kể từ khi nhận được đề nghị nghiệm thu công việc xây dựng của nhà thầu thi công xây dựng. Trường hợp không đồng ý nghiệm thu phải thông báo lý do bằng văn bản cho nhà thầu thi công xây dựng.

- Biên bản nghiệm thu công việc xây dựng được lập cho từng công việc xây dựng hoặc lập chung cho nhiều công việc xây dựng của một hạng mục công trình theo trình tự thi công, bao gồm các nội dung chủ yếu sau:

- Tên công việc được nghiệm thu;
- Thời gian và địa điểm nghiệm thu;
- Thành phần ký biên bản nghiệm thu;
- Kết luận nghiệm thu, trong đó nêu rõ chấp nhận hay không chấp nhận nghiệm thu; đồng ý cho triển khai các công việc tiếp theo; yêu cầu sửa chữa, hoàn thiện công việc đã thực hiện và các yêu cầu khác (nếu có);
- Chữ ký, họ và tên, chức vụ của người ký biên bản nghiệm thu;
- Phụ lục kèm theo (nếu có).

- Thành phần ký biên bản nghiệm thu:

- Người trực tiếp giám sát thi công xây dựng của chủ đầu tư;
- Người trực tiếp phụ trách kỹ thuật thi công của nhà thầu thi công xây dựng hoặc của tổng thầu, nhà thầu chính;
- Người trực tiếp phụ trách kỹ thuật thi công của nhà thầu phụ đối với trường hợp có tổng thầu, nhà thầu chính.

- Trường hợp nhà thầu là liên danh thì người phụ trách trực tiếp thi công của từng thành viên trong liên danh ký biên bản nghiệm thu công việc xây dựng do mình thực hiện.

2. Nghiệm thu giai đoạn thi công xây dựng hoặc bộ phận công trình xây dựng.

- Căn cứ vào điều kiện cụ thể của từng công trình, chủ đầu tư và các nhà thầu có liên quan được tự thỏa thuận về việc tổ chức nghiệm thu giai đoạn thi công xây dựng hoặc bộ phận công trình xây dựng trong các trường hợp sau:

- Khi kết thúc một giai đoạn thi công hoặc một bộ phận công trình cần phải thực hiện kiểm tra, nghiệm thu để đánh giá chất lượng trước khi chuyển sang giai đoạn thi công tiếp theo;
- Khi kết thúc một gói thầu xây dựng.

- Việc nghiệm thu giai đoạn thi công xây dựng hoặc bộ phận công trình xây dựng được thực hiện trên cơ sở xem xét kết quả các công việc đã được nghiệm thu theo quy định, các kết quả thí nghiệm, kiểm tra, kiểm định, thử nghiệm, chạy thử đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật theo quy định của thiết kế xây dựng và các văn bản pháp lý theo quy định của pháp luật có liên quan trong giai đoạn thi công xây dựng để đánh giá các điều kiện nghiệm thu theo thỏa thuận giữa các bên.

- Chủ đầu tư và các nhà thầu có liên quan được tự thỏa thuận về thời điểm tổ chức nghiệm thu, trình tự, nội dung, điều kiện và thành phần tham gia nghiệm thu; kết quả nghiệm thu được xác nhận bằng biên bản.

3. Nghiệm thu hoàn thành hạng mục công trình, công trình xây dựng đưa vào sử

dụng.

- Nghiệm thu hoàn thành hạng mục công trình, công trình xây dựng: Trước khi đưa vào sử dụng, chủ đầu tư có trách nhiệm tổ chức và trực tiếp tham gia nghiệm thu hoàn thành toàn bộ hạng mục công trình, công trình xây dựng khi đáp ứng các điều kiện sau:
 - Các công việc xây dựng đã được thi công đầy đủ theo hồ sơ thiết kế được phê duyệt;
 - Công tác nghiệm thu công việc xây dựng, bộ phận, giai đoạn trong quá trình thi công được thực hiện đầy đủ theo quy định;
 - Kết quả thí nghiệm, kiểm tra, kiểm định, thử nghiệm, chạy thử đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật theo quy định của thiết kế xây dựng;
 - Tuân thủ các quy định của pháp luật về phòng cháy, chữa cháy, bảo vệ môi trường và quy định của pháp luật khác có liên quan.
- Nghiệm thu có điều kiện, nghiệm thu từng phần công trình xây dựng:
 - Chủ đầu tư được quyết định tổ chức nghiệm thu có điều kiện đưa hạng mục công trình, công trình xây dựng vào khai thác tạm trong trường hợp việc thi công xây dựng cơ bản đã hoàn thành theo yêu cầu thiết kế, nhưng còn một số tồn tại về chất lượng mà không làm ảnh hưởng đến khả năng chịu lực, tuổi thọ, công năng của công trình và đảm bảo công trình đủ điều kiện khai thác an toàn và đáp ứng quy định của pháp luật chuyên ngành có liên quan. Kết quả nghiệm thu được xác nhận bằng biên bản theo các nội dung quy định, trong đó phải nêu rõ các tồn tại về chất lượng cần được khắc phục hoặc các công việc xây dựng cần được tiếp tục thực hiện và thời gian hoàn thành các nội dung này, yêu cầu về giới hạn phạm vi sử dụng công trình (nếu có). Chủ đầu tư tổ chức nghiệm thu hoàn thành công trình sau khi các tồn tại về chất lượng đã được khắc phục hoặc các công việc xây dựng còn lại đã được hoàn thành;
 - Trường hợp một phần công trình xây dựng đã được thi công hoàn thành và đáp ứng các điều kiện quy định, chủ đầu tư được quyết định việc tổ chức nghiệm thu phần công trình xây dựng này để đưa vào khai thác tạm. Kết quả nghiệm thu được xác nhận bằng biên bản theo các nội dung quy định, trong đó phải nêu rõ về phần công trình được tổ chức nghiệm thu. Chủ đầu tư có trách nhiệm tiếp tục tổ chức thi công và nghiệm thu đối với các phần công trình, hạng mục công trình xây dựng còn lại theo thiết kế; quá trình tiếp tục thi công phải đảm bảo an toàn và không ảnh hưởng đến việc khai thác, vận hành bình thường của phần công trình xây dựng đã được nghiệm thu.
- Điều kiện để đưa công trình, hạng mục công trình vào khai thác, sử dụng:
 - Công trình, hạng mục công trình được nghiệm thu theo quy định;
 - Phải được cơ quan nhà nước có thẩm quyền theo quy định kiểm tra công tác nghiệm thu và ra văn bản chấp thuận kết quả nghiệm thu theo quy của chủ đầu tư.
- Trường hợp công trình đã hoàn thành thi công xây dựng nhưng có một số chỉ tiêu, thông số kỹ thuật chủ yếu không đáp ứng được yêu cầu thiết kế và không hoặc chưa đủ điều kiện để nghiệm thu hoàn thành hoặc nghiệm thu có điều kiện theo quy định, việc xử lý được thực hiện như sau:

- Chủ đầu tư cùng với các nhà thầu phải làm rõ các chỉ tiêu, thông số kỹ thuật không đáp ứng yêu cầu thiết kế; xác định trách nhiệm của tổ chức, cá nhân có liên quan và xử lý vi phạm theo quy định của hợp đồng xây dựng;
- Chủ đầu tư và các nhà thầu có liên quan thỏa thuận về thời điểm nghiệm thu, trình tự và nội dung nghiệm thu; kết quả nghiệm thu được xác nhận bằng biên bản.
- Biên bản nghiệm thu hoàn thành hạng mục công trình, công trình xây dựng bao gồm các nội dung:
 - Tên hạng mục công trình, công trình xây dựng được nghiệm thu;
 - Thời gian và địa điểm nghiệm thu;
 - Thành phần ký biên bản nghiệm thu;
 - Đánh giá về việc đáp ứng các điều kiện nghiệm thu theo quy định và sự phù hợp của hạng mục công trình, công trình đã được thi công xây dựng so với yêu cầu thiết kế, chỉ dẫn kỹ thuật và các yêu cầu khác của hợp đồng xây dựng;
 - Kết luận nghiệm thu (chấp thuận hay không chấp thuận nghiệm thu hoàn thành hạng mục công trình, công trình xây dựng; yêu cầu sửa chữa, hoàn thiện bổ sung và các ý kiến khác nếu có);
 - Chữ ký, họ và tên, chức vụ và đóng dấu pháp nhân của người ký biên bản nghiệm thu;
 - Phụ lục kèm theo (nếu có).
- Thành phần ký biên bản nghiệm thu:
 - Người đại diện theo pháp luật của chủ đầu tư hoặc người được ủy quyền;
 - Người đại diện theo pháp luật của nhà thầu giám sát thi công xây dựng, giám sát trưởng;
 - Người đại diện theo pháp luật, chỉ huy trưởng hoặc giám đốc dự án của các nhà thầu chính thi công xây dựng hoặc tổng thầu trong trường hợp áp dụng hợp đồng tổng thầu; trường hợp nhà thầu là liên danh thì phải có đầy đủ người đại diện theo pháp luật, chỉ huy trưởng hoặc giám đốc dự án của từng thành viên trong liên danh;
 - Người đại diện theo pháp luật và chủ nhiệm thiết kế của nhà thầu thiết kế khi có yêu cầu của chủ đầu tư;
 - Người đại diện theo pháp luật của cơ quan có thẩm quyền ký hợp đồng dự án hoặc người được ủy quyền trong trường hợp thực hiện đầu tư theo phương thức đối tác công tư.

4. Kiểm tra công tác nghiệm thu công trình xây dựng.

- Công trình xây dựng phải được cơ quan nhà nước có thẩm quyền theo quy định kiểm tra công tác nghiệm thu trong quá trình thi công và khi hoàn thành thi công xây dựng công trình theo quy định tại khoản 45 Điều 1 Luật số 62/2020/QH14.

- Thẩm quyền kiểm tra: Cơ quan chuyên môn về xây dựng thuộc Ủy ban nhân dân cấp tỉnh kiểm tra;
- Nội dung kiểm tra của cơ quan chuyên môn về xây dựng:
 - Kiểm tra sự tuân thủ các quy định về công tác quản lý chất lượng, an toàn trong thi công xây dựng công trình của chủ đầu tư và các nhà thầu tham gia hoạt động xây dựng theo quy định và của pháp luật có liên quan;
 - Kiểm tra các điều kiện nghiệm thu hoàn thành công trình đưa vào khai thác, sử dụng.
- Trình tự kiểm tra công tác nghiệm thu trong quá trình thi công xây dựng công trình của cơ quan chuyên môn về xây dựng:
 - Sau khi nhận được thông báo khởi công xây dựng công trình của chủ đầu tư, cơ quan chuyên môn về xây dựng thực hiện kiểm tra không quá 02 trong quá trình từ khi khởi công xây dựng đến khi hoàn thành công trình, trừ trường hợp công trình có sự cố về chất lượng trong quá trình thi công xây dựng hoặc trường hợp chủ đầu tư tổ chức nghiệm thu theo quy định tại khoản 2 Điều 23 Nghị định 06/2021/NĐ-CP;
 - Căn cứ báo cáo thông tin công trình của chủ đầu tư, cơ quan chuyên môn về xây dựng quyết định thời điểm tổ chức kiểm tra và thông báo cho chủ đầu tư kế hoạch kiểm tra; tổ chức thực hiện kiểm tra theo nội dung quy định và ra văn bản thông báo kết quả kiểm tra trong quá trình thi công xây dựng công trình gửi chủ đầu tư; thời hạn ra văn bản không quá 7 ngày kể từ ngày tổ chức kiểm tra.
- Trình tự kiểm tra công tác nghiệm thu hoàn thành công trình:
 - Trước 10 ngày so với ngày chủ đầu tư dự kiến tổ chức nghiệm thu hoàn thành công trình theo quy, chủ đầu tư phải gửi 01 bộ hồ sơ đề nghị kiểm tra công tác nghiệm thu theo quy định tới cơ quan chuyên môn về xây dựng;
 - Cơ quan chuyên môn về xây dựng thực hiện kiểm tra theo nội dung quy định; ra văn bản chấp thuận kết quả nghiệm thu của chủ đầu tư theo quy định hoặc ra văn bản không chấp thuận kết quả nghiệm thu của chủ đầu tư trong đó nêu rõ các nội dung còn tồn tại cần được khắc phục. Thời hạn ra văn bản của cơ quan chuyên môn về xây dựng không quá 20 ngày kể từ khi nhận được hồ sơ đề nghị kiểm tra công tác nghiệm thu;
 - Trong quá trình kiểm tra, cơ quan có thẩm quyền quy được quyền yêu cầu chủ đầu tư và các bên có liên quan giải trình, khắc phục các tồn tại (nếu có) và yêu cầu thực hiện thí nghiệm đối chứng, kiểm định xây dựng, thử nghiệm khả năng chịu lực của kết cấu công trình theo quy định;
 - Cơ quan có thẩm quyền được mời các tổ chức, cá nhân có năng lực phù hợp tham gia thực hiện việc kiểm tra công tác nghiệm thu.
- Việc kiểm tra công tác nghiệm thu của cơ quan có thẩm quyền quy định không thay thế, không làm giảm trách nhiệm của chủ đầu tư về công tác quản lý chất lượng công trình xây dựng và trách nhiệm của các nhà thầu tham gia hoạt động xây dựng về chất lượng công trình xây dựng đối với phần việc do mình thực hiện theo quy định của pháp luật.

- Chi phí cho việc kiểm tra công tác nghiệm thu trong quá trình thi công và khi hoàn thành thi công xây dựng do chủ đầu tư lập dự toán, thẩm định, phê duyệt và được tính trong tổng mức đầu tư xây dựng công trình.

- Bộ trưởng Bộ Xây dựng hướng dẫn về chi phí kiểm tra công tác nghiệm thu trong quá trình thi công và khi hoàn thành thi công xây dựng công trình.

5. Lập và lưu trữ hồ sơ hoàn thành công trình xây dựng.

- Chủ đầu tư phải tổ chức lập hồ sơ hoàn thành công trình xây dựng theo quy định trước khi đưa hạng mục công trình hoặc công trình vào khai thác, vận hành.

- Hồ sơ hoàn thành công trình xây dựng được lập một lần chung cho toàn bộ dự án đầu tư xây dựng công trình nếu các công trình (hạng mục công trình) thuộc dự án được đưa vào khai thác, sử dụng cùng một thời điểm. Trường hợp các công trình (hạng mục công trình) của dự án được đưa vào khai thác, sử dụng ở thời điểm khác nhau thì có thể lập hồ sơ hoàn thành công trình cho riêng từng công trình (hạng mục công trình) này.

- Chủ đầu tư tổ chức lập và lưu trữ một bộ hồ sơ hoàn thành công trình xây dựng; các chủ thể tham gia hoạt động đầu tư xây dựng công trình lưu trữ các hồ sơ liên quan đến phần việc do mình thực hiện. Trường hợp không có bản gốc thì được thay thế bằng bản chính hoặc bản sao hợp pháp.

- Thời gian lưu trữ hồ sơ tối thiểu là 07 năm kể từ khi đưa hạng mục công trình, công trình xây dựng vào sử dụng.

- Hồ sơ nộp Lưu trữ lịch sử của công trình thực hiện theo quy định của pháp luật về lưu trữ.

6. Bàn giao hạng mục công trình, công trình xây dựng.

- Việc bàn giao hạng mục công trình, công trình xây dựng được thực hiện theo quy định tại Điều 124 Luật số 50/2014/QH13 được sửa đổi, bổ sung tại khoản 46 Điều 1 Luật số 62/2020/QH14.

- Tùy theo điều kiện cụ thể của công trình, từng phần công trình, hạng mục công trình đã hoàn thành và được nghiệm thu theo quy định có thể được bàn giao đưa vào khai thác theo yêu cầu của chủ đầu tư.

- Chủ đầu tư tổ chức lập 01 bộ hồ sơ phục vụ quản lý, vận hành và bảo trì công trình theo quy định, bàn giao cho chủ sở hữu hoặc người quản lý, sử dụng công trình khi tổ chức bàn giao hạng mục công trình, công trình xây dựng. Chủ sở hữu hoặc người quản lý, sử dụng công trình có trách nhiệm lưu trữ hồ sơ này trong suốt quá trình khai thác, sử dụng.

- Trường hợp đưa hạng mục công trình, công trình xây dựng vào sử dụng từng phần thì chủ đầu tư có trách nhiệm tổ chức lập hồ sơ hoàn thành công trình, lập và bàn giao hồ sơ phục vụ quản lý, vận hành, bảo trì công trình đối với phần công trình được đưa vào sử dụng.

XXVI. BẢO HÀNH CÔNG TRÌNH VÀ BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH

- Trong giai đoạn bảo hành công trình Chủ đầu tư thực hiện các công việc sau:

- Kiểm tra tình trạng sử dụng công trình, phát hiện hư hỏng để yêu cầu sửa chữa.
- Yêu cầu Nhà thầu có nghĩa vụ thực hiện các trách nhiệm về bảo hành.
 - Nhà thầu có nghĩa vụ thực hiện sửa chữa các hư hỏng do mình gây ra trong thời hạn bảo hành.
 - Nhà thầu không chịu trách nhiệm bảo hành công trình trong các trường hợp sau:
 - Khi các hư hỏng công trình xây dựng trong thời hạn bảo hành không phải lỗi của Nhà thầu gây ra.
 - Khi các bộ phận, hạng mục hoặc bộ phận công trình bị cơ quan Nhà nước có thẩm quyền buộc tháo dỡ do Chủ đầu tư vi phạm pháp luật về xây dựng.

1. Yêu cầu về bảo hành công trình xây dựng.

- Nhà thầu thi công xây dựng, nhà thầu cung ứng thiết bị chịu trách nhiệm trước chủ đầu tư về việc bảo hành đối với phần công việc do mình thực hiện.
 - Chủ đầu tư phải thỏa thuận trong hợp đồng xây dựng với các nhà thầu tham gia xây dựng công trình về quyền và trách nhiệm của các bên trong bảo hành công trình xây dựng; thời hạn bảo hành công trình xây dựng, thiết bị công trình, thiết bị công nghệ; biện pháp, hình thức bảo hành; giá trị bảo hành; việc lưu giữ, sử dụng, hoàn trả tiền bảo hành, tài sản bảo đảm, bảo lãnh bảo hành hoặc các hình thức bảo lãnh khác có giá trị tương đương. Các nhà thầu nêu trên chỉ được hoàn trả tiền bảo hành, tài sản bảo đảm, bảo lãnh bảo hành hoặc các hình thức bảo lãnh khác sau khi kết thúc thời hạn bảo hành và được chủ đầu tư xác nhận đã hoàn thành trách nhiệm bảo hành. Hình thức bảo hành được quy định bằng tiền hoặc thư bảo lãnh bảo hành của ngân hàng.
 - Tùy theo điều kiện cụ thể của công trình, chủ đầu tư có thể thỏa thuận với nhà thầu về thời hạn bảo hành riêng cho một hoặc một số hạng mục công trình hoặc gói thầu thi công xây dựng, lắp đặt thiết bị ngoài thời gian bảo hành chung cho công trình theo quy định.
 - Đối với các hạng mục công trình trong quá trình thi công có khiếm khuyết về chất lượng hoặc xảy ra sự cố đã được nhà thầu sửa chữa, khắc phục thì thời hạn bảo hành của các hạng mục công trình này có thể kéo dài hơn trên cơ sở thỏa thuận giữa chủ đầu tư với nhà thầu thi công xây dựng trước khi được nghiệm thu.
 - Thời hạn bảo hành đối với hạng mục công trình, công trình được tính kể từ khi được chủ đầu tư nghiệm thu theo quy định không ít hơn 12 tháng;
 - Thời hạn bảo hành đối với các thiết bị công trình, thiết bị công nghệ được xác định theo hợp đồng xây dựng nhưng không ngắn hơn thời gian bảo hành theo quy định của nhà sản xuất và được tính kể từ khi nghiệm thu hoàn thành công tác lắp đặt, vận hành thiết bị.
 - Mức tiền bảo hành tối thiểu 5% giá trị hợp đồng theo quy định;

2. Trách nhiệm của các chủ thể trong bảo hành công trình xây dựng.

- Trong thời gian bảo hành công trình xây dựng, khi phát hiện hư hỏng, khiếm khuyết của công trình thì chủ đầu tư, chủ sở hữu hoặc người quản lý, sử dụng công trình thông báo

cho chủ đầu tư đề yêu cầu nhà thầu thi công xây dựng công trình, nhà thầu cung ứng thiết bị thực hiện bảo hành.

- Nhà thầu thi công xây dựng, nhà thầu cung ứng thiết bị thực hiện bảo hành phần công việc do mình thực hiện sau khi nhận được thông báo yêu cầu bảo hành của chủ đầu tư, chủ sở hữu hoặc người quản lý, sử dụng công trình đối với các hư hỏng phát sinh trong thời gian bảo hành và phải chịu mọi chi phí liên quan đến thực hiện bảo hành.

- Nhà thầu thi công xây dựng công trình, nhà thầu cung ứng thiết bị có quyền từ chối bảo hành trong các trường hợp hư hỏng, khiếm khuyết phát sinh không phải do lỗi của nhà thầu gây ra hoặc do nguyên nhân bất khả kháng được quy định trong hợp đồng xây dựng. Trường hợp hư hỏng, khiếm khuyết phát sinh do lỗi của nhà thầu mà nhà thầu không thực hiện bảo hành thì chủ đầu tư có quyền sử dụng tiền bảo hành để thuê tổ chức, cá nhân khác thực hiện bảo hành. Chủ đầu tư, chủ sở hữu hoặc người quản lý, sử dụng công trình có trách nhiệm thực hiện đúng quy định về vận hành, bảo trì công trình xây dựng trong quá trình khai thác, sử dụng công trình.

- Chủ đầu tư có trách nhiệm kiểm tra, nghiệm thu việc thực hiện bảo hành của nhà thầu thi công xây dựng công trình, nhà thầu cung ứng thiết bị.

- Xác nhận hoàn thành việc bảo hành công trình xây dựng:

- Khi kết thúc thời gian bảo hành, nhà thầu thi công xây dựng công trình và nhà thầu cung ứng thiết bị lập báo cáo hoàn thành công tác bảo hành gửi chủ đầu tư. Chủ đầu tư có trách nhiệm xác nhận hoàn thành việc bảo hành công trình xây dựng cho nhà thầu bằng văn bản và hoàn trả tiền bảo hành (hoặc giải tỏa thư bảo lãnh bảo hành của ngân hàng có giá trị tương đương) cho các nhà thầu trong trường hợp kết quả kiểm tra, nghiệm thu việc thực hiện bảo hành của nhà thầu thi công xây dựng công trình, nhà thầu cung ứng thiết bị đạt yêu cầu;

- Chủ sở hữu hoặc người quản lý, sử dụng công trình có trách nhiệm tham gia xác nhận hoàn thành bảo hành công trình xây dựng cho nhà thầu thi công xây dựng công trình và nhà thầu cung ứng thiết bị khi có yêu cầu của chủ đầu tư.

- Nhà thầu khảo sát xây dựng, nhà thầu thiết kế xây dựng công trình, nhà thầu thi công xây dựng công trình, nhà thầu cung ứng thiết bị công trình và các nhà thầu khác có liên quan chịu trách nhiệm về chất lượng đối với phần công việc do mình thực hiện kể cả sau thời gian bảo hành.

3. Trình tự thực hiện bảo trì công trình xây dựng.

- Lập và phê duyệt quy trình bảo trì công trình xây dựng.
- Lập kế hoạch và dự toán kinh phí bảo trì công trình xây dựng.
- Thực hiện bảo trì và quản lý chất lượng công việc bảo trì.
- Đánh giá an toàn công trình.
- Lập và quản lý hồ sơ bảo trì công trình xây dựng.

4. Quy trình bảo trì công trình xây dựng.

- Nội dung chính của quy trình bảo trì công trình xây dựng bao gồm:
 - Các thông số kỹ thuật, công nghệ của công trình, bộ phận công trình và thiết bị công trình;
 - Quy định đối tượng, phương pháp và tần suất kiểm tra công trình;
 - Quy định nội dung và chỉ dẫn thực hiện bảo dưỡng công trình phù hợp với từng bộ phận công trình, loại công trình và thiết bị lắp đặt vào công trình;
 - Quy định thời điểm và chỉ dẫn thay thế định kỳ các thiết bị lắp đặt vào công trình;
 - Chỉ dẫn phương pháp sửa chữa các hư hỏng của công trình, xử lý các trường hợp công trình bị xuống cấp;
 - Quy định thời gian sử dụng của công trình, các bộ phận, hạng mục công trình, thiết bị lắp đặt vào công trình;
 - Quy định về nội dung, phương pháp và thời điểm đánh giá lần đầu, tần suất đánh giá đối với công trình phải đánh giá an toàn trong quá trình khai thác sử dụng theo quy định của quy chuẩn kỹ thuật, tiêu chuẩn áp dụng và quy định của pháp luật có liên quan;
 - Xác định thời điểm, đối tượng và nội dung cần kiểm định định kỳ;
 - Quy định thời điểm, phương pháp, chu kỳ quan trắc đối với công trình có yêu cầu thực hiện quan trắc;
 - Quy định về hồ sơ bảo trì công trình xây dựng và việc cập nhật thông tin vào hồ sơ bảo trì công trình xây dựng;
 - Các chỉ dẫn khác liên quan đến bảo trì công trình xây dựng và quy định các điều kiện nhằm bảo đảm an toàn lao động, vệ sinh môi trường trong quá trình thực hiện bảo trì công trình xây dựng.
- Trách nhiệm lập và phê duyệt quy trình bảo trì công trình xây dựng:
 - Nhà thầu thiết kế xây dựng công trình lập và bàn giao cho chủ đầu tư quy trình bảo trì công trình xây dựng, bộ phận công trình cùng với hồ sơ thiết kế triển khai sau thiết kế cơ sở; cập nhật quy trình bảo trì cho phù hợp với các nội dung thay đổi thiết kế trong quá trình thi công xây dựng (nếu có) trước khi nghiệm thu hạng mục công trình, công trình xây dựng đưa vào sử dụng;
 - Nhà thầu cung cấp thiết bị lắp đặt vào công trình lập và bàn giao cho chủ đầu tư quy trình bảo trì đối với thiết bị do mình cung cấp trước khi lắp đặt vào công trình;
 - Trường hợp nhà thầu thiết kế xây dựng công trình, nhà thầu cung ứng thiết bị không lập được quy trình bảo trì, chủ đầu tư có thể thuê đơn vị tư vấn khác có đủ điều kiện năng lực để lập quy trình bảo trì và có trách nhiệm chi trả chi phí tư vấn;
 - Chủ đầu tư tổ chức lập và phê duyệt quy trình bảo trì theo quy định tại điểm b khoản 1 Điều 126 Luật số 50/2014/QH13 được sửa đổi, bổ sung tại điểm a khoản 47

Điều 1 Luật số 62/2020/QH14. Chủ đầu tư, chủ sở hữu hoặc người quản lý, sử dụng công trình có thể thuê đơn vị tư vấn có đủ điều kiện năng lực để thẩm tra một phần hoặc toàn bộ quy trình bảo trì công trình xây dựng do nhà thầu thiết kế lập làm cơ sở cho việc phê duyệt.

- Điều chỉnh quy trình bảo trì công trình xây dựng:
 - Chủ sở hữu hoặc người quản lý, sử dụng công trình được quyền điều chỉnh quy trình bảo trì khi phát hiện thấy những yếu tố bất hợp lý có thể ảnh hưởng đến chất lượng công trình, gây ảnh hưởng đến việc khai thác, sử dụng công trình và chịu trách nhiệm về quyết định của mình;
 - Nhà thầu lập quy trình bảo trì có nghĩa vụ sửa đổi, bổ sung hoặc thay đổi những nội dung bất hợp lý trong quy trình bảo trì nếu do lỗi của mình gây ra và có quyền từ chối những yêu cầu điều chỉnh quy trình bảo trì không hợp lý của chủ sở hữu hoặc người quản lý sử dụng công trình;
 - Chủ sở hữu hoặc người quản lý, sử dụng công trình có quyền thuê nhà thầu khác có đủ điều kiện năng lực thực hiện sửa đổi, bổ sung thay đổi quy trình bảo trì trong trường hợp nhà thầu lập quy trình bảo trì ban đầu không thực hiện các việc này. Nhà thầu thực hiện sửa đổi, bổ sung quy trình bảo trì công trình xây dựng phải chịu trách nhiệm về chất lượng công việc do mình thực hiện;
 - Đối với công trình sử dụng tiêu chuẩn kỹ thuật bảo trì để thực hiện bảo trì, khi tiêu chuẩn này được sửa đổi hoặc thay thế thì chủ sở hữu hoặc người quản lý sử dụng công trình có trách nhiệm thực hiện bảo trì theo nội dung đã được sửa đổi;
 - Chủ sở hữu hoặc người quản lý sử dụng công trình có trách nhiệm phê duyệt những nội dung điều chỉnh của quy trình bảo trì, trừ trường hợp pháp luật có quy định khác.

5. Kế hoạch bảo trì công trình xây dựng.

- Chủ sở hữu hoặc người quản lý sử dụng công trình lập kế hoạch bảo trì công trình xây dựng hàng năm trên cơ sở quy trình bảo trì được phê duyệt và hiện trạng công trình.
- Nội dung chính của kế hoạch bảo trì công trình xây dựng bao gồm:
 - Tên công việc thực hiện;
 - Thời gian thực hiện;
 - Phương thức thực hiện;
 - Chi phí thực hiện.
- Kế hoạch bảo trì có thể được sửa đổi, bổ sung trong quá trình thực hiện. Chủ sở hữu hoặc người quản lý sử dụng công trình quyết định việc sửa đổi, bổ sung kế hoạch bảo trì công trình xây dựng.

6. Thực hiện bảo trì công trình xây dựng.

- Chủ sở hữu hoặc người quản lý sử dụng công trình tự tổ chức thực hiện việc kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa công trình theo quy trình bảo trì công trình được phê duyệt nếu đủ điều kiện năng lực hoặc thuê tổ chức có đủ điều kiện năng lực thực hiện.
- Kiểm tra công trình thường xuyên, định kỳ và đột xuất nhằm phát hiện kịp thời các dấu hiệu xuống cấp, những hư hỏng của công trình, thiết bị lắp đặt vào công trình làm cơ sở cho việc bảo dưỡng công trình.
- Bảo dưỡng công trình được thực hiện theo kế hoạch bảo trì hàng năm và quy trình bảo trì công trình xây dựng được phê duyệt.
- Sửa chữa công trình bao gồm:
 - Sửa chữa định kỳ công trình bao gồm sửa chữa hư hỏng hoặc thay thế bộ phận công trình, thiết bị lắp đặt vào công trình bị hư hỏng được thực hiện định kỳ theo quy định của quy trình bảo trì;
 - Sửa chữa đột xuất công trình được thực hiện khi bộ phận công trình, công trình bị hư hỏng do chịu tác động đột xuất như gió, bão, lũ lụt, động đất, va đập, cháy và những tác động đột xuất khác hoặc khi bộ phận công trình, công trình có biểu hiện xuống cấp ảnh hưởng đến an toàn sử dụng, vận hành, khai thác công trình.
- Kiểm định chất lượng công trình phục vụ công tác bảo trì được thực hiện trong các trường hợp sau:
 - Kiểm định định kỳ theo quy trình bảo trì công trình đã được phê duyệt;
 - Khi phát hiện thấy công trình, bộ phận công trình có hư hỏng hoặc có dấu hiệu nguy hiểm, không đảm bảo an toàn cho việc khai thác, sử dụng;
 - Khi có yêu cầu đánh giá chất lượng hiện trạng của công trình phục vụ cho việc lập quy trình bảo trì đối với những công trình đã đưa vào sử dụng nhưng chưa có quy trình bảo trì;
 - Khi cần có cơ sở để quyết định việc kéo dài thời hạn sử dụng của công trình đối với các công trình đã hết tuổi thọ thiết kế hoặc làm cơ sở cho việc cải tạo, nâng cấp công trình;
 - Khi có yêu cầu của cơ quan quản lý nhà nước có thẩm quyền.
- Quan trắc công trình phục vụ công tác bảo trì phải được thực hiện trong các trường hợp sau:
 - Công trình khi xảy ra sự cố có thể dẫn tới thảm họa;
 - Công trình có dấu hiệu lún, nghiêng, nứt và các dấu hiệu bất thường khác có khả năng gây sập đổ công trình;
 - Theo yêu cầu của chủ đầu tư, chủ sở hữu hoặc người quản lý sử dụng.
 - Bộ Xây dựng, Bộ quản lý công trình xây dựng chuyên ngành quy định về danh mục các công trình bắt buộc phải quan trắc trong quá trình khai thác sử dụng.

7. Quản lý chất lượng công việc bảo trì công trình xây dựng.

- Việc kiểm tra công trình thường xuyên, định kỳ và đột xuất được chủ sở hữu hoặc người quản lý, sử dụng công trình thực hiện bằng trực quan, bằng các số liệu quan trắc thường xuyên (nếu có) hoặc bằng các thiết bị kiểm tra chuyên dụng khi cần thiết.

- Công tác bảo dưỡng công trình được thực hiện từng bước theo quy định tại quy trình bảo trì công trình xây dựng. Kết quả thực hiện công tác bảo dưỡng công trình phải được ghi chép và lập hồ sơ; chủ sở hữu hoặc người quản lý, sử dụng công trình có trách nhiệm xác nhận việc hoàn thành công tác bảo dưỡng và quản lý trong hồ sơ bảo trì công trình xây dựng.

- Chủ sở hữu hoặc người quản lý, sử dụng công trình có trách nhiệm tổ chức giám sát, nghiệm thu công tác thi công sửa chữa; lập, quản lý và lưu giữ hồ sơ sửa chữa công trình theo quy định của pháp luật về quản lý công trình xây dựng và quy định khác của pháp luật có liên quan.

- Công việc sửa chữa công trình phải được bảo hành không ít hơn 6 tháng. Mức tiền bảo hành không thấp hơn 5% giá trị hợp đồng.

- Chủ sở hữu hoặc người quản lý, sử dụng công trình thỏa thuận với nhà thầu sửa chữa công trình về quyền và trách nhiệm bảo hành, thời gian bảo hành, mức tiền bảo hành đối với các công việc sửa chữa trong quá trình thực hiện bảo trì công trình xây dựng.

- Trường hợp công trình phải kiểm định chất lượng thì chủ sở hữu hoặc người quản lý, sử dụng công trình phải thuê tổ chức có đủ điều kiện năng lực để thực hiện. Trường hợp cần thiết chủ sở hữu hoặc người quản lý sử dụng công trình có thể thuê tổ chức độc lập để đánh giá báo cáo kết quả kiểm định.

- Tài liệu phục vụ bảo trì công trình xây dựng:

- Các tài liệu phục vụ công tác bảo trì bao gồm quy trình bảo trì công trình xây dựng, bản vẽ hoàn công, lý lịch thiết bị lắp đặt vào công trình và các hồ sơ, tài liệu cần thiết khác phục vụ cho bảo trì công trình xây dựng;

- Chủ đầu tư có trách nhiệm bàn giao các tài liệu phục vụ bảo trì công trình xây dựng cho chủ sở hữu hoặc người quản lý, sử dụng công trình trước khi bàn giao công trình đưa vào khai thác, sử dụng.

- Hồ sơ bảo trì công trình xây dựng bao gồm:

- Các tài liệu phục vụ công tác bảo trì công trình xây dựng;

- Kế hoạch bảo trì;

- Kết quả kiểm tra công trình thường xuyên và định kỳ;

- Kết quả bảo dưỡng, sửa chữa công trình;

- Kết quả kiểm định chất lượng công trình (nếu có);

- Kết quả đánh giá an toàn chịu lực và vận hành công trình trong quá trình khai thác, sử dụng (nếu có);

- Các tài liệu khác có liên quan.

8. Chi phí bảo trì công trình xây dựng.

- Chi phí bảo trì công trình xây dựng là toàn bộ chi phí cần thiết được xác định theo yêu cầu các công việc cần phải thực hiện phù hợp với quy trình bảo trì và kế hoạch bảo trì công trình xây dựng được phê duyệt. Chi phí bảo trì có thể gồm một, một số hoặc toàn bộ các nội dung chi phí trong thực hiện bảo trì công trình xây dựng theo yêu cầu của quy trình bảo trì công trình xây dựng được phê duyệt.
- Căn cứ hình thức sở hữu và quản lý sử dụng công trình thì chi phí cho công tác bảo trì được hình thành từ một nguồn vốn hoặc kết hợp một số các nguồn vốn khác.
- Các chi phí bảo trì công trình xây dựng:
 - Chi phí thực hiện các công việc bảo trì định kỳ hàng năm gồm chi phí: Lập kế hoạch và dự toán bảo trì công trình xây dựng hàng năm; chi phí kiểm tra công trình thường xuyên, định kỳ; chi phí bảo dưỡng theo kế hoạch bảo trì hàng năm của công trình; chi phí xây dựng và vận hành cơ sở dữ liệu về bảo trì công trình xây dựng; chi phí lập và quản lý hồ sơ bảo trì công trình xây dựng.
 - Chi phí sửa chữa công trình (định kỳ và đột xuất) gồm chi phí sửa chữa phần xây dựng công trình và chi phí sửa chữa phần thiết bị công trình theo quy trình bảo trì công trình xây dựng được duyệt, và trường hợp cần bổ sung, thay thế hạng mục, thiết bị công trình để việc khai thác sử dụng công trình đúng công năng và đảm bảo an toàn;
 - Chi phí tư vấn phục vụ bảo trì công trình xây dựng gồm các chi phí: Lập, thẩm tra (trường hợp chưa có quy trình bảo trì) hoặc điều chỉnh quy trình bảo trì công trình xây dựng; kiểm định chất lượng công trình phục vụ công tác bảo trì (nếu có); quan trắc công trình phục vụ công tác bảo trì (nếu có); kiểm tra công trình đột xuất theo yêu cầu (nếu có); đánh giá định kỳ về an toàn của công trình trong quá trình vận hành và sử dụng (nếu có); khảo sát phục vụ thiết kế sửa chữa; lập, thẩm tra thiết kế sửa chữa và dự toán chi phí bảo trì công trình; lập hồ sơ mời thầu, hồ sơ yêu cầu và đánh giá hồ sơ dự thầu, hồ sơ đề xuất để lựa chọn nhà thầu; giám sát thi công sửa chữa công trình xây dựng, giám sát sửa chữa phần thiết bị công trình; thực hiện các công việc tư vấn khác;
 - Chi phí khác gồm các chi phí cần thiết khác để thực hiện quá trình bảo trì công trình xây dựng như: kiểm toán, thẩm tra phê duyệt quyết toán; bảo hiểm công trình; phí thẩm định và các chi phí liên quan khác;
 - Chi phí quản lý bảo trì của chủ sở hữu hoặc người quản lý, sử dụng công trình.
- Chi phí sửa chữa công trình, thiết bị công trình.
 - Đối với trường hợp sửa chữa công trình, thiết bị công trình có chi phí dưới 500 triệu đồng sử dụng nguồn vốn nhà nước ngoài đầu tư công và vốn ngân sách nhà nước chi thường xuyên thì chủ sở hữu hoặc người quản lý sử dụng công trình tự quyết định về kế hoạch sửa chữa với các nội dung sau: tên bộ phận công trình hoặc thiết bị cần sửa chữa, thay thế; lý do sửa chữa hoặc thay thế, mục tiêu sửa chữa hoặc thay thế;

khối lượng công việc; dự kiến chi phí, dự kiến thời gian thực hiện và thời gian hoàn thành.

- Đối với trường hợp sửa chữa công trình, thiết bị công trình có chi phí thực hiện từ 500 triệu đồng trở lên sử dụng nguồn vốn nhà nước ngoài đầu tư công và vốn ngân sách nhà nước chi thường xuyên thì chủ sở hữu hoặc người quản lý sử dụng công trình tổ chức lập, trình thẩm định và phê duyệt báo cáo kinh tế kỹ thuật hoặc dự án đầu tư xây dựng theo quy định của pháp luật về đầu tư xây dựng công trình.
- Chi phí bảo trì định kỳ hàng năm (không bao gồm chi phí sửa chữa công trình, thiết bị công trình) thì chủ sở hữu hoặc người quản lý sử dụng công trình tổ chức việc lập dự toán chi phí bảo trì định kỳ hàng năm. Việc quản lý chi phí bảo trì định kỳ hàng năm thực hiện theo quy định của pháp luật tương ứng nguồn vốn sử dụng thực hiện bảo trì.

MỤC 01400 – PHÒNG THÍ NGHIỆM VÀ THỬ NGHIỆM

MỤC LỤC

I	GIỚI TIỆU CHUNG	2
<i>I.1</i>	<i>Yêu cầu chung.....</i>	<i>2</i>
<i>I.2</i>	<i>Trình nộp.....</i>	<i>2</i>
<i>I.3</i>	<i>Kế hoạch kiểm tra chất lượng.....</i>	<i>3</i>
<i>I.4</i>	<i>Xử lý kết quả thí nghiệm</i>	<i>3</i>
II	PHÒNG THÍ NGHIỆM VÀ CÁC PHƯƠNG TIỆN THÍ NGHIỆM.....	3
<i>II.1</i>	<i>Phòng thí nghiệm.....</i>	<i>3</i>
<i>II.2</i>	<i>Trang thiết bị và máy móc:</i>	<i>4</i>
III	TẦN SUẤT THÍ NGHIỆM.....	6
IV	ĐO ĐẠC VÀ XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG THANH TOÁN.....	6
<i>IV.1</i>	<i>Mẫu</i>	<i>6</i>
<i>IV.2</i>	<i>Các thí nghiệm:.....</i>	<i>6</i>
<i>IV.3</i>	<i>Thanh toán</i>	<i>6</i>

MỤC 01400 – PHÒNG THÍ NGHIỆM HIỆN TRƯỜNG

I. GIỚI TIỆU CHUNG.

I.1 Yêu cầu chung.

- Tất cả các thí nghiệm sẽ được tiến hành dưới sự kiểm tra của Tư vấn giám sát. Các yêu cầu đối với thiết bị thí nghiệm để thực hiện các thí nghiệm được nêu trong các hạng mục dưới đây. Toàn bộ thiết bị phải được đưa ra hiện trường và hoạt động trong suốt thời gian khai thác, trộn rải, hoàn thiện và kiểm tra chất lượng của tất cả các loại vật liệu sử dụng cho công trình.
- Các phòng thí nghiệm hợp chuẩn là các phòng thí nghiệm được công nhận mang mã số VILAS hoặc LAS – XD.
- Phòng thí nghiệm phải đảm bảo về đội ngũ nhân viên, trang thiết bị, dụng cụ thí nghiệm, mặt bằng phòng thí nghiệm và các yêu cầu khác các yêu cầu này phải phù hợp với phép thử các chỉ tiêu thí nghiệm.
- Người phụ trách phòng thí nghiệm (trưởng phòng thí nghiệm) phải có đủ năng lực, thẩm quyền và trình độ chuyên môn nghiệp vụ để điều hành hoạt động của phòng thí nghiệm. Khi người phụ trách vắng mặt thì phải chỉ định người thay thế và được cơ quan công nhận, phòng thí nghiệm chấp nhận. Chỉ có người phụ trách (hoặc người thay thế) mới là người được ủy quyền ký vào biên bản và phiếu kết quả thí nghiệm.
- Đội ngũ chuyên môn làm công tác thí nghiệm phải có cơ cấu hợp lý giữa cán bộ có trình độ đại học và nhân viên thí nghiệm; giữa cán bộ và thí nghiệm viên có kinh nghiệm và mới vào nghề. Các cán bộ và thí nghiệm viên phải được đào tạo để có trình độ chuyên môn, nghiệp vụ phù hợp với công việc thử nghiệm được giao. Có đầy đủ hồ sơ về quá trình đào tạo và trình độ chuyên môn nghiệp vụ của cán bộ, nhân viên trong phòng.
- Phòng thí nghiệm phải có quy định nhiệm vụ và trách nhiệm cụ thể đối với từng cán bộ, nhân viên; có biện pháp tổ chức và quản lý đối với cán bộ nhân viên nhằm đảm bảo chất lượng, tính khách quan trung thực trong hoạt động thí nghiệm.
- Phòng thí nghiệm phải có cán bộ quản lý kỹ thuật chịu trách nhiệm về quản lý kỹ thuật thử nghiệm, cán bộ quản lý chất lượng chịu trách nhiệm về hệ thống đảm bảo chất lượng thí nghiệm và người được chỉ định thay thế khi những cán bộ này vắng mặt. Tùy quy mô của phòng thí nghiệm, hai chức năng quản lý này có thể là một người hoặc người phụ trách kiêm nhiệm một hay cả hai chức danh này.
- Các trang thiết bị thí nghiệm phải phù hợp với chỉ tiêu và tiêu chuẩn thí nghiệm tương ứng và phải được kiểm định, hiệu chuẩn thường xuyên theo quy định quản lý và sử dụng các dụng cụ đo lường của Nhà nước.
- Phòng thí nghiệm phải có đủ các tài liệu pháp quy, tiêu chuẩn, quy trình quy phạm, sổ tay hướng dẫn, biểu mẫu phù hợp phục vụ công tác thí nghiệm.

I.2 Trình nộp.

- Phòng thí nghiệm: Chi tiết việc huy động phòng thí nghiệm và các trang thiết bị được quy định trong mục II của Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật này;

- Danh sách và lý lịch tất cả các cán bộ quản lý phòng thí nghiệm: được trình TVGS và Chủ đầu tư;
- Lịch thí nghiệm: chuẩn bị một lịch dự kiến tổng quát cho tất cả các danh mục cần phải thí nghiệm. Phối hợp với lịch thi công để dự kiến thời gian sẽ tiến hành các thí nghiệm này. Lịch thí nghiệm dự kiến này làm theo mẫu quy định và nộp cho Tư vấn giám sát vào đầu mỗi tháng;
- Kế hoạch kiểm tra chất lượng của nhà thầu, bao gồm nội dung kế hoạch kiểm tra chất lượng, phê duyệt kế hoạch kiểm tra chất lượng, thông báo thay đổi kế hoạch kiểm tra chất lượng;
- Các mẫu biểu thí nghiệm: Trong vòng 30 ngày kể từ khi có lệnh khởi công bằng văn bản, Nhà thầu phải đệ trình các mẫu biểu tiêu chuẩn thí nghiệm sẽ được sử dụng trong hợp đồng cho các thí nghiệm theo quy định cho Tư vấn giám sát thông qua.

I.3 Kế hoạch kiểm tra chất lượng.

- Công việc thí nghiệm sẽ phải được nhà thầu thực hiện một cách chặt chẽ, chính xác theo đúng quy định và các tiêu chuẩn đã đề ra. Một số tiêu chuẩn để thí nghiệm được nêu trong Chỉ dẫn kỹ thuật này.
- Về nhân sự: những người được đề xuất làm việc tại các phòng thí nghiệm phải được kỹ sư chấp thuận trước. Trong quá trình thực hiện các thí nghiệm, phải có phân công cán bộ có đủ kinh nghiệm và nghiệp vụ để theo dõi quá trình thực hiện các thí nghiệm của mình.
- Đối với các thí nghiệm không thường kỳ, thì Tư vấn giám sát sẽ thông báo thời gian thí nghiệm dự kiến cho nhà thầu trước khi thí nghiệm.

I.4 Xử lý kết quả thí nghiệm.

- Các báo cáo thí nghiệm phải được xử lý nhanh chóng và giao nộp ngay để đảm bảo rằng các thí nghiệm lại, thay thế vật liệu hoặc việc đầm nén lại vật liệu nếu cần thì có thể được thực hiện mà ít gây ra chậm trễ nhất cho công việc.

II. PHÒNG THÍ NGHIỆM VÀ CÁC PHƯƠNG TIỆN THÍ NGHIỆM.

II.1 Phòng thí nghiệm.

- Phải có một khu nhà được duy trì để sử dụng làm phòng thí nghiệm đặt trong mặt bằng tổng thể hiện trường. Phòng thí nghiệm phải ở gần các trạm trộn atphan của nhà thầu (nếu có). Địa điểm phòng thí nghiệm nằm trong phạm vi 2km tới trạm trộn và đảm bảo cho phòng thí nghiệm tránh được ô nhiễm và tiếng ồn do trạm trộn gây nên. Bố trí tòa nhà sao cho các trang thiết bị và hoạt động cần thiết để thực hiện tất cả các thí nghiệm theo yêu cầu một cách tốt nhất và để cung cấp các tiện nghi cho cán bộ thí nghiệm của cả Tư vấn và Nhà thầu;
- Khu nhà thí nghiệm phải có sàn bằng xi măng, hệ thống thoát nước thải và phải tuân theo tất cả các yêu cầu về xây dựng và môi trường;
- Đồ đạc bên trong phòng thí nghiệm bao gồm bàn làm việc, tủ cốc chén, phòng kho có khóa, để bảo dưỡng mẫu, tủ nhiều ngăn, bàn ghế theo các tiêu chuẩn và số lượng như đã yêu cầu của Tư vấn giám sát;

- Phòng thí nghiệm phải đáp ứng đầy đủ các yêu cầu của Chủ đầu tư.

II.2 Trang thiết bị và máy móc:

- Phòng thí nghiệm hiện trường phải có đầy đủ trang thiết bị, phương tiện và máy móc để thực hiện các yêu cầu thí nghiệm của hợp đồng và đáp ứng các yêu cầu của tiêu chuẩn thí nghiệm quy định. Tất cả trang thiết bị và máy móc đều được đưa tới hiện trường và chờ vận hành trong vòng 30 ngày kể từ ngày bắt đầu công việc để Tư vấn giám sát có thể kiểm tra lại và chấp thuận trước khi bắt đầu thi công và đảm bảo việc thí nghiệm nguồn vật liệu có thể bắt đầu càng sớm càng tốt.
- Thiết bị thí nghiệm phải có chứng chỉ đang còn hiệu lực, việc kiểm định thiết bị thực hiện theo quy định hiện hành.

TT	Danh mục thí nghiệm yêu cầu	Trang bị chính cần có
I – Về thí nghiệm đất.		
I.1	Phân tích thành phần hạt	2 bộ sàng 200-0,02mm; 1cân 200g chính xác đến 0,01g. 1 cân 100g chính xác đến 0,01g; Tỷ trọng kế, cốc + chày sứ
I.2	Xác định độ ẩm	1 cân 100g chính xác đến 0,01g và tủ sấy có thể giữ nhiệt độ 100-105°C
I.3	Xác định giới hạn dẻo, giới hạn chảy	1 bộ thí nghiệm giới hạn chảy và 1 bộ thí nghiệm giới hạn chảy
I.4	Thí nghiệm đầm nén	1 bộ đầm nén tiêu chuẩn và 1 bộ đầm nén cải tiến
I.5	Thí nghiệm CBR	1 thiết bị nén + 5 bộ khuôn
I.6	Thí nghiệm ép lún trong phòng (xác định Eo)	1 bộ khuôn của thí nghiệm CBR và 1 tấm ép D=5cm, giá lắp đặt đồng hồ biến dạng, 5-6 đồng hồ đo biến dạng chính xác đến 0,01mm, máy nén
II – Thí nghiệm vật liệu móng áo đường.		
II.1	Phân tích thành phần hạt	1- 2 bộ sàng tiêu chuẩn 0,02-40mm + cân 100g độ chính xác 0,01g
II.2	Thí nghiệm đầm nén	Như điều I.4 + cân 10.000g độ chính xác 0,01g
II.3	Thí nghiệm độ hao mòn của đá dăm (LosAngeles)	1 bộ thí nghiệm tiêu chuẩn LosAngeles
II.4	Thí nghiệm hàm lượng sét trong vật liệu đá hoặc thí nghiệm đương lượng cát ES	1 bộ tiêu chuẩn
II.5	Thí nghiệm hàm lượng hạt dẹt	1 bộ tiêu chuẩn
III – Thí nghiệm bê tông nhựa và hỗn hợp		
III.1	TN độ kim lún của nhựa	1 bộ tiêu chuẩn
III.2	TN độ nhớt	1 bộ tiêu chuẩn

III.3	TN độ kéo dài của nhựa	1 bộ tiêu chuẩn
III.4	TN nhiệt độ hóa mềm	1 bộ tiêu chuẩn
III.5	Xác định các chỉ tiêu vật lý của mẫu bê tông nhựa	1 cân bàn 100g (chính xác đến 0,01g) + 1 cân trong nước 1000g (chính xác đến 0,01g) + 1 bát trộn hỗn hợp để đúc mẫu.
III.6	Thí nghiệm Marshall	1 bộ (gồm cả thiết bị đúc mẫu, đẩy mẫu)
III.7	Thí nghiệm xác định hàm lượng nhựa	1 bộ(bằng phương pháp ly tâm hoặc phương pháp trung cất)
IV – Thí nghiệm bê tông xi măng		
IV.1	TN phân tích thành phần hạt	Như II.1
IV.2	Xác định độ sụt của hỗn hợp	1 máy trộn trong phòng + 1 cân 100kg + các phễu đong + 2 bộ đo độ sụt + 1 bàn rung
IV.3	TN cường độ nén mẫu	1 máy nén 10 tấn + 1 bộ trang thiết bị dưỡng hộ (có thể khống chế độ ẩm và nhiệt độ), các khuôn đúc mẫu hình lăng trụ D=15cm, H=30cm
IV.4	Thí nghiệm cường độ kéo uốn hoặc ép chẻ	1 bộ
IV.5	Xác định nhanh độ ẩm của cốt liệu	Cân 1000g (chính xác đến 0,1g) + tủ sấy
V- Các trang bị kiểm tra hiện trường		
V.1	Máy đo đặc	1 kính vĩ + 1 thủy bình chính xác + thước các loại
V.2	Kiểm tra độ chặt bằng phương pháp rót cát	1 bộ thiết bị rót cát, 1 cân 10kg
V.3	Xác định độ ẩm bằng phương pháp dao đai đốt cùn	1 bộ thí nghiệm đốt cùn + Dao đai 1 cân
V.4	Đo độ võng trực tiếp dưới bánh xe	1 cần Benkelman 2:1 có cánh tay đòn dài $\geq 2,5m$ + giá lắp thiên phân kế + 3-5 thiên phân kế + 1 nhiệt kế
V.5	Thí nghiệm ép lún hiện trường	1 kích gia tải 5-15 tấn; tấm ép d=33cm, 1 giá mắc thiên phân kế, 5-6 thiên phân kế; 1 nhiệt kế
V.6	Xác định lượng nhựa phun tưới tại hiện trường	Các tấm tôn mỏng 1m ²
V.7	Khoan lấy mẫu bê tông xi măng và bê tông nhựa	Máy khoan mẫu, đường kính 105mm
V.8	Đo độ bằng phẳng	1 bộ thước dài 3m
V.9	Thí nghiệm ép 3 cạnh ống cống	

V.10	Thí nghiệm xác định độ bằng phẳng của mặt đường IRI	
V.11	Thí nghiệm đo độ nhám mặt đường bằng phương pháp rắc cát	1 ống trụ kim loại tiêu chuẩn; 1 bàn xoa cát tiêu chuẩn; 1 thước đo dài khắc vạch 500mm; 1 chổi mềm; 1 trang bị che gió khi đo; 1 lớp cao su

- Các thiết bị thí nghiệm (thiết bị thí nghiệm ép 3 cạnh ống cống, thiết bị đo độ nhám mặt đường bằng phương pháp rắc cát) có thể thuê ngoài để làm thí nghiệm.

- Những hạng mục và số lượng đưa ra ở trên là những thiết bị thí nghiệm yêu cầu tối thiểu cần phải huy động ở mỗi trạm trộn Asphalt tại hiện trường. Bất kỳ 1 thiết bị thí nghiệm yêu cầu nào trong danh sách này hoặc thiếu hoặc không đầy đủ yêu cầu sẽ không được chấp nhận. Mọi thí nghiệm phải được tiến hành đầy đủ mọi thí nghiệm theo Tiêu chuẩn kỹ thuật hoặc chỉ đạo trực tiếp của Tư vấn giám sát.

III. TẦN SUẤT THÍ NGHIỆM.

- Trừ trường hợp Chủ đầu tư/ Đại diện chủ đầu tư hoặc Tư vấn giám sát được ủy quyền đưa ra những yêu cầu riêng về số lượng thí nghiệm cần thiết để phục vụ mục đích đánh giá chất lượng, phục vụ công tác nghiệm thu bàn giao hạng mục hoặc toàn bộ dự án. Số lượng thí nghiệm thực hiện phải phù hợp với các tiêu chuẩn hiện hành áp dụng cho dự án.

IV. ĐO ĐẠC VÀ XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG THANH TOÁN.

IV.1 Mẫu.

- Nhà thầu phải cung cấp các mẫu thí nghiệm kể cả vật liệu và các sản phẩm đã hoàn tất mà không có thêm một chi phí nào của Chủ đầu tư.

IV.2 Các thí nghiệm:

- Nhà thầu phải chịu mọi chi phí cho việc thực hiện các thí nghiệm cần thiết để hoàn thành dự án theo các yêu cầu thí nghiệm trong Tài liệu đấu thầu cũng như các yêu cầu của TVGS. Các chi phí này phải bao gồm toàn bộ chi phí liên quan. Bất kỳ thí nghiệm nào không dự định ở trên, không được yêu cầu trong tài liệu đấu thầu mà Chủ đầu tư yêu cầu thí nghiệm hoặc Chủ đầu tư yêu cầu làm thí nghiệm kiểm chứng thì các thí nghiệm này được thực hiện bởi bên thứ ba ở bất kỳ một địa điểm nào khác ngoài hiện trường hoặc tại địa điểm sản xuất và làm vật liệu thí nghiệm.

- Chủ đầu tư phải trả các chi phí thí nghiệm trên nếu kết quả thí nghiệm chất lượng xây dựng công trình chỉ ra rằng kết quả thí nghiệm của Nhà thầu là đúng. Khi kết quả thí nghiệm mà bên thứ ba thực hiện chỉ ra rằng các vật liệu mà Nhà thầu sử dụng không phù hợp với các quy định của Tài liệu hợp đồng, thì Nhà thầu phải chịu các chi phí thí nghiệm đó.

IV.3 Thanh toán.

- Tất cả các công tác này được thanh toán từng thành phần theo hạng mục công việc thực hiện theo hạng mục chi phí thiết bị.

MỤC 01500 – HUY ĐỘNG VÀ GIẢI THỂ

MỤC LỤC

I MÔ TẢ CÔNG VIỆC 2

II NỘI DUNG CÔNG VIỆC 2

III CHƯƠNG TRÌNH HUY ĐỘNG 3

IV ĐO ĐẠC VÀ XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG 3

MỤC 01500 - HUY ĐỘNG VÀ GIẢI THỂ

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC.

- Mục huy động và giải thể bao gồm việc thuê đất đai để xây dựng lán trại, văn phòng, nhà xưởng, nhà ở, các công trình phụ, vận chuyển các thiết bị, xe cộ cần thiết để phục vụ xây dựng công trình. Nhà thầu có trách nhiệm cung cấp, bảo dưỡng các trang thiết bị, văn phòng và các công trình phụ trợ khác trong suốt thời gian thi công. Khi kết thúc hợp đồng nhà thầu phải dỡ bỏ nhà cửa, máy móc, thiết bị và khôi phục lại hiện trường theo các điều kiện hợp đồng.

- Công việc huy động không bao gồm những công việc như di dời máy móc, nhà xưởng công trình trang thiết bị từ 1 lán trại này sang lán trại khác, mà việc đó đôi khi được yêu cầu và được Tư vấn giám sát chấp thuận trong suốt thời gian thực hiện hợp đồng.

II. NỘI DUNG CÔNG VIỆC.

- Công việc của mục huy động và giải thể bao gồm những các công việc sau:

- Thuê đất đai cần thiết cho công tác xây dựng văn phòng làm việc, lán trại phục vụ cho công tác xây dựng. Vị trí và số lượng lán trại phải được bố trí phù hợp với khả năng khai thác của công trường và vị trí của các mỏ vật liệu.
- Huy động, tập kết máy móc, thiết bị xây dựng theo danh sách máy và thiết bị đệ trình cùng với hồ sơ đấu thầu đến công trường để xây dựng công trình.
- Cung cấp, lắp đặt vận hành và bảo dưỡng máy móc, thiết bị.
- Xây dựng bến bãi, công trình điện nước.
- Cung cấp hệ thống thông tin liên lạc.
- Bảo dưỡng thiết bị và trang thiết bị thí nghiệm.
- Xây dựng và bảo dưỡng các văn phòng của nhà thầu gồm các phòng làm việc, các khu sinh hoạt, phân xưởng, kho tàng....
- Tháo dỡ lán trại, các xưởng thi công, máy móc thiết bị sau khi đã hoàn tất công việc.

- Việc huy động phải được hoàn thành trong vòng 45 ngày kể từ ngày khởi công công trình ngoại trừ phòng thí nghiệm và các trang thiết bị thí nghiệm trong mục 01400.

- Khi trong hợp đồng yêu cầu cung cấp bất cứ thiết bị và các công trình nào thì nhà thầu phải có trách nhiệm sửa chữa và bảo dưỡng các thiết bị này gồm cả việc cung cấp các vật dụng có thể tiêu dùng được và thanh toán bất cứ khoản phí phát sinh nào. Ngoài các các phần ngoại lệ khác được cụ thể trong các phần khác của hồ sơ này.

- Mặc dù ở đây ghi là cung cấp cho nhân viên của nhà thầu và Tư vấn giám sát sử dụng, nhưng nhân viên của chủ đầu tư cũng có thể được sử dụng chung hoặc riêng.

- Việc giải thể hiện trường do nhà thầu thực hiện ở cuối thời gian hợp đồng.

- Nhà thầu phải soạn thảo và đệ trình Chủ đầu tư về lịch huy động và giải thể.

- Lịch huy động và giải thể phải nêu rõ thời gian của tất cả các công việc nêu trên cùng với các thông tin bổ sung sau đây:

- Vị trí trụ sở của nhà thầu cùng bố trí chung và bố trí chi tiết của vị trí lán trại, vị trí văn phòng làm việc của nhà thầu, nhà xưởng, trạm trộn bê tông nhựa, máy nghiền đá, văn phòng Tư vấn giám sát, phòng thí nghiệm, khu ăn ở của TVGS và nhân viên.
- Lịch phân bổ trang thiết bị phải chỉ rõ vị trí hiện thời của tất cả máy móc do nhà thầu đệ trình cùng với các phương tiện vận chuyển và ngày đưa đến hiện trường.
- Nhà thầu phải đệ trình Tư vấn giám sát bất kỳ thay đổi nào về thiết bị và nhân sự.
- Lịch huy động lập dưới dạng biểu đồ chỉ ra từng công việc huy động chính và đường cong tiến độ.
- Các phương tiện thiết bị văn phòng và phương tiện đi lại của các bên sau khi hợp đồng kết thúc thuộc quyền sở hữu của chủ đầu tư.

III. CHƯƠNG TRÌNH HUY ĐỘNG.

- Chậm nhất là 7 ngày sau khi thông báo thực hiện, nhà thầu phải đệ trình chương trình huy động lên Tư vấn giám sát để phê duyệt.
- Chương trình phải gồm lịch ghi ngày đến dự kiến của tất cả thiết bị và phương tiện xây dựng cũng như ngày đến của tất cả các nhân viên chủ chốt của nhà thầu và nhà thầu phụ.
- Các phần năng lượng tạm như chiếu sáng ngoài khu vực văn phòng và phòng thí nghiệm, hàng rào, an ninh cần có trong chương trình huy động và không được thanh toán riêng.

IV. ĐO ĐẠC VÀ XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG.

- Huy động và giải thể được quy định riêng biệt trong Biểu khối lượng và là một hạng mục để thanh toán. Trừ những phần việc đã được phân bổ trong đơn giá. Công việc thanh toán được tiến hành đo đạc. Phương thức thanh toán theo hợp đồng đã ký kết phù hợp với các quy định hiện hành.
- Khi hạng mục “Huy động và giải thể” không được nêu ra trong “Biểu khối lượng” thì sẽ không thanh toán trực tiếp. Các chi phí cho công việc này được coi như là chi phí cho công việc phụ và bao gồm trong đơn giá bỏ thầu cho các hạng mục thanh toán khác của hợp đồng.
- Tư vấn giám sát có thể điều chỉnh lịch thanh toán hoặc hủy bỏ thanh toán bất kỳ phần nào nêu trên nếu lịch thanh toán này phản ánh không đúng chi phí thực tế của nhà thầu hoặc không được sự chấp thuận của Tư vấn giám sát.

MỤC 01600 – TỔ CHỨC XÂY DỰNG VÀ ĐẢM BẢO GIAO THÔNG

MỤC LỤC

I. GIỚI THIỆU.....	2
II. TỔ CHỨC THỰC HIỆN DỰ ÁN.....	2
III. CÁC QUY ĐỊNH VỀ TỔ CHỨC XÂY DỰNG.....	2
IV. TIẾN ĐỘ THI CÔNG.....	2
IV.1 Triển khai thi công.	3
IV.2 Kiểm soát tiến độ thi công.	3
V. QUY ĐỊNH VỀ ĐẢM BẢO GIAO THÔNG TRONG PHẠM VI GÓI THẦU.....	3
V.1 Tổng quát.	3
V.2 Mô tả.	3
V.3 Công việc liên quan xác định ở những phần.....	3
V.4 Bảo vệ công trình giao thông.	6
V.5 Công trình đường tạm.....	7
V.6 Điều khiển giao thông tạm thời.	8
V.7 Đảm bảo giao thông.....	8
V.8 Một số yêu cầu khác.....	9
V.9 Phương tiện phục vụ thi công.....	9
V.10 Vật liệu thi công:.....	10
V.11 Thanh toán.	10

MỤC 01600 – TỔ CHỨC XÂY DỰNG VÀ ĐẢM BẢO GIAO THÔNG

I. GIỚI THIỆU.

- Tên dự án: Nâng cấp, mở rộng tuyến đường ĐT.774B (Tà Lài - Trà Cỏ), huyện Tân Phú.

- Khối lượng xây dựng chủ yếu là đào đắp nền đường và xây dựng các hạng mục công trình: cầu, mặt đường, hệ thống thoát nước, đảm bảo an toàn giao thông và công trình phụ trợ. Việc tổ chức thi công có thể gặp một số trở ngại do tuyến đi qua các tuyến đường hiện hữu khu vực dân cư đông, băng qua khu vực đất san lấp và đá bazan lở rỗng trên mặt nên phải đào bỏ, phá đá. Công tác tổ chức thi công và đảm bảo thi công cần phải được nghiên cứu chi tiết để đảm bảo an toàn tuyệt đối và thuận tiện thi công.

II. TỔ CHỨC THỰC HIỆN DỰ ÁN.

- Chủ đầu tư: Ban QLDA đầu tư xây dựng công trình giao thông tỉnh Đồng Nai.

III. CÁC QUY ĐỊNH VỀ TỔ CHỨC XÂY DỰNG.

- Tổ chức cá nhân khi thi công tuyến đường phải chấp hành theo quy định trong Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ QCVN 41:2019/BGTVT; Tiêu chuẩn về tổ chức giao thông và bố trí phòng hộ khi thi công trên đường bộ đang khai thác TCCS 14 :2016/TCĐBVN và Quy định thi công công trình trên đường bộ đang khai thác tại Thông tư số 50/2015/TT-BGTVT ngày 23/9/2015 của Bộ GTVT về việc hướng dẫn thực hiện một số điều của Nghị định 11/2010/NĐ-CP ngày 24/02/2010; Nghị định số: 117/2021/NĐ-CP ngày 22/12/2021 của Chính phủ về việc sửa đổi, bổ sung một số điều của nghị định số 11/2010/NĐ-CP quy định về quản lý và bảo vệ kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ.

- Trước khi thi công, Nhà thầu phải đệ trình Chủ đầu tư phương án thi công, biện pháp tổ chức thi công đảm bảo an toàn giao thông. Đơn vị thi công chỉ phép thi công sau khi đã có sự cho phép của Chủ đầu tư.

- Bố trí hệ thống thông tin liên lạc thông suốt, toàn tuyến giữa các văn phòng chỉ huy của các gói với nhau. Đồng thời cấm các bảng thông báo tại các vị trí đầu và cuối các gói thầu các khu dân cư, nội dung bảng thông báo về dự án phải tuân theo qui định hiện hành.

- Có các biện pháp đảm bảo giao thông nội tuyến từ các gói thầu này đến các gói thầu khác. Đồng thời đảm bảo giao thông trên tuyến và cho việc lưu thông nhân dân đi lại trong khu vực.

IV. TIẾN ĐỘ THI CÔNG.

- Theo tiến độ chung đã được cấp có thẩm quyền phê duyệt tại kế hoạch đầu thầu.

- Tiến độ thi công được lập cho từng gói thầu riêng rẽ và phải được chủ đầu tư phê duyệt.

- Nhà thầu phải có bản tiến độ thi công chi tiết hàng tháng, tiến độ tổng thể của gói thầu phù hợp với thực tế và được cập nhật thường xuyên trong quá trình triển khai thi công để kịp thời phối hợp với Chủ đầu tư và các bên liên quan giải quyết kịp thời các phát sinh để đảm bảo tiến độ thi công của dự án. Các mũi thi công được tổ chức phù hợp với điều kiện

thực tế mặt bằng, do Nhà thầu đệ trình lên Tư vấn giám sát quyết định. Công tác tổ chức thi công phải làm chi tiết đối với từng hạng mục cụ thể như: nền đường, móng đường, mặt đường, cầu, thoát nước, tường chắn, chiếu sáng...

IV.1 Triển khai thi công.

- Sau khi Nhà thầu được bàn giao chỉ giới giải phóng mặt bằng phải kịp thời triển khai các công việc liên quan nhằm đảm bảo nhanh chóng triển khai thi công, không ảnh hưởng đến tiến độ thực hiện dự án. Tuy nhiên việc khởi công dự án chỉ được thực hiện khi công tác giải phóng mặt bằng đã được thực hiện cơ bản.

IV.2 Kiểm soát tiến độ thi công.

- Nhà thầu phải thực hiện công tác rà soát, kiểm điểm tiến độ thi công định kỳ hàng tuần, hàng tháng và báo cáo Chủ đầu tư. Trong trường hợp tiến độ thi công bị chậm so với kế hoạch đã đặt ra, Nhà thầu phải khắc phục ngay lập tức và có phương án đề xuất với Chủ đầu tư để đảm bảo bù đắp ngay trong tháng kế tiếp nhằm đảm bảo tiến độ tổng thể đã lập.

- Nếu Nhà thầu vi phạm tiến độ trong 03 tháng liên tiếp, Nhà thầu sẽ bị xử lý theo hợp đồng giữa Chủ đầu tư và Nhà thầu.

- Nhà thầu phải có trách nhiệm thực hiện nghiêm túc các nội dung liên quan về chế độ báo cáo theo quy định tại Điều 18 Nghị định 06/2021/NĐ-CP hướng dẫn về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng quy định về quản lý tiến độ thi công xây dựng.

V. QUY ĐỊNH VỀ ĐẢM BẢO GIAO THÔNG TRONG PHẠM VI GÓI THẦU.

V.1 Tổng quát.

V.2 Mô tả.

- Mục đích các điều khoản trong đoạn này là để đảm bảo trong suốt quá trình xây dựng công trình, tất cả các đoạn đường hiện tại được đảm bảo giao thông thông suốt, duy trì trong điều kiện an toàn và đảm bảo cho nhà cửa nằm dọc và kề bên công trình phải có được đường vào an toàn và thuận tiện.

- Việc đảm bảo giao thông phải thực hiện từ trước khi thi công, trong quá trình thi công cho đến khi đưa công trình vào bàn giao, khai thác..

- Trong những trường hợp đặc biệt, nhà thầu có thể làm những đường công vụ tạm thời. Điều này cần phải được TVGS chấp thuận và phù hợp với khoản dưới đây.

V.3 Công việc liên quan xác định ở những phần.

a) Vận chuyển và bốc xếp:

- Nội dung của đoạn này đưa ra những quy định về vận chuyển và bốc xúc đất, cấp phối, nhựa, bê tông xi măng, vật liệu hỗn hợp nóng, thiết bị và máy móc xây dựng, công cụ, thiết bị và vật liệu khác.

- Thực hiện phối hợp:

- Nhà thầu cần phải chú ý để phối hợp với các hoạt động giao thông vận tải mà mình đảm nhận với các công việc đang được thực hiện và sẽ được thực hiện trong các hợp

đồng khác, với công việc đang được thực hiện và sẽ được thực hiện trong các hợp đồng khác, với công việc của các nhà thầu phụ, và các công ty như được yêu cầu.

- Trong trường hợp có trở ngại giữa hoạt động của các nhà thầu khác nhau, thì TVGS có quyền lực tối cao trong việc chỉ đạo từng nhà thầu quyết định các bước công việc cần thiết để thúc đẩy hoàn thành dự án, và trong mọi trường hợp thì quyết định của Chủ đầu tư thông qua TVGS đều được coi là quyết định cuối cùng, không có lý do gì khiếu nại.
- Giới hạn trọng lượng chuyên chở:
 - Nếu được yêu cầu TVGS có thể được đề ra các hạn chế về trọng lượng chuyên chở để bảo vệ các đoạn đường hoặc kết cấu nào trong vùng dự án.
 - Nhà thầu phải chịu trách nhiệm cho bất cứ một hư hỏng nào về đường hoặc các kết cấu liên quan được báo cáo về trong thi công.
- Bố trí vật liệu bên ngoài hành lang đường đã được GPMB:
 - Khi sắp xếp vị trí của bất kỳ vật liệu nào ở bên ngoài hành lang đường, nhà thầu phải có giấy phép của người chủ sở hữu nơi để vật liệu, giấy phép đó phải chỉ rõ vị trí sắp xếp vật liệu và phải được Tư vấn giám sát chấp thuận.
 - Vật liệu được bố trí như quy định nói trên sao cho vị trí dễ nhận biết ở trên đường. Nhà thầu phải sắp xếp vật liệu một cách ngăn nắp và hợp lý nhất thỏa mãn yêu cầu của Tư vấn giám sát.

b) Thu dọn:

- Tổng quát: Trong thời gian thi công nhà thầu phải giữ cho công trình không bị tồn đọng rác thải, mảnh vỡ, vật phế thải do các hoạt động thi công công trình gây ra. Khi hoàn thành công trình, mọi vật liệu thừa và bỏ đi như rác thải, dụng cụ, thiết bị và máy móc phải được dọn đi, mọi bề mặt nhìn thấy được phải được dọn sạch và công trình phải được ở tình trạng sẵn sàng tiếp quản với sự chấp thuận của Tư vấn giám sát.

- Yêu cầu thi công:

+ Các yêu cầu chung:

- Nhà thầu phải thường xuyên dọn dẹp để đảm bảo cho hiện trường thi công, các kết cấu, các văn phòng làm việc và khu nhà ở tạm thời không bị đọng các vật liệu phế thải, rác và các mảnh vụn do các hoạt động thi công ở hiện trường gây ra và giữ gìn cho hiện trường luôn được sạch sẽ và ngăn nắp.
- Nhà thầu phải đảm bảo cho các hệ thống thoát nước không bị các mảnh vụn và vật liệu rời lấp kín và luôn ở trạng thái làm việc.
- Nhà thầu phải đảm bảo cỏ mọc trên taluy và bờ đường hiện hữu hoặc mới được xây dựng được thường xuyên cắt xén ở độ cao tối đa là 6cm.
- Khi được yêu cầu cần tưới nước cho các vật liệu khô để ngăn không có cát bụi bị thổi bay.

- Nhà thầu phải đảm bảo các biển báo giao thông và các biển báo hiệu luôn được rửa sạch khỏi bụi và các vật chất khác.
- Nhà thầu phải cung cấp các thùng chứa các vật liệu phế thải, mảnh vụn và rác thải tại hiện trường trước khi chúng được chuyển đi.

+ Đồ vật liệu phế thải:

- Nhà thầu không được đổ vật liệu phế thải, mảnh vụn và rác thải vào các khu vực không đúng quy định và phải làm theo đúng các luật lệ và quy định của nhà nước cũng như của địa phương.
- Nhà thầu không được chôn rác và vật liệu phế thải tại địa điểm xây dựng khi chưa được Tư vấn giám sát đồng ý.
- Nhà thầu không được đổ các chất thải dễ bay hơi như cặn khoáng sản, dầu xe hoặc dầu ăn vào rãnh vệ sinh hoặc rãnh thoát nước mưa.
- Nhà thầu không được đổ chất thải xuống dòng chảy các loại.
- Nếu nhà thầu thấy các rãnh thoát nước dọc hoặc các phần khác của hệ thống thoát nước bị nhân viên của nhà thầu hoặc những người khác sử dụng để đổ bất cứ thứ gì khác với nước thì nhà thầu phải báo cáo ngay tình hình cho các Tư vấn giám sát và phải tiến hành các hoạt động theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát để ngăn không cho tình trạng ô nhiễm tiếp tục xảy ra.

+ Công tác dọn dẹp cuối cùng.

- Tại thời điểm công trình được hoàn thành, công trường phải được dọn dẹp sạch sẽ và sẵn sàng cho việc sử dụng của Chủ đầu tư. Nhà thầu cũng phải khôi phục về hiện trạng như ban đầu các khu vực theo hợp đồng không được quy định phải sửa đổi.
- Tại thời điểm dọn dẹp cuối cùng, toàn bộ mặt đường, lề đường và các kết cấu phải được kiểm tra xem có bị hư hỏng gì không trước khi tiến hành công tác quét dọn cuối cùng. Các khu vực được rải mặt hiện trường và toàn bộ các khu vực công cộng được rải mặt kề cận trực tiếp với hiện trường phải được quét sạch. Các bề mặt khác phải được cào sạch và các mảnh vụn cào được phải được quét dọn đi hết.

+ Các quy định chung:

- Nhà thầu phải duy trì trên chiều dài các khu vực thi công dự án ở trong điều kiện đảm bảo giao thông được an toàn. Phải cung cấp và duy trì các thiết bị và dịch vụ điều khiển giao thông ở trong và ngoài khu vực dự án cần thiết cho việc tạo điều kiện thuận lợi cho việc hướng dẫn giao thông nếu thấy cần thiết.
- Trước khi bắt đầu các hoạt động xây dựng, nhà thầu phải dựng các biển báo, thanh chắn, và các thiết bị điều khiển giao thông khác có thể được yêu cầu theo các kế hoạch, tiêu chuẩn kỹ thuật hoặc dưới sự chỉ đạo của Tư vấn giám sát. Các thiết bị điều khiển giao thông chỉ được vận hành khi cần và chỉ vận hành các thiết bị được áp dụng một cách phù hợp với các điều kiện hiện có trên thực tế.

- Phải dựng hàng rào tạm để tạo việc che tầm nhìn ở giữa khu vực công trình với công trình giao thông hoặc các tòa nhà lân cận, tại các vị trí do Tư vấn giám sát chỉ đạo.
- Bất kỳ thiết bị được cung cấp nào theo điều khoản này mất, ăn cắp, bị hỏng, hoặc không chấp nhận được trong khi cần sử dụng chúng cho dự án phải được nhà thầu thay thế mà không được thanh toán bổ sung.
- Tấm phản quang trên biển hiệu, thanh chắn, và các thiết bị khác phải được giữ sạch sẽ. Mọi vết xước, rách trong biển hiệu phải được nhà thầu sửa chữa kịp thời. Các tấm phản quang phải duy trì được tính phản quang.
- Các hoạt động vào ban đêm phải được soi sáng bằng hệ thống chiếu sáng do Tư vấn giám sát chấp thuận. Hệ thống chiếu sáng phải được đặt và hoạt động không được gây chói cho giao thông công cộng. Đèn sợi nung không được phép sử dụng.
- Trong quá trình tiến hành các công việc nhà thầu phải luôn quan tâm để đảm bảo sự thuận tiện và an toàn hiện có cho dân cư sống dọc và gần đường, và mọi công trình đường bộ hoặc cảng có thể bị công trình ảnh hưởng tới. Hệ thống chiếu sáng đường phố phải được di chuyển khi cần để duy trì tiêu chuẩn chiếu sáng đã có trong quá trình thực hiện công việc cho đến khi phương tiện chiếu sáng mới được đưa vào hoạt động.
- Nhà thầu cần tự mình làm quen với các điều kiện giao thông hiện tại và hiểu được tầm quan trọng của đảm bảo an toàn giao thông và tránh gây chậm trễ giao thông quá mức. Nhà thầu phải phối hợp với các cơ quan hữu quan về điều khiển giao thông và tất cả chi tiết sẽ phụ thuộc vào sự phê duyệt của Tư vấn giám sát.
- Nhà thầu phải chịu trách nhiệm về việc điều tra và thiết lập các yêu cầu về điều khiển và an toàn giao thông tại vị trí cầu và phải trình các chi tiết này trong kế hoạch quản lý giao thông.
- Từ “giao thông” trong trường hợp được sử dụng trong các văn kiện hợp đồng, khi thích hợp, có nghĩa là giao thông trên bộ, trên không, đường thủy. Tất cả các yêu cầu của các văn kiện hợp đồng và các quy định đã được nêu hoặc được ngụ ý một cách hợp lý phải được áp dụng một cách bình đẳng cho toàn bộ giao thông trên bộ, trên không và đường thủy.

V.4 Bào vệ công trình giao thông.

- Nhà thầu phải chịu trách nhiệm bảo vệ và sửa chữa các công trình giao thông (kể cả đường công vụ) bị hư hỏng do giao thông công cộng và việc thi công gây ra.
- Điều khiển và phân luồng giao thông (kể cả đường công vụ) cần thiết phải áp dụng để bảo vệ công trình.
- Tại mọi thời điểm, cần đặc biệt chú ý đến việc kiểm soát các hư hỏng của công trình giao thông do điều kiện thời tiết xấu gây ra hoặc tại giờ cao điểm nơi các công việc đã được thực hiện đặc biệt dễ bị hư hỏng.

V.5 Công trình đường tạm.

- Nhà thầu phải cung cấp, duy trì và dỡ bỏ cầu tạm, đường nhánh, đường tạm thời khi hoàn thành công trình đường. Trừ khi có sự hướng dẫn khác của Tư vấn giám sát và của Chủ đầu tư.

- Những công trình đường như vậy sẽ được xây dựng theo yêu cầu của Tư vấn giám sát tuy vậy nhà thầu phải chịu trách nhiệm về những hư hại của những công trình tạm thời đó.

a) Yêu cầu về đất đai:

- Trước khi thi công các công trình đường tạm, nhà thầu sẽ phải tiến hành làm tắt cả những thủ tục cần thiết (bao gồm cả việc chi trả cho bất cứ một chủ sở hữu đất nào liên quan nếu được yêu cầu) cho việc sử dụng đất và phải được sự chấp thuận của chính quyền và Tư vấn giám sát. Khi công trình thi công xong, nhà thầu phải dọn sạch và hồi phục lại theo điều kiện ban đầu của đất tự nhiên theo yêu cầu của Tư vấn giám sát và của chủ sở hữu đất liên quan.

b) Lối đi của công trường và của các nhà thầu khác:

- Nhà thầu phải bố trí thi công hợp lý để quá trình thi công có thể cho phép máy móc, thiết bị thi công, vật liệu, các công nhân thuộc các nhà thầu khác đang thi công công trình gần kề qua lại an toàn. Để đạt được mục đích này, nhà thầu và các nhà thầu khác liên quan đến công trình xây dựng gần kề phải thông báo ít nhất 15 ngày, để Tư vấn giám sát chấp thuận tiến độ cho việc vận chuyển như vậy.

c) Đường tránh tạm thời:

- Các đường tránh tạm thời sẽ được thi công phù hợp đối với điều kiện giao thông hiện hành, với những yêu cầu về an toàn và đảm bảo cường độ chịu lực của kết cấu. Nhà thầu phải thực hiện từng bước hợp lý để giảm bớt những đầu mối gây nguy hại cho đường tạm như bụi bẩn, bùn rác, gồ ghề, tiếng ồn. Các đường tạm như vậy sẽ không được lưu hành giao thông công cộng cho đến khi tuyến đường, hệ thống thoát nước và việc lắp dựng biển báo giao thông tạm thời được Tư vấn giám sát chấp thuận. Trong suốt quá trình đưa đường tạm vào sử dụng công cộng, nhà thầu phải bảo dưỡng công trình, hệ thống thoát nước và biển báo hiệu an toàn thỏa mãn các yêu cầu của Tư vấn giám sát.

d) Giao thông ở những nơi có cầu tạm, đường tạm:

- Nhà thầu phải xây dựng và duy trì giao thông ở các cầu, đường tạm; các dốc đầu cầu tạm, đường tạm tại các vị trí tuyến băng ngang qua các đường hiện hữu, các vị trí băng qua suối hiện hữu để các loại phương tiện giao thông có thể lưu thông được trước khi khởi công công trình; các phương tiện có thể lưu thông để vận chuyển vật tư, máy móc và ở những vị trí khác cần thiết hoặc do Tư vấn giám sát yêu cầu.

- Việc thi công đường công vụ và bảo vệ công trình giao thông cần có kế hoạch kỹ lưỡng mang tính khả thi và trình duyệt trong vòng 14 ngày trước ngày khởi công công trình. Kế hoạch này phải bao gồm, nhưng không hạn chế:

- Thiết bị kiểm soát giao thông nhà thầu đề xuất để sử dụng cho công trình.
- Biển báo kiểm soát giao thông bao gồm vị trí và mô tả biển báo.

- Cách thức và thời gian nhà thầu dự kiến sử dụng các nhân viên đứng phát cờ điều khiển giao thông.
- Các phương tiện điều khiển giao thông trong suốt thời gian không thi công.
- Các phương tiện và thiết bị kiểm soát giao thông ban đêm và ngoài giờ làm việc.
- Các phương tiện cứu hộ.
- Các bản vẽ, kế hoạch thi công đường công vụ và cầu tạm.

V.6 Điều khiển giao thông tạm thời.

- Như đã đề cập trong các mục trên, nhưng nhà thầu phải đặc biệt lưu ý:

1. Biển báo và rào chắn:

- Để bảo vệ công trình, đảm bảo an toàn giao thông công cộng và thuận tiện cho các phương tiện giao thông qua lại công trình. Nhà thầu phải lắp dựng và duy trì các loại biển báo giao thông, rào chắn ở bất cứ nơi nào đang thi công nhưng không gây cản trở giao thông. Tất cả các biển báo và rào chắn phải được sơn phản quang hoặc bằng cách nào đó để đảm bảo có thể dễ dàng nhận ra chúng vào ban đêm.

2. Người điều khiển giao thông bằng cờ hiệu:

- Nhà thầu cũng phải bố trí sắp xếp người điều khiển giao thông bằng cờ hiệu ở tất cả những vị trí công trường thi công gây cản trở giao thông. Những người điều khiển giao thông bằng cờ hiệu như vậy phải được trang bị áo bảo hộ phản quang và bộ đàm hai chiều.

3. Chương trình quản lý giao thông:

- Trên mỗi đoạn công trường nơi đường hiện tại sẽ được sửa chữa nhà thầu sẽ chuẩn bị một chương trình quản lý giao thông để trình cho TVGS xem xét và chấp thuận:

- Thiết bị kiểm soát giao thông nhà thầu đề xuất sử dụng cho công trình;
- Biển báo kiểm soát giao thông bao gồm vị trí và mô tả biển báo.
- Cách thức và thời gian nhà thầu dự kiến sử dụng các nhân viên đứng phát cờ điều khiển giao thông;
- Các phương tiện điều khiển giao thông trong suốt thời gian không thi công;
- Các phương tiện và thiết bị kiểm soát giao thông ban đêm và ngoài giờ làm việc;
- Các phương tiện cứu hộ;
- Các bản vẽ, kế hoạch thi công đường công vụ và cầu tạm.
- Chương trình quản lý giao thông này phải được chuẩn bị và nộp TVGS trước 2 tuần khi bắt đầu thực hiện đối với từng đoạn đường.

V.7 Đảm bảo giao thông.

1. Kiểm soát giao thông và các công trình đường công vụ, đường tạm:

- Nhà thầu phải kiểm soát giao thông khu vực và các công trình đường công vụ, đường tạm trong suốt thời gian thi công công trình, duy trì trong tình trạng an toàn và có thể phục vụ được thỏa mãn yêu cầu của Tư vấn giám sát để đảm bảo an toàn giao thông công cộng.

- Nhà thầu phải đệ trình một phương án khả thi về đảm bảo giao thông khi thi công gói thầu trong hồ sơ dự thầu của mình, sau khi đã nghiên cứu kỹ tài liệu trong hồ sơ mời thầu và đi kiểm tra thực địa, các nội dung cần có như sau:

- Thiết bị kiểm soát giao thông bao gồm vị trí và mô tả biển báo;
- Biển báo kiểm soát giao thông bao gồm vị trí và mô tả biển báo;
- Cách thức và thời gian Nhà thầu dự kiến sử dụng các nhân viên đứng phát cờ điều khiển giao thông;
- Các phương tiện điều khiển giao thông trong suốt thời gian không thi công;
- Các phương tiện và thiết bị kiểm soát giao thông ban đêm và ngoài giờ làm việc;
- Các phương tiện cứu hộ;
- Các bản vẽ, kế hoạch thi công đường công vụ và cầu tạm.

- Nhà thầu phải chỉ ra được những đoạn đường sẽ được thi công trước mà chắc chắn không bị ách tắc giao thông (những đoạn tuyến tránh, những đường tạm, để lưu thông giao thông công cộng ,...).

- Phương án đảm bảo giao thông do nhà thầu đệ trình trong hồ sơ sẽ được xem xét khả năng trúng thầu, là cơ sở ràng buộc nhà thầu thực hiện khi thi công.

- Khi nhà thầu chưa đảm bảo các yếu tố duy trì thông suốt của giao thông công cộng thì chưa được phép thi công. Nhà thầu chỉ được phép thi công khi đã chuẩn bị đầy đủ các điều kiện để đảm bảo giao thông công cộng được thông suốt.

2. Giải phóng các công trình cản trở:

- Trong suốt thời gian thi công công trình nhà thầu phải đảm bảo mặt đường, lề đường trong phạm vi lộ quyền được duy trì ở trạng thái lưu thông, không có những vật cản gây ảnh hưởng đến sự an toàn và thông suốt của giao thông, không được để sân phơi không hợp pháp ảnh hưởng đến công trình và không buôn bán trên đường trừ khu vực được chỉ định. Nhà thầu phải phối hợp với chính quyền địa phương để thực hiện trách nhiệm này.

V.8 Một số yêu cầu khác.

V.9 Phương tiện phục vụ thi công.

- Các phương tiện phục vụ thi công phải có đăng ký biển số, màu sơn theo quy định của Pháp luật, có đầy đủ thiết bị an toàn.

- Ngoài giờ thi công, phương tiện phục vụ thi công phải được tập kết vào bãi quy định. Trong trường hợp không bố trí được bãi tập kết, khi được sự đồng ý của Chủ đầu tư, tư vấn giám sát, phải đưa vào sát lề đường, tại những nơi dễ nhận biết và có báo hiệu, cảnh báo để người tham gia giao thông có thể nhận biết.

- Các thiết bị thi công bị hư hỏng, phải tìm mọi cách đưa sát vào lề đường và có báo hiệu, đồng thời Nhà thầu phải có trách nhiệm sửa chữa trong thời gian ngắn nhất.

V.10 Vật liệu thi công:

- Vật liệu thi công chỉ được đưa ra đường đủ dùng cho 02 đến 03 đoạn thi công và chiều dài vật liệu không được quá 300m. Vật liệu chỉ được phép để ở một bên lề đường, không được để ở cả hai bên làm thu hẹp mặt đường.
- Không được để các loại vật liệu tràn lan gây ảnh hưởng đến giao thông và gây ô nhiễm môi trường hoặc đốt nhựa đường ở những nơi đông dân cư.
- Trước mỗi đợt mưa lũ phải thi công dứt điểm và thu dọn hết vật liệu thừa trên đường. Riêng trong mùa mưa lũ phải thi công dứt điểm từng đoạn sau mỗi ca, mỗi ngày để tránh hiện tượng vật liệu trôi nổi ảnh hưởng đến môi trường, các công trình xung quanh.

V.11 Thanh toán.

- Việc tổ chức xây dựng là nghĩa vụ của Nhà thầu trong quá trình triển khai thi công. Nhà thầu được thanh toán phần đảm bảo giao thông trong quá trình thi công theo Hợp đồng giữa Chủ đầu tư và Nhà thầu.

MỤC 02100 – DỌN DẸP MẶT BẰNG

MỤC LỤC

I.	MÔ TẢ.....	2
II.	YÊU CẦU THI CÔNG.....	2
<i>I.1</i>	<i>Yêu cầu chung.....</i>	<i>2</i>
<i>I.2</i>	<i>Chuẩn bị mặt bằng.....</i>	<i>2</i>
<i>I.3</i>	<i>Dọn dẹp, phát quang và đào bỏ cây cối.</i>	<i>3</i>
<i>I.4</i>	<i>Dỡ bỏ các công trình hoặc kết cấu.</i>	<i>4</i>
<i>I.5</i>	<i>Bảo vệ các kết cấu và công trình được giữ lại.</i>	<i>4</i>
III.	BỐC DỠ, VẬN CHUYỂN VÀ TẬP KẾT VẬT LIỆU.....	4
IV.	ĐO ĐẠC VÀ XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG THANH TOÁN.....	4

MỤC 02100 – DỌN DẸP MẶT BẰNG

I. MÔ TẢ.

- Công tác dọn dẹp mặt bằng bao gồm việc dọn dẹp, phát quang cây cối và bụi rậm, đào bỏ rễ và gốc cây, hốt bỏ những mảnh vụn kết cấu và cày xới lớp đất mặt trong khu vực công trình và khu vực mở đất đắp hoặc thùng đấu theo phạm vi đã nêu trong các bản vẽ thiết kế thi công đã được phê duyệt. Phạm vi giới hạn của khu vực công trình bao gồm phạm vi chiếm dụng từ các hình cắt ngang công trình thêm 3m bên ngoài đỉnh taluy nền đào hoặc chân taluy nền đắp. Công việc này bao gồm cả việc giữ gìn mọi cây cối hoặc các vật khác được phép giữ lại.

- Mặt đất thiên nhiên trong những khu vực nêu trong phần 03200 sau khi được phát cây phải được đào bỏ lớp đất hữu cơ hoặc lớp đất mặt theo giới hạn và độ sâu đã nêu trong hồ sơ thiết kế.

- Các khu vực nền đường đi qua các ao, hồ, kênh, mương,....trước khi đắp nền đường nhà thầu phải vét bỏ toàn bộ lớp bùn (nếu có) đã nêu trong hồ sơ thiết kế hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát trước khi đắp nền đường.

- Nhà thầu phải đánh dấu vị trí, giới hạn diện tích cần phát cây, dây cỏ, đào gốc cây, hốt bỏ những mảnh vụn kết cấu và cày xới lớp đất mặt trên thực địa ở những chỗ có thể áp dụng và trình Tư vấn giám sát trước khi tiến hành công việc. Tư vấn giám sát xem xét quyết định các công việc cần làm và chỉ định những cây cối và các vật khác được phép giữ lại.

- Nhà thầu phải có các biện pháp bảo đảm an toàn và cảnh báo hữu hiệu cho những khu vực thi công và nếu cần ban đêm phải có đèn hiệu.

II. YÊU CẦU THI CÔNG.

I.1 Yêu cầu chung.

- Phạm vi dọn dẹp mặt bằng được xác định theo hồ sơ bản vẽ thi công được duyệt và phải được sự kiểm tra, chấp thuận của Tư vấn giám sát.

- Trong quá trình kiểm tra, Tư vấn giám sát sẽ chỉ định các kết cấu và công trình cần giữ lại trong phạm vi công trường. Nhà thầu chịu trách nhiệm bảo vệ và duy trì tất cả các kết cấu này trong suốt thời gian thi công.

- Trừ khi có những chỉ dẫn cụ thể trong điều kiện hợp đồng, Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm vận chuyển, tập kết các vật liệu thải, kết cấu hoặc các bộ phận của công trình được dỡ bỏ tới vị trí quy định như: bãi thải vật liệu, kho chứa vật tư tái sử dụng, hoặc bàn giao cho chủ đầu tư sở hữu (nếu được yêu cầu).

I.2 Chuẩn bị mặt bằng.

- Mặt bằng xây dựng công trình phải tính cả những diện tích bãi lấy đất, bãi trữ đất, bãi thải, đường vận chuyển tạm thời, nơi đặt đường dây điện và các diện tích cho các công trình phụ trợ khác.

- Trong phạm vi công trình và trong giới hạn mặt bằng xây dựng nếu có những cây, các loại công trình, mồ mả, nhà cửa.....có ảnh hưởng đến an toàn cho công trình và gây khó khăn cho thi công thì đều phải chặt hoặc dời đi nơi khác.

- Trước khi thi công nhà thầu phải tiến hành khôi phục cọc mốc và cọc tim. Hệ thống cọc mốc và cọc tim phải được Tư vấn giám sát xác nhận và nghiệm thu trước khi tiến hành thi công. Nhà thầu phải đóng thêm những cọc phụ cần thiết cho việc thi công, nhất là ở những chỗ đặc biệt như thay đổi độ dốc, chỗ đường vòng, nơi chuyển tiếp giữa đào và đắp... Những cọc mốc phải được dẫn ra ngoài phạm vi ảnh hưởng của xe máy thi công, phải cố định bằng những cọc, móc phụ và được bảo vệ chu đáo để có thể nhanh chóng khôi phục lại những cọc mốc chính đúng vị trí thiết kế khi cần kiểm tra thi công.

- Yêu cầu của công tác định vị, dựng khuôn là phải xác định được các vị trí: tim, trục công trình, chân mái đất đắp, mép đỉnh mái đất đào, chân chống đất đỏ, đường biên hố móng, mép mở vật liệu, chiều rộng các rãnh biên, rãnh đỉnh, các mặt cắt ngang của phần đất đào hoặc đắp....

- Đối với những công trình nhỏ, khuôn có thể dựng ngay tại thực địa theo hình cắt ngang tại những cọc mốc đã đóng.

- Phải sử dụng máy đo đạc có độ chính xác thích hợp để định vị công trình. Nhà thầu phải có bộ phận trắc đạc công trình thường trực ở công trường để theo dõi kiểm tra tim mốc công trình trong quá trình thi công.

- Những cọc định vị trục tim, mép biên và cọc mốc cao độ nhà thầu phải dẫn cọc phụ và bảo vệ cẩn thận. Tránh dẫn cọc phụ ra khỏi bãi, trên đường giao thông và tới những nơi có khả năng lún, xói lở trượt đất...

- Việc định vị công trình cần có sự chứng kiến của Tư vấn giám sát, các biên bản đo cần lưu để kiểm tra sau này.

I.3 Dọn dẹp, phát quang và đào bỏ cây cối.

- Tất cả các vật thể như cây, gốc cây, rễ cây, cỏ, rác và các chương ngại vật khác, phải được đào bỏ, dọn dẹp và vận chuyển ra khỏi phạm vi công trường sau đó đổ bỏ tại nơi quy định;

- Các gốc, rễ cây nằm trong phạm vi nền đắp sẽ được đào bỏ tới chiều sâu tối thiểu là 50cm tính từ mặt đất thiên nhiên;

- Trong phạm vi nền đường đào, tất cả các rễ cây, thân cây, sẽ phải đào bỏ tới chiều sâu tối thiểu là 50cm bên dưới lớp đáy móng của kết cấu mặt đường;

- Việc phát quang, đào hố, cải rãnh sẽ được thực hiện đến chiều sâu cần thiết theo yêu cầu của công tác đào đất trong phạm vi mặt bằng công trường;

- Tiến hành đắp bù các hố, tạo ra bởi công tác đào – dỡ bỏ thân – gốc cây, bằng các vật liệu phù hợp và đầm chặt đạt K95 (TCVN 12790:2020).

- Phần tiến hành đắp bù hố tạo bởi các thân cây tiến hành theo yêu cầu của việc đắp nền, phần vật liệu đắp phải do TVGS quyết định theo yêu cầu của hồ sơ thiết kế.

I.4 Dỡ bỏ các công trình hoặc kết cấu.

- Nhà thầu phải có phương án thi công hợp lý, đảm bảo an toàn lao động và môi trường trong quá trình tháo dỡ, vận chuyển và tập kết một phần hoặc toàn bộ các kết cấu được chỉ định phải dỡ bỏ trong phạm vi thi công. Phương án tổ chức thi công và các biện pháp nêu trên sẽ phải được trình duyệt bởi Tư vấn giám sát trước khi tiến hành công việc.

- Những bộ phận, kết cấu được xác định là tài sản của chủ đầu tư sẽ được tập kết, bảo quản tại kho bãi do chủ đầu tư hoặc đại diện được ủy quyền của chủ đầu tư chỉ định. Trong trường hợp những kho bãi như mô tả ở trên không có sẵn hoặc chưa chuẩn bị kịp, nhà thầu phải có trách nhiệm bảo quản tại các kho bãi tạm cho đến khi chủ đầu tư đủ điều kiện để thu hồi tài sản đó.

I.5 Bảo vệ các kết cấu và công trình được giữ lại.

- Nhà thầu có trách nhiệm bảo vệ và duy trì hoạt động bình thường của các kết cấu và công trình được chỉ định trên bản vẽ hoặc Tư vấn giám sát chỉ định phải giữ lại. Sau khi dự án được hoàn tất, các kết cấu và công trình này được coi như là một phần hạng mục phải bàn giao cho chủ đầu tư hoặc cơ quan quản lý có thẩm quyền theo đúng nguyên trạng. Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm trước bất cứ hư hại nào do hoạt động của mình gây ra đối với các kết cấu và công trình đó.

- Trong trường hợp cần thiết, nhà thầu phải có trách nhiệm kết hợp với đơn vị chủ quản trực tiếp của các công trình để có đầy đủ thông tin, phối hợp chặt chẽ với bên liên quan trong công tác duy trì bảo vệ các công trình/kết cấu được giữ lại trong phạm vi thi công.

III. BỐC DỠ, VẬN CHUYỂN VÀ TẬP KẾT VẬT LIỆU.

- Các vật liệu thu được trong quá trình chuẩn bị mặt bằng xây dựng, mà được xác định là có thể tận dụng lại cho các hạng mục công việc khác, sẽ phải được tập kết lại vị trí quy định trong phạm vi công trường. Việc xác định mức độ phù hợp của vật liệu tận dụng được đánh giá bởi các biện pháp thí nghiệm hoặc ý kiến đánh giá, chấp thuận của Tư vấn giám sát;

- Các vật liệu được xác định là không phù hợp và không thể tận dụng lại sẽ được coi là vật liệu thải và được vận chuyển, đổ thải tại vị trí quy định;

- Trong quá trình vận chuyển, tập kết vật liệu thải, nhà thầu phải có biện pháp bảo vệ, che phủ để vật liệu thải không bị rơi vãi, gây ô nhiễm môi trường hoặc gây hư hại tới các công trình khác. Nhà thầu chịu trách nhiệm thu dọn vật liệu thải rơi vãi, nếu có, trong quá trình vận chuyển;

- Không được tập kết các vật liệu thải có lẫn những chất độc hại trong phạm vi công trường hoặc các khu vực lân cận. Những chất thải độc hại này phải được vận chuyển tới bãi chứa ngay sau khi được đào lên.

- Nhà thầu chịu trách nhiệm xin cấp phép cho các vị trí tập kết vật liệu thải.

IV. ĐO ĐẠC VÀ XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG THANH TOÁN.

- Việc dọn quang và xới đất ở các khu vực khác như mỏ đất, thùng đấu....do kinh phí của nhà thầu chịu.

- Các khối lượng đào bóc bề mặt thiên nhiên tại các vị trí hố móng công trình, hay các vị trí nền đường đắp (đào hữu cơ, đất màu, vết bùn...) sẽ được thanh toán theo các hạng mục liên quan trong tiêu chuẩn kỹ thuật này.

- Chỉ tiến hành đo đạc, xác định khối lượng thực tế thi công đã được nghiệm thu. Khối lượng này phải phù hợp với khối lượng trong bản vẽ thi công đã được duyệt và khối lượng trong biên bản mời thầu. Thanh toán theo đơn giá trúng thầu đã được duyệt và các điều kiện hợp đồng liên quan.

- Khối lượng phát sinh được xử lý theo các quy định hiện hành.

STT	Hạng mục thanh toán	Đơn vị
1	Dọn dẹp mặt bằng	M2

MỤC 02200 – DỠ BỎ CHUỐNG NGẠI VẬT

MỤC LỤC

I.	MÔ TẢ.....	2
II.	YÊU CẦU THI CÔNG.....	2
II.1	<i>Yêu cầu chung.....</i>	<i>2</i>
II.2	<i>Dỡ bỏ hoặc di chuyển các công trình thoát nước.....</i>	<i>3</i>
II.3	<i>Dỡ bỏ bó vỉa.....</i>	<i>4</i>
II.4	<i>Dỡ bỏ mặt đường, vỉa hè, v.v.....</i>	<i>4</i>
II.5	<i>Dỡ bỏ các biển báo giao thông.....</i>	<i>4</i>
II.6	<i>Dỡ bỏ nhà và các công trình xây dựng dân dụng hiện có.....</i>	<i>5</i>
III.	XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN.	5
III.1	<i>Đo đạc.....</i>	<i>5</i>
III.2	<i>Xác định khối lượng thanh toán</i>	<i>6</i>

MỤC 02200 – DỠ BỎ CHƯỐNG NGẠI VẬT

I. MÔ TẢ.

- Công tác này bao gồm việc di chuyển, toàn bộ hay từng phần, hoặc loại bỏ bằng các biện pháp thích hợp những chướng ngại vật nằm trong phạm vi thi công như các kết cấu đá xây, hàng rào, các công trình bê tông cốt thép, mặt đường cũ, bó vỉa và bất cứ các vật thể hoặc kết cấu không cần thiết hay không được chỉ định giữ lại trong phạm vi thi công công trường.
- Công tác này cũng bao gồm việc hoàn trả lại mặt bằng thi công sau khi phá dỡ các chướng ngại vật, san lấp các hố và rãnh đào bằng vật liệu được chấp thuận sử dụng cho dự án hoặc vật liệu tận dụng như thể hiện trên bản vẽ hoặc chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.
- Các chướng ngại vật hoặc kết cấu nằm trong phạm vi hợp đồng có những yêu cầu kỹ thuật riêng biệt và đòi hỏi lao động có tay nghề để thực hiện việc phá bỏ hay di chuyển sẽ phải tuân thủ theo quy định, các yêu cầu kỹ thuật cụ thể.

II. YÊU CẦU THI CÔNG.

II.1 Yêu cầu chung.

- Việc phá bỏ hay di chuyển chướng ngại vật hoặc các công trình hiện có do nhà thầu thực hiện trong phạm vi công trường, chỉ giới xây dựng như được thể hiện trên bản vẽ hoặc do Tư vấn giám sát chỉ dẫn trực tiếp trên công trường. Nhà thầu phải có biện pháp thi công phù hợp và có trách nhiệm đảm bảo an toàn lao động cho công nhân của mình cũng như bảo vệ môi trường xung quanh.
- Trừ khi có quy định cụ thể trong hợp đồng, mọi vật liệu, kết cấu được phá dỡ mà có thể tái sử dụng vào những công trình, hạng mục công việc khác nằm ngoài phạm vi của dự án hoặc bán thanh lý đều được coi là tài sản của chủ đầu tư.
- Nhà thầu phải có trách nhiệm tháo dỡ những tài sản quy định ở mục (2) vận chuyển và bảo quản chúng ở trạng thái tốt nhất có thể được trước khi bàn giao cho chủ đầu tư. Trong trường hợp chủ đầu tư chưa có kho bãi hoặc cơ sở để tiếp nhận, nhà thầu có thể thỏa thuận với chủ đầu tư về mức chi phí hợp lý để giữ gìn, bảo quản những vật tư đó.
- Đối với các kết cấu, hạng mục kết cấu đặc biệt phải dỡ bỏ nằm ngoài khả năng chuyên môn của nhà thầu, việc tìm kiếm và thỏa thuận về chi phí dỡ bỏ cũng như các biện pháp thi công cụ thể sẽ là một phần trách nhiệm bắt buộc của nhà thầu.
- Vật liệu sau khi phá dỡ mà có đủ điều kiện để tái sử dụng cho dự án sẽ phải được kiểm tra, chấp thuận bởi Tư vấn giám sát. Nhà thầu phải có trách nhiệm tập kết, bảo quản ở nơi quy định trong phạm vi công trường.
- Nhà thầu phải có trách nhiệm hoàn trả mặt bằng thi công ngay sau khi kết thúc công tác phá dỡ. Mặt bằng phải được dọn dẹp gọn gàng, các hố rãnh tạo ra trong quá trình phá dỡ sẽ phải được lấp lại như hiện trạng, trong trường hợp chưa lấp được ngay thì phải có những biện pháp đảm bảo an toàn như cắm biển cảnh báo, dựng hàng rào, hệ thống chiếu sáng cần thiết...

- Các yêu cầu chi tiết:

- ◆ Hàm hoặc lỗ hồng còn lại do di dời công trình phải được lấp bằng vật liệu được chấp nhận tới cao độ của mặt đất xung quanh và phải được đầm chặt K 0,95 (theo TCVN 12790:2020);
- ◆ Nơi chỉ có một phần của một công trình hiện hữu bị phá dỡ, Nhà thầu phải tiến hành công tác này theo phương pháp có thể tránh làm hư hỏng phần được giữ lại.
- ◆ Tất cả các chi tiết của phương pháp thi công dự kiến của Nhà thầu phải được đề trình lên Tư vấn giám sát xin phê duyệt trước khi khởi công.
- ◆ Tất cả các tòa nhà, các công trình phải được phá dỡ với việc đảm bảo an toàn cho cộng đồng và nhân công trên hiện trường.
- ◆ Tất cả các biện pháp cần thiết phải được thực hiện để giảm thiểu tác động môi trường.

II.2 Dỡ bỏ hoặc di chuyển các công trình thoát nước.

- Các cầu cống và các công trình thoát nước nằm trên các tuyến đường đang được sử dụng sẽ không được phép dỡ bỏ hoặc di chuyển khi chưa có biện pháp đảm bảo giao thông phù hợp.

- Nhà thầu phải chuẩn bị biện pháp dỡ bỏ hoặc di chuyển các công trình thoát nước trên tuyến, đề trình lên Tư vấn giám sát để kiểm tra và chấp thuận với các nội dung sau:

- ◆ Mặt bằng bố trí công trường, bao gồm cả tổ chức giao thông
- ◆ Thuyết minh tổ chức thi công
- ◆ Các biện pháp đảm bảo an toàn lao động, môi trường và hoàn trả mặt bằng thi công.

- Việc dỡ bỏ hoặc di chuyển các cống nằm trên các dòng chảy hiện có trong phạm vi nền đắp sẽ chưa được tiến hành nếu chưa hoàn thành các công trình thoát nước thay thế hoặc hệ thống dẫn dòng cần thiết. Các cống đó sẽ phải phá bỏ hoàn toàn cho tới móng cống.

- Trừ khi có quy định khác trong hợp đồng hoặc có chỉ thị cụ thể của Chủ đầu tư, tất cả các cấu kiện và vật tư được dỡ bỏ từ các công trình thoát nước sẽ là tài sản của Chủ đầu tư.

- Trừ khi có chỉ dẫn khác, các kết cấu phần dưới của công trình thoát nước phải được dỡ bỏ xuống đến cao độ đáy trong phạm vi của dòng chảy tự nhiên và ít nhất 300mm bên dưới của mặt đất thiên nhiên trong phạm vi nằm ngoài dòng chảy.

- Tại những nơi các bộ phận của các công trình hiện có nằm toàn bộ hay từng phần trong giới hạn dành cho kết cấu mới, chúng sẽ phải bị dỡ bỏ để đáp ứng cho việc thi công các công trình dự kiến. Nếu chỉ có một phần của công trình hiện có phải phá bỏ, Nhà thầu sẽ tiến hành công việc theo đúng qui cách để tránh gây thiệt hại đến phần được chỉ định giữ lại tại vị trí cũ.

- Chi tiết biện pháp thi công dự kiến của Nhà thầu phải trình cho Tư vấn giám sát để xem xét và phê duyệt.

- Các kết cấu cầu bằng thép hay gỗ, khi được chỉ ra hay quy định lên bản vẽ hoặc Tư vấn giám sát chỉ định sử dụng lại sẽ được tháo dỡ cẩn thận để tránh gây ra những hư hại. Các

chi tiết, bộ phận sẽ phải được đánh dấu theo quy ước một cách cẩn thận. Tất cả các vật liệu được tận dụng sẽ được cất giữ theo yêu cầu kỹ thuật tại kho bãi quy định hoặc theo sự hướng dẫn của Tư vấn giám sát.

II.3 Dỡ bỏ bó vỉa.

- Trừ khi có quy định khác, bó vỉa hiện tại sẽ được dỡ bỏ đến hết phần móng, những viên bó vỉa sẽ được vận chuyển, tập kết tại vị trí quy định.
- Phần móng sẽ được đập nhỏ thành các viên có kích cỡ không quá 300mm và được chất đồng tại các vị trí được chỉ định trong công trình nếu Chủ đầu tư có nhu cầu sử dụng, nếu không chúng sẽ được vận chuyển tới bãi thải theo quy định hoặc chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.
- Công tác dỡ bỏ các bó vỉa hiện có phải được tiến hành trong phạm vi và yêu cầu kỹ thuật được thể hiện trên bản vẽ, theo đúng qui cách để tránh gây ra những hư hại tới phần mặt đường liền kề và phần bó vỉa được chỉ định giữ lại tại vị trí cũ.

II.4 Dỡ bỏ mặt đường, vỉa hè, v.v...

- Mặt đường trong phạm vi dỡ bỏ phải được đào tới chiều sâu quy định trên bản vẽ, vật liệu đào lên nếu không được tận dụng theo yêu cầu sẽ được đập nhỏ thành các viên có kích thước không lớn quá 300mm, tập kết và vận chuyển đổ vào nơi quy định;
- Khi có quy định cụ thể hoặc yêu cầu của Chủ đầu tư hay chỉ dẫn từ Tư vấn giám sát, các tấm mặt đường bê tông, gạch lát vỉa hè sau khi dỡ bỏ sẽ được chất đồng tại các vị trí được chỉ định trong công trình. Nhà thầu phải có trách nhiệm bảo vệ như tài sản của chính mình để Chủ đầu tư tái sử dụng;
- Việc dỡ bỏ lớp mặt đường phải được tiến hành một cách cẩn thận để tránh gây hư hại tới các đoạn tiếp giáp của mặt đường hay các công trình liền kề được chỉ định giữ nguyên tại vị trí cũ;
- Bề mặt sau khi dỡ bỏ mặt đường sẽ phải được chuẩn bị để thi công những hạng mục tiếp theo và phải tuân thủ các yêu cầu được quy định trên bản vẽ, của các mục tương ứng Chỉ dẫn kỹ thuật hoặc theo hướng dẫn của Tư vấn giám sát.

II.5 Dỡ bỏ các biển báo giao thông, hộ lan mềm.

- Nếu không được quy định trong hợp đồng, **tất cả các biển báo và hộ lan mềm**, kể cả giá treo biển và khung treo bằng thép sẽ được tháo dỡ một cách cẩn thận, đánh số vận chuyển và cất giữ bảo quản tại những kho bãi theo yêu cầu của Chủ đầu tư hoặc nơi Tư vấn giám sát chỉ định;
- Móng cột, bệ móng, lót móng bằng bê tông nằm trong phạm vi phá dỡ được thể hiện trên bản vẽ phải được đập vỡ thành từng mảnh vụn, vận chuyển tới bãi thải hoặc tập kết tại các vị trí được quy định trong công trình để Chủ đầu tư tái sử dụng hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

II.6 Dỡ bỏ nhà và các công trình xây dựng dân dụng hiện có.

- Trong trường hợp không quy định cụ thể trong hợp đồng, công tác dỡ bỏ các công trình xây dựng dân dụng và nhà ở hiện có sẽ thuộc trách nhiệm của Chủ đầu tư và các Ban giải phóng mặt bằng;
- Khi được yêu cầu từ phía Chủ đầu tư hoặc đại diện Chủ đầu tư thông qua kỹ sư tư vấn, Nhà thầu sẽ phải chịu trách nhiệm mà không được quyền từ chối công tác dỡ bỏ nhà hay các công trình xây dựng dân dụng đã được đền bù trong phạm vi thi công theo qui định;
- Trước khi bắt đầu tiến hành công tác phá dỡ, Nhà thầu phải chủ động lên phương án và tiến độ thi công, nhận bàn giao mặt bằng có kèm biểu thống kê khối lượng cần phải phá dỡ từ Chủ đầu tư hoặc đại diện được uỷ quyền của Chủ đầu tư và thông báo thời gian bắt đầu công việc cho Tư vấn giám sát bằng văn bản hoặc phiếu thông báo bắt đầu công việc;
- Nhà thầu phải chịu trách nhiệm bố trí đầy đủ nhân lực, thiết bị và các biện pháp bảo đảm an toàn lao động, điều phối và hướng dẫn giao thông trong phạm vi phá dỡ và khu vực liền kề cũng như trên tuyến vận chuyển vật liệu tới bãi thải;
- Trừ khi được chỉ định trên bản vẽ hay được Tư vấn giám sát chỉ dẫn, Nhà thầu sẽ tiến hành dỡ bỏ các công trình dân dụng và nhà, các kết cấu khung, cột nền móng, tường và vách tới độ sâu tối thiểu 30cm so vót mặt bằng khu vực Các kết cấu bê tông, gạch xây đều phải đập vụn tới kích cỡ thuận tiện cho việc bốc dỡ, vận chuyển;
- Trong trường hợp cần thiết, Nhà thầu phải có trách nhiệm liên hệ, thông báo cắt bỏ tất cả các dịch vụ công cộng có liên quan đến các khu nhà và công trình nằm trong phạm vi phải phá dỡ theo các quy định hiện hành của cơ quan quản lý có thẩm quyền;
- Nhà thầu phải cho dừng hoạt động và bịt kín bằng những biện pháp thích hợp tất cả các hệ thống ống thoát nước thải phục vụ cho các khu nhà và công trình xây dựng sẽ dỡ bỏ, tuân thủ các quy định hiện hành về vệ sinh và bảo vệ môi trường;
- Đối với các bể chứa ngầm hiện có trong phạm vi phá dỡ, chúng sẽ phải được Nhà thầu điều tra trước khi dỡ bỏ. Nhà thầu phải chuẩn bị và thực hiện tất cả các biện pháp đề phòng cần thiết trong quá trình xử lý chất lỏng chứa bên trong dỡ bỏ các bể hiện có. Tại nơi các bể được dỡ bỏ, Nhà thầu phải lấp lại bằng các vật liệu được chấp thuận;
- Các ngôi nhà có khối thể tích nhỏ hơn 2m³ mà không được tính riêng biệt mà được tính trong hạng mục dọn dẹp mặt bằng;
- Công tác phá dỡ phải được hoàn tất trước khi tiến hành xây dựng công trình hoặc hạng mục công trình mới, trừ khi có sự chuẩn bị theo kế hoạch thi công được chấp thuận hoặc được qui định khác trong điều kiện Hợp đồng.

III. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN.

III.1 Đo đạc.

- Số lượng cầu cũ dỡ bỏ sẽ được đếm tại hiện trường bao gồm những công việc như phá dỡ móng, trụ, bóc bỏ mặt cầu. . .
- Cống tròn, cống hộp cũ tính bằng mét dài theo đo đạc tại hiện trường (Trong đó đã tính gộp các hạng mục tường đầu, tường cánh, móng và sân cống. . .)

- Kết cấu bê tông, bê tông cốt thép khác tính theo phá dỡ kết cấu bê tông đo đạc bằng m³ theo số liệu đo thực tế tại hiện trường.
- Các kết cấu kim loại tháo dỡ trên hiện trường được đo đạc bằng tấn. Trụ, biển báo tháo dỡ trên hiện trường được đo đạc bằng cái. Hộ lan mềm được tháo dỡ trên hiện trường và tính bằng md.
- Bóc bỏ mặt đường cũ được đo bằng m² ngoài hiện trường.

III.2 Xác định khối lượng thanh toán

- Việc xác định khối lượng thanh toán cho các công việc yêu cầu ở mục này sẽ tính theo đơn giá bỏ thầu và được đưa vào biểu xác nhận khối lượng thanh toán. Khối lượng thanh toán sẽ do Nhà thầu lập, Tư vấn giám sát kết hợp với Chủ đầu tư kiểm tra.
- Đơn giá bao gồm các công việc đào cần thiết cho việc huỷ bỏ công trình và mọi công việc lấp và đầm lại. Không có một khoản tiền thanh toán riêng rẽ nào cho các hạng mục công việc đó.
- Chỉ tiến hành đo đạc, xác định khối lượng để nghiệm thu đối với các hạng mục công việc có trong hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công được duyệt (trừ trường hợp các khối lượng phát sinh được chấp thuận của Chủ đầu tư)
- Thanh toán: Căn cứ trên khối lượng thực tế thi công đã được nghiệm thu. Khối lượng này phải phù hợp với khối lượng trong Bản vẽ thi công đã được duyệt & khối lượng trong Tiên lượng mời thầu. Thanh toán theo đơn giá trúng thầu đã được duyệt và các điều kiện hợp đồng có liên quan.
- Khối lượng phát sinh được xử lý theo các qui định hiện hành.

STT	Hạng mục thanh toán	Đơn vị
1	Phá dỡ kết cấu bê tông, gạch, đá	m ³
2	Phá dỡ kết cấu bê tông cốt thép	m ³
3	Cắt sân, mặt đường BTXM	md
4	Cào bóc mặt đường BTN	m ²
5	Phá dỡ bó vỉa	m ³
6	Phá dỡ vỉa hè	m ³
7	Phá dỡ, thu hồi biển báo	cái
8	Phá dỡ, thu hồi hộ lan mềm	md
9	Phá dỡ ống cống tròn và cống hộp	md

MỤC 03100 – ĐÀO THÔNG THƯỜNG

MỤC LỤC

I.	MÔ TẢ.....	2
II.	YÊU CẦU CHUNG.	2
III.	ĐÀO LỚP ĐẤT MẶT.	2
IV.	ĐÀO ĐẤT ĐỂ ĐÁP:.....	3
V.	ĐÀO RÃNH.....	3
VI.	ĐÀO BỎ VẬT LIỆU RỜI.....	3
VII.	ĐỘ DỐC CỦA MÁI DỐC NỀN ĐÀO.	3
VIII.	CÁC YÊU CẦU THI CÔNG.	3
<i>I.1</i>	<i>Thoát nước khu vực thi công.</i>	<i>3</i>
<i>I.2</i>	<i>Các yêu cầu thực hiện.....</i>	<i>5</i>
<i>I.3</i>	<i>Vật liệu không phù hợp:.....</i>	<i>6</i>
<i>I.4</i>	<i>Mái ta luy:.....</i>	<i>6</i>
<i>I.5</i>	<i>Kiểm tra chất lượng và nghiệm thu.</i>	<i>6</i>
IX.	XỬ LÝ CÁC VẬT LIỆU ĐÀO.....	7
X.	BÃI CHỨA VẬT LIỆU THẢI.....	7
XI.	XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN.	8
<i>I.1</i>	<i>Phương pháp đo đạc và xác định khối lượng.....</i>	<i>8</i>
<i>I.2</i>	<i>Xác định khối lượng thanh toán.</i>	<i>8</i>
<i>I.3</i>	<i>Khoản mục thanh toán.....</i>	<i>9</i>

MỤC 03100 – ĐÀO THÔNG THƯỜNG

I. MÔ TẢ.

- Đào thông thường bao gồm tất cả các công tác đào trong phạm vi công trường và vận chuyển vật liệu đào đưa tới bãi tập kết, ngoại trừ các công tác đào theo qui định trong mục 03200 - Đào hố móng công trình;
- Công tác đào thông thường bao gồm các việc: đào bỏ, xử lý hoặc tận dụng một cách hợp lý các vật liệu đào. Công tác này cũng bao gồm việc hoàn thiện bề mặt khuôn đào theo đúng kích thước hình học mà thiết kế yêu cầu hoặc các quy định của Qui định thi công - nghiệm thu. Khuôn đào phải thỏa mãn các yêu cầu về hình dạng, cao độ, kích thước và mặt cắt ngang như thể hiện trên bản vẽ hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát;
- Công tác đào thông thường được áp dụng cho những hạng mục công việc (hoặc theo yêu cầu của Tư vấn giám sát) sau đây:
 - ▶ Đào cải mương, rãnh;
 - ▶ Đào bỏ đất đá vụn;
 - ▶ Đánh cấp;
 - ▶ Đào bỏ các lớp đất san lấp.

II. YÊU CẦU CHUNG.

- Trước khi tiến hành công tác đào thông thường Nhà thầu phải tiến hành khảo sát đo đạc xác định kích thước và cao độ của mặt đất thiên nhiên sau khi đã phát quang, dọn dẹp mặt bằng. Kết quả khảo sát phải được sự kiểm tra chấp thuận của Tư vấn giám sát và sẽ là cơ sở cho việc tính toán khối lượng đào thông thường;
- Nhà thầu phải chịu trách nhiệm điều tra trong phạm vi chuẩn bị tiến hành công tác đào để xác định các chướng ngại vật hoặc công trình ngầm chưa được thể hiện trên bản vẽ. Sau đó tiến hành đánh dấu, bảo vệ và thông báo kịp thời cho Tư vấn giám sát, Chủ đầu tư để cùng phối hợp giải quyết;
- Bề mặt hoàn thiện của khuôn đào phải bằng phẳng, đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật chỉ ra trên bản vẽ thiết kế hoặc theo yêu cầu của Tư vấn giám sát;
- Vật liệu đào lên sẽ không được bỏ đi nếu kết quả thí nghiệm xác định rằng chúng có thể được tận dụng để thi công các hạng mục khác. Những vật liệu không thể tận dụng lại sẽ được Tư vấn giám sát xem xét, đánh giá trước khi vận chuyển tới bãi thải.

III. ĐÀO LỚP ĐẤT MẶT.

- Thông thường, lớp đất mặt chứa nhiều chất hữu cơ và có thể tận dụng để đắp gia tải nếu qua các thí nghiệm cho thấy có thể đầm nén đảm bảo độ chặt theo thiết kế. Khối lượng đào đất mặt trong hồ sơ thiết kế cũng có thể được hiểu là khối lượng "đào đất không thích hợp" khác với các khối lượng đào "vật liệu không thích hợp" được mô tả tại Mục 03500.
- Lớp đất mặt phải được đào đến chiều sâu được chỉ ra trong hồ sơ thiết kế (trừ các đoạn đào đất yếu) theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát và được vận chuyển, tập kết tại các vị trí qui định, tách rời khỏi các vật liệu đào khác, để sau này có thể tận dụng lại.

- Khi Tư vấn giám sát yêu cầu làm các công việc như: Việc xúc đi các vật liệu do đất sụt lở mà không phải do lỗi sơ xuất của nhà thầu, v.v. . . được coi như đào thông thường.

- Khi Tư vấn giám sát yêu cầu các công việc cần làm như: đánh cấp hoặc đào rãnh ở bên trong hoặc bên ngoài taluy đào và việc san taluy nền đào vượt quá giới hạn ghi trong bản vẽ thi công cũng sẽ được coi như đào thông thường.

IV. ĐÀO ĐẤT ĐỂ ĐẮP:

- Đào đất để đắp hay gọi là "Đào đất mượn" bao gồm việc đào mọi vật liệu phù hợp lấy từ những vị trí ngoài phạm vi nền đường hoặc từ các mỏ đất đắp nền đường hoặc các thùng đấu để đắp nền đường, khối lượng công tác đào này đã được tính toán trong các hạng mục mà từ đó phát sinh khối lượng đất được tận dụng hoặc được tính gộp trong đơn giá của 1m³ đất đắp theo dự toán được duyệt và được thống kê trong biểu khối lượng mời thầu.

V. ĐÀO RÃNH.

- Vật liệu được đào ra từ các rãnh biên, rãnh đỉnh, mương thoát nước, đào mương ở cửa ra và cửa vào của công trình v.v. . . như quy định trong bản vẽ thiết kế được xếp loại đào rãnh.

- Rãnh biên, rãnh đỉnh, mương thoát nước, đào mương ở cửa ra và cửa vào của công trình v.v. . . thuộc khu vực nền đào này (nền đất hay nền đá) được xếp và loại tương ứng đào thông thường hay đào đá.

VI. ĐÀO BỎ VẬT LIỆU RỜI.

- Đất hoặc đá trên taluy ở trong hoặc ngoài phạm vi trắc ngang thiết kế nếu bị sụt lở do hậu quả các thao tác của Nhà thầu và nếu Tư vấn giám sát yêu cầu phải đào bỏ và xúc đi bằng kinh phí của nhà thầu.

- Việc đào và xúc đi số vật liệu rời ở quá 3m ngoài phạm vi taluy đào nền đường như bản vẽ thiết kế yêu cầu không được trả tiền riêng rẽ mà được coi như bao gồm trong đơn giá của đào thông thường.

VII. ĐỘ DỐC CỦA MÁI DỐC NỀN ĐÀO.

- Độ dốc của mái dốc nền đường đào qua các tầng địa chất khác nhau phải phù hợp với cấu trúc đất đá của tầng địa chất đó. Nếu lớp đất gặp phải trong quá trình đào không có gì sai khác so với hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công thì độ dốc của mái dốc nền đường đào tuân thủ theo hồ sơ thiết kế qui định. Tư vấn giám sát có toàn quyền quyết định việc thay đổi độ dốc của mái dốc nền đào để phù hợp với cấu trúc đất đá của tầng địa chất để bảo đảm sự ổn định của mái dốc nền đường.

VIII. CÁC YÊU CẦU THI CÔNG.

I.1 Thoát nước khu vực thi công.

- Trước khi đào hoặc đắp nền đường phải xây dựng hệ thống tiêu thoát nước, trước hết là tiêu nước bề mặt (nước mưa, nước ao, hồ, cống rãnh v.v. . .) ngăn không cho chảy vào hố gần công trình và nền đường. Phải đào mương, khơi rãnh, đắp bờ con trạch v.v. . . tùy theo điều kiện địa hình và tính chất công trình.

- Tiết diện và độ dốc tất cả mương rãnh tiêu nước phải đảm bảo thoát nhanh. Tốc độ nước chảy trong hệ thống mương rãnh tiêu nước không được vượt quá tốc độ gây xói lở đối với từng loại đất.
- Độ dốc theo chiều nước chảy của mương rãnh tiêu nước không được nhỏ hơn 0,3% (trường hợp đặc biệt 0,2% ở thềm sông và vùng đầm lầy, độ dốc đó có thể giảm xuống 0,1%).
- Khi xây dựng hệ thống tiêu nước thi công, phải tuân theo những quy định sau đây:
 - Khoảng cách từ mép trên hố đào tới bờ mương thoát nước nằm trên sườn dốc (trong trường hợp không đắp bờ hoặc thái đất giữa chúng) là 5m trở lên đối với hố đào vĩnh viễn và 3m trở lên đối với hố đào tạm thời.
 - Nếu phía mương thoát nước ở sườn dốc đòi hỏi phải đắp con trạch thì khoảng cách từ bên bờ con trạch tới bờ mương phải bằng từ 1m đến 5m tùy theo độ thấm của đất.
 - Phải luôn luôn giữ mặt bằng mở khai thác đất có độ dốc để thoát nước: dốc 0,5% theo chiều dọc và 2% theo chiều ngang.
 - Đất đào ở các rãnh thoát nước, mương dẫn dòng trên sườn dốc không nên đổ lên phía trên, mà phải đổ ở phía dưới tạo bờ con trạch theo tuyến mương rãnh.
 - Trong trường hợp rãnh thoát nước hoặc dẫn dòng nằm gần sát bờ mái dốc hố đào thì giữa phải đắp bờ ngăn. Mái bờ ngăn phải nghiêng về phía mương rãnh với độ dốc từ 2% đến 4%.
 - Nước từ hệ thống tiêu nước, từ bãi đất và mỏ vật liệu thoát ra phải bảo đảm thoát nhanh, nhưng phải tránh xa những công trình sẵn có hoặc đang xây dựng, không được để gây ngập úng, xói lở vào công trình và nếu không có điều kiện dẫn nước tự chảy phải đặt trạm bơm tiêu nước cưỡng bức.
 - Khi công tác đào ở những vị trí nằm dưới mực nước ngầm thì nhà thầu phải đề ra biện pháp tiêu nước mặt kết hợp với tiêu nước ngầm trong phạm vi bên trong và bên ngoài công trình. Phải bố trí hệ thống rãnh tiêu nước, giếng thu nước, vị trí bơm di động và trạm bơm tiêu nước cho từng giai đoạn thi công công trình. Trong bất cứ trường hợp nào, nhất thiết không để đọng nước và làm ngập nền đường.
 - Khi thi công đất, ngoài lớp đất nằm dưới mực nước ngầm bị bão hoà nước, còn phải chú ý tới lớp đất ướt trên mực nước ngầm do hiện tượng mao dẫn.
 - Chiều dày lớp đất ướt phía trên mực nước ngầm cho trong bảng 1.
 - Khi đào hào, kênh mương của cửa ra và cửa vào của công trình thoát nước nên bắt đầu đào từ phía thấp (hạ lưu). Nếu hố móng gần sông ngòi, ao hồ, khi thi công, phải đắp bờ đất đủ rộng đảm bảo cho nước thấm vào ít nhất.

Bảng 1

Loại đất	Chiều dày lớp đất ướt nằm trên mực nước ngầm
Cát thô, cát hạt trung và cát hạt nhỏ	0,3m

Cát mịn và đất cát pha	0,5m
Đất pha sét, đất sét và đất hoàng thổ	0,1m

- Tất cả hệ thống tiêu nước trong thời gian thi công công trình phải được bảo quản tốt để đảm bảo hoạt động bình thường.

I.2 Các yêu cầu thực hiện.

- Các vật liệu đào ra mà phù hợp với các chỉ tiêu kỹ thuật đều phải được dùng ở những chỗ có thể thực hiện được để đắp nền đường, lề đường và đắp những chỗ khác theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.
- Không một vật liệu phù hợp nào được bỏ đi mà không được phép bằng văn bản của Tư vấn giám sát. Nếu vật liệu như vậy được phép đổ bỏ đi thì Nhà thầu phải có trách nhiệm đổ sao cho bảo đảm mỹ quan và không làm hư hại cây cối, công trình và các tài sản khác lân cận.
- Những đồng đất dự trữ phải vun gọn, đánh đồng, sạch theo cách thức chấp nhận được, đúng vị trí và không làm ảnh hưởng đến dây chuyền thi công.
- Ở những vị trí sườn đất dốc, vật liệu thừa ra sau khi đào sườn dốc bên trên phải được bố trí an toàn theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát. Phải có biện pháp đặc biệt để giữ cho cây cối ở sườn dốc bên dưới không bị hư hại do xói mòn. Vật liệu thừa, bỏ đi không được đổ gần vị trí cống, hoặc ở những nơi có tài sản riêng khác ở sườn dốc bên dưới.
- Vật liệu thừa, bỏ đi ở các khu vực nền đường đào hoàn toàn không được đổ đồng ở phía cao hơn của nền đường, phía trên của ta luy đào, chúng phải được đổ về phía thấp của nền đường nhưng không được đổ liên tục mà phải đổ cách quãng và phải bảo đảm an toàn cho nền đường, các công trình và các tài sản khác.
- Vật liệu do Nhà thầu đổ đi không đúng qui định mà không được sự cho phép của Tư vấn giám sát thì Nhà thầu phải bố trí đổ lại cho đúng bằng kinh phí của mình.
- Trong quá trình xây dựng nền đường, khuôn đường luôn luôn giữ ở điều kiện khô ráo, dễ thoát nước, chỗ rãnh biên đổ từ nền đào vào nền đắp phải thi công cẩn thận để tránh làm hư hại nền đắp do xói mòn.
- Để cho nền đắp, các lớp móng không bị ẩm ướt, trong quá trình thi công và sau khi thi công Nhà thầu phải luôn luôn tạo những mương thoát nước hoặc rãnh thích hợp bằng cách hoạch định công việc đào rãnh ở cửa ra của các công trình thoát nước. Nhà thầu phải thường xuyên nạo vét, làm sạch mọi cống, mương, rãnh như vậy (hoặc khi Tư vấn giám sát yêu cầu) sao cho nước dễ dàng thoát ra khỏi khu vực thi công.
- Những hư hại đến nền đường và các công trình đã có và đang thi công mà do việc không chú trọng đến việc thoát nước gây ra Nhà thầu phải có biện pháp tích cực trong việc sửa sang lại ngay bằng kinh phí của mình.
- Công việc đào phải được tiến hành theo tiến độ và trình tự thi công có sự phối hợp với các giai đoạn thi công khác để tạo điều kiện thuận lợi tối đa cho công tác đắp nền và việc thoát nước trong mọi nơi và mọi lúc.

- Công việc đào sẽ bị đình chỉ khi điều kiện thời tiết không cho phép rải và đầm đất đào đó trên nền đắp phù hợp với các chỉ tiêu qui định trong hồ sơ thiết kế đã được duyệt.

- Cao độ mặt nền đường phải được sửa sang phù hợp với những yêu cầu qui trình thi công hoặc theo các chỉ tiêu kỹ thuật đã chỉ ra trong hồ sơ thiết kế đã được duyệt dưới sự chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

I.3 Vật liệu không phù hợp:

- Xem mục 03500.

I.4 Mái ta luy:

- Mọi mái ta luy phải sửa sang cho đúng với ta luy vẽ trong hồ sơ thiết kế, không được để bất kỳ vật liệu rời nào đọng lại trên mặt ta luy.

- Khi đã đào đến cao độ thiết kế mái ta luy quy định mà gặp đất không phù hợp, Tư vấn giám sát có thể yêu cầu Nhà thầu đào bỏ lớp đất không phù hợp ấy và thay bằng vật liệu thích hợp được chấp thuận cho đến cao độ hoặc ta luy quy định. Nhà thầu phải hoạch định công việc cùng với bản thuyết minh và các bản vẽ cần thiết sao cho việc đo đạc các trắc ngang cần thiết cho công việc đó được làm cả trước và sau khi lấp đất.

I.5 Kiểm tra chất lượng và nghiệm thu.

- Mọi mái ta luy, hướng tuyến, cao độ, bề rộng nền đường v.v... đều phải đúng, chính xác, phù hợp với bản vẽ thiết kế và qui trình kỹ thuật thi công, hoặc phù hợp với những chỉ thị khác đã được chủ đầu tư và Tư vấn giám sát chấp thuận.

- Đối với tất cả các đoạn nền đào dự kiến lấy đất chuyển sang nền đắp và tất cả các mỏ đất lấy đất đắp đều phải tiến hành lấy mẫu thí nghiệm để kiểm tra các chỉ tiêu độ ẩm tự nhiên, giới hạn chảy, chỉ số dẻo, độ chặt tiêu chuẩn, chỉ tiêu sức chịu tải và độ trương nở từ thí nghiệm xác định CBR và đối chiếu với các chỉ tiêu vật liệu của đất đắp nền mục 03300 “lớp nền thượng” và mục 03400 “xây dựng nền đắp” của Quy định và chỉ dẫn kỹ thuật này. Không được sử dụng trực tiếp các loại đất sau để đắp bất cứ bộ phận nào của nền đường: Đất bùn, đất than bùn (nhóm A-8 theo AASHTO M145); đất mùn lẫn hữu cơ có thành phần hữu cơ quá 10% (theo AASHTOT267-86); đất có lẫn thành phần muối dễ hòa tan quá 5% (9436:2012), đất sét có độ trương nở cao vượt quá 3% (theo TCVN 12792-2020), đất sét nhóm A-7-6 (theo AASHTO M145) có chỉ số nhóm từ 20 trở lên, đất bụi nhóm A-4 và A-5 (theo AASHTO M145).

- Nếu mỗi đoạn nền đào có nhiều lớp đất khác loại, khác nguồn gốc thì phải lấy mẫu thí nghiệm kiểm tra với từng loại đó.

- Đối với đất ở trong khu vực tác dụng của nền đào sau khi đào đến cao độ thiết kế cũng phải tiến hành lấy mẫu đất để thí nghiệm các chỉ tiêu như nêu ở trên. Mật độ lấy mẫu thí nghiệm tối thiểu là hai vị trí cho một Km hoặc hai vị trí cho một đoạn nền có đất khác loại.

- Cường độ của nền đường đào đá: nếu nền đường đào là đá cứng liền khối thì không cần đo, nếu nền đường đào là đá phong hoá thì Tư vấn giám sát sẽ quyết định mật độ và khoảng cách đo bằng tấm ép cứng theo TCVN 8861:2011(cự ly trung bình 500m/điểm).

- Cao độ trong nền đào phải đúng cao độ thiết kế ở mặt cắt dọc với sai số cho phép là -20mm, đo 20 mét một mặt cắt ngang, đo bằng máy thủy bình có độ chính xác đảm bảo sai số khép $f \leq \pm 50\sqrt{L}$ mm (L tính bằng Km).
- Sai số về độ lệch tim đường không quá 10cm, đo 20m một điểm nhưng không được tạo thêm đường cong, đo bằng máy kinh vĩ và thước thép.
- Sai số về độ dốc dọc không quá 0,25% của độ dốc dọc, đo tại các đỉnh đôi dốc trên mặt cắt dọc, đo bằng máy thủy bình chính xác.
- Sai số về độ dốc ngang không quá 5% của độ dốc ngang đo 20m một mặt cắt ngang, đo bằng máy thủy bình chính xác đảm bảo sai số khép $f \leq \pm 50\sqrt{L}$ mm (L tính bằng Km).
- Sai số bề rộng mặt cắt ngang không quá +10 cm, đo 20m một mặt cắt ngang, đo bằng thước thép.
- Mái dốc nền đường (taluy) đo bằng thước dài 3m không được có các điểm lồi quá 5cm, đo 50 mét một mặt cắt ngang.
- Nhà thầu phải có những sửa chữa kịp thời và cần thiết nếu phát hiện ra những sự sai khác trong quá trình thi công trước khi nghiệm thu.

IX. XỬ LÝ CÁC VẬT LIỆU ĐÀO.

- Tất cả các vật liệu đào sẽ được tận dụng cho các hạng mục thi công khác như: đắp nền, đắp mái taluy, đắp gia tải hoặc đắp bù... nếu được Tư vấn giám sát xác định là phù hợp. Nhà thầu phải có trách nhiệm lấy mẫu và tiến hành các thí nghiệm tương ứng để hoàn tất các thủ tục cần thiết phục vụ cho công tác thanh toán;
- Với loại vật liệu đào được Tư vấn giám sát xác định là không phù hợp sẽ phải được đưa ra khỏi phạm vi công trường và phải được xử lý theo các chỉ dẫn trong mục phần 03500 "Đào bỏ vật liệu không thích hợp";
- Nếu phát hiện các vật liệu không thích hợp có chứa các chất độc hại, gây ô nhiễm môi trường hoặc gây nguy hiểm cho con người (hoá chất, kim loại không thể tái chế được, vật liệu phóng xạ v.v...). Nhà thầu phải thông báo ngay cho Tư vấn giám sát, Chủ đầu tư và các cơ quan hữu quan để có biện pháp xử lý theo các quy định hiện hành.

X. BÃI CHỨA VẬT LIỆU THẢI.

- Nhà thầu chịu trách nhiệm liên hệ, xác định địa điểm tập kết các vật liệu đào thải lập hồ sơ đệ trình lên TVGS để xem xét chấp thuận. Nội dung của hồ sơ bao gồm:
 - Sơ đồ và cự ly vận chuyển;
 - Hợp đồng hoặc chấp thuận của địa phương;
 - Thuyết minh tổ chức thi công, bao gồm cả các biện pháp bảo đảm giao thông, giữ gìn vệ sinh môi trường, thoát nước .v.v...
- Nhà thầu phải tạo mọi điều kiện để Tư vấn giám sát có thể kiểm tra bãi chứa vật liệu thải vào bất kỳ thời điểm nào trong suốt quá trình thực hiện Dự án;
- Đối với các vật liệu có chứa chất độc hại, đòi hỏi phải có biện pháp xử lý và bãi chứa chuyên dụng, Nhà thầu sẽ phải có trách nhiệm liên hệ với các đơn vị chuyên ngành được

cấp phép để tổ chức vận chuyển và lưu giữ các vật liệu này. Các đơn vị đó sẽ được coi là Thầu phụ của Nhà thầu.

XI. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN.

I.1 Phương pháp đo đạc và xác định khối lượng.

- Khối lượng những lớp đào nền đường khác nhau sẽ do nhà thầu tính toán và Tư vấn giám sát kiểm tra. Khối lượng tính toán theo hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công dựa trên các trắc ngang ban đầu do nhà thầu lập được Tư vấn giám sát xem xét, chấp thuận và dựa trên các trắc ngang hoàn công triển khai từ các trắc ngang tiêu chuẩn của hồ sơ thiết kế thi công đã được phê duyệt.

- Bất kỳ loại vật liệu nào lấy đi hoặc đào đi trước khi việc đo đạc được tiến hành mà không được Tư vấn giám sát và Chủ đầu tư chấp thuận sẽ không được thanh toán.

- Tư vấn giám sát sẽ kiểm tra tất cả hoặc từng phần công việc thi công nếu thấy cần thiết để xác định xem có phù hợp với hướng tuyến, cao độ và trắc ngang do Nhà thầu đề trình. Nhà thầu phải bố trí nhân lực và thiết bị để giúp Tư vấn giám sát trong công việc kiểm tra bằng kinh phí của mình.

- Công việc đo đạc được làm đối với các vật liệu không thích hợp được đào bỏ đi để thay bằng vật liệu thích hợp có khả năng đầm chặt ở nền đào và móng các công trình lắp lại (không bao gồm phần đất hữu cơ đã được quy định trong mục 03100).

- Ở những nơi không đo được vật liệu bằng phương pháp vẽ trắc ngang do có những tảng đá mò côi có thể dùng phương pháp đo 3 cạnh, nếu được TVGS chấp thuận.

- Việc vận chuyển không được đo đạc, thanh toán riêng rẽ.

- Khối lượng tổng cộng đào đắp nền đường sẽ được tính từ các trắc ngang của hồ sơ thiết kế thi công đã được duyệt. Nền đắp sẽ được tính từ các trắc ngang đã được chấp thuận dựa trên cao độ mặt đất tự nhiên ban đầu hoặc cao độ mặt đất sau khi đã đào bỏ lớp đất không thích hợp trong các trường hợp có thể có. Khối lượng đất không thích hợp được tính từ các hiệu chỉnh trên bản vẽ trắc ngang đã được chấp thuận, hoặc từ một tập hợp các trắc ngang riêng đã được chấp thuận và chỉ áp dụng cho đào đất không phù hợp được chia ra làm khối lượng đất không phù hợp trong nền đào và khối lượng đất không phù hợp trong nền đắp.

I.2 Xác định khối lượng thanh toán.

- Khối lượng thanh toán cho công tác đào thông thường căn cứ theo khối lượng trong bảng tiên lượng mời thầu và khối lượng trong hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công đã được phê duyệt.

- Việc xác định khối lượng thanh toán cho việc đào đá được tính từ bản vẽ trắc ngang.

- Xác định khối lượng thanh toán cho công việc đào thông thường là tổng khối lượng đào nền đường dựa trên các trắc ngang tự nhiên, không cộng thêm khối lượng đào đất không thích hợp bỏ đi trong nền đắp, không tính khối lượng đào hố móng, đào cây, đào chướng ngại vật, trừ đi khối lượng đào đá.

- Công tác đào đắp (đào đất mượn) không được thanh toán theo hạng mục riêng mà được tính gộp vào đơn giá cho 1m³ đất đắp (khai thác tại mỏ) hoặc đã được tính trong các công tác đào khác mà từ đó phát sinh ra khối lượng đất được tận dụng để đắp.

- Khối lượng đất không thích hợp phải đào bỏ đi được thanh toán như công việc đào thông thường. Khối lượng vật liệu thích hợp lấp lại được thanh toán vào khoản mục tường ứng trong mục 03400 và 03700.

- Mọi công việc yêu cầu ở mục 03100 sẽ được thanh toán tính theo đơn giá bỏ thầu và được đưa vào biểu xác nhận khối lượng thanh toán.

- Nội dung công việc phải được quy định trong thiết kế bản vẽ thi công hoặc có yêu cầu của Chủ đầu tư thì Nhà thầu mới thực hiện. Khối lượng phát sinh không do lỗi của nhà thầu thì xử lý theo các quy định hiện hành.

I.3 Khoản mục thanh toán.

- Chỉ tiến hành đo đạc, xác định khối lượng để nghiệm thu đối với các hạng mục công việc có trong hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công được duyệt (trừ trường hợp các khối lượng phát sinh được chấp thuận của Chủ đầu tư).

- Thanh toán: Căn cứ trên khối lượng thực tế thi công đã được nghiệm thu. Khối lượng này phải phù hợp với khối lượng trong Bản vẽ thi công đã được duyệt & khối lượng trong Tiên lượng mời thầu. Thanh toán theo đơn giá trúng thầu đã được duyệt và các điều kiện hợp đồng có liên quan.

- Khối lượng phát sinh được xử lý theo các qui định hiện hành.

STT	Hạng mục thanh toán	Đơn vị
1	Đào nền đường đất cấp 1	m3
2	Đào nền đường đất cấp 2	m3
3	Đào nền đường đất cấp 3	m3
4	Đào nền đường đất cấp 4	m3

MỤC 03200 – ĐÀO HỐ MÓNG CÔNG TRÌNH

MỤC LỤC

I.	MÔ TẢ.....	2
II.	PHÂN LOẠI ĐÀO HỐ MÓNG CÔNG TRÌNH.....	2
III.	THI CÔNG TRONG ĐIỀU KIỆN CÓ NƯỚC VÀ NƯỚC NGẦM.	2
IV.	CÁC YÊU CẦU VỀ THI CÔNG.....	2
IV.1	<i>Yêu cầu chung.....</i>	<i>2</i>
IV.2	<i>Các công việc thực hiện.....</i>	<i>4</i>
IV.3	<i>Kế hoạch thi công.</i>	<i>9</i>
IV.4	<i>Đắp đất hố móng.....</i>	<i>9</i>
IV.5	<i>Kiểm tra chất lượng và nghiệm thu.</i>	<i>10</i>
IV.6	<i>Khung vây.</i>	<i>11</i>
IV.7	<i>Bảo vệ dòng chảy.....</i>	<i>12</i>
V	ĐO ĐẠC VÀ XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG THANH TOÁN.....	12
V.1	<i>Đo đạc.....</i>	<i>12</i>
V.2	<i>Xác định khối lượng.....</i>	<i>13</i>
V.3	<i>Xác định khối Lượng thanh toán.</i>	<i>13</i>

MỤC 03200 - ĐÀO HỐ MÓNG CÔNG TRÌNH

I. MÔ TẢ.

- Hạng mục này bao gồm các công tác như: đào, tập kết, xử lý vật liệu và đắp trả v.v. . . trong quá trình xây dựng móng của kết cấu công trình (cầu, tường chắn, cống chui, cống ngang, rãnh thoát nước hoặc các công trình có mục đích khác của Dự án);
- Hạng mục này cũng bao gồm các công việc phụ trợ như đường công vụ, nắn dòng chảy, lắp dựng và tháo dỡ các hệ thống bơm tát nước, thoát nước trong phạm vi thi công móng công trình;
- Việc đào bỏ những vật liệu không phù hợp nằm dưới cao độ đáy móng, cung cấp và đổ vật liệu đắp bù, lấp hố móng cũng được coi là các công việc thành phần của hạng mục này.

II. PHÂN LOẠI ĐÀO HỐ MÓNG CÔNG TRÌNH.

- Tuỳ theo vị trí, tính chất công việc và phương pháp thi công thể hiện trên bản vẽ, công tác đào hố móng công trình sẽ được phân loại để xác định khối lượng công việc đã thực hiện và thanh toán như sau:

- Đào hố móng công trình - Loại 1: công tác đào đất trong hố móng lộ thiên, trên cạn;
- Đào hố móng công trình - Loại 2: công tác đào đất có sử dụng vòng vây cọc ván thép hay tường cừ, trên cạn;

III. THI CÔNG TRONG ĐIỀU KIỆN CÓ NƯỚC VÀ NƯỚC NGẦM.

- Trong quá trình thi công đào hố móng công trình, nếu gặp mạch nước ngầm hoặc công tác đào được tiến hành gần kề mạch nước lộ thiên, Nhà thầu phải có các biện pháp cần thiết, tuân thủ các qui định của mục 01300 "Chỉ dẫn chung" cho phần "Thi công trong điều kiện có dòng chảy hoặc khu vực ngập nước".

IV. CÁC YÊU CẦU VỀ THI CÔNG.

IV.1 Yêu cầu chung.

- Trước khi khởi công đào móng của bất kỳ công trình này, Nhà thầu phải trình Tư vấn giám sát phê duyệt bản vẽ thi công hố móng và chương trình kế hoạch thi công mà Nhà thầu đề nghị cùng với các danh mục thiết bị và bản thuyết minh các phương pháp Nhà thầu dự kiến áp dụng trong thi công. Bất cứ công tác đào nào được định rõ theo các Điều khoản khác trong Tiêu chuẩn kỹ thuật sẽ không được xem xét là đào móng công trình.
- Nhà thầu phải xem xét một cách đầy đủ trước khi việc khởi công đào móng của bất kỳ công trình nào cấu thành một khoản mục thanh toán trong biểu xác nhận thanh toán khối lượng và phải báo cáo chủ đầu tư và Tư vấn giám sát biết. Tư vấn giám sát phải chứng kiến việc đo đạc mặt đất tự nhiên trước khi tiến hành việc khởi công đào móng của bất kỳ công trình nào. Mọi vật liệu bỏ đi hoặc đào đi trước khi công việc đo đạc tiến hành mà không được Tư vấn giám sát chấp thuận sẽ không được thanh toán.
- Hố móng phải đào phù hợp với đường bao ngoài của móng đã nêu trong hồ sơ thiết kế và phải đủ rộng để cho phép đặt đủ toàn bộ chiều rộng và chiều dài của móng, không được phép làm tròn hoặc cắt vát các góc và các cạnh của móng.

- Trong quá trình thiết kế bản vẽ thi công, việc thăm dò bổ xung (nếu cần thiết) phục vụ việc đào móng phải được thực hiện bằng các lỗ khoan và thí nghiệm địa chất để xác định chiều sâu cuối cùng của đáy móng. Công việc đào phải tiến hành cho đến cao độ ghi trong hồ sơ thiết kế hoặc hướng dẫn của Tư vấn giám sát.

- Khi mực nước ngầm cao và lưu lượng nước ngầm quá lớn phải hạ mực nước ngầm mới bảo đảm thi công bình thường thì nhà thầu phải có phần thiết kế riêng cho công tác hạ mực nước ngầm cho từng hạng mục cụ thể nhằm bảo vệ sự toàn vẹn địa chất mặt móng.

- Công việc đào được tiến hành đến độ sâu còn xấp xỉ cao hơn cao độ chính thức của đáy móng từ 50mm – 100mm. Không được đào tiếp cho đến khi Tư vấn giám sát đã quan sát hố đào và biết chắc chắn rằng tại cao độ đã đào sức chịu nén thiết kế ấn định trong hồ sơ thiết kế có thể đạt được một cách an toàn. Sau khi cho phép tiếp tục đào, Nhà thầu sẽ tiếp tục đào đến cao độ quy định và đổ bê tông bịt đáy ngay. Khi hố móng là đất mềm, không đào sâu qua cao trình thiết kế trừ khi Tư vấn giám sát yêu cầu.

- Nếu sau khi đào đến cao độ đáy móng quy định Nhà thầu không đổ bê tông bịt đáy ngay dẫn đến lớp vật liệu tại cao độ đáy móng trở nên không phù hợp phải đào xuống sâu thêm thì Nhà thầu phải tiến hành lấp lại phần đào sâu thêm ấy bằng bê tông. Khối lượng bê tông lấp lại này do lỗi của Nhà thầu sẽ không được thanh toán.

- Chiều sâu mà Nhà thầu đào quá cao độ đáy móng được Tư vấn giám sát chấp thuận phải được lấp lại bằng vật liệu thích hợp hoặc bằng bê tông cùng mác như bê tông của móng thiết kế và đổ liền khối với bê tông móng. Không có bất kỳ khoản kinh phí thanh toán nào đối với các khối lượng đào thêm, kể cả lớp bê tông lấp lại.

- Việc đào rộng quá giới hạn mặt bên ghi trong hồ sơ thiết kế hoặc ranh giới được nêu trong các bản vẽ thiết kế thi công Nhà thầu phải lấp lại toàn bộ sát đến tường móng bằng vật liệu được chấp thuận và đầm chặt đến độ chặt $K > 0,95$ hoặc theo hướng dẫn của Tư vấn giám sát. Nhà thầu chịu mọi kinh phí cho các công việc mà mình gây ra này.

- Mọi vật liệu đào hố móng mà không dùng cho việc lấp lại phải được đổ thành đồng gọn gàng để sử dụng sau này (nếu chúng là vật liệu phù hợp). Phần vật liệu đào móng nếu không đủ tiêu chuẩn tận dụng cần phải đổ vào bãi thải vật liệu ngay trong ngày thi công.

- Khi gặp đá, việc đào được tiến hành sao cho tầng đá lộ rõ ra. Tầng đá được sửa sang bằng phẳng hoặc văm kiểu răng cưa đều đặn trước khi đổ bê tông. Nhà thầu phải phá bỏ mọi hòn đá rời hoặc đá phong hóa hoặc các vĩa mỏng.

- Khi cần thiết nổ mìn thì mọi việc nổ mìn trong hố móng phải hoàn thành trước khi đổ bê tông.

- Phải dùng các ván chống vách đứng thích hợp cho đến khi hoàn thành công việc để bảo đảm an toàn cho con người, tránh sụt lở, đề phòng hư hại cho nền đất tiếp giáp và các công trình gần đó. Nếu Nhà thầu (được sự đồng ý của Tư vấn giám sát) chọn cách đào theo taluy thoải hơn làm cho khối lượng đào tăng thêm thì khối lượng đào tăng thêm này sẽ không được trả thêm tiền.

- Trong khi đang tiến hành đào móng và cho đến khi công việc xây dựng không có thể bị hư hại do nước ngập, mọi việc đào móng phải giữ cho khô ráo. Ở những chỗ cần đào móng

dưới mực nước ngầm, Nhà thầu phải trình Tư vấn giám sát bản thuyết minh đầy đủ và rõ ràng có minh họa bằng những bản vẽ cần thiết những biện pháp thi công mà Nhà thầu định áp dụng cho mỗi móng để mọi công việc đào hố móng có thể thi công trong điều kiện khô ráo. Những biện pháp như vậy phải được Tư vấn giám sát xem xét chấp thuận trước khi tiến hành thi công. Mọi công việc như vậy đều được trả tiền trong đơn giá của khoản mục thanh toán tương ứng.

- Nhà thầu hoàn toàn chịu trách nhiệm trong việc duy trì dòng chảy tự nhiên và việc bảo đảm giao thông trên mặt nước (nếu có) trong quá trình thi công. Bất kỳ một hư hại nào xảy ra với các công việc này do quá trình thi công của mình, Nhà thầu phải có các biện pháp tích cực để khắc phục với thời gian nhanh nhất bằng kinh phí của chính mình.

- Nhà thầu phải bảo đảm sự ổn định của công trình cũ đối với việc đào móng gần công trình khác bằng cách thực hiện mọi biện pháp bảo vệ cần thiết bằng kinh phí của mình.

- Việc lấp lại vật liệu cho tới tường móng phải tuân theo tiêu chuẩn đắp nền độ chặt $K > 0,95$ (AASHTO T180 phương pháp ID).

- Đào hố móng gần khu dân cư cần có các biển báo hiệu, rào chắn và đèn chiếu sáng vào ban đêm.

IV.2 Các công việc thực hiện.

- Nhà thầu phải thiết kế và xác định cụ thể những trường hợp cần thiết phải gia cố tạm thời vách đứng của hào và hố móng, hay đào hố móng có mái dốc, tùy thuộc vào chiều sâu hố móng, tình hình địa chất công trình (loại đất, trạng thái tự nhiên của đất, mực nước ngầm...) tính chất tải trọng tạm thời trên mép hố móng và lưu lượng nước thấm vào trong hố móng.

- Những vật liệu để gia cố tạm thời vách hào và hố móng nên làm theo kết cấu lắp ghép để có thể sử dụng quay vòng nhiều lần và có khả năng cơ giới hố cao khi lắp đặt. Những tấm ván và chống đỡ bằng gỗ phải được sử dụng quay vòng ít nhất là 5 lần.

- Khi đắp đất vào hố móng phải tháo dỡ những vật liệu gia cố tạm thời, chỉ được để lại khi điều kiện kỹ thuật không cho phép tháo dỡ những vật liệu gia cố.

- Trong thiết kế tổ chức xây dựng công trình phải xác định điều kiện bảo vệ vành ngoài hố móng, chống nước ngầm và nước mặt. Tùy theo điều kiện địa chất công trình và thủy văn của toàn khu vực, phải lập bản vẽ thi công cho những công tác đặc biệt như lắp đặt hệ thống hạ mực nước ngầm, gia cố đất, đóng cọc bản thép...

- Độ dốc lớn nhất cho phép của mái dốc hào và hố móng khi không cần gia cố, trong trường hợp nằm trên mực nước ngầm (kể cả phần chịu ảnh hưởng của mao dẫn) và trong trường hợp nằm dưới mực nước ngầm nhưng có hệ thống tiêu nước phải chọn theo chỉ dẫn ở bảng 1.

- Nếu đất có nhiều lớp khác nhau thì độ dốc xác định theo loại đất yếu nhất.

- Đất mượn là loại đất nằm ở bãi thải đã trên 6 tháng không đầm nén.

- Đối với những trường hợp hố móng sâu hơn 5m, hoặc sâu chưa đến 5m nhưng điều kiện địa chất thủy văn xấu, phức tạp đối với những loại đất khác với quy định trong bảng 1

thì trong thiết kế tổ chức công trình phải tính đến việc xác định độ dốc của mái dốc, sự cần thiết để cơ an toàn và chiều rộng mặt cơ nhằm kết hợp sử dụng mặt cơ để lắp đặt những đường ống kỹ thuật phục vụ thi công: đường ống nước, khí nén. . .

Bảng 1 (TCVN 4447:2012)

Loại đất	Độ dốc lớn nhất cho phép khi chiều sâu của hố móng bằng					
	1,5m		3m		5m	
	Góc nghiêng của mái dốc (độ)	Tỷ lệ độ dốc (độ)	Góc nghiêng của mái dốc (độ)	Tỷ lệ độ dốc (độ)	Góc nghiêng của mái dốc (độ)	Tỷ lệ độ dốc (độ)
Đất mựon	56	1:0,67	45	1:1	38	1:1,25
Đất cát và cát cuội ẩm	63	1:0,5	45	1:1	45	1:1
Đất cát pha	76	1:0	56	1:0,67	50	1:0,85
Đất thịt	90	1:0	63	1:0,5	53	1:0,75
Đất sét	90	1:0	76	1:0,25	63	1:0,5
Hồng thổ và những loại đất tương tự trong trạng thái khô	90	1:0	63	1:0,5	63	1:0,5

- Không cần bạt mái dốc hố móng công trình nếu mái dốc không nằm trong thiết kế công trình. Đối với hố móng đá sau khi xúc hết đá rời phải cạy hết những hòn đá long chân, đá treo trên mái dốc để đảm bảo an toàn.

- Vị trí kho vật liệu, nơi để máy xây dựng, đường đi lại của máy thi công dọc theo mép hố móng phải theo đúng khoảng cách an toàn được quy định trong qui phạm về kỹ thuật an toàn trong xây dựng.

- Những đất thừa và những đất không bảo đảm chất lượng phải đổ ra bãi thải quy định ở mục bố trí vật liệu thừa. Không được đổ bừa bãi làm ứ đọng nước, ngập úng những công trình lân cận và gây trở ngại sau thi công.

- Những phần đất đào từ hố móng lên, nếu được sử dụng để đắp thì phải tính toán sao cho tốc độ đầm nén phù hợp với tốc độ đào nhằm sử dụng hết đất đào mà không gây ảnh hưởng tới tốc độ đào đất hố móng.

- Trong trường hợp phải trữ đất để sau này sử dụng đắp lại và móng công trình thì bãi đất tạm thời không được gây trở ngại cho thi công, không tạo thành sinh lầy. Bề mặt bãi trữ phải được lu lèn nhẵn và có độ dốc để thoát nước.
- Khi đào hố móng công trình, phải để lại một lớp bảo vệ để chống xâm thực và phá hoại của thiên nhiên gió, mưa, nhiệt độ. . .), bề dày lớp bảo vệ theo hồ sơ thiết kế quy định tùy theo điều kiện địa chất công trình và tính chất công trình. Lớp bảo vệ chỉ được bóc đi trước khi bắt đầu xây dựng công trình (đổ bê tông, xây. . .).
- Đối với những hố móng có vách thẳng đứng, không gia cố tạm thời thì thời hạn đào móng và thi công những công việc tiếp theo phải rút ngắn tới mức thấp nhất. Đồng thời phải đặt biển báo khoảng cách nguy hiểm trong trường hợp đào gần những nơi có các phương tiện thi công đi lại. Kích thước những hố đào cục bộ cho công tác lắp đặt đường ống cho trong bảng 2.
- Khi sử dụng máy đào một gầu để đào móng, để tránh phá hoại cấu trúc địa chất đặt móng, cho phép để lớp bảo vệ như bảng 3. Nếu sử dụng máy cạp và máy đào nhiều gầu, lớp bảo vệ không cần quá 5cm, máy ủi 10cm.
- Cần phải cơ giới hố công tác bóc lớp bảo vệ đáy móng công trình nếu bề dày lớp bảo vệ bằng 50mm đến 70mm thì phải thi công bằng thủ công.
- Khi hố móng là đất mềm, không được đào sâu quá cao trình thiết kế.
- Nếu đất có lẫn đá tảng, đá mò côi thì phần đào sâu quá cao trình thiết kế tại những hòn đá đi phải được bù đắp bằng vật liệu cùng loại hay bằng vật liệu ít biến dạng khi chịu nén như cát, cát sỏi hoặc bê tông cùng mác của móng công trình và đổ bê tông liền khối với móng của công trình.
- Loại vật liệu và yêu cầu của đầm nén phải tuân thủ hồ sơ thiết kế quy định hoặc chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

Bảng 2 (TCVN 4447:2012)

Loại ống	Loại mối nối	Đường kính ngoài của ống (D(mm))	Kích thước hố đào cục bộ (m)		
			Dài	Rộng	Sâu
Ống thép	Hàn	Cho tất cả loại D	1	$D_o+1,2$	0,7
Ống gang	Ngàm	Nhỏ hơn 326	0,55	$D_o+0,5$	0,3
		Lớn hơn 326	1	$D_o+0,7$	0,4
Ống xi măng amiăng	Khớp nối	Nhỏ hơn 325	0,7	$D_o+0,5$	0,2
		Lớn hơn 325	0,9	$D_o+0,7$	0,3
Ống bê tông Bê tông cốt thép	Ngàm, khớp nối	Nhỏ hơn 640	11	$D_o+0,5$	0,3
		Lớn hơn 640		$D_o+1,0$	0,4
Ống chất dẻo	Tất cả các loại	Cho mọi đường kính	0,6	$D_o+0,5$	0,2
Ống sành	Nối ngàm		0,5	$D_o+0,6$	0,3

- Trong bảng 2 này trên đây D_o là đường kính ngoài của ngàm, khớp nối, ống lồng.

Loại thiết bị	Bề dày lớp bảo vệ đáy móng (cm)				
	Khi dùng máy đào có dung tích gầu (m^3)				
	0,25-0,4	0,5-0,65	0,8-1,25	1,5-2,5	3-5
Gầu ngựa (thuận)	5	10	10	15	20
Gầu sấp (nghịch)	10	15	20	-	
Gầu dây	15	20	25	30	30

- Trước khi tiến hành lắp đặt đường ống những chỗ đào sâu quá cao trình thiết kế phải được bù đắp lại bằng vật liệu phù hợp được Tư vấn giám sát chấp thuận, ở những chỗ chưa đào tới cao trình thiết kế thì phải đào một lòng máng tại chỗ đặt ống cho tới cao trình thiết kế. Đối với đường hào là móng của công trình tiêu nước thì không được đào sâu quá cao trình thiết kế.

- Trong trường hợp móng công trình, đường hào,... nằm trên nền đá cứng thì toàn bộ đáy móng phải đào tới độ sâu cao trình thiết kế. Không được để lại cục bộ những mô đá cao hơn cao trình thiết kế.
- Những chỗ sâu quá cao trình thiết kế tại móng đều phải được đắp bù lại bằng cát sỏi, hay đá hỗn hợp và đầm chặt đến độ chặt không dưới 95% theo AASHTO T180 và chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.
- Khi đào hố móng công trình, đào hào ngay bên cạnh hoặc đào sâu hơn mặt móng của những công trình đang sử dụng (nhà ở, xí nghiệp, công trình, hệ thống kỹ thuật ngầm. . .) đều phải tiến hành theo đúng quy trình công nghệ thống thiết kế thi công phải có biện pháp chống sụt lở, lún và làm biến dạng những công trình lân cận và lập bản vẽ thi công cho từng trường hợp cụ thể.
- Khi đào hào và hố móng công trình cắt ngang qua hệ thống kỹ thuật ngầm đang hoạt động, trước khi tiến hành đào đất phải có giấy phép của cơ quan quản lý hệ thống kỹ thuật ngầm đó hay cơ quan chức năng của chính quyền địa phương.
- Tim, mốc, giới hạn của hệ thống kỹ thuật ngầm phải được xác định rõ trên thực địa và phải cắm tiêu cao để dễ thấy. Trong quá trình thi công móng phải có sự giám sát thường xuyên của đại diện có thẩm quyền của tổ chức thi công và cơ quan quản lý hệ thống kỹ thuật ngầm đó.
- Khi đào hào và hố móng công trình cắt ngang qua hệ thống kỹ thuật ngầm đang hoạt động thì chỉ được dùng cơ giới đào đất khi khoảng cách từ gầu xúc tới vách đứng của hệ thống lớn hơn 2m và tới mặt đáy lớn hơn 1m.
- Phần đất còn lại phải đào bằng thủ công và không được sử dụng những công cụ thiết bị có sức va đập mạnh để đào đất. Phải áp dụng những biện pháp phòng ngừa hư hỏng hệ thống kỹ thuật ngầm.
- Trong trường hợp phát hiện ra những hệ thống kỹ thuật ngầm, công trình hay di chỉ khảo cổ, kho vũ khí... không thấy ghi trong hồ sơ thiết kế, phải ngừng ngay lập tức công tác đào đất và rào ngăn khu vực đi lại. Phải báo ngay đại diện của những cơ quan có liên quan tới thực địa để giải quyết.
- Khi đường hào, hố móng công trình cắt ngang đường ô tô, đường phố, quảng trường, khu dân cư, mặt bằng công nghiệp... thì phải dùng vật liệu ít biến dạng khi chịu nén để lấp vào toàn bộ chiều sâu của móng như cát, cát sỏi, đất lẫn sỏi sạn, mặt đá...
- Nếu dùng cơ giới vào việc đổ đất, san, đầm khi lấp đất vào đường hào và hố móng công trình thì cho phép mở rộng giới hạn của hố móng tạo điều kiện thuận lợi cho cơ giới đắp lấp đất, nhưng phải có sự chấp thuận của Tư vấn giám sát.
- Trong trường hợp đường đào, hố móng công trình cắt ngang hệ thống kỹ thuật ngầm (đường ống, đường cáp ngầm. . .) đang hoạt động, Nhà thầu phải có biện pháp bảo vệ hệ thống kỹ thuật ngầm đi suốt quá trình thi công.

IV.3 Kế hoạch thi công.

- Nhà thầu phải có kế hoạch và tiến trình các công việc đào móng của các hạng mục công trình một cách khoa học sao cho phù hợp với yêu cầu của từng công việc đã nêu trong hồ sơ thiết kế thi công và hướng dẫn của Tư vấn giám sát. Nếu Nhà thầu không đáp ứng được các yêu cầu này thì Tư vấn giám sát có thể ra lệnh đình chỉ công việc đào tiếp cho đến khi có các hành động phù hợp với tiến trình và đáp ứng được yêu cầu của việc xây dựng công trình.

- Nhà thầu phải hoạch định công việc đào nền đường, đắp nền đường và công tác thoát nước sao cho các công việc đó bổ sung lẫn nhau. Nếu tiến trình công việc đào đắp đất của Nhà thầu vượt quá tiến trình công việc thoát nước thì Tư vấn giám sát có quyền ra lệnh cho Nhà thầu phải khơi dòng chảy thích hợp qua nền đường ở vị trí sẽ xây dựng công trình thoát nước bằng kinh phí của Nhà thầu. Nhà thầu phải sửa chữa cho tốt bằng kinh phí của mình cho bất kỳ một hư hại nào do nước gây ra với nền đường dọc theo đường khơi của dòng chảy.

IV.4 Đắp đất hố móng.

- Tất cả các hố móng sau khi móng đã được xây dựng xong sẽ được lấp lại phù hợp với các yêu cầu chung. Chỉ được phép sử dụng những vật liệu phù hợp được chấp thuận có thể tạo nên một nền đắp có độ chặt bảo đảm để lấp lại hố móng các công trình. Không được dùng các loại vật liệu có lẫn cỏ, mảnh vụn, gạch, vữa và đất có lẫn hữu cơ. Vật liệu đắp phải thỏa mãn theo yêu cầu vật liệu đắp và do Tư vấn giám sát hướng dẫn.

- Không được phép lấp đất tiếp giáp với bất kỳ công trình nào mà chưa có sự kiểm tra và đồng ý của Tư vấn giám sát. Các công trình hoặc cống đổ tại chỗ Nhà thầu không được phép lấp đất cho tới ít nhất 3 ngày sau khi hết thời hạn quy định cho việc tháo dỡ ván khuôn và phải tuân theo "Các chỉ dẫn kỹ thuật trong thi công Cầu". Thời hạn này Tư vấn giám sát có thể kéo dài thêm nếu điều kiện bảo dưỡng không bảo đảm. Đất lấp móng đổ xung quanh cống, mố, trụ phải được đổ đều hai bên cùng lên cao dần theo từng lớp xấp xỉ cao độ như nhau. Cần đặc biệt chú ý không để vật liệu cứng thúc vào công trình. Mái ta luy hố móng có thể làm thành từng bậc nếu xét thấy cần thiết để ngăn ngừa sự tác động có hại này.

- Không được phép dùng các phương pháp phun vật liệu hoặc các phương pháp thủy lực khác để phun có áp lực các vật liệu lỏng hoặc nửa lỏng để lấp hố móng.

- Vật liệu được rải thành từng lớp và được đầm bằng các thiết bị đầm thích hợp hoặc dùng đầm rơi cơ khí hoặc đầm tay. Mỗi lớp phải được đầm đến độ chặt theo quy định trong hồ sơ thiết kế. Chiều dày chưa đầm lèn của mỗi lớp phải được bảo đảm sau khi đầm lèn đạt được chiều dày qui định.

- Mỗi lớp đắp chỉ được sử dụng loại vật liệu đồng nhất có thể cho phép đạt độ chặt quy định, nhưng trong bất kỳ trường hợp nào chiều dày đã đầm chặt của mỗi lớp đất này cũng không được quá 150mm. Độ ẩm của vật liệu lấp móng phải đồng đều và trong phạm vi giới hạn độ ẩm quy định trong hồ sơ thiết kế hoặc chỉ dẫn của Tư vấn giám sát. Chiều dày các lớp đắp bằng vật liệu hạt rời (dạng hạt) không được vượt quá 300mm.

- Phải có biện pháp thoát nước khỏi khu vực lấp đất những khi có thể thực hiện được. Trong trường hợp ở những nơi không thể thoát nước được khỏi khu vực lấp đất thì vật liệu lấp sẽ phải là cát/sỏi và sẽ được đổ trong nước thành từng lớp mỏng. Công việc đầm được bắt đầu cho đến khi việc lấp móng tiến triển đến mức độ nước được vật liệu lấp hút hết.

- Ở những chỗ ghi trên hồ sơ thiết kế hoặc do Tư vấn giám sát yêu cầu việc lấp vật liệu sau đó sẽ phải phù hợp với các quy định của việc đắp nền và phần "Các chỉ dẫn kỹ thuật trong thi công Cầu".

- Việc lấp đường hào đã đặt đường ống phải tiến hành theo đúng trình tự. Trước tiên lấp đầy các hố móng và hốc ở cả hai phía đường ống bằng đất mềm, cát, sỏi, cuội, không có cuội lớn, đất thịt, đất pha sét và đất sét (trừ đất sét khô). Sau đó đắp lớp đất phủ trên mặt ống dày 0,2m nhằm bảo vệ ống, các mối nối và lớp chống thấm... bề dày lớp đất phủ bề mặt bảo vệ ống phải lớn hơn 0,5m.

- Trong quá trình thi công, phải tránh những va đập mạnh có thể gây hư hỏng đường ống bên dưới.

- Đối với công thoát nước, cống trong các công trình thủy lợi, việc chuẩn bị lớp đệm lót trước khi đặt ống phải tiến hành theo chỉ dẫn của hồ sơ thiết kế hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

- Đất lấp vào đường hào và móng công trình, đất lấp vào móng thiết bị, nền nhà, móng máy đều phải đầm theo từng lớp. Độ chặt của đất do thiết kế quy định.

- Phải sử dụng đầm máy nhỏ hoặc đầm bằng thủ công ở những nơi chật hẹp khó đầm bằng máy lớn.

- Việc đắp đất lấp vào đường hào đã đặt ống, nếu phía trên không có tải trọng phụ (trừ trọng lượng bản thân của đất đắp) có thể tiến hành không cần đầm nén, nhưng dọc theo tuyến đường ống phải dự trữ đất với khối lượng đủ để sau này đắp bù vào những phần bị lún.

- Việc đắp đất lấp vào đường hào, hố móng phải tiến hành theo trình tự sau:

- Lấp đất phía dưới cho tới nửa đường ống bằng đất cát để tạo thành lớp đỡ.
- Sau khi đắp tiếp hai bên và bên trên với chiều dày lớn hơn 0,5m theo từng lớp, đầm chặt, mái dốc đất phải bằng 1/1. Phần còn lại là công tác lấp đất tiến hành theo qui định đắp nền.
- Khi lấp đất đường ống nằm trên dốc lớn hơn 20 độ, phải có biện pháp gia cố phần đất đã đắp để chống xói lở, sạt, trượt đất.

IV.5 Kiểm tra chất lượng và nghiệm thu.

- Hố móng các bộ phận công trình trước khi xây, đổ bê tông phải được nghiệm thu hố móng.

- Cần phải kiểm tra kích thước, cao độ, mái dốc so với thiết kế, vị trí thiết kế của những móng nhỏ và bộ phận đặc biệt của móng, tình trạng của những phần gia cố.
- Vị trí tuyến công trình theo mặt bằng và mặt đứng kích thước công trình.

- Cao độ đáy, mép biên độ dốc theo dọc tuyến, kích thước theo rãnh biên, vị trí và kích thước của hệ thống tiêu nước.
 - Độ dốc mái, chất lượng gia cố mái.
 - Chất lượng đầm đất, độ chặt, khối lượng thể tích khô.
 - Biên bản về những bộ phận công trình khuất.
 - Sau khi bóc lớp bảo vệ đáy móng, cao trình đáy móng so với thiết kế không được sai lệch theo quy định -50mm, +20mm nhưng phải đều.
- Với các công trình hay hạng mục công trình quan trọng và trong trường hợp chủ đầu tư yêu cầu, khi nghiệm thu móng cần có kỹ sư địa chất công trình tham gia, trong biên bản phải ghi rõ trạng thái địa chất công trình và địa chất thủy văn và kết quả thí nghiệm kiểm tra các thông số kỹ thuật của đất.
- Các lớp lót móng và bê tông bọt đáy phải có sự giám sát và chấp thuận của kỹ sư tư vấn giám sát.
- Việc kiểm tra chất lượng đắp từng lớp (độ chặt, vật liệu đắp) phải có sự chứng kiến và chấp thuận của Tư vấn giám sát trước khi đắp lớp tiếp theo trong suốt toàn bộ quá trình đắp.

IV.6 Khung vây.

- Tại những khu vực mà hố đào nằm thấp hơn mực nước, sẽ phải sử dụng biện pháp dùng khung vây không thấm nước để bảo vệ hố đào. Nhà thầu phải trình các bản vẽ bố trí, thi công khung vây lên Tư vấn giám sát để xem xét, chấp thuận theo đúng các trình tự qui định trong mục 01300 - "Chỉ dẫn chung". Thiết kế thi công khung vây được lập trên cơ sở mực nước H10% và trong đó nêu rõ ảnh hưởng tối thiểu của khung vây đối với các phương tiện vận tải thủy (nếu có).
- Không gian bên trong khung vây phải đảm bảo đủ cho việc thi công các ván khuôn và kiểm tra các phần bên ngồi của chúng cũng như cho phép việc bơm nước ra bên ngoài ván khuôn được dễ dàng.
- Trong quá trình hạ xuống, phải giữ thẳng và thăng bằng cho các khung vây, khung chống hoặc giằng ngang để có thể tạo khoảng trống cần thiết.
- Khi thấy điều kiện thi công không cho phép hút nước ra khỏi hố móng vì lý do gây mất cân bằng áp lực, Tư vấn giám sát có thể yêu cầu thi công đổ bê tông bọt đáy trong nước theo các kích thước chỉ trong các Bản vẽ thiết kế được duyệt. Sau đó tiến hành hút hết nước và đổ bê tông móng.
- Các khung vây phải được thi công sao cho không để nước tràn vào lớp bê tông mới đổ, gây rửa trôi vữa xi măng. Không được để lại các thanh gỗ hay thanh giằng của khung vây trong bê tông nếu không có sự chấp thuận của Tư vấn giám sát.
- Khi hoàn thành công việc, toàn bộ hệ thống khung vây hay đảo đắp đều phải được dỡ bỏ, trả lại độ thông thoáng cho dòng chảy.

- Khi các khung có tải trọng được sử dụng và trọng lượng được dùng để thắng được áp suất thủy tĩnh cục bộ chống lại đệm móng, phải cung cấp các neo đặc biệt như các chốt hoặc nêm để chuyển hoàn toàn trọng lượng của khung đỡ đến đệm móng. Khi đệm móng được đặt dưới nước, vòng vây phải được thoát và được thông tại mực nước thấp như được chỉ dẫn.

- Đê quai phải được thi công để bảo vệ bê tông mới đổ không bị hư hại khi nước dâng lên bất ngờ và để ngăn ngừa hư hại đối với móng do ăn mòn.

- Bơm nước có thể được cho phép từ bên trong của vùng bao quanh móng phải được thực hiện theo cách ngăn ngừa khả năng bong mất lớp vật liệu xi măng. Bất cứ lần bơm nào được yêu cầu trong thời gian đổ bê tông, hoặc cho trong thời gian ít nhất 24 giờ sau đó, phải được thực hiện bằng một bơm thích hợp được đặt ngoài khuôn bê tông. Không được bắt đầu bơm tháo nước cho tới khi đệm được đủ cứng để chống lại áp suất thủy tĩnh.

- Ngoài những phần được cho phép, không được đào bên ngoài giếng chìm, khung đỡ, vòng vây, hoặc đóng cọc ván thép và không được gây ảnh hưởng đến các lòng suối tự nhiên gần với công trình mà không được Kỹ sư cho phép. Nếu bất kỳ việc đào đắp hoặc nạo vét tại vị trí của công trường được thực hiện trước khi đặt giếng, khung đỡ hoặc vòng vây, thì sau khi móng được đổ tại chỗ, Nhà thầu phải lấp lại tất cả các phần đào để tạo bề mặt đất hoặc lòng suối như cũ bằng các vật liệu thỏa mãn yêu cầu của Kỹ sư. Vật liệu lắng trong khu vực suối từ móng hoặc các phần đào khác hoặc từ công tác lắp vòng vây phải được di dời và lòng suối không bị vật cản.

IV.7 Bảo vệ dòng chảy.

- Không được tiến hành bất cứ công việc đào nào bên ngoài các khung giữ, khung vây hay tường cọc cừ, cũng như không được phép gây xáo trộn lớn dòng chảy tự nhiên ở khu vực xung quanh hố móng công trình nếu không có sự đồng ý của Tư vấn giám sát.

- Sau khi đặt móng, Nhà thầu phải lấp lại tất cả các khoảng trống giữa móng công trình và nền đất thiên nhiên bằng vật liệu thích hợp, sau đó đầm lèn lại theo chỉ định trong bản vẽ thiết kế hoặc chỉ định của Tư vấn giám sát.

- Phải thanh thải các vật liệu lắng đọng, các chướng ngại vật trong khu vực dòng chảy hay các khung vây để không gây cản trở dòng chảy. Công việc này do Nhà thầu thực hiện và tự chi trả.

V ĐO ĐẠC VÀ XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG THANH TOÁN

V.1 Đo đạc.

- Đo đạc cho công việc đào móng bao gồm các công việc đào móng mố, trụ của cầu, cống hộp, tường cánh, tường chắn và các công trình khác ghi trong hồ sơ thiết kế hoặc quy định ở mục này.

- Đào móng sẽ đo theo m³ vật liệu đào tính bằng cách tính diện tích trung bình. Nhà thầu sẽ tiến hành đo đạc với sự có mặt của Tư vấn giám sát. Không được đo đạc đối với khối lượng đất đào móng ngoài giới hạn cho phép.

- Khối lượng công tác đắp đất hoàn trả hố móng tới cao độ thiên nhiên ban đầu bằng khối lượng đào trừ đi thể tích kết cấu chiếm chỗ.

V.2 Xác định khối lượng.

- Khối lượng công tác đào hố móng công trình được thanh toán theo mét khối, vật liệu đào phải được xác định khối lượng khi chúng ở vị trí tự nhiên ban đầu. Khối lượng đào được thanh toán là khối lượng do Nhà thầu đào thực tế trên cơ sở bản vẽ thi công được duyệt nhưng không được vượt quá các trị số tính toán tương ứng với các trường hợp đào như sau:

- Đào hố móng công trình - Loại 1: khối lượng đào được xác định là thể tích khối đất được giới hạn bởi hai mặt phẳng nằm ngang tại đáy hố đào (cao độ đáy lớp lót móng) và mặt trung bình tại mặt đất tự nhiên cùng các mặt phẳng mái đào. Kích thước mặt đáy hố đào bằng kích thước được chỉ ra trong bản vẽ thi công được duyệt.
- Đào hố móng công trình - Loại 2: khối lượng đào được xác định là thể tích khối đất nằm trong khung vây được giới hạn bởi hai mặt là tại đáy hố đào (cao độ đáy lớp lót móng hoặc cao độ đáy lớp bê tông bịt đáy) và tại mặt đất tự nhiên. Khoảng cách từ mép kết cấu tới tường khung vây không lớn quá 1,5m trừ khi được chỉ ra trên bản vẽ thi công được duyệt hoặc sự chấp thuận khác của Kỹ sư tư vấn.

- Khối lượng công tác đắp đất hoàn trả hố móng tới cao độ thiên nhiên ban đầu bằng khối lượng đào trừ đi thể tích kết cấu chiếm chỗ.

- Trường hợp Nhà thầu tự ý đổ đất vào khu vực sau này sẽ đào hố móng công trình thì phần khối lượng đào đất lấp đi sẽ không được thanh toán (khối lượng thanh toán chỉ tính tới cao độ mặt đất tự nhiên ban đầu).

- Nếu Tư vấn yêu cầu đào sau khi đã thi công nền đắp mà không phải do lỗi của Nhà thầu, phần việc đào tiến hành trên nền đắp sẽ được thanh toán theo. Đào hố móng công trình, trừ khi qui định khác trong Chỉ dẫn kỹ thuật. Đối với lớp lót móng chỉ được thanh toán phần khối lượng theo đúng kích thước đã chỉ ra trong bản vẽ.

- Khối lượng đào hố móng công trình được xác định sẽ không bao gồm khối lượng do đào sâu quá quy định cũng như việc đắp bù trả hoặc do những khoản phát sinh từ quá trình đóng cọc, các vật liệu bổ sung khi lở đất, sụt đất do các hoạt động thi công của Nhà thầu gây nên.

V.3 Xác định khối Lượng thanh toán.

- Chỉ tiến hành đo đạc, xác định khối lượng để nghiệm thu đối với các hạng mục công việc có trong hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công được duyệt (trừ trường hợp các khối lượng phát sinh được chấp thuận của Chủ đầu tư)

- Thanh toán: Căn cứ trên khối lượng thực tế thi công đã được nghiệm thu. Khối lượng này phải phù hợp với khối lượng trong Bản vẽ thi công đã được duyệt và khối lượng trong Tiên lượng mời thầu. Thanh toán theo đơn giá trúng thầu đã được duyệt và các điều kiện hợp đồng có liên quan.

- Khối lượng phát sinh được xử lý theo các qui định hiện hành.

Dự án: Nâng cấp đường Hương Lộ 6, xã Thạnh Phú.
Địa điểm: Xã Thạnh Phú - Huyện Vĩnh Cửu – tỉnh Đồng Nai.
Hạng mục: Quy định và chỉ dẫn kỹ thuật.

STT	Hạng mục thanh toán	Đơn vị
1	Đào hố móng công trình	m3

MỤC 03300 – LỚP NỀN THƯỢNG

MỤC LỤC

I.	MÔ TẢ.....	2
II.	VẬT LIỆU.	2
III.	YÊU CẦU THI CÔNG.....	3
<i>III.1</i>	<i>Yêu cầu chung.....</i>	<i>3</i>
<i>III.2</i>	<i>Thi công.</i>	<i>3</i>
<i>III.3</i>	<i>Dung sai.....</i>	<i>3</i>
<i>III.4</i>	<i>Hoàn thiện lớp nền thượng.....</i>	<i>3</i>
<i>III.5</i>	<i>Bảo vệ công trình đã hoàn thiện.....</i>	<i>3</i>
<i>III.6</i>	<i>Dụng cụ đo đạc, kiểm tra.....</i>	<i>3</i>
IV.	XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN.	4
<i>IV.1</i>	<i>Phạm vi đo đạc thanh toán:.....</i>	<i>4</i>
<i>IV.2</i>	<i>Xác định khối lượng thanh toán:</i>	<i>4</i>

MỤC 03300 - LỚP NỀN THƯỢNG

I. MÔ TẢ.

- Mục này đưa ra các yêu cầu và qui định cho việc cung cấp vật liệu, thi công và nghiệm thu lớp nền thượng trước khi thi công các hạng mục tiếp theo hoặc các lớp của kết cấu mặt đường.
- Công việc thi công lớp nền thượng phải được tiến hành trên toàn bộ phạm vi của nền, kể cả phần vai đường.

II.VẬT LIỆU.

- Tất cả các vật liệu nếu được sử dụng để thi công lớp nền thượng phải thỏa mãn các yêu cầu của Chỉ dẫn kỹ thuật thi công - nghiệm thu mục 03400 "Xây dựng nền đắp" và mục 03800 "Lớp đá dăm nước".
- Với vật liệu dùng để làm lớp nền thượng là cấp phối thiên nhiên, cần đảm bảo các yêu cầu trong văn bản số 1789/BGTVT-KHCN ngày 30 tháng 3 năm 2005 của Vụ Khoa học công nghệ GTVT, như sau:

Chỉ tiêu kỹ thuật	Phương pháp thí nghiệm	Trị số thí nghiệm yêu cầu
Lọt qua sàng max	TCVN4198-2014 AASHTO T-27	50mm
Lọt qua cỡ sàng No.200	TCVN4198-2014 AASHTO T-27	$\leq 30\%$
Giới hạn chảy WL	TCVN 4197:2012 AASHTO T-89	$\leq 40\% (*)$
Chỉ số dẻo Ip	TCVN4197-2012 AASHTO T-90	$\leq 20\%$
Độ trương nở	AASHTO T-193 TCVN 12792:2020	$\leq 3\%$
CBR	AASHTO T-193 TCVN 12792:2020	$\geq 6\% (**)$

Ghi chú:

- (*) Tiêu chuẩn TCVN 4197:2012 thay sàng làm bằng sàng 0.425mm;
- (**) CBR thí nghiệm theo TCVN 12792:2020 (AASHTO T-193) có độ chặt đầm nén tối thiểu lớn hơn 95% đầm nén cải tiến TCVN 12790:2020 phương pháp II-D ngâm nước 4 ngày đêm;
- Với vật liệu dùng để làm lớp nền thượng là cát, ngoài việc có các chỉ tiêu cơ lý tương tự vật liệu cát dùng để đắp nền trong Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật này, mục 03400 - "Xây dựng nền đắp", còn phải thỏa mãn thêm các chỉ tiêu theo quy định tại văn bản số 5740/BGTVT-KHCN ngày 05/12/2003 của Bộ GTVT như sau:
- CBR (ngâm nước 4 ngày) ≥ 7 ;

- Đảm bảo độ chặt $K \geq 0,98$ (cối đầm nén Procto cải tiến - TCVN 12790:2020 phương pháp II-D).

III. YÊU CẦU THI CÔNG.

III.1 Yêu cầu chung.

- Trước khi thi công, các công trình nằm bên dưới phạm vi thi công nền thượng phải được hoàn thiện (cống, hệ thống thoát nước, đường hầm, tường chắn và các công trình khác). Công tác thi công lớp nền thượng sẽ không được tiến hành khi Tư vấn giám sát xác định rằng những hạng mục trước đó chưa hoàn thiện.
- Trong phạm vi đã được thi công lớp nền thượng, các hạng mục tiếp theo sẽ phải bố trí tiến hành thi công ngay. Trường hợp Nhà thầu chưa bố trí được bề mặt lớp nền thượng, đã được hoàn thiện, phải được bảo vệ và bảo dưỡng cho đến khi có thể thi công được những hạng mục tiếp theo.

III.2 Thi công.

- Yêu cầu đầm chặt $K \geq 0,98$ của dung trọng khô cực đại của vật liệu đắp nền và không nhỏ hơn chiều dày lớp nền thượng K98 theo TKKT được duyệt (TCVN 12790:2020 phương pháp II-D).

III.3 Dung sai.

- Dung sai bề mặt hoàn thiện của lớp nền thượng đảm bảo yêu cầu dưới đây:
- Dung sai so với cao độ thiết kế + 20mm đến - 30mm
- Độ bằng phẳng cho phép (đo bằng thước 3m) 30mm
- Độ lệch dốc ngang cho phép $\pm 0,5\%$
- Độ lệch dốc dọc cho phép (tính trên đoạn dài 25m) $\pm 0,1\%$

III.4 Hoàn thiện lớp nền thượng.

- Sau khi hoàn thành công tác đắp nền phải tiến hành làm sạch toàn bộ bề mặt nền đường, loại bỏ các vật liệu xốp, các vật liệu không thích hợp. Những chỗ bị lồi lõm phải được san phẳng, đắp bù và lu lèn đến độ chặt qui định.
- Trong trường hợp cần thiết, phải sử dụng các biện pháp như cày xới, nạo vét, lu lèn... để tạo ra mặt lớp nền thượng theo đúng mặt cắt ngang thiết kế.

III.5 Bảo vệ công trình đã hoàn thiện.

- Nhà thầu chịu trách nhiệm bảo vệ và duy trì phần công việc đã được hoàn thiện, tránh mọi hư hỏng do các phương tiện thi công gây ra cho đến khi các hạng mục tiếp theo được thi công và luôn đảm bảo mọi yêu cầu kỹ thuật khi Tư vấn giám sát kiểm tra. Công tác duy trì bao gồm việc tưới nước bảo dưỡng, sửa chữa các khuyết tật, các đoạn bị hư hỏng do vận hành xe máy thi công của Nhà thầu hoặc giao thông công cộng.

III.6 Dụng cụ đo đạc, kiểm tra.

- Nhà thầu phải cung cấp cho Tư vấn giám sát đủ nhân lực và các dụng cụ đo đạc để kiểm tra chất lượng của hạng mục đã hoàn thành như yêu cầu của mục 01400.

IV. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN.

IV.1 Phạm vi đo đạc thanh toán:

- Công tác thi công lớp nền thượng được đo đạc và thanh toán theo các khoản mục mời thầu tương ứng, cụ thể là: Lớp nền thượng trong phạm vi nền đường đắp nếu có sử dụng và đáp ứng được các qui định trên đây sẽ được đo đạc để thanh toán theo dự toán được duyệt;

IV.2 Xác định khối lượng thanh toán:

- Chỉ tiến hành đo đạc, xác định khối lượng để nghiệm thu đối với các hạng mục công việc có trong hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công được duyệt (trừ trường hợp các khối lượng phát sinh được chấp thuận của Chủ đầu tư).
- Thanh toán: Căn cứ trên khối lượng thực tế thi công đã được nghiệm thu. Khối lượng này phải phù hợp với khối lượng trong Bản vẽ thi công đã được duyệt & khối lượng trong Tiên lượng mời thầu. Thanh toán theo đơn giá trúng thầu đã được duyệt và các điều kiện hợp đồng có liên quan.
- Khối lượng phát sinh được xử lý theo các qui định hiện hành.

STT	Hạng mục thanh toán	Đơn vị
1	Lớp nền thượng	m3

MỤC 03400 – XÂY DỰNG NỀN ĐƯỜNG ĐẮP

MỤC LỤC

I.	MÔ TẢ.	2
II.	VẬT LIỆU ĐẮP NỀN.	2
II.1	Vật liệu đất sét đắp bao.	2
II.2	Vật liệu đất đắp nền K95.	3
II.3	Vật liệu đá mi bụi đắp nền.	3
II.4	Một số vật liệu không thích hợp sử dụng cho công tác xây dựng nền đắp:	3
III.	CÁC YÊU CẦU THI CÔNG.	3
III.1	Yêu cầu chung.	3
III.2	Đánh cấp:	4
III.3	Nền đắp ở đầu các công trình:	4
III.4	Thi công:	4
III.5	Thi công dải thử nghiệm đầm nén.	6
III.6	Độ chặt yêu cầu của vật liệu đắp nền.	6
III.7	Thiết bị đầm nén.	7
III.8	Bảo vệ nền đường trong quá trình xây dựng.	7
III.9	Bảo vệ các kết cấu liên kề:	7
III.10	Các yêu cầu khác	8
III.11	Hoàn thiện nền đường và mái dốc	8
III.12	Kiểm tra chất lượng và nghiệm thu:	8
III.13	Sai số cho phép.	9
IV.	XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN.	9
IV.1	Đo đạc.	9
IV.2	Xác định khối lượng thanh toán.	10
IV.3	Khoản mục thanh toán:	10

MỤC 03400 - XÂY DỰNG NỀN ĐƯỜNG ĐÁP

I. MÔ TẢ.

- Hạng mục này bao gồm các công tác như khai thác, cung cấp, vận chuyển vật liệu trong phạm vi công trường, rải, san gạt và đầm lèn theo yêu cầu, đúng cao độ và kích thước hình học được thể hiện trên bản vẽ, chỉ dẫn kỹ thuật hoặc theo sự hướng dẫn của Tư vấn giám sát.
- Các yêu cầu kỹ thuật thi công - nghiệm thu lớp nền thượng được qui định trong mục 03300 - "Lớp nền thượng"
- Các chỉ dẫn kỹ thuật thi công và nghiệm thu của mục 03100 "Đào thông thường" và 03200 "Đào hố móng công trình" được coi là một phần có liên quan của mục này.

II. VẬT LIỆU ĐÁP NỀN.

- Cây cối, gốc cây, cỏ hoặc các vật liệu không phù hợp khác không được để lại trong nền - đắp. Lớp thảm thực vật nằm trong nền đắp phải được gạt đi hoàn toàn bằng máy ủi hoặc máy san cho đến khi hết rễ cỏ.
- Vật liệu để thi công nền đắp có thể là vật liệu khai thác từ mỏ hoặc vật liệu được xác định là thích hợp tận dụng từ các công tác đào, nếu kết quả thí nghiệm cho thấy chúng đáp ứng được các yêu cầu cho từng loại vật liệu dưới đây.

II.1 Vật liệu đất sét đắp bao.

- Vật liệu được sử dụng cho lớp đất sét đắp bao được chọn lựa thuận lợi cho công tác đầm lèn và đảm bảo độ chặt tối thiểu $K \geq 0,95$ và phải phù hợp với các yêu cầu sau:
 - ♦ Thành phần hạt:
 - Hàm lượng sét ($d < 0.002 \text{ mm}$) thường chiếm từ 25-30%;
 - Hàm lượng hạt mịn ($d < 0.075 \text{ mm}$) thường chiếm $\geq 50\%$;
 - ♦ Giới hạn dẻo (WL, WP, PI)
 - Độ ẩm dẻo (WP) và độ ẩm chảy (WL) phải nằm trong giới hạn phù hợp để đảm bảo đất có tính kết dính tốt: $WP = 15 - 30\%$ và $WL = 30 - 50\%$;
 - Chỉ số dẻo ($PI = WL - WP$) thường $7 - 25\%$ để đảm bảo độ dẻo và khả năng thi công;
 - ♦ Dung trọng khô (γ_{dmax}): Xác định theo tiêu chuẩn đầm nén Proctor, thường $\geq 1.4 - 1.8 \text{ g/cm}^3$ tùy loại đất;
 - ♦ Độ ẩm tối ưu (W_{opt}): Xác định theo thí nghiệm đầm nén, thường $12 - 22\%$;
 - ♦ Lực dính kết (c) và góc ma sát trong (φ): Tùy theo loại đất sét, nhưng lực dính kết thường $> 15 \text{ Kpa}$ và góc ma sát trong từ $8 - 20^\circ$;
 - ♦ Tính thấm nước: Đất sét có hệ số thấm thấp, thường $\leq 10^{-6} \text{ cm/s}$;
 - ♦ CBR ở độ ẩm tối ưu: Tùy cấp đường $\geq 3 - 6\%$;
 - ♦ Khả năng trương nở khi ngâm nước: $\leq 2\%$.

II.2 Vật liệu đất đắp nền K95.

- Vật liệu để thi công nền đắp có thể là vật liệu khai thác từ mỏ hoặc vật liệu được xác định là thích hợp tận dụng từ các công tác đào, nếu kết quả thí nghiệm cho thấy chúng đáp ứng được các yêu cầu cho từng loại vật liệu dưới đây.

- Đất dùng để đắp lớp nền K95 phải đảm bảo các yêu cầu sau:

- ♦ Giới hạn chảy WL $\leq 45\%$;
- ♦ Chỉ số dẻo Ip ≤ 20 ;
- ♦ Trị số CBR (ngâm nước 4 ngày) $\geq 4\%$;
- ♦ Kích cỡ hạt lớn nhất 50mm;

II.3 Vật liệu đá mi bụi đắp nền.

- Đá mi bụi được sử dụng làm vật liệu đắp nền đường đầu cầu phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

- ♦ Kích cỡ hạt lớn nhất: 5mm;
- ♦ Tỷ lệ lọt sàng 4,75mm: 25% đến 90%;
- ♦ Tỷ lệ lọt sàng 0,075mm $\leq 10\%$;
- ♦ Chỉ số dẻo ≤ 6 ;

II.4 Một số vật liệu không thích hợp sử dụng cho công tác xây dựng nền đắp:

- Đá bê tông vỡ, gạch vỡ hoặc các vật liệu rắn khác không được phép rải trên nền đắp ở những chỗ cần phải khoan cọc.

- Cấm sử dụng các loại đất, cát sau đây cho nền đắp: đất, cát muối; đất, cát có chứa nhiều muối và thạch cao (tỷ lệ muối và thạch cao trên 5%), đất bùn, đất mùn và các loại đất mà theo đánh giá của Tư vấn giám sát là nó không phù hợp cho sự ổn định của nền đường sau này.

- Đối với đất sét (có thành phần hạt sét dưới 50%) chỉ được dùng ở những nơi nền đường khô ráo, không bị ngập, chân đường thoát nước nhanh, cao độ đắp nền từ 0,8m đến dưới 2,0m.

- Khi đắp nền đường trong vùng ngập nước phải dùng các vật liệu thoát nước tốt để đắp như đá, cát, cát pha.

III. CÁC YÊU CẦU THI CÔNG.

III.1 Yêu cầu chung.

- Trước khi tiến hành thi công phần nền đắp, Nhà thầu phải hoàn tất công việc như thoát nước mặt, dọn dẹp, nhổ cỏ trong phạm vi thi công, tuân thủ các yêu cầu chỉ ra trong phần Chỉ dẫn kỹ thuật 02100 "Chuẩn bị mặt bằng xây dựng". Các công tác đào thông thường, đánh cấp v.v. . . sẽ tuân thủ các quy định của các mục tương ứng của Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật hoặc chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

- Biện pháp thi công nền đắp sẽ bao gồm các lưu ý sau phụ thuộc vào vị trí, địa hình xung quanh.

- Dây chuyền thiết bị thi công cần thiết.
- Phương án đảm bảo giao thông trong suốt quá trình tập kết, san gạt và đầm lèn vật liệu.
- Phương án đảm bảo vệ sinh môi trường.
- Nền đắp hoặc được gia tải cao hơn so với địa hình xung quanh phải có các biện pháp chống xói cho mái dốc như vữa mái lớp đắp bao mái ta luy v.v.. hoặc theo sự hướng dẫn của Tư vấn giám sát. Ngoài ra, Nhà thầu phải có biện pháp bảo vệ các lớp nền đắp đã hoàn thiện tránh hiện tượng xói, sạt lở dẫn đến phải xử lý cục bộ làm giảm chất lượng của nền đắp.
- Các lớp đắp phải được đầm nén và tạo dốc ngang hợp lý để đảm bảo thoát nước mặt trong quá trình thi công.

III.2 Đánh cấp:

- Khi nền đắp nằm trên sườn đồi, độ dốc từ 20% trở lên hoặc khi nền đắp mới nằm trùn lên nền đắp cũ hoặc khi nền đắp nằm trên một mái đất dốc ít nhất 1:5, hoặc ở những vị trí do Tư vấn giám sát yêu cầu, bề mặt dốc của nền đất cũ phải được đánh cấp (theo những bậc nằm ngang gọn ghề) theo như quy định trong hồ sơ thiết kế hoặc chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.
- Mỗi cấp phải đủ rộng (tùy thuộc vào biện pháp thi công) để máy san và máy đầm hoạt động. Mỗi bề ngang cấp sẽ bắt đầu từ giao điểm giữa mặt đất thiên nhiên và cạnh thẳng đứng của cấp trước. Vật liệu đánh cấp sẽ được đắp bù bằng vật liệu đắp nền phù hợp, cùng loại và đầm chặt cùng với vật liệu mới của nền đắp.
- Việc đánh cấp và đào rãnh thoát nước phải luôn được giữ cho mặt nền trước khi đắp khô ráo.

III.3 Nền đắp ở đầu các công trình:

- Nếu đất đắp chỉ dựa vào 1 bên của mô cầu, tường cánh, trụ cầu, tường chắn, các công đồ tại chỗ hoặc tường đầu công phải hết sức cẩn thận sao cho diện tích kề sát ngay công trình không bị đầm quá nhanh đến mức có thể gây lật hoặc gây áp lực quá lớn đối với công trình.
- Khi nền đắp qua chỗ trước kia là ruộng tưới, giếng, đường ống nước, các hố đào từ trước, hoặc các chỗ khác mà không dùng được thiết bị đầm thông thường việc thi công nền đắp ở những chỗ đó phải theo đúng các yêu cầu quy định cho việc lấp hố móng ở mục 03200, đắp vật liệu dạng hạt 03700 cho đến khi có thể dùng thiết bị đầm thông thường.

III.4 Thi công.

- Thông thường vật liệu đắp được chuyển thẳng từ mỏ vật liệu tới công trường thi công trong điều kiện thời tiết khô ráo và được rải xuống. Nhìn chung, không được phép đánh đông vật liệu đắp nền, đặc biệt là trong mùa mưa.
- Vật liệu đắp nền trong phạm vi đường được rải thành từng lớp có chiều dày 20cm (đo trong điều kiện đất đắp đã lu lèn chặt), sau đó sẽ được đầm nén như quy định và được Tư vấn giám sát kiểm tra, chấp thuận trước khi tiến hành rải lớp khác lên trên. Chiều dày của

mỗi lớp vật liệu đã lu lèn không được vượt quá 20cm, trừ trường hợp đặc biệt, khi điều kiện thi công nền đắp không cho phép (lầy lội, không có điều kiện thoát nước v.v..) và phải được TVGS chấp thuận.

- Các lớp đất đắp bao có thể được rải trước hoặc rải sau lớp đắp nền tương ứng theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát nhưng phải đảm bảo cấu tạo và chiều dày theo bản vẽ thiết kế. Công tác đầm lèn lớp đất bao này được thực hiện đồng thời với lớp nền đường tương ứng và phải đảm bảo độ chặt $K \geq 0,95$.

- Phải sử dụng thiết bị, san đất phù hợp để đảm bảo độ dày đồng đều trước khi đầm nén. Trong quá trình đầm nén phải thường xuyên kiểm tra cao độ và độ bằng phẳng của lớp. Phải luôn đảm bảo độ ẩm phù hợp cho lớp vật liệu được đầm nén. Nếu độ ẩm quá thấp có thể bổ sung thêm nước. Ngược lại nếu độ ẩm quá cao phải tiến hành các biện pháp như: cày xới, tạo rãnh, hoặc các biện pháp khác thoả mãn yêu cầu của Tư vấn giám sát.

- Tại những vị trí đắp nền lên lớp đệm thoát nước dạng hạt thì cần phải lưu ý để tránh hiện tượng trộn lẫn hai loại vật liệu.

- Trong trường hợp nền đắp được thi công qua khu vực lầy lội không thể dùng xe tải hoặc các phương tiện vận chuyển khác có thể thi công phần dưới cùng của nền đắp bằng cách đổ liên tiếp thành một lớp được phân bố đều có độ dày không vượt quá mức cần thiết để hỗ trợ cho phương tiện vận chuyển đổ các lớp đất sau với điều kiện phải trình biện pháp thi công lên Tư vấn giám sát kiểm tra, chấp thuận.

- Không được đổ bất kỳ lớp vật liệu khác lên trên phạm vi nền đường đang thi công cho đến khi việc đầm nén thoả mãn các yêu cầu nêu trong phần Chỉ dẫn thi công - nghiệm thu này.

- Phải bố trí hành trình của các thiết bị san và vận chuyển đất một cách hợp lý để sao cho có thể tận dụng tối đa tác dụng đầm nén trong khi di chuyển các thiết bị đó, giảm thiểu được các vết lún bánh xe và tránh tình trạng đầm nén không đều.

- Trường hợp nền đường đắp bằng đá ở trạng thái tự nhiên hoặc đã qua chế biến, Nhà thầu phải thảo luận với Tư vấn giám sát về trình tự thi công và sau đó phải đệ trình bằng văn bản đề nghị chấp thuận biện pháp thi công đã kiến nghị.

- Khi đắp có bộ phận áp thì nền đắp không được vượt hơn cao độ của bộ phận áp cho đến khi bộ phận áp hoàn thiện. Khi phát hiện trong lớp đắp có đoạn cao su cục bộ, cần có ngay biện pháp xử lý thích hợp (cày xới - phơi đất, thay đất nếu cần thiết). Tuyệt đối không thi công lu rung trên nền đắp mà dưới đó có xử lý nền bằng thiết bị thoát nước thẳng đứng (giếng cát, bắc thấm...).

- Trường hợp nền đắp được xây dựng trên phạm vi đường cũ, nền hoặc mặt đường cũ phải được chuẩn bị bằng các phương pháp phù hợp như san rải, đào bỏ, cày xới tạo nhám. Vật liệu thu được sẽ được đánh giá, xác định là thích hợp hay không thích hợp cho việc tái sử dụng.

III.5 Thi công dải thử nghiệm đầm nén.

- Đối với mỗi nguồn vật liệu đắp nền, trước khi thi công rộng rãi, Nhà thầu phải trình đề xuất bằng văn bản về kế hoạch thi công dải đầm thử nghiệm để xác định dây chuyền thiết bị thi công, số hành trình yêu cầu và phương pháp điều chỉnh độ ẩm.
- Dải thử nghiệm đầm nén có chiều rộng $\geq 10\text{m}$ và chiều dài $\geq 50\text{m}$, trên đó áp dụng biện pháp thi công đã đề xuất với một số điều chỉnh hoặc bổ sung cần thiết nếu được Tư vấn giám sát yêu cầu. Việc thử nghiệm đầm nén phải hoàn thành trước khi được phép áp dụng thi công chính thức.
- Khi kết thúc đầm nén, độ chặt trung bình của dải thử nghiệm sẽ được xác định bằng cách lấy trung bình kết quả của lô mẫu thí nghiệm kiểm tra độ chặt tại chỗ, vị trí thử nghiệm được chọn ngẫu nhiên.
- Nếu độ chặt trung bình của dải thử nghiệm thấp hơn 98% độ chặt của các mẫu đầm nén trong phòng thí nghiệm được xác định qua các quy trình thử nghiệm thích hợp với loại vật liệu đắp đang sử dụng thì Tư vấn giám sát có thể yêu cầu xây dựng một dải thử nghiệm khác.
- Trong quá trình thi công, nếu có thay đổi về vật liệu đắp hoặc thiết bị thi công thì Nhà thầu phải tiến hành các thử nghiệm đầm nén bổ sung và trình kết quả thử nghiệm cho Tư vấn giám sát kiểm tra và chấp thuận.
- Trong suốt quá trình thi công, Nhà thầu phải triệt để tuân theo quy trình đầm nén đã xây dựng; và Tư vấn giám sát có thể yêu cầu hoặc Nhà thầu có thể đề nghị xây dựng một dải thử nghiệm mới khi:
 - ◆ Có sự thay đổi về vật liệu hay công thức trộn vật liệu.
 - ◆ Có lý do để tin rằng độ chặt của một dải kiểm tra không đại diện cho lớp vật liệu đang được rải.

III.6 Độ chặt yêu cầu của vật liệu đắp nền.

- Độ chặt của vật liệu lớp K98 như được thể hiện trên bản vẽ nằm dưới kết cấu áo đường phải được đầm nén tới độ chặt không nhỏ hơn 98% độ chặt lớn nhất của Proctor cải tiến (TCVN 12790:2020 phương pháp II-D).
- Các lớp vật liệu nằm bên dưới lớp K98 phải được đầm nén tới độ chặt $\geq 95\%$ độ chặt lớn nhất của Proctor tiêu chuẩn (TCVN 12790:2020 phương pháp I-D).
- Trong suốt quá trình thi công, Nhà thầu phải thường xuyên kiểm tra độ chặt của các lớp vật liệu đã được đầm nén bằng các phương pháp thí nghiệm tại hiện trường theo tiêu chuẩn TCVN 12791:2020 (dao đai), AASHTO T191, T205 hoặc các phương pháp đã được chấp thuận khác. Nếu kết quả kiểm tra cho thấy ở vị trí nào đó mà độ chặt thực tế không đạt thì Nhà thầu phải tiến hành sửa chữa để đảm bảo độ chặt yêu cầu.
- Việc kiểm tra độ chặt phải được tiến hành trên toàn bộ chiều sâu của lớp đất đắp, tại các vị trí mà Tư vấn giám sát yêu cầu. Khoảng cách giữa các điểm kiểm tra độ chặt không được vượt quá 20m. Đối với đất đắp bao quanh các kết cấu hoặc mang cống, phải tiến hành

kiểm tra độ chặt cho từng lớp đất đắp. Đối với nền đắp, ít nhất cứ 500m³ vật liệu được đổ xuống phải tiến hành một thí nghiệm xác định độ chặt.

- Ít nhất cứ 1500m của mỗi lớp đất đắp đã đầm nén phải tiến hành một nhóm gồm 3 thí nghiệm kiểm tra độ chặt tại hiện trường. Các thí nghiệm phải được thực hiện đến hết chiều dày của lớp đất. Đối với đất đắp xung quanh các kết cấu hoặc mang cống thì với mỗi lớp đất đắp phải tiến hành ít nhất một thí nghiệm kiểm tra độ chặt.

- Kết quả các thí nghiệm độ chặt tại hiện trường sẽ được sử dụng để đánh giá chất lượng của toàn bộ hạng mục, Nhà thầu phải có trách nhiệm tập hợp và chuẩn bị. Bảng tổng hợp kết quả thí nghiệm độ chặt, nộp kèm với hồ sơ thanh toán vào cuối mỗi tháng.

III.7 Thiết bị đầm nén.

Thiết bị đầm nén phải có khả năng đạt được các yêu cầu về đầm nén mà không làm hư hại vật liệu được đầm. Thiết bị đầm nén phải là loại thiết bị được Tư vấn giám sát chấp thuận. Những yêu cầu tối thiểu đối với máy lu như sau:

- Các lu chân cừu, lu rung bánh thép phải có khả năng tạo một lực 45N trên một mm của chiều dài trống lăn.

- Các lu bánh thép loại không rung phải có khả năng tác dụng một lực không nhỏ hơn 45N trên một mm của chiều rộng bánh (vòng) đầm nén.

- Các lu rung bánh thép phải có trọng lượng tối thiểu là 6 tấn. Phần đầm phải được trang bị điều khiển tần số và biên độ và được thiết kế đặc biệt để đầm nén các loại vật liệu phù hợp.

- Lớp của lu bánh hơi phải có talông tròn nhẵn với kích thước bằng nhau để tạo ra một lực đầm nén đồng đều trên toàn bộ bề rộng của lu và có khả năng tạo ra một áp lực ít nhất là 550 kPa lên mặt đất.

- Có thể sẽ yêu cầu thay thế các loại máy đầm bằng kiểu phù hợp với các vị trí mà các thiết bị đang sử dụng không có khả năng thi công hoặc đáp ứng được độ chặt quy định của nền đắp. Ví dụ như đắp nền cạnh các công trình hiện có, đắp mang cống hoặc diện tích hẹp v.v. . .

III.8 Bảo vệ nền đường trong quá trình xây dựng.

- Nhà thầu phải có trách nhiệm bảo vệ những đoạn nền đường đã hoàn thiện tránh những hư hỏng có thể xảy ra do nước mưa, phương tiện giao thông.

- Nền đắp phải có độ vòng và dốc ngang hợp lý, đảm bảo điều kiện thoát nước mặt tốt. Trong một số trường hợp, có thể phải sử dụng bao cát và bố trí các rãnh thoát nước ở chân taluy để tránh làm xói lở gây hư hại cho nền đắp.

III.9 Bảo vệ các kết cấu liền kề:

- Trong quá trình thi công nền đắp tại các đoạn tiếp giáp với các kết cấu như mô cầu, tường đầu hoặc tường cánh cống, phải có biện pháp và thiết bị thi công phù hợp để không làm hư hại các kết cấu đó. Nhà thầu phải có biện pháp tránh ảnh hưởng khi sử dụng lu rung gần khu vực dân sinh.

III.10 Các yêu cầu khác

- Khi bề mặt nền bên dưới đáy kết cấu mặt đường (với nền đào) là nền đất, sẽ phải được cày xới lên, đập vỡ và đầm đạt độ chặt quy định là $K \geq 0,98$ với độ sâu tối thiểu bằng chiều dày lớp nền thượng theo TKKT được duyệt ngoại trừ khi có những chỉ thị khác của Chủ đầu tư.

- Cần phải xử lý độ ẩm của vật liệu đắp trước khi tiến hành đắp các lớp cho nền đường. Độ ẩm của vật liệu đắp càng gần độ ẩm tốt nhất càng tốt (từ 90% đến 110% của độ ẩm tối ưu W_o). Nếu đất quá ẩm hoặc quá khô thì nhà thầu phải có các biện pháp xử lý như phơi khô hoặc tưới thêm nước được Tư vấn giám sát chấp thuận để đạt được độ ẩm tốt nhất của vật liệu đắp trong giới hạn cho phép trước khi đắp nền.

- Tốt nhất nên dùng một loại vật liệu đồng nhất để đắp cho một đoạn nền đắp. Nếu thiếu mà phải dùng hai loại dễ thấm nước và khó thấm nước để đắp thì phải hết sức chú ý đến công tác thoát nước của vật liệu. Không được dùng đất khó thoát nước bao quanh bịt kín lớp đất dễ thoát nước.

III.11 Hoàn thiện nền đường và mái dốc

- Bề mặt nền đắp sẽ được hoàn thiện theo đúng các yêu cầu được thể hiện ở mục 03300 “Lớp nền thượng”.

- Ta luy đường phải được cắt gọt, đảm bảo độ dốc thiết kế và độ chặt bằng những dụng cụ thích hợp. Bề mặt mái dốc nền đường đắp phải đồng đều, không có vết gãy, đảm bảo các yêu cầu chỉ ra trên bản vẽ thiết kế hoặc theo hướng dẫn của Tư vấn giám sát.

III.12 Kiểm tra chất lượng và nghiệm thu:

- Kiểm tra chất lượng vật liệu đắp theo khối lượng đắp cứ $10.000m^3$ làm thí nghiệm 1 lần, mỗi lần lấy 3 mẫu (ngẫu nhiên) và tính trị số trung bình của 3 mẫu. Những chỉ tiêu cần kiểm tra:

- ◆ Tỷ trọng hạt đất: (Δ);
- ◆ Thành phần hạt;
- ◆ Trạng thái của đất, độ ẩm tự nhiên (W), giới hạn chảy (W_i), giới hạn dẻo (W_p), chỉ số dẻo I_p ;
- ◆ Dung trọng khô lớn nhất (g_{max}) và độ ẩm tốt nhất (W_o);
- ◆ Góc nội ma sát j , lực dính C ;
- ◆ Mô đun đàn hồi (E_{dh}) hoặc CBR.

- Những phần của công trình phải lấp đất cần phải nghiệm thu, lập biên bản trước khi lấp kín gồm:

- ◆ Nền móng tầng lọc và vật thoát nước;
- ◆ Tầng lọc và vật thoát nước;
- ◆ Thay đổi loại đất khi đắp nền;

- ◆ Những biện pháp xử lý đảm bảo sự ổn định của nền (xử lý nước mặt, cát chảy, hang hốc, ngầm...);
- ◆ Móng các bộ phận công trình trước khi xây, đổ bê tông...;
- ◆ Chuẩn bị mỏ vật liệu trước khi bước vào khai thác.
- Những phần công trình bị gián đoạn thi công lâu ngày trước khi bắt đầu tiếp tục thi công lại.
- Mọi mái taluy, hướng tuyến, cao độ, bề rộng nền đường v.v... đều phải đúng, chính xác, phù hợp với bản vẽ thiết kế và quy trình kỹ thuật thi công, hoặc phù hợp với những chỉ thị khác đã được Chủ đầu tư và Tư vấn giám sát chấp thuận.
- Các qui định trên đây áp dụng cho các đoạn đường hai làn xe, các đoạn đường khác có trên hai làn xe chạy việc kiểm tra được phép nội suy.
- Nhà thầu phải có những sửa chữa kịp thời và cần thiết nếu phát hiện ra những sự sai khác trong quá trình thi công trước khi nghiệm thu.

III.13 Sai số cho phép.

- Cao độ trong nền đắp (tại mép và tim đường) phải đúng cao độ thiết kế ở trắc dọc với sai số +10mm đến -20mm; đo 20m một cọc, đo bằng máy thủy chuẩn.
- ◆ Sai số về độ lệch tim đường không quá 5cm, đo 20m một điểm nhưng không được tạo thêm đường cong, đo bằng máy Toàn đạc điện tử + gương sào.
- ◆ Sai số về độ dốc dọc không quá 0,05% đo tại các đỉnh dốc trên mặt cắt dọc, đo bằng máy thủy bình chính xác.
- ◆ Sai số về độ dốc ngang không quá 5% của độ dốc ngang đo 20m một mặt cắt ngang, đo bằng máy thủy bình chính xác.
- ◆ Sai số bề rộng mặt cắt ngang không hụt quá 10cm, đo 20m một mặt cắt ngang đo bằng thước thép.
- ◆ Mái dốc nền đường (taluy) đo bằng thước dài 3m không được có các điểm lõm quá 5 cm, đo 50 mét một mặt cắt ngang. Sai số cho phép không quá (2,4,7)% độ dốc thiết kế tương ứng với chiều cao (> 6, 2-6, <2)m.
- ◆ Không quá 5%, số lượng mẫu có độ chặt nhỏ hơn 1% độ chặt thiết kế yêu cầu nhưng không được tập trung ở một khu vực. Cứ 1500m² tiến hành 1 tổ hợp 3 thí nghiệm, đo bằng phương pháp rót cát cho nền đất hoặc phương pháp dao vòng.
- Bề mặt nền phải bằng phẳng, đảm bảo độ dốc thiết kế và điều kiện thoát nước tốt.

IV. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN.

IV.1 Đo đạc.

- Khối lượng nền đắp sẽ do Nhà thầu tính và Tư vấn giám sát kiểm tra. Khối lượng tính toán sẽ dựa trên các bản vẽ trắc ngang tự nhiên do Nhà thầu lập trong bước lập bản vẽ thi công đã được Tư vấn giám sát chấp thuận và các bản vẽ trắc ngang chi tiết triển khai từ các trắc ngang điển hình trong hồ sơ thiết kế đã được phê duyệt. Bất cứ vật liệu nào rải trước

khi các việc đo đạc tiến hành và không được chủ đầu tư và Tư vấn giám sát chấp thuận đều không được đo đạc để thanh toán.

- Chủ đầu tư và Tư vấn giám sát có thể kiểm tra toàn bộ hoặc bất kỳ phần công việc nào khi thấy cần thiết để xác định sự phù hợp với hướng tuyến cao độ, độ dốc ngang, siêu cao và các trục ngang do Nhà thầu lập và trình duyệt. Nhà thầu phải cung cấp thiết bị và lao động, bao gồm cả tổ khảo sát để giúp đỡ Tư vấn giám sát trong việc kiểm tra công việc bằng kinh phí của mình.

- Công việc đánh cấp, đào bóc lớp hữu cơ không được đo đạc, thanh toán riêng rẽ.
- Công việc vận chuyển không được đo đạc và thanh toán riêng rẽ.
- Công việc đắp vật liệu dạng hạt sẽ được đo đạc thanh toán theo mục 03700.

IV.2 Xác định khối lượng thanh toán.

- Khối lượng thanh toán cho công tác xây dựng nền đắp căn cứ theo khối lượng trong bảng tiên lượng mời thầu và khối lượng trong hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công đã được phê duyệt.

- Khối lượng thanh toán cho nền đắp sẽ được tính từ các trục ngang trong hồ sơ thiết kế thi công đã được phê duyệt.

- Khối lượng đất không phù hợp phải đào bỏ được thanh toán như công việc đào thông thường. Khối lượng đất thích hợp để lấp lại được thanh toán theo mục này.

- Khối lượng nền đắp được cộng thêm cả khối lượng đắp bù lún.

- Khối lượng nền đường sẽ phải khấu trừ phần thể tích do các kết cấu chiếm chỗ như: cống, rãnh, hầm đi bộ cầu và khối lượng vật liệu đắp xung quanh những kết cấu mà đã được tính trong các hạng mục khác.

- Mọi công việc yêu cầu trong mục này được thanh toán tính theo đơn giá bỏ thầu và được đưa vào biểu xác nhận khối lượng thanh toán.

IV.3 Khoản mục thanh toán:

- Chỉ tiến hành đo đạc, xác định khối lượng để nghiệm thu đối với các hạng mục công việc có trong hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công được duyệt (trừ trường hợp các khối lượng phát sinh được chấp thuận của Chủ đầu tư).

- Thanh toán: Căn cứ trên khối lượng thực tế thi công đã được nghiệm thu. Khối lượng này phải phù hợp với khối lượng trong bản vẽ thi công đã được duyệt và khối lượng trong tiên lượng mời thầu. Thanh toán theo đơn giá trúng thầu đã được duyệt và các điều kiện hợp đồng có liên quan.

- Khối lượng phát sinh được xử lý theo các quy định hiện hành.

STT	Hạng mục thanh toán	Đơn vị
1	Khối lượng nền đắp	m3

MỤC 03500 – ĐÀO BỎ VẬT LIỆU KHÔNG THÍCH HỢP

MỤC LỤC

I MÔ TẢ.....2

II VẬT LIỆU KHÔNG THÍCH HỢP.....2

III YÊU CẦU THI CÔNG.....2

IV XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN 3

IV.1 Xác định khối lượng.....3

IV.2 Khoản mục thanh toán.....3

MỤC 03500 – ĐÀO BỎ VẬT LIỆU KHÔNG THÍCH HỢP

I MÔ TẢ

- Hạng mục này bao gồm việc đào bỏ, tập kết, vận chuyển đến bãi thải những khối lượng vật liệu, nằm trong phạm vi thi công, mà được Tư vấn giám sát xác định là không thích hợp để sử dụng cho Dự án.
- Khối lượng vật liệu không thích hợp có thể được thể hiện trên bản vẽ thi công hoặc chỉ được phát hiện trong quá trình thi công trên công trường.

II VẬT LIỆU KHÔNG THÍCH HỢP

Vật liệu bị coi là "không thích hợp" trong các trường hợp sau đây:

- Là loại vật liệu nằm trong phạm vi nền đường hoặc đáy móng của kết cấu mà được Tư vấn giám sát xác nhận là không phù hợp, như hố tập kết rác, bùn ở trạng thái khô hoặc ước, để đặt nền đường hoặc các kết cấu khác lên trên và cũng không thể tận dụng cho các hạng mục thi công khác;
- Là loại vật liệu do nhà thầu khai thác và vận chuyển đến công trường nhưng được Tư vấn giám sát xác nhận là không thích hợp để sử dụng cho nền đường hoặc các hạng mục công việc khác (trường hợp này, chi phí cho đào bỏ và vận chuyển khối lượng vật liệu không thích hợp sẽ do nhà thầu chi trả mà không có bất kỳ một thanh toán nào).
- Những loại vật liệu bị coi là không thích hợp thường là các loại đất yếu bao gồm: bùn, sét có lẫn nhiều hữu cơ, than bùn, đất có chứa nhiều cỏ, rễ cây và các loại thực vật khác hoặc các loại chất thải sinh hoạt, chất thải công nghiệp.
- Khi vật liệu được khai thác để xây dựng bị thừa so với khối lượng thực tế yêu cầu. Khối lượng vật liệu này sẽ phải được vận chuyển ra khỏi phạm vi công trường bằng kinh phí của nhà thầu mà không có thêm bất kỳ thanh toán nào.

Phương pháp đánh giá bằng trực quan và thí nghiệm mẫu, vật liệu không thích hợp sẽ bao gồm:

- Các vật liệu có chứa hàm lượng hữu cơ gây hại như cỏ, rễ cây, và rác;
- Đất chứa hàm lượng hữu cơ cao như than bùn, rác;
- Đất có giới hạn chảy vượt quá 50%, chỉ số dẻo vượt quá 35%;
- Đất có dung trọng tự nhiên $\gamma \leq 800 \text{ kg/m}^3$;
- Đất nhạy cảm với độ trương nở, giá trị hoạt hóa lớn hơn 1,0 hay theo phân độ trương nở do AASHTO T258-81: là "Trương nở rất cao hoặc trương nở đặc biệt cao". Giá trị hoạt hóa phải được xác định bằng tỷ số giữa chỉ số dẻo (AASHTO T90)/% kích cỡ hạt sét (AASHTO T 88);
- Các vật liệu có đặc tính hoá học và vật lý độc hại;
- Đất không đảm được theo các yêu cầu của Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật.

Nhà thầu sẽ không được vận chuyển vật liệu không thích hợp để đổ đi nếu chưa có kiểm tra, xác nhận và chấp thuận của Kỹ sư Tư vấn giám sát bằng văn bản.

Trường hợp nhận thấy vật liệu quá ướt hoặc quá khô mà chưa có sự xác nhận của Tư vấn giám sát thì sẽ chưa được coi là vật liệu không thích hợp.

III YÊU CẦU THI CÔNG

- Vật liệu không thích hợp phải được đào đến độ sâu được chỉ ra trong hồ sơ thiết kế hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát. Phạm vi đào bỏ nằm trong khu vực nền đường sẽ phải lấp bù theo đúng các yêu cầu đắp đất.

- Nhà thầu chịu trách nhiệm liên hệ và xin cấp phép cho các bãi đổ vật liệu không thích hợp. Tư vấn giám sát sẽ chịu trách nhiệm kiểm tra vị trí bãi đổ.
- Bãi đổ vật liệu phải gọn gàng, thoát nước tốt và không làm ảnh hưởng tới các công trình liền kề.
- Việc vận chuyển và đổ thải các loại vật liệu không thích hợp phải tuân theo yêu cầu ở các điều khoản có liên quan trong Hợp đồng hoặc phần Chỉ dẫn thi công - nghiệm thu tương ứng.
- Mái dốc của các đồng đất thải có độ dốc không nhỏ hơn 2:1 trừ khi có qui định khác trong các bản vẽ hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

IV XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN

IV.1 Xác định khối lượng

- Khối lượng vật liệu không thích hợp là khối lượng được đào bỏ (tính theo m³) bao gồm các khối lượng đào đất yếu và vét bùn theo thiết kế và các yêu cầu của chỉ dẫn kỹ thuật và được Tư vấn giám sát chấp thuận dựa trên kết quả xác định khối lượng tại thực địa.
- Khối lượng bóc bỏ lớp đất mặt, được xác định theo phần chỉ dẫn 02100 "Dọn dẹp mặt bằng", không được coi là khối lượng đào bỏ vật liệu không thích hợp.
- Khối lượng vật liệu không thích hợp phải đào bỏ, vận chuyển đi do lỗi của Nhà thầu sẽ không được đo đạc để thanh toán.

IV.2 Khoản mục thanh toán

- Chỉ tiến hành đo đạc, xác định khối lượng để nghiệm thu đối với các hạng mục công việc có trong hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công được duyệt (trừ trường hợp các khối lượng phát sinh được chấp thuận của Chủ đầu tư).
- Thanh toán: Căn cứ trên khối lượng thực tế thi công đã được nghiệm thu. Khối lượng này phải phù hợp với khối lượng trong Bản vẽ thi công đã được duyệt & khối lượng trong Tiên lượng mời thầu. Thanh toán theo đơn giá trúng thầu đã được duyệt và các điều kiện hợp đồng có liên quan.
- Khối lượng phát sinh được xử lý theo các qui định hiện hành.

STT	Hạng mục thanh toán	Đơn vị
1	Đất bùn, đất hữu cơ	m3

MỤC 03600 – LỚP ĐỆM CÁT THOÁT NƯỚC

MỤC LỤC

I	MÔ TẢ.....	2
II	VẬT LIỆU.....	2
III	THI CÔNG.....	2
IV	XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN.....	3
IV.1	Xác định khối lượng.....	3
IV.2	Cơ sở thanh toán	3

MỤC 03600 - LỚP ĐỆM CÁT THOÁT NƯỚC

I MÔ TẢ

- Hạng mục này bao gồm công việc cung cấp, rải và đầm lèn lớp đệm cát thoát nước trong khu vực xử lý nền đất yếu hoặc các vị trí chỉ ra trong bản vẽ thiết kế. Phạm vi thay vật liệu dưới đáy móng các kết cấu được thể hiện trên bản vẽ. Các quy định của mục 03100 - Đào thông thường, 03200 – Đào hố móng, 03400 - Xây dựng nền đắp, 03500 - Đào bỏ vật liệu không thích hợp được tham chiếu và coi như một phần của mục Qui định và Chỉ dẫn kỹ thuật này.

II VẬT LIỆU

- Vật liệu dùng để đắp có thể là cát hạt trung đến hạt thô được chọn lọc, không lẫn sét, hữu cơ và các thành phần không thích hợp. Vật liệu ở trạng thái tự nhiên hoặc hỗn hợp sản xuất phải phù hợp với các yêu cầu sau:

- Cát phải là các cỡ hạt trung trở lên
- Hàm lượng hạt $> 0,25\text{mm}$ chiếm trên 50%;
- Hàm lượng hạt $< 0,08\text{mm}$ chiếm ít hơn 5%;
- Hàm lượng hữu cơ $< 5\%$;
- Và phải thỏa mãn một trong hai điều kiện sau:

▶ Điều kiện 1: $\frac{D_{60}}{D_{10}} > 6$

▶ Điều kiện 2: $1 < \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \cdot D_{60}} < 3$

- Với D_{60} , D_{30} , D_{10} là kích cỡ hạt mà lượng chứa các cỡ hạt nhỏ hơn nó chiếm 60%, 30%, 10%.

- Khi không có loại cát đạt tiêu chuẩn trên thì có thể áp dụng tiêu chuẩn JTJ 017-96 của Trung Quốc:

- Cát hạt thô trở lên có hàm lượng hạt $> 0,5\text{mm}$ chiếm trên 50%;
- Hàm lượng hữu cơ $< 3\%$;
- Hệ số thấm $K \geq 5 \times 10^{-5} \text{ m/s}$;

III THI CÔNG

- Trước khi tiến hành thi công lớp vật liệu thoát nước, bề mặt đáy đào hoặc lớp dưới phải được chuẩn bị để tránh hiện tượng trộn lẫn giữa các vật liệu với nhau. Trong trường hợp có thi công lớp vải địa kỹ thuật thì hạng mục này phải được nghiệm thu hoàn chỉnh trước khi tiến hành thi công đệm cát thoát nước.

- Tùy theo yêu cầu được thể hiện trên bản vẽ thiết kế, vật liệu thoát nước được san và đầm chặt tới 95% hoặc 98% của độ chặt khô lớn nhất tuân thủ các yêu cầu của 22 TCN 333 phương pháp II-D (98%) hoặc 22 TCN 333 phương pháp I-D (95%).

- Nhà thầu phải có biện pháp thi công, đầm lèn vật liệu để đảm bảo độ chặt yêu cầu khả năng dẫn và thoát nước của vật liệu. Bề mặt của lớp vật liệu thoát nước phải được hoàn thiện đúng theo kích thước hình học, cao độ cuối cùng như được thể hiện trên bản vẽ hoặc như chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

- Phải thi công tầng đệm cát trước khi thi công bắc thấm hoặc giếng cát để tạo điều kiện cho thiết bị thi công có thể làm việc trên nền đất yếu:

- Phía trên tầng đệm cát phải có lớp cát để phủ kín bắc thấm với chiều dày tốt nhất là 20cm (không đắp trực tiếp đất loại sét trên đầu bắc thấm).
- Tầng lọc ngược ở phần thấm ra mái ta luy của tầng đệm cát phải được thi công sau khi thi công cắm bắc thấm và trước khi đắp gia tải (tức là trước khi cho nước từ bắc thấm thoát qua tầng đệm cát ra ngoài).
- Lớp phủ bảo vệ tầng đệm cát phía ta luy nền đường (nếu có) được thi công trước khi bắt đầu dỡ tải.

- Việc thi công đắp tầng đệm cát phải tuân theo các quy định và quy trình đắp nền đường (tối đa 30cm một lớp). Độ chặt đầm nén của lớp đệm cát phải thỏa mãn 2 điều kiện:

- Máy thi công di chuyển và làm việc ổn định.
- Phù hợp độ chặt K yêu cầu trong kết cấu nền đường ứng với vị trí tầng đệm cát.

- Nhà thầu phải đảm bảo các nguồn gốc vật liệu trong quá trình rải sẽ gây bẩn ít nhất bề mặt thi công. Nhà thầu phải dọn sạch theo yêu cầu của Tư vấn giám sát.

- Các chỗ lún bề mặt xung quanh nơi lắp đặt bắc thấm Nhà thầu phải thực hiện việc sửa chữa tốt bằng vật liệu đã qui định trước khi bắt đầu lắp đặt các công trình qua các khu vực nền đường đã được xử lý.

IV XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN

IV.1 Xác định khối lượng

- Khối lượng vật liệu thoát nước sẽ được đo đạc để thanh toán bằng mét khối đã hoàn thiện theo như bản vẽ thi công đã duyệt và được Tư vấn giám sát chấp thuận. Vật liệu nằm ngoài phạm vi thể hiện trên bản vẽ hoặc nằm ngoài phạm vi do Tư vấn giám sát chỉ định sẽ không được thanh toán.

- Khối lượng vật liệu không phù hợp với bản vẽ, Qui định và Chỉ dẫn kỹ thuật phải dỡ bỏ và thay thế do lỗi thi công của Nhà thầu sẽ không được đo đạc, thanh toán.

IV.2 Cơ sở thanh toán

- Chỉ tiến hành đo đạc, xác định khối lượng để nghiệm thu đối với các hạng mục công việc có trong hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công được duyệt (trừ trường hợp các khối lượng phát sinh được chấp thuận của Chủ đầu tư)

- Thanh toán: Căn cứ trên khối lượng thực tế thi công đã được nghiệm thu. Khối lượng này phải phù hợp với khối lượng trong Bản vẽ thi công đã được duyệt & khối lượng trong Tiên lượng mời thầu. Thanh toán theo đơn giá trúng thầu đã được duyệt và các điều kiện hợp đồng có liên quan.

- Khối lượng phát sinh được xử lý theo các qui định hiện hành.
- Hạng mục thanh toán:

STT	Hạng mục thanh toán	Đơn vị
1	Lớp đệm cát thoát nước	m3

MỤC 03700 – VẬT LIỆU SAN LẤP DẠNG HẠT

MỤC LỤC

I. MÔ TẢ.....2

II. VẬT LIỆU.....2

III. THI CÔNG.....2

IV. ĐO ĐẠC VÀ XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG THANH TOÁN.....3

IV.1 Đo đạc. 3

IV.2 Khoản mục thanh toán. 4

MỤC 03700 - VẬT LIỆU SAN LẤP DẠNG HẠT

I. MÔ TẢ.

- Hạng mục này bao gồm công việc cung cấp, rải và đầm lèn vật liệu dạng hạt trong phạm vi liên kề với các kết cấu (sau móng cầu, và những nơi khác). Vật liệu san lấp dạng hạt cũng được hiểu dưới tên gọi và định nghĩa khác là "đất đắp thoát nước" với độ chặt và phạm vi được thể hiện trên bản vẽ. Các quy định của mục 03200 - "Đào hố móng công trình", được tham chiếu và coi như một phần của mục Quy định và chỉ dẫn kỹ thuật này.

II. VẬT LIỆU.

- Vật liệu dùng để đắp có thể là cấp phối trộn giữa đá nghiền, sỏi, cát tự nhiên được chọn lọc, không lẫn sét cục và các thành phần không thích hợp. Vật liệu ở trạng thái tự nhiên hoặc hỗn hợp được sản xuất phải phù hợp với yêu cầu được qui định ở bảng sau:

Chỉ số dẻo (PI)	≤ 6
Hệ số đồng đều (Cu)	≥ 3
Cấp phối hạt đất đắp	
Cỡ sàng	Tỷ lệ lọt sang (%)
90 mm	100
19 mm	$70 \div 100$
4,75 mm	$30 \div 100$
425 μm	$15 \div 100$
150 μm	$5 \div 65$
75 μm	$0 \div 15$

III. THI CÔNG.

- Vật liệu lấp móng công trình được rải thành từng lớp bằng các phương pháp quy định trong mục 03200 hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

- Để không chế và giảm bớt áp lực đất theo chiều ngang vật liệu lấp móng được xếp sau móng, tường chắn. . . trong phạm vi quy định của hồ sơ thiết kế hoặc chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

- Trong bất kỳ trường hợp nào vật liệu có kích cỡ trên 90mm xếp sau móng, tường cánh hoặc tường chắn cũng không được đắp móng hơn 900mm (đo thẳng góc với mặt sau của tường).

- Không được phép dùng các phương pháp phun vật liệu hoặc các phương pháp thủy lực khác để phun có áp lực các vật liệu lỏng hoặc nửa lỏng để đắp sau mô.

- Vật liệu được rải thành từng lớp và được đầm bằng các thiết bị đầm thích hợp hoặc dùng đầm rơi cơ khí hoặc đầm tay. Mỗi lớp sẽ đầm đến độ chặt theo quy định trong hồ sơ thiết kế. Chiều dày chưa đầm lên phải được rải sao cho bảo đảm đạt được chiều dày đã đầm lên qui định. Mỗi lớp đắp chỉ được sử dụng loại vật liệu đồng nhất có thể cho phép đạt độ chặt quy định, nhưng trong bất kỳ trường hợp nào chiều dày đã đầm chặt của mỗi lớp đất này cũng không được quá 150mm. Độ ẩm của vật liệu lấp móng phải đồng đều và trong phạm vi giới hạn độ ẩm quy định trong hồ sơ thiết kế hoặc chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

- Ở những chỗ ghi trên hồ sơ thiết kế hoặc do Tư vấn giám sát yêu cầu việc lấp vật liệu sau mô, tường chắn... phải phù hợp với các quy định của mục 03200, mục 03700, và phần các qui định kỹ thuật trong thi công Cầu và công trình của Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật này. Đất đắp xung quanh mô được đầm chặt với cùng độ chặt như đất nền đường xung quanh và kề bên nhưng không nhỏ hơn 95%.

- Mọi vật liệu đào ra để xếp vật liệu sau mô sẽ do kinh phí Nhà thầu chịu.

IV. ĐO ĐẠC VÀ XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG THANH TOÁN.

IV.1 Đo đạc.

- Khối lượng vật liệu lấp dạng hạt được đo và thanh toán (bằng m³) là khối lượng của vật liệu thích hợp được cung cấp và đầm thỏa mãn các yêu cầu kỹ thuật của Tư vấn giám sát và phù hợp với mục tiêu chuẩn kỹ thuật này. Vật liệu đổ thừa so với yêu cầu và kích thước nêu trong bản vẽ hay yêu cầu của Tư vấn giám sát sẽ không được đo để thanh toán.

- Bất kỳ loại vật liệu hiện có nào trong các khu vực nhận vật liệu hạt mà được chuyển đi vì biện pháp thi công của Nhà thầu phải được thay thế bằng vật liệu hạt bằng chi phí của Nhà thầu. Tại các vị trí công tác đào trong khu vực là để rải vật liệu lấp dạng hạt thì công tác lấp bù sẽ được tiến hành với các vật liệu lấp bù dạng hạt và công việc này sẽ được đo đạc để thanh toán theo mục tiêu chuẩn kỹ thuật này.

IV.2 Khoản mục thanh toán.

- Chỉ tiến hành đo đạc, xác định khối lượng để nghiệm thu đối với các hạng mục công việc có trong hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công được duyệt (trừ trường hợp các khối lượng phát sinh được chấp thuận của Chủ đầu tư).
- Thanh toán: Căn cứ trên khối lượng thực tế thi công đã được nghiệm thu. Khối lượng này phải phù hợp với khối lượng trong Bản vẽ thi công đã được duyệt & khối lượng trong Tiên lượng mời thầu. Thanh toán theo đơn giá trúng thầu đã được duyệt và các điều kiện hợp đồng có liên quan.
- Khối lượng phát sinh được xử lý theo các qui định hiện hành.

STT	Hạng mục thanh toán	Đơn vị
1	Cát hạt thô	m3

MỤC 03800: LỚP ĐÁ DẪM NƯỚC (TCVN 9504 : 2012)

MỤC LỤC

I.	THI CÔNG LỚP ĐÁ DẪM NƯỚC (TCVN 9504 : 2012).	2
I.1	Yêu cầu về vật liệu.	2
I.2	Định mức vật liệu:	4
I.3	Công tác chuẩn bị trước khi thi công lớp đá dăm nước:	5
I.4	Thi công lớp đá dăm nước:	7
I.5	Kiểm tra, giám sát và nghiệm thu:	9

MỤC 03800: LỚP ĐÁ DẪM NƯỚC (TCVN 9504 : 2012)

I. THI CÔNG LỚP ĐÁ DẪM NƯỚC (TCVN 9504 : 2012).

- Công tác thi công và nghiệm thu theo tiêu chuẩn quốc gia TCVN 9504 : 2012 với nội dung như sau:

I.1 Yêu cầu về vật liệu.

1. Yêu cầu về cốt liệu thô:

- Cốt liệu thô dùng trong lớp đá dăm nước phải được xay (nghiền) từ đá tảng, đá núi. Không được dùng đá xay từ đá mác-nơ, sa thạch sét, điệp thạch sét. Không được dùng đá xay từ cuội, sỏi sông suối.
- Đá phải đồng đều sắc cạnh, không lẫn các hạt mềm yếu, phong hóa. Đá phải sạch và không lẫn cỏ rác.
- Các chỉ tiêu cơ lý của cốt liệu thô xay từ các loại đá gốc nói trên phải thỏa mãn các quy định ở Bảng 1:

Bảng 1 - Các chỉ tiêu cơ lý quy định cho cốt liệu thô dùng cho lớp đá dăm nước.

Các chỉ tiêu cơ lý	Qui định			Phương pháp thử
	Lớp mặt	Lớp móng trên	Lớp móng dưới	
Cường độ nén của đá gốc, Mpa Đá mác ma, biến chất Đá trầm tích	≥ 100 ≥ 80	≥ 80 ≥ 60	≥ 80 ≥ 60	TCVN 7572-10:2006 (Căn cứ chứng chỉ thí nghiệm của nơi sản xuất đá dăm)
Độ hao mòn khi va đập trong máy Los Angeles, %	≤ 28	≤ 35	≤ 40	TCVN 7572-12:2006
Lượng hạt thoi dẹt, %	≤ 15	≤ 15	≤ 20	TCVN 7572-13:2006
Hàm lượng hạt mềm yếu, phong hóa, %	≤ 10	≤ 15	≤ 15	TCVN 7572-17:2006
Hàm lượng chung bụi, bùn sét, %	≤ 2	≤ 2	≤ 2	TCVN 7572-8:2006

- Cốt liệu thô dùng cho lớp đá dăm nước được phân làm 3 loại có kích cỡ và phạm vi sử dụng được quy định trong Bảng 2. Cốt liệu thô loại 1 chỉ dùng làm lớp móng dưới.

Bảng 2 - Phân loại, phạm vi sử dụng và yêu cầu về kích cỡ cốt liệu thô dùng cho lớp đá dăm nước

Số hiệu Phân loại	Kích cỡ đá, mm	Độ dày đầm nén một lớp, cm	Kích thước lỗ sàng vuông, mm	Phần trăm lọt sàng theo khối lượng, %	Phạm vi sử dụng
Loại 1	90 đến 63	15 (18)	100	100	Chỉ dùng làm lớp móng dưới
			90	90-100	
			75	35-70	
			63	0-15	
			37,5	0-5	
Loại 2	63 đến 37,5	12 (15)	75	100	Dùng làm lớp mặt, lớp móng trên hoặc lớp móng dưới
			63	90-100	
			50	35-70	
			37,5	0-15	
			19	0-5	
Loại 3	50 đến 25	10 (12)	63	100	Dùng làm lớp mặt, lớp móng trên hoặc lớp móng dưới
			50	90-100	
			37,5	35-70	
			25	0-15	
			12,5	0-5	
CHÚ THÍCH: Độ dày đầm nén trong ngoặc () chỉ được thi công khi có thiết bị lu lèn phù hợp					

- Độ dày đầm nén một lần thi công đối với mỗi loại kích cỡ cốt liệu thô được ghi trong Bảng 2. Nếu thiết kế với chiều dày lớn hơn thì phải chia thành hai hoặc nhiều lớp có độ dày như nhau để thi công.

2. Yêu cầu vật liệu chèn:

- Vật liệu chèn dùng để lấp kín khe hở giữa các hạt cốt liệu thô. Vật liệu chèn thường được xay từ cùng loại đá với cốt liệu thô. Vật liệu chèn cũng có thể được xay từ cuội, sỏi sông suối. Vật liệu chèn phải có giới hạn chảy nhỏ hơn 20, chỉ số dẻo nhỏ hơn 6 và các hạt lọt qua sàng 0,075mm không lớn hơn 10%.
- Thành phần hạt của vật liệu chèn phải phù hợp với qui định tại Bảng 3.

Bảng 3 – Yêu cầu về kích cỡ và thành phần hạt của vật liệu chèn dùng để thi công lớp đá dăm nước

Phân loại vật liệu chèn	Kích cỡ vật liệu chèn, mm	Kích thước lỗ sàng vuông, mm	Phần trăm lọt sàng theo khối lượng, %
Loại A	9,5	12,5	100
		9,5	85-100
		4,75	10-30
		0,15	0-10
Loại B	4,75	9,5	100
		4,75	85-100
		0,15	10-30
		0,075	<10

- Vật liệu chèn loại A được sử dụng kết hợp với cốt liệu thô loại 1, vật liệu chèn loại B được sử dụng kết hợp với cốt liệu thô loại 3. Cốt liệu thô loại 2 có thể dùng kết hợp với vật liệu chèn loại A hoặc loại B.

3. Yêu cầu vật liệu dính kết:

- Bột khoáng được sử dụng làm vật liệu dính kết cho đá dăm nước khi dùng đá dăm nước làm lớp mặt đường. Bột khoáng được sử dụng như vật liệu bịt khe hở, có thành phần gồm các hạt mịn lọt 100% qua sàng 0,425 mm và có chỉ số dẻo từ 4 đến 8. Bột khoáng là sản phẩm được nghiền từ đá cacbonat (đá vôi can xit, dolomit ...), có cường độ nén của đá gốc lớn hơn 20Mpa, từ xỉ bazơ của lò luyện kim hoặc là xỉ măng.
- Không cần thiết dùng vật liệu dính kết nếu vật liệu chèn được xay từ cuội, sỏi. Trong trường hợp dùng đá dăm nước làm lớp mặt đường và vật liệu chèn có chỉ số dẻo nhỏ hơn 4, nên sử dụng một khối lượng nhỏ bột khoáng cho lớp trên cùng. Khối lượng vật liệu chèn được giảm tương ứng với khối lượng bột khoáng sử dụng.

4. Nước:

- Nước sử dụng để thi công lớp đá dăm nước phải là nước sạch, không lẫn bụi bẩn, bùn rác, cây cỏ. Tổng lượng nước dùng để tưới vào đá dăm trong quá trình thi công thường từ 8 đến 10 L/m² tùy thuộc vào độ ẩm của đá và điều kiện thời tiết ẩm ướt hay hanh khô.

I.2 Định mức vật liệu:

- Định mức cốt liệu thô và vật liệu chèn dùng cho lớp đá dăm nước tùy theo trường hợp sử dụng được quy định tại Bảng 4, Bảng 5 và Bảng 6 thì được tính nội suy.

Bảng 4 – Định mức cốt liệu thô loại 1 và vật liệu chèn dùng để thi công lớp móng dưới bằng đá dăm nước dày 15 cm diện tích 10 m²

Cốt liệu thô	Lượng đá, m ³	Loại và kích cỡ, mm	Vật liệu chèn bằng đá xay	Vật liệu chèn bằng cuội sỏi xay
			Lượng đá, m ³	Lượng vật liệu, m ³
90 đến 63	1,82 ; 1,95	Loại A	0,41 ; 0,43	0,43 ; 0,45

Bảng 5 – Định mức cốt liệu thô loại 2 và vật liệu chèn dùng để thi công lớp móng dưới/ móng trên/ lớp mặt đường bằng đá dăm nước dày 12 cm diện tích 10 m²

Cốt liệu thô			Vật liệu chèn			
Loại cốt liệu	Kích cỡ, mm	Lượng đá, m ³	Loại và kích cỡ mm	Vật liệu chèn bằng đá xay		Vật liệu chèn bằng cuội sỏi xay
				Lượng đá, m ³		Lượng vật liệu, m ³
				Làm lớp móng dưới/ móng trên	Làm lớp mặt	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Loại 2	63 đến 37,5	1,45 ; 1,56	Loại A 9,5	0,20 ; 0,22	0,16 ; 0,18	0,35 ; 0,37
Loại 2	63 đến 37,5	1,45 ; 1,56	Loại B 4,75	0,32 ; 0,34	0,26 ; 0,28	

CHÚ THÍCH: Định mức vật liệu cột (6) bằng 80% định mức vật liệu cột (5) vì lớp mặt có sử dụng thêm vật liệu dính kết (xem 6.2)

Bảng 6 – Định mức cốt liệu thô loại 3 và vật liệu chèn dùng để thi công lớp móng dưới/ móng trên/ lớp mặt đường bằng đá dăm nước dày 10 cm diện tích 10 m²

Cốt liệu thô			Vật liệu chèn			
Loại cốt liệu	Kích cỡ, mm	Lượng đá, m ³	Loại và kích cỡ mm	Vật liệu chèn bằng đá xay		Vật liệu chèn bằng cuộn sỏi xay
				Lượng đá, m ³		Lượng vật liệu, m ³
				Làm lớp móng dưới/ móng trên	Làm lớp mặt	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Loại 3	50 đến 25	1,21 ; 1,30	Loại B 4,75	0,24 ; 0,26	0,19 ; 0,21	0,29 ; 0,31

CHÚ THÍCH: Định mức vật liệu cột (6) bằng 80% định mức vật liệu cột (5) vì lớp mặt có sử dụng thêm vật liệu dính kết (xem 6.2)

- Lượng vật liệu dính kết sử dụng cho lớp đá dăm nước làm lớp mặt đường bằng 0,10 ÷ 0,15 m³/10m².
- Để chính xác hóa lượng vật liệu đồng thời để kiểm tra sự hoạt động của thiết bị máy móc, trước khi thi công đại trà cần tiến hành thi công thử một đoạn đường dài tối thiểu 100m và điều chỉnh cho phù hợp với điều kiện thực tế.

I.3 Công tác chuẩn bị trước khi thi công lớp đá dăm nước:

1. Công tác chuẩn bị mặt đường trước khi thi công lớp đá dăm nước:

- Nền đường, lớp móng dưới, lớp móng trên trước khi thi công lớp đá dăm nước phải bằng phẳng, vững chắc và đã được nghiệm thu. Bề mặt phải được làm vệ sinh sạch sẽ, không có đất bẩn và các tạp chất. Những vị trí lún vệt bánh xe hoặc những chỗ mềm yếu do xe chạy, do thoát nước không tốt hoặc do các nguyên nhân khác đều phải được sửa chữa và lu lèn đảm bảo yêu cầu về cường độ.
- Khi rải đá dăm nước trên đường cũ không có lớp phủ mặt và đã bị hư hỏng, mặt đường cũ phải được cào xới tạo nhám, được sửa chữa để khôi phục hình dạng trắc ngang và độ

bằng phẳng theo đúng qui định. Những vị trí bị sinh lún, ở gà phải được xử lý đào bỏ, đắp bằng vật liệu thích hợp và lu lèn đảm bảo cường độ trước khi rải cốt liệu thô.

- Không nên rải đá dăm nước lên trên mặt đường nhựa cũ vì làm nảy sinh vấn đề liên kết và thoát nước giữa lớp đá dăm nước và mặt đường nhựa cũ. Trong trường hợp bắt buộc phải rải đá dăm nước lên trên mặt đường nhựa cũ, cần xem xét cày xới tạo nhám mặt đường nhựa tại vị trí sẽ rải lớp đá dăm nước. Khu vực có lượng mưa nhỏ và khả năng thoát nước mặt tốt, cần xẻ các rãnh thoát nước tiết diện 5cm x 5cm (tối thiểu) cách nhau 1m và nghiêng một góc 45^o so với tim đường trước khi thi công lớp đá dăm nước trên mặt đường nhựa cũ. Hướng và chiều sâu rãnh thoát nước cần phải đảm bảo giữ ổn định và thoát nước cho lớp móng nằm dưới lớp mặt đường nhựa.
- Trong mọi trường hợp, phải có biện pháp thoát nước lòng đường trong quá trình thi công lớp đá dăm nước.

2. Chuẩn bị xe máy, thiết bị thi công:

- Khi thi công bằng cơ giới cần chuẩn bị một đội xe máy và thiết bị gồm:
 - Xe quét chải mặt đường;
 - Xe phun tưới nước;
 - Thiết bị tưới nước cầm tay;
 - Máy rải đá hoặc thiết bị rải đá lắp vào ô tô;
 - Ky ra đá, bàn trang, chổi quét;
 - Lu nhẹ từ 5T đến 6T và lu bánh sắt từ 10T đến 12T;
 - Ba-rie chắn đường, biển báo... đầy đủ theo qui định hiện hành.
- Khi thi công bằng thủ công: ở các công trình nhỏ, nơi vùng sâu vùng xa chưa có điều kiện thi công cơ giới, có thể dùng các thiết bị dụng cụ thủ công, cải tiến hoặc nửa cơ giới để làm lớp đá dăm nước gồm:
 - Thiết bị tưới nước cầm tay;
 - Xe cải tiến chở đá;
 - Ky ra đá, bàn trang, chổi quét;
 - Lu nhẹ từ 5T đến 6T và lu bánh sắt từ 10T đến 12T;
 - Ba-rie chắn đường, biển báo... đầy đủ theo qui định hiện hành.
- Tùy theo thi công bằng cơ giới hay thủ công, việc tổ chức thi công và công nghệ thi công có khác nhau; trong cả hai trường hợp đều phải tính toán lập tiến độ thi công bảo đảm phối hợp nhịp nhàng các khâu vận chuyển vật liệu, rải cốt liệu thô, rải vật liệu chèn, tưới nước, lu lèn trong một ca làm việc.
- Trước khi thi công đại trà, phải tổ chức thi công thử trên một đoạn đường dài tối thiểu 100m để xác định cụ thể các thông số của dây chuyền thi công nói trên và các thông số của việc thi công đảm bảo tương ứng với các trang thiết bị của đơn vị thi công. Số liệu thu được sau khi thi công thử sẽ là cơ sở để điều chỉnh (nếu có) và chấp thuận để thi công đại trà. Các số liệu chấp thuận bao gồm: Định mức chính xác cốt liệu thô và vật liệu chèn dùng để thi công; chiều dày rải cốt liệu thô chưa lu lèn; sơ đồ lu lèn của các loại lu khác

nhau, số lượt lu cho từng giai đoạn; tốc độ lu lèn; lượng nước sử dụng cho từng giai đoạn lu lèn; nhận xét về tình trạng hư hỏng, vỡ đá khi lu lèn; độ bằng phẳng; độ chặt sau khi thi công.

I.4 Thi công lớp đá dăm nước:

1. Bố trí thành chắn cốt liệu ở hai mép đường:

- Để thi công lớp đá dăm nước, trước hết phải bố trí thành chắn cốt liệu ở hai mép mặt đường. Thành chắn cốt liệu ở hai mép mặt đường được thi công bằng một trong nhiều cách: trồng đá vữa kết hợp đắp đất dải lề đường và đầm chặt phía ngoài đá vữa, hoặc mở rộng lòng đường để rải đá dăm dư thêm mỗi bên 10cm. Trong trường hợp trồng đá vữa thì chiều cao của đá vữa bằng độ dày lớp mặt cộng thêm 10cm. Đá vữa có thể làm bằng đá hoặc bê tông.

2. Rải cốt liệu thô:

- Cốt liệu thô phải được rải đều, bằng phẳng trên bề mặt đã được chuẩn bị sẵn theo định mức tại Bảng 4 / Bảng 5 / Bảng 6 từ khu vực tập kết cốt liệu thô hoặc trực tiếp từ máy rải đá. Không nên đổ cốt liệu thô thành đống trên mặt đường tại vị trí thi công vì có thể làm cho mặt đường không bằng phẳng khi lu lèn. Cốt liệu thô phải được rải một lần đến độ dày qui định theo các cỡ đặt trên mặt đường cách nhau 6m. Nơi có điều kiện, nên sử dụng máy rải đá để rải cốt liệu thô nhằm đảm bảo thật đồng đều. Sau khi rải nếu phát hiện những chỗ thiếu bề dày thì phải bù phụ bằng cốt liệu cùng loại.

- Đá dăm nước được thi công từng lớp với độ dày đầm nén theo qui định tại Bảng 2. Từng lớp phải được kiểm tra độ dày bằng cỡ.

- Thông thường cốt liệu thô được rải từng đoạn có chiều dài không quá chiều dài trung bình của những ngày làm việc trước đó bao gồm cả lu lèn và hoàn thiện.

3. Lu lèn cốt liệu thô:

- Sau khi rải, cốt liệu thô phải được lu lèn trên toàn chiều ngang. Giai đoạn đầu là giai đoạn lèn xấp. Yêu cầu của giai đoạn này là lèn ép tạm ổn định, giảm bớt độ rỗng, đá ở trước bánh lu ít xô dịch, gọn sóng. Giai đoạn này phải dùng lu nhẹ từ 5T đến 6T, tốc độ lu tối đa không quá 1,5 km/h để tránh vỡ đá. Lượng nước sử dụng trong giai đoạn này khoảng 2 đến 3 L/m², riêng ba lượt lu đầu không tưới nước. Trong giai đoạn này phải tiến hành xong việc bù cốt liệu thô vào những chỗ thiếu để lớp đá đạt căn bản về mui lượn theo yêu cầu.

- Việc lu lèn được bắt đầu từ mép đường, lu di chuyển tiến và lùi tại mép đường cho đến khi mép đường được đầm chặt. Sau đó lu di chuyển dần từ mép đường vào tim đường, song song với tim đường, các vệt lu sau đè lên vệt lu trước một nửa bánh lu sau. Việc lu lèn được tiếp tục cho đến khi không còn hiện tượng đá lượn sóng trước bánh lu hoặc khi lu đi qua không để lại vết hằn rõ rệt trên mặt lớp đá dăm thì kết thúc giai đoạn này.

- Chỗ mặt đường có siêu cao, cần lu từ mép thấp của mặt đường dần về phía mép cao của mặt đường (từ bụng đường cong đến lưng đường cong).

- Giai đoạn tiếp theo là giai đoạn lèn chặt. Yêu cầu chính trong giai đoạn này là làm cho cốt liệu thô được chèn chặt với nhau, tiếp tục làm giảm khe hở giữa các viên đá. Giai đoạn

này phải dùng lu bánh sắt từ 10T đến 12T để lu lên. Tốc độ lu dưới 2km/h trong ba bốn lượt lu đầu sau tăng lên nhưng không quá 3km/h và không được để xảy ra vỡ đá. Việc tưới nước trong quá trình lu lên phải luôn đảm bảo mặt đá ẩm, không được tưới nhiều làm sũng nước lòng đường. Lượng nước tưới trong giai đoạn này khoảng 3 đến 4L/m². Việc lu lên được tiếp tục cho đến khi không còn vệt bánh xe khi lu đi qua, đá không di động và không có hiện tượng lượn sóng ở bề mặt lớp đá trước bánh lu; để một hòn đá trên mặt đường, cho lu đi qua, đá bị vỡ vụn và không bị ấn xuống. Nếu độ chặt chưa đủ thì hòn đá bị ấn vào trong lớp đá dăm.

- Việc lu lên không thể hoàn thiện nếu nền đường yếu, lún lổm hoặc bị dòn sóng ở nền hoặc móng đường. Nếu bề mặt khi lu lên không bằng phẳng, có khe hở lớn hơn 15mm khi đo bằng thước 3m, mặt đường sẽ không chặt và cần bổ sung hoặc bớt cốt liệu trước khi lu lại cho đến khi mặt đường bằng phẳng, đảm bảo độ dốc theo thiết kế. Mặt đường phải luôn được kiểm tra mui lượn, những sai lệch phải được điều chỉnh như mô tả phần trên. Không được dùng vật liệu chèn để bù phụ những chỗ lồi lõm.
- Tại các chỗ tiếp giáp dọc và ngang của vệt thi công phải tăng cường thêm số lần lu lên và phải lu chồng lên vệt rải trước ít nhất là nửa bánh lu sau.
- Cốt liệu thô bị vỡ nhiều trong quá trình lu lên phải được thay thế bằng cốt liệu mới cùng loại.

4. Rải và lu lên vật liệu chèn:

- Sau khi cốt liệu thô được lu lên theo qui định tại mục “Lu lên cốt liệu thô”, vật liệu chèn được rải dần để chèn kín các khe hở trên mặt đường. Việc lu lên khô sẽ được thực hiện khi bắt đầu rải vật liệu chèn. Trong giai đoạn này không được tưới nước trong quá trình lu lên vật liệu chèn. Hiệu hửng lên ép khi lu sẽ đẩy vật liệu chèn bịt kín khe hở giữa các hạt cốt liệu thô. Đây là giai đoạn hình thành lớp vỏ cứng của mặt đường. Vật liệu chèn không được đổ thành đống mà phải rải dần từng lớp mỏng thủ công bằng ky ra đá, bằng xe rải đá hoặc rải trực tiếp từ xe cải tiến. Xe rải vật liệu chèn di chuyển trên bề mặt cốt liệu thô phải trang bị bánh lốp, vận hành êm ái để không làm xáo trộn, ảnh hưởng đến cốt liệu thô.
- Vật liệu chèn phải được rải dần từng lượng nhỏ trong ba lần hoặc hơn tùy theo sự cần thiết. Lượng vật liệu chèn mỗi lần rải khoảng 5L/m². Việc rải phải đồng bộ với việc lu lên khô và quét lửa vật liệu chèn vào các khe hở. Quá trình rải, lu lên khô và quét lửa vật liệu chèn được tiếp tục cho đến khi không thể lèn thêm vật liệu chèn vào khe hở giữa các hạt cốt liệu thô. Việc quét lửa vật liệu chèn vào khe hở có thể thực hiện thủ công bằng chổi hoặc bằng máy quét. Không được rải vật liệu chèn quá mau và dày thành bánh hoặc thành đống trên mặt đường sẽ khiến cho vật liệu chèn khó bịt kín khe hở hoặc ngăn cản bánh lu đè trực tiếp lên mặt cốt liệu thô. Việc rải, lu lên và quét lửa vật liệu chèn phải được làm gọn cho từng đoạn và hoàn thành trong ngày. Không được sử dụng vật liệu chèn bị ẩm ướt để thi công.

5. Tưới nước tạo vữa:

- Sau khi rải và lu lên khô vật liệu chèn, mặt đường được tưới đủ nước và được lu lên tiếp bằng lu bánh sắt từ 10T đến 12T. Có thể dùng chổi quét lửa vật liệu chèn đã thấm

nước vào các khe hở cho bằng phẳng. Tiếp tục phun nước, quét lùa vật liệu, lu lèn và bổ sung vật liệu chèn ở những chỗ còn thiếu cho đến khi cốt liệu thô được chèn chặt, vững chắc và lớp vừa tạo bởi vật liệu chèn và nước được hình thành phía trước bánh lu. Mặt đường sau khi lu lèn phải bằng phẳng, đảm bảo mui luyên, khi lu qua không để lại vết hằn, hoặc để một hòn đá trên đường, lu đi qua, đá bị vỡ vụn mà không bị ấn vào trong lớp đá. Phải chú ý để nền đường hoặc móng đường không bị hư hại trong trường hợp tưới nhiều nước khi lu lèn.

6. Sử dụng vật liệu dính kết:

- Sau khi sử dụng vật liệu chèn theo qui định tại 2 mục trên, vật liệu dính kết nếu sử dụng cũng sẽ được rải dần từng lượng nhỏ thành lớp mỏng trong hai lần hoặc hơn. Sau mỗi lần rải vật liệu dính kết, mặt đường được phun tưới đủ nước, lớp vừa tạo thành quét lùa vào các khe hở bằng chổi, bằng máy quét hoặc cả hai. Sau đó dùng lu 10T đến 12T để lu lèn, trong quá trình lu có thể làm sạch bánh lu bằng nước nếu bị dính vữa.

7. Hoàn thiện và để khô:

- Sau khi hoàn tất việc đầm chặt cốt liệu, lớp đá dăm được để khô qua đêm. Sáng hôm sau, những chỗ còn lồi lõm được tiếp tục bù phụ bằng vật liệu chèn hoặc vật liệu dính kết, phun nhẹ một chút nước nếu cần thiết và lu lèn. Không cho phép thông xe cho đến khi lớp đá dăm nước khô và vững chắc.

- Trường hợp lớp đá dăm nước dùng làm lớp móng và phía trên có lớp mặt nhựa thì lớp mặt nhựa chỉ được thi công khi lớp đá dăm nước đã khô hoàn toàn và trước đó không cho phép thông xe.

8. Bảo trì mặt đường đá dăm nước:

- Chất lượng phục vụ tốt của mặt đường đá dăm nước phụ thuộc vào công tác bảo trì theo thời gian. Công việc bảo trì mặt đường đá dăm nước bao gồm 3 nội dung: thường xuyên vá ổ gà, xử lý vết lún bánh xe, chỗ lún lõm; trám vá các khe nứt mặt đường và khôi phục lớp hao mòn, bảo vệ mặt đường. Các công việc này phải được thực hiện theo qui định trong tiêu chuẩn TCCS 07:2013/TCĐBVN.

I.5 Kiểm tra, giám sát và nghiệm thu:

1. Việc kiểm tra, giám sát được tiến hành thường xuyên trước, trong và sau khi thi công.

- Kiểm tra, giám sát công việc chuẩn bị bề mặt trước khi thi công lớp đá dăm nước bao gồm:

- Kiểm tra lại cao độ và kích thước hình học của nền, móng đường theo các biên bản nghiệm thu trước đó;
- Kiểm tra việc thực hiện lu lèn lại lòng đường;
- Kiểm tra độ sạch của bề mặt nền, móng đường;
- Kiểm tra hệ thống rãnh thoát nước của lòng đường, lề đường.

- Kiểm tra các thiết bị xe máy:

- Kiểm tra về sự hoạt động bình thường của xe phun nước, xe và thiết bị rải cốt liệu thô, rải vật liệu chèn, các may lu.
- Đối với máy rải cốt liệu thô chuyên dùng cần kiểm tra sự làm việc bình thường của bộ phận phân phối đá; đầm chân động của máy rải hoạt động tốt; chiều cao tẩm san phù hợp với chiều dày của lớp đá dăm chưa lu lèn.
- Đối với xe và thiết bị rải vật liệu chèn, cần kiểm tra độ nhẵn và bằng phẳng của đáy thùng ben, sự hoạt động của cửa xả và khe xả vật liệu chèn, sự hoạt động của trục quay phân phối ngang và yếm chắn của thiết bị rải đá.
- Kiểm tra dụng cụ thi công thủ công.
- Kiểm tra chất lượng vật liệu: vật liệu đá trước khi sử dụng phải được kiểm tra độ khô ráo, độ sạch.
 - Cốt liệu thô: trước khi sử dụng phải lấy mẫu cốt liệu thô kiểm tra các chỉ tiêu cơ lý qui định tại Bảng 1, kiểm tra kích thước và thành phần hạt theo qui định tại Bảng 2. Cứ 1000m³ phải thí nghiệm 1 tổ mẫu.
 - Vật liệu chèn: trước khi sử dụng phải lấy mẫu vật liệu chèn kiểm tra kích thước và thành phần hạt theo qui định tại Bảng 3 và các qui định tại mục “**Yêu cầu vật liệu chèn**”. Cứ 200m³ phải thí nghiệm 1 tổ mẫu.
 - Vật liệu dính kết: nếu sử dụng, vật liệu dính kết phải được kiểm tra theo qui định tại mục “**Yêu cầu vật liệu dính kết**”
 - Nước: nước sử dụng để thi công lớp đá dăm nước phải sạch, không lẫn bụi bẩn, bùn rác, cây cỏ.

2. Kiểm tra, giám sát trong khi thi công:

- Kiểm tra, giám sát việc rải cốt liệu thô đúng định mức, đủ chiều dày trước khi lu lèn.
- Kiểm tra, giám sát việc rải vật liệu chèn theo đúng qui định, bảo đảm đúng định mức, chèn khe hở giữa các hạt cốt liệu thô, quét đá thừa và bổ sung chỗ thiếu.
- Kiểm tra, giám sát việc phun tưới nước khi thi công bảo đảm đủ độ ẩm và đồng đều.
- Kiểm tra, giám sát việc lu lèn: sơ đồ lu, số lần lu trên một điểm trong mỗi giai đoạn lu lèn, tốc độ lu, tình trạng đá dưới bánh xe lu.
- Kiểm tra, giám sát việc thi công ở các vị trí tiếp giáp.
- Kiểm tra, giám sát việc tổ chức giao thông nội bộ trong phạm vi công trường, việc bảo đảm giao thông trên đường. Kiểm tra việc tổ chức canh gác, bố trí biển báo, điều hành giao thông.
- Kiểm tra, giám sát các điều kiện an toàn lao động trong tất cả các khâu trước khi bắt đầu mỗi ca làm việc và cả trong quá trình thi công.
- Kiểm tra, giám sát việc bảo vệ môi trường xung quanh, không cho phép đổ đá thừa vào các cống rãnh.

3. Nghiệm thu:

- Sau khi thi công xong lớp kết cấu áo đường đá dăm nước được nghiệm thu theo các yêu cầu kỹ thuật tại Bảng 7.

Bảng 7 - Yêu cầu kỹ thuật nghiệm thu lớp kết cấu áo đường đá dăm nước

Nội dung kiểm tra về chất lượng và kích thước hình học lớp kết cấu áo đường đá dăm nước	Phương pháp kiểm tra đánh giá	Yêu cầu kỹ thuật
Vật liệu chèn bịt kín đường đá dăm nước	Quan sát bằng mắt	Vật liệu chèn bịt kín mặt đường đá dăm nước, không dưới 98% diện tích
Không bị lỗi lõm cục bộ do thừa, thiếu đá.	Quan sát bằng mắt	-
Độ bằng phẳng bề mặt lớp đá dăm nước (Đo tại 4 mặt cắt cho 100 m mặt đường. Ở mỗi mặt cắt ngang đo tại mỗi làn xe và cách mép mặt đường tối thiểu 0,6m)	Đo bằng thước dài 3m đặt song song với tim đường	Phù hợp với các yêu cầu quy định tại TCVN 8864 : 2011 .
Chiều dày lớp đá dăm nước (kiểm tra 5 mặt cắt ngang cho 1 Km. Ở mỗi mặt cắt ngang kiểm tra 3 vị trí: tim đường và cách mép mặt đường tối thiểu 0,6m)	Đào hố sâu hết chiều dày lớp đá dăm nước, mỗi cạnh hố khoảng 30cm. Đo chiều dày bằng thước. ⁽¹⁾	Sai lệch không quá $\pm 10\%$ chiều dày thiết kế, nhưng không lớn hơn 20 mm.
Bề rộng mặt đường đá dăm nước (Đo tại 10 mặt cắt ngang cho mỗi km)	Đo bằng thước.	Sai lệch không quá $\pm 10\text{cm}$.
Độ dốc ngang (Đo tại 10 mặt cắt ngang cho mỗi km)	Đo bằng thước mẫu có ống thủy bình (bọt nước)	Sai lệch không quá $\pm 0,5\%$.
⁽¹⁾ : Các hố đào kiểm tra phải được lấp lại theo đúng quy định, theo đúng vật liệu, bảo đảm chất lượng đầm lèn ngay trong ngày, khu công nghiệp được để qua đêm.		

MỤC 03900 – CẤP PHỐI ĐÁ DẪM

MỤC LỤC

I. MÔ TẢ.....	2
II. CÁC TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG.....	2
III. CÁC TÀI LIỆU TRÌNH NỘP CỦA NHÀ THẦU.....	2
IV. YÊU CẦU VỀ VẬT LIỆU.	3
IV.1. Mô vật liệu.	3
IV.2. Lưu kho, trộn và bốc xếp vật liệu.	4
IV.3. Các vật liệu không được chấp nhận.	4
IV.4. Các yêu cầu đối với vật liệu CPDD.....	4
IV.5. Chấp thuận.....	5
V. THIẾT BỊ THI CÔNG VÀ TRÌNH ĐỘ TAY NGHỀ.....	6
VI. YÊU CẦU THI CÔNG.....	6
VI.1. Yêu cầu chung.....	6
VI.2. Xác định hệ số rải (hệ số lu lèn).	6
VI.3. Chuẩn bị các thiết bị phục vụ kiểm tra trong quá trình thi công:	7
VI.4. Chuẩn bị các thiết bị thi công:	7
VI.5. Chuẩn bị bề mặt nền (dưới kết cấu mặt đường).	8
VI.6. Vận chuyển CPDD đến hiện trường.	8
VI.7. Xây dựng dải đầm thử nghiệm.....	8
VI.8. Đổ vật liệu.....	8
VI.9. Rải vật liệu.	9
VI.10. Đầm nén.....	9
VI.11. Yêu cầu về công tác kiểm tra.	10
VII. DUNG SAI VÀ CÁC YÊU CẦU CHUNG.	12
VIII. SỬA CHỮA NHỮNG ĐOẠN KHÔNG ĐẠT YÊU CẦU.....	13
IX. KIỂM SOÁT GIAO THÔNG TRÊN BỀ MẶT LỚP MÓNG CPDD.....	14
X. THÍ NGHIỆM.....	14
XI. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN.	15
XI.1. Đơn vị đo đặc tính bằng diện tích.	15
XI.2. Đơn vị đo đặc tính bằng thể tích.	15
XI.3. Xác định khối lượng sửa chữa.....	16
XI.4. Cơ sở thanh toán.....	16

MỤC 03900 – CẤP PHỐI ĐÁ DẪM

I. MÔ TẢ.

- Hạng mục này bao gồm các công việc như cung cấp, xử lý, vận chuyển, rải, tưới nước và đầm nén lớp móng trên và móng dưới làm bằng cấp phối đá dăm của kết cấu mặt đường.
- Cấp phối đá dăm sử dụng bao gồm cấp phối loại II có $D_{\max} = 37.5\text{mm}$ theo Qui trình thi công và nghiệm thu lớp cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường TCVN 8859:2023.
- Trước khi thi công lớp CPĐD móng dưới, phải tiến hành chuẩn bị lớp nền đường theo đúng các Quy định trong mục “Chuẩn bị lớp đỉnh nền thượng” và đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật đã chỉ rõ trong TCVN 8859:2023.

II. CÁC TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG.

- Cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường được thiết kết theo "Áo đường mềm - Các yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế TCCS 38:2022/TCĐBVN" và được thi công, nghiệm thu theo tiêu chuẩn TCVN 8859:2023.
- Các tiêu chuẩn thí nghiệm:
 - + TCVN 7572-2:2006 : Thí nghiệm thành phần hạt;
 - + TCVN 4197:2012: Phương pháp xác định giới hạn dẻo và giới hạn chảy trong phòng thí nghiệm;
 - + AASHTO T176-97: Thí nghiệm đương lượng cát xác định chỉ tiêu ES;
 - + TCVN 7572-13:2006: Thí nghiệm xác định hàm lượng hạt thoai dẹt;
 - + TCVN 8729:2012 (tham khảo): Kiểm tra độ chặt bằng phương pháp rót cát;
 - + TCVN 8864:2011: Kiểm tra độ bằng phẳng bằng phương pháp thước đo dài 3m;
 - + TCVN 7572-10:2006: Quy trình thí nghiệm xác định cường độ và hệ số hoá mềm của đá gốc;
 - + TCVN 7572-12:2006: Quy trình thí nghiệm xác định độ mài mòn Los Angeles của cốt liệu;
 - + TCVN 12792:2020: Thí nghiệm xác định chỉ số CBR;
 - + TCVN 12790:2020: Quy trình đầm nén đất, đá dăm trong phòng thí nghiệm.

III. CÁC TÀI LIỆU TRÌNH NỘP CỦA NHÀ THẦU.

- Chậm nhất là 30 ngày trước khi thi công hoặc sử dụng vật liệu mới của lớp móng trên và móng dưới, Nhà thầu phải đệ trình mẫu, các chứng chỉ vật liệu để làm thí nghiệm đối chứng và xin chấp thuận của TVGS. Số lượng, quy cách mẫu và hồ sơ về nguồn vật liệu sẽ bao gồm:

- + Hai mẫu vật liệu, mỗi mẫu nặng tối thiểu 75kg (đối với CPĐD $D_{max}=25mm$) và 100kg (đối với CPĐD $D_{max}=37.5mm$). Một trong hai mẫu này sẽ được TVGS giữ lại để đối chiếu trong suốt thời gian thực hiện hợp đồng;
- + Hồ sơ về nguồn gốc và thành phần của vật liệu kiến nghị dùng làm lớp cấp phối đá dăm móng trên và móng dưới. Các chứng chỉ thí nghiệm, thể hiện sự phù hợp của loại vật liệu kiến nghị sử dụng đối với các yêu cầu kỹ thuật được Quy định trong phần Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật này và tiêu chuẩn TCVN 8859:2023.
- Ngay sau khi hoàn thành mỗi đoạn thi công và trước khi tiến hành hạng mục tiếp theo Nhà thầu phải trình lên TVGS các tài liệu sau:
 - + Kết quả thí nghiệm thực hiện trên công trường như quy định trong mục 10 của phần Chỉ dẫn kỹ thuật này.
 - + Kết quả đo đặc kích thước hình học, cao độ của phần việc đã được hoàn thiện, nằm trong phạm vi dung sai thi công cho phép như được Quy định trong bảng 3

IV. YÊU CẦU VỀ VẬT LIỆU.

IV.1. Mỏ vật liệu.

- Nhà thầu chịu trách nhiệm khảo sát nguồn vật liệu kể cả những mỏ được thể hiện trong hồ sơ mời thầu hoặc các Nhà cung cấp có đủ năng lực phục vụ cho nhu cầu của Dự án. Các mỏ hoặc Nhà cung cấp này đều phải lập thành hồ sơ, báo cáo cho TVGS để tiến hành kiểm tra, chấp thuận trước khi vật liệu được khai thác và vận chuyển tới công trường.
- Nếu Nhà thầu có khả năng tự khai thác vật liệu, vị trí của những mỏ sẽ được khai thác đó phải có khoảng cách vận chuyển thích hợp không làm ảnh hưởng tới giá thành của vật liệu của Dự toán được duyệt. Trong trường hợp Nhà thầu vẫn muốn khai thác mỏ vật liệu của mình, chi phí vận chuyển vượt quá đơn giá được duyệt sẽ do Nhà thầu chịu.
- Nếu mẫu vật liệu của mỏ được chọn không đáp ứng được các yêu cầu kỹ thuật được quy định của Dự án, Nhà thầu phải tìm những các nguồn cung cấp phù hợp khác.
- Vật liệu được cung cấp từ các Nhà sản xuất/ cung ứng sẽ phải kèm chứng chỉ vật liệu và kết quả thí nghiệm đối chứng xác nhận vật liệu được cung cấp phù hợp với các yêu cầu của Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật.
- Hồ sơ của mỏ vật liệu sẽ bao gồm (nếu nhà thầu tổ chức khai thác mỏ tại công trường):
 - + Bình đồ vị trí mỏ.
 - + Hợp đồng và giấy phép khai thác tài nguyên.
 - + Thuyết minh biện pháp khai thác và vận chuyển tới công trường.
 - + Các phương án đảm bảo giao thông và bảo vệ môi trường tại mỏ.

- Trong suốt quá trình khai thác, TVGS có thể yêu cầu kiểm tra định kỳ hoặc đột xuất mỏ vật liệu nếu thấy cần thiết, Nhà thầu phải có trách nhiệm cung cấp nhân lực và thiết bị thí nghiệm phối hợp kiểm tra. Việc TVGS chấp thuận một mỏ vật liệu nào đó chưa có nghĩa là đã chấp thuận tất cả các vật liệu khai thác từ mỏ đó.

IV.2. Lưu kho, trộn và bốc xếp vật liệu.

- Vật liệu phải được vận chuyển, bốc xếp, tập kết một cách hợp lý để đảm bảo chất lượng và tính đồng đều khi đem ra thi công. Nhà thầu phải có trách nhiệm kiểm tra thường xuyên các bước đã nêu trên. Vật liệu, dù đã được chấp thuận để đưa vào sử dụng cho Dự án được tập kết trên công trường cũng là đối tượng phải kiểm tra và thí nghiệm đối chứng với mẫu được lưu giữ lại trước khi sử dụng. Các bãi tập kết vật liệu trên công trường phải được bố trí, sắp xếp ở vị trí thuận lợi để việc kiểm tra được dễ dàng.
- Công tác bốc xếp và cất giữ vật liệu phải được thực hiện bằng các phương pháp hợp lý và phải được thống nhất với TVGS, luôn đảm bảo cho vật liệu không bị phân tầng hay bị nhiễm bẩn.
- Các kho bãi tập kết vật liệu cấp phối dùng làm móng trên và móng dưới phải được bố trí các biện pháp thoát nước, vật liệu không được để ngập nước dẫn đến việc giảm chất lượng của vật liệu.
- Trường hợp Nhà thầu có ý định trộn các loại vật liệu có thành phần hạt khác nhau để đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật của Dự án, Nhà thầu phải đệ trình phương pháp và dây chuyền thiết bị để được xem xét, chấp thuận bởi TVGS. Các kết quả thí nghiệm kiểm tra và đối chứng sẽ là cơ sở để chấp thuận và quyết định vật liệu trộn có sử dụng được cho Dự án. Không được phép trộn các vật liệu ngay trên lòng đường bằng máy san hoặc ủi.

IV.3. Các vật liệu không được chấp nhận.

- Vật liệu không đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật sẽ bị loại bỏ và phải được vận chuyển ra khỏi phạm vi công trường, ngoại trừ trường hợp TVGS có chỉ dẫn khác.

IV.4. Các yêu cầu đối với vật liệu CPDD.

- Cấp phối đá dăm loại D_{max}37,5 (dùng làm lớp móng dưới): Là cấp phối hạt mà tất cả các loại cỡ hạt (kể cả hạt thô và mịn) đều được nghiền từ đá nguyên khai.
- Cấp phối đá dăm làm các lớp móng phải đảm bảo các chỉ tiêu quy định trong bảng sau đây.

Bảng 1: Thành phần hạt của cấp phối đá dăm

Kích cỡ lỗ sàng vuông (mm)	Tỷ lệ % lọt qua sàng			Ghi chú
	CPDD có cỡ hạt danh định D _{max} =37,5mm	CPDD có cỡ hạt danh định D _{max} =25mm	CPDD có cỡ hạt danh định D _{max} =19mm	
50	100	-	-	Các loại đá gốc được sử

37,5	95 - 100	100	-	dùng để nghiền sàng làm cấp phối đá dăm phải có cường độ nén tối thiểu $\geq 60\text{MPa}$ nếu dùng cho lớp móng trên và $\geq 40\text{MPa}$ nếu dùng cho lớp móng dưới. Không được dùng đá xay có nguồn gốc từ đá sa thạch (đá cát kết, bột kết) và diệp thạch (đá sét kết, đá sét)
25,0	-	79 - 90	100	
19,0	58 - 78	67 - 83	90 - 100	
9,5	39 - 59	49 - 64	58 - 73	
4,75	24 - 39	34 - 54	39 - 59	
2,36	15 - 30	25 - 40	30 - 45	
0,425	7 - 19	12 - 24	13 - 27	
0,075	2 - 12	2 - 12	2 - 12	

Bảng 2. Các chỉ tiêu cơ lý yêu cầu của vật liệu CPDD

TT	Chỉ tiêu kỹ thuật	Cấp phối đá dăm		Phương pháp thí nghiệm
		Loại I	Loại II	
1	Độ hao mòn Los-Angeles của cốt liệu (LA), %	≤ 35	≤ 40	TCVN 7572-12 : 2006
2	Chỉ số sức chịu tải CBR tại độ chặt K98, ngâm nước 96 giờ, %	≥ 100	Không quy định	TCVN 12792:2020
3	Giới hạn chảy (WL), % ⁽¹⁾	≤ 25	≤ 35	TCVN 4197:2012
4	Chỉ số dẻo (IP), % ⁽¹⁾	≤ 6	≤ 6	TCVN 4197:2012
5	Tích số dẻo $PP^{(2)} = \text{Chỉ số dẻo } I_p \times \% \text{ lượng lọt qua sàng } 0,075 \text{ mm}$	≤ 45	≤ 60	
6	Hàm lượng hạt thoi dẹt, % ⁽³⁾	≤ 18	≤ 20	TCVN 7572 -13: 2006
7	Độ chặt đầm nén (K_{yc}), %	≥ 98	≥ 98	TCVN 12790:2020 (phương pháp II-D)

Ghi chú:

- (1) Giới hạn chảy, giới hạn dẻo được xác định bằng thí nghiệm với thành phần hạt lọt qua sàng 0,425 mm.
- (2) Tích số dẻo PP có nguồn gốc tiếng Anh là Plasticity Product
- (3) Hạt thoi dẹt là hạt có chiều dày hoặc chiều ngang nhỏ hơn hoặc bằng 1/3 chiều dài; Thí nghiệm được thực hiện với các cỡ hạt có đường kính lớn hơn 4,75 mm và chiếm trên 5 % khối lượng mẫu;
Hàm lượng hạt thoi dẹt của mẫu lấy bằng bình quân gia quyền của các kết quả đã xác định cho từng cỡ hạt.

- Nhà thầu phải đệ trình kết quả thí nghiệm và mẫu vật liệu đối chứng lên Kỹ sư tư vấn để được xem xét, chấp thuận trước khi khai thác, tập kết và đưa vật liệu vào sử dụng trên công trường.

IV.5. Chấp thuận.

- TVGS phải thực hiện kiểm tra công tác thí nghiệm vật liệu theo yêu cầu và tần suất quy định. Các thí nghiệm phải được làm tại mỏ, nơi cung cấp, sản xuất (trạm trộn) nếu đạt yêu cầu mới được vận chuyển ra công trường để thi công.

- Khi dùng phương pháp trạm trộn cố định, cốt liệu được chấp thuận ngay sau khi trộn dựa trên các mẫu thử định kỳ lấy ra ở cửa ra của trạm trộn.
- Không chấp thuận CPĐD được sản xuất bằng phương pháp trộn ở trạm trộn dọc tuyến hoặc trộn trên đường.

V. THIẾT BỊ THI CÔNG VÀ TRÌNH ĐỘ TAY NGHỀ.

- Nhà thầu phải chuẩn bị và đệ trình lên TVGS Thuyết minh biện pháp tổ chức thi công, nội dung mô tả “Dây chuyền thiết bị và trình tự thi công các lớp cấp phối đá dăm” để xem xét, chấp thuận.
- TVGS có quyền đình chỉ sử dụng bất cứ một loại thiết bị hay máy móc nào nếu thấy chúng không đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật và hướng dẫn thay thế chúng bằng các loại thiết bị phù hợp khác. Nhà thầu phải tuân thủ hướng dẫn mà không được thanh toán thêm hay không được gia hạn thời gian thi công.
- Nhà thầu phải tuân thủ các hướng dẫn vận hành thiết bị của nhà chế tạo, đồng thời phải cử các cán bộ kỹ thuật, thợ máy, công nhân lành nghề để vận hành máy móc thi công theo đúng yêu cầu kỹ thuật. Tại mọi thời điểm, TVGS có quyền yêu cầu trực xuất hoặc thay thế bất cứ một cán bộ kỹ thuật, thợ máy hay công nhân được coi là không đủ tay nghề phù hợp với công việc đang thi công.

VI. YÊU CẦU THI CÔNG.

VI.1. Yêu cầu chung.

- Trước khi bắt đầu công tác thi công, Nhà thầu phải đệ trình lên TVGS “Kế hoạch thi công”, nội dung bao gồm:
 - + Kế hoạch đầm thử nghiệm (Vị trí, thời gian dự kiến);
 - + Biện pháp thi công chủ đạo (Dây chuyền thiết bị và trình tự thi công dự kiến);
 - + Phương pháp thí nghiệm và kiểm tra chất lượng.
- Trong suốt thời gian thi công lớp cấp phối đá dăm, nhà thầu phải liên tục theo dõi tình hình và điều kiện thời tiết để hạn chế tối đa ảnh hưởng xấu tới chất lượng. Tuyệt đối không được thi công khi trời mưa và không được tiến hành đầm nén khi độ ẩm của vật liệu vượt ra ngoài phạm vi quy định.
- Mặt bằng khu vực thi công các lớp cấp phối đá dăm phải được chuẩn bị và được sự chấp thuận của TVGS, các vật liệu không phù hợp phải được dọn sạch. Ngoài ra, Nhà thầu phải có biện pháp đảm bảo thoát nước trong quá trình thi công nếu xét thấy cần thiết.

VI.2. Xác định hệ số rã (hệ số lu lèn).

- Phải căn cứ vào kết quả thi công thí điểm, có thể xác định hệ số rã sơ bộ như sau:

$$K_{\text{rã}}^* = \frac{\gamma_{\text{kmax}} \cdot K_{\text{yc}}}{\gamma_{\text{kr}}} \quad \text{trong đó:}$$

γ_{kmax} là khối lượng thể tích khô lớn nhất theo kết quả thí nghiệm đầm nén tiêu chuẩn, g/cm³;

γ_{kr} là khối lượng thể tích khô của vật liệu CPDD ở trạng thái rời (chưa đầm nén), g/cm³;

K_{yc} là độ chặt yêu cầu của lớp CPDD.

VI.3. Chuẩn bị các thiết bị phục vụ kiểm tra trong quá trình thi công:

- Xúc sắc không chế bề dày và thước mũi luyên.
- Bộ sàng và cân để phân tích thành phần hạt.
- Trang thiết bị xác định độ ẩm của CPDD.
- Bộ thí nghiệm đương lượng cát (kiểm tra độ bền).
- Bộ thí nghiệm rót cát để kiểm tra độ chặt (xác định dung trọng khô sau khi đầm nén).

VI.4. Chuẩn bị các thiết bị thi công:

- Ô tô tự đổ vận chuyển CPDD.
- Trang thiết bị tưới nước ở mọi khâu thi công (xe xi-téc phun nước, bơm có vòi tưới cầm tay, bình tưới thủ công...);
- Sử dụng máy rải CPDD để rải, máy san, không sử dụng máy ủi, để chống phân tầng. Riêng đối với những khu vực phạm vi thi công hẹp, đoạn thi công ngắn và các trường hợp đặc biệt khác, Nhà thầu có thể đề xuất thay đổi thiết bị thi công, phải được TVGS và Chủ đầu tư chấp thuận.
- Đối với lớp móng trên, vật liệu CPDD được rải bằng máy rải.
- Đối với lớp móng dưới, nên sử dụng máy rải để nâng cao chất lượng công trình. Chỉ được sử dụng máy san để rải vật liệu CPDD khi có đầy đủ các giải pháp chống phân tầng của vật liệu CPDD và được Tư vấn giám sát chấp thuận. Khi dùng máy san thì CPDD được đổ thành các đồng trên mặt bằng thi công với các khoảng cách thích hợp xác định được thông qua thi công thí điểm, khoảng cách các đồng này không lớn hơn 10m.
- Trường hợp sử dụng máy san để rải vật liệu CPDD, phải bố trí công nhân lái máy lành nghề và nhân công phụ theo máy nhằm hạn chế và xử lý kịp hiện tượng phân tầng của vật liệu. Với những vị trí vật liệu bị phân tầng, phải loại bỏ toàn bộ vật liệu và thay thế bằng vật liệu CPDD mới. Việc xác lập sơ đồ vận hành của máy san, rải CPDD phải dựa vào kết quả của công tác thi công thí điểm.
- Các phương tiện đầm nén: Tốt nhất là có cỡ lu bánh sắt cỡ 3 - 6 tấn; ngoài lu rung phải có lu tĩnh bánh sắt 8 - 10 tấn. Nếu không có lu rung, có thể thay bằng lu bánh lốp với tải trọng bánh 2,5- 4 tấn /bánh.
- Các phương tiện rải lớp nhựa thấm (khi làm lớp móng trên).

VI.5. Chuẩn bị bề mặt nền (dưới kết cấu mặt đường).

- Trong mọi trường hợp phân lớp bề mặt nền (tiếp giáp với kết cấu mặt đường) phải đảm bảo độ chặt K98, mặt phẳng trên đó rải lớp cấp phối đá dăm phải được đầm chặt, vững chắc, đồng đều, bằng phẳng và bảo đảm độ dốc ngang.
- Với lớp đá dăm nước nằm dưới lớp cấp phối đá dăm phải được nghiệm thu và được TVGS chấp thuận trước khi rải lớp cấp phối đá dăm.

VI.6. Vận chuyển CPĐD đến hiện trường.

- Phải kiểm tra các chỉ tiêu của CPĐD trước khi tiếp nhận, vật liệu CPĐD phải được TVGS chấp thuận ngay tại cơ sở gia công hoặc bãi chứa.
- Không được dùng thủ công xúc CPĐD hất lên xe; phải dùng máy xúc gầu ngoạm hoặc bánh xúc gầu bánh lốp.
- Đến hiện trường xe đổ CPĐD trực tiếp vào máy rải.

VI.7. Xây dựng dải đầm thử nghiệm.

- Trước khi tiến hành thi công đại trà các lớp cấp phối đá dăm, Nhà thầu phải chuẩn bị, thi công xây dựng một dải đầm thử nghiệm nhằm mục đích xác định khả năng thích hợp của vật liệu cũng như dây chuyền thiết bị, trình tự thi công dự kiến. Đối với mỗi loại vật liệu hoặc nguồn vật liệu, Nhà thầu sẽ phải sử dụng dây chuyền thiết bị và trình tự thi công để xây dựng một dải đầm thử có chiều dài không nhỏ hơn 50m. Đoạn thi công thí điểm phải đại diện cho phạm vi thi công của mỗi mũi thi công về: loại hình kết cấu của mặt bằng thi công, độ dốc dọc, dốc ngang, bề rộng lớp móng...;
- Sau khi công tác đầm kết thúc, Nhà thầu phải tiến hành thí nghiệm độ chặt tại hiện trường và những thí nghiệm khác nếu được TVGS yêu cầu, so sánh với kết quả thí nghiệm trong phòng đã trình nộp.
- Nếu kết quả không đạt yêu cầu, toàn bộ vật liệu của dải đầm thử phải dỡ bỏ và Nhà thầu tiến hành dải đầm thử nghiệm khác bằng chi phí của mình.
- Trong trường hợp có sự thay đổi một trong những điều kiện ban đầu của quy trình thi công đã được xác định, Nhà thầu cũng phải tiến hành xây dựng dải đầm thử nghiệm tương ứng với những thay đổi đó.

VI.8. Đổ vật liệu.

- Nhà thầu phải tính toán khối lượng vật liệu cần thiết, có tính đến hệ số lu lèn để bố trí tập kết đủ vật liệu cho khu vực dự kiến thi công cấp phối đá dăm.
- Trong trường hợp độ dày của móng cấp phối yêu cầu phải được thi công từ hai lớp trở lên, mỗi lớp sẽ phải thi công theo quy định trong mục 6.4 của phần Chỉ dẫn thi công - nghiệm thu này, được kiểm tra, chấp thuận của TVGS trước khi thi công lớp tiếp theo.
- Thiết bị vận chuyển có thể đi lại ngay trên các đoạn đường đã rải xong lớp cấp phối

đá dăm móng trên và móng dưới với điều kiện là không làm hư hại tới vật liệu đã được rải và những thiết bị đó phải di chuyển đều trên toàn bộ mặt cắt ngang nhằm tránh để lại vết lún của bánh xe hoặc gây ra tình trạng đầm nén không đều. TVGS có quyền cho dừng việc đi lại của các phương tiện trên các đoạn đường đã rải xong hoặc rải một phần, nếu thấy rằng việc vận chuyển đó sẽ hoặc đang làm hư hại đến công đoạn vừa thi công.

VI.9. Rải vật liệu.

- Vật liệu CPDD được rải bằng máy rải hoặc máy san.
- Căn cứ vào tính năng của thiết bị, chiều dày thiết kế, có thể phân thành các lớp thi công. Chiều dày của mỗi lớp thi công sau khi lu lèn không nên lớn hơn 15cm. Trong trường hợp đặc biệt có yêu cầu chiều dày lớn hơn thì phải sử dụng thiết bị lu hiện đại và sơ đồ lu đặc biệt nhưng chiều dày không được vượt quá 18cm. Chiều dày tối thiểu của mỗi lớp phải không nhỏ hơn 3 lần cỡ hạt lớn nhất danh định $D_{\max}$.
- Việc quyết định chiều dày rải (thông qua hệ số lu lèn) phải căn cứ vào kết quả thi công thí điểm, có thể xác định hệ số rải (hệ số lu lèn) sơ bộ $K^*_{\text{rải}}$ như sau:

$$K^*_{\text{rải}} = \frac{\gamma_{k\max} K_{yc}}{\gamma_{kr}} \quad (1)$$

Trong đó:

$\gamma_{k\max}$: là khối lượng thể tích khô lớn nhất theo kết quả thí nghiệm đầm nén tiêu chuẩn, g/cm³;

γ_{kr} : là khối lượng thể tích khô của vật liệu CPDD ở trạng thái rời (chưa đầm nén), g/cm³;

K_{yc} : là độ chặt yêu cầu của lớp CPDD.

- Phải thường xuyên kiểm tra cao độ, độ bằng phẳng, độ dốc ngang, độ dốc dọc, độ ẩm, độ đồng đều của vật liệu CPDD trong suốt quá trình san rải.

VI.10. Đầm nén.

- Phải lựa chọn và phối hợp các loại lu trong sơ đồ lu lèn. Thông thường, sử dụng lu nhẹ 60–80kN với vận tốc chậm 3Km/h để lu 3–4 lượt đầu, sau đó sử dụng lu rung 100–120kN hoặc lu bánh lốp có tải trọng bánh 25–40kN để lu tiếp từ 12–20 lượt cho đến khi đạt độ chặt yêu cầu, rồi hoàn thiện bằng 2–3 lượt lu bánh sắt nặng 80–100kN. Việc sử dụng lu rung trong khu vực có dân cư phải được cân nhắc kỹ, do Nhà thầu đệ trình, Tư vấn giám sát xem xét quyết định nhằm hạn chế những ảnh hưởng của quá trình thi công đến các công trình nhà dân.
- Số lần lu lèn phải đảm bảo đồng đều đối với tất cả các điểm trên mặt móng (kể cả phần mở rộng), đồng thời phải bảo đảm độ bằng phẳng sau khi lu lèn.
- Việc lu lèn phải thực hiện từ chỗ thấp đến chỗ cao, vệt bánh lu sau chồng lên vệt lu

trước ít nhất là 20cm. Những đoạn đường thẳng, lu từ mép vào tim đường và ở các đoạn đường cong, lu từ phía bụng đường cong dần lên phía lưng đường cong.

- Ngay sau giai đoạn lu lèn sơ bộ, phải tiến hành ngay công tác kiểm tra cao độ, độ dốc ngang, độ bằng phẳng và phát hiện những vị trí bị lồi lõm, phân tầng để bù phụ, sửa chữa kịp thời;
- Nếu thấy có hiện tượng khác thường như rạn nứt, gợn sóng, xô dồn hoặc rời rạc không chặt... phải dừng lu, tìm nguyên nhân và xử lý triệt để rồi mới được lu tiếp. Tất cả các công tác này phải hoàn tất trước khi đạt được 80% công lu;
- Nếu phải bù phụ sau khi đã lu lèn xong, thì bề mặt lớp móng CPĐD đó phải được cày xới với chiều sâu tối thiểu là 5cm trước khi rải bù;
- Sơ đồ công nghệ lu lèn áp dụng để thi công đại trà cho từng lớp vật liệu như các loại lu sử dụng, trình tự lu, số lần lu phải được xây dựng trên cơ sở thi công thí điểm lớp móng CPĐD.

VI.11. Yêu cầu về công tác kiểm tra.

- Để đánh giá chất lượng vật liệu CPĐD phục vụ cho công trình và làm cơ sở xác định độ chặt lu lèn cũng như độ ẩm tối ưu. Khi thay đổi mỏ đá hoặc loại đá sản xuất cũng bắt buộc phải tiến hành các hạng mục kiểm tra này. Căn cứ theo yêu cầu của Quy trình hoặc Chỉ dẫn kỹ thuật để quyết định khả năng sử dụng.
- Việc lấy mẫu tại hiện trường phục vụ cho công tác kiểm tra thành phần cấp phối sau khi chế tạo phải thực hiện như sau:
 - + Yêu cầu lấy mẫu tại các đồng đá CPĐD đã được nghiền sàng và pha trộn thành phần.
 - + Khối lượng lấy mẫu vật liệu $\geq 200\text{kg}$ (với CPĐD có $D_{\max}=37,5$), $\geq 150\text{kg}$ (với CPĐD có $D_{\max}=25$), $\geq 100\text{kg}$ (với CPĐD có $D_{\max}=19$).
 - + San gạt lớp bề mặt, tiến hành dùng xẻng để lấy mẫu ở độ sâu tối thiểu 0,2m so với bề mặt ban đầu.
 - + Lấy đồng thời 04 mẫu đá tại 04 vị trí khác nhau trên một đồng đá CPĐD, sau đó trộn lại thành một mẻ đá có khối lượng yêu cầu đem đóng vào thùng hoặc túi bảo quản và đưa về phòng thí nghiệm.
- Trước khi thí nghiệm phân tích thành phần hạt, phải đổ mẫu từ thùng hoặc túi ra, trộn đều từ 2-3 phút, sau đó mới lấy mẫu đá chính thức để làm thí nghiệm theo trình tự:
 - + Trộn đều và chia chỗ đá đã lấy thành 4 phần bằng nhau;
 - + Xúc lấy mẫu đại diện từ 4 phần đó theo nguyên tắc lấy đều đối với từng phần.
- Trước khi thí nghiệm phải lấy mẫu đại diện cho lô sản phẩm hoặc đoạn được thí nghiệm, kiểm tra. Việc lấy mẫu tùy thuộc vào mục đích kiểm tra và phải tuân thủ

theo các yêu cầu trong mục 6.4.4 của TCVN 8859:2023 và chỉ dẫn của TVGS.

– Chi tiết các hạng mục kiểm tra theo các nội dung sau:

a. Kiểm tra CPDD trong giai đoạn thiết kế hỗn hợp.

Mẫu kiểm tra được lấy tại nguồn cung cấp, cứ 3.000m³ vật liệu cung cấp cho công trình hoặc khi liên quan đến một trong các trường hợp sau, tiến hành lấy một mẫu:

- + Nguồn vật liệu lần đầu cung cấp cho công trình;
- + Có sự thay đổi nguồn cung cấp;
- + Có sự thay đổi địa tầng khai thác của đá nguyên khai;
- + Có sự thay đổi dây truyền nghiền sàng hoặc hàm nghiền hoặc cỡ sàng;
- + Có sự bất thường về chất lượng vật liệu.

Vật liệu phải thỏa mãn tất cả các chỉ tiêu cơ lý yêu cầu được quy định tại Bảng 1, Bảng 2.

b. Giai đoạn kiểm tra phục vụ công tác nghiệm thu chất lượng vật liệu CPDD đã được tập kết tại chân công trình để đưa vào sử dụng.

- + Mẫu kiểm tra được lấy ở bãi chứa tại chân công trình, cứ 1.000m³ vật liệu lấy ít nhất một mẫu cho mỗi nguồn cung cấp hoặc khi có sự bất thường về chất lượng vật liệu.
- + Vật liệu phải thỏa mãn tất cả các chỉ tiêu cơ lý yêu cầu quy định tại Bảng 1, Bảng 2 và đồng thời thí nghiệm đầm nén trong phòng.

c. Kiểm tra trong quá trình thi công.

Bảng các yêu cầu kiểm tra CPĐĐ trong quá trình thi công

TT	Hạng mục kiểm tra	Khối lượng mẫu	Mật độ kiểm tra
1.	Thành phần hạt	1 mẫu	200m ³ hoặc 1 ca thi công
2.	Chỉ số dẻo	1 mẫu	
3.	Tỷ lệ hạt dẹt	1 mẫu	
4.	Độ ẩm	1 mẫu	
5.	Độ chặt (theo TCVN 8729-2012)	1 mẫu	600m ² diện tích CPĐĐ đã thi công
6.	Chỉ số CBR	1 mẫu	800 m ² (với lớp CPĐĐ móng trên)

Yêu cầu về kích thước hình học và độ bằng phẳng của lớp móng CPĐĐ

TT	Chỉ tiêu kiểm tra	Sai số cho phép		Ghi chú
1	Cao độ	-10 mm	-5 mm	Cứ 40m đến 50 m với đoạn tuyến thẳng, 20m đến 25 m với đoạn tuyến cong bằng hoặc cong đứng đo một trắc ngang.
2	Độ dốc ngang	± 0,5 %	± 0,3 %	
3	Chiều dày	± 10 mm	± 5 mm	
4	Bề rộng	- 50 mm	- 50 mm	
5	Độ bằng phẳng: khe hở lớn nhất dưới thước 3m (TCVN 8854:2011)	≤ 10 mm	≤ 5 mm	Cứ 100 m đo tại một vị trí.

Các số liệu thí nghiệm nêu trên là cơ sở để tiến hành nghiệm thu công trình.

d. Kiểm tra sau thi công để phục vụ việc nghiệm thu hạng mục công trình.

Đối với độ chặt lu lèn kết hợp kiểm tra thành phần hạt sau khi lu lèn và chiều dày lớp móng: cứ 200m dài (2 làn xe) thí nghiệm kiểm tra bằng phương pháp rót cát tại 1 vị trí ngẫu nhiên. Trường hợp quy mô gồm 4 làn xe, có dải phân cách giữa, số điểm kiểm tra là 2 điểm/200m dài đường, được bố trí ngẫu nhiên trên hai phần đường xe chạy;

Đối với các yếu tố hình học, độ bằng phẳng: mật độ kiểm tra bằng 20% khối lượng quy định cho công tác kiểm tra trong quá trình thi công, tương đương với mật độ đo như sau:

- + Đo kiểm tra các yếu tố hình học (cao độ tim và mép móng, chiều rộng móng, độ dốc ngang móng): 250m/vị trí trên đường thẳng và 100m/vị trí trong đường cong.
- + Đo kiểm tra độ bằng phẳng bề mặt móng bằng thước 3m: 500 m/ vị trí.

VII. DUNG SAI VÀ CÁC YÊU CẦU CHUNG.

- Cấp phối lớp móng trên và móng dưới phải được rải với độ dày đồng đều và sau khi đầm nén sẽ phù hợp yêu cầu thiết kế về: chiều dày; cao độ; độ dốc dọc; và dốc

ngang hay độ vòng của bề mặt. Dung sai cho phép của lớp nêu trong bảng dưới đây:

Dung sai đối với lớp móng trên và móng dưới

Thông số hình học	Sai số cho phép	
	Móng dưới	Móng trên
Độ dốc dọc (trên đoạn dài $\geq 25\text{m}$)	$\pm 0,1\%$	$\pm 0,1 \%$
Độ không bằng phẳng của bề mặt (đo bằng thước 3m)	$\leq 10 \text{ mm}$	$\leq 5\text{mm}$

- Bề mặt của tất cả các lớp móng trên và móng dưới phải bằng phẳng, không được đọng nước.
- Trước khi tiến hành kiểm tra độ bằng phẳng của bề mặt lớp cấp phối đá dăm móng trên phải tiến hành quét sạch các vật liệu rơi vãi bằng chổi cứng.

VIII. SỬA CHỮA NHỮNG ĐOẠN KHÔNG ĐẠT YÊU CẦU.

- Tại những vị trí thi công mà không đảm bảo các yêu cầu thiết kế hình học như Quy định trong bảng 3 và bảng 4, Nhà thầu phải tiến hành sửa chữa bằng cách làm cây, xới bề mặt, dỡ bỏ, thay thế hoặc bù thêm vật liệu tùy theo yêu cầu cụ thể, sau đó tạo hình và lu lèn lại.
- Các lớp cấp phối đá dăm quá khô, không đảm bảo điều kiện lu lèn tốt, sẽ phải được cải thiện độ ẩm bằng cách cày xới, phun một lượng nước thích hợp và san gạt kỹ bằng thiết bị được TVGS chấp thuận. Lượng nước được sử dụng nhất thiết phải căn cứ trên các chỉ số về độ ẩm Quy định hoặc theo chỉ dẫn của TVGS.
- Các lớp cấp phối đá dăm quá ướt, không đảm bảo lu lèn tốt, phải được cải tạo bằng cách cày xới và hong khô lớp vật liệu đến độ ẩm thích hợp trong điều kiện thời tiết khô ráo. Trong trường hợp cách xử lý này cũng không mang lại hiệu quả thì TVGS có thể yêu cầu dỡ bỏ phần vật liệu đó và thay thế bằng vật liệu có độ ẩm phù hợp.
- Việc sửa chữa các khu vực móng trên và móng dưới cấp phối không đáp ứng độ chặt yêu cầu hoặc không đáp ứng các yêu cầu về vật liệu quy định trong mục này của Chỉ dẫn kỹ thuật thi công - nghiệm thu phải được tiến hành theo chỉ dẫn của TVGS.

IX. KIỂM SOÁT GIAO THÔNG TRÊN BỀ MẶT LỚP MÓNG CPDD.

- Không được phép cho xe cộ, kể cả xe máy thi công của nhà thầu, lưu thông trên bề mặt các lớp móng cấp phối đá chưa hoàn thiện, đang trong giai đoạn thi công, trừ khi có hướng dẫn của TVGS với những biện pháp bảo vệ cụ thể.
- Trong khi chưa thi công lớp mặt đường bê tông nhựa, lớp móng cấp phối đá dăm sẽ được bảo dưỡng, duy tu như sau:
 - + Phải thường xuyên giữ đủ độ ẩm trên mặt lớp CPDD để tránh các hạt mịn bị gió thổi. Đồng thời không cho xe cộ đi lại trên lớp móng khi chưa tưới nhựa thấm bám để tránh bong bật.
 - + Nếu phải đảm bảo giao thông, ngay sau khi tưới nhựa thấm bám phải phủ một lớp đá mặt kích thước 0,5x0,1cm và lu nhẹ khoảng 2-3 lần/điểm. Đồng thời đảm bảo thoát nước cho bề mặt, bù phụ, quét gạt các hạt đá bị văng dạt và lu lên những chỗ bị bong bật do xe chạy. Bề mặt lớp luôn được làm sạch bằng xe quét. Phải tiến hành phân luồng giao thông và hạn chế tốc độ xe chạy đồng thời cũng phải thường xuyên hoán đổi vị trí làn xe trên mặt cắt ngang đường để xe chạy đều trên toàn bộ mặt đường.
 - + Ở những vị trí vật liệu quá khô làm cho độ ổn định của vật liệu bị suy giảm hoặc khó được tăng lên dưới tác động của xe cộ đi lại hoặc thiết bị lu lèn, thì phải tưới nước đều lên toàn bộ bề mặt lớp để cải thiện độ ẩm. Lượng nước phải đồng đều và nhẹ nhàng trên khắp bề mặt lớp vật liệu với định mức khoảng 4 lít/ m² để tránh làm ngập hoặc làm xói bề mặt.

X. THÍ NGHIỆM.

- Số lượng và chủng loại các thí nghiệm bổ sung cần thiết để thông qua chất lượng vật liệu sẽ căn cứ theo chỉ dẫn của TVGS, nhưng phải bao gồm tất cả các thử nghiệm Quy định trong mục này trên cơ sở ít nhất là ba mẫu đại diện lấy từ mỏ vật liệu đề xuất, đại diện cho phạm vi chất lượng vật liệu lấy từ các mỏ đó.
- Nếu có bất kỳ thay đổi nào về vật liệu, nguồn vật liệu hoặc phương pháp khai thác thì có thể phải thí nghiệm lại toàn bộ các thí nghiệm đã thực hiện trước đó, theo yêu cầu của TVGS.
- Phải có một kế hoạch thí nghiệm để kiểm soát chất lượng vật liệu theo mục 6.11 của Chỉ dẫn kỹ thuật thi công nghiệm thu này.
- Phải thường xuyên xác định độ chặt và độ ẩm hiện trường của vật liệu đã đầm nén theo tiêu chuẩn quy định. Các thí nghiệm để xác định các chỉ số nói trên phải được thực hiện cho toàn bộ chiều dày của lớp tại các vị trí mà TVGS chỉ định nhưng không cách xa nhau quá 200m và sau khi thí nghiệm phải lấp ngay các hố đào bằng vật liệu quy định và đầm nén tới độ chặt và dung sai bề mặt theo đúng yêu cầu trong Chỉ dẫn kỹ thuật thi công - nghiệm thu này.

XI. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN.

* Phụ thuộc vào thiết kế kỹ thuật và nội dung của dự toán được duyệt, các lớp móng trên và móng dưới có thể được xác định khối lượng thực hiện và thanh toán như quy định dưới đây:

XI.1. Đơn vị đo đạc tính bằng diện tích.

- Tương ứng với bề dày của thiết kế các lớp móng đường, diện tích được xác định như sau:
- Bề rộng của các diện tích được đo đạc sẽ được lấy là giá trị nhỏ hơn trong hai giá trị chiều rộng danh định như thể hiện trên Bản vẽ hoặc được TVGS chấp thuận và chiều rộng đã thi công thực sự (do Nhà thầu xác định bằng thước dây dưới sự giám sát của TVGS).
- Việc đo bằng thước dây sẽ được tiến hành bằng cách đo vuông góc với tim đường và sẽ không bao gồm các diện tích không đạt yêu cầu cần phải sửa chữa. Chiều rộng được sử dụng trong khi tính toán diện tích để kiểm tra khối lượng đối với bất kỳ đoạn móng đường được đo đạc sẽ là bề rộng trung bình của các lần đo đã được chấp nhận hoặc chiều rộng thiết kế danh định, chọn cái nào nhỏ hơn.
- Chiều dài theo phương dọc của lớp móng sẽ được đo dọc theo tim đường, sử dụng các phương pháp khảo sát kỹ thuật tiêu chuẩn và loại trừ bất kỳ đoạn không đạt yêu cầu. Chiều dài đo đạc này là chiều dài sẽ được sử dụng để kiểm tra khối lượng.
- Phần vật liệu nằm bên ngoài giới hạn thiết kế sẽ không được thanh toán.
- Các đoạn thử nghiệm không được xác định khối lượng riêng biệt mà được coi như khối lượng lớp móng trên và móng dưới thông thường.
- Vật liệu phụ nếu được sử dụng để bảo vệ bề mặt của lớp móng trên hoặc móng dưới trước tác hại của xe cộ qua lại sẽ không được đo đạc khối lượng để thanh toán riêng. Phần vật liệu dùng để sửa chữa các lớp đường bị hư hại do xe cộ đi lại hay do các điều kiện tự nhiên khác cũng sẽ không được xác định khối lượng để thanh toán.
- Khối lượng vật liệu bù cho phần thiếu hụt ở lớp móng trên hay lớp móng dưới sẽ không được đo đạc thanh toán.

XI.2. Đơn vị đo đạc tính bằng thể tích.

* Khối lượng lớp cấp phối đá được xác định như sau:

- Khối lượng lớp móng trên và móng dưới là thể tích tính bằng mét khối (m^3) vật liệu đã được đầm nén, hoàn thiện tại công trường và đã được nghiệm thu. Khối lượng này tính được dựa trên các mặt cắt ngang thiết kế.
- Phần vật liệu nằm bên ngoài giới hạn thiết kế sẽ không được thanh toán.
- Các đoạn thử nghiệm không được xác định khối lượng riêng biệt mà được coi như khối lượng lớp móng trên và móng dưới thông thường.
- Vật liệu phụ nếu được sử dụng để bảo vệ bề mặt của lớp móng trên hoặc móng dưới

trước tác hại của xe cộ qua lại sẽ không được đo đạc khối lượng để thanh toán riêng. Phần vật liệu dùng để sửa chữa các lớp đường bị hư hại do xe cộ đi lại hay do các điều kiện tự nhiên khác cũng sẽ không được xác định khối lượng để thanh toán.

- Khối lượng vật liệu bù cho phần thiếu hụt ở lớp móng trên hay lớp móng dưới sẽ không được đo đạc thanh toán.

XI.3. Xác định khối lượng sửa chữa.

- Công việc và khối lượng vật liệu dùng cho việc sửa chữa những đoạn hư hỏng do lỗi của Nhà thầu theo đúng các yêu cầu của TVGS, sẽ được chi trả bằng kinh phí của Nhà thầu mà không có bất kỳ một thanh toán bổ sung nào.
- Nếu TVGS yêu cầu phải điều chỉnh độ ẩm của vật liệu trước khi đầm nén thì mọi chi phí để tưới nước hoặc làm khô vật liệu và các công việc cần thiết khác nhằm đạt được độ ẩm yêu cầu cũng sẽ không được thanh toán thêm.

XI.4. Cơ sở thanh toán.

- Việc xác định khối lượng và thanh toán phải phù hợp với cơ cấu của bảng giá trong hợp đồng giữa Chủ đầu tư và Nhà thầu thi công.
- Chỉ tiến hành đo đạc, xác định khối lượng để nghiệm thu đối với các hạng mục công việc có trong hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công được duyệt (trừ trường hợp các khối lượng phát sinh được chấp thuận của Chủ đầu tư).
- Thanh toán: Căn cứ trên khối lượng thực tế thi công đã được nghiệm thu. Khối lượng này phải phù hợp với khối lượng trong Bản vẽ thi công đã được duyệt & khối lượng trong Tiên lượng mời thầu. Thanh toán theo đơn giá trúng thầu đã được duyệt và căn cứ vào Hợp đồng giữa Chủ đầu tư với Nhà thầu thi công.
- Khối lượng phát sinh được xử lý theo các Quy định hiện hành.

STT	Hạng mục thanh toán	Đơn vị
1	Cấp phối đá dăm Loại II	m3

MỤC 04100 – LỚP NHỰA THẨM BẨM

MỤC LỤC

I.	MÔ TẢ.	2
II.	CÁC TIÊU CHUẨN QUY CHIẾU CHO CÔNG TÁC NGHIỆM THU LỚP NHỰA THẨM.	2
III.	VẬT LIỆU.	2
IV.	TÀI LIỆU TRÌNH NỘP.	3
V.	CÁC YÊU CẦU THI CÔNG.	3
V.1	Điều kiện bề mặt và hạn chế do thời tiết.	3
V.2	Chất lượng thi công và sửa chữa phần việc không đạt yêu cầu.	4
VI.	ĐẢM BẢO CÁC ĐIỀU KIỆN THI CÔNG.	4
VII.	CHUẨN BỊ BỀ MẶT.	4
VIII.	TỶ LỆ VÀ NHIỆT ĐỘ CỦA VẬT LIỆU.	5
VIII.1	Tỷ lệ vật liệu trên đơn vị diện tích.	5
VIII.2	Nhiệt độ sấy quá cao.	5
VIII.3	Trường hợp cần đề phòng.	5
VIII.4	Tưới nhựa thẩm.	5
IX.	BẢO DƯỠNG LỚP NHỰA THẨM.	6
X.	KIỂM SOÁT CHẤT LƯỢNG VÀ THÍ NGHIỆM HIỆN TRƯỜNG.	7
XI.	THIẾT BỊ TƯỚI.	7
XI.1	Yêu cầu chung.	7
XI.2	Năng suất.	7
XI.3	Vận hành thiết bị tưới.	7
XI.4	Hệ thống bơm phun và thiết bị tưới nhựa.	8
XI.5	Thiết bị đo đạc/ hiệu chỉnh.	8
XI.6	Biểu đồ phun và số thao tác.	8
XI.7	Những thiết bị không đạt yêu cầu.	9
XI.8	Xác định khối lượng.	9
XI.9	Xác định khối lượng phải sửa chữa.	9
XI.10	Cơ sở thanh toán.	9

MỤC 04100 – LỚP NHỰA THẨM BÁM

I. MÔ TẢ.

- Hạng mục này sẽ bao gồm việc cung cấp và rải vật liệu thẩm (bitum lỏng đã pha chế hoặc chế phẩm nhũ tương) lên bề mặt lớp móng trên của kết cấu mặt đường trước khi thi công lớp bê tông nhựa, theo đúng các yêu cầu được thể hiện trên Bản vẽ thiết kế, các quy định trong Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

II. CÁC TIÊU CHUẨN QUY CHIỀU CHO CÔNG TÁC NGHIỆM THU LỚP NHỰA THẨM.

** Các tiêu chuẩn sau đây sẽ được áp dụng cho trình tự thi công, nghiệm thu Lớp nhựa thẩm:*

- TCVN 13567-1:2022 : Mặt đường bê tông nhựa nóng - Yêu cầu thi công và nghiệm thu
- Phần 1: Bê tông nhựa chặt sử dụng nhựa đường thông thường;
- TCVN 8818-1:2011: Nhựa đường lỏng - Yêu cầu kỹ thuật TCVN 8818- (2:-5):2011: Nhựa đường lỏng - Phương pháp thử;
- TCVN 8817-1:2011 : Nhũ tương nhựa đường axit - Yêu cầu kỹ thuật;
- TCVN 8818 - (2:-15):2011: Nhũ tương nhựa đường axit - Phương pháp thử;
- TCVN 7493:2005: Bitum - Yêu cầu kỹ thuật- TCVN 7494 đến 7504 :2005;
- TCCS 27:2019/TCĐBVN: Nhũ tương nhựa đường a xít thẩm bám- Yêu cầu kỹ thuật, thi công và nghiệm thu;
- Chỉ thị số 13/CT-BGTVT ngày 8/8/2013 của Bộ Giao thông vận tải về việc tăng cường công tác quản lý chất lượng vật liệu nhựa đường sử dụng trong xây dựng công trình giao thông.

III. VẬT LIỆU.

** Sử dụng một trong các loại vật liệu sau để thi công lớp nhựa thẩm bám:*

- Nhựa lỏng đông đặc vừa MC30 tưới ở nhiệt độ $45^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ (TCVN 8818-1) với tỷ lệ từ $0,5\text{L}/\text{m}^2$ đến $1,3\text{L}/\text{m}^2$ (Giá trị cụ thể theo hồ sơ thiết kế được duyệt, được hiệu chỉnh theo kết quả thử nghiệm ngoài hiện trường và tư vấn giám sát, chủ đầu tư chấp thuận);
- Nhựa lỏng đông đặc vừa MC70 tưới ở nhiệt độ $70^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ (TCVN 8818-1) với tỷ lệ từ $0,5\text{L}/\text{m}^2$ đến $1,3\text{L}/\text{m}^2$ (Giá trị cụ thể theo hồ sơ thiết kế được duyệt, được hiệu chỉnh theo kết quả thử nghiệm ngoài hiện trường và tư vấn giám sát, chủ đầu tư chấp thuận).
- Nhũ tương phân tách chậm CSS-1 hoặc CSS-1h (TCVN 8817-1) với tỷ lệ từ $(0,5 - 1,3)\text{L}/\text{m}^2$ (Giá trị cụ thể theo hồ sơ thiết kế được duyệt, được hiệu chỉnh theo kết quả thử nghiệm ngoài hiện trường và tư vấn giám sát, chủ đầu tư chấp thuận); nhiệt độ tưới thẩm bám tại nhiệt độ môi trường.
- Có thể sử dụng nhũ tương nhựa đường a xít thẩm bám hoặc loại vật liệu khác phù hợp để tưới thẩm bám, do Chủ đầu tư quyết định.

** Yêu cầu đối với vật liệu:*

- Lượng tiêu chuẩn sử dụng cho công trình theo hồ sơ thiết kế được duyệt quy định, được hiệu chỉnh theo kết quả thử nghiệm ngoài hiện trường và tư vấn giám sát, chủ đầu tư chấp thuận.
- Nhựa lỏng không được lẫn nước không được phân ly trước khi dùng và phải phù hợp với mọi yêu cầu trong tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành.
- Nhựa đường lỏng phải phù hợp với các yêu cầu trong TCVN 8818-1:2011.
- Vật liệu bảo vệ và phủ lên bề mặt lớp nhựa thấm phải sạch, là cát hạt thô hoặc đá nghiền có kích cỡ 3 ~ 5mm phun, rải đều với lượng 9~10 lít/m².

IV. TÀI LIỆU TRÌNH NỘP.

Trước khi thi công, Nhà thầu sẽ phải cung cấp cho Tư vấn giám sát hồ sơ để xem xét chấp thuận, nội dung sẽ bao gồm các tài liệu và mẫu vật liệu sau:

- Một mẫu 5 lít của nhũ tương vật liệu bitum mà Nhà thầu đề xuất sử dụng để thi công, cùng với chứng chỉ từ nhà sản xuất.
- Một bộ copy đầy đủ các chứng chỉ đã hiệu chỉnh của tất cả các dụng cụ, thiết bị đo lường và phụ kế dùng cho máy tưới. Các thiết bị kiểm tra đo lường sẽ được hiệu chỉnh và thời gian hiệu chỉnh, với độ chính xác được nêu trong chứng chỉ. Ngày hiệu chỉnh không được quá hai năm trước khi bắt đầu thi công.
- Sơ đồ thi công, đáp ứng được yêu cầu của mục XI.6 của mục này, để thuận lợi cho công tác kiểm tra và vận hành dây chuyền thiết bị phù hợp với điều kiện thực tế.
- Các mẫu của mẻ vật liệu đã được sử dụng trong mỗi ngày làm việc sẽ được tập hợp, trình nộp theo quy định của phần Tiêu chuẩn này.
- Nhật ký thi công trên công trường, khối lượng nhựa đã sử dụng.

V. CÁC YÊU CẦU THI CÔNG.

V.1 Điều kiện bề mặt và hạn chế do thời tiết.

- Phải làm sạch bụi bẩn và vật liệu không thích hợp rơi vãi trên bề mặt sẽ rải hỗn hợp BTNC lên bằng máy quét, máy thổi, máy hút, vòi phun nước (nếu cần) và bắt buộc phải hong khô. Sử dụng thiết bị và công nghệ làm sạch sao cho giảm thiểu phát tán bụi vào môi trường xung quanh; đối với đường qua khu đông dân cư, cần sử dụng thiết bị liên hợp thực hiện đồng thời quét, thổi, hút bụi bẩn và vật liệu không thích hợp rơi vãi trên bề mặt. Bề mặt chuẩn bị phải rộng hơn sang mỗi phía lề đường ít nhất là 20 cm so với bề rộng sẽ được tưới thấm bám;
- Bề mặt chuẩn bị, hoặc là mặt của lớp móng hay mặt của lớp dưới của mặt đường sẽ rải phải bảo đảm cao độ, độ bằng phẳng, độ dốc ngang, độ dốc dọc với các sai số nằm trong phạm vi cho phép mà các tiêu chuẩn kỹ thuật tương ứng đã quy định;
- Lớp nhựa thấm sẽ chỉ được tưới trên bề mặt sạch, khô hoặc hơi ẩm. Không được thi công lớp nhựa thấm bám khi có gió to, trời mưa, có cơn mưa, điều kiện thời tiết phải ngừng tưới thấm bám sẽ do Tư vấn giám sát xem xét quyết định.

V.2 Chất lượng thi công và sửa chữa phần việc không đạt yêu cầu.

- Lớp nhựa thấm đã hoàn thành sẽ phải phủ đều trên toàn bộ diện tích bề mặt, chỗ nào thiếu phải tưới bổ sung bằng thiết bị phun cầm tay, chỗ nào thừa phải được gạt bỏ.
- Thời gian bảo dưỡng của lớp nhựa tưới thấm bám là do Tư vấn giám sát quyết định và tùy thuộc vào loại vật liệu sử dụng tưới thấm bám:
 - Đối với Nhựa đường lỏng đông đặc vừa MC30 hoặc MC70 thời gian bảo dưỡng tối thiểu là 24h;
 - Đối với Nhựa đường lỏng đông đặc vừa MC30 hoặc MC70 thời gian bảo dưỡng tối thiểu là 12h;
- Sau khi phân tích hết, nhựa sẽ ngấm vào trong lớp móng, bên trên chỉ còn đủ lượng nhựa tạo thành bề mặt có màu đen hoặc xám thẫm và không bị rỗng. Phải thấy được kết cấu của bề mặt các hạt của lớp màng và không để lại các vũng nhựa, màng nhựa hoặc nhựa trộn với các hạt đủ mịn để có thể gạt khỏi bề mặt bằng dao.
- Việc sửa chữa lớp nhựa thấm không đạt yêu cầu phải tuân theo sự chỉ dẫn của Tư vấn giám sát và có thể bao gồm việc loại bỏ vật liệu thừa hoặc tưới bổ sung.

VI. ĐẢM BẢO CÁC ĐIỀU KIỆN THI CÔNG.

- Khi thi công trong điều kiện có các phương tiện tham gia giao thông đang hoạt động, công tác thi công tưới nhựa thấm phải được bố trí và thực hiện sao cho ảnh hưởng tới giao thông hiện có là hạn chế nhất nhưng không gây cản trở đến trình tự thi công.
- Các bề mặt lộ ra của những kết cấu liền kề với phạm vi thi công, cây cối hoặc các công trình lân cận khu vực thi công phải được bảo vệ để tránh không bị hư hại hoặc vấy bẩn.
- Không được trút bỏ vật liệu bitum thừa hoặc bỏ đi vào khu vực xung quanh, đổ vào các rãnh hoặc hệ thống thoát nước.
- Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm về tất cả những hư hỏng do các phương tiện thi công hoặc xe cộ lưu thông quá sớm trên bề mặt mới tưới nhựa thấm. Nhà thầu có thể cấm các phương tiện lưu thông và điều tiết nếu thấy cần thiết bằng cách cung cấp một đường tránh tạm hoặc bố trí thi công theo giai đoạn, một nửa phần đường mỗi đợt.

VII. CHUẨN BỊ BỀ MẶT.

- Trước khi tưới lớp nhựa thấm, bụi bẩn và các vật liệu không phù hợp khác phải được dọn sạch khỏi bề mặt bằng chổi máy hoặc máy thổi dùng khí nén hoặc kết hợp cả hai. Nếu như thế vẫn chưa mang đến một bề mặt sạch sẽ đồng đều thì phải sử dụng biện pháp thủ công, quét bằng chổi cứng và các dụng cụ phù hợp. Phải quét rộng ra ngoài các mép của khu vực cần phun nhựa ít nhất 20cm.
- Đối với lớp nhựa thấm rải trên móng cấp phối đá dăm, bề mặt đã được chuẩn bị phải bao gồm hạt thô và mịn chèn chặt chẽ với nhau, phẳng và sạch. Một bề mặt chỉ bao gồm hạt mịn sẽ không được chấp nhận.

- Bề mặt đã được làm sạch sẽ được tưới một lượt nước mỏng, trong trường hợp cần thiết, Tư vấn giám sát có thể yêu cầu tưới bổ sung để làm cho bề mặt sạch bụi và tăng cường độ thấm, dính bám. Nhà thầu sẽ không được phép để nước đọng trên bề mặt trước khi tưới.

- Nhà thầu không được phép tưới vật liệu bitum trước khi bề mặt được chuẩn bị, được kiểm tra và chấp thuận bởi Tư vấn giám sát.

VIII. TỶ LỆ VÀ NHIỆT ĐỘ CỦA VẬT LIỆU.

VIII.1 Tỷ lệ vật liệu trên đơn vị diện tích.

- Nhà thầu sẽ phải tiến hành các thử nghiệm tưới vật liệu tại hiện trường dưới sự giám sát của Tư vấn giám sát để xác định tốc độ di chuyển hợp lý của xe tưới, đảm bảo lượng nhựa được rải trên một đơn vị diện tích phù hợp với thiết kế được duyệt. Các thử nghiệm đó sẽ phải được lặp lại khi nào có sự thay đổi về loại vật liệu bitum hoặc điều kiện thi công.

VIII.2 Nhiệt độ sấy quá cao.

- Nhà thầu phải cung cấp thiết bị sấy có gắn sẵn nhiệt kế để kiểm soát và điều chỉnh nhiệt độ. Nhiệt độ sấy quá cao so với yêu cầu hoặc kéo dài sẽ làm thay đổi tính chất của vật liệu. Bất kỳ mẻ vật liệu nào, theo ý kiến của Tư vấn giám sát, bị hỏng do quá trình sấy có sai sót phải được loại bỏ. Chi phí do Nhà thầu chịu.

VIII.3 Trường hợp cần đề phòng.

- Cần đặc biệt chú ý khi tiến hành đun sấy nóng các loại bê tông atphan chế phẩm có nguồn gốc từ dầu mỏ. Các đồng lửa hay đám tro ở ngoài trời không được để sát với vật liệu. Chế độ đun có kiểm soát phải được áp dụng đối với các thùng đun nhựa, các máy trộn; xe tưới hoặc các thiết bị khác thi công tuân thủ quy trình đã được thiết kế. Không được dùng lửa ngoài trời để kiểm tra các thùng trống, xe chở nhựa hoặc các thùng, thiết bị chứa vật liệu. Tất cả các xe chuyên chở những vật liệu này phải được thông hơi hợp lý. Chỉ có những cán bộ kỹ thuật hoặc công nhân có kinh nghiệm mới được phép giám sát công tác bốc dỡ, kiểm tra khối lượng dự trữ vật liệu.

VIII.4 Tưới nhựa thấm.

- Phạm vi tưới nhựa, giới hạn của khu vực cần phun phải vạch bằng sơn hoặc căng dây. Chiều dài lượt xe chạy sẽ được đo đạc và đánh dấu trên bề mặt.

- Vật liệu phải được tưới sao cho đồng đều tại mọi điểm trên toàn bộ diện tích. Để đảm bảo độ đồng đều, thiết bị tưới phải được trang bị thanh phân phối có gắn những đầu phun có thể hiệu chỉnh được, đảm bảo tỷ lệ đã được chỉ định. Trừ trường hợp việc dùng xe, máy có thể không thi công được trong những khu vực có diện tích nhỏ, Tư vấn giám sát có thể thông qua việc sử dụng thiết bị tưới nhựa cầm tay.

- Thiết bị tưới nhựa phải hoạt động theo sơ đồ và biểu đồ phun đã duyệt. Lưu lượng và tốc độ bơm, tốc độ xe, chiều cao thanh phân phối và vị trí của vòi phun phải được xác định trước theo biểu đồ.

- Nói chung, nhựa thấm phải được tưới đủ tỷ lệ trong một lần. Trong trường hợp tỷ lệ lớn, tốc độ phân tích chậm và địa hình nghiêng, dốc làm cho lớp nhựa có xu hướng chảy ra

khỏi bề mặt được tưới, thì có thể tưới làm hai lượt. Lượt thứ nhất phân tích hoàn toàn mới được tưới lượt thứ hai.

- Khi chiều rộng của khu vực tưới nhựa lớn hoặc được chỉ dẫn, vật liệu bitum phải được rải thành các vệt có phần chòem lên nhau tối thiểu rộng 20cm dọc theo mép. Tại mép của mặt đường hoặc mép của lề đường, vật liệu phải được tưới rộng hơn kích thước được thể hiện trên bản vẽ.

- Nhà thầu phải áp dụng các biện pháp hợp lý để đánh dấu các điểm bắt đầu và kết thúc vệt tưới. Dòng nhựa từ các vòi phun phải bắt đầu và kết thúc hoàn toàn ở các vị trí này. Có thể dùng bạt, bao giấy để che phủ phạm vi không cần tưới trên toàn bộ bề rộng của khu vực được tưới nhựa.

- Thiết bị tưới nhựa phải bắt đầu di chuyển ít nhất 5m trước khu vực cần phun để khi thanh phun tới vị trí điểm đầu thì xe chạy đạt tới đúng tốc độ và tốc độ này phải được duy trì cho tới khi vượt quá điểm kết thúc dự định của việc phun.

- Công tác rải phải thực hiện sao cho sau mỗi lượt tưới, 10% hoặc một tỷ lệ phần trăm dự trữ khác do Nhà thầu và Kỹ sư Tư vấn giám sát xác định căn cứ trên dung tích thiết kế của thùng chứa phải được để lại trong thùng để tránh không khí lọt vào trong hệ thống cung cấp nhựa và để có thể cung cấp đủ nhựa nếu mức độ tiêu thụ bị vượt một chút.

- Khối lượng nhựa phun trong mỗi lượt tưới phải được đo bằng cách nhúng que đo vào thùng chứa vật liệu của thiết bị rải ngay trước và sau khi mỗi lần chạy.

- Tỷ lệ rải trung bình trong mỗi lần xe chạy, tính theo thể tích của thùng chứa và lượng nhựa sử dụng, số vòi và khoảng cách các vòi, phải nằm trong +5% tỷ lệ được quy định. Mức tiêu thụ đã sử dụng phải được tính trước cho mỗi lượt tiếp theo và nếu cần thì điều chỉnh lại để đảm bảo mức tiêu thụ chỉ định.

- Phải ngừng phun ngay lập tức nếu có trục trặc trong thiết bị phun và sẽ không được bắt đầu phun cho đến khi đã sửa chữa xong.

- Sau khi phun nhựa các khu vực đọng quá nhiều nhựa phải được xử lý bằng các biện pháp phù hợp, phân phối lại trên bề mặt cần phun cho đến khi nhựa được hấp thụ và giữ cho không bị di chuyển nữa.

IX. BẢO DƯỠNG LỚP NHỰA THẨM.

- Thời gian từ lúc tưới thẩm bảm đến khi rải lớp bê tông nhựa tối thiểu sau 24h đối với việc sử dụng nhựa đường lỏng đông đặc vừa MC30 hoặc MC70 để tưới thẩm bảm; đối với việc sử dụng nhũ tương phân tách chậm CSS-1 hoặc CSS-1h để tưới thẩm bảm phải đủ để phân tách hết nhũ tương, tối thiểu sau 12h và do Tư vấn giám sát quyết định.

- Không được cho phép xe cộ đi lại cho đến khi vật liệu đã thẩm và phân tích hoàn toàn. Trong những trường hợp đặc biệt, nhưng không được sớm hơn 8 tiếng sau khi tưới, toàn bộ diện tích đã tưới nhựa phải được phủ một lớp cát, hoặc đá nghiền cỡ nhỏ sạch, sau đó có thể cho phép xe cộ đi trên làn đường đã được xử lý. Lớp phủ sẽ được rải bằng các phương pháp sao cho công tác này không gây hư hỏng bề mặt bitum ướt chưa được phủ. Khi rải lớp cấp phối phủ trên làn đường đã xử lý sát với làn sắp được xử lý, một dải rộng ít nhất 20cm

dọc theo mép tiếp giáp sẽ được để lại không rải, hoặc nếu đã rải thì sẽ bị dỡ bỏ lên khi chuẩn bị xử lý lần thứ hai, để có thể cho vật liệu bitum chõm lên nhau như đã yêu cầu.

X. KIỂM SOÁT CHẤT LƯỢNG VÀ THỬ NGHIỆM HIỆN TRƯỜNG.

- Một mẫu và copy chứng chỉ về lô hàng bitum sẽ phải được trình nộp lên cho mỗi lần nhập vật liệu tập kết đến công trường.
- Đối với nhựa lỏng MC30, MC70 để tưới thấm bám cần kiểm tra các chỉ tiêu chất lượng theo quy định tại các tiêu chuẩn tương ứng TCVN 8818-1:2011 và TCVN 8817-1:2011 cho mỗi đợt nhập vật liệu,
- Các mẫu của lớp nhựa thấm có thể sẽ được lấy từ thiết bị tưới để so sánh đối chiếu nếu có yêu cầu hoặc chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.
- Dây chuyền thiết bị tưới sẽ phải được kiểm tra và thử nghiệm theo chu kỳ như sau:
 - Trước khi bắt đầu công tác rải;
 - Cứ sáu tháng một lần hoặc sau 150.000 lít nhựa được rải từ máy rải. Sử dụng cách nào phổ biến hơn ;
 - Sau khi có sự cố hoặc sửa đổi gì đối với máy rải, hoặc có gì bất thường mà theo ý kiến của Tư vấn giám sát, yêu cầu phải kiểm tra lại máy rải.
- Thành phần hạt của vật liệu cấp phối phủ dự kiến sẽ được trình lên Tư vấn giám sát xin chấp thuận trước khi đưa vào thi công.
- Nhật ký thi công, phiếu ghi chép hàng ngày của công tác thi công, bao gồm cả về vị trí, lượng nhựa dùng trong mỗi lần tưới và diện tích khu vực được tưới sẽ được nộp lên Tư vấn giám sát.

XI. THIẾT BỊ TÚỚI.

XI.1 Yêu cầu chung.

- Dây chuyền thiết bị thi công của Nhà thầu đưa vào sử dụng sẽ bao gồm chổi máy và/hoặc máy thổi dùng khí nén, xe tưới bằng bơm áp lực, thiết bị để đun nóng vật liệu bitum và một xe lu bánh lốp và các phương tiện/dụng cụ khác để xử lý nhựa thừa, đọng trên bề mặt. Tư vấn giám sát sẽ không cho phép việc sử dụng máy tưới nhựa hoạt động trên nguyên tắc rơi tự do.

XI.2 Năng suất.

- Máy tưới sẽ có năng suất tối thiểu là 1000 lít/h.

XI.3 Vận hành thiết bị tưới.

- Máy tưới phải được thiết kế, trang bị, bảo dưỡng và vận hành sao cho lượng bitum nóng có thể được rải đồng đều trên những bề mặt có chiều rộng khác nhau, theo tỷ lệ đã định theo tất cả các phương dọc và nằm trong phạm vi dung sai $\pm 10\%$ khối lượng nhựa tưới theo yêu cầu.
- Khi có chỉ dẫn của Tư vấn giám sát, Nhà thầu sẽ đưa máy rải và công nhân vận hành tới làm thử nghiệm tại hiện trường và tạo mọi điều kiện cần thiết cho công tác này.

- Tỷ lệ rải bitum theo phương ngang từ thiết bị rải sẽ được thử nghiệm bằng cách cho thanh phun chạy trên một diện tích thử có rải các tấm vật liệu hấp thụ 25cmx25cm có mặt sau không thấm nhựa. Các tấm này được cân trước và sau khi rải. Sự chênh lệch về trọng lượng sẽ được tính tới trong việc quyết định tỷ lệ rải được áp dụng thực tế cho mỗi tấm và sự thay đổi so với mức độ phun trung bình ở mỗi tấm trên suốt chiều rộng được phun không được vượt quá 15%.

XI.4 Hệ thống bơm phun và thiết bị tưới nhựa.

- Hệ thống bơm phun phải có thiết kế tuần hoàn. Thanh phun phải điều chỉnh được để có thể duy trì ở một chiều cao không đổi bên trên bề mặt cần tưới. Miệng vòi của thanh phun phải có rãnh khía và sẽ được thiết kế sao cho có thể tạo ra một lớp bitum đồng đều không đứt đoạn trên bề mặt. Các van phải được điều khiển ở các cấp khác nhau sao cho một hay tất cả các van có thể đóng mở nhanh chóng trong một thao tác.

- Máy tưới và thùng chứa phải được bảo dưỡng sao cho có thể tránh được hiện tượng hờ, nhỏ giọt vật liệu bitum từ bất cứ bộ phận nào của thiết bị. Một thiết bị phun cầm tay cũng phải được cung cấp như một bộ phận đi kèm.

- Thiết bị rải sẽ phải được trang bị các máy bơm riêng rẽ cho công tác cấp nhựa, tưới nhựa dẫn động thủy lực có khả năng tưới một lớp nhựa đồng đều, với tỷ lệ đã định. Máy tưới phải được trang bị thiết bị sấy nóng vật liệu đạt yêu cầu để đảm bảo nhiệt độ rải của vật liệu.

XI.5 Thiết bị đo đạc/ hiệu chỉnh.

- Thiết bị tưới sẽ phải bao gồm một máy đo tốc độ xe, các đồng hồ áp lực, que đo ở thùng nhựa, nhiệt kế đo nhiệt độ vật liệu chứa trong thùng. Tất cả các thiết bị đo trên máy rải phải được hiệu chỉnh theo định kỳ: một bản xác nhận các thiết bị đạt yêu cầu kiểm tra, hiệu chỉnh đó phải được trình lên Tư vấn giám sát.

XI.6 Biểu đồ phun và sổ thao tác.

- Xe tưới phải được trang bị một biểu đồ phun và sổ thao tác, gắn trong ca bin của người điều khiển.

- Sổ thao tác phải gồm có biểu đồ lưu lượng nhựa và toàn bộ các chỉ dẫn cho các bước vận hành của thiết bị tưới.

- Biểu đồ phun sẽ chỉ ra tương quan giữa tốc độ và tỷ lệ nhựa được tưới cũng như tương quan giữa tốc độ bơm và số vòi được sử dụng, dựa trên lưu lượng bitum không đổi của một vòi. Lưu lượng biểu không đổi (lít/mét) cũng như áp lực phun sẽ được chỉ ra trong biểu đồ phun.

- Biểu đồ phun cần chỉ ra chiều cao của thanh phun kể từ mặt đường và góc nằm ngang chính xác của các vòi phun để bảo đảm các tia phun chòm lên nhau ba lần (Nghĩa là chiều rộng của mặt đường được phủ bằng đúng 3 lần khoảng cách giữa các vòi).

XI.7 Những thiết bị không đạt yêu cầu.

- Vào bất kỳ thời điểm nào, Tư vấn giám sát sẽ có quyền ngừng việc sử dụng bất kỳ thiết bị hay nhà xưởng nào được coi là dưới mức chất lượng yêu cầu và tiến hành chỉ dẫn việc dỡ bỏ những thiết bị đó và thay thế bằng thiết bị phù hợp hoặc thay đổi quy cách vận hành.
- Nhà thầu sẽ phải ngay lập tức tuân thủ các chỉ dẫn đó không được đòi bồi thường hoặc mở rộng phạm vi công việc do việc phải thực hiện các chỉ dẫn đó. Nhà thầu sẽ không được phép sử dụng bất kỳ thiết bị hoặc nhà xưởng nào trước khi có sự chấp thuận của Tư vấn giám sát.
- Nhà thầu sẽ phải tuân theo các yêu cầu kỹ thuật trong khi vận hành máy và sử dụng những cán bộ kỹ thuật, điều hành, thợ máy, lao động lành nghề để thực hiện công việc. Tư vấn giám sát có quyền loại bỏ bất kỳ cán bộ điều hành, thợ máy, lao động nào và chỉ dẫn sự thay thế thích hợp và bất kỳ thời điểm nào Tư vấn giám sát cho là cần thiết.

XI.8 Xác định khối lượng.

- Khối lượng vật liệu được đo đạc để thanh toán sẽ là:
 - Số mét vuông thực tế của bề mặt đã tưới nhựa thấm, được kiểm tra và nghiệm thu;
 - Khối lượng tính bằng kilogram (kg) hoặc tấn (T) tính bằng phương pháp nhân diện tích được tưới với tỷ lệ vật liệu trên đơn vị diện tích đã được kiểm tra, xác nhận của Tư vấn giám sát.
- Vật liệu bảo dưỡng bề mặt đã hoàn thiện được coi như một phần công việc tạo ra hạng mục và sẽ không được đo đạc hay thanh toán riêng rẽ.
- Các công tác chuẩn bị và sắp xếp để thi công hạng mục này sẽ không được đo đạc và thanh toán tại mục này của Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật.
- Việc dọn dẹp, hoàn thiện và bảo dưỡng khu vực đã thi công được coi như một phần công việc tạo ra hạng mục và sẽ không được đo đạc hay thanh toán riêng rẽ.

XI.9 Xác định khối lượng phải sửa chữa.

- Chỉ thanh toán khối lượng đạt yêu cầu theo thiết kế Bản vẽ thi công đã được duyệt, các khối lượng sửa chữa hư hỏng do lỗi của Nhà thầu đều không được thanh toán.
- Khối lượng chỉ được xác định một lần cho toàn bộ diện tích thi công.

XI.10 Cơ sở thanh toán.

- Việc xác định khối lượng và thanh toán phải phù hợp với cơ cấu của bảng giá trong hợp đồng giữa Chủ đầu tư và Nhà thầu thi công;
- Chỉ tiến hành đo đạc, xác định khối lượng để nghiệm thu đối với các hạng mục công việc có trong hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công được duyệt (trừ trường hợp các khối lượng phát sinh được chấp thuận của Chủ đầu tư).
- Thanh toán: Căn cứ trên khối lượng thực tế thi công đã được nghiệm thu. Khối lượng này phải phù hợp với khối lượng trong Bản vẽ thi công đã được duyệt & khối lượng trong Tiên lượng mời thầu. Thanh toán theo đơn giá trúng thầu đã được duyệt và căn cứ vào Hợp đồng giữa Chủ đầu tư với Nhà thầu thi công.

- Điều chỉnh đơn giá theo khối lượng nhựa tưới thực tế: Lượng nhựa tưới theo thiết kế phê duyệt là hàm lượng tham khảo. Trường hợp lượng nhựa tưới thực tế được chấp thuận nhỏ hơn thiết kế quy định thì đơn giá tưới nhựa thấm sẽ được triết giảm tương ứng theo tỷ lệ % lượng nhựa tưới thực tế so với lượng nhựa tiêu chuẩn theo thiết kế.

- Khối lượng phát sinh được xử lý theo các qui định hiện hành.

STT	Hạng mục thanh toán	Đơn vị
1	Nhựa thấm bám CSS-1h	M2

MỤC 04200 – LỚP NHỰA DÍNH BĂM

MỤC LỤC

I.	MÔ TẢ.	2
II.	CÁC TIÊU CHUẨN QUY CHIẾU CHO CÔNG TÁC THI CÔNG, NGHIỆM THU LỚP NHỰA DÍNH BĂM.	2
III.	VẬT LIỆU.	2
IV.	TÀI LIỆU TRÌNH NỘP.	3
V.	CÁC YÊU CẦU THI CÔNG.	3
V.1	Điều kiện bề mặt và hạn chế do thời tiết.	3
V.2	Chất lượng công việc và sửa chữa phần không đạt yêu cầu.	3
VI.	ĐẢM BẢO CÁC ĐIỀU KIỆN THI CÔNG.	3
VII.	CHUẨN BỊ BỀ MẶT.	4
VIII.	TỶ LỆ VÀ NHIỆT ĐỘ CỦA VẬT LIỆU.	4
VIII.1	Tỷ lệ vật liệu trên đơn vị diện tích.	4
VIII.2	Trường hợp cần đề phòng.	4
VIII.3	Tưới lớp nhựa dính bám.	4
IX.	BẢO DƯỠNG LỚP NHỰA DÍNH BĂM.	5
X.	KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG Ở HIỆN TRƯỜNG VÀ THỬ NGHIỆM.	5
XI.	THIẾT BỊ.	5
XII.	XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN.	5
XII.1	Xác định khối lượng.	5
XII.2	Xác định khối lượng phải sửa chữa.	5
XII.3	Cơ sở thanh toán.	5

MỤC 04200 – LỚP NHỰA DÍNH BẨM

I. MÔ TẢ.

- Hạng mục này sẽ bao gồm việc cung cấp và rải vật liệu dính bám (bitum lỏng đã pha chế hoặc chế phẩm nhũ tương) lên bề mặt lớp móng hoặc lớp mặt đường cũ đã được làm vệ sinh và chuẩn bị trước khi thi công lớp bê tông nhựa kế tiếp theo đúng các yêu cầu được thể hiện trên bản vẽ trắc ngang điển hình, các chỉ dẫn thi công - nghiệm thu hoặc chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

- Bề mặt sẽ được tưới vật liệu dính bám có thể là mặt lớp móng trên, mặt đường bê tông nhựa hiện có sẽ được phủ thêm một hay nhiều lớp kết cấu mặt đường khác, bê tông nhựa hạt trung làm mới hoặc liên kết, bề mặt bê tông của các bản mặt cầu bê tông, bán dẫn v.v. . để tạo mối liên kết giữa các lớp kết cấu mặt đường với nhau trong phạm vi được chỉ ra trên Bản vẽ thiết kế kỹ thuật, Bản vẽ thi công hoặc theo sự hướng dẫn của Tư vấn giám sát.

II. CÁC TIÊU CHUẨN QUY CHIẾU CHO CÔNG TÁC THI CÔNG, NGHIỆM THU LỚP NHỰA DÍNH BẨM.

- Các tiêu chuẩn sẽ được áp dụng cho trình tự thi công, nghiệm thu Lớp nhựa dính bám tương tự như được quy định ở mục 04100 Lớp nhựa thảm.

III. VẬT LIỆU.

** Sử dụng một trong các loại vật liệu sau để thi công lớp nhựa dính bám:*

- Nhựa lỏng tốc độ đông đặc nhanh RC70 tưới ở nhiệt độ $70^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ (TCVN 8818-1) với tỷ lệ từ $0,3 \text{ L/m}^2$ đến $0,5 \text{ L/m}^2$ (Giá trị cụ thể theo hồ sơ thiết kế được duyệt, được hiệu chỉnh theo kết quả thử nghiệm ngoài hiện trường và tư vấn giám sát, chủ đầu tư chấp thuận);

- Nhũ tương a xít phân tách chậm CSS1-h (TCVN 8817-1) tưới ở nhiệt độ môi trường với tỷ lệ từ $0,3 \text{ L/m}^2$ đến $0,6 \text{ L/m}^2$ (Giá trị cụ thể theo hồ sơ thiết kế được duyệt, được hiệu chỉnh theo kết quả thử nghiệm ngoài hiện trường và tư vấn giám sát, chủ đầu tư chấp thuận);

- Nhũ tương phân tách nhanh CRS-1 (TCVN 8817-1) để tưới dính bám với tỷ lệ từ $0,3 \text{ L/m}^2$ đến $0,6 \text{ L/m}^2$ (Giá trị cụ thể theo hồ sơ thiết kế được duyệt, được hiệu chỉnh theo kết quả thử nghiệm ngoài hiện trường và tư vấn giám sát, chủ đầu tư chấp thuận);

- Có thể sử dụng loại vật liệu khác phù hợp để tưới dính bám, do Chủ đầu tư

** Phạm vi áp dụng:*

- Nhựa lỏng RC70 sử dụng để tưới dính bám trên mặt đường nhựa cũ, khi sử dụng RC70, cần thực hiện theo đúng khuyến cáo sử dụng của đơn vị cung ứng RC70 để không gây cháy, nổ. Lượng dầu có trong RC70 nếu chưa được bay hơi hoàn toàn có thể ảnh hưởng không tốt đến chất lượng dính bám giữa hai lớp.

- Nhũ tương được sử dụng để tưới dính bám cho mặt đường làm mới.

- Nhũ tương polime sử dụng để tưới dính bám giữa 2 lớp bê tông nhựa tạo nhám 3cm và lớp bê tông nhựa chặt nóng lớp trên.

** Yêu cầu đối với vật liệu:*

- Lượng tiêu chuẩn sử dụng cho công trình theo hồ sơ thiết kế được duyệt quy định, được hiệu chỉnh theo kết quả thử nghiệm ngoài hiện trường và tư vấn giám sát, chủ đầu tư chấp thuận.

- Nhựa lỏng không được lẫn nước không được phân ly trước khi dùng và phải phù hợp với mọi yêu cầu trong TCVN 8818-1:2011.

- Nhũ tương phải phù hợp với yêu cầu trong TCVN 8817-1:2011.

IV. TÀI LIỆU TRÌNH NỘP.

- Nhà thầu sẽ phải cung cấp cho Tư vấn giám sát những hồ sơ và mẫu vật liệu được sử dụng để thi công theo trình tự, quy định của mục 04100- Lớp nhựa thấm.

V. CÁC YÊU CẦU THI CÔNG.

V.1 Điều kiện bề mặt và hạn chế do thời tiết.

- Phải làm sạch bụi bẩn và vật liệu không thích hợp rơi vãi trên bề mặt sẽ rải bê tông nhựa lên bằng máy quét, máy thổi, vòi phun nước (nếu cần) và bắt buộc phải hong khô. Sử dụng thiết bị và công nghệ làm sạch sao cho giảm thiểu phát tán bụi vào môi trường xung quanh; đối với đường qua khu đông dân cư, cần sử dụng thiết bị liên hợp thực hiện đồng thời quét, thổi, hút bụi bẩn và vật liệu không thích hợp rơi vãi trên bề mặt. Bề mặt chuẩn bị phải rộng hơn sang mỗi phía lề đường ít nhất là 20 cm so với bề rộng sẽ được tưới dính bám.

- Lớp dính bám sẽ chỉ được tưới trên bề mặt sạch, khô hoặc hơi ẩm. Không được thi công lớp nhựa dính bám khi có gió to, trời mưa, có cơn mưa, điều kiện thời tiết phải ngừng tưới thấm bám sẽ do Tư vấn giám sát xem xét quyết định.

V.2 Chất lượng công việc và sửa chữa phần không đạt yêu cầu.

- Lớp nhựa dính bám khi đã hoàn thiện phải phủ đồng đều trên toàn bộ diện tích được tưới, không có những vị trí bị bỏ sót hoặc các vết, khu vực đọng nhựa. Vật liệu tưới dính bám phải phủ đều trên bề mặt, chỗ nào thiếu phải tưới bổ sung bằng thiết bị phun cầm tay, chỗ nào thừa phải được gạt bỏ.

- Bề mặt phải được quét sạch, tạo khả năng dính bám giữa các lớp mặt đường trong quá trình thi công. Nếu trên bề mặt có những giọt nhựa riêng lẻ, lốm đốm nhẹ nổi lên trên mặt cũng có thể được chấp nhận, miễn là bề mặt đồng đều và đảm bảo tỷ lệ nhựa được rải tuân thủ các chỉ dẫn của thiết kế và nằm trong phạm vi sai số cho phép.

- Việc sửa chữa lớp nhựa dính bám không đạt yêu cầu phải tuân theo sự chỉ dẫn của Tư vấn giám sát và có thể bao gồm việc loại bỏ vật liệu thừa hoặc tưới bổ sung.

VI. ĐẢM BẢO CÁC ĐIỀU KIỆN THI CÔNG.

- Công việc phải được tiến hành sao cho ít gây trở ngại nhất cho giao thông đi lại cũng như không thiệt hại cho chính công việc.

- Các bề mặt của kết cấu, cây cối hoặc các công trình lân cận khu vực thi công phải được bảo vệ để khỏi bị hư hại hay bắn bắn vào.
- Không được trút vật liệu nhựa vào các rãnh biên hoặc rãnh thoát nước.
- Nhà thầu phải cung cấp và duy trì ở địa điểm đun nhựa những phương tiện phòng chống hỏa hoạn và cả các trang bị sơ cứu.
- Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm về tất cả những hậu quả do việc cho phép xe cộ lưu thông quá sớm trên lớp nhựa dính bám mới rải. Có thể cấm xe nếu thấy cần thiết bằng cách mở các đường tránh tạm hoặc chỉ thi công từng nửa bề rộng mặt đường một.

VII. CHUẨN BỊ BỀ MẶT.

- Trước khi tưới lớp nhựa dính bám, bụi bẩn và các vật liệu không phù hợp khác phải được dọn sạch khỏi bề mặt bằng chổi máy hoặc máy thổi dùng khí nén hoặc kết hợp cả hai. Nếu như thế vẫn chưa mang đến một bề mặt sạch sẽ đồng đều thì phải sử dụng biện pháp thủ công, quét bằng chổi cứng và các dụng cụ phù hợp. Phải quét rộng ra ngoài các mép của khu vực cần phun nhựa ít nhất 20cm.
- Các mảng vật liệu không phù hợp bị rơi vãi, dính và mặt đường phải dùng cạo thép hoặc các phương pháp thích hợp để làm sạch, sau đó toàn bộ bề mặt có thể được rửa bằng nước hoặc bằng các biện pháp mà được chấp thuận hoặc Kỹ sư tư vấn hướng dẫn.
- Không được tiến hành tưới dính bám cho đến khi bề mặt đã được làm sạch, các công tác chuẩn bị đầy đủ, thỏa mãn yêu cầu của Tư vấn.

VIII. TỶ LỆ VÀ NHIỆT ĐỘ CỦA VẬT LIỆU.

VIII.1 Tỷ lệ vật liệu trên đơn vị diện tích.

- Nhà thầu sẽ phải tiến hành các thử nghiệm tưới vật liệu tại hiện trường dưới sự giám sát của Tư vấn giám sát để xác định tốc độ di chuyển hợp lý của xe tưới đảm bảo lượng nhựa được rải trên một đơn vị diện tích phù hợp với thiết kế được duyệt. Các thử nghiệm đó sẽ phải được lặp lại khi nào có sự thay đổi về loại vật liệu bitum hoặc điều kiện thi công.

VIII.2 Trường hợp cần đề phòng.

- Cần đặc biệt chú ý khi tiến hành đun sấy nóng các loại xi măng asphalt chế phẩm có nguồn gốc từ dầu mỏ. Các đồng lửa hay đám tro ở ngòi trời không được để sát với vật liệu. Chế độ đun có kiểm soát phải được áp dụng đối với các thùng đun nhựa, các máy trộn, xe tưới hoặc các thiết bị khác thi công tuân thủ quy trình đã được thiết kế. Không được dùng lửa ngoài trời để kiểm tra các thùng trống, xe chở nhựa hoặc các thùng, thiết bị chứa vật liệu. Tất cả các xe chuyên chở những vật liệu này phải được thông hơi hợp lý. Chỉ có những cán bộ kỹ thuật hoặc công nhân có kinh nghiệm mới được phép giám sát công tác bốc dỡ, kiểm tra khối lượng dự trữ vật liệu.

VIII.3 Tưới lớp nhựa dính bám.

- Trình tự và quy định kỹ thuật của các bước thi công tuân thủ quy định của mục 04100 - Lớp nhựa thấm.

IX. BẢO DƯỠNG LỚP NHỰA DÍNH BĂM.

- Trình tự và quy định kỹ thuật của các bước thi công tuân thủ quy định của mục 04100 - Lớp nhựa thấm.
- Thời gian từ lúc tưới dính bám đến khi rải lớp bê tông nhựa phải đủ (để nhũ tương kịp phân tách hoặc để nhựa lỏng RC70 kịp đông đặc) và do Tư vấn giám sát quyết định, thông thường sau ít nhất là 4 giờ.

X. KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG Ở HIỆN TRƯỜNG VÀ THỬ NGHIỆM.

- Trình tự và quy định kỹ thuật của các bước thi công tuân thủ quy định của mục 04100 - Lớp nhựa thấm.

XI. THIẾT BỊ.

- Trình tự và quy định kỹ thuật của các thiết bị được đưa vào sử dụng, bước kiểm tra, các yêu cầu về tay nghề công nhân vận hành thiết bị và các quy định có liên quan đến thi công hạng mục Lớp nhựa dính bám sẽ tuân thủ quy định của mục 04100 - Lớp nhựa thấm.

XII. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN.

XII.1 Xác định khối lượng.

- Khối lượng vật liệu được đo đạc để thanh toán sẽ là:
 - ▶ Số mét vuông thực tế của bề mặt đã tưới nhựa dính bám, được kiểm tra và nghiệm thu;
 - ▶ Khối lượng tính bằng kilogram (Kg) hoặc lít (L) tính bằng phương pháp nhân diện tích được tưới với tỷ lệ vật liệu trên đơn vị diện tích đã được kiểm tra, xác nhận của Tư vấn giám sát.
- Vật liệu bảo dưỡng bề mặt đã hoàn thiện được coi như một phần công việc tạo ra hạng mục và sẽ không được đo đạc hay thanh toán riêng rẽ.
- Các công tác chuẩn bị và sắp xếp để thi công hạng mục này sẽ không được đo đạc và thanh toán tại mục này của Quy định thi công - nghiệm thu.
- Việc dọn dẹp, hoàn thiện và bảo dưỡng khu vực đã thi công được coi như một phần công việc tạo ra hạng mục và sẽ không được đo đạc hay thanh toán riêng rẽ.

XII.2 Xác định khối lượng phải sửa chữa.

- Khối lượng phải sửa chữa do không đạt yêu cầu để nghiệm thu, do Tư vấn giám sát yêu cầu và chỉ dẫn sẽ không được xác định để thanh toán bổ sung. Khối lượng chỉ được xác định một lần cho toàn bộ diện tích thi công.

XII.3 Cơ sở thanh toán.

- Việc xác định khối lượng và thanh toán phải phù hợp với cơ cấu của bảng giá trong hợp đồng giữa Chủ đầu tư và Nhà thầu thi công.
- Chỉ tiến hành đo đạc, xác định khối lượng để nghiệm thu đối với các hạng mục công việc có trong hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công được duyệt (trừ trường hợp các khối lượng phát sinh được chấp thuận của Chủ đầu tư).

- Thanh toán: Căn cứ trên khối lượng thực tế thi công đã được nghiệm thu. Khối lượng này phải phù hợp với khối lượng trong Bản vẽ thi công đã được duyệt & khối lượng trong Tiên lượng mời thầu. Thanh toán theo đơn giá trúng thầu đã được duyệt và căn cứ vào Hợp đồng giữa Chủ đầu tư với Nhà thầu thi công.

- Điều chỉnh đơn giá theo khối lượng nhựa tưới thực tế: Lượng nhựa tưới theo thiết kế phê duyệt là hàm lượng tham khảo. Trường hợp lượng nhựa tưới thẩm thực tế được chấp thuận nhỏ hơn thiết kế quy định thì đơn giá tưới nhựa thẩm sẽ được triết giảm tương ứng theo tỷ lệ % lượng nhựa tưới thực tế so với lượng nhựa tiêu chuẩn theo thiết kế.

- Khối lượng phát sinh được xử lý theo các quy định hiện hành.

STT	Hạng mục thanh toán	Đơn vị
1	Nhựa dính bám CRS-1	M2

MỤC 04300 - MẶT ĐƯỜNG BÊ TÔNG NHỰA

MỤC LỤC

1.	MÔ TẢ.....	1
2.	CÁC TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG.....	1
3.	TÀI LIỆU TRÌNH NỘP.....	3
4.	PHÂN LOẠI HỖN HỢP.....	3
5.	YÊU CẦU VẬT LIỆU.....	6
5.1.	Các yêu cầu chung.....	6
5.2.	Cốt liệu lớn (Đá dăm).....	6
5.3.	Cốt liệu nhỏ (Cát).....	8
5.4.	Bột khoáng.....	10
5.5.	Nhựa đường.....	11
5.6.	Phụ gia.....	12
6.	THIẾT KẾ HỖN HỢP BÊ TÔNG NHỰA.....	12
7.	SẢN XUẤT HỖN HỢP BÊ TÔNG NHỰA TẠI TRẠM.....	14
7.1.	Yêu cầu chung.....	14
7.2.	Yêu cầu về mặt bằng, kho chứa, khu vực tập kết vật liệu.....	15
7.3.	Yêu cầu đối với trạm trộn theo kiểu chu kỳ.....	15
7.4.	Sản xuất hỗn hợp bê tông nhựa.....	16
7.5.	Công tác thí nghiệm kiểm tra chất lượng hỗn hợp bê tông nhựa ở trạm trộn...	17
8.	THI CÔNG LỚP BÊ TÔNG NHỰA.....	17
8.1.	Phối hợp các công việc trong quá trình thi công:.....	17
8.2.	Yêu cầu về điều kiện thi công:.....	19
8.3.	Yêu cầu về đoạn thi công thử:.....	19
8.4.	Chuẩn bị mặt bằng:.....	19
8.5.	Vận chuyển hỗn hợp bê tông nhựa.....	20
8.6.	Rải hỗn hợp bê tông nhựa.....	21
8.7.	Lu lèn hỗn hợp bê tông nhựa:.....	22
9.	GIÁM SÁT, KIỂM TRA & NGHIỆM THU LỚP BÊ TÔNG NHỰA.....	24
9.1.	Yêu cầu chung:.....	24
9.2.	Kiểm tra hiện trường trước khi thi công:.....	24
9.3.	Kiểm tra chất lượng vật liệu.....	24
9.3.1.	Kiểm tra chấp thuận vật liệu khi đưa vào công trình:.....	24
9.3.2.	Kiểm tra vật liệu trong quá trình sản xuất hỗn hợp bê tông nhựa:.....	25
9.4.	Kiểm tra trong các khâu công nghệ tại trạm trộn.....	26
9.5.	Trong khi thi công:.....	27
9.6.	Kiểm tra, kiểm soát nhiệt độ ở các khâu thi công.....	28
9.7.	Kiểm tra khi nghiệm thu mặt đường bê tông nhựa.....	28
9.7.1.	Kích thước hình học: theo quy định tại Bảng dưới đây.....	28
9.7.2.	Độ bằng phẳng mặt đường.....	29

9.7.3. Độ nhám mặt đường.	30
9.7.4. Sức kháng trượt.....	30
9.7.5. Độ chặt lu lèn.	30
9.7.6. Độ rỗng dư.	31
9.7.7. Kiểm tra dính bám giữa lớp BTN.	32
9.7.8. Kiểm tra chất lượng môi nối.	32
9.7.9. Khôi phục mặt đường sau thử nghiệm.....	32
9.7.10. Hồ sơ nghiệm thu.....	32
10. AN TOÀN LAO ĐỘNG VÀ BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG.....	32
10.1. Tại trạm trộn hỗn hợp bê tông nhựa.	32
10.2. Tại hiện trường thi công bê tông nhựa.....	33
11. ĐO ĐẠC VÀ CƠ SỞ THANH TOÁN.	34
11.1. Đơn vị thanh toán là diện tích (m ²).	34
11.2. Đơn vị thanh toán là khối lượng (tấn, m ³).	34
11.3. Quy định trong đo đạc thanh toán.....	35
11.4. Cơ sở thanh toán	35

MỤC 04300- MẶT ĐƯỜNG BÊ TÔNG NHỰA

1. MÔ TẢ.

- Phần chỉ dẫn kỹ thuật này trình bày các quy định và yêu cầu kỹ thuật đối với việc sản xuất, thi công các lớp kết cấu mặt đường bằng bê tông nhựa chặt rải nóng theo đúng bản vẽ thiết kế hoặc chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

2. CÁC TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG.

Công tác sản xuất, thi công và nghiệm thu các lớp mặt đường bê tông nhựa, phải tuân thủ các tiêu chuẩn hiện hành, bao gồm:

- Quyết định 858/QĐ-BGTVT ngày 26/3/2014 của Bộ Giao thông vận tải về việc hướng dẫn áp dụng hệ thống các tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành nhằm tăng cường quản lý chất lượng thiết kế và thi công mặt đường bê tông nhựa nóng đối với các tuyến đường ô tô có quy mô giao thông lớn.

- Văn bản số 9297/BGTVT-KHCN ngày 31/7/2014 của Bộ Giao thông vận tải về việc triển khai các giải pháp khắc phục hư hỏng “hằn lún vệt bánh xe” sau khi đưa công trình vào khai thác, sử dụng.

- Văn bản số 6495/BGTVT-CQLXD ngày 04/6/2014, văn bản số 7654/ BGTVT-CQLXD ngày 26/6/2014 về việc giải pháp, kế hoạch khắc phục “hằn lún vệt bánh xe” sau khi đưa công trình vào khai thác;

- Quyết định 9565/BGTVT-CQLXD ngày 06/8/2014 của Bộ Giao thông vận tải về một số công việc nhằm nâng cao chất lượng thiết kế, thi công BTN, khắc phục “hằn lún vệt bánh xe” trên các tuyến đường bộ.

- Chỉ thị số 13/CT-BGTVT ngày 8/8/2013 của Bộ Giao thông vận tải về việc tăng cường công tác quản lý chất lượng vật liệu nhựa đường sử dụng trong xây dựng công trình giao thông;

- Bộ tiêu chuẩn TCVN 13567:2022 Lớp mặt đường bằng hỗn hợp nhựa nóng - Thi công và nghiệm thu bao gồm 3 phần:

- TCVN 13567-1:2022, Phần 1 : Bê tông nhựa chặt sử dụng nhựa đường thông thường.
- TCVN 13567-2:2022, Phần 2 : Bê tông nhựa chặt sử dụng nhựa đường polyme.
- TCVN 13567-3:2022, Phần 3 : Hỗn hợp nhựa bán lỏng.

- TCCS 27:2019/TCĐBVN Nhũ tương nhựa đường a xít tươi thấm bám – Yêu cầu kỹ thuật, thi công và nghiệm thu.

- TCVN 7572-2006: Cốt liệu bê tông và vữa - Phương pháp thử.

- TCVN 7493:2005: Bitum- Yêu cầu kỹ thuật.

- TCVN 7494:2005: Bitum – Phương pháp lấy mẫu.

- TCVN 7495:2005: Bitum - Phương pháp xác định độ kim lún

- TCVN 7496:2005: Bitum - Phương pháp xác định độ kéo dài
- TCVN 7497:2005: Bitum - Phương pháp xác định điểm hóa mềm (dụng cụ vòng và bi).
- TCVN 7498:2005: Bitum - Phương pháp xác định điểm chớp cháy và điểm cháy bằng thiết cốc hồ Cleveland.
- TCVN 7499:2005: Bitum – Phương pháp xác định tổn thất khối lượng sau khi gia nhiệt.
- TCVN 7500:2005: Bitum– Phương pháp xác định độ hòa tan trong tricloetylen.
- TCVN 7501:2005: Bitum - Phương pháp xác định khối lượng riêng (phương pháp Pycnometer).
- TCVN 7503:2005: Bitum - Phương pháp xác định hàm lượng paraffin bằng phương pháp chưng cất.
- TCVN 7504:2005: Bitum - Phương pháp xác định độ dính bám với đá.
- TCVN 8818-5:2011 Nhựa đường lỏng - phương pháp thử - thử nghiệm xác định độ nhớt tuyệt đối.
- TCVN 4197:2012: Đất xây dựng - Phương pháp xác định- giới hạn chảy và giới hạn dẻo trong phòng thí nghiệm.
- ASTM D1754 Phương pháp thí nghiệm tiêu chuẩn xác định ảnh hưởng của nhiệt độ sấy và khí nóng đến nhựa đường (thí nghiệm lò mỏng mỏng).
- TCVN 8860: 2011: Bê tông nhựa - Phương pháp thử.
- TCVN 8859:2023 : Lốp móng cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường ô tô - Vật liệu, thi công và nghiệm thu;
- TCVN 8820:2011: Hỗn hợp bê tông nhựa nóng - Thiết kế theo phương-pháp Marshall;
- TCVN 13567:2022: Mặt đường bê tông nhựa nóng - Yêu cầu thi công và nghiệm thu.
- TCCS 26:2019/TCĐBVN: Hỗn hợp cấp phối đá chặt gia cố nhựa nóng sử dụng trong kết cấu áo đường - Yêu cầu thi công và nghiệm thu;
- AASHTO T168: Lấy mẫu hỗn hợp nhựa trải đường.
- AASHTO T176: Hạt dẻo mịn trong cốt liệu và đất đã sàng bằng cách sử dụng phương pháp thử đương lượng cát.
- AASHTO T 324: Phương pháp thử độ sâu hằn bánh xe của bê tông nhựa xác định bằng thiết bị Hamburg Wheel-Track.
- TCVN 8864:2011: Mặt đường ô tô - Phương pháp xác định độ bằng phẳng bằng thước dài 3,0m.
- TCVN 8865:2011: Mặt đường ô tô - Phương pháp đo và đánh giá độ bằng phẳng theo chỉ số độ gồ ghề quốc tế IRI.
- TCVN 8866:2011: Mặt đường ô tô - Xác định độ nhám mặt đường bằng phương pháp rắc cát - Thử nghiệm.

- Quyết định số 1617/QĐ-BGTVT ngày 29/4/2014 của Bộ Giao thông vận tải về quy định kỹ thuật về phương pháp thử độ sâu vệt hằn bánh xe của Bê tông nhựa xác định bằng thiết bị Wheel Tracking.

3. TÀI LIỆU TRÌNH NỘP.

Nhà thầu sẽ phải trình lên Tư vấn giám sát những tài liệu sau:

- Các mẫu vật liệu đã được chấp thuận sử dụng để Tư vấn giám sát giữ lại và đối chiếu trong suốt thời gian hợp đồng.
- Các báo cáo kết quả thí nghiệm đối với tất cả các loại vật liệu, như quy định trong điều 5 của phần tiêu chuẩn này.
- Báo cáo về công thức hỗn hợp sử dụng và số liệu các thí nghiệm, như quy định trong điều 6 của phần tiêu chuẩn này.
- Báo cáo kết quả đo đạc kiểm tra bề mặt lớp bê tông nhựa như quy định trong điều 9 của phần tiêu chuẩn này.
- Báo cáo về tỷ trọng của các hỗn hợp rải, theo quy định trong điều 9 của phần tiêu chuẩn này;
- Báo cáo về số liệu thí nghiệm trong phòng và thí nghiệm hiện trường như quy định trong điều 9 của phần tiêu chuẩn này, cho công tác kiểm tra hàng ngày đối với các mẻ trộn và chất lượng hỗn hợp bê tông nhựa.
- Báo cáo về chiều dày của lớp và các kích thước của mặt đường theo như quy định trong điều 9 của tiêu chuẩn này.
- Mẫu bitum mà Nhà thầu đề xuất sử dụng cùng với tờ trình về nguồn gốc vật liệu và các chỉ tiêu thí nghiệm thoả mãn TCVN 7493:2005.

4. PHÂN LOẠI HỖN HỢP.

- Hỗn hợp bê tông nhựa sử dụng trong dự án là Bê tông nhựa chặt 12,5 (BTNC 12,5) và bê tông nhựa chặt 19 (BTNC 19) theo TCVN 13567-1:2022. Chiều dày của các lớp bê tông nhựa được chỉ ra trên bản vẽ thiết kế.

Bảng 1: Cấp phối hỗn hợp cốt liệu bê tông nhựa chặt (BTNC).

Quy định	BTNC 12.5	BTNC 19
1. Cỡ hạt lớn nhất danh định (mm)	12.5	19
2. Cỡ sàng mắt vuông, mm	Lượng lọt sàng, % khối lượng	
31,5	-	-
25	-	100
19	-	90-100
16	100	78-92
12,5	90-100	62-78
9,5	68-85	50-72
4,75	38-68	26-56
2,36	24-50	16-44
1,18	15-38	12-33
0,600	10-28	8-24
0,300	7-20	5-17
0,150	5-15	4-13
0,075	4-8	3-7
4. Chiều dày rải hợp lý (sau khi đã lu lèn, cm)	5-7	6-8
5. Phạm vi áp dụng	Lớp mặt trên	Lớp mặt dưới

- Các loại bê tông nhựa chặt được khống chế lượng lọt sàng % của một cỡ hạt (mịn) theo bảng dưới đây:

Bảng 2: Khống chế cỡ hạt mịn trong thành phần cấp phối cốt liệu BTNC để tạo ra BTNC thô

TT	Loại BTNC	Cỡ sàng (vuông) khống chế, mm	Lượng lọt qua cỡ sàng khống chế, %	
			Cấp phối thô	Cấp phối mịn
1	BTNC12,5	2,36	< 40 %	≥ 40 %
2	BTNC19	4,75	< 45 %	≥ 45 %

- Để hạn chế phát sinh lún vệt bánh xe (đặc biệt là lún vệt bánh xe sớm), BTNC làm lớp mặt trên cùng nên sử dụng hỗn hợp cấp phối thô.

- Cấp phối hỗn hợp cốt liệu của BTNC khi thiết kế phải nằm trong giới hạn cấp phối quy định trong Bảng 1. Nếu thiết kế hỗn hợp cấp phối thô thì còn phải thỏa mãn điều kiện khống chế trong Bảng 2.

**Ghi chú: Để tăng cường độ chống cắt trượt và tính ổn định nhiệt cho BTNC, nên thiết kế đường cong cấp phối hỗn hợp cốt liệu thô thỏa mãn các quy định nói trên là một đường cong liên tục có dạng chữ S với nhánh trên nằm sát giới hạn trên và nhánh dưới nằm gần với giới hạn dưới của đường bao cấp phối quy định trong Bảng 1 nhằm giảm tỷ lệ các cỡ hạt $\leq 0,6$ mm, còn nhánh giữa của chữ S được thiết kế có độ dốc lớn nhằm tăng tỷ lệ các cỡ hạt trung gian (từ 4,75 mm đến 9,5 mm và từ 9,5 mm đến 12,5mm).*

Bảng 3: Các chỉ tiêu kỹ thuật yêu cầu của bê tông nhựa chặt (BTNC)

(Áp dụng đối với: BTNC 12,5; BTNC 19)

Chỉ tiêu		Mức, ứng với từng loại BTNC		Phương pháp thử
		BTNC 12,5	BTNC 19	
1. Số chày đầm, chày		75 x 2		TCVN 8860-1 Mẫu trụ tròn,kích thước (DxH) mm = (101,6x63,5) mm
2. Độ ổn định Marshall (60 °C, 40 min), kN		≥ 8,0		TCVN 8860-1 hoặc ASTMD6927
3. Độ dẻo Marshall, mm		1,5 ÷ 4		
4. Độ ổn định Marshall còn lại, %		≥ 80		TCVN 8860-12
5. Độ rỗng dư (Va), %	Lớp mặt trên	4 ÷ 6		TCVN 8860-9
	Các lớp dưới	3 ÷ 6		
6. Độ rỗng lấp đầy nhựa (VFA), %		65 ÷ 75		TCVN 8860-11
7. Độ rỗng cốt liệu (VMA) ứng với V _a thiết kế, %	V _a = 3 %	≥13	≥ 12	TCVN 8860-10
	V _a = 4 %	≥ 14	≥ 13	
	V _a = 5 %	≥ 15	≥ 14	
	V _a = 6 %	≥ 16	≥ 15	
8. Tỷ lệ P _{0,075} /P _{ae} ⁽¹⁾		0,8 -;- 1,6		Tính toán
9. Chỉ tiêu đánh giá khả năng kháng lún vệt bánh xe,có thể sử dụng một trong hai chỉ tiêu sau : ⁽²⁾		≤12,5 ≥ 1000		AASHTO T324 T 0719
9a. Độ sâu vệt hằn bánh xe, sau 20 000 lượt tác dụng tải mm ⁽³⁾				
9b. Độ ổn định động, lần/mm ⁽⁴⁾				
⁽¹⁾ Không bắt buộc đối với : Đường ô tô từ cấp IV (theo TCVN 4054) trở xuống, đường giao thông nông thôn, đường đô thị cấp nội bộ. P _{ae} xác định theo TCVN 8820.				
⁽²⁾ Được thực hiện trong quá trình thiết kế hỗn hợp BTNC (giai đoạn thiết kế hoàn thiện,				

ứng với hàm lượng nhựa thiết kế). Không bắt buộc đối với: Đường ô tô từ cấp IV (theo TCVN 4054) trở xuống, đường giao thông nông thôn, đường đô thị cấp nội bộ; lớp móng trên của tầng móng đối với tất cả các loại đường, cấp đường.

⁽³⁾ Mẫu thử nghiệm dạng tấm được chế tạo bằng phương pháp sử dụng đầm lăn, có độ rỗng dư bằng $(7 \pm 1) \%$; thử nghiệm trong môi trường nước ở 50°C , áp lực bánh xe thử nghiệm 0,70 MPa.

⁽⁴⁾ Mẫu thử nghiệm dạng tấm được chế tạo bằng phương pháp sử dụng đầm lăn, có độ rỗng dư bằng độ rỗng dư của hỗn hợp thiết kế; thử nghiệm trong môi trường không khí ở 60°C .

5. YÊU CẦU VẬT LIỆU.

5.1. Các yêu cầu chung.

- Tất cả các nguồn cung cấp vật liệu đều phải có sự kiểm tra, chấp thuận của Tư vấn giám sát trước khi khai thác/mua về sử dụng. Mẫu của mỗi loại vật liệu phải được đệ trình lên Tư vấn giám sát theo chỉ dẫn.
- Không được sử dụng bất cứ vật liệu nào khi chưa có sự chấp thuận của Tư vấn giám sát.
- Phải sử dụng thùng để vận chuyển cốt liệu tới xưởng trộn. Không cho phép trộn trước các vật liệu khác loại hoặc khác nguồn cung cấp.
- Khi chọn nguồn cung cấp cốt liệu, Nhà thầu phải xét đến khả năng nhựa đường có thể bị hút vào trong cốt liệu. Sự thay đổi về hàm lượng nhựa do mức độ hút nhựa của cốt liệu lớn hơn so với tính toán sẽ không được coi là cơ sở cho việc thương lượng đơn giá của hỗn hợp nhựa.

5.2. Cốt liệu lớn (Đá dăm).

- Cốt liệu lớn (đá dăm) dùng cho BTNC phải là đá dăm được nghiền (xay) từ đá tảng, đá núi. Không được dùng cốt liệu nghiền từ đá mác nơ, đá sa thạch sét, đá diệp thạch sét. Không được sử dụng sỏi nghiền cho lớp mặt trên, lớp mặt dưới của đường ô tô cao tốc, đường ô tô từ cấp III trở lên, đường đô thị cấp đô thị và cấp khu vực;
- Cốt liệu lớn phải sạch, khô và phải có các chỉ tiêu cơ lý thỏa mãn các yêu cầu trong Bảng 4;

Bảng 4: Các chỉ tiêu cơ lý quy định cho cốt liệu lớn trong BTN

Chỉ tiêu	Mức, tương ứng với loại đường, cấp đường và vị trí lớp BTNC				Phương pháp thử
	Đường ô tô cao tốc, đường ô tô từ cấp III trở lên, đường đô thị cấp đô thị và cấp khu vực			Các cấp đường, loại đường khác	
	Lớp mặt trên	Lớp mặt dưới	Các lớp móng		
1. Cường độ nén của đá gốc, MPa					
- Đá mác ma, biến chất	≥ 100	≥ 80	≥ 80	≥ 80	TCVN 7572-10 (căn cứ chứng chỉ thử nghiệm kiểm tra của nhà sản xuất cốt liệu sử dụng cho công trình)
- Đá trầm tích	≥ 80	≥ 60	≥ 60	≥ 60	
2. Độ hao mòn khi va đập trong máy Los Angeles, %	≤ 28	≤ 30	≤ 35	≤ 35	TCVN 7572-12
3. Tỷ trọng khối	≥ 2,6	≥ 2,5	≥ 2,5	≥ 2,45	
4. Độ hút nước, %	≤ 2	≤ 3	≤ 3	≤ 3	AASHTO T85
5. Hàm lượng vật liệu nhỏ hơn 0,075 mm xác định bằng phương pháp rửa, %	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2	AASHTO T11
6. Hàm lượng sét cục và hạt mềm yếu, %	≤ 3	≤ 5	≤ 5	≤ 5	AASHTO T112
7. Hàm lượng hạt cuối sỏi bị đập vỡ (ít nhất là 2 mặt vỡ), %	- (1)	- (1)	≥ 80	≥ 80	TCVN 7572-18
8. Hàm lượng hạt thoi dẹt (tỷ lệ 1/3) ⁽²⁾ , %					TCVN 7572-13
- Cửa hỗn hợp cốt liệu	≤ 15	≤ 18	≤ 20	≤ 20	
- Cửa phần hạt lớn hơn 9,5mm	≤ 12	≤ 15	≤ 20	≤ 20	
- Cửa phần hạt nhỏ hơn hoặc bằng 9,5mm	≤ 18	≤ 20	≤ 20	≤ 20	
9. Độ góc cạnh, %	≥ 40	≥ 40	≥ 40	≥ 40	TCVN 11807

10. Độ dính bám đá - nhựa đường ⁽³⁾ , cấp	≥ 3	≥ 3	≥ 3	≥ 3	TCVN 7504

- ⁽¹⁾ Lớp mặt trên và lớp mặt dưới không được sử dụng sỏi nghiền.

- ⁽²⁾ Sử dụng sàng mắt vuông loại bỏ các cỡ hạt < 4,75 mm để lấy hỗn hợp cốt liệu thô đem xác định % hàm lượng hạt thoai dẹt cho cả hỗn hợp. Sau đó tách riêng phần > 9,5mm và < 9,5 mm để xác định % hạt thoai dẹt của các cỡ hạt > 9,5 mm và % hạt thoai dẹt của các cỡ hạt ≤ 9,5 mm.

- ⁽³⁾ Thử nghiệm dùng cốt liệu thô và nhựa đường sử dụng cho dự án. Trường hợp độ dính bám đá - nhựa đường nhỏ hơn cấp 3 thì cần xem xét các giải pháp để đảm bảo độ dính bám đá - nhựa đường như sử dụng chất phụ gia tăng dính bám (mục 5.5 TCVN 13567-1) hoặc sử dụng nguồn cốt liệu khác; việc sử dụng giải pháp nào là do Chủ đầu tư quyết định.

5.3. Cốt liệu nhỏ (Cát).

- Cốt liệu nhỏ (cát) có thể là cát tự nhiên, cát nghiền (cát xay) hoặc hỗn hợp cát tự nhiên và cát nghiền; lượng cát tự nhiên sử dụng không quá 20 % tổng khối lượng hỗn hợp cốt liệu; đối với đường ô tô cao tốc, đường ô tô từ cấp III trở lên, đường đô thị cấp đô thị và cấp khu vực thì nên sử dụng nhiều cát nghiền.

- Cát tự nhiên không được lẫn tạp chất hữu cơ (gỗ, than, ...), không được lẫn bùn bả. Nếu cát bả thì phải phải rửa sạch mới được dùng.

- Cát nghiền phải được nghiền từ đá có cường độ nén không nhỏ hơn cường độ nén của đá dùng để sản xuất ra đá dăm.

- Các chỉ tiêu cơ lý của cốt liệu nhỏ phải thỏa mãn các yêu cầu quy định tại Bảng dưới đây:

Bảng 5: Các chỉ tiêu yêu cầu đối với cốt liệu nhỏ

Chỉ tiêu	Mức, tương ứng với loại đường, cấp đường		Phương pháp thử
	Đường ô tô cao tốc, đường ô tô từ cấp III trở lên, đường đô thị cấp đô thị và cấp khu vực	Các cấp đường, loại đường khác; lớp móng của tất cả các cấp đường, loại đường	
1. Mô đun độ lớn	≥ 2	≥ 2	AASHTO T27
2. Độ góc cạnh, %	≥ 45	≥ 40	TCVN 8860-7
3. Tỷ trọng khối	$\geq 2,5$	$\geq 2,45$	AASHTO T84
4. Hàm lượng vật liệu nhỏ hơn 0,075 mm xác định bằng phương pháp rửa, %	≤ 3	≤ 5	AASHTO T11
5. Giá trị đương lượng cát(SE), %	≥ 60	≥ 50	AASHTO T176

- Nếu dùng cát thiên nhiên phải sử dụng các loại cát hạt thô hoặc cát hạt vừa có mô đun độ lớn $M_k \geq 2$ và nên có thành phần hạt theo bảng dưới đây:

Bảng 6: Thành phần hạt cát thiên nhiên dùng chế tạo BTN

Kích thước lỗ sàng, mm	Tỷ lệ % khối lượng lọt qua sàng	
	Cát hạt thô	Cát hạt vừa
9,5	100	100
4,75	90-100	90-100
2,36	65-95	75-90
1,18	35-65	50-90
0,6	15-30	30-60
0,3	5-20	8-30
0,15	0-10	0-10
0,075	0-5	0-5

- Đối với cát nghiền nên có thành phần hạt như bảng dưới đây:

Bảng 7: Thành phần hạt cát nghiền dùng chế tạo BTN

Loại cát	Tỷ lệ % khối lượng lọt qua sàng (mm)							
	9,5	4,75	2,36	1,18	0,60	0,30	0,15	0,075
Cát hạt lớn	100	90-100	60-90	40-75	20-55	7-40	2-20	0-10
Cát hạt vừa	-	100	80-100	50-80	25-60	8-45	0-25	0-15

- Trong trường hợp hỗn hợp BTN sử dụng đồng thời 2 loại cốt liệu nhỏ là cát nghiền và cát tự nhiên thì từng loại cốt liệu nhỏ này đều phải thỏa mãn các yêu cầu nêu trên và phải được đưa lên trạm trộn từ 2 phễu ngội (Cold Bin) khác nhau. Trong trường hợp hỗn hợp BTN sử dụng cốt liệu nhỏ là hỗn hợp gồm cát nghiền và cát tự nhiên đã được trộn sẵn với nhau thì hỗn hợp cốt liệu nhỏ này phải thỏa mãn các yêu cầu quy định đối với cát tự nhiên.

5.4. Bột khoáng.

- Bột khoáng là sản phẩm được nghiền từ đá các-bô-nát (đá vôi can xit, dolomit...) có cường độ nén của đá gốc lớn hơn 40Mpa, từ xỉ lò cao hoặc là xỉ măng;

- Đá cácbonat dùng sản xuất bột khoáng phải sạch, không lẫn các tạp chất hữu cơ, hàm lượng chung bụi bùn sét không quá 5%,

- Bột khoáng phải khô, tơi, không được vón hòn.

- Các chỉ tiêu cơ lý và thành phần hạt của bột khoáng phải thỏa mãn yêu cầu quy định tại Bảng dưới đây:

Bảng 8: Các chỉ tiêu cơ lý quy định cho bột khoáng

Chỉ tiêu	Mức, tương ứng với loại đường, cấp đường		Phương pháp thử
	Đường ô tô cao tốc, đường ô tô từ cấp III trở lên, đường đô thị cấp đô thị và cấp khu vực	Các cấp đường, loại đường khác; lớp móng của tất cả các cấp đường, loại đường	
1. Khối lượng riêng, T/m ³	≥ 2,50	≥ 2,45	TCVN 8735
2. Thành phần hạt (lượng lọt sàng qua các cỡ sàng mắt vuông), %			TCVN 12884-2
0,600 mm	100	100	
0,150 mm	90 ÷ 100	90 ÷ 100	
0,075 mm	75 ÷ 100	70 ÷ 100	
3. Độ ẩm, %	≤ 1,0	≤ 1,0	TCVN 12884-2
4. Chỉ số dẻo của bột khoáng nghiền từ đá các-bô-nát ⁽¹⁾ , %	≤ 4,0	≤ 4,0	TCVN 4197

5. Hệ số thích nước	$\leq 0,8$	$\leq 1,0$	TCVN 12884-2

- ⁽¹⁾ Sử dụng phần bột khoáng lọt qua sàng lưới mắt vuông kích cỡ 0,425 mm để thử nghiệm giới hạn chảy, giới hạn dẻo; giới hạn chảy thử nghiệm theo phương pháp Casagrande.

- Có thể dùng bột khoáng thu hồi từ trạm trộn cho hỗn hợp BTN làm các lớp mặt của đường ô tô từ cấp IV trở xuống, đường giao thông nông thôn, đường đô thị cấp nội bộ và lớp móng của tất cả các cấp đường, loại đường với lượng dùng không quá 25 % tổng khối lượng bột khoáng yêu cầu khi thiết kế thành phần hỗn hợp BTN. Việc cho phép sử dụng bột khoáng thu hồi để sản xuất hỗn hợp BTN do Chủ đầu tư quyết định. Bột khoáng thu hồi phải thỏa mãn các chỉ tiêu quy định trong Bảng 8.

5.5. Nhựa đường.

- Nhựa đường dùng cho BTN là loại nhựa đường gốc dầu mỏ thỏa mãn các yêu cầu kỹ thuật quy định tại Bảng sau. Có thể tham khảo lựa chọn loại, cấp nhựa đường tại Phụ lục B TCVN 13567-1:2022.

Bảng 9: Các chỉ tiêu chất lượng quy định với nhựa đường phân cấp theo độ kim lún

Chỉ tiêu	Cấp nhựa đường theo độ kim lún						Phương pháp thử
	20-30	40-50	60-70	85-100	120-150	200-300	
1. Độ kim lún ở 25 °C, 0,1 mm	20÷30	40÷50	60÷70	85÷100	120÷150	200÷300	TCVN7495
2. Chỉ số độ kim lún (PI)	-1,5 ÷ 1,0					-	Mục A.2 TCVN 13567-1
3. Điểm hóa mềm, °C	≥ 55	≥ 49	≥ 46	≥ 45	≥ 40	≥ 35	TCVN 7497
4. Độ nhớt động lực ở 60 °C, Pa.s	≥ 260	≥ 200	≥ 180	≥ 160	≥ 60	-	TCVN8818-5
5. Độ kéo dài ở 25 °C, 5 cm/min,cm	≥ 40	≥ 100	≥ 100	≥ 100	≥ 100	≥ 100	TCVN7496
6. Hàm lượng paraffin, %	≤ 2,2						TCVN7503
7. Điểm chớp cháy, °C	≥ 240	≥ 232	≥ 232	≥ 232	≥ 230	≥ 220	TCVN7498
8. Độ hòa tan trong dung môi, có thể sử dụng 1 trong 2 dung môi sau: <i>Sử dụng Tricloetylen, %</i> <i>Sử dụng N-Propyl Bromide, %</i>	≥ 99,0 ≥ 99,0						TCVN 7500 ASTM D 7553
9. Khối lượng riêng ở 25°C,g/cm ³	1,00 ÷ 1,05						TCVN7501
10. Các chỉ tiêu thí nghiệm trên mẫu nhựa sau khi thí nghiệm TFOT:							

10.1. Tổn thất khối lượng, %	$\leq 0,8$	$\leq 0,8$	$\leq 0,8$	$\leq 1,0$	$\leq 1,3$	$\leq 1,5$	TCVN11711
10.2. Tỷ lệ độ kim lún còn lại so với độ kim lún ban đầu ở 25°C, %	≥ 58	≥ 58	≥ 54	≥ 50	≥ 46	≥ 40	TCVN7495
10.3. Độ kéo dài ở 25°C, 5cm/min, cm	-	-	≥ 50	≥ 75	≥ 100	≥ 100	TCVN7496
11. Độ dính bám với đá ⁽¹⁾ , cấp	≥ 3						TCVN 7504

⁽¹⁾ Chỉ tiêu đánh giá mức độ dính bám giữa nhựa đường và cốt liệu đá dùng cho dự án cụ thể; yêu cầu phải thực hiện khi chấp thuận vật liệu đầu vào cho dự án cũng như kiểm soát chất lượng vật liệu trong quá trình thực hiện dự án. Trường hợp độ dính bám với đá nhỏ hơn cấp 3 thì cần xem xét các giải pháp để đảm bảo độ dính bám như sử dụng chất phụ gia tăng dính bám hoặc sử dụng nguồn cốt liệu khác.

5.6. Phụ gia.

- Khi được Tư vấn giám sát yêu cầu, Chủ đầu tư chấp thuận thì Nhà thầu có thể bổ sung vào vật liệu nhựa đường một loại chất phụ gia đặc biệt để loại phụ gia tạo ra cấp phối bê tông có mô đun đàn hồi cao, khả năng kháng lún vượt trội so với loại không sử dụng phụ gia hoặc tăng độ kết dính và tăng khả năng chống bong cho nhựa. Chất phụ gia sử dụng phải là loại được Tư vấn giám sát xem xét chấp thuận và phải được trộn kỹ với nhựa trong một khoảng thời gian nhất định, theo tỷ lệ % mà nhà sản xuất hướng dẫn để tạo ra một hỗn hợp đồng nhất. Phụ gia phải tuân thủ quy định tại mục 5.5 của tiêu chuẩn TCVN 13567-1:2022.

- Cách thức sử dụng và phối trộn phụ gia cho bê tông nhựa phù hợp với công bố chất lượng và hướng dẫn sử dụng của nhà sản xuất phụ gia.

6. THIẾT KẾ HỖN HỢP BÊ TÔNG NHỰA.

- Mục đích của công tác thiết kế là tìm ra được tỷ lệ phối hợp các loại vật liệu khoáng (cốt liệu lớn, cốt liệu nhỏ, bột khoáng) để thỏa mãn thành phần cấp phối hỗn hợp BTNC quy định tại Bảng 1 và tìm ra được hàm lượng nhựa đường tối ưu thỏa mãn các chỉ tiêu kỹ thuật yêu cầu trong Bảng 3;

- Việc thiết kế hỗn hợp bê tông nhựa được tiến hành theo phương pháp Marshall theo TCVN 8820. Trình tự thiết kế hỗn hợp bê tông nhựa: Công tác thiết kế hỗn hợp bê tông nhựa được tiến hành theo 3 bước: thiết kế sơ bộ (Cold mix design), thiết kế hoàn chỉnh (Hot mix design) và xác lập công thức chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa chặt (Job mix formular). Trình tự thiết kế theo hướng dẫn tại TCVN 8820. Nhiệt độ chế bị mẫu thí nghiệm theo quy định trong Bảng 10.

- Thiết kế sơ bộ: Mục đích của công tác thiết kế này nhằm xác định sự phù hợp về chất lượng và thành phần hạt của các loại cốt liệu sẵn có tại nơi thi công, khả năng sử dụng những cốt liệu này để sản xuất ra hỗn hợp BTN thỏa mãn các chỉ tiêu quy định. Sử dụng

vật liệu tại khu vực tập kết vật liệu của trạm trộn để thiết kế. Kết quả thiết kế sơ bộ là cơ sở định hướng cho thiết kế hoàn chỉnh.

- Thiết kế hoàn chỉnh: Mục đích của công tác thiết kế này nhằm xác định thành phần cấp phối của hỗn hợp cốt liệu và hàm lượng nhựa tối ưu khi cốt liệu đã được sấy nóng. Tiến hành chạy thử trạm trộn trên cơ sở số liệu của thiết kế sơ bộ. Lấy mẫu cốt liệu tại các phễu dự trữ cốt liệu nóng để thiết kế. Kết quả thiết kế hoàn chỉnh là cơ sở để quyết định sản xuất thử hỗn hợp BTN và rải thử lớp BTN.

- Xác lập công thức chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa: Trên cơ sở thiết kế hoàn chỉnh, tiến hành công tác rải thử. Trên cơ sở kết quả sau khi rải thử lớp BTN, tiến hành các điều chỉnh (nếu thấy cần thiết) để đưa ra công thức chế tạo hỗn hợp phục vụ thi công đại trà lớp BTN. Công thức chế tạo hỗn hợp BTN là cơ sở cho toàn bộ công tác tiếp theo: Sản xuất hỗn hợp tại trạm trộn, thi công, kiểm tra giám sát chất lượng và nghiệm thu. Công thức chế tạo hỗn hợp BTN được Tư vấn giám sát chấp thuận, Chủ đầu tư phê duyệt, phải chỉ ra tối thiểu các nội dung sau:

- Nguồn gốc các loại vật liệu sử dụng: Nhựa đường, cốt liệu lớn, cốt liệu nhỏ, bột khoáng, phụ gia (nếu có);
- Kết quả thử nghiệm kiểm tra các loại vật liệu sử dụng: Nhựa đường, cốt liệu lớn, cốt liệu nhỏ, bột khoáng (bao gồm cả bột khoáng thu hồi nếu có sử dụng), phụ gia (nếu có);
- Tỷ lệ phối hợp giữa các loại cốt liệu: Cốt liệu lớn, cốt liệu nhỏ, bột khoáng (bao gồm cả bột khoáng thu hồi nếu có sử dụng) tại phễu nguội, phễu nóng;
- Thành phần cấp phối của hỗn hợp cốt liệu (được tính toán theo tỷ lệ phối hợp tại các phễu nóng);
- Kết quả thí nghiệm Marshall, hàm lượng nhựa đường tối ưu (tính theo phần trăm khối lượng của hỗn hợp bê tông nhựa), hàm lượng phụ gia sử dụng (nếu có);
- Tỷ trọng lớn nhất của hỗn hợp BTN (là cơ sở để xác định độ rỗng dư);
- Khối lượng thể tích của mẫu hỗn hợp BTN đã đầm nén ứng với hàm lượng nhựa đường tối ưu sử dụng (là cơ sở để xác định độ chặt lu lèn K);
- Phương án thi công ngoài hiện trường như: Chiều dày lớp BTN chưa lu lèn, loại lu, sơ đồ lu, số lượt lu trên một điểm,...

- Trong quá trình thi công, nếu có bất cứ sự thay đổi nào về nguồn vật liệu đầu vào hoặc có sự biến đổi lớn về chất lượng của vật liệu thì phải làm lại thiết kế hỗn hợp BTN theo các giai đoạn nêu trên và xác định lại công thức chế tạo hỗn hợp BTN.

- Để đảm bảo việc thiết kế vừa có được một hỗn hợp BTN, vừa có được hỗn hợp có cường độ chống cắt trượt cao, vừa có tính ổn định nhiệt cao hơn nhờ việc chọn một cấp phối hạt thô và chọn một đường cong cấp phối giảm tỷ lệ các thành phần hạt mịn, giảm các cỡ trong khoảng cỡ hạt gần cỡ hạt lớn nhất cần thực hiện theo một số hướng dẫn sau:

- Đường cong cấp phối của BTNC phải nằm trong phạm vi cấp phối chặt (nằm trong giới hạn thành phần cấp phối quy định ở bảng 1) nhưng đường cong này có dạng chữ S với nhánh trên gần nằm sát với giới hạn trên, nhánh dưới nằm gần giới hạn dưới của phạm vi cấp phối quy định để giảm tỷ lệ cỡ hạt $\leq 0,6\text{mm}$, còn nhánh giữa của chữ S có độ dốc lớn nhằm tăng tỷ lệ cỡ hạt trung gian ($4,75 \div 9,5\text{mm}$ và cỡ hạt $9,5 \div 12,5\text{mm}$). Đường cong cấp phối đồng thời phải thỏa mãn các điều kiện khống chế cỡ hạt mịn theo Bảng 3. Đối với BTNC cấp phối thô, có thể tham khảo Phụ lục D–TCVN 13567-1 để lựa chọn được hỗn hợp phù hợp nhất.
- Chọn hàm lượng nhựa thiết kế phải thông qua thử nghiệm Marshall với 5 tổ hợp mẫu hỗn hợp BTN tương ứng với 5 hàm lượng nhựa khác nhau như hướng dẫn ở mục 8.8.1 TCVN 8820:2011. Tuy nhiên, hàm lượng nhựa tham khảo cũng nên dự đoán theo hàm lượng nhựa tối ưu tùy thuộc phần trăm cốt liệu lọt sàng $2,36\text{mm}$ và $0,075\text{mm}$ như hướng dẫn ở 8.4.1 TCVN 8820:2011, đồng thời tham khảo hàm lượng nhựa từ 3,8-4,5% cho BTNC19 và 4,4-5,0% cho BTNC12.5 theo văn bản số 9297/BGTVT-KHCN ngày 31/07/2014 của Bộ GTVT về việc triển khai khắc phục các hư hỏng “hằn lún vệt bánh xe” sau khi đưa công trình vào khai thác sử dụng.
- Quá trình thiết kế hỗn hợp nhất thiết phải thí nghiệm vệt hằn bánh xe. Nếu không đạt yêu cầu về chỉ tiêu vệt hằn bánh xe quy định thì phải điều chỉnh thành phần hỗn hợp thiết kế hoặc sử dụng chất phụ gia làm tăng khả năng chống hằn lún hoặc sử dụng cấp phối từ nguồn khác đảm bảo đủ khả năng kháng lún như thay bằng cát nghiền, hoặc thay đổi mác nhựa, hoặc thay loại đá khác đến khi đạt;

7. SẢN XUẤT HỖN HỢP BÊ TÔNG NHỰA TẠI TRẠM .

7.1. Yêu cầu chung.

- Trạm trộn là loại trộn theo kiểu chu kỳ có công suất $>120\text{T/h}$, phải được trang bị máy tính và các thiết bị chủ động ghi và in ra các phiếu theo dõi khối lượng các thành phần vật liệu trong mỗi mẻ trộn cũng như nhiệt độ mỗi mẻ trộn. Các số liệu này phải được lưu trữ phục vụ cho công tác kiểm định, kiểm tra sau này;
- Trạm trộn phải có thiết bị điều khiển nhằm có thể kịp thời điều chỉnh khối lượng mỗi thành phần vật liệu để đảm bảo sai số cho phép theo quy định, điều chỉnh nhiệt độ các khâu đun, nung sấy, trộn...;
- Việc sản xuất hỗn hợp BTN (bao gồm cả việc trộn thử để xác định thời gian trộn) được thực hiện theo hướng dẫn tại mục 7.3 TCVN 13567-1:2022, trong đó riêng về nhiệt độ các khâu sản xuất lấy theo hướng dẫn tại Bảng 10 trong Chỉ dẫn kỹ thuật này;
- Ở mỗi trạm trộn phải có đủ các thiết bị thí nghiệm để kiểm tra kịp thời chất lượng vật liệu, độ ẩm cốt liệu và để kiểm tra các chỉ tiêu cơ lý của hỗn hợp BTN sản xuất ra tại trạm trộn, trong đó đặc biệt chú trọng việc chế bị mẫu Marshall để xác định khối lượng thể tích γ_0 (g/cm^3) làm tiêu chuẩn cho việc kiểm tra độ chặt lu lèn K của lớp BTN tại lý trình thi công tương ứng;

- Trạm trộn phải được trang bị máy tính và các thiết bị điều khiển bao gồm hệ thống cân đong, kiểm soát nhiệt độ, hệ thống cấp bột khoáng, hệ thống lọc bụi... đảm bảo sự làm việc, kiểm soát tốt nhiệt độ, tỷ lệ phối trộn các loại vật liệu đá, cát, bột khoáng, nhựa, phụ gia (nếu có) theo thiết kế.

- Trạm trộn phải đáp ứng các yêu cầu về bảo vệ môi trường, phù hợp với các điều khoản của Hợp đồng về kiểm soát và bảo vệ môi trường, đảm bảo khả năng sản xuất hỗn hợp bê tông nhựa ổn định về chất lượng với dung sai cho phép.

7.2. Yêu cầu về mặt bằng, kho chứa, khu vực tập kết vật liệu.

- Toàn bộ khu vực trạm trộn chế tạo hỗn hợp BTN phải đảm bảo vệ sinh môi trường, thoát nước tốt, mặt bằng sạch sẽ để giữ cho vật liệu được sạch và khô ráo.

- Khu vực tập kết cốt liệu các loại của trạm trộn phải đủ rộng. Các loại cốt liệu phải được ngăn cách để không lẫn sang nhau, phải có giải pháp che mưa, không sử dụng cốt liệu bị trộn lẫn. Khu vực cấp liệu cho các phễu nguội (Cold Bin), hệ thống băng tải cấp liệu cho trống sấy của máy trộn phải có mái che mưa.

- Kho chứa bột khoáng: Bột khoáng phải có nhà kho chứa riêng, nền kho phải cao ráo, mái che và tường xung quanh của nhà kho không được dột, thủng, đảm bảo bột khoáng không bị ẩm hoặc suy giảm chất lượng trong quá trình lưu trữ.

- Các bồn chứa nhựa đường phải có dung tích phù hợp, hệ thống lưu thông nhựa đường phải có công suất phù hợp để cung cấp đủ và liên tục nhựa từ bồn chứa đến bộ phận định lượng trong suốt thời gian hoạt động.

- Kho chứa phụ gia (nếu sử dụng): Phụ gia phải được lưu trữ trong điều kiện theo đúng quy định của nhà cung ứng, đảm bảo không được suy giảm chất lượng trong quá trình lưu trữ. Trữ lượng phải đủ để không làm gián đoạn quá trình sản xuất hỗn hợp BTN.

7.3. Yêu cầu đối với trạm trộn theo kiểu chu kỳ.

- Hệ sàng: Cần điều chỉnh, bổ sung, thay đổi hệ sàng của trạm trộn cho phù hợp với từng loại hỗn hợp BTN có cỡ hạt lớn nhất danh định khác nhau, sao cho cốt liệu sau khi sấy sẽ được phân thành các nhóm hạt bảo đảm cấp phối hỗn hợp cốt liệu thỏa mãn công thức chế tạo hỗn hợp đã được xác lập. Kích cỡ sàng trong phòng thử nghiệm và kích cỡ sàng chuyển đổi tương ứng của trạm trộn tham khảo tại Phụ lục F - TCVN 13567-1.

- Hệ thống lọc bụi: Trong trường hợp bụi thu hồi được sử dụng để sản xuất hỗn hợp BTN thì bụi thu hồi phải được thu gom, định lượng (theo tỷ lệ thiết kế) và đưa vào thùng trộn BTN một cách tự động. Trong trường hợp không sử dụng bột thu hồi thì bột thu hồi cũng phải được xử lý và thu gom theo cách phù hợp để không ảnh hưởng đến môi trường.

- Cốt liệu sau nung sấy không được phép có độ ẩm lớn hơn 0,5 %. Dầu dùng để sấy khô và nung nóng cốt liệu phải cháy hết sau quá trình nung sấy, không cho phép nhìn thấy dầu còn lại ở cốt liệu khi đổ ra từ tang sấy.

- Phễu cấp bột khoáng phải gắn thiết bị chấn động để chống bột khoáng vón cục

- Hệ thống cấp phụ gia (nếu có sử dụng phụ gia): Phải sử dụng hệ thống cấp phụ gia tự động, có kết nối với hệ thống điều khiển tự động của trạm trộn BTN để cung cấp phụ gia

cho thùng trộn. Hệ thống cấp phụ gia phải đảm bảo tối thiểu các yêu cầu sau: Hoạt động ổn định với sai số $\pm 5\%$ khối lượng phụ gia sử dụng. Cấp phụ gia chính xác ở thời điểm quy định trong quá trình sản xuất hỗn hợp BTN. Đảm bảo sự đồng đều trong bồn nhựa đường (công nghệ trộn ướt) hoặc thùng trộn hỗn hợp BTN (công nghệ trộn khô).

- Thành phần cấp phối hỗn hợp cốt liệu và hàm lượng nhựa đường của hỗn hợp BTN khi ra khỏi thùng trộn tại trạm trộn phải thỏa mãn công thức chế tạo hỗn hợp, thỏa mãn quy định trong Bảng 1, 2, đồng thời phải thỏa mãn dung sai cho phép quy định trong Bảng dưới đây.

Bảng 10: Dung sai cho phép so với công thức chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa

Chỉ tiêu		Dung sai cho phép so với công thức chế tạo (%)
1. Cấp phối cốt liệu		
Lượng lọt qua sàng tương ứng với các cỡ sàng, mm	Cỡ hạt lớn nhất (D _{max}) của bê tông nhựa	0
	12,5 và lớn hơn	± 8
	- 9,5 và 4,75	± 7
	- 2,36 và 1,18	± 6
	- 0,600 và 0,300	± 5
	- 0,150 và 0,075	± 3
2. Hàm lượng nhựa đường (% theo tổng khối lượng hỗn hợp)		$\pm 0,3$

7.4. Sản xuất hỗn hợp bê tông nhựa.

- Sơ đồ công nghệ chế tạo hỗn hợp BTN trong trạm trộn phải tuân theo đúng quy định trong bản hướng dẫn kỹ thuật của trạm trộn.

- Việc sản xuất hỗn hợp BTN tại trạm trộn phải tuân theo đúng công thức chế tạo hỗn hợp đã được lập. Thành phần cấp phối hỗn hợp cốt liệu và hàm lượng nhựa đường của hỗn hợp BTN khi ra khỏi thùng trộn tại trạm trộn phải thỏa mãn công thức chế tạo hỗn hợp, thỏa mãn dung sai cho phép quy định trong Bảng 10.

- Hỗn hợp BTN sản xuất ra phải thỏa mãn các chỉ tiêu kỹ thuật yêu cầu ở Bảng 3.

- Nhiệt độ nhựa đường khi đun nóng sơ bộ để bơm đến thiết bị đun nhựa đường phải trong khoảng $(80 \div 100)^{\circ}\text{C}$.

- Nhiệt độ nhựa đường khi chuyển lên thùng đông của máy trộn được chọn tương ứng với độ nhớt của nhựa đường khoảng 0,2Pa.s; tùy thuộc vào cấp nhựa đường, nhiệt độ này thường nằm trong khoảng nhiệt độ quy định khi trộn hỗn hợp trong thùng trộn (Bảng 11). Trong trường hợp không có số liệu thử nghiệm, có thể chọn giá trị nhiệt độ bằng cách tham khảo Bảng 11.

- Chỉ được chứa nhựa đường trong phạm vi (75-80)% dung tích thùng nấu nhựa đường trong khi nấu.

- Phải kiểm soát tỷ lệ (theo thiết kế sơ bộ) các cỡ đá dăm và cát ở thiết bị cấp liệu trước khi đưa vào trống sấy, với dung sai cho phép $\pm 5\%$.

- Nhiệt độ của hỗn hợp cốt liệu khi ra khỏi trống sấy theo quy định trong Bảng 11. Độ ẩm của hỗn hợp cốt liệu khi ra khỏi trống sấy nhỏ hơn 0,5%.

- Bột khoáng ở dạng nguội sau khi cân đong, được đưa trực tiếp vào thùng trộn.

- Cần kiểm soát tốt độ ẩm bột khoáng trước khi đưa vào thùng trộn.

- Thời gian trộn cốt liệu với nhựa đường trong thùng trộn phải tuân theo đúng quy định kỹ thuật của loại trạm trộn sử dụng, thông thường thì thời gian trộn từ 45s đến 60s; thời gian trộn được điều chỉnh phù hợp trên cơ sở xem xét kết quả sản xuất thử và rải thử. Nếu có sử dụng phụ gia thì thời gian trộn phải tăng thêm ít nhất 5s, và phải trộn khô (thời gian trộn khô theo hướng dẫn của đơn vị cung cấp phụ gia, thông thường từ 5s đến 10s), sau đó mới bơm nhựa đường vào trộn tiếp.

** Ghi chú: Thời gian trộn cốt liệu với nhựa đường trong thùng trộn được quy định là thời gian ngắn nhất thỏa mãn yêu cầu có ít nhất 95% hạt cốt liệu được nhựa đường bao bọc hoàn toàn (xác định theo AASHTO T195).*

- Nhiệt độ của hỗn hợp BTN tương ứng với các công đoạn thi công và nhiệt độ các công đoạn chế bị mẫu để thí nghiệm Marshall theo quy định trong Bảng 11.

7.5. Công tác thí nghiệm kiểm tra chất lượng hỗn hợp bê tông nhựa ở trạm trộn.

- Trạm trộn sản xuất hỗn hợp BTN phải có phòng thí nghiệm trang bị đầy đủ các thiết bị thí nghiệm cần thiết để kiểm tra chất lượng vật liệu, các chỉ tiêu cơ lý của hỗn hợp tại trạm trộn như quy định trong TCVN 8820.

- Nội dung, mật độ thí nghiệm kiểm tra chất lượng vật liệu, kiểm tra chất lượng hỗn hợp bê tông nhựa tại trạm trộn được quy định tại 9.3. và 9.4. Qua số liệu thành phần vật liệu mỗi mẻ trộn nếu thấy có những biến động bất thường thì cần phải kịp thời xử lý để đảm bảo chất lượng hỗn hợp luôn đồng nhất.

- Nội dung kiểm tra nhiệt độ các công đoạn thực hiện như trong Bảng 11. Nếu nhiệt độ hỗn hợp bê tông nhựa cao hơn nhiệt độ lớn nhất quy định cho công đoạn trộn hỗn hợp trong thùng trộn, hoặc cao hơn nhiệt độ lớn nhất khi xả hỗn hợp vào thùng xe ô tô thì phải loại bỏ (xem Bảng 11).

8. THI CÔNG LỚP BÊ TÔNG NHỰA.

8.1. Phối hợp các công việc trong quá trình thi công:

- Phải đảm bảo nhịp nhàng hoạt động của trạm trộn, phương tiện vận chuyển hỗn hợp ra hiện trường, thiết bị rải và phương tiện lu lèn. Cần đảm bảo năng suất trạm trộn bê tông nhựa phù hợp với năng suất của máy rải. Khi tổng năng suất của trạm trộn thấp, cần bổ sung trạm trộn hoặc đặt hàng ở một số trạm trộn lân cận nơi rải.

- Khoảng cách giữa các trạm trộn và hiện trường thi công phải bảo đảm sao cho hỗn hợp khi được vận chuyển đến hiện trường vẫn ở trong phạm vi nhiệt độ quy định Bảng 11.

Bảng 11 - Nhiệt độ các công đoạn sản xuất, thi công lớp BTN

Các công đoạn sản xuất, thi công lớp BTN	Nhiệt độ, °C, tương ứng với cấp (mác) nhựa đường sử dụng	
	40/50	60/70
1. Nhiệt độ đun nóng nhựa đường ở trạm trộn và khi chế tạo mẫu thử trong phòng thử nghiệm ⁽¹⁾	160 ÷ 170	155 ÷ 165
2. Nhiệt độ nung nóng cốt liệu ở trạm trộn và khi chế tạo mẫu thử trong phòng thử nghiệm ⁽¹⁾	Cao hơn nhiệt độ đun nóng nhựa đường (10÷20)°C, thông thường khoảng 15°C	
3. Nhiệt độ hỗn hợp khi xả từ thùng trộn vào thùng ô tô tải vận chuyển ⁽¹⁾	150 ÷ 170	145 ÷ 165
4. Nhiệt độ phải loại bỏ hỗn hợp	≥ 200	≥ 195
5. Nhiệt độ hỗn hợp trên xe tải vận chuyển đến hiện trường	≥ 150	≥ 145
6. Nhiệt độ hỗn hợp khi rải tương ứng khi nhiệt độ bề mặt lớp dưới là ⁽²⁾ : (15 ÷ 20) °C (20 ÷ 25) °C (25 ÷ 30) °C ≥ 30 °C	≥ 140 (130) ≥ 138 (128) ≥ 132 (126) ≥ 130 (125)	≥ 135 (128) ≥ 132 (126) ≥ 130 (124) ≥ 125 (120)
7. Nhiệt độ hỗn hợp lúc bắt đầu lu	Không nhỏ hơn nhiệt độ rải quá 5°C	
8. Nhiệt độ bề mặt lớp hỗn hợp khi kết thúc lu lên: - Nếu dùng lu bánh thép - Nếu dùng lu bánh lốp - Nếu dùng lu rung	≥ 80 ≥ 85 ≥ 75	≥ 70 ≥ 80 ≥ 70
9. Nhiệt độ bề mặt lớp hỗn hợp khi xe lưu thông	≤ 50	≤ 50
10. Nhiệt độ trộn hỗn hợp khi chế tạo mẫu thử trong phòng thử nghiệm	150 ÷ 170	145 ÷ 165
11. Nhiệt độ đầm nén mẫu thử trong phòng thử nghiệm	140 ÷ 160	135 ÷ 155
(1) Nên chọn trị số cao khi thi công về mùa lạnh (nhiệt độ không khí ≥ 15 °C). (2) Nhiệt độ rải là thích hợp với trường hợp bề dày lớp BTN không quá 5 cm, trị số nhiệt độ rải nằm trong ngoặc đơn là thích hợp với trường hợp bề dày lớp BTN lớn hơn 8 cm. Nếu bề dày lớp BTN trong khoảng từ 5 cm đến 8 cm thì chọn nhiệt độ trung bình giữa trị số không có ngoặc đơn và có ngoặc đơn.		

8.2. Yêu cầu về điều kiện thi công:

- Chỉ được thi công lớp bê tông nhựa khi nhiệt độ không khí lớn hơn 15⁰C. Không được thi công khi trời mưa.
- Cần đảm bảo công tác rải và lu lèn được hoàn thiện vào ban ngày. Trường hợp đặc biệt cần thi công vào ban đêm, phải có đủ thiết bị chiếu sáng để đảm bảo chất lượng và an toàn trong quá trình thi công và được Tư vấn giám sát chấp thuận.

8.3. Yêu cầu về đoạn thi công thử:

- Trước khi thi công đại trà hoặc khi sử dụng một loại hỗn hợp BTN khác, phải tiến hành thi công thử một đoạn để kiểm tra và xác định công nghệ thi công làm cơ sở áp dụng cho thi công đại trà. Đoạn thi công thử phải có chiều dài tối thiểu 100 m, rộng tối thiểu một làn xe. Đoạn thi công thử được chọn ngay trên công trình sẽ thi công đại trà hoặc trên công trình có tính chất tương tự (là công trình có lớp vật liệu phía dưới sẽ rải thử lớp BTN lên và điều kiện khí hậu gần tương tự như công trình sẽ thi công đại trà).
- Số liệu thu được sau khi rải thử sẽ là cơ sở để chỉnh sửa (nếu có) và chấp thuận để thi công đại trà. Các số liệu chấp thuận bao gồm:
 - Công thức chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa (theo mục 6);
 - Phương án và công nghệ thi công: loại vật liệu tưới dính bám, hoặc thấm bám; tỷ lệ tưới dính bám, hoặc thấm bám; thời gian cho phép rải lớp bê tông nhựa sau khi tưới vật liệu dính bám hoặc thấm bám; chiều dày rải lớp bê tông nhựa chưa lu lèn; nhiệt độ rải; nhiệt độ lu lèn bắt đầu và kết thúc; sơ đồ lu lèn của các loại lu khác nhau, số lượt lu cần thiết; độ chặt lu lèn; độ bằng phẳng; độ nhám bề mặt sau khi thi công...
- Nếu đoạn thi công thử chưa đạt được chất lượng yêu cầu thì phải làm một đoạn thử khác, với sự điều chỉnh lại công thức chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa, công nghệ thi công cho đến khi đạt được chất lượng yêu cầu.

8.4. Chuẩn bị mặt bằng:

- Phải làm sạch bụi bẩn và vật liệu không thích hợp rơi vãi trên bề mặt sẽ rải bê tông nhựa lên bằng máy quét, máy thổi, vòi phun nước (nếu cần) và bắt buộc phải hong khô. Sử dụng thiết bị và công nghệ làm sạch sao cho giảm thiểu phát tán bụi vào môi trường xung quanh; đối với đường qua khu đông dân cư, cần sử dụng thiết bị liên hợp thực hiện đồng thời quét, thổi, hút bụi bẩn và vật liệu không thích hợp rơi vãi trên bề mặt. Bề mặt chuẩn bị phải rộng hơn sang mỗi phía lề đường ít nhất là 20 cm so với bề rộng sẽ được tưới thấm bám hoặc dính bám.
- Bề mặt chuẩn bị, hoặc là mặt của lớp móng hay mặt của lớp dưới của mặt đường sẽ rải phải bảo đảm cao độ, độ bằng phẳng, độ dốc ngang, độ dốc dọc với các sai số nằm trong phạm vi cho phép mà các tiêu chuẩn kỹ thuật tương ứng đã quy định.
- Tưới vật liệu thấm bám hoặc dính bám: trước khi rải bê tông nhựa phải tưới vật liệu thấm bám hoặc dính bám.

- Tưới vật liệu thấm bám: Trước khi rải lớp BTN, tưới thấm bám trên mặt các lớp vật liệu phía dưới là cấp phối đá dăm. Tùy thuộc trạng thái bề mặt mà tưới vật liệu thấm bám với lượng tưới phù hợp. Các loại vật liệu tưới thấm bám được quy định trong mục 05100.

- Tưới vật liệu dính bám: Trước khi rải lớp BTN, tưới dính bám trên mặt lớp vật liệu phía dưới là bê tông nhựa. Tùy thuộc trạng thái bề mặt mà tưới vật liệu dính bám với lượng tưới phù hợp. Các loại vật liệu tưới dính bám được quy định trong mục 05200.

- Chỉ được dùng thiết bị chuyên dụng có khả năng kiểm soát được liều lượng và nhiệt độ của vật liệu tưới dính bám hoặc thấm bám. Thiết bị tưới bằng thủ công chỉ được sử dụng để tưới dặm các vị trí bị thiếu và các vị trí nhỏ hẹp mà thiết bị tưới chuyên dụng không thể tưới được.

- Chỉ được tưới dính bám hoặc thấm bám khi bề mặt đã được chuẩn bị đầy đủ theo quy định trong mục Chuẩn bị mặt bằng. Không được tưới khi có gió to, trời mưa, có cơn mưa, điều kiện thời tiết phải ngừng tưới thấm bám hoặc dính bám sẽ do Tư vấn giám sát xem xét quyết định. Vật liệu tưới dính bám hoặc thấm bám phải phủ đều trên bề mặt, chỗ nào thiếu phải tưới bổ sung bằng thiết bị phun cầm tay, chỗ nào thừa phải được gạt bỏ.

- Phải định vị trí và cao độ rải ở hai mép mặt đường đúng với thiết kế. Kiểm tra cao độ bằng máy cao đạc. Cần lắp ván khuôn ở hai bên vệt rải.

- Khi dùng máy rải có bộ phận tự động điều chỉnh cao độ lúc rải, cần chuẩn bị cẩn thận các đường chuẩn (hoặc căng dây chuẩn thật thẳng, thật căng dọc theo mép mặt đường và dải sẽ rải, hoặc đặt thanh dầm làm đường chuẩn, sau khi đã cao đạc chính xác dọc theo theo mặt đường và mép của dải sẽ rải). Kiểm tra cao độ bằng máy cao đạc. Khi lắp đặt hệ thống cao độ chuẩn cho máy rải phải tuân thủ đầy đủ hướng dẫn của nhà sản xuất thiết bị và phải đảm bảo các cảm biến làm việc ổn định với hệ thống cao độ chuẩn này.

8.5. Vận chuyển hỗn hợp bê tông nhựa.

- Dùng ô tô tự đổ vận chuyển hỗn hợp BTN. Chọn ô tô có trọng tải và số lượng phù hợp với công suất của trạm trộn, của máy rải và cự li vận chuyển, bảo đảm sự liên tục, nhịp nhàng ở các khâu. Khi thi công đường cao tốc nên có 5 xe chờ gần máy rải ($100 \div 300$) m mới bắt đầu rải.

- Cần phải có kế hoạch vận chuyển phù hợp sao cho nhiệt độ của hỗn hợp đến nơi rải không thấp hơn quy định tại Bảng 11.

- Thùng xe vận chuyển hỗn hợp bê tông nhựa phải kín, sạch, được phun đều một lớp mỏng dung dịch xà phòng (hoặc các loại dầu chống dính bám) vào thành và đáy thùng. Không được dùng dầu mazút, dầu diezen hay các dung môi làm hoà tan nhựa đường để quét lên đáy và thành thùng xe. Xe phải có bạt che phủ. Bánh xe nên rửa sạch trước khi vào hiện trường và khi đi lên lớp dính bám hoặc thấm bám xe không được phanh gấp.

- Mỗi chuyến ô tô vận chuyển hỗn hợp bê tông nhựa khi rời trạm trộn phải có phiếu xuất xưởng ghi rõ nhiệt độ hỗn hợp, khối lượng, chất lượng hỗn hợp (đánh giá bằng mắt về độ đồng đều), thời điểm xe rời trạm trộn, nơi xe sẽ đến, tên người lái xe. Trước khi ô tô đi vào phạm vi đã được tưới thấm bám hoặc dính bám, các lớp xe cần được làm sạch bằng cách phù hợp để hạn chế làm bẩn bề mặt lớp vật liệu thấm bám hoặc dính bám.

- Trước khi đổ hỗn hợp bê tông nhựa vào phễu máy rải phải kiểm tra nhiệt độ hỗn hợp bằng nhiệt kế. Nếu nhiệt độ hỗn hợp thấp hơn nhiệt độ nhỏ nhất quy định cho công đoạn đổ hỗn hợp từ xe ô tô vào phễu máy rải (xem Bảng 11) thì phải loại bỏ. Nếu quan sát thấy hỗn hợp trên thùng xe bị phân ly hoặc bị ướt thì cũng phải loại bỏ.

8.6. Rải hỗn hợp bê tông nhựa.

- Hỗn hợp BTN được rải bằng máy chuyên dùng. Đối với đường ô tô cao tốc, đường ô tô từ cấp III trở lên, đường đô thị cấp đô thị và cấp khu vực yêu cầu phải sử dụng máy rải có hệ thống điều chỉnh cao độ tự động. Trừ những chỗ hẹp cục bộ không rải được bằng máy thì cho phép rải thủ công và tuân theo quy định tại 8.6.13 tiêu chuẩn TCVN 13567-1:2022 .

- Tuỳ theo bề rộng mặt đường, nên dùng 2 hoặc 3 máy rải hoạt động đồng thời trên 2 hoặc 3 vệt rải. Các máy rải phải đi cách nhau $(10 \div 20)$ m. Trường hợp dùng một máy rải, trình tự rải phải được tổ chức sao cho khoảng cách giữa các điểm cuối của các vệt rải trong ngày là ngắn nhất.

- Trước khi rải $(0,5 \div 1,0)$ h phải đốt nóng tấm là, guồng xoắn đến trên 100°C .

- Ô tô chở hỗn hợp đi lùi tới phễu máy rải, bánh xe tiếp xúc đều và nhẹ nhàng với 2 trục lăn của máy rải. Sau đó điều khiển cho thùng ben đổ từ từ hỗn hợp xuống giữa phễu máy rải. Xe để số 0, máy rải sẽ đẩy ô tô từ từ về phía trước cùng máy rải. Khi hỗn hợp đã phân đều dọc theo guồng xoắn của máy rải và ngập tới $2/3$ chiều cao guồng xoắn thì máy rải tiến về phía trước theo vệt quy định. Trong quá trình rải luôn giữ cho hỗn hợp thường xuyên ngập $2/3$ chiều cao guồng xoắn.

- Trong suốt thời gian rải hỗn hợp BTN bắt buộc phải để thanh đầm (hoặc bộ phận chấn động trên tấm là) của máy rải luôn hoạt động.

- Tuỳ bề dày của lớp rải và năng suất của máy mà chọn tốc độ của máy rải cho thích hợp để không xảy ra hiện tượng bề mặt bị nứt nẻ, bị xé rách hoặc không đều đặn. Tốc độ rải thường trong khoảng $(2 \div 6)$ m/min và phải được Tư vấn giám sát chấp thuận tốc độ rải và phải được giữ đúng và đều trong suốt quá trình rải.

- Phải thường xuyên dùng thước sắt đã đánh dấu để kiểm tra bề dày rải. Đối với máy không có bộ phận tự động điều chỉnh thì vận tay nâng (hay hạ) tấm là từ từ để chiều dày lớp không bị thay đổi đột ngột. Nếu phát hiện hỗn hợp rải có hiện tượng phân ly, rạn nứt, lằn sóng, vệt hằn thì phải tìm nguyên nhân để khắc phục ngay.

- Khi máy rải làm việc, bố trí công nhân cầm dụng cụ theo máy để làm các việc sau:

- Lấy hỗn hợp hạt nhỏ từ trong phễu máy té phủ rải thành lớp mỏng dọc theo mỗi nối, san đều các chỗ lồi lõm, rỗ của mỗi nối trước khi lu lèn;
- Gọt bỏ, bù phụ những chỗ lồi lõm, rỗ mặt cục bộ trên lớp BTN mới rải.

- Cuối ngày làm việc, máy rải phải chạy không tải ra quá cuối vệt rải khoảng từ $(5 \div 7)$ m mới được ngừng hoạt động.

- Trên đoạn đường có dốc dọc lớn hơn 40 % phải tiến hành rải hỗn hợp từ chân dốc đi lên. Nên dùng hai hoặc nhiều máy rải đi cánh nhau $(10 \div 20)$ m.

- Trường hợp máy rải đang làm việc bị hỏng thì phải báo ngay về trạm trộn tạm ngừng cung cấp hỗn hợp BTN và cho phép dùng máy san tự hành san nốt lượng hỗn hợp còn lại trong trường hợp không phải là lớp mặt trên cùng của đường ô tô cao tốc, đường ô tô từ cấp III trở lên, đường đô thị cấp đô thị và cấp khu vực.

- Trường hợp máy đang rải gặp mưa đột ngột thì:

- Báo ngay về trạm trộn tạm ngừng cung cấp hỗn hợp ;
- Nếu lớp hỗn hợp BTN đã được lu lèn trên 2/3 tổng số lượt lu yêu cầu thì cho phép tiếp tục lu trong mưa cho đến hết số lượt lu lèn yêu cầu. Ngược lại thì phải ngừng lu và gạt bỏ hỗn hợp ra ngoài phạm vi mặt đường. Chỉ khi nào mặt đường khô ráo lại mới được tiếp tục rải hỗn hợp.

- Trường hợp phải rải bằng thủ công (ở các chỗ hẹp cục bộ) cần tuân theo quy định sau:

- Dùng xẻng xúc hỗn hợp BTN và đổ thấp tay, không được hất từ xa để tránh hỗn hợp bị phân tầng;
- Dùng cào và bàn trang trải đều hỗn hợp BTN thành một lớp bằng phẳng đạt dốc ngang yêu cầu, có bề dày dự kiến bằng $(1,35 \div 1,45)$ lần bề dày lớp BTN thiết kế (xác định chính xác qua thử nghiệm lu lèn tại hiện trường);
- Việc rải thủ công cần tiến hành đồng thời với việc rải bằng máy để có thể lu lèn đồng thời vệt rải bằng máy và chỗ rải bằng thủ công, bảo đảm mặt đường không có vết nối.

- Mỗi nối ngang:

- Mỗi nối ngang sau mỗi ngày làm việc phải vuông góc với tim đường; trước khi rải tiếp thì phải dùng máy cắt bỏ phần đầu mỗi nối, vệ sinh sạch vết cắt, sau đó dùng vật liệu tưới dính bám quét lên thành mép cắt để đảm bảo vệt rải mới và cũ dính kết tốt.
- Các mối nối ngang của lớp trên và lớp dưới cách nhau ít nhất là 1m;
- Các mối nối ngang của các vệt rải ở cùng một lớp được bố trí so le tối thiểu 25cm.

- Mỗi nối dọc:

- Mỗi nối dọc sau mỗi ngày làm việc phải được cắt bỏ phần rìa dọc vết rải cũ, vệ sinh sạch vết cắt, sau đó dùng vật liệu tưới dính bám quét lên thành mép cắt để đảm bảo vệt rải mới và cũ dính kết tốt.
- Các mối dọc của lớp trên và lớp dưới cách nhau ít nhất là 20cm.
- Các mối nối dọc của lớp trên và lớp dưới nên được bố trí sao cho các đường nối dọc của lớp trên cùng của mặt đường bê tông nhựa trùng với vị trí các đường phân chia các làn giao thông hoặc trùng với tim đường đối với đường 2 làn xe.

8.7. Lu lèn hỗn hợp bê tông nhựa:

- Thiết bị lu lèn ít nhất phải có lu bánh thép nhẹ (6-8)T, lu bánh thép nặng (10-12)T và lu bánh hơi có lớp nhả đi theo một máy rải. Khi thi công về mùa lạnh (nhiệt độ không khí từ 15°C đến 20°C) thì nên huy động tối thiểu 5 lu (gồm 3 lu loại trên) để lu kịp trước khi hỗn hợp nguội. Ngoài ra có thể lu lèn bằng cách phối hợp các máy lu sau.

- Lu bánh hơi phối hợp với lu bánh thép;
 - Lu rung phối hợp với lu bánh thép;
 - Lu rung phối hợp với lu bánh hơi.
- Lu bánh hơi phải có tối thiểu 7 bánh, các lớp nhẵn đồng đều và có khả năng hoạt động với áp lực lớp đến 0,85MPa. Mỗi lớp sẽ được bơm tới áp lực quy định và chênh lệch áp lực giữa hai lớp bất kỳ không được vượt quá 0,03daN/cm². Phải có biện pháp để điều chỉnh tải trọng của lu bánh hơi sao cho tải trọng trên mỗi bánh lớp có thể thay đổi từ (1,5-2,5)T.
- Ngay sau khi hỗn hợp BTN được rải và làm phẳng sơ bộ, cần phải tiến hành kiểm tra và sửa những chỗ không đều. Nhiệt độ hỗn hợp sau khi rải và nhiệt độ lúc lu phải được giám sát chặt chẽ đảm bảo trong giới hạn đã quy định.
- Sơ đồ lu lèn, tốc độ lu lèn, sự phối hợp các loại lu, số lần lu lèn qua một điểm của từng loại lu để đạt được độ chặt yêu cầu được xác định trên đoạn rải thử có thể tham khảo các chỉ dẫn dưới đây:
- Lu sơ bộ phải bám sát máy rải để nhanh chóng lu lèn bề mặt nhằm tránh hiện tượng mất nhiệt của hỗn hợp; thông thường dùng lu bánh sắt 6-8 tấn hoặc lu bánh lốp nhẵn lu 1-2 lần/điểm. Kết thúc lu sơ bộ cần kiểm tra độ dốc mũi luyến và độ bằng phẳng của lớp thi công;
 - Giai đoạn lu chặt:
 - Không được dùng đồng thời các loại lu khác nhau trên cùng một lượt lu trong phạm vi bề rộng của đoạn thi công để tránh gây ra không đồng đều về độ chặt. Chiều dài mỗi đoạn lu chặt không nên quá 60m;
 - Trong giai đoạn này nên dùng lu bánh lốp có tổng trọng lượng ≥ 25 tấn, áp lực lớp không dưới 0,6Mpa và phải bơm để áp lực hơi các bánh bằng nhau (để tránh tạo ra hiện tượng độ chặt giữa các vệt không đồng đều);
 - Nên dùng lu chấn động để lu chặt lớp BTN, tần suất chấn động khi lu nên bằng (35 - 50) Hz với biên độ chấn động bằng (0,3 - 0,8) mm (bề dày lớp lu lèn càng lớn càng cần chọn tần số và biên độ chấn động lớn). Mỗi khi chuyển hướng phải tắt chấn động;
 - Nếu dùng lu bánh thép nhẵn để lu chặt thì phải dùng lu nặng ≥ 12 tấn.
 - Giai đoạn lu cuối nên dùng lu bánh thép loại hai bánh hoặc lu chấn động tắt chấn động lu ít nhất 2 lượt cho đến khi mặt lớp BTN không còn vệt hằn. Nếu ở cuối giai đoạn lu chặt, bề mặt BTN không còn vệt hằn. Nếu ở cuối giai đoạn lu chặt, bề mặt lớp BTN không còn vệt hằn thì có thể bỏ qua giai đoạn này;
 - Lu lèn phải được tiến hành liên tục với tốc độ đều trong thời gian hỗn hợp còn giữ được nhiệt độ lu lèn có hiệu quả, không được thấp hơn nhiệt độ kết thúc lu lèn (xem Bảng 11). Vệt bánh lu phải chồng lên nhau ít nhất là 20cm. Những lượt lu đầu tiên dành cho mỗi nới dọc, sau đó tiến hành lu từ mép ngoài song song với tim đường và dịch dần về phía tim đường. Khi lu trong đường cong có bố trí siêu cao việc lu sẽ tiến hành từ bên thấp dịch dần về phía bên cao. Các lượt lu không được dừng tại các điểm nằm trong phạm vi 1,0m tính từ điểm cuối của các lượt trước. Khi lu khởi động, đổi hướng tiến lùi... phải thao tác nhẹ nhàng, không thay đổi đột ngột để hỗn hợp BTN không bị dịch chuyển và xé rách.

- Trong quá trình lu, đối với lu bánh sắt phải thường xuyên làm ẩm bánh sắt bằng nước. Đối với lu bánh hơi, dùng dầu chống dính bám bôi mặt lớp vài lượt đầu, khi lớp đã có nhiệt độ xấp xỉ với nhiệt độ của hỗn hợp BTN thì sẽ không xảy ra tình trạng dính bám nữa. Không được dùng nước để làm ẩm lớp bánh hơi. Không được dùng dầu diesel, dầu cặn hay các dung môi có khả năng hoà tan nhựa đường để bôi vào bánh lu.

- Máy lu và các thiết bị nặng không được đỗ lại trên lớp BTN chưa được lu lèn chặt và chưa nguội hẳn.

- Trong khi lu lèn nếu thấy lớp BTN bị nứt nẻ hoặc bị làn sóng phải tìm nguyên nhân để điều chỉnh (nhiệt độ, tốc độ lu, tải trọng lu...).

- Kết thúc lu lèn phải chờ lớp BTN giảm nhiệt độ bề mặt đến dưới 50°C mới được cho thông xe.

- Việc kiểm soát độ chặt lu lèn và bề dày lu lèn thực tế đạt được là rất quan trọng đối với chất lượng lớp BTN về lâu dài và cả ngay thời gian đầu mới đưa đường vào khai thác, phải kiểm soát được độ chặt và bề dày trên thực tế đạt được và cả mức độ đồng đều về độ chặt và bề dày trên mỗi đoạn đường. Cách kiểm soát và đánh giá các chỉ tiêu này có thể tham khảo ở Phụ lục E – TCVN 13567-1.

9. GIÁM SÁT, KIỂM TRA & NGHIỆM THU LỚP BÊ TÔNG NHỰA.

9.1. Yêu cầu chung:

- Công tác giám sát kiểm tra được tiến hành thường xuyên trước khi rải, trong khi rải và sau khi rải lớp bê tông nhựa. Các quy định về công tác kiểm tra nêu dưới đây là quy định tối thiểu, căn cứ vào tình hình thực tế tại công trình mà Tư vấn giám sát có thể tăng tần suất kiểm tra cho phù hợp.

9.2. Kiểm tra hiện trường trước khi thi công:

- Bao gồm việc kiểm tra các hạng mục sau:

- Tình trạng bề mặt trên đó sẽ rải bê tông nhựa, độ dốc ngang, dốc dọc, cao độ, bề rộng;
- Tình trạng lớp nhựa tưới thấm bám hoặc dính bám;
- Hệ thống cao độ chuẩn;
- Thiết bị rải, lu lèn, thiết bị thông tin liên lạc, lực lượng thi công, hệ thống đảm bảo an toàn giao thông và an toàn lao động.

9.3. Kiểm tra chất lượng vật liệu.

9.3.1. Kiểm tra chấp thuận vật liệu khi đưa vào công trình:

- Tư vấn giám sát phải thực hiện kiểm tra công tác thí nghiệm vật liệu theo yêu cầu và tần suất quy định. Các thí nghiệm phải được làm tại mỏ, nơi cung cấp, sản xuất, nếu đạt yêu cầu mới được vận chuyển ra công trường để thi công.

- Cốt liệu lớn, cốt liệu nhỏ, bột khoáng: Kiểm tra các chỉ tiêu quy định tại mục 5.2, 5.3, 5.4 cho mỗi đợt nhập vật liệu.

- Nhựa đường: Kiểm tra các chỉ tiêu chất lượng theo quy định trong mục 5.5 cho mỗi đợt nhập vật liệu;
- Phụ gia: Kiểm tra các chỉ tiêu chất lượng theo quy định trong mục 5.6 cho mỗi đợt nhập vật liệu;
- Vật liệu tưới thấm bóm, dính bóm: Kiểm tra các chỉ tiêu chất lượng cho mỗi đợt nhập vật liệu.

** Chú thích: Mẫu cốt liệu thô, cốt liệu nhỏ được lấy theo AASHTO T 2, được rút gọn đến khối lượng thử nghiệm theo AASHTO T 248; mẫu nhựa đường, vật liệu thấm bóm, vật liệu dính bóm được lấy theo TCVN 7494.*

9.3.2. Kiểm tra vật liệu trong quá trình sản xuất hỗn hợp bê tông nhựa:

Bảng 12: Kiểm tra vật liệu trong quá trình sản xuất hỗn hợp bê tông nhựa.

Loại vật liệu	Chỉ tiêu kiểm tra	Tần suất	Vị trí kiểm tra	Căn cứ
1. Cốt liệu lớn	Thành phần hạt. Hàm lượng hạt to hơn 0,075 mm. Hàm lượng vật liệu nhỏ hơn 0,075 mm.	2 ngày/lần hoặc 200m ³ /lần	Khu vực tập kết cốt liệu lớn	Bảng 4
2. Cốt liệu nhỏ	- Thành phần hạt. - Hệ số đương lượng cát.	2 ngày/lần hoặc 200m ³ /lần	Khu vực tập kết cốt liệu nhỏ	Bảng 5, Bảng 6 và Bảng 7
3. Bột khoáng	Thành phần hạt. Chỉ số dẻo.	2 ngày/lần hoặc 50 tấn	Kho chứa bột khoáng	Bảng 8
4. Nhựa đường	Độ kim lún. Điểm hoá mềm.	1 ngày/lần	Thùng nấu nhựa đường sơ bộ	Phụ lục A tiêu chuẩn TCVN 13567-1:2022

CHÚ THÍCH:

Với trạm trộn liên tục thì tần suất kiểm tra tại các mục (1), (2) và (3) là 1 lần/ngày.

Trong trường hợp sử dụng bột khoáng thu hồi thì phải tiến hành lấy mẫu bột khoáng thu hồi trong quá trình sản xuất hỗn hợp BTNC cho đoạn rải thử để thử nghiệm đầy đủ các chỉ tiêu theo quy định tại 5.4, nếu bột khoáng thu hồi thỏa mãn các yêu cầu quy định tại 5.4 thì mới được sử dụng. Trong quá trình sản xuất đại trà hỗn hợp BTN, nội dung và tần suất kiểm tra bột khoáng thu hồi theo quy định trong bảng này.

Mẫu cốt liệu thô, cốt liệu nhỏ được lấy theo AASHTO T2, được rút gọn đến khối lượng thử nghiệm theo AASHTO T248; mẫu nhựa đường được lấy theo TCVN 7494.

- Qua các số liệu về thành phần vật liệu mỗi mẻ trộn, nếu phát hiện có những biến động bất thường của mỗi thành phần vật liệu (ví dụ % cốt liệu mịn tăng nhưng lượng nhựa không tăng hoặc ngược lại...) hoặc có những thành phần vượt quá sai số cho phép thì cần phải kịp

thời xử lý để đảm bảo trong phạm vi mặt đường sử dụng cùng một nguồn vật liệu, cùng một công thức chế tạo hỗn hợp có chất lượng BTN là đồng nhất;

9.4. Kiểm tra trong các khâu công nghệ tại trạm trộn.

- Kiểm tra trong các khâu công nghệ tại trạm trộn theo quy định trong Bảng sau:

Bảng 13 - Kiểm tra tại trạm trộn

Nội dung kiểm tra	Chỉ tiêu/phương pháp	Tần suất	Vị trí kiểm tra	Căn cứ
1. Vật liệu tại các phễu nóng	- Thành phần hạt	1 ngày/lần	Lấy mẫu từ các phễu nóng	Thành phần hạt của từng phễu
2. Công thức chế tạo hỗn hợp BTN	- Thành phần hạt - Hàm lượng nhựa đường - Tỷ trọng lớn nhất (khối lượng riêng) của hỗn hợp (để phục vụ tính toán độ rỗng dư) - Khối lượng thể tích mẫu - Độ rỗng dư - Độ ổn định, độ dẻo Marshall - Độ ổn định Marshall còn lại	1 ngày/lần	Lấy mẫu hỗn hợp BTN tại trạm trộn hoặc trên xe chở hỗn hợp BTN.	Các chỉ tiêu của hỗn hợp BTN đã được phê duyệt
3. Hệ thống cân đong vật liệu	Kiểm tra các chứng chỉ hiệu chuẩn/kiểm định và kiểm tra bằng mắt	1 ngày/lần	Toàn trạm trộn	Theo mục 7.
4. Hệ thống nhiệt kế	Kiểm tra các chứng chỉ hiệu chuẩn/kiểm định và kiểm tra bằng mắt	1 ngày/lần	Toàn trạm trộn	Theo mục 7
5. Nhiệt độ nhựa đường	Thiết bị đo nhiệt độ	1 giờ/lần	Thùng nấu sơ bộ, thùng trộn	Theo mục 7 và Bảng 11
6. Nhiệt độ cốt liệu sau khi sấy	Thiết bị đo nhiệt độ	1 giờ/lần	Tang sấy	Theo mục 7
7. Nhiệt độ trộn	Thiết bị đo nhiệt độ	Mỗi mẻ trộn	Thùng trộn	Bảng 11
8. Thời gian trộn	Thiết bị đo thời gian	Mỗi mẻ trộn	Phòng điều khiển	Theo mục 7
9. Nhiệt độ hỗn hợp khi ra khỏi thùng trộn	Thiết bị đo nhiệt độ	Mỗi mẻ trộn	Phòng điều khiển	Bảng 11
* Lấy mẫu hỗn hợp BTN tại trạm trộn hoặc trên xe tải được thực hiện theo AASHTO R 97, mẫu hỗn hợp được rút gọn đến kích cỡ thử nghiệm theo AASHTO R 47.				

9.5. Trong khi thi công:

- Theo quy định tại Bảng dưới đây:

Bảng 14: Kiểm tra trong khi thi công lớp bê tông nhựa

Nội dung kiểm tra	Chỉ tiêu/ phương pháp	Mật độ kiểm tra	Vị trí kiểm tra	Căn cứ
1. Nhiệt độ hỗn hợp trên xe tải	- Thiết bị đo nhiệt độ	Mỗi xe	Thùng xe	Bảng 11
2. Nhiệt độ khi rải hỗn hợp	- Thiết bị đo nhiệt độ	50 mét/điểm	Ngay sau máy rải	Bảng 11
3. Nhiệt độ lu lên hỗn hợp	- Thiết bị đo nhiệt độ	50 mét/điểm	Mặt đường	Bảng 11
4. Chiều dày lớp hỗn hợp	- Thuôn sắt	50 mét/điểm	Mặt đường	Hồ sơ thiết kế
5. Công tác lu lên	- Sơ đồ lu, tốc độ lu, số lượt lu, tải trọng lu, các quy định khi lu lên	Thường xuyên	Mặt đường	Theo 8.3 và 8.7
6. Các mối nối dọc, mối nối ngang	- Quan sát bằng mắt	Các mối nối	Mặt đường	Theo 8.6
7. Độ bằng phẳng sau khi lu sơ bộ	- Thước 3 mét	25 mét/mặt cắt	Mặt đường	Khe hở không quá 5 mm
8. Kiểm tra chất lượng hỗn hợp BTNC lấy tại hiện trường	- Hàm lượng nhựa; - Thành phần cấp phối. - Độ ổn định, độ dẻo Marshall - Độ ổn định Marshall còn lại.	2500m ² mặt đường / 1 mẫu	Lấy mẫu hỗn hợp BTN từ xe tải chở hỗn hợp hoặc từ mặt đường ngay khi hỗn hợp BTN vừa được rải ra (trước khi lu lên)	Theo mục 6
* Lấy mẫu hỗn hợp BTN trên xe tải hoặc từ mặt đường ngay khi hỗn hợp BTN vừa được rải ra (trước khi lu lên) được thực hiện theo AASHTO R 97, mẫu hỗn hợp được rút gọn đến kích cỡ thử nghiệm theo AASHTO R 47.				

9.6. Kiểm tra, kiểm soát nhiệt độ ở các khâu thi công.

- Tùy thuộc vào mác bitum sử dụng, tùy thuộc điều kiện thời tiết lúc thi công và tùy thuộc bề dày lớp mặt, nhiệt độ các khâu từ chế tạo hỗn hợp đến khâu rải và lu lên BTNC thực hiện theo quy định tại Bảng 11.

9.7. Kiểm tra khi nghiệm thu mặt đường bê tông nhựa.

9.7.1. Kích thước hình học: theo quy định tại Bảng dưới đây.

Bảng 15: Sai số cho phép của các đặc trưng hình học.

TT	Hạng mục	Phương pháp	Mật độ đo	Sai số cho phép	Quy định về tỷ lệ điểm đo đạt yêu cầu
1	Bề rộng	Thước thép	50 m / mặt cắt	- 5 cm	Tổng số chỗ hẹp không quá 5% chiều dài đường
2	Độ dốc ngang	Máy thủy bình	50 m / mặt cắt	$\pm 0,5\%$	$\geq 95\%$ tổng số điểm đo
	- Lớp dưới			$\pm 0,25\%$	
	- Lớp trên			$\pm 0,25\%$	
3	Chiều dày	Khoan lỗ	2500 m ² (hoặc 330 m dài đường 2 làn xe)/1 tổ 3 mẫu	$\pm 8\%$ chiều dày	$\geq 95\%$ tổng số điểm đo, 5% còn lại không vượt quá 10mm.
	- Lớp dưới			$\pm 5\%$ chiều dày	
	- Lớp trên			$\pm 5\%$ chiều dày	
4	Cao độ	Máy thủy bình	50 m/ điểm	- 10 mm;	$\geq 95\%$ tổng số điểm đo, 5% còn lại sai số không vượt quá ± 10 mm
	- Lớp dưới			+ 5 mm	
	- Lớp trên			± 5 mm	

9.7.2. Độ bằng phẳng mặt đường.

- Độ bằng phẳng của bề mặt lớp BTN được kiểm tra, đánh giá theo chỉ số độ gồ ghề quốc tế (IRI):

- Bắt buộc áp dụng cho lớp trên cùng của tất cả các cấp đường, loại đường; ngoại trừ đường ô tô từ cấp IV trở xuống, đường đô thị cấp nội bộ.
 - Khuyến khích áp dụng cho lớp dưới của tất cả các cấp đường, loại đường; lớp trên cùng của đường ô tô từ cấp IV trở xuống, đường đô thị cấp nội bộ.
 - Tiêu chuẩn nghiệm thu quy định trong Bảng 16.
- Độ bằng phẳng của bề mặt lớp BTN được kiểm tra, đánh giá bằng thước dài 3m:
- Áp dụng cho lớp trên cùng khi chiều dài thi công ≤ 1 Km của tất cả các cấp đường, loại đường; lớp dưới của tất cả các cấp đường, loại đường; lớp trên cùng của đường ô tô từ cấp IV trở xuống, đường đô thị cấp nội bộ.
 - Tiêu chuẩn nghiệm thu quy định trong Bảng 16.

Bảng 16: Tiêu chuẩn nghiệm thu độ bằng phẳng

Chỉ tiêu	Mật độ kiểm tra	Mức	Phương pháp thử
1. Độ bằng phẳng theo chỉ số độ gồ ghề quốc tế (IRI)	Toàn bộ chiều dài, các làn xe	Tùy theo cấp đường, theo quy định trong TCVN 8865	TCVN 8865
2. Độ bằng phẳng đo bằng thước 3m	25m /1 vị trí/làn xe	Tùy theo cấp đường, theo quy định trong TCVN 8864	TCVN 8864

9.7.3. Độ nhám mặt đường.

- Độ nhám, sức kháng trượt của bề mặt lớp BTN được thực hiện đối với lớp BTN trên cùng.
- Độ nhám xác định bằng phương pháp rắc cát được áp dụng đối với tất cả các cấp đường, loại đường. Tiêu chuẩn nghiệm thu quy định trong bảng sau:

Bảng 17: Tiêu chuẩn nghiệm thu độ nhám mặt đường

Chỉ tiêu	Mật độ kiểm tra	Mức	Phương pháp thử
Độ nhám mặt đường xác định bằng phương pháp rắc cát	10 điểm /1 làn xe / 1Km	$\geq 0,45$ mm (Tỷ lệ số điểm đạt yêu cầu ≥ 95 %)	TCVN 8866

9.7.4. Sức kháng trượt.

- Sức kháng trượt xác định bằng con lắc Anh được áp dụng đối với đường ô tô cao tốc, đường ô tô từ cấp III trở lên, đường đô thị cấp đô thị. Tiêu chuẩn nghiệm thu quy định trong bảng sau:

Bảng 18: Tiêu chuẩn nghiệm thu độ nhám mặt đường

Chỉ tiêu	Mật độ kiểm tra	Mức	Phương pháp thử
Sức kháng trượt xác định bằng con lắc Anh	10 điểm/ 1làn xe / 1Km	BPN ≥ 50 (Tỷ lệ số điểm đạt yêu cầu ≥ 95 %)	TCVN 10271

9.7.5. Độ chặt lu lèn.

- Hệ số độ chặt lu lèn (K) của các lớp bê tông nhựa xác định theo công thức sau, không được nhỏ hơn 0,98.

$$K = \gamma_{tn} / \gamma_o$$

Trong đó:

γ_{tn} : Khối lượng thể tích trung bình của bê tông nhựa sau khi thi công ở hiện trường, g/cm³ (xác định trên mẫu khoan theo TCVN 8860-5);

γ_0 : Khối lượng thể tích trung bình của bê tông nhựa ở trạm trộn tương ứng với lý trình kiểm tra, g/cm^3 (xác định trên mẫu đúc Marshall tại trạm trộn).

- Mật độ kiểm tra: nếu đoạn đường kiểm tra đồng nhất về nguồn vật liệu, công thức chế tạo và cùng một trạm trộn sản xuất thì cứ $2500m^2$ phải 1 tổ/3 mẫu khoan (sử dụng mẫu khoan đã xác định chiều dày theo quy định ở Bảng 15). Trong trường hợp thay đổi nguồn trạm trộn khác hoặc phần diện tích mặt đường thì công nhỏ hơn $2500m^2$ thì vẫn phải khoan một tổ hợp 3 mẫu;

- Việc xác định khối lượng thể tích γ_0 cần tuân theo một số quy định sau:

- Phải xác định phạm vi lớp BTN cần kiểm tra độ chặt đã sử dụng hỗn hợp trộn trong thời gian nào ở trạm trộn: nhất định mỗi phạm vi lý trình kiểm tra phải sử dụng hỗn hợp ở cùng một trạm trộn, cùng một công thức chế tạo với cùng một nguồn vật liệu đầu vào (đá dăm, cát, bột khoáng, nhựa);
- Mỗi ngày sản xuất ở trạm trộn đều phải lấy mẫu và tạo mẫu Marshall theo quy định (tại bảng 15) để xác định khối lượng thể tích mẫu γ_{i0} của ngày sản xuất thứ i. Nhiệt độ tạo mẫu ở trạm trộn phải bằng nhiệt độ lúc lu chặt ở hiện trường và có thể lấy như hướng dẫn ở bảng 13;
- Trị số γ_0 lấy làm tiêu chuẩn kiểm tra là trị số trung bình của các trị số γ_{i0} của các ngày mà phạm vi đoạn kiểm tra đã sử dụng hỗn hợp tại trạm.

- Xác định khối lượng thể tích trung bình γ_{tn} của BTN sau khi đã thi công ở hiện trường thông qua mẫu khoan:

- Chỉ khoan lấy mẫu sau khi BTN hoàn toàn nguội trong phạm vi đoạn đường kiểm tra có cùng các điều kiện giống nhau về nguồn BTN; ít nhất phải khoan lấy 3 mẫu một cách ngẫu nhiên và để một ngày cho mẫu hoàn toàn khô mới xác định dung trọng khô của các mẫu;
- Trị số trung bình của 3 mẫu được dùng làm trị số γ_{tn} để tính độ chặt K của đoạn đường cần kiểm tra;

- Nếu độ chặt K tính theo γ_{tn} trung bình của 3 mẫu hoặc 60% số mẫu không đạt 0,98 thì khoan thêm 3 mẫu nữa để tính trung bình 6 mẫu là lấy trị số trung bình 6 mẫu đó để đánh giá độ chặt cho đến khi tăng số mẫu khoan lên 12 mẫu trong một đoạn đồng nhất mà độ chặt trung bình hoặc 60% số mẫu vẫn không đạt độ chặt K yêu cầu thì phải xem xét bóc bỏ lớp BTN để làm lại.

9.7.6. Độ rỗng dư.

- Độ rỗng dư xác định từ mẫu khoan phải nằm trong giới hạn cho phép quy định trong Bảng 3; trong trường hợp thiết kế hỗn hợp với độ rỗng dư từ 5% đến 6% thì độ rỗng dư xác định trên mẫu khoan có thể cho phép đến 7% nhưng bắt buộc hệ số độ chặt không được nhỏ hơn 0,99.

9.7.7. Kiểm tra dính bám giữa lớp BTN.

- Dính bám giữa lớp BTN với lớp dưới phải tốt (khoảng trên 95% diện tích bề mặt dưới của mẫu khoan có dính bám với lớp dưới), được nhận xét đánh giá bằng mắt trên các mẫu khoan.

9.7.8. Kiểm tra chất lượng mối nối.

- Chất lượng các mối nối được đánh giá bằng mắt. Mối nối phải ngay thẳng, bằng phẳng, không rỗ mặt, không bị khác, không có khe hở.

- *CHÚ THÍCH: Các nội dung kiểm tra quy định trong 9.7 được áp dụng trong quá trình thực hiện dự án. Sau khi nghiệm thu, bàn giao đưa công trình vào sử dụng, nếu có thực hiện công tác kiểm tra thì các kết quả kiểm tra có thể không phản ánh đúng thực tế thi công (do công trình đã chịu tác động của điều kiện môi trường (nhiệt độ, mưa, gió), tải trọng khai thác theo thời gian).*

- *Khuyến khích áp dụng hệ số thanh toán theo AASHTO R 42 để thanh toán cho Nhà thầu thi công tùy theo mức độ đáp ứng các chỉ tiêu kỹ thuật của lớp BTN.*

9.7.9. Khôi phục mặt đường sau thử nghiệm.

- Tất cả các lỗ khoan lấy mẫu để kiểm tra và thí nghiệm hoặc các mục đích khác Nhà thầu phải lấp ngay lại bằng nhựa nóng và được đầm chặt theo các yêu cầu trên.

9.7.10. Hồ sơ nghiệm thu.

* Bao gồm các nội dung sau:

- Kết quả kiểm tra chấp thuận vật liệu khi đưa vào công trình;
- Thiết kế sơ bộ;
- Thiết kế hoàn chỉnh;
- Biểu đồ quan hệ giữa tốc độ cấp liệu (tấn/giờ) và tốc độ băng tải (m/phút) cho cốt liệu.
- Thiết kế được phê duyệt - công thức chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa;
- Hồ sơ của công tác rải thử, trong đó có quyết định của Tư vấn về nhiệt độ lu lèn, sơ đồ lu, số lượt lu trên một điểm...
- Nhật ký từng chuyến xe chở hỗn hợp bê tông nhựa: khối lượng hỗn hợp, nhiệt độ của hỗn hợp khi xả từ thùng trộn vào xe, thời gian rời trạm trộn, thời gian đến công trường, nhiệt độ hỗn hợp khi đổ vào máy rải; thời tiết khi rải, lý trình rải;
- Hồ sơ kết quả kiểm tra theo các yêu cầu quy định từ Bảng 12 đến Bảng 18, độ chặt lu lèn.

10. AN TOÀN LAO ĐỘNG VÀ BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG.

10.1. Tại trạm trộn hỗn hợp bê tông nhựa.

- Phải triệt để tuân theo các quy định về phòng cháy, chống sét, bảo vệ môi trường, an toàn lao động hiện hành.

- Ở các nơi có thể xảy ra đám cháy (kho, nơi chứa nhựa, nơi chứa nhiên liệu, máy trộn...) phải có sẵn các dụng cụ chữa cháy, thùng đựng cát khô, bình bột dập lửa, bể nước và các lối ra phụ.
- Nơi nấu nhựa đường phải cách xa các công trình xây dựng dễ cháy và các kho tàng khác ít nhất là 50m. Những chỗ có nhựa đường rơi vãi phải được dọn sạch và rắc cát.
- Bộ phận lọc bụi của trạm trộn phải hoạt động tốt.
- Khi vận hành máy ở trạm trộn cần phải:
 - Kiểm tra các máy móc và thiết bị;
 - Khởi động máy, kiểm tra sự di chuyển của nhựa đường trong các ống dẫn, nếu cần thì phải làm nóng các ống, các van cho nhựa đường chảy được;
 - Chỉ khi máy móc chạy thử không tải trong tình trạng tốt mới đốt đèn khô ở trống sấy.
- Trình tự thao tác khi đốt đèn khô phải tiến hành tuân theo chỉ dẫn của trạm trộn. Khi thổi lửa cũng như điều chỉnh đèn khô phải đứng phía cạnh buồng đốt, không được đứng trực diện với đèn khô.
- Không được sử dụng trống sấy vật liệu có những hư hỏng ở buồng đốt, ở đèn khô, cũng như khi có hiện tượng ngọn lửa len qua các khe hở của buồng đốt phụt ra ngoài trời.
- Ở các trạm trộn hỗn hợp bê tông nhựa điều khiển tự động cần theo các quy định:
 - Trạm điều khiển cách xa máy trộn ít nhất là 15m;
 - Trước mỗi ca làm việc phải kiểm tra các đường dây, các cơ cấu điều khiển, từng bộ phận máy móc thiết bị trong máy trộn;
 - Khi khởi động phải triệt để tuân theo trình tự đã quy định cho mỗi loại trạm trộn từ khâu cấp vật liệu vào trống sấy đến khâu tháo hỗn hợp đã trộn xong vào thùng.
- Trong lúc kiểm tra cũng như sửa chữa kỹ thuật, trong các lò nấu, thùng chứa, các chỗ ẩm ướt chỉ được dùng các ngọn đèn điện di động có điện thế 12V. Khi kiểm tra và sửa chữa bên trong trống rang và thùng trộn hỗn hợp phải để các bộ phận này nguội hẳn.
- Mọi người làm việc ở trạm trộn bê tông nhựa đều phải học qua một lớp về an toàn lao động và kỹ thuật cơ bản của từng khâu trong dây chuyền công nghệ chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa ở trạm trộn, phải được trang bị quần áo, kính, găng tay, dây bảo hộ lao động tùy theo từng phần việc.
- Ở trạm trộn phải có y tế thường trực, đặc biệt là sơ cứu khi bị bỏng, có trang bị đầy đủ các dụng cụ và thuốc men mà cơ quan y tế đã quy định

10.2. Tại hiện trường thi công bê tông nhựa.

- Trước khi thi công phải đặt biển báo "Công trường" ở đầu và cuối đoạn đường thi công, bố trí người và biển báo hướng dẫn đường tránh cho các loại phương tiện giao thông trên đường; quy định sơ đồ chạy đến và chạy đi của ô tô vận chuyển hỗn hợp, chiếu sáng khu vực thi công nếu làm đêm.

- Công nhân phục vụ theo máy rải phải có trang bị bảo hộ lao động phù hợp (giày/ ủng, găng tay, khẩu trang, quần áo bảo hộ lao động, ...).
- Trước mỗi ca làm việc phải kiểm tra tất cả các máy móc và thiết bị thi công, sửa chữa điều chỉnh để máy làm việc tốt. Ghi vào sổ nhật ký thi công về tình trạng và các hư hỏng của máy và báo cho người chỉ đạo thi công ở hiện trường kịp thời.
- Đối với máy rải hỗn hợp bê tông nhựa phải chú ý kiểm tra sự làm việc của băng tải cấp liệu, đốt nóng tấm là. Trước khi hạ phần treo của máy rải phải trông chừng không để có người đứng kê sau máy rải.

11. ĐO ĐẠC VÀ CƠ SỞ THANH TOÁN.

- Công tác đo đạc để thanh toán sẽ tuân thủ và phù hợp với đơn vị đo đạc tại Bảng tiên lượng mời thầu của Hồ sơ mời thầu.

11.1. Đơn vị thanh toán là diện tích (m^2).

- Diện tích danh định của hỗn hợp nhựa dùng cho việc xác định khối lượng sẽ được tính toán trên cơ sở bản vẽ thi công được phê duyệt hoặc những kết quả đo đạc kích thước hình học của diện tích được thi công trên hiện trường trong trường hợp không thể dùng bản vẽ thi công. Những diện tích được đưa vào tính toán phải được chấp thuận đưa vào nghiệm thu bởi Tư vấn giám sát.

*** Phương pháp xác định:**

- Bề rộng của các diện tích rải hỗn hợp nhựa được kiểm tra sẽ được lấy là giá trị nhỏ hơn trong hai giá trị chiều rộng danh định như thể hiện trên Bản vẽ hoặc được Tư vấn giám sát chấp thuận và chiều rộng đã rải thực sự (do Nhà thầu xác định bằng thước dây dưới sự giám sát của Tư vấn giám sát).
- Việc đo bằng thước dây sẽ được tiến hành bằng cách đo vuông góc với tim đường và sẽ không bao gồm các diện tích không đạt yêu cầu dọc theo mép của lớp hỗn hợp nhựa. Chiều rộng được sử dụng trong khi tính toán diện tích để kiểm tra khối lượng đối với bất kỳ đoạn mặt đường được đo đạt sẽ là bề rộng trung bình của các lần đo đã được chấp nhận hoặc chiều rộng thiết kế danh định, chọn cái nào nhỏ hơn.
- Chiều dài theo phương dọc của hỗn hợp nhựa sẽ được đo dọc theo tim đường, sử dụng các phương pháp khảo sát kỹ thuật tiêu chuẩn và loại trừ bất kỳ đoạn không đạt yêu cầu. Chiều dài đo đạc này sẽ được sử dụng để kiểm tra khối lượng.

11.2. Đơn vị thanh toán là khối lượng (tấn, m^3).

- Khối lượng hỗn hợp nhựa được đo đạc để thanh toán sẽ được xác định từ việc tính toán bề dày trung bình của lõi khoan dựa trên các lô (lấy trung bình theo lô nhỏ), kích thước lớp phủ và tỷ trọng trung bình của hỗn hợp đã lu lèn xác định trong phòng thí nghiệm. Diện tích một lô là $800m^2$ được chia thành 4 lô nhỏ $200m^2$;
- Việc xác định tỷ trọng trong phòng thí nghiệm sẽ được tiến hành ít nhất mỗi ngày một lần cho hỗn hợp đang được sản xuất. Cứ 800 tấn hỗn hợp sản xuất được thì lấy một mẫu để làm thí nghiệm, với sự giám sát của Tư vấn giám sát.

- Bề dày của hỗn hợp nhựa sử dụng trong việc tính toán kiểm tra khối lượng sẽ là bề dày trung bình của các lô nhỏ. Giá trị đã điều chỉnh là giá trị nhỏ hơn giữa bề dày danh định trung bình ghi trong Bản vẽ và bề dày rải thực tế. Giá trị nhỏ hơn trong hai bề dày này sẽ được điều chỉnh để có thể thể hiện được độ lu lèn trung bình đạt được. Điều này sẽ được tiến hành bằng cách nhân giá trị đó với tỷ số của dung trọng trung bình của các hố khoan mặt đường lấy từ những đoạn đường đang được đo đạc trên dung trọng trung bình của thí nghiệm Marshall trong phòng thí nghiệm đối với hỗn hợp lấy trên cùng một đoạn đường.

- Trọng lượng danh định của hỗn hợp nhựa được sử dụng sẽ là kết quả của việc xác định diện tích danh định đã mô tả ở phần trên và bề dày được điều chỉnh được xác định theo cách đã nói ở trên.

11.3. Quy định trong đo đạc thanh toán.

- Trong trường hợp chiều dày các lớp bê tông nhựa nhỏ hơn giá trị theo hồ sơ thiết kế nhưng vẫn đảm bảo sai số theo các quy định hiện hành, khối lượng bê tông nhựa sẽ được giảm trừ khi thanh toán theo các điều khoản quy định trong Hợp đồng. Phần chiết giảm như sau:

- Với bê tông nhựa lớp dưới (dày 7cm):

Độ chênh chiều dày lớp bê tông nhựa (theo phương pháp khoan lõi)	Tỷ lệ thanh toán cho Nhà thầu theo giá trị hợp đồng
-1 đến 1mm	100%
1 đến 2 mm	99 %
2 đến 4 mm	96 %
4 đến 5,6 mm	93%
>5,6mm	Không được thanh toán

- Với bê tông nhựa lớp trên (dày 5cm):

Độ dày lớp bê tông nhựa (theo phương pháp khoan lõi)	Tỷ lệ thanh toán cho Nhà thầu theo giá trị hợp đồng
-1 đến 1mm	100%
1 đến 2 mm	98 %
2 mm đến 2,5mm	96 %
>2,5mm	Không được thanh toán

11.4. Cơ sở thanh toán

- Việc xác định khối lượng và thanh toán phải phù hợp với cơ cấu của bảng giá trong hợp đồng giữa Chủ đầu tư và Nhà thầu thi công.

- Chỉ tiến hành đo đạc, xác định khối lượng để nghiệm thu đối với các hạng mục công việc có trong hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công được duyệt (trừ trường hợp các khối lượng phát sinh được chấp thuận của Chủ đầu tư).

- Thanh toán: Căn cứ trên khối lượng thực tế thi công đã được nghiệm thu. Khối lượng này phải phù hợp với khối lượng trong Bản vẽ thi công đã được duyệt và khối lượng trong

Tiên lượng mời thầu. Thanh toán theo đơn giá trúng thầu đã được duyệt và căn cứ vào Hợp đồng giữa Chủ đầu tư với Nhà thầu thi công.

- Khối lượng phát sinh được xử lý theo các quy định hiện hành.

STT	Hạng mục thanh toán	Đơn vị
1	Thảm bê tông nhựa chặt 12,5 dày 4cm	M2
2	Thảm bê tông nhựa chặt 19 dày 5cm	M2

MỤC 04500 – CÀY XÓI, TẠO NHÁM MẶT ĐƯỜNG

MỤC LỤC

1. MÔ TẢ CÔNG VIỆC	2
2. YÊU CẦU THI CÔNG.....	2
3. ĐO ĐẠC VÀ XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG THANH TOÁN	2
3.1. Đo đạc:	2
3.2. Khoản mục thanh toán:	2

MỤC 04500 – CÀY XÓI, TẠO NHÁM MẶT ĐƯỜNG

1. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

- Công việc này bao gồm việc cày xới, tạo nhám mặt đường hiện tại nhằm tạo sự liên kết giữa mặt đường cũ và mặt đường mới.
- Đối với phạm vi mặt đường cũ bị đánh giá là hư hỏng, cần đào bỏ toàn bộ kết cấu mặt đường cũ và thay thế bằng các kết cấu mới theo thiết kế.

2. YÊU CẦU THI CÔNG

- Công việc này phải được tiến hành bằng máy hoặc tay để tạo các vệt rãnh dọc kích thước trung bình rộng x sâu = 5 x 2cm, khoảng cách các rãnh là 20cm. Khi mặt đường hiện tại nằm trên độ dốc dọc lớn (>4%) thì phải tạo các vệt rãnh theo chiều ngang đường với quy cách tương tự rãnh dọc. Trong trường hợp cày xới mặt đường cũ gây hư hỏng đối với lớp nhựa asphalt thì phải bóc bỏ và Nhà thầu phải chịu mọi chi phí.
- Tất cả vật liệu dỡ đi phải được tập kết tại công trường để Chủ đầu tư sử dụng hoặc phải đổ đi theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

3. ĐO ĐẠC VÀ XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG THANH TOÁN

3.1. Đo đạc:

- Khối lượng được đo để thanh toán sẽ là số m² lớp nhựa đường hiện tại đã được xới theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát. Nếu Tư vấn giám sát yêu cầu bóc chuyển đi nhiều lớp làm nhiều lần riêng rẽ thì mỗi lớp bóc chuyển đó sẽ được đo và thanh toán riêng rẽ. Nếu Tư vấn giám sát hướng dẫn rằng toàn bộ chiều dày của lớp nhựa đường hiện tại phải bóc chuyển đi, thì công việc này phải theo yêu cầu của Điều 03200-Đào hố móng công trình.

3.2. Khoản mục thanh toán:

- Việc xác định khối lượng và thanh toán phải phù hợp với cơ cấu của bảng giá trong hợp đồng giữa Chủ đầu tư và Nhà thầu thi công.
- Chỉ tiến hành đo đạc, xác định khối lượng để nghiệm thu đối với các hạng mục công việc có trong hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công được duyệt (trừ trường hợp các khối lượng phát sinh được chấp thuận của Chủ đầu tư).
- Thanh toán: Căn cứ trên khối lượng thực tế thi công đã được nghiệm thu. Khối lượng này phải phù hợp với khối lượng trong Bản vẽ thi công đã được duyệt & khối lượng trong Tiên lượng mời thầu. Thanh toán theo đơn giá trúng thầu đã được duyệt và căn cứ vào Hợp đồng giữa Chủ đầu tư với Nhà thầu thi công.
- Khối lượng phát sinh được xử lý theo các quy định hiện hành.

STT	Hạng mục thanh toán	Đơn vị
1	Cày xới, tạo nhám mặt đường	M2

MỤC 05100 – HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC

MỤC LỤC

I.	PHẠM VI CÔNG VIỆC.....	2
I.1	Mô tả.	2
I.2	Bản vẽ thi công.	2
II.	CÁC TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT, QUY ĐỊNH VÀ THÍ NGHIỆM.	2
III.	YÊU CẦU VỀ KẾ HOẠCH VÀ TRÌNH TỰ THI CÔNG.....	4
IV.	SỬA CHỮA KHUYẾT TẬT VÀ CÔNG VIỆC CHƯA HOÀN CHỈNH.....	4
V.	BẢO VỆ VÀ BẢO TRÌ CÁC HẠNG MỤC ĐÃ HOÀN THIỆN.	4
VI.	VẬT LIỆU.	5
VI.1	VẬT LIỆU ĐỆM MÓNG.....	5
1.	Đệm móng bằng vật liệu dạng hạt.....	5
2.	Đệm móng bằng bê tông.....	5
VI.2	Bê tông.....	5
VI.3	Cốt thép.....	5
VI.4	Ống cống bê tông cốt thép.....	6
VI.5	Ống cống đúc sẵn tại xưởng trên công trường.....	6
VI.6	Thí nghiệm ống cống đúc sẵn.....	6
VI.7	Vữa trát mối nối.....	7
VI.8	Vật liệu đắp mang cống.....	7
VI.9	Gioăng ngăn nước.....	7
VI.10	Vật liệu làm cửa thoát nước dư từ nền đường.....	7
VII.	THI CÔNG.....	7
VII.1	CHUẨN BỊ MẶT BẰNG THI CÔNG.....	7
VII.2	Thi công cống chui bê tông cốt thép đổ tại chỗ.....	8
VII.3	Thi công cống tròn và cống hộp bê tông cốt thép.....	8
VII.4	Thi công mối nối.....	9
VII.5	Thi công rãnh.....	10
VII.6	Thi công cửa thoát nước dư từ nền đường.....	10
VII.7	Thi công các hố ga.....	10
VII.8	Cửa cống và hạng mục gia cố.....	11
VII.9	Dọn dẹp và làm vệ sinh.....	11
VIII.	XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN.....	12
VIII.1	Xác định khối lượng.....	12
VIII.2	Cơ sở thanh toán.....	12

MỤC 05100 - HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC

I. PHẠM VI CÔNG VIỆC.

I.1 Mô tả.

- Mục này đưa ra các Qui định thi công - nghiệm thu cho công tác thi công hệ thống thoát nước, bao gồm:
 - ◆ Công thoát nước ngang;
 - ◆ Công thoát nước dọc;
 - ◆ Rãnh thoát nước;
 - ◆ Hố ga;
- Đồng thời, mục này cũng áp dụng cho công tác sản xuất bê tông, cốt thép, lắp dựng ván khuôn và đổ bê tông các kết cấu như cống chui, tường đầu, cửa thu, cửa xả cũng như xây dựng các kết cấu xây, các hạng mục bảo vệ chống xói mòn, gia cố móng và lắp dựng các thiết bị vận hành cần thiết khác.

I.2 Bản vẽ thi công.

- Các đặc trưng hệ thống thoát nước được thể hiện trong bản vẽ Thiết kế kỹ thuật chưa phải là hoàn toàn phù hợp với điều kiện cụ thể. Để bảo đảm sự phù hợp với thực tế công trường, Nhà thầu phải tiến hành khảo sát lại khu vực dự kiến xây dựng công trình thoát nước, xác định kích thước cống, kích thước dòng chảy, cửa ra, cửa vào, cao độ đáy dòng chảy cũng như đánh giá về lưu lượng cần phải đảm bảo. Dựa trên các kết quả khảo sát cuối cùng này, Nhà thầu phối hợp cùng Tư vấn giám sát thống nhất các thông số được thể hiện trên bản vẽ thi công.
- Khi phát hiện những sai khác giữa bản vẽ thi công và thực tế, Nhà thầu phải thông báo ngay lập tức và phối hợp với Tư vấn thiết kế, Tư vấn giám sát để đưa ra những điều chỉnh phù hợp trong bản vẽ thi công.

II. CÁC TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT, QUY ĐỊNH VÀ THÍ NGHIỆM.

- Công việc chuẩn bị mặt bằng, đảm bảo giao thông đoạn thi công cống chui, đảm bảo các dòng chảy và thoát nước phải tuân thủ các chỉ dẫn và quy định thể hiện ở văn kiện hợp đồng, chỉ dẫn chung, chỉ dẫn của Tư vấn giám sát, bản vẽ thi công được duyệt và các quy định hiện hành.
- Công tác đào và lắp trả hố móng sẽ tuân thủ các quy định của Mục 03200 "Đào hố móng công trình"; công tác đắp các lớp đất bao và đắp nền đường tuân thủ các quy định của Mục 03400 "Xây dựng nền đắp" của Qui định và Chỉ dẫn kỹ thuật này.
- Công tác bê tông, sản xuất cốt thép, cấu kiện bê tông hoặc bê tông cốt thép đúc sẵn, đổ bê tông tại chỗ các hạng mục của cống chui và hệ thống thoát nước áp dụng theo đúng các điều khoản trong mục "Bê tông và các kết cấu bê tông" và mục "Cốt thép" của Qui định và Chỉ dẫn kỹ thuật.

- Công tác xây gạch, đá học xây vữa áp dụng theo đúng các phần liên quan trong Chỉ dẫn kỹ thuật này.
- Tư vấn giám sát sẽ quyết định phương pháp thí nghiệm và giám sát quá trình thí nghiệm đó đối với các cấu kiện bằng bê tông hoặc bê tông cốt thép đúc sẵn sau khi đã được sự chấp thuận của Chủ đầu tư. Công tác thí nghiệm có thể thực hiện tại cơ sở sản xuất cấu kiện, trước khi chuyển đến công trường và bất cứ thời điểm nào trước hay trong khi thi công.
- Ngoài các quy định trong Qui định và Chỉ dẫn kỹ thuật này thì mọi sản phẩm của công tròn phải thỏa mãn các yêu cầu kỹ thuật của tiêu chuẩn quốc gia TCVN 9113:2012 về công tròn ống công bê tông cốt thép thoát nước và TCCS 05:2012/TCĐBVN về tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu cầu và công hộp. Trong đó cần phân biệt rõ:
 - ◆ Ống công đúc sẵn, sản xuất tại công xưởng (hoặc mua về).
 - ◆ Ống công đúc sẵn phải tuân theo mọi yêu cầu tương ứng của các bản vẽ kỹ thuật và các yêu cầu kỹ thuật liên quan.
 - ◆ Ống công đổ tại chỗ;
 - ◆ Ống công phải phân loại và được chia theo lô với số lượng tối đa 100 sản phẩm và thí nghiệm để kiểm tra trước khi đưa vào lắp đặt;
- Các kiểm tra và thí nghiệm có thể áp dụng như sau:
 - ◆ Kiểm tra số lượng cốt thép, chất lượng cốt thép, vị trí cốt thép, chiều dày tầng bảo vệ và khả năng chống thấm của bê tông.
 - ◆ Kiểm tra cường độ bê tông: Bê tông phải được lấy mẫu, bảo dưỡng và xác định cường độ theo qui định của TCVN 3105:2022, TCVN 3118:2022 và lưu phiếu thí nghiệm. Cũng có thể sử dụng phương pháp không phá hoại để xác định cường độ bê tông theo TCVN 9335:2012. Trong trường hợp cần thiết phải kiểm tra trên mẫu bê tông khoan từ ống công;
 - ◆ Kiểm tra ngoại quan, khuyết tật và nhãn mác: Mỗi lô sản phẩm lấy ra 5 ống công để kiểm tra. Nếu cả 5 ống công đạt yêu cầu thì lô đó được chấp thuận. Nếu trong 5 ống công có một ống công không đạt thì trong lô đó lại chọn tiếp ra 5 ống công khác để kiểm tra. Nếu lại có một sản phẩm không đạt thì đối với lô sản phẩm này phải nghiệm thu từng sản phẩm;
 - ◆ Kiểm tra kích thước và độ vuông góc của đầu công: Mỗi lô sản phẩm lấy ra 5 ống công bất kỳ để kiểm tra. Nếu cả 5 ống công kiểm tra đều đạt yêu cầu, thì lô sản phẩm được chấp thuận, còn nếu trong 5 ống công có một ống công không đạt, thì trong lô đó lại chọn tiếp ra 5 ống công khác để kiểm tra. Nếu lại có một sản phẩm không đạt, thì đối với lô sản phẩm này phải nghiệm thu từng sản phẩm;
 - ◆ Thí nghiệm kiểm tra khả năng chịu tải của ống công theo phương pháp ép ba cạnh (với ống công tròn) trên một đoạn ống công chiều dài 1m. Với công hộp đơn, lực nén đặt tại giữa cạnh trên, với công hộp đôi, lực nén đặt tại giữa cạnh trên của một khoang đốt công. Mỗi lô sản phẩm phải kiểm tra ít nhất 02 ống công. Khi tất cả các ống công thử đạt yêu cầu thì lô ống công được chấp thuận. Lô ống công được

chấp nhận khi tất cả các ống cống được thử đều đạt yêu cầu. Nếu không đạt thì cứ một ống cống không đạt phải thử thêm hai ống cống khác. Nếu các kết quả thử lần hai đều đạt yêu cầu, thì lô ống cống vẫn được chấp nhận. Nếu có kết quả không đạt, thì lô ống cống đó phải nghiệm thu từng sản phẩm;

- ◆ Thí nghiệm thấm nước trên các mẫu được lựa chọn một cách ngẫu nhiên từ lô sản phẩm ống cống (mỗi lô sản phẩm lấy 3 mẫu bất kỳ đã đủ 28 ngày tuổi). Nếu trong ba mẫu cống đem thử có 01 cống bị thấm thì phải chọn 03 ống cống khác để thử tiếp. Nếu lại có thêm ống cống bị thấm thì lô ống cống đó không đạt yêu cầu và phải nghiệm thu từng sản phẩm;
- ◆ Quy trình thử kiểm tra ống cống tuân theo TCVN 9113:2012 và TCVN 9116:2012;
- ◆ Quy trình nghiệm thu tuân theo TCCS 05:2012/TCĐBVN;

III. YÊU CẦU VỀ KẾ HOẠCH VÀ TRÌNH TỰ THI CÔNG.

- Nhà thầu không được phép thi công bất kỳ công trình cống chui và thoát nước khi Bản vẽ thi công tương ứng chưa được phê duyệt bằng văn bản.
- Cống, rãnh, hố ga tại các đoạn nền đường đất yếu chỉ được thi công sau khi xử lý nền đường đặc biệt. Tại các đoạn nền đường thông thường hoặc các cống thủy lợi lớn thi công cống xong mới đắp nền. Nền đường được đắp qua cả vị trí đặt cống, hố ga và lu lèn toàn bộ tới độ chặt yêu cầu.
- Khi xử lý nền đường đặc biệt phải đảm bảo thông thoáng không gây ảnh hưởng đến dòng chảy (Phải bố trí các công trình tạm đảm bảo dòng chảy trong quá trình thi công).
- Khi đào đường ngang hiện hữu băng qua tuyến để thi công cống chui phải bố trí đường tạm để đảm bảo giao thông cho các phương tiện được lưu thông thuận lợi;
- Nhà thầu phải tự lập một kế hoạch tiến độ thi công phù hợp với trình tự thi công ở trên, kế hoạch tiến độ thi công đó sẽ phải trình lên Tư vấn giám sát để xem xét, kiểm tra và chấp thuận.
- Các hệ thống cống, rãnh thoát nước sẽ phải được hoàn thiện và hoạt động trước khi thi công các lớp móng trên của áo đường.

IV. SỬA CHỮA KHUYẾT TẬT VÀ CÔNG VIỆC CHƯA HOÀN CHỈNH.

- Nhà thầu phải có trách nhiệm sửa chữa, thay thế một phần hoặc toàn bộ hạng mục có sai sót hoặc bị hư hại do lỗi của Nhà thầu gây ra. Trước khi thực hiện công tác sửa chữa hoặc thay thế hay bất kỳ một công việc nào có liên quan đến những hạng mục được Chủ đầu tư hoặc TVGS yêu cầu, Nhà thầu phải thông báo bằng văn bản để được kiểm tra, chấp thuận kết quả của công việc sửa chữa đó.
- Mọi chi phí liên quan đến việc sửa chữa các khuyết tật của hạng mục gây ra bởi lỗi của Nhà thầu sẽ không được xác định khối lượng để thanh toán.

V. BẢO VỆ VÀ BẢO TRÌ CÁC HẠNG MỤC ĐÃ HOÀN THIỆN.

- Nhà thầu cũng phải chịu trách nhiệm bảo dưỡng thường xuyên các hạng mục hoặc một phần hạng mục/ công trình đã hoàn thiện hoặc đã được kiểm tra, chấp thuận của Tư vấn

giám sát trong suốt thời gian thực hiện Hợp đồng, bao gồm cả thời gian bảo hành công trình.

- Nhà thầu phải chuẩn bị các biện pháp bảo vệ, bảo trì phù hợp cho các hạng mục hoặc một phần hạng mục/ công trình đã hoàn thiện hoặc đã được kiểm tra, chấp thuận để tránh mọi hư hại có thể gây ra bởi các thiết bị thi công, phương tiện và người tham gia giao thông hoặc những nguyên nhân khách quan khác.

VI. VẬT LIỆU.

VI.1 VẬT LIỆU ĐỆM MÓNG.

1. Đệm móng bằng vật liệu dạng hạt.

- Vật liệu đệm móng phải là loại được chỉ ra trên bản vẽ thi công được duyệt, dạng xộp, dạng hạt thoát nước không lẫn rác, rễ cây, cỏ hoặc các vật liệu không thích hợp khác, cấp phối liên tục từ cốt liệu thô đến cốt liệu mịn, đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật sau:

2. Đệm móng bằng bê tông.

Kích thước lỗ sàng mm	Lượng sót tích lũy trên sàng, % khối lượng, ứng với kích thước hạt cốt liệu nhỏ nhất và lớn nhất, mm						
	5-10	5-20	5-40	5-70	10-40	10-70	20-70
100	-	-	-	0	-	0	0
70	-	-	0	0-10	0	0-10	0-10
40	-	0	0-10	40-70	0-10	40-70	40-70
20	0	0-10	40-70	...	40-70	...	90-100
10	0-10	40-70	...	...	90-100	90-100	-
5	90-100	90-100	90-100	90-100	...	-	-

- Bê tông dùng làm lớp đệm phải có mác như được thể hiện trên bản vẽ: thành phần vật liệu cũng như biện pháp thi công phải tuân thủ các quy định ở mục "Bê tông và Kết cấu bê tông" của Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật hoặc theo sự hướng dẫn của Tư vấn giám sát.

VI.2 Bê tông.

- Bê tông được sử dụng để sản xuất các cấu kiện bê tông, bê tông cốt thép đúc sẵn, kết cấu đổ tại chỗ phải là loại như được thể hiện trên bản vẽ, thành phần vật liệu cũng như biện pháp thi công phải tuân thủ các quy định ở mục "Bê tông và Kết cấu bê tông" của Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật hoặc theo sự hướng dẫn của Tư vấn giám sát.

VI.3 Cốt thép.

- Cốt thép được sử dụng để sản xuất các cấu kiện bê tông cốt thép đúc sẵn, kết cấu đổ tại chỗ phải là loại như được thể hiện trên bản vẽ, hình dạng, kích thước hình học cũng như biện pháp thi công phải tuân thủ các quy định ở mục "Cốt thép" của Quy định thi công - nghiệm thu hoặc theo sự hướng dẫn của Tư vấn giám sát.

VI.4 Ống cống bê tông cốt thép.

- Nhà thầu được phép đưa vào công trình những sản phẩm ống cống bê tông cốt thép sản xuất bằng những dây chuyền đã được Tư vấn giám sát kiểm tra, chấp thuận.
- Nhà thầu chỉ được phép sử dụng các ống có mỗi nối có mộng âm dương để thi công các hạng mục cống tròn, cống hộp. Cốt thép trong các đốt ống phải được chế tạo, bố trí như được thể hiện và quy định trên bản vẽ.
- Nhà thầu phải bố trí nhân lực và thiết bị thí nghiệm, đáp ứng đầy đủ các yêu cầu kiểm tra và thí nghiệm của Tư vấn và tạo điều kiện thuận lợi cho việc giám sát quá trình tiến hành các thí nghiệm cần thiết.

VI.5 Ống cống đúc sẵn tại xưởng trên công trường.

- Ngoài các yêu cầu quy định ở mục trên đây, Nhà thầu phải làm đúng theo mọi yêu cầu của các mục khác của phần này và phải được Tư vấn giám sát chấp thuận theo đúng mọi chi tiết của hồ sơ thiết kế.
- Việc chấp thuận những ống cống sản xuất tại xưởng của công trường dựa trên sự kiểm tra những kết quả của các thí nghiệm mẫu nén ép được bảo dưỡng trong những thí nghiệm phù hợp với qui định hiện hành của Bộ Giao thông vận tải và phù hợp với những yêu cầu chung nêu trong mục "Bê tông dùng cho kết cấu".
- Những ống cống qua mẫu thí nghiệm nén không đạt yêu cầu về cường độ (nhưng không mẫu nào dưới sức chịu tải thiết kế quy định 80%) được đánh dấu và có thể được dùng với điều kiện là toàn bộ chiều dài của cống sử dụng những ống ấy, phải được bọc thật cẩn thận bằng bê tông mác 200. Chiều dày tối thiểu của bê tông chèn bên dưới ống cống sẽ bằng 1/4 đường kính trong ống cống và vượt hai bên ống cống đến chiều cao bằng 1/4 đường kính ngoài ống cống.
- Bê tông bọc phải phủ hết chiều rộng của hố móng hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát. Nhưng trong bất kỳ trường hợp nào ở điểm hẹp nhất (tính từ mặt ngoài của ống cống ra mỗi bên) cũng không nhỏ hơn 1 lớp bê tông chèn và do kinh phí Nhà thầu chịu.
- Những ống cống qua thí nghiệm nén không đạt 80% cường độ thiết kế quy định đều bị loại bỏ. Các ống cống này có thể được sử dụng cho các đường tránh tạm nếu được sự đồng ý của Bộ GTVT.

VI.6 Thí nghiệm ống cống đúc sẵn.

- Nếu Nhà thầu chọn phương thức mua ống cống đúc sẵn từ một công xưởng bê tông không phải của công trường, mọi điều quy định tương ứng trong qui trình thi công và nghiệm thu phải được áp dụng cho các ống cống chưa qua thí nghiệm và kiểm tra trong thời gian sản xuất.
- Khi chủ đầu tư và Tư vấn giám sát yêu cầu, Nhà thầu phải tiến hành đủ các thiết bị thí nghiệm theo TCVN 9113:2012 đối với ống cống tròn và theo TCVN 9116:2012 đối với ống cống hộp để phù hợp với các Quy định hiện hành bằng kinh phí của mình.

- Nhà thầu phải bố trí nhân lực và thiết bị thí nghiệm, đáp ứng đầy đủ các yêu cầu kiểm tra và thí nghiệm của Tư vấn giám sát và tạo điều kiện thuận lợi cho việc giám sát quá trình tiến hành các thí nghiệm cần thiết.

VI.7 Vữa trát mối nối.

- Trừ khi có quy định khác trên bản vẽ hoặc hướng dẫn của Tư vấn giám sát, vữa dùng để trát mối nối giữa các đốt ống cống và chèn khe phải có tỷ lệ là 1 phần xi măng Poocland và 2 phần cát tính theo khối lượng. Cường độ chịu nén của mẫu thí nghiệm ở 28 ngày tối thiểu là 50kg/cm^2 .

VI.8 Vật liệu đắp mang cống.

- Trừ khi có quy định khác trên bản vẽ hoặc hướng dẫn của Tư vấn giám sát, vật liệu sử dụng để đắp trả mang cống phải theo đúng các yêu cầu quy định trong Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật mục 03400 "Xây dựng nền đắp".

VI.9 Gioăng ngăn nước.

- Gioăng ngăn nước được sử dụng cho các khe co giãn của cống hộp hoặc tại các khe nối của cống hộp và cống tròn để ngăn nước chảy qua các mối nối mà vẫn bảo đảm sự làm việc bình thường của kết cấu;
- Vật liệu làm gioăng ngăn nước là vật liệu dẻo, chế tạo từ PVC biến tính hoặc cao su. Gioăng phải có cường độ chịu kéo và khả năng giãn dài lớn, không bị lão hóa trong môi trường kiềm, axit, nước thải, nước biển và các dung dịch muối.
- Gioăng ngăn nước được sản xuất theo tiêu chuẩn ASRM các quy định D412 - D624 - D746 bảo đảm các thông số kỹ thuật như sau:
 - ♦ Cường độ chịu kéo: 12.0 Mpa;
 - ♦ Độ giãn dài : 250% min;
- Gioăng ngăn nước phải được lắp đặt chính xác vào vị trí thiết kế của khe nối như được thể hiện trên bản vẽ.

VI.10 Vật liệu làm cửa thoát nước dư từ nền đường.

- Đá dăm dùng làm cửa thoát nước: là đá cỡ 1x2 và 2x4. với các chỉ tiêu tuân thủ theo mục yêu cầu về vật liệu đá dăm của Mục 03900 “Cấp phối đá dăm” của Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật này (trừ quy định về kích cỡ hạt).
- Vải địa kỹ thuật: sử dụng loại Vải địa kỹ thuật làm lớp ngăn cách theo các quy định của Mục 10100 “Vải địa kỹ thuật” của Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật này.

VII. THI CÔNG.

VII.1 CHUẨN BỊ MẶT BẰNG THI CÔNG.

- Trước khi tiến hành thi công các công trình cống chui, công trình thoát nước, Nhà thầu phải thực hiện các công tác chuẩn bị hiện trường bao gồm nắn cải và duy trì dòng chảy hiện tại, xây dựng các đường tránh, lắp đặt hàng rào cảnh báo, biển báo cần thiết và duy trì khả năng làm việc của những công trình phụ trợ trong suốt quá trình thi công.

VII.2 Thi công công chui bê tông cốt thép đổ tại chỗ.

- Trước khi thi công, nhà thầu phải làm đường tạm để đảm bảo giao thông trên tuyến đường ngang được thông suốt, đường tạm được làm theo đúng quy định trên bản vẽ được duyệt và phải được Tư vấn giám sát nghiệm thu.
- Nhà thầu phải đào hố móng công chui tới độ sâu yêu cầu. Hình dạng và kích thước của hố móng phải tuân thủ các chỉ dẫn trên bản vẽ thi công. Nếu không có sự sai khác về địa chất thực tế, chỉ dẫn trên bản vẽ thi công hoặc hướng dẫn của Tư vấn giám sát, Nhà thầu có thể mở rộng thêm chiều rộng của rãnh nếu thấy thuận tiện cho thi công nhưng sẽ không được thanh toán phần khối lượng phát sinh đó.
- Nếu phát hiện thấy điều kiện thi công thực tế có sai khác lớn so với bản vẽ thi công được duyệt, Nhà thầu phải thông báo và thống nhất với Tư vấn thiết kế, Tư vấn giám sát về biện pháp điều chỉnh cần thiết đảm bảo cho công tác thi công được an toàn và thuận lợi. Những điều chỉnh hoặc sửa đổi nếu có sẽ phải được cập nhật bằng biên bản, sơ hoạ và đưa vào bản vẽ hoàn công. Nếu Nhà thầu tự ý điều chỉnh hoặc sửa đổi bản vẽ, các khối lượng và chi phí phát sinh sẽ không được xác định và đưa vào thanh toán.
- Đệm móng công phải được thi công, nghiệm thu trước khi tiến hành đổ bê tông hoặc lắp dựng các cấu kiện móng công. Lót lót móng phải được đầm chặt nếu là vật liệu hạt, tạo phẳng và đúng cao độ thiết kế.
- Toàn bộ các bước thi công như sản xuất và đổ bê tông, cốt thép, chế tạo ván khuôn phải theo đúng các yêu cầu quy định trong Quy định thi công - nghiệm thu, mục 08100 "Bê tông và Kết cấu bê tông".
- Trên thành cửa ra và cửa vào của công chui được sơn phản quang và gắn biển báo giới hạn chiều cao.
- Sau khi bê tông công chui đạt cường độ quy định thì tiến hành đắp đất thành công chui và hoàn trả lại kết cấu áo đường hiện trạng trên đỉnh công chui.

VII.3 Thi công công tròn và công hộp bê tông cốt thép.

- Nhà thầu phải đào hố móng để thi công công chui và lắp đặt các cấu kiện công tới độ sâu yêu cầu. Hình dạng và kích thước của hố móng phải tuân thủ các chỉ dẫn trên bản vẽ thi công.
- Nhà thầu phải tiến hành đào hố móng có chiều rộng và độ dốc như được thể hiện trên bản vẽ thi công được duyệt. Nếu không có sự sai khác về địa chất thực tế, chỉ dẫn trên bản vẽ thi công hoặc hướng dẫn của Tư vấn giám sát, Nhà thầu có thể mở rộng thêm chiều rộng của rãnh nếu thấy thuận tiện cho thi công nhưng sẽ không được thanh toán phần khối lượng phát sinh đó.
- Nếu phát hiện thấy điều kiện thi công thực tế có sai khác lớn so với bản vẽ thi công được duyệt, Nhà thầu phải thông báo và thống nhất với Tư vấn thiết kế, Tư vấn giám sát về biện pháp điều chỉnh cần thiết đảm bảo cho công tác thi công được an toàn và thuận lợi. Những điều chỉnh hoặc sửa đổi nếu có sẽ phải được cập nhật bằng biên bản, sơ hoạ và đưa vào bản

vẽ hoàn công. Nếu Nhà thầu tự ý điều chỉnh hoặc sửa đổi bản vẽ, các khối lượng và chi phí phát sinh sẽ không được xác định và đưa vào thanh toán.

- Đệm móng cống phải được thi công, nghiệm thu trước khi tiến hành đổ bê tông hoặc lắp dựng các cấu kiện móng cống. Lốp lót móng phải được đầm chặt nếu là vật liệu hạt, tạo phẳng và đúng cao độ thiết kế.
- Toàn bộ các bước thi công như sản xuất và đổ bê tông, cốt thép, chế tạo ván khuôn phải theo đúng các yêu cầu quy định trong Qui định thi công - nghiệm thu, mục 08100 "Bê tông và Kết cấu bê tông".
- Các cấu kiện bê tông đúc sẵn phải được kiểm tra nghiệm thu tại vị trí sản xuất trước khi vận chuyển, tập kết tới vị trí lắp đặt. Nhà thầu không được phép lắp dựng các cấu kiện đã bị loại bỏ và Tư vấn giám sát có quyền từ chối nghiệm thu các hạng mục hoặc một phần hạng mục được thi công không đúng trình tự cũng như yêu cầu kỹ thuật.
- Các đốt ống cống phải được lắp đặt chính xác, khe hở giữa các ống cống phải nằm trong khoảng dung sai cho phép thể hiện trên bản vẽ thi công. Vừa chèn mối nối phải được nhồi kín các khe hở giữa các đốt cống. Vừa phía ngoài phải được bảo dưỡng và duy trì độ ẩm trong khoảng hai ngày hoặc cho tới khi Tư vấn giám sát chấp thuận.
- Nếu không được quy định và chỉ dẫn nào khác, công tác chống thấm phải được hoàn thiện trước khi Nhà thầu tiến hành đắp trả hố móng và phạm vi đỉnh cống. Nhà thầu không được lắp bất kỳ đoạn cống nào khi Tư vấn giám sát chưa nghiệm thu và chấp thuận các hạng mục trước đó. Nhà thầu phải lấp và đầm đất khu vực xung quanh và trên cống tròn bê tông cốt thép theo các quy định của Qui định thi công - nghiệm thu này và sử dụng vật liệu theo yêu cầu quy định trong mục 03400 "Thi công nền đắp".
- Nhà thầu phải lấp đất với chiều cao tối thiểu 50cm tính từ mặt trên của ống cống. Nhà thầu phải đặc biệt chú ý tới việc lấp và đầm chặt đất mang cống. Tại cả hai phía ống phải lấp đất và đầm cân bằng trên toàn bộ chiều dài đường ống.
- Các máy lu loại nặng không được phép lu đất trong khoảng cách gần hơn 1,5m tính từ mép cống cho tới khi trên đỉnh cống được lấp với chiều dày ít nhất là 50cm. Các máy lu trọng lượng nhẹ có thể được phép lu khi trên đỉnh ống đã được lấp với độ dày tối thiểu là 30cm. Các quy định bắt buộc ở đây cũng không làm giảm trách nhiệm của Nhà thầu đối với các hư hỏng trong quá trình thi công đầm lèn đất.

VII.4 Thi công mối nối.

- Mối nối của cống tròn, cống hộp phải được thực hiện theo đúng quy định trong bản vẽ đã được phê duyệt. Khi tiến hành thi công các mối nối, các mối nối này phải được thực hiện theo đúng trình tự để đảm bảo mối nối kín nước. Vật liệu sử dụng trong thi công mối nối tuân thủ theo đúng quy định trong các mục liên quan trong Quy định thi công và nghiệm thu này.
- Với các mối nối sử dụng Gioăng: Gioăng ngăn nước phải được lắp đặt và cố định vào vị trí một cách cẩn thận. Nếu phải tiến hành các mối nối thì các mối nối này phải có cường độ kéo ít nhất là 80% cường độ kéo của các Gioăng ngăn nước không có mối nối. Cần phải tránh thay đổi hoặc làm hỏng các Gioăng ngăn nước trong quá trình thi công. Tất cả bề mặt

Gioăng ngăn nước phải sạch dầu, mỡ, vữa khô hoặc các vật liệu có hại khác bị lẫn trong bê tông. Gioăng ngăn nước phải được lắp đặt chính xác vào vị trí thiết kế của khe nối như được thể hiện trên bản vẽ.

VII.5 Thi công rãnh.

- Trước khi thi công, đáy rãnh phải được đầm chặt, tạo dốc theo đúng quy định và phải được Tư vấn giám sát nghiệm thu.
- Nắp rãnh phải được chế tạo theo đúng các dung sai quy định. Khi lắp đặt không được tại các khe hở lớn. Trong trường hợp cần thiết, khi lắp đặt phải kiểm tra, mài bỏ hoặc tạo phẳng để tránh hiện tượng cập kênh có thể làm vỡ nắp cống khi có xung lực.
- Toàn bộ các bước thi công như sản xuất và đổ bê tông, cốt thép, chế tạo ván khuôn và sản xuất các cấu kiện lắp ghép phải theo đúng các yêu cầu quy định trong Quy định thi công - nghiệm thu, mục 08100 "Bê tông và Kết cấu bê tông".

VII.6 Thi công cửa thoát nước dư từ nền đường.

- Cửa thoát nước được sử dụng để thoát nước dư từ nền đường. Phạm vi lắp đặt và cấu tạo cửa thoát nước được chỉ ra trên bản vẽ thiết kế hoặc tại những vị trí mà Tư vấn giám sát yêu cầu.
- Cửa thoát nước được lắp đặt tại hiện trường theo hướng dẫn của Tư vấn giám sát công tác thi công - nghiệm thu hạng mục cửa thoát nước phải đảm bảo các yêu cầu sau:
 - ◆ Cửa thoát nước được lắp đặt sau khi đã hoàn thiện công tác đắp lớp cát dăm thoát nước và đắp đất bao tới lớp tương ứng với cao độ lớp cát dăm (đảm bảo độ chặt, độ dốc ngang và độ bằng phẳng theo hồ sơ thiết kế).
 - ◆ Đá dăm trong lõi cửa thoát được liên kết chặt chẽ thông qua các góc, cạnh và phải được lèn chặt tới mức độ không có biến dạng hình học.
 - ◆ Lớp vải địa kỹ thuật bọc bên ngoài (toàn bộ các phía của cửa thoát) phải được quấn chặt và bám sát lõi đá dăm. Vải phải được neo chặt ở cả hai đầu (bên trong và bên ngoài cửa thoát).
 - ◆ Kích thước cửa thoát nước sau khi hoàn thành phải đảm bảo tuân thủ theo hồ sơ thiết kế.
 - ◆ Các cửa thoát mà Tư vấn giám sát đánh giá là không đảm bảo các yêu cầu kể trên sẽ phải được dỡ bỏ và thi công lại bằng kinh phí của Nhà thầu mà không được thanh toán thêm.

VII.7 Thi công các hố ga.

- Các hố ga được sử dụng để thu nước mưa và nối các cống dọc - cống dọc, cống dọc - cống ngang lại với nhau.
- Ngoài trừ các bộ phận kết cấu được chỉ ra trên bản vẽ là sử dụng biện pháp đổ tại chỗ, các bộ phận còn lại như thành ga, đáy ga, cổ ga đều phải được đổ tại chỗ ở công trường trong các ván khuôn bằng thép.

- Trước khi tiến hành thi công các hố ga, nhà thầu phải đệ trình lên Tư vấn giám sát bản vẽ thi công chi tiết cho từng hố ga tại từng vị trí cụ thể để xem xét chấp thuận.
- Công tác đào hố móng phải tuân thủ các yêu cầu chỉ ra trong mục 03200 - "Đào hố móng công trình".
- Bê tông hố ga phải đáp ứng các yêu cầu chỉ ra trong mục 08100 - "Bê tông và kết cấu bê tông"
- Cốt thép hố ga phải đáp ứng các yêu cầu chỉ ra trong mục 07300 – "Cốt thép thường" của Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật này.
- Ván khuôn của hố ga phải là loại có bề mặt phẳng, nhẵn, được chế tạo, lắp đặt để sao cho có thể tiến hành thi công hố ga theo đúng các yêu cầu chỉ ra trên bản vẽ thiết kế.
- Cỗ ga phải được đổ tại chỗ để sao cho có thể lắp dựng nắp ga phù hợp với cao độ hoàn thiện của mặt đường hoặc mặt hè thiết kế. Trong trường hợp Tư vấn giám sát có đánh giá rằng cao độ và độ dốc của nắp ga không khớp với cao độ mặt đường, mặt hè thì Nhà thầu phải tiến hành điều chỉnh, sửa chữa cỗ ga để từ đó điều chỉnh cao độ và độ dốc nắp ga cho phù hợp. Tuyệt đối không được phép sử dụng các biện pháp chỉ kê, kích nắp ga. .
- Sau khi đổ bê tông hố ga, Nhà thầu phải tiến hành bảo dưỡng, bảo vệ để tránh không cho người, máy móc, thiết bị thi công, phương tiện giao thông qua lại gây hư hại đến hố ga. Tất cả các hư hại xảy ra trong quá trình bảo dưỡng, bảo vệ này đều sẽ được sửa chữa bằng kinh phí của Nhà thầu mà không được thanh toán thêm. Ngoài ra, nếu có những hư hỏng mà Tư vấn giám sát đánh giá là nặng, không thể sửa chữa được thì Nhà thầu sẽ phải chịu trách nhiệm dỡ bỏ kết cấu hỏng đó và thi công kết cấu mới thay thế mà không được thanh toán thêm.

VII.8 Cửa cống và hạng mục gia cố.

- Trừ khi có quy định khác trên bản vẽ hoặc theo sự hướng dẫn của Tư vấn giám sát. Nhà thầu phải xây dựng tất cả tường đầu, tường cánh, sân cống và các hạng mục gia cố bằng bê tông, bê tông cốt thép, đá hộc lát khan hoặc kết hợp vừa xây theo đúng bản vẽ thi công được duyệt.
- Toàn bộ các bước thi công như sản xuất và đổ bê tông, cốt thép, chế tạo và lắp dựng ván khuôn, dỡ ván khuôn và hoàn thiện bề mặt bê tông phải theo đúng các yêu cầu quy định trong Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật, mục 08100 "Bê tông và kết cấu bê tông"; 08300 "Cốt thép thường".
- Trình tự và quy định kỹ thuật thi công các hạng mục được xây dựng bằng đá hộc lát khan hoặc xây vữa phải tuân thủ các yêu cầu của mục "Đá hộc lát khan"; "Đá hộc xây vữa" của Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật này.

VII.9 Dọn dẹp và làm vệ sinh.

- Trong suốt thời gian thực hiện Hợp đồng, Nhà thầu phải định kỳ dọn dẹp vệ sinh các hệ thống thoát nước đã hoàn thiện hoặc đang thi công, làm sạch các vật liệu rơi vãi, rác, đất bùn lắng đọng do dòng chảy tự nhiên và các hoạt động thi công gây ra. Nhà thầu chỉ được phép dỡ bỏ các công trình phụ tạm và đưa các hạng mục thi công vào sử dụng sau khi

chúng đã được Tư vấn giám sát kiểm tra, nghiệm thu và chấp thuận. Sự chấp thuận này cũng sẽ không làm giảm trách nhiệm của của Nhà thầu trong công tác bảo vệ, sửa chữa các hư hại và hoàn thiện trước khi bàn giao.

VIII.XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN.

VIII.1 Xác định khối lượng.

- Các cấu kiện bê tông, bê tông cốt thép đúc sẵn được sử dụng để thi công các công trình thoát nước bằng bê tông cốt thép được xác định khối lượng để thanh toán phải là số lượng thực tế các cấu kiện mới, được lắp đặt hoàn chỉnh vào vị trí và được kiểm tra, chấp thuận của Tư vấn giám sát tại hiện trường. Đối với các cấu kiện đúc sẵn đã được nghiệm thu thanh toán, trường hợp trước khi lắp đặt hoàn thiện các cấu kiện này được đánh giá là không đảm bảo yêu cầu thì Nhà thầu phải sửa chữa đạt yêu cầu trước khi lắp đặt mà không được thanh toán riêng;
- Bê tông dùng cho cống chui, hố ga, tường đầu, tường cánh, cửa cống thoát nước sẽ tính bằng mét khối (m³) được xác định theo khối lượng thực tế đổ tại chỗ theo chủng loại được quy định tại mục 08100 "Bê tông và các kết cấu bê tông".
- Cốt thép dùng cho cống chui, tường đầu, tường cánh, cửa cống thoát nước sẽ tính bằng kilôgam (Kg) hoặc tấn (T) được xác định theo khối lượng thể hiện trên bản vẽ thi công được duyệt và theo chủng loại được quy định tại mục 07300 - "Cốt thép thường".
- Cửa thoát nước được thanh toán theo cái.
- Công tác đào hố móng, tạo dốc để thi công cống chui, cửa cống sẽ được xác định khối lượng để thanh toán dựa trên bản vẽ thi công và các quy định trong mục 03100 - "Đào thông thường", 03200 – "Đào hố móng công trình", mục 03400 – "Xây dựng nền đắp" và được Tư vấn giám sát chấp thuận.
- Vật liệu đệm móng, đá hộc lát khan, đá hộc xây vữa...sẽ được xác định theo đúng kích thước chỉ ra trong bản vẽ thi công được duyệt và khối lượng được Tư vấn giám sát chấp thuận.
- Khối lượng các cống lắp ghép tính theo 1md cống bao gồm cả móng cống.
- Đối với cống không phải cống đơn thì chiều dài sẽ nhân với bội số của số ống cống trên mặt cắt ngang như chỉ ra trong thiết kế.

VIII.2 Cơ sở thanh toán.

- Việc xác định khối lượng và thanh toán phải phù hợp với cơ cấu của bảng giá trong hợp đồng giữa Chủ đầu tư và Nhà thầu thi công.
- Chỉ tiến hành đo đạc, xác định khối lượng để nghiệm thu đối với các hạng mục công việc có trong hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công được duyệt (trừ trường hợp các khối lượng phát sinh được chấp thuận của Chủ đầu tư).
- Thanh toán: Căn cứ trên khối lượng thực tế thi công đã được nghiệm thu. Khối lượng này phải phù hợp với khối lượng trong Bản vẽ thi công đã được duyệt & khối lượng trong Tiên lượng mời thầu. Thanh toán theo đơn giá trúng thầu đã được duyệt và căn cứ vào Hợp đồng giữa Chủ đầu tư với Nhà thầu thi công.

- Khối lượng phát sinh được xử lý theo các Quy định hiện hành. Việc đo đạc, thanh toán phân ra thành các loại sau:

1. Cống, rãnh đúc sẵn, các hạng mục thanh toán bao gồm:

- Ống cống: Được đo đạc và thanh toán theo từng đường kính, kích thước như mô tả dưới đây; Các cống đôi, cống 3 được đo đạc theo từng tim.
- Đầu cống, sân cống: Đo đạc và thanh toán theo m³ bê tông và kg thép được nghiệm thu và phù hợp với bản vẽ thiết kế (không bao gồm đế cống, móng cống) theo các mục liên quan trong Chỉ dẫn kỹ thuật này.
- Hồ thu, cửa xả được đo đạc thanh toán theo từng vị trí theo khối lượng bê tông và cốt thép;
- Vật liệu dạng hạt: Được đo đạc và thanh toán riêng theo mục 03400- Xây dựng nền đắp;
- Đá học xây, đá học lát khan: Được đo đạc và thanh toán riêng theo các hạng mục liên quan trong chỉ dẫn kỹ thuật này.
- Lắp đặt và hoàn thiện ống cống: Được đo đạc và thanh toán theo mét dài (md), bao gồm cả phần đế cống, móng cống như mô tả ở các hạng mục liên quan dưới đây.
- Các hạng mục công việc khác cần thiết để hoàn thành cống theo đúng thiết kế mà không được đo đạc và thanh toán như trên thì được hiểu là đã bao gồm trong chi phí của các hạng mục liên quan mà không được thanh toán riêng.

2. Cống, hầm chui dân sinh thi công bằng phương pháp đổ tại chỗ, các hạng mục thanh toán bao gồm:

- Đo đạc và thanh toán theo mét khối (m³) bê tông và kg cốt thép để hoàn thành công trình theo đúng thiết kế được duyệt.
- Vật liệu dạng hạt: Được đo đạc và thanh toán riêng theo mục 03400- Xây dựng nền đắp;
- Đá học xây, đá học lát khan, tấm ốp bằng BTCT: Được đo đạc và thanh toán riêng theo các hạng mục liên quan trong chỉ dẫn kỹ thuật này.
- Các hạng mục công việc khác cần thiết để hoàn thành cống theo đúng thiết kế mà không được đo đạc và thanh toán như trên thì được hiểu là đã bao gồm trong chi phí của các hạng mục liên quan mà không được thanh toán riêng.

3. Mương nổi, mương thủy lợi:

- Được đo đạc và thanh toán theo các hạng mục của phần này.
- Khối lượng phát sinh được xử lý theo các quy định hiện hành.

STT	Hạng mục thanh toán	Đơn vị
1	Cống D600	md
2	Cống D800	md
3	Cống D1000	md

Dự án: Nâng cấp đường Hương Lộ 6, xã Thạnh Phú.

Địa điểm: Xã Thạnh Phú - Huyện Vĩnh Cửu – tỉnh Đồng Nai.

Hạng mục: Quy định và chỉ dẫn kỹ thuật.

4	Cống D1500	md
5	Cống D2000	md
6	Cống hộp BxH=3000x3000	md
7	Rãnh bê tông cốt thép	md
8	Nắp đan	cái
9	Hố ga	cái

MỤC 05500 – BÓ VỈA

MỤC LỤC

I	MÔ TẢ.....	2
II	YÊU CẦU VẬT LIỆU	2
II.1	Nền.....	2
II.2	Bê tông.....	2
II.3	Vữa.....	2
II.4	Mối nối.....	2
III	YÊU CẦU THI CÔNG.....	2
III.1	Bó vỉa bê tông.....	2
IV	XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN.....	3

MỤC 05500 - BÓ VỈA

I MÔ TẢ

- Mục này đưa ra các qui định kỹ thuật cho việc sản xuất, thi công hạng mục bó vỉa và đan rãnh bê tông theo đúng bản vẽ thiết kế.
- Bó vỉa bê tông phải là loại được đúc sẵn tại các xưởng sản xuất. Trường hợp đặc biệt có thể tiến hành đổ bê tông tại chỗ cho những đoạn sử dụng loại bó vỉa có hình dạng phức tạp như tại mũi các đảo giao thông, các đoạn vượt nối chuyển tiếp. . .
- Mục này cũng đưa ra qui định cho việc sơn bó vỉa nếu được yêu cầu trên bản vẽ thiết kế hoặc bởi tư vấn giám sát.

II YÊU CẦU VẬT LIỆU

II.1 Nền

- Vật liệu của lớp nền phải tuân theo các qui định chỉ ra trong mục 03400 "xây dựng nền đường" và theo đúng các yêu cầu trong bản vẽ thiết kế.

II.2 Bê tông

- Bê tông phải là loại được qui định trong bản vẽ, tuân thủ các yêu cầu của qui định và chỉ dẫn kỹ thuật, mục 08100.

II.3 Vữa

- Vữa sử dụng để thi công bó vỉa phải tuân thủ các qui định của qui định và chỉ dẫn kỹ thuật, mục 10000.

II.4 Mối nối

- Vật liệu chèn mối nối phải tuân thủ các tiêu chuẩn AASHTO M33.

III YÊU CẦU THI CÔNG

III.1 Bó vỉa bê tông

- Bó vỉa bê tông đúc sẵn phải được đúc trong ván khuôn bằng thép phẳng, nhẵn và đủ độ cứng để không bị biến dạng. Cấu kiện sau khi đúc được giữ sau đó được giữ ẩm trong thời gian tối thiểu là 7 ngày; tránh khỏi tác động của gió và ánh nắng mặt trời. Những cấu kiện bị nứt gãy hoặc bị sút mẻ, trong quá trình sản xuất cũng như xếp dỡ, vận chuyển sẽ không được phép đưa vào thi công.
- Móng của bó vỉa phải được thi công đến cao độ thiết kế, đảm bảo độ chặt và hình dạng, kích thước yêu cầu. Trước khi đặt bó vỉa phải tiến hành kiểm tra lại cao độ và hình dạng: kích thước đáy móng với sự kiểm tra, chấp thuận của tư vấn giám sát.
- Công tác thi công bó vỉa bê tông phải tuân thủ các qui định chỉ ra trong mục 08100 "kết cấu bê tông". Kích thước mối nối không được lớn hơn 10mm.
- Việc đổ bê tông phải tuân thủ các yêu cầu của qui định thi công - nghiệm thu, mục 08100. Các khuyết tật nhỏ phải được sửa chữa bằng vữa với tỷ lệ 1 phần xi măng pooc lăng và 2 phần cốt liệu mịn.
- Sau khi đặt bó vỉa phải tiến hành lấp bù các khe hở xung quanh bằng vật liệu phù hợp và đầm nén với bề dày mỗi lớp không quá 15cm.

- Bó vỉa phải được đặt đúng theo hình dạng và cao độ thiết kế. Sai số cho phép không được vượt quá 3mm.

IV XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN

- Chỉ tiến hành đo đạc, xác định khối lượng để nghiệm thu đối với các hạng mục công việc có trong hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công được duyệt (trừ trường hợp các khối lượng phát sinh được chấp thuận của chủ đầu tư)
- Thanh toán: căn cứ trên khối lượng thực tế thi công đã được nghiệm thu. Khối lượng này phải phù hợp với khối lượng trong bản vẽ thi công đã được duyệt & khối lượng trong tiên lượng mời thầu. Thanh toán theo đơn giá trúng thầu đã được duyệt và các điều kiện hợp đồng có liên quan.
- Khối lượng phát sinh được xử lý theo các qui định hiện hành.

STT	Hạng mục thanh toán	Đơn vị
1	Bó vỉa	md

MỤC 07100 – KẾT CẤU THÉP VÀ KIM LOẠI

MỤC LỤC

I.	MÔ TẢ.....	2
II.	TÀI LIỆU TRÌNH NỘP.....	2
II.1	Bản vẽ thi công và kế hoạch thi công.....	2
II.2	Chứng nhận của nhà sản xuất/cung ứng vật tư.....	2
II.3	Bản vẽ thi công.....	2
II.4	Danh mục vật liệu.....	2
II.5	Mẫu vật liệu.....	3
II.6	Thí nghiệm vật liệu.....	3
III.	KẾT CẤU SẢN XUẤT BẰNG PHƯƠNG PHÁP HÀN.....	4
III.1	Quy trình hàn điện.....	4
III.2	Trình độ của kỹ thuật viên hàn.....	4
III.3	Vật liệu.....	5
III.4	Quy trình hàn hồ quang và axetylen.....	5
III.5	Kỹ thuật hàn.....	5
III.6	Cắt gọt kim loại.....	6
III.7	Chuẩn bị kim loại nền.....	6
III.8	Mối hàn tạm thời.....	6
III.9	Kiểm tra công tác hàn thép kết cấu.....	6
IV.	XỬ LÝ BỀ MẶT KIM LOẠI.....	7
IV.1	Chuẩn bị bề mặt kim loại.....	7
IV.2	Sơn bề mặt kim loại.....	7
IV.3	Mạ kim loại.....	7
V.	PHƯƠNG PHÁP THI CÔNG.....	7
V.1	Yêu cầu chung.....	7
V.2	Dung sai kích thước cho phép đối với các kết cấu.....	8
V.3	Độ cong.....	8
V.4	Tấm thép và các góc bảo vệ.....	8
V.5	Lắp ráp tại xưởng.....	8
V.6	Lắp ráp tại công trường.....	9
V.7	Công tác ráp nối.....	9
VI.	THÍ NGHIỆM.....	9
VII.	XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN.....	10
VII.1	Phương thức đo đạc.....	10
VII.2	Thanh toán.....	10

MỤC 07100 – KẾT CẤU THÉP VÀ KIM LOẠI

I. MÔ TẢ.

- Hạng mục này bao gồm công tác lập bản vẽ thi công, mô tả các yêu cầu và quy trình lắp đặt, chế tạo và cung cấp các bộ phận thép kết cấu được thể hiện trên bản vẽ được phê duyệt.
- Nhà thầu phải cung cấp tất cả các bản vẽ thi công, nhân công, vật liệu, thiết bị thí nghiệm và các dịch vụ cần thiết để mua hoặc chế tạo, vận chuyển, cất giữ và lắp đặt các kết cấu thép và kim loại cần thiết được sử dụng cho dự án.

II. TÀI LIỆU TRÌNH NỘP.

II.1 Bản vẽ thi công và kế hoạch thi công.

- Nhà thầu phải trình nộp các bộ phận hoàn chỉnh bản vẽ thi công và kế hoạch thi công cho tất cả công tác thép lên Tư vấn giám sát để Tư vấn giám sát xem xét và thông qua.
- Các bản vẽ thi công và kế hoạch thi công phải được trình lên Tư vấn giám sát không muộn hơn 30 ngày trước ngày bắt đầu công việc.
- Các bản vẽ thi công phải thể hiện được độ võng và các mối hàn cần thiết để lắp ráp và/hoặc dựng khung thép.

II.2 Chứng nhận của nhà sản xuất/cung ứng vật tư.

- Nhà thầu phải cung cấp một báo cáo có chứng nhận của nhà máy, gồm 3 bản sao, về thí nghiệm cần thiết của các vật liệu thép/kim loại sẽ được dùng để chế tạo các bán thành phẩm.
- Giấy chứng nhận phải nói rõ kết quả thí nghiệm về thành phần hóa học cũng như các tính chất cơ lý của vật liệu, kể cả các kết quả thí nghiệm mà quy định thi công – nghiệm thu yêu cầu.
- Trong trường hợp kết quả của một thí nghiệm nào đó không phù hợp với yêu cầu của quy định thi công – nghiệm thu thì Tư vấn giám sát có quyền yêu cầu tiến hành thí nghiệm bổ sung trong phòng thí nghiệm. Khi có yêu cầu phải tiến hành thêm thí nghiệm bổ sung trong phòng thí nghiệm thì nhà thầu phải cung cấp, cắt và gia công trên máy các mẫu thí nghiệm theo yêu cầu của Tư vấn giám sát.

II.3 Bản vẽ thi công.

- Các bản vẽ thi công phải thể hiện đủ kích thước, các chi tiết hàn, độ dày và chủng loại của tất cả các vật liệu cũng như các chi tiết lắp đặt. Kích thước thực tế phải được ghi chú rõ trên các bản vẽ thi công.
- Các bán thành phẩm được chuẩn bị hoặc hoàn thiện bề mặt trong công xưởng cũng phải ghi chú rõ các tiêu chuẩn được sử dụng để có cơ sở so sánh, chấp thuận đưa vào sử dụng cho dự án.

II.4 Danh mục vật liệu.

- Vào thời điểm trình nộp bản vẽ thi công, Nhà thầu phải đồng thời trình nộp một danh mục vật liệu dùng cho các bộ phận được chế tạo.

- Khi Tư vấn giám sát yêu cầu, nhà thầu phải cung cấp ba (3) bản copy của tất cả các phiếu giao hàng, chứng chỉ phôi và chứng chỉ vật liệu xuất xưởng, bao gồm tất cả các phiếu và chứng chỉ của từng nhà thầu. Nếu có yêu cầu thí nghiệm tại nhà máy, các phiếu giao hàng và chứng chỉ vật liệu phải nêu rõ địa chỉ nơi tiến hành thí nghiệm và tên của đơn vị tiến hành thí nghiệm. Đối với các bộ phận kết cấu hoàn chỉnh được giao tới công trường, nhà thầu cũng phải cung cấp một vận đơn hoặc một biên bản ghi nhớ của từng lần giao hàng, có ký hiệu và ghi rõ trọng lượng của từng bộ phận, số lượng các bộ phận và tổng trọng lượng.

II.5 Mẫu vật liệu.

- Nhà thầu phải đệ trình mẫu của từng loại vật liệu (kể cả que hàn) sẽ được cung cấp trong phạm vi mục quy định thi công – nghiệm thu này để Tư vấn giám sát thông qua.

II.6 Thí nghiệm vật liệu.

1. Kiểm tra chất lượng thép cơ bản.

- Đối với thép chế tạo dầm thép tiến hành thí nghiệm vật liệu đầu vào về cơ tính và phân tích hóa học trên nguyên tắc:
 - Trong điều kiện một nhà máy sản xuất, với mỗi chiều dày tấm thép cứ mỗi 50T thép trong một lô sản phẩm thép nhập về lấy 01 tổ mẫu để thí nghiệm;
 - Trường hợp chiều dày thép tấm có khối lượng <50T trong 1 lô sản phẩm thép nhập về, lấy 01 tổ mẫu để thí nghiệm;
 - Đối với các mác thép khác nhau công tác lấy mẫu thí nghiệm được thực hiện các yêu cầu trên cho mỗi mác thép;
- Vị trí lấy mẫu do TVGS chỉ định đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
- Đặc tính cơ học của thép kiểm tra gồm: Giới hạn bền, giới hạn chảy, dẫn dài tương đối theo TCVN197-1:2014; Độ bền uốn tĩnh theo TCVN 198-2008; Độ dai va đập theo TCVN 312:2007.
- Phân tích thành phần hóa học của thép theo các TCVN 1821:2009, TCVN1814:2009, TCVCN1819:2009, TCVN1815:2009, TCVN1820:2009.

2. Kiểm tra chất lượng vật liệu hàn.

- Các công tác kiểm tra gồm chất lượng dây hàn, thuốc hàn, que hàn. Các yêu cầu chi tiết được quy định chi tiết tại Phụ lục D3.2 của tiêu chuẩn TCVN10309:2014 - Hàn cầu thép – Quy định kỹ thuật.
- Các quy định về vật liệu hàn tùy thuộc vào phương pháp hàn như hàn hồ quang tay, hàn hồ quang dưới lớp thuốc, hàn hồ quang kim loại trong khí bảo vệ, hàn hồ quang dây hàn lõi thuốc....được quy định chi tiết tại điều 7.1 của tiêu chuẩn TCVN10309:2014 - Hàn cầu thép – Quy định kỹ thuật.

3. Chứng chỉ công nghệ hàn và tay nghề hàn.

- Mọi công nghệ hàn kết cấu cầu thép phải được thí nghiệm chứng chỉ mới được áp dụng vào chế tạo sản phẩm.

- Nhà thầu phải xây dựng công nghệ hàn trên cơ sở lựa chọn chế độ hàn, chế độ gia nhiệt sao cho thu được kích thước mối hàn và tính chất cơ học của mối hàn đạt yêu cầu thiết kế.
- Thợ hàn tay, thợ hàn tự động và bán tự động tham gia công việc hàn kết cấu thép phải được kiểm tra chứng chỉ tay nghề theo hướng dẫn tại phần B của tiêu chuẩn TCVN10309:2014 _Hàn cầu thép – Quy định kỹ thuật hoặc theo TCVN6700- 1:2016.
- Các quy định chi tiết về chứng chỉ công nghệ hàn và tay nghề hàn tuân theo các điều 8.1 đến 8.24 của tiêu chuẩn TCVN10309:2014 _Hàn cầu thép.

III. KẾT CẤU SẢN XUẤT BẢNG PHƯƠNG PHÁP HÀN.

III.1 Quy trình hàn điện.

- Nhà thầu phải trình nộp một bản liệt kê hoàn thiện về quy trình hàn đối với từng loại kết cấu thép cần phải hàn. Bản liệt kê này phải nêu rõ các quy định thi công – nghiệm thu về quy trình hàn chi tiết cũng như các bản vẽ hoặc biểu đồ thể hiện quy trình sẽ được sử dụng để hàn từng mối nối yêu cầu. Quy trình hàn phải bao gồm các yêu cầu về chất lấp bằng kim loại, gia nhiệt trước, đã qua thử nhiệt và xử lý ứng suất bằng nhiệt. Từng bước hàn phải được xác nhận rõ là đã qua đánh giá hoặc đã được yêu cầu phải đánh giá bằng các thí nghiệm.
- Quy trình hàn thép kết cấu phải được đánh giá tính hợp lý từ trước hoặc phải được đánh giá bằng các thí nghiệm như quy định trong tiêu chuẩn TCVN 11244-12:2018. Để thiết lập một quy trình hàn có đầy đủ tiêu chuẩn như đã được đánh giá sơ bộ thì phải có đầy đủ các bằng chứng dưới dạng văn bản tuân thủ đúng các yêu cầu của các quy định thi công - nghiệm thu đối với các thí nghiệm đánh giá trước đó. Đối với các quy trình hàn được đánh giá bằng các thí nghiệm thì những lần hàn thí nghiệm và những lần thí nghiệm mẫu phải có sự chứng kiến của Tư vấn giám sát và các báo cáo thí nghiệm phải có chữ ký của Tư vấn giám sát. Việc Tư vấn giám sát chấp thuận một quy trình hàn nào đó không có nghĩa là nhà thầu không còn trách nhiệm trong việc hoàn thiện một kết cấu đáp ứng đầy đủ mọi yêu cầu quy định trong quy định thi công – nghiệm thu này. Nhà thầu sẽ được chỉ dẫn hoặc ủy nhiệm thực hiện một số thay đổi so với quy trình hàn đã được chấp thuận trước đó nếu như Tư vấn giám sát thấy rằng những thay đổi đó là cần thiết.

III.2 Trình độ của kỹ thuật viên hàn.

- Nhà thầu phải xác nhận rằng những kỹ thuật viên hàn thực hiện công việc hàn thép kết cấu phải có trình độ về loại công việc cần thực hiện. Các cấp bậc theo quy định của Bộ GTVT từ bậc 5 trở lên có thể được chấp thuận nếu Tư vấn giám sát đồng ý.
- Giấy chứng nhận tay nghề phải ghi tên người được công nhận trình độ và phải đề cập rõ quy phạm và quy trình hàn mà người đó được cấp chứng nhận, đồng thời cũng phải ghi rõ ngày cấp chứng nhận. Giấy chứng nhận cấp từ trước sẽ được chấp nhận nếu kỹ thuật viên hàn thực hiện tốt công việc thỏa mãn mọi yêu cầu đối với quy phạm công việc mà anh ta được chứng nhận trình độ trong vòng 3 tháng trước đó. Nhà thầu phải yêu cầu những kỹ

thuật viên hàn thực hiện lại thử nghiệm kiểm tra trình độ nếu sản phẩm của họ tỏ ra không đạt yêu cầu. Những người đạt kết quả tốt khi thực hiện lại thử nghiệm kiểm tra trình độ sẽ được cấp chứng nhận lại. Những người không đạt kết quả tốt thì sẽ chưa được cấp chứng nhận cho đến khi họ thực hiện thành công thử nghiệm kiểm tra trình độ. Tất cả các chi phí liên quan đến việc kiểm tra và kiểm tra lại trình độ sẽ do nhà thầu chịu.

III.3 Vật liệu.

Vật liệu được sử dụng cho các kết cấu hàn phải tuân thủ quy định trong Bản vẽ và phải tuân thủ đúng các tiêu chuẩn sau:

Thép kết cấu	ASTM A709 cấp 345 hoặc tiêu chuẩn GB/T1519-2008 cấp Q345B hoặc tương đương
Thép hình	JIS G3101, loại SS400
Đinh neo	Thép kéo nguội cấp 1015,1018 hoặc 1020 khử một phần hoặc hoàn toàn oxy tuân thủ ASTM A108
Các khung và tấm kết	Tiêu chuẩn ASTM A36 M
Đai ốc thép	ASTM A563 M
Gioăng thép	ASTM F436 Loại 1
Que hàn	Các quy định áp dụng của TCVN 11244-12:2018
Thang thép	Các quy định áp dụng của mục Quy định thi công – nghiệm thu 3.1

III.4 Quy trình hàn hồ quang và axetylen.

- Hàn các bộ phận kết cấu phải theo đúng tiêu chuẩn về hàn hồ quang và hàn gas trong tiêu chuẩn TCVN 11244-12:2018 và chỉ được thực hiện công tác hàn này tại những nơi Tư vấn giám sát quy định hay cho phép. Các bề mặt và các đường gờ cần hàn phải được chuẩn bị theo TCVN 11244-12:2018. Tất cả công tác hàn phải được những kỹ thuật viên đã được công nhận trình độ theo đúng khả năng làm việc của họ thực hiện. Công tác hàn phải đảm bảo giảm tối thiểu ứng suất dư, biến dạng co ngót.

III.5 Kỹ thuật hàn.

- Kim loại hàn lắp: Điện cực, tổ hợp dòng điện cực và kim loại hàn phải tuân thủ các chỉ dẫn thích hợp trong TCVN 11244-12:2018 đối với kim loại nền và quy trình hàn được sử dụng. Trong bản liệt kê các bước thực hiện công việc hàn phải nói rõ quy định về điện cực được sử dụng. Chỉ có các điện cực hydro thấp mới được sử dụng cho công tác hàn hồ quang kim loại được che chắn bằng tay mà không cần thiết phải xét đến độ dày của thép. Phải sử dụng một lò lưu giữ nhiệt được kiểm soát tại khu vực thực hiện công để duy trì độ ẩm thấp của các điện cực hydro thấp.
- Gia nhiệt trước và nhiệt độ yêu cầu trong quá trình hàn: Công tác gia nhiệt trước phải được thực hiện theo yêu cầu của TCVN 11244-12:2018 hoặc theo các quy định khác trừ khi nhiệt độ của kim loại nền ít nhất là ở mức 20OC. Các bộ phận hàn cần gia nhiệt trước phải được làm nóng lên từ từ và đồng đều bằng các phương tiện đã được chấp thuận tới một nhiệt độ định trước, giữ tại mức nhiệt độ đó cho đến khi công tác hàn thực hiện xong và sau đó sẽ để nguội từ từ trong môi trường không khí tĩnh (không có gió).

- Xử lý nhiệt làm giảm ứng suất: Khi phương pháp xử lý nhiệt làm giảm ứng suất được áp dụng thì phải tuân thủ đúng các yêu cầu của TCVN 11244-12:2018, trừ khi có chỉ dẫn khác đi.
- Tay nghề: Tay nghề hàn phải tuân thủ đúng TCVN 11244-12:2018, và các yêu cầu khác của mục quy định thi công – nghiệm thu này.

III.6 Cắt gọt kim loại.

- Thép kết cấu có hàm lượng carbon thấp phải được cắt bằng máy hoặc bằng đèn xì có hướng dẫn bằng tay. Không được sử dụng kéo hoặc cưa để cắt.
- Việc dùng lửa để cắt những vật liệu không phải là thép kết cấu có hàm lượng carbon thấp phải được sự chấp thuận của Tư vấn giám sát. Tại những nơi đề xuất cắt những loại vật liệu như vậy thì phải chỉ rõ vị trí của nó trong bản vẽ thi công. Nếu sử dụng đèn xì dẫn hướng cơ khí thì không cần phải bào hay mài giữa nhẵn trừ khi cần quét sạch xỉ hoặc mài các gờ sắc cạnh. Nếu sử dụng đèn dẫn hướng bằng tay thì tất cả các vết cắt phải được bào, giữa hoặc xử lý trừ những nơi vật liệu cần được hàn, trong trường hợp này thì chỉ cần xử lý các gờ sắc và các lề thô ráp. Nếu dùng đèn xì dẫn hướng cơ khí thì thiết bị đo lửa có thể sử dụng để chuẩn bị cho công tác hàn.

III.7 Chuẩn bị kim loại nền.

- Trước khi hàn, nhà thầu phải kiểm tra các bề mặt được hàn để đảm bảo rằng mọi điều kiện đều tuân thủ đúng theo TCVN 11244-12:2018.

III.8 Mỗi hàn tạm thời.

- Các mối hàn tạm thời để chế tạo và lắp dựng phải được tiến hành theo các điều kiện quy định được mô tả trong quy định thi công – nghiệm thu này cho các mối hàn cố định. Các mối hàn tạm thời phải được thực hiện bằng cách sử dụng các điện cực hàn hydro thấp và do các thợ hàn có trình độ hàn các mối hàn cố định đảm nhiệm theo quy định của mục quy định thi công - nghiệm thu này. Công tác gia nhiệt trước các mối hàn tạm thời phải theo quy định của quy trình hàn đối với các mối hàn cố định trừ khi nhiệt độ tối thiểu đạt 50°C trong mọi trường hợp. Các mối hàn tạm thời sau đó phải được dỡ bỏ và các bề mặt xung quanh mối hàn phải được mài giữa nhẵn sau khi thực hiện xong công việc.

III.9 Kiểm tra công tác hàn thép kết cấu.

- Theo quy định việc kiểm tra để đảm bảo rằng công tác hàn tuân thủ đúng các yêu cầu của TCVN 11244-12:2018 sẽ do tổ chức kiểm tra chất lượng của nhà thầu thực hiện. Tất cả các công tác hàn (100% các mối hàn) phải chịu sự kiểm tra bằng mắt thường và chỉnh sửa như sau:
 - Tất cả các mối hàn đã hoàn thành phải sạch sẽ và được kiểm tra cẩn thận để đảm bảo không có những sai sót như độ co thắt hoặc chiều cao đường hàn không đủ, rạn nứt, cắt quá, chùng chéo, lồi quá nhiều, hoặc các sai sót về tăng cường và các sai sót bề mặt khác.

- Các mối hàn có sai sót phải được sửa chữa. Kim loại hàn bị hỏng phải được dỡ bỏ khỏi phần kim loại đạt yêu cầu bằng cách sử dụng hồ quang các- bon dạng khí hoặc oxygen.

IV. XỬ LÝ BỀ MẶT KIM LOẠI.

IV.1 Chuẩn bị bề mặt kim loại.

- Trước khi phủ bất kỳ lớp sơn nào hoặc lớp mạ nào, bề mặt phải được vệ sinh, đánh sạch gỉ sắt và các vật liệu không thích hợp. Bề mặt phải được tẩy sạch dầu, mỡ bằng chất dung môi hòa tan hoặc thuốc tẩy trước khi bắt đầu công việc làm sạch bằng thổi.
- Nếu sau khi làm sạch bằng cạo/thổi mà vẫn còn bất kỳ vết dầu mỡ nào thì chúng phải được vệ sinh sạch bằng thuốc tẩy và phần đó phải được thổi lại. Nếu bề mặt đã được vệ sinh mà vẫn còn gỉ hoặc bị bắn có nguyên liệu khác dính bám vào thì chúng phải được vệ sinh lại trước khi sơn hoặc mạ.
- Các chi tiết hàn phải chú ý tẩy sạch xỉ hàn, oxit, khối hàn, vụn hàn và các vật liệu khác dính bám trên bề mặt. Các vết hàn xì phải được làm nhẵn.

IV.2 Sơn bề mặt kim loại.

- Công tác sơn phủ lót hoặc hoàn thiện bề mặt sẽ phải tuân thủ các quy định của mục “Công tác sơn” của quy định thi công - nghiệm thu này.

IV.3 Mạ kim loại.

- Các thành phẩm hoặc bán thành phẩm được sản xuất trên dây chuyền tại công xưởng phải tuân thủ các quy định của ASTM A123/A123M.
- Êcu, long đen và đệm thép được mạ phải tuân thủ các quy định của ASTM A153/A153M.

V. PHƯƠNG PHÁP THI CÔNG.

V.1 Yêu cầu chung.

- Tất cả vật liệu kim loại phải có tình trạng tốt, không bị gỉ, ăn mòn.
- Diện tích mặt cắt ngang phải đồng đều và không bị hụt, trừ trường hợp gập hoặc uốn.
- Sau khi chế tạo, vật liệu phải đồng đều và không có một khiếm khuyết nào.
- Trừ những đường cắt phải thẳng góc với đường tâm của tấm thép.
- Các đường cắt không thẳng phải được cắt bằng một thước cắt định dạng thích hợp.
- Việc cắt và uốn thép bằng nhiệt phải được thực hiện trong nhiệt độ thích hợp. Vật liệu phải được làm bằng phương pháp không ảnh hưởng đến tính chất lý hóa của thép.
- Nếu không có các chỉ dẫn khác đi trong bản vẽ hoặc Tư vấn giám sát không có chấp thuận khác đi bằng văn bản thì các bộ phận thép làm bằng các miếng hàn lại với nhau sẽ không được sử dụng.
- Bu lông phải được vặn đến khi chặt.
- Các ống thép rỗng phải được bịt kín cả hai đầu.

- Thiết bị hàn, bao gồm máy hàn hồ quang điện, thiết bị cắt hơi, thiết bị bảo vệ, dụng cụ kiểm tra độ vắn và ứng suất co ngót, phải ở trong tình trạng hoạt động tốt, an toàn và phải được Tư vấn giám sát xem xét trước khi đưa vào sử dụng.

V.2 Dung sai kích thước cho phép đối với các kết cấu.

- Các kích thước phải được đo bằng một thước thép định cỡ đã được chấp thuận, có nhiệt độ bằng với nhiệt độ của kết cấu vào thời điểm tiến hành đo.
- Độ gồ ghề của tấm thép không được vượt quá giới hạn tiêu chuẩn kỹ thuật quy định trong “Hướng dẫn thi công thép” của Viện thi công thép Hoa Kỳ.
- Cho phép dung sai 1mm trong tổng chiều dài của các bộ phận có cả hai đầu được làm gờ.
- Các bộ phận không làm gờ hai đầu (được dùng để lắp ráp vào các bộ phận thép khác trong kết cấu) không được lệch so với các kích thước thể hiện trên bản vẽ quá các dung sai sau đây:
 - 1,8mm đối với các bộ phận có chiều dài từ 10mét trở xuống.
 - Không quá 3mm đối với các bộ phận có chiều dài lớn hơn 10mét.

V.3 Độ cong.

- Độ cong trái chiều ở bất cứ một bộ phận thép kết cấu hay giàn thép nào vượt quá 1/1000 chiều dài nhịp đều bị loại bỏ. Độ võng do tĩnh tải tối thiểu đối với các bộ phận thép kết cấu phải theo các quy định thể hiện trên bản vẽ hoặc thép theo các chỉ dẫn khác.

V.4 Tấm thép và các góc bảo vệ.

- Tấm thép và các góc bảo vệ yêu cầu để bảo vệ kết cấu bê tông phải được lắp dựng đúng đường và độ dốc trong phạm vi các dung sai cho phép nêu sau đây. Lề của các bề mặt hở được phép lệch so với đường thẳng cả về phương đứng và phương ngang tối đa là 3mm trên mỗi mét chiều dài với điều kiện là độ lệch của từng tấm đơn không được phép vượt quá 1mm, và nếu độ lệch này lớn hơn 1,6mm thì phải khoan thêm một lỗ neo gần góc chuẩn để giữ cho tấm thép vào đúng vị trí. Tất cả các đầu bu lông trên bề mặt hở phải được bắt vào các lỗ khoét loe miệng và điều chỉnh cho vừa hoặc mài nhẵn sao cho đầu bu lông ngang bằng với bề mặt đã hoàn thiện. Các mối nối giữa các đoạn tiếp giáp phải tạo thành các góc vuông và bằng phẳng, các đầu giao nhau phải được mài nhẵn hoặc nếu không thì cũng phải làm cho bằng phẳng và đều đặn.

V.5 Lắp ráp tại xưởng.

- Các bộ phận kết cấu được cung cấp phải được lắp ráp tại xưởng. Các bộ phận lắp ráp tại xưởng sẽ được quy định cụ thể trong bản vẽ thi công. Một cuộc kiểm tra sẽ được tiến hành để kiểm tra xem công tác chế tạo và lắp ráp các bộ phận với nhau có được thực hiện đúng yêu cầu hay không. Dung sai không được vượt quá quy định trong các bản vẽ và từng bộ phận lắp ráp phải được kiểm tra kỹ để đảm bảo rằng tất cả các khe hở cần thiết đã được bố trí và các bộ phận di động không bị kiểm chế, cản trở. Việc lắp ráp và tháo dỡ phải được thực hiện với sự có mặt của một giám sát viên đại diện cho Tư vấn giám sát trừ khi Tư vấn giám sát đồng ý bằng văn bản rằng không cần sự có mặt của giám sát viên. Nhà thầu phải

ngay lập tức sửa những lỗi sai hoặc khiếm khuyết phát hiện được. Trước khi tháo dỡ để vận chuyển, từng mảnh kết cấu phải được đánh dấu theo thứ tự để dễ dàng lắp dựng thực địa. Vị trí các ký hiệu đánh dấu phải thể hiện bằng một vòng tròn sơn trắng sau khi đã phủ lên các chi tiết kết cấu tại xương, hoặc theo các chỉ dẫn khác nếu có.

V.6 Lắp ráp tại công trường.

- Tất cả các bộ phận sắp được lắp đặt phải được lau chùi kỹ, tất cả các hợp chất gắn kín, gỉ sắt, rác, sạn và các chất lạ khác phải được chùi sạch; tất cả các hố và đường rãnh phải được lau sạch để tra dầu bôi trơn; và tất cả các khoang hay lối đi khép kín phải được kiểm tra để đảm bảo rằng không có những chất liệu có hại còn sót lại trong đó. Nếu các bộ phận được vận chuyển dưới dạng các chi tiết lắp ráp thì phải được một đại diện của Tư vấn giám sát kiểm tra trước khi lắp đặt. Việc tháo dỡ lau chùi, tra dầu mỡ sẽ không được yêu cầu trừ khi có chỉ dẫn rằng công việc đó cần thiết phải tiến hành để thực hiện lắp ráp trong điều kiện sạch và tra dầu mỡ đầy đủ. Bu lông và đỉnh vít phải được vận khít và đồng bộ, nhưng phải lưu ý để không tạo ứng suất dư cho đường ren bằng cách sử dụng lực quá mạng hoặc vận quá chiều dài cần thiết.
- Từng bộ phận kết cấu phải được định hướng chính xác bằng cách sử dụng các miếng chêm bằng thép, hoặc bằng các phương pháp được chấp thuận khác để hiện tượng dính kết không xảy ra đối với các bộ phận phải được đặt thẳng hàng với nhau trong phạm vi dung sai cho phép.

V.7 Công tác ráp nối.

- Công tác ráp nối tại thực địa phải được tiến hành bằng phương pháp hàn hoặc bắt bu lông như được thể hiện trên bản vẽ thiết kế hoặc như được chấp thuận trong bản vẽ thi công.
- Khi hàn, lắp ráp, nối các thành phần của kết cấu hoặc lắp dựng các cấu kiện phải tiến hành theo đúng trình tự và thủ tục thể hiện trong hồ sơ biện pháp thi công đã được Tư vấn giám sát xem xét chấp thuận. Yêu cầu này phải được tuyệt đối tuân thủ để giảm thiểu ứng suất co ngót và tránh hiện tượng kết cấu bị vắn.

VI. THÍ NGHIỆM.

- Khi nghi ngờ chất lượng của một bộ phận nào đó thì bộ phận đó phải được mang ra thí nghiệm bằng bất cứ một phương pháp thí nghiệm nào không gây tổn hại cho bộ phận đó theo quyết định của Tư vấn giám sát. Phương pháp thí nghiệm có thể là sử dụng tia X, tia Gamma hoặc các phương pháp khác có khả năng kiểm tra kỹ toàn bộ bộ phận bị nghi ngờ. Chi phí cho việc kiểm tra này sẽ do nhà thầu chịu. Bất cứ một lỗi sai nào về sự cấu thành hoặc kết cấu hạt cũng sẽ là lý do chính đáng để loại bỏ bộ phận được kiểm tra và những bộ phận đó phải được nhà thầu thay thế hoặc thí nghiệm lại bằng chi phí của chính nhà thầu.

VII. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN.

VII.1 Phương thức đo đạc.

- Khối lượng kết cấu thép và kim loại được xác định bằng cách tính tổng trọng lượng (Kg, tấn) hoặc đơn vị đo đếm (cái, bộ) dựa trên kích thước hình học của kết cấu được thể hiện trên bản vẽ, lắp đặt vào vị trí và được kiểm tra xác nhận của Tư vấn giám sát.

VII.2 Thanh toán.

- Với những hạng mục mà kết cấu thép hoặc kim loại là một thành phần tạo nên hạng mục đó, thì khối lượng và đơn vị đo đạc thanh toán cho kết cấu thép hoặc kim loại sẽ được xác định theo hạng mục chính, thể hiện trong đơn giá trúng thầu được duyệt.
- Đối với những hạng mục độc lập thì toàn bộ các chi phí nhân công, vật liệu, máy và các phụ phí cần thiết để thực hiện phần công việc theo đúng các yêu cầu chỉ ra trong mục quy định kỹ thuật thi công – nghiệm thu này cũng như trong bản vẽ thiết kế hoặc chỉ dẫn của Tư vấn giám sát, sẽ được thanh toán trên cơ sở khối lượng thi công thực tế đã được nghiệm thu, chấp thuận và đơn giá trúng thầu tương ứng.
- Chỉ tiến hành đo đạc, xác định khối lượng để nghiệm thu đối với các hạng mục công việc có trong hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công được duyệt (trừ trường hợp các khối lượng phát sinh được chấp thuận của chủ đầu tư).
- Thanh toán: Căn cứ trên khối lượng thực tế thi công đã được nghiệm thu. Khối lượng này phải phù hợp với khối lượng trong bản vẽ thi công đã được duyệt và khối lượng trong tiên lượng mời thầu. Thanh toán theo đơn giá trúng thầu đã được duyệt và các điều kiện hợp đồng có liên quan.
- Khối lượng phát sinh được xử lý theo các quy định hiện hành.

MỤC 07300 – CỐT THÉP THƯỜNG

MỤC LỤC

I.	MÔ TẢ.....	2
II.	CÁC TIÊU CHUẨN VÀ QUY ĐỊNH.....	2
III.	VẬT LIỆU.....	2
III.1	Cốt thép thanh.....	2
III.2	Chứng chỉ của nhà sản xuất.....	2
III.3	Lấy mẫu và thí nghiệm.....	2
III.4	Thay đổi.....	3
IV.	BẢO QUẢN CỐT THÉP.....	3
V.	CUNG CẤP VÀ KIỂM SOÁT CHẤT LƯỢNG THÉP.....	3
VI.	DANH MỤC CỐT THÉP VÀ SƠ ĐỒ UỐN THÉP.....	4
VII.	GIA CÔNG.....	4
VII.1	Uốn thép.....	4
VII.2	Kích thước móc và uốn.....	4
VII.3	Lắp đặt, kê và đặt cốt thép.....	4
VII.4	Lưới cốt thép.....	5
VII.5	Uốn và neo.....	5
VIII.	LẮP ĐẶT CỐT THÉP.....	5
IX.	NỐI CỐT THÉP.....	6
IX.1	Yêu cầu chung.....	6
IX.2	Mối nối chồng.....	6
IX.3	Mối nối bằng liên kết cơ khí.....	6
IX.4	Các mối hàn.....	6
IX.5	Mối nối bằng phương pháp hàn của lưới cốt thép.....	7
X.	XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN.....	7
X.1	Phương thức đo đạc.....	7
X.2	Thanh toán.....	7

MỤC 07300 – CỐT THÉP THƯỜNG

I. MÔ TẢ.

- Mục quy định thi công và nghiệm thu này bao gồm các quy định, yêu cầu cho việc cung cấp, gia công và lắp đặt cốt thép. Ngoài ra phải theo đúng quy định trong bản vẽ hay hướng dẫn trực tiếp của Tư vấn giám sát.

II. CÁC TIÊU CHUẨN VÀ QUY ĐỊNH.

- Cốt thép bao gồm thép tròn trơn và thép có gờ phải tuân theo tiêu chuẩn TCVN 1651:2018 hoặc tương đương.

III. VẬT LIỆU.

- Cốt thép bao gồm thép tròn trơn và thép có gờ phải tuân theo tiêu chuẩn TCVN 1651:2018 hoặc tương đương.

III.1 Cốt thép thanh.

- Tất cả các loại thép thường được phân loại như sau:
 - Thanh cốt thép trơn: CB240-T và CB300-T, CB400-T.

Loại thép	Giá trị quy định của giới hạn bền kéo R_{eH} (MPa)	Giá trị quy định của giới hạn bền kéo R_m (MPa)	Tính chất dẻo		
			Giá trị quy định của R_m/R_{eH}	Giá trị quy định của độ giãn dài %	
	Nhỏ nhất	Nhỏ nhất	Nhỏ nhất	A_5 Nhỏ nhất	A_{gt} Nhỏ nhất
CB240-T	240	380	1,46	20	2
CB300-T	300	440		16	
CB400-T	400	500		16	8

- Thanh cốt thép có gờ: CB300-V; và CB500-V.

III.2 Chứng chỉ của nhà sản xuất.

- Nhà thầu phải trình Tư vấn giám sát các tài liệu chứng nhận xuất xứ của sản phẩm theo từng lô hàng nhập về công trường, nội dung bao gồm:
 - Nước sản xuất.
 - Nhà máy sản xuất.
 - Tiêu chuẩn để sản xuất mác thép.
 - Bảng chỉ tiêu cơ lý được thí nghiệm cho lô thép sản xuất ra.

III.3 Lấy mẫu và thí nghiệm.

- Để thử nghiệm phải phân chia lô hàng cung cấp thành các lô thử với khối lượng lớn nhất là 50 tấn hoặc một phần của nó. Mỗi một lô thử phải bao gồm các sản phẩm cùng một loại thép và cùng đường kính danh nghĩa được sản xuất từ một mẻ nấu. Nhà sản xuất phải

khẳng định trong báo cáo thử rằng tất cả các mẫu thử trong lô được lấy từ mẻ nấu. Thành phần hóa học (phân tích đúc) phải được công bố trong báo cáo thử này.

- Các mẫu thử được lấy từ các lô thử như sau:
 - Hai mẫu thử từ các thanh khác nhau để thử thành phần hóa học (phân tích sản phẩm);
 - Tối thiểu 15 mẫu thử từ các thanh khác nhau để thử tất cả các tính chất khác được quy định trong TCVN 1651:2018.
- Khi kết quả thí nghiệm được Tư vấn giám sát chấp thuận mới được phép đưa lô thép đó vào thi công.

III.4 Thay đổi.

- Chỉ được phép thay đổi kích thước thép khi có phê duyệt bằng văn bản của Tư vấn giám sát và Tư vấn thiết kế, thép thay thế phải có tiết diện tương đương hoặc lớn hơn loại thép cho trong bản vẽ. Nhà thầu phải chịu mọi kinh phí phát sinh do sự thay đổi này.
- Khi thay thế các thanh theo mã số không tương đương về diện tích với các thanh theo đường kính mm, khoảng cách giữa các thanh được điều chỉnh để tạo ra cùng diện tích cốt thép trên cùng một đơn vị khoảng cách. Việc thay thế các thanh có chiều dài tính theo mm cho các kích cỡ thanh không có sẵn từ nguồn nhà thầu có thể tìm từ nguồn tương tự. Tất cả thay thế thanh phải có sự chấp thuận bằng văn bản của Tư vấn giám sát và Tư vấn thiết kế.

IV. BẢO QUẢN CỐT THÉP.

- Tất cả cốt thép phải được bảo vệ tránh hư hỏng bề mặt hoặc hư hỏng mang tính cơ học, tránh gỉ hoặc các nguyên nhân khác kể từ khi nhập hàng cho tới khi lắp đặt cốt thép. Cốt thép lưu kho tại công trường phải đặt trên sàn gỗ hoặc không được đặt trực tiếp trên mặt đất, cốt thép phải được che kín.
- Trong nhà kho, cốt thép phải được xếp trên bệ kê cách đất hoặc trên các kê hay giá đỡ phải được bảo quản một cách thiết thực tránh những hư hại về cơ học và tránh cho cốt thép bị gỉ. Phải đánh dấu và xếp kho sao cho tiện khi cần kiểm nghiệm.
- Khi đem ra sử dụng, cốt thép không được bị nứt, không bị ép mỏng bẹt đi hoặc bị bám bụi, hoen gỉ, bị rỉ, có dính sơn, dầu, mỡ hay bị các tạp liệu ngoại lai khác bám vào.

V. CUNG CẤP VÀ KIỂM SOÁT CHẤT LƯỢNG THÉP.

- Trình tự công tác thi công giám sát đánh giá chất lượng và nghiệm thu cốt thép cần tuân thủ tiêu chuẩn TCVN 4453:1995: Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối – Quy phạm thi công và nghiệm thu. Ngoài ra cần tuân thủ một số điều sau đây:
 - Trước khi bắt đầu công tác sản xuất, lắp đặt cốt thép, nhà thầu phải trình Tư vấn giám sát mẫu thép sẽ dùng trong công trường để xét duyệt, đồng thời trình chứng chỉ của nhà sản xuất cho mỗi loại mẫu và địa điểm của nhà sản xuất, ngày tháng và kích thước của lô hàng sẽ chuyển đến công trường và tất cả các giấy tờ có liên quan của các thành phần, sản xuất, cường độ và chất lượng thép.
 - Trong trường hợp mẫu thép thí nghiệm không đạt yêu cầu kỹ thuật tại bất kỳ thời gian nào, hoặc Tư vấn giám sát có ý kiến cho rằng mẫu được trình Tư vấn giám sát không đúng

chất lượng hoặc không được phê duyệt để sử dụng trên công trường. Tư vấn giám sát có thể yêu cầu nhà thầu loại bỏ hoàn toàn tất cả những bộ phận đã được xây dựng bằng loại thép đó.

- Tất cả mẫu thép thí nghiệm phải đáp ứng yêu cầu và các tiêu chuẩn kỹ thuật của TCVN Quy định cho các kích thước, loại và bất kỳ các yêu cầu nào khác.

VI. DANH MỤC CỐT THÉP VÀ SƠ ĐỒ UỐN THÉP.

- Nhà thầu phải trình TVGS danh mục cốt thép và sơ đồ uốn thép để xét duyệt. Cốt thép không được phép gia công cho tới khi đệ trình các danh mục này. Nhà thầu phải chịu trách nhiệm về sự chính xác của các danh mục và sơ đồ này khi có xét duyệt. Nhà thầu phải chịu mọi chi phí trong trường hợp phải thay đổi vật liệu cho trong danh mục và sơ đồ sao cho đúng bản vẽ thiết kế.

VII. GIA CÔNG.

VII.1 Uốn thép.

- Cốt thép phải được gia công theo thành hình dạng cho trên bản vẽ. Toàn bộ cốt thép phải được uốn nguội, trừ khi có sự chấp thuận khác. Không được phép uốn lại cốt thép nếu không có sự phê duyệt của Tư vấn giám sát.
- Tất cả các việc cắt và uốn thép phải được thực hiện bởi những công nhân có thay nghề với những thiết bị được Tư vấn giám sát kiểm tra chấp nhận. Các thép thanh sẽ được cắt và uốn trong xưởng hoặc hiện trường.
- Các thanh thép có một phần nằm trong bê tông thì không được uốn ở hiện trường, trừ trường hợp có hướng dẫn trong bản vẽ hay được chấp thuận của Tư vấn giám sát.
- Đường kính trong của chỗ uốn như hướng dẫn trong bản vẽ, nếu không thì quy định theo quy phạm hiện hành.

VII.2 Kích thước móc và uốn.

- Kích thước móc và đường kính uốn phải được đo bên trong cốt thép theo đúng bản vẽ. Khi trên bản vẽ không chỉ ra kích thước móc hoặc đường kính uốn, sẽ phải theo đúng tiêu chuẩn TCVN 11823: 2017.

VII.3 Lắp đặt, kê và đặt cốt thép.

- Phải đặt cốt thép chính xác và trong cấp pha khi đổ bê tông các cốt thép phải được giữ chặt bằng những giá đỡ (hay thanh chống) được chấp thuận. Các thanh thép phải được buộc vào với nhau thật chắc không được phép đặt hay luồn cốt thép vào trong bê tông sau khi đổ bê tông vào khuôn.
- Tất cả các chỗ thép giao nhau phải buộc thật chặt vào nhau và các đầu thép uốn phải quay vào phần thân chính của bê tông.
- Các cục bê tông kê cốt thép theo yêu cầu để đảm bảo cốt thép được đặt đúng vị trí phải càng nhỏ càng tốt phù hợp với mục đích của chúng và phải có hình dạng được Tư vấn giám sát chấp thuận và không được lật ngược trong khi đổ bê tông.

- Không được phép dùng đá cuội, các mảnh đá hay gạch vỡ, ống kim loại hay các khối gỗ làm con chèn, cục kê.
- Trước khi đổ bê tông Tư vấn giám sát sẽ kiểm tra và nghiệm thu cốt thép.

VII.4 Lưới cốt thép.

- Các cốt thép ở dạng tấm lưới hay tấm đan sẽ chồng lên nhau đủ để duy trì một cường độ đồng nhất và phải được buộc vào nhau ở cuối và các mép, chỗ mép chồng lên sẽ có chiều rộng nhỏ hơn 1 mắt lưới.
- Chỗ các thanh thép giao nhau sẽ được buộc hoặc hàn với nhau.

VII.5 Uốn và neo.

- Mỗi thanh cốt thép phải được cắt và uốn theo đúng kích thước quy định trên bản vẽ. Đối với một số kết cấu, số lượng và chiều dài thanh thép cần phải đo tại hiện trường để theo đúng kích thước kết cấu.
- Đối với việc uốn thép, cần phải có chỉ dẫn của nhà sản xuất cho từng trường hợp cụ thể. Cần phải tuyển những thợ có tay nghề để cắt và uốn thép, đồng thời cũng phải cung cấp thiết bị phù hợp cho các công việc này.

VIII. LẮP ĐẶT CỐT THÉP.

- Cốt thép phải được lắp đặt theo đúng hình dạng và kích thước như chỉ dẫn trên bản vẽ và phù hợp tiêu chuẩn TCVN 4453:1995. các thanh phải được định vị chắc chắn theo đúng chỉ dẫn trên bản vẽ. Các thanh này phải được liên kết chặt chẽ tại các nút giao để đảm bảo khung cốt thép giữ đúng vị trí trong suốt quá trình đổ bê tông. Các đầu dây thép phải nằm trong bê tông và không được phép chòi lên bề mặt. Con kê phải là bê tông đúc sẵn và có cường độ ít nhất phải tương đương với bê tông đổ tại chỗ. Kích thước con kê phải theo đúng tiêu chuẩn và được định vị chính xác bằng dây thép. Các con kê này phải được ngâm nước ngay trước khi đổ bê tông.
- Tại thời điểm đổ bê tông, cốt thép phải được vệ sinh sạch gỉ sắt, bụi, dầu, đất hoặc bất kỳ lớp phủ nào có thể phá hủy hoặc giảm độ dính kết.
- Việc lắp đặt cốt thép phải được Tư vấn giám sát kiểm tra và không được phép đổ bê tông khi Tư vấn giám sát chưa duyệt. Tư vấn giám sát không cho phép cài đặt hoặc tháo bỏ phần cốt thép chờ tại các vị trí đã đổ bê tông. Phần cốt thép chờ tại các mạch ngừng không được uốn khi chưa được Tư vấn giám sát xét duyệt.
- Cốt thép chưa chịu lực chỉ được phép nổi tại các điểm đã cho trên bản vẽ hoặc theo các bản vẽ thi công đã được duyệt.
- Khoảng tối thiểu giữa các thanh cốt thép phải gấp 2,5 lần đường kính của chúng và khoảng tính không giữa các cốt thép không được nhỏ hơn 1,5 lần so với kích thước tối đa của cốt liệu thô.

IX. NỐI CỐT THÉP.

IX.1 Yêu cầu chung.

- Các vị trí, hình loại và kích thước cho phép của các mối nối, bao gồm cả việc đặt so le đối với các thanh cốt thép phải tuân thủ theo yêu cầu của tiêu chuẩn TCVN 11823:2017 và được thể hiện trong các bản vẽ. Tất cả cốt thép phải được cung cấp với chiều dài đầy đủ theo chỉ dẫn trên bản vẽ.

IX.2 Mối nối chồng.

- Các mối nối chồng phải có chiều dài như chỉ dẫn trên bản vẽ hoặc tiêu chuẩn TCVN 11823:2017.
- Không được dùng mối nối chồng đối với các thanh chịu kéo đường kính lớn hơn 36mm.
- Các thanh được nối bằng mối nối chồng không tiếp xúc trong các cấu kiện chịu uốn không được đặt cách nhau theo chiều ngang xa hơn $1/5$ chiều dài mối nối chồng yêu cầu hoặc 150mm.

IX.3 Mối nối bằng liên kết cơ khí.

- Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử áp dụng cho mối nối bằng liên kết cơ khí tuân theo TCVN 8163:2009.
- Sức kháng của một liên kết cơ khí đầy đủ phải không được nhỏ hơn 125% cường độ chảy quy định của thanh chịu kéo hoặc chịu nén, tùy yêu cầu. Tổng độ trượt của thanh nằm trong ống bọc mối nối của đầu nối sau khi chất tải kéo tới 207 MPa không được vượt quá giá trị 0,25 mm được đo giữa các điểm định cỡ trống của ống bọc mối nối.

IX.4 Các mối hàn.

- Các mối nối hàn chỉ được sử dụng nếu được nêu chi tiết tại các bản vẽ hoặc nếu được sự phê duyệt của Tư vấn thiết kế.
- Liên kết hàn có thể thực hiện theo nhiều phương pháp khác nhau, nhưng phải đảm bảo chất lượng mối hàn theo yêu cầu thiết kế.
- Việc hàn các mối nối phải theo đúng Tiêu chuẩn hàn cầu thép – TCVN 10309 :2014.
- Các thanh phải được nối bằng các mối nối đối đầu hàn thấu. Sức kháng của mối nối phải được quy định là không nhỏ hơn 125% cường độ chảy quy định của thanh chịu kéo.
- Không được dùng mối nối hàn ở các mặt cầu.
- Các kiểu mối nối hàn hoặc bằng liên kết cơ khí được phân loại và phải tuân thủ các quy định sau:

a). Liên kết cơ khí hoặc mối nối hàn chịu kéo:

- Các liên kết cơ khí hoặc các mối nối hàn chịu kéo, được sử dụng khi diện tích cốt thép bố trí nhỏ hơn yêu cầu 2 lần, phải đáp ứng các yêu cầu của các liên kết cơ khí đầy đủ hoặc của các mối nối hàn đầy đủ.
- Các liên kết cơ khí hoặc các mối nối hàn chịu kéo, được dùng khi diện tích cốt thép bố trí ít nhất bằng 2 lần diện tích theo phân tích và khi mối nối so le ít nhất là 600mm,

có thể được thiết kế để tăng không nhỏ hơn 2 lần ứng lực kéo ở trong thanh tại mặt cắt hoặc một nửa cường độ chảy quy định của cốt thép.

b). Liên kết cơ khí hoặc mối nối hàn chịu nén:

- Các liên kết cơ khí hoặc các mối nối hàn chịu nén, được dùng phải thoả mãn các yêu cầu đối với các liên kết cơ khí đầy đủ hoặc các mối nối được hàn đầy đủ như quy định trên.

IX.5 Mối nối bằng phương pháp hàn của lưới cốt thép.

a). Mối nối tấm lưới sợi thép có gờ hàn chịu kéo:

- Chiều dài nối chồng của các mối nối chồng của tấm lưới sợi thép có gờ hàn có các sợi thép ngang nằm trong chiều dài chồng, được đo giữa các đầu của mỗi tấm lưới, phải không được nhỏ hơn hoặc 1,3ld hoặc 200mm. Đoạn chồng được đo giữa các sợi thép ngang ngoài cùng của mỗi tấm lưới không được nhỏ hơn 50mm.
- Các mối nối chồng của các tấm lưới sợi thép có gờ hàn khi không có các sợi thép ngang ở trong chiều dài mối nối chồng phải được xác định như là đối với sợi thép có gờ phù hợp với các quy định của mối nối chồng chịu kéo tại Điều 11.5.3.1 trong TCVN 11823-5:2017.
- Các quy định kỹ thuật về lưới hàn làm cốt bê tông tuân theo TCVN 7937-2:2013.

b). Mối nối tấm lưới sợi thép trơn hàn chịu kéo:

- Khi diện tích cốt thép được bố trí là nhỏ hơn hai lần diện tích yêu cầu tại vị trí mối nối, chiều dài nối chồng được đo giữa các sợi thép ngang ngoài cùng của mỗi tấm lưới phải không được nhỏ hơn:
- Tổng của một khoảng cách của các sợi thép ngang cộng 50mm hoặc 1,5ld (ld chiều dài triển khai được lấy theo Điều 5.11.2 trong TCVN 11823:2017) hoặc 150mm.
- Khi diện tích cốt thép bố trí ít nhất bằng hai lần diện tích cốt thép yêu cầu tại vị trí nối, chiều dài chồng lên nhau được đo giữa các sợi thép ngang ngoài cùng của mỗi tấm lưới phải không nhỏ hơn hoặc 1,5ld hoặc 50mm.

X. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN.

X.1 Phương thức đo đạc.

- Khối lượng cốt thép được xác định bằng cách tổng trọng lượng (kilôgam, tấn) dựa trên chiều dài và kích thước của thép được thể hiện trên bản vẽ, lắp đặt vào vị trí và được kiểm tra xác nhận của Tư vấn giám sát.

X.2 Thanh toán.

- Việc thanh toán cho mỗi đơn vị đo đạc của các hạng mục sẽ theo đơn giá và đơn vị đo đạc tương ứng của dự toán được duyệt.
- Không được thanh toán riêng cho các hạng mục kẹp thép, dây thép, đai thép, dụng cụ bẻ và các vật liệu khác dùng để buộc chặt thép tại chỗ.
- Khi bố trí mối nối khác so với bản vẽ hoặc được duyệt tại các bản vẽ thi công nhằm tạo thuận lợi cho Nhà thầu, số lượng thép phát sinh sẽ không được thanh toán.

- Đối với trọng lượng thép tính toán cho việc thanh toán, trọng lượng thép sẽ lấy theo tiêu chuẩn TCVN 1651:2018 như sau:

Đường kính danh nghĩa thanh (mm)	Diện tích danh nghĩa mặt cắt ngang (mm²)	Khối lượng 1m dài (kg/m)
6	28,3	0,222
8	50,3	0,395
10	78,5	0,617
12	113,0	0,888
14	154,0	1,21
16	201,0	1,58
18	254,5	2,00
20	314,0	2,47
22	380,1	2,98
25	491,0	3,85
28	616,0	4,84
32	804,0	6,31
36	1017,9	7,99
40	1257,0	9,86
50	1964,0	15,42

- Với những hạng mục mà cốt thép là một thành phần tạo nên hạng mục đó, thì khối lượng và đơn vị đo đặc thanh toán cho cốt thép sẽ được xác định theo hạng mục chính, thể hiện trong đơn giá trúng thầu được duyệt.
- Đối với những hạng mục tính toán cốt thép riêng thì toàn bộ các chi phí nhân công, vật liệu, máy và các phụ phí cần thiết để thực hiện phần công việc theo đúng các yêu cầu chỉ ra trong mục qui định kỹ thuật thi công - nghiệm thu này cũng như trong bản vẽ thiết kế hoặc chỉ dẫn của Tư vấn giám sát, sẽ được thanh toán trên cơ sở khối lượng thi công thực tế đã được nghiệm thu, chấp thuận và đơn giá trúng thầu tương ứng.
- Chỉ tiến hành đo đạc, xác định khối lượng để nghiệm thu đối với các hạng mục công việc có trong hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công được duyệt (trừ trường hợp các khối lượng phát sinh được chấp thuận của Chủ đầu tư).
- Thanh toán: Căn cứ trên khối lượng thực tế thi công đã được nghiệm thu. Khối lượng này phải phù hợp với khối lượng trong Bản vẽ thi công đã được duyệt & khối lượng trong Tiên lượng mời thầu. Thanh toán theo đơn giá trúng thầu đã được duyệt và căn cứ vào Hợp đồng giữa Chủ đầu tư với Nhà thầu thi công.
- Khối lượng phát sinh được xử lý theo các qui định hiện hành.

Dự án: Nâng cấp đường Hương Lộ 6, xã Thạnh Phú.
Địa điểm: Xã Thạnh Phú - Huyện Vĩnh Cửu – tỉnh Đồng Nai.
Hạng mục: Quy định và chỉ dẫn kỹ thuật.

STT	Hạng mục thanh toán	Đơn vị
1	Cốt thép	Tấn

MỤC 08100 – BÊ TÔNG VÀ KẾT CẤU BÊ TÔNG

MỤC LỤC

I	MÔ TẢ.....	3
II	TIÊU CHUẨN VÀ QUY PHẠM.....	3
III	VẬT LIỆU.....	4
III.1	Khái quát	4
III.2	Xi măng.....	4
III.3	Cốt liệu hạt	5
III.4	Nước trộn bê tông và bảo dưỡng	6
III.5	Phụ gia	6
IV	PHÂN LOẠI BÊ TÔNG	7
IV.1	Khái quát	7
IV.2	Các yêu cầu về loại bê tông	7
IV.3	Các loại bê tông	7
V	THIẾT KẾ CẤP PHỐI BÊ TÔNG.....	8
V.1	Các mẫu thử	8
V.2	Cường độ mục tiêu	8
V.3	Thiết kế cấp bê tông	9
V.4	Điều chỉnh trong quá trình thi công.....	9
V.5	Hàm lượng clorua và sulphat.....	10
VI	TỶ LỆ NƯỚC – XI MĂNG.....	10
VII	THÍ NGHIỆM.....	10
VII.1	Độ sụt	11
VII.2	Kiểm tra phát triển cường độ	11
VIII	VÁN KHUÔN	11
VIII.1	Thiết kế	11
VIII.2	Các loại ván khuôn.....	12
VIII.3	Sản xuất ván khuôn	12
VIII.4	Các yêu cầu chung	13
IX	ĐỔ BÊ TÔNG – CÁC YÊU CẦU CHUNG	13
IX.1	Khái quát	13
IX.2	Đổ và đầm bê tông.....	14
IX.3	Đề phòng thời tiết.....	16
IX.4	Định lượng vật liệu trộn.....	16
IX.5	Vận chuyển	17
X	MỐI NỐI.....	17

X.1	Khái quát	17
X.2	Mối nối thi công	17
X.3	Các mối nối thi công không dính kết.....	18
XI	HOÀN THIỆN BÊ TÔNG	18
XI.1	Hoàn thiện bề mặt bê tông	18
XI.2	Sửa chữa bề mặt đã hoàn thiện.....	18
XI.3	Cố định các bộ phận bằng thép.....	18
XI.4	Thi công lại các bộ phận công trình bị sai sót.....	18
XII	BẢO DƯỠNG	18
XII.1	Điều chỉnh độ ẩm	19
XII.2	Chống mất mát độ ẩm	19
XII.3	Giấy không thấm nước	19
XII.4	Vải nhựa	19
XII.5	Hỗn hợp bảo dưỡng.....	19
XIII	ĐÓ BÊ TÔNG DƯỚI NƯỚC	20
XIV	SAI SỐ	20
XIV.1	Khái quát	20
XV	CẤU KIỆN BÊ TÔNG ĐÚC SẴN	21
XV.1	Mô tả.....	21
XV.2	Vật liệu	21
XV.3	Sản xuất.....	21
XVI	XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN.....	22
XVI.1	Xác định khối lượng	22
XVI.2	Cơ sở thanh toán	22

MỤC 08100 – BÊ TÔNG VÀ KẾT CẤU BÊ TÔNG

I MÔ TẢ

- Mục này đưa ra các quy định kỹ thuật thi công – nghiệm thu đối với công tác bê tông bao gồm các nội dung chính như: chuẩn bị cấp phối bê tông cho các cấp khác nhau, vận chuyển và đổ trên bề mặt đã được chuẩn bị hay trên bề mặt ván khuôn được chuẩn bị trước, kể cả việc cung cấp, lắp dựng ván khuôn các công trình phụ tạm, rung, đầm và bảo dưỡng.

- Mục quy định này được áp dụng cho tất cả các loại bê tông và việc đổ bê tông bao gồm: cấu kiện bê tông đổ tại chỗ, cấu kiện bê tông đúc sẵn như ống cống, kết cấu hào kỹ thuật đúc sẵn..... và các kết cấu bê tông dự ứng lực.

II TIÊU CHUẨN VÀ QUY PHẠM

- Tiêu chuẩn và quy phạm sau đây với những xuất bản mới nhất sẽ được áp dụng cho các công trình được đề cập đến trong Quy định kỹ thuật thi công – nghiệm thu này:

- TCVN 5439:2004 Xi măng. Phân loại.
- TCVN 6260:2020 Xi măng Poocăng hỗn hợp.
- TCVN 2682:2020 Xi măng Poocăng.
- TCVN 9202:2012 Xi măng xây trát.
- TCVN 7570:2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa – Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 4732:2016 Đá ốp lát xây dựng. Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 10796:2016 Cát mịn cho bê tông và vữa.
- TCVN 4314:2022 Vữa xây dựng. Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 4506:2012 Nước cho bê tông và vữa. Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 5440:1991 Bê tông. Kiểm tra và đánh giá độ bền. Quy định chung.
- TCVN 9341:2012 Bê tông khối lớn – Thi công và nghiệm thu.
- TCVN 8826:2024 Phụ gia hoá học cho bê tông
- TCVN 8827:2011 Phụ gia kháng hoạt tính cao dùng cho bê tông và vữa Silicafume và tro trấu nghiền mịn.
- TCVN 9334:2012 Bê tông nặng - Phương pháp xác định cường độ nén bằng súng bêt nẩy.
- TCVN 7572-15:2006 Bê tông nặng - Phương pháp xác định hàm lượng Clorua trong cốt liệu và bê tông.
- TCVN 3105:2022 Hỗn hợp bê tông và bê tông - Lấy mẫu, chế tạo và bảo dưỡng mẫu thử.
- TCVN 3106:2022 Hỗn hợp bê tông - Phương pháp xác định độ sụt.
- TCVN 3117:2022 Bê tông - Phương pháp xác định độ co.

- TCVN 3118:2022 Bê tông - Phương pháp xác định cường độ chịu nén.
- TCVN 3119:2022 Bê tông - Phương pháp xác định cường độ kéo khi uốn.
- TCVN 9115:2019 Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép – Thi công và nghiệm thu.
- TCVN 4453:1995 Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối – Quy phạm thi công và nghiệm thu.
- TCVN 8828:2011 Bê tông –Yêu cầu bảo dưỡng ẩm tự nhiên.
- TCVN 6025:1995 Bê tông. Phân mức theo cường độ nén.
- TCVN 6052:1995 Giàn giáo thép.
- Các tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu nền đường, mặt đường hiện hành.
- Tham khảo quy trình thi công AASHTO LRFD 2000.

III VẬT LIỆU

III.1 Khái quát

- Tất cả các vật liệu phải phù hợp với các yêu cầu được qui định dưới đây cũng như các mục khác trong qui định kỹ thuật thi công và nghiệm thu này.
- Trước khi đưa loại vật liệu nào vào sử dụng, nhà thầu phải trình lên tư vấn giám sát các tài liệu về vật liệu đó, như:
 - ▶ Tên và địa chỉ nhà sản xuất, nguồn cung cấp;
 - ▶ Chứng chỉ chất lượng sản phẩm có liên quan;
 - ▶ Số lượng, khối lượng vật liệu dự kiến sử dụng (theo từng đợt giao nhận).
- Căn cứ vào các tài liệu đệ trình và quy định trong hồ sơ thiết kế, Tư vấn giám sát sẽ yêu cầu thực hiện các thí nghiệm kiểm chứng trước khi chấp thuận cho loại vật liệu đó được đưa vào sử dụng cho công trình.
- Vật liệu đưa tới công trường phải được cất giữ và xử lý để giữ được chất lượng, và sự phù hợp cho công trình. Ngay cả khi đã được cất giữ và xử lý, Tư vấn giám sát vẫn có quyền yêu cầu kiểm tra và thí nghiệm vật liệu lại trước khi được sử dụng cho công trình. Vật liệu sẽ được cất giữ tại vị trí thuận lợi cho việc kiểm tra nhanh chóng. Trước khi nghiệm thu công trình, tất cả vị trí tập kết vật liệu sẽ được dọn dẹp sửa sang lại như điều kiện ban đầu bằng chi phí của nhà thầu.
- Các vật liệu không phù hợp với yêu cầu của quy định này sẽ không được Tư vấn giám sát chấp thuận và phải di chuyển ngay ra khỏi công trường trừ khi TVGS có chỉ dẫn khác. Những vật liệu đã bị loại bỏ sẽ không được phép sử dụng cho công trình.

III.2 Xi măng

- Xi măng phải là loại xi măng Portland, phù hợp với yêu cầu của TCVN 6260:2020 (xi măng Portland hỗn hợp) hoặc TCVN 2682:2020 (xi măng Portland). Nhãn hiệu xi măng, như đã được phê chuẩn, sẽ được dùng để sản xuất bê tông cho toàn bộ gói thầu, trừ khi có văn bản chỉ thị khác.

- Tại mọi thời điểm, nguồn cung cấp xi măng phải được sự phê chuẩn của TVGS. Nhà thầu phải cung cấp chứng chỉ thí nghiệm của nhà sản xuất và bằng chứng chứng tỏ xi măng đã đạt yêu cầu của quy định kỹ thuật cùng với bản ghi ngày tháng sản xuất, có xác nhận của ít nhất một cơ quan độc lập. TVGS có quyền loại bỏ một hay toàn bộ bất kỳ lần giao xi măng nào nếu thấy xi măng đó không phù hợp với việc sử dụng cho công trình.
- Xi măng rời được chở đến công trường trong những xe thùng kín, xi măng bao được chở đến công trường (phải được che mưa) trong những bao đóng kín ghi tên nhà sản xuất, loại xi măng, chứng chỉ xuất xưởng, mã số lô, ngày tháng sản xuất. Xi măng bao được xếp thành từng đống không quá 8 bao. Nơi để xi măng là nhà kho chống thấm khô ráo hay các nhà kho tạm thời khác được Tư vấn giám sát chấp thuận. Dung tích cất giữ phải tương đương với khối lượng bê tông cần đổ lớn nhất. Các nhà kho này sẽ được sử dụng dành riêng cho việc cất giữ xi măng, sàn nhà phải được xây cao hơn mặt đất thiên nhiên trong hoặc gần công trường xây dựng. Khi công trình hoàn thành thì các nhà kho này sẽ vẫn là tài sản của nhà thầu, Nhà thầu sẽ dỡ bỏ và di chuyển, phá móng và sửa sang khôi phục mặt bằng lại như điều kiện ban đầu.
- Xi măng phải được để cách tường, nhà kho ít nhất 1m. Phải bố trí các lối đi để có thể kiểm tra xi măng. Các lô xi măng được chuyển đến sau sẽ được cất giữ trong kho tách biệt với lô trước đó và xi măng sẽ được sử dụng theo thứ tự chuyển đến. Bất cứ chuyển hàng xi măng nào bị đóng bánh hay bị hỏng Nhà thầu đều phải di chuyển ra khỏi công trường bằng chi phí của mình.
- Nhà thầu sẽ cung cấp loại cân đúng quy cách để kiểm tra trọng lượng của bao xi măng. Các cân này sẽ được giữ lại lâu dài ở các nhà kho. Tại bất cứ thời điểm nào Tư vấn giám sát cũng có thể đến để kiểm tra xi măng trong kho.

III.3 Cốt liệu hạt

- Cốt liệu hạt không được phép có lẫn các tạp chất gây phản ứng có hại với kiềm trong xi măng để không gây ra việc giãn nở quá mức của bê tông. Tư vấn giám sát sẽ chấp thuận cốt liệu hạt mà nhà thầu dự kiến sử dụng nếu nhà thầu chứng minh được cốt liệu không có lẫn các tạp chất có hại này.
- Cốt liệu phải bao gồm các hạt dai, cứng, bền và không bị dính các chất khác. Nhà thầu phải chịu trách nhiệm việc chế biến vật liệu này để đáp ứng các yêu cầu của “Quy định kỹ thuật thi công và nghiệm thu”. Ba mươi ngày trước khi khởi công, Nhà thầu phải xin ý kiến Tư vấn giám sát về các nguồn cốt liệu sử dụng để cho phép tiến hành lấy mẫu thí nghiệm. Công tác thí nghiệm phải được thực hiện khi mang đến công trường dưới sự chứng kiến của TVGS. Nhà thầu phải chịu trách nhiệm về chất lượng cốt liệu đối với việc sản xuất bê tông với cường độ quy định trong suốt giai đoạn thi công.
- Các cốt liệu hạt phải tránh bị lẫn các vật liệu khác và nhiễm bẩn. Nếu cốt liệu bị lẫn và nhiễm bẩn bởi các chất khác trong quá trình cất giữ sẽ bị loại bỏ, di chuyển, tái chế hoặc thay thế bằng các vật liệu có chất lượng được chấp thuận. Các cốt liệu phải đủ số lượng để đảm bảo không bị gián đoạn trong quá trình đổ bê tông.
- Tất cả các cốt liệu mịn và thô sẽ được kiểm tra theo các tiêu chuẩn “TCVN 7570:2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa – Yêu cầu kỹ thuật”.
- Việc chấp thuận cốt liệu mà nhà thầu đệ trình không có nghĩa là sẽ không có sự thay đổi nếu các kết quả thí nghiệm của các lần lấy mẫu sau chứng tỏ mẫu không đáp ứng được các yêu cầu của “ Quy định kỹ thuật thi công - nghiệm thu”.

III.3.1 Cốt liệu mịn

- Thành phần cốt liệu mịn cho cấp phối bê tông phải là cát tự nhiên có độ bền, độ cứng và rắn chắc cao. Cốt liệu có hàm lượng hạt mịn và phải sạch, không lẫn tạp chất, hạt sét, các chất hữu cơ và các chất có hại khác, theo tiêu chuẩn “TCVN 7570:2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa – Yêu cầu kỹ thuật”.
- Trường hợp đặc biệt khi được Tư vấn giám sát yêu cầu hoặc để đáp ứng các yêu cầu của “Quy định và chỉ dẫn kỹ thuật thi công – nghiệm thu, cốt liệu hạt mịn sử dụng cho bê tông cốt thép phải được rửa bằng nước sạch.

III.3.2 Cốt liệu hạt thô

- Nguồn cung cấp cốt liệu hạt thô phải được sự phê chuẩn và chấp thuận của TVGS trước khi chuyển vật liệu đến công trường.
- Cốt liệu hạt thô phải là loại cốt liệu đá nghiền dùng cho công tác bê tông cốt thép và bê tông không cốt thép. Cốt liệu này phải có cấp phối đồng đều, đồng nhất, sạch, không có vật liệu ngoại lai, đất, chất hữu cơ, kali và các chất có hại khác theo tiêu chuẩn “TCVN 7570:2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa – Yêu cầu kỹ thuật”.
- Chỉ được dùng một tiêu chuẩn kỹ thuật cho cỡ hạt đối với tất cả các nguồn cung cấp cốt liệu thô.
- TVGS có thể yêu cầu sàng lại cốt liệu để đảm bảo thành phần hạt theo yêu cầu hoặc rửa cốt liệu nếu thấy không sạch hoặc có thể loại bỏ bất kỳ vật liệu nào nếu thấy không phù hợp với các yêu cầu “Quy định kỹ thuật thi công – nghiệm thu”.

III.4 Nước trộn bê tông và bảo dưỡng

- Trừ khi có sự chỉ dẫn khác bằng văn bản của Tư vấn giám sát, chỉ có nước không lẫn dầu, muối, axit, đường, thực vật hoặc các chất có hại khác cho bê tông mới được sử dụng để trộn cấp phối bê tông, bảo dưỡng bê tông và các sản phẩm chứa xi măng khác.
- Tại mọi thời điểm, Tư vấn giám sát có thể yêu cầu tiến hành thí nghiệm đối với bất kỳ nguồn nước nào được sử dụng.
- Nếu có yêu cầu của Tư vấn giám sát phải được kiểm tra nguồn nước theo phương pháp so sánh với nước cất. Phương pháp tiến hành là trộn với một loại xi măng tiêu chuẩn để kiểm tra độ rắn, thời gian ninh kết và cường độ vữa. Không sử dụng nguồn nước khi có dấu hiệu làm bê tông xi măng đã khô nhưng không rắn chắc, thời gian ninh kết trên dưới 30 phút và cường độ giảm 10% so với hỗn hợp xi măng nước cất.

III.5 Phụ gia

- Khi thi công bê tông, Nhà thầu phải cung cấp trạm trộn bê tông năng suất đủ lớn, bố trí vận chuyển bê tông và sử dụng phụ gia tăng dẻo thích hợp khi Tư vấn giám sát thấy cần thiết. Phụ gia tăng dẻo phải là chủng loại được Tư vấn giám sát chấp thuận và tuân thủ các yêu cầu được quy định trong TCVN 8826:2024. Nhà thầu phải chịu trách nhiệm hoàn toàn trong việc sử dụng phụ gia tăng dẻo, tuân thủ chặt chẽ các chỉ dẫn của Nhà sản xuất.
- Phụ gia tăng dẻo không được phép sử dụng đồng thời với các chất phụ gia khác trong cùng một cấp phối trừ khi có sự chấp thuận thay đổi nhãn hiệu hoặc chủng loại xi măng, Nhà thầu phải tiến hành các thí nghiệm bổ sung và thiết kế một cấp phối tương ứng.
- Các chất phụ gia làm giảm nước, chậm giảm nước, và các chất phụ gia hóa dẻo, chậm đông cứng theo TCVN 8826:2024 có thể được sử dụng nếu có văn bản cho phép của cấp

có thẩm quyền, tuân thủ các thiết kế cấp phối và yêu cầu về độ sụt được Tư vấn giám sát phê chuẩn.

- Clorua calci hay các chất phụ gia có chứa clorua calci không được phép sử dụng.
- Chi phí cho việc sử dụng các chất phụ gia sẽ được thanh toán chi phí cho các loại vật liệu dùng để chế tạo bê tông.

IV PHÂN LOẠI BÊ TÔNG

IV.1 Khái quát

- Bê tông được sử dụng trong dự án phải được trộn theo cấp phối đã được thiết kế với các yêu cầu về cường độ đã được chấp thuận trong các phần khác của “Quy định kỹ thuật thi công - nghiệm thu”.

IV.2 Các yêu cầu về loại bê tông

- Trọng lượng hoặc thể tích xấp xỉ của các thành phần hạt cho mỗi loại bê tông và các số liệu khác trình bày trong bất kỳ phần nào của “Quy định kỹ thuật thi công - nghiệm thu” là số liệu dùng cho các cấp phối trộn thử nghiệm và là giá trị để Nhà thầu tham khảo trong việc xác định cấp phối bê tông. Tuy nhiên, cường độ nén tối thiểu của mẫu bê tông tại 7 ngày và 28 ngày phải được tuân thủ chặt chẽ. Sự chấp thuận của Tư vấn giám sát đối với bê tông công trình sẽ dựa trên cường độ mẫu ở tuổi 28 ngày được quy định theo yêu cầu của các quy trình hiện hành và “Quy trình kỹ thuật thi công – nghiệm thu”.

- Bê tông được sử dụng phải có các đặc tính cơ lý và đạt các yêu cầu cường độ được quy định trong mục sau .

IV.3 Các loại bê tông

- Loại bê tông được dùng trong mỗi phần công trình thuộc dự án phải theo quy định trong hồ sơ được phê duyệt hoặc do Tư vấn giám sát chỉ dẫn.
- Cấp bê tông các hạng mục thuộc dự án, khi không có chỉ dẫn khác, được quy định như sau:

TT	Hạng mục	Cường độ mẫu lập phương sau 28 ngày (Mpa)	Cường độ mẫu hình trụ sau 28 ngày (Mpa)
1	Bê tông lót	15	12
2	Bê tông móng cống, cọc tiêu, cột Km...	20	16
3	Bê tông mương, hố ga, tường chắn, bó vỉa,...	25	20
4	Bê tông cống tròn, cống hộp,...	30	25
5	Bê tông mô cầu, dầm ngang, bản mặt cầu, gờ lan can cầu, cọc khoan nhồi,...	37	30

- Thành phần và cường độ của bê tông dùng trong kết cấu:

CÁC YÊU CẦU	CÁC LOẠI BÊ TÔNG				
	M350	M300	M250	M200	M150
Kích cỡ tối đa của cốt liệu hạt thô (mm)	20	20	40	40	40
Cường độ chịu nén tối thiểu của mẫu bê tông hình trụ 150mmx300mm tại 28 ngày (MPa)	30	25	20	16	12
Tỷ lệ nước/ xi măng % (Max)	47,60	53,40	60,61	70,31	83,72
Độ sụt (mm)	180-220	60-80	60-80	60-80	60-80

- Tỷ lệ nước /xi măng và độ sụt của bê tông có thể được điều chỉnh theo thiết kế cấp phối bê tông thực tế (nếu cần thiết) và phải trình Tư vấn giám sát chấp thuận.

V THIẾT KẾ CẤP PHỐI BÊ TÔNG

V.1 Các mẫu thử

- Nhà thầu phải trình Tư vấn giám sát các mẫu thử của tất cả các vật liệu sử dụng trong cấp phối để kiểm tra và các mẫu này phải được thí nghiệm tại phòng thí nghiệm trên công trường theo sự chỉ dẫn của Tư vấn giám sát. Khi chưa nhận được văn bản chấp thuận của Tư vấn giám sát, không được phép đưa các vật liệu này đến công trường.

V.2 Cường độ mục tiêu

- Cường độ bê tông trong kết cấu phải đáp ứng yêu cầu trong hồ sơ thiết kế được duyệt. Khi thiết kế cấp bê tông cần xem xét đến sự sai khác giữa cường độ thiết kế và cường độ bê tông trong kết cấu do các điều kiện ngoại cảnh tác động.

- Để quyết định cường độ bê tông khi thiết kế cấp phối, các sai số tiêu chuẩn luôn có trong thực tế sẽ được ước tính theo các kinh nghiệm đổ bê tông trước đó hoặc theo các thiết kế tương tự.

- Cường độ mục tiêu có thể được tính như sau: $T=L + 1.65 \times S$

- Trong đó:

- T: Cường độ mục tiêu của mẫu: Cường độ chịu nén của bê tông ở tuổi 28 ngày được dùng để thiết kế cấp phối.
- L: Cường độ thí nghiệm: Cường độ chịu nén của bê tông ở tuổi 28 ngày theo quy định.
- S: Sai lệch tiêu chuẩn: Sai số thống kê so với cường độ trung bình các mẫu thử hình trụ.

- Biên độ sai lệch tiêu chuẩn dự kiến không được nhỏ hơn 3,8Mpa và không lớn hơn 6,23Mpa (ứng với cấp phối bê tông C20 đến C50) trừ trường hợp thử nghiệm liên tục với từng cấp bê tông của các mẫu thử được lấy tại hiện trường. Độ lệch tiêu chuẩn được xác định từ ít nhất 30 kết quả thử nghiệm mới nhất cho cấp phối bê tông được dùng. Nhà thầu phải đưa ra cường độ thực tế của mẫu theo các quy định hiện hành và được sự chấp thuận của Tư vấn giám sát và thông báo bằng văn bản cho tư vấn thiết kế thường trực. Cường độ này phải tương thích với mức độ kiểm tra được áp dụng và không được nhỏ hơn cường độ nhỏ nhất quy định ở trên.

- Nhà thầu phải đưa ra trị số kiểm tra kiến nghị thể hiện theo cường độ trung bình và độ sai lệch tiêu chuẩn, khi đệ trình các chi tiết về thiết kế cấp phối kiến nghị. Nếu trong thời gian thi công trị số kiểm tra này không đạt (thể hiện do phương pháp trộn bê tông được dùng hoặc cường độ mẫu hình trụ được lấy khi thi công). Tư vấn giám sát có thể rút lại sự chấp thuận cho tới khi thiết kế lại cấp phối hoặc tổ chức được việc kiểm tra chất lượng tốt hơn. Nhà thầu sẽ hoàn toàn chịu mọi chi phí cho việc thiết kế và thử nghiệm cấp phối mới.

V.3 Thiết kế cấp bê tông

- Cấp phối bê tông chỉ được thí nghiệm sau khi toàn bộ các vật liệu dùng để chế tạo cấp phối đã được Tư vấn giám sát chấp thuận, dựa trên kết quả các thí nghiệm liên quan.
- Sau khi được Tư vấn giám sát chấp thuận, Nhà thầu phải nộp cho chủ đầu tư, Tư vấn thiết kế kết quả thiết kế cấp phối và kết quả thí nghiệm theo tỷ lệ trọng lượng và dựa trên cấp phối thí nghiệm thực hiện với các vật liệu đã được chấp thuận cho sử dụng ở mỗi loại bê tông quy định trong dự án.
- Việc đổ bê tông chỉ được thực hiện khi nhà thầu đã nhận được sự chấp thuận bằng văn bản của Tư vấn giám sát và không có sự phản đối của Tư vấn thiết kế, chủ đầu tư về thiết kế cấp phối đề xuất.
- Nhà thầu phải sắp xếp tất cả giám sát có đủ t các công việc trên đây khi có đủ kết quả, số liệu để Tư vấn hời gian xem xét các thiết kế cấp phối và nếu cần thì thực hiện hoặc yêu cầu tiến hành thí nghiệm bổ sung.
- Trong trường hợp có thay đổi về đặc điểm hay nguồn cung cấp bất kỳ thành phần vật liệu nào, thiết kế cấp phối mới phải được nộp để Tư vấn giám sát thông qua. Trong quá trình thi công dự án, Tư vấn giám sát có thể lấy mẫu bê tông để kiểm tra xem có đảm bảo với thiết kế cấp phối đã được chấp thuận không.

V.4 Điều chỉnh trong quá trình thi công

- Sau khi một thiết kế cấp phối đã được thông qua, như mô tả ở trên, sẽ không được thay đổi tỉ lệ của các thành phần cấu thành cấp phối thiết kế trong suốt quá trình thực hiện, trừ các trường hợp sau:
 - Điều chỉnh đối với những thay đổi về khả năng làm việc.
 - Nếu cấp phối bê tông đã được chấp thuận chưa đạt yêu cầu, Tư vấn giám sát có thể cho phép thay đổi trọng lượng cốt liệu nếu thấy thích hợp.
 - Điều chỉnh đối với cường độ tối thiểu.
 - Nếu thấy khó có thể tạo ra bê tông có cường độ cho phép tối thiểu như quy định, hàm lượng xi măng sẽ được tăng lên theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.
 - Điều chỉnh đối với vật liệu mới.
 - Không được thay đổi về nguồn hay đặc điểm của vật liệu nếu không có sự chấp thuận của Tư vấn giám sát.
 - Tất cả các vật liệu mới phải được Tư vấn giám sát chấp nhận và tỉ lệ mới dựa trên các thí nghiệm của cấp phối thí nghiệm đã được quyết định.

V.5 Hàm lượng clorua và sulphat

- Hàm lượng Clorua trong khối lượng bê tông không vượt quá 1000ppm (phần triệu) khi tính toán trên toàn bộ khối bê tông đó hay 6000 ppm khi tính toán theo khối lượng xi măng trên cấp phối thực tế. Khối lượng Sulphat trong bê tông không vượt quá 800 ppm khi tính toán trên toàn bộ khối bê tông hay 5000ppm khi tính toán theo khối lượng xi măng trong cấp phối thực tế. Đối với tính toán trên, hàm lượng Clorua và Sulphat sẽ do các tính toán trong phòng thí nghiệm về xi măng, cốt liệu, nước và hỗn hợp quyết định. Những phân tích này phải được thực hiện bằng các phương pháp đã được công nhận.

VI TỶ LỆ NƯỚC – XI MĂNG

- Ngay từ khi thiết kế cấp phối bê tông đã phải xác định tỷ lệ nước – xi măng thích hợp.
- Lượng nước sử dụng trong cấp phối trộn phải được Tư vấn giám sát chấp thuận căn cứ trên kết quả thí nghiệm đầu tiên và các cấp phối trộn thử, và phải là lượng nước ít nhất có thể tạo ra một cấp phối dẻo đồng nhất có thể đổ tràn đều trên ván khuôn và xung quanh cốt thép. Trong bất cứ trường hợp nào cũng không cho phép để xảy ra hiện tượng phân tầng cốt liệu trong vữa bê tông trong quá trình vận chuyển. Không cho phép sử dụng lượng nước vượt quá yêu cầu và bất cứ mẻ bê tông nào chứa quá nhiều nước sẽ bị loại bỏ.
- Khi xác định lượng nước cho một mẻ bê tông phải tính đến lượng nước có sẵn trong cốt liệu được dùng để trộn. Tổng lượng nước trong mẻ trộn bao gồm lượng nước chứa trong các hạt cốt liệu cộng với lượng nước được bổ sung thêm vào.
- Phải tiến hành các thí nghiệm thường xuyên, kể cả thí nghiệm về độ sụt để chắc chắn rằng hàm lượng nước yêu cầu được đảm bảo.

VII THÍ NGHIỆM

- Ngoài các thí nghiệm kể trên còn phải tiến hành các thí nghiệm được liệt kê ở các phần dưới đây. Tất cả các thí nghiệm phải được tiến hành theo sự chấp thuận của Tư vấn giám sát. Nhà thầu phải chịu mọi chi phí liên quan đến việc thu nhận, chọn lọc hoặc lấy mẫu hoặc bộ phận được thí nghiệm.
- Thí nghiệm các mẫu hình trụ sẽ được tiến hành cho mỗi một cấp phối bê tông hoặc cho từng 100m³ bê tông cùng cấp được sử dụng liên tục hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát. Mỗi lần thí nghiệm phải thực hiện chín (9) mẫu hình trụ và mỗi một mẫu phải được đánh số thứ tự liên tiếp, đồng thời phải ghi rõ ngày tháng thực hiện thí nghiệm, đoạn công trình lấy mẫu thí nghiệm và các thông tin cần thiết khác được gửi đến phòng thí nghiệm được của nhà thầu (đã được Tư vấn giám sát chấp thuận) để thí nghiệm cường độ nén. Các mẫu số 1, 5 và 9 sẽ được kiểm tra sau 7 ngày.
- Nếu giá trị trung bình của 3 thí nghiệm 7 ngày nói trên thấp hơn 75% giá trị yêu cầu tối thiểu sau 28 ngày thì nhà thầu phải dừng tất cả các hoạt động đổ bê tông cho đến khi kiểm tra các loại vật liệu và thiết bị đồng thời chỉnh sửa ngay các lỗi phát hiện được khi kiểm tra. Nếu nhà thầu chọn cách dỡ bỏ và thay thế những phần bê tông bị lỗi mà không cần đợi kết quả thí nghiệm sau 28 ngày thì công tác đổ bê tông có thể tiếp tục và Nhà thầu phải chịu mọi chi phí cho việc này. Thí nghiệm mẫu hình trụ số 2, 3 và 8, 4,6 và 7 được coi là 2 tổ mẫu thí nghiệm riêng biệt, sau 28 ngày bảo dưỡng sẽ được thí nghiệm như quy định ở trên. Nếu bất cứ một mẫu thí nghiệm trong một tổ mẫu nào đó có biểu hiện rõ ràng là việc lấy, vận chuyển, bảo dưỡng hay kiểm tra mẫu (trừ hiện tượng cường độ yếu) được thực hiện không thỏa đáng thì mẫu đó sẽ bị loại bỏ và cường độ của mẫu còn lại sẽ được coi là kết quả thí nghiệm của tổ mẫu đó.

- Chấp thuận cuối cùng đối với công tác bê tông phải dựa trên kết quả kiểm tra sau 28 ngày bảo dưỡng của 2 tổ mẫu thí nghiệm, mỗi tổ gồm 3 mẫu thí nghiệm. Bê tông sẽ được coi là phù hợp nếu giá trị trung bình của 2 tổ mẫu thí nghiệm nói trên bằng hoặc lớn hơn giá trị yêu cầu tối thiểu đối với loại bê tông được đổ, đồng thời giá trị cường độ trung bình của 3 mẫu trong bất cứ tổ mẫu nào không thấp hơn cường độ yêu cầu tối thiểu. Nếu kết quả thí nghiệm sau 28 ngày không thỏa mãn yêu cầu thì nhà thầu phải tiến hành các thí nghiệm tại những phần kết cấu có nghi ngờ về chất lượng theo hướng dẫn của Tư vấn giám sát. Nếu các thí nghiệm chứng tỏ rằng bê tông không đáp ứng yêu cầu dỡ bỏ và đổ lại phần bê tông đó sao cho đáp ứng được yêu cầu quy định. Tất cả các chi phí cho việc thay thế bê tông thuộc trách nhiệm của nhà thầu và do nhà thầu chi trả.

- Nếu cường độ trung bình của 2 tổ mẫu trong thí nghiệm cường độ nêu trên thấp hơn cường độ yêu cầu +1,0Mpa hoặc cường độ của một mẫu bất kỳ thấp hơn cường độ yêu cầu 1,5Mpa thì nhà thầu phải tiến hành điều chỉnh vật liệu, thiết kế cấp phối hoặc phương pháp chế tạo bê tông trước khi tiến hành chế tạo loại bê tông đó. Những thay đổi này được Tư vấn giám sát chấp thuận.

VII.1 Độ sụt

- Phương pháp tiến hành kiểm tra độ sụt sẽ tuân theo TCVN 3106:2022.
- Có thể sử dụng các mẻ trộn với độ sụt thấp nhất nếu dùng đổ bê tông riêng biệt hoặc cho từng 10m³ bê tông được sử dụng liên tục hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.
- Có thể thực hiện một hoặc nhiều thí nghiệm kiểm tra độ sụt trên mỗi mẻ trộn bê tông tại trạm trộn và tại vị trí bơm bê tông (nếu có) nếu Tư vấn giám sát yêu cầu và sẽ không được tiến hành thí nghiệm nếu không có sự chứng kiến của Tư vấn giám sát hoặc người đại diện của Tư vấn giám sát.

VII.2 Kiểm tra phát triển cường độ

- Thí nghiệm sự phát triển cường độ của bê tông để xác định cường độ chịu nén của bê tông đổ tại chỗ cho các trường hợp sau:
 - Xác định cường độ chịu nén để cho phép tháo ván khuôn sớm.
 - Phương pháp kiểm tra sự phát triển của bê tông phải theo đúng với tiêu chuẩn TCVN 3118:2022.

VIII VÁN KHUÔN

VIII.1 Thiết kế

- Nhà thầu phải chịu trách nhiệm đối với tất cả các chủng loại ván khuôn và phải đệ trình toàn bộ bản vẽ, các tính toán, vật liệu và các sản phẩm được sản xuất, cho Tư vấn giám sát xem xét ít nhất là 3 tuần trước khi thi công các ván khuôn.
- Tập bản vẽ phải chỉ ra những chi tiết kiến nghị của công trình như kích thước của các phân, đầu nổi, bu lông, các mối hàn, liên kết ngang, tốc độ rót, và các đề nghị của nhà sản xuất về khả năng an toàn của tất cả các bộ phận nổi ráp ván khuôn. Toàn bộ các chi tiết, các kích thước, vật liệu thích hợp, và các số liệu khác, được sử dụng để phân tích kết cấu, phải được ghi trên các bản vẽ thi công.
- Trong trường hợp dùng chất phụ gia, phải xem xét ảnh hưởng của nó một cách thích đáng trong quá trình tính toán các áp lực liên quan của bê tông tươi. Ngoài trọng lượng của ván khuôn và bê tông tươi, tải trọng thiết kế sẽ bao gồm trọng lượng của công nhân

đang làm việc, trang thiết bị, các đường thi công và các xung kích được tính chung với giá trị không nhỏ hơn 250kg/m². Các thanh giằng chống nên thiết kế chịu được tất cả các tải trọng ngang có thể tác động đến.

- Khi sử dụng các ván khuôn, các neo móc hoặc giàn giáo chế sẵn phải tuân thủ các đề nghị của nhà sản xuất đối với tải trọng cho phép.
- Nhà thầu phải chịu trách nhiệm hoàn toàn về các thiết kế ván khuôn, các thanh chống, thanh giằng ngang của ván khuôn, không được biến dạng hư hỏng dưới tác dụng của tải trọng bê tông tươi hoặc do phương pháp được chấp nhận đối với việc đổ và đầm bê tông, hoặc do bất kỳ một tải trọng phụ nào khác.

VIII.2 Các loại ván khuôn

- Toàn bộ các ván khuôn sẽ được chế tạo theo một trong số các loại được ghi dưới đây trừ trường hợp các loại khác được thể hiện trong BVTC hoặc được TVGS yêu cầu.

VIII.2.1 Ván khuôn được gia công bề mặt

- Đối với ván khuôn dùng cho kết cấu bê tông ở các bề mặt lộ ra ngoài. Ván khuôn phải được làm nhẵn, nếu được sản xuất bằng thép, gỗ dán hoặc gỗ không bào nhưng phải được xử lý bề mặt. Đối với các cấu kiện bê tông ở các bề mặt lộ ra ngoài phải đảm bảo sao cho bề mặt cấu kiện bê tông sau khi bóc dỡ ván khuôn phẳng nhẵn và thẩm mỹ. Nếu là gỗ dán phải có bề mặt dày lớn hơn 12mm và bôi mỡ chống thấm nước.

VIII.2.2 Ván khuôn gỗ xẻ

- Ván khuôn dùng cho các mặt bê tông không lộ ra ngoài được dùng làm bằng gỗ xẻ trong xưởng gỗ. Các tấm ván phải có cùng bề rộng. Mặt ngoài của các tấm ván được ghép sao cho các tấm đều phải thẳng đứng.

VIII.3 Sản xuất ván khuôn

- Ván khuôn được sản xuất một cách chính xác để tương ứng với hình của bê tông như chi tiết trong bản vẽ. Nó phải chắc chắn và được sự chấp thuận của Tư vấn giám sát. Nhà thầu phải thực hiện bất cứ sự điều chỉnh cần thiết nào để không cho phép co ngót, lún, võng có thể xảy ra trong suốt quá trình thi công để sản phẩm bê tông đã hoàn thiện sẽ có kích thước chính xác như đã định về khuôn cao độ, độ vòng.
- Khi đổ lớp bê tông tạo phẳng với chiều dày theo thiết kế trong phần đáy bệ móng công trình phải đảm bảo sự bằng phẳng tạo điều kiện thuận lợi cho thi công, sự ổn định cho phần đất móng và diện tích bề mặt phải đủ lắp dựng ván khuôn.
- Bất cứ vật liệu hoặc gỗ xẻ nào bị cong oằn trước khi đổ bê tông đều phải loại bỏ.
- Để tạo được bề mặt bê tông như yêu cầu, tất cả các mặt ván khuôn tiếp xúc với bê tông phải được ghép bằng phẳng nhẵn bằng gỗ ván mới hoặc tấm kim loại.
- Tất cả các mép góc lộ ra ngoài đều phải vát cạnh không nhỏ hơn 2x2cm để tránh vữa chảy ra và đảm bảo độ nhẵn, các đường phải thẳng hàng, trừ khi Tư vấn giám sát có các chỉ dẫn khác. Các góc lượn hoặc các đường vát cạnh sẽ được làm từ các tấm gỗ xẻ thẳng, sạch và được xử lý mặt trên mọi cạnh. Các bề mặt cong sẽ được tạo bởi ván khuôn gỗ dán, kim loại hoặc các vật liệu phù hợp khác.
- Phải dùng các kẹp ván khuôn hoặc bu lông ghép chặt các khuôn. Bu lông hoặc các kẹp ván khuôn phải có độ dịch chuyển giới hạn, có đủ độ bền và đủ số lượng để ván khuôn không bị bửa ra. Có thể đặt các neo kéo trong các phần được đúc sẵn. Các bu lông, các

kẹp ván và neo kéo có thể tháo bỏ hoàn toàn hoặc cắt lăm vào 2cm hoặc cắt thấp hơn mặt bê tông đã hoàn thiện, tháo bỏ các phần không phải làm bằng kim loại trong khoảng 3cm so với bề mặt bê tông.

- Không được phép đổ bê tông khi chưa hoàn thành lắp đặt tất cả các cấu kiện có liên quan và chưa được sự chấp thuận của TVGS.
- Các lỗ thoát nước và các lỗ cho nước rỉ ra sẽ được làm theo chi tiết đã ghi trong bản vẽ và phải được sự chấp thuận của TVGS.
- Nếu không có quy định trong hồ sơ thiết kế, cường độ của bê tông trước khi tháo dỡ ván khuôn sẽ được quy định như trong bảng dưới đây trừ phi TVGS có chấp thuận khác:
- Cường độ của bê tông trước khi tháo dỡ ván khuôn

Ván khuôn	Thời gian tối thiểu	Cường độ bê tông tối thiểu
Các tường hoặc bản thẳng đứng của kết cấu bê tông cốt thép thường khác	-	70%

VIII.4 Các yêu cầu chung

- Trừ các phần khác được Tư vấn giám sát yêu cầu, còn lại các bề mặt bên trong của ván khuôn sẽ được phủ bằng một chất chống dính bám được Tư vấn giám sát chấp nhận. Các chất chống dính bám được phủ theo chỉ dẫn của nhà sản xuất và không được tiếp xúc với cốt thép, cáp và neo cáp dự ứng lực.
- Ngay trước khi đổ bê tông, tất cả các ván khuôn phải được lau chùi sạch toàn bộ.

IX ĐỔ BÊ TÔNG – CÁC YÊU CẦU CHUNG

IX.1 Khái quát

- Toàn bộ bê tông phải được trộn bằng máy trong phạm vi các trạm trộn. Vị trí của trạm trộn phải thỏa thuận trước với Tư vấn giám sát. Nhà thầu phải trình Tư vấn giám sát đề xuất của mình về việc bố trí lưu kho cốt liệu, thùng trộn và cấp phối bê tông trộn. Nhà thầu cũng phải trình các chi tiết về kiểu loại máy hay thiết bị, các tài liệu chứng chỉ, đăng kiểm về máy móc.... của trạm trộn sẽ được sử dụng và các kiến nghị của mình về việc vận chuyển bê tông tươi từ trạm trộn đến vị trí đổ tại công trường.
- Bê tông phải được trộn theo định lượng quy định, trừ phi Tư vấn giám sát có chỉ dẫn khác đi. Máy cân đong để định lượng các thành phần của bê tông theo trọng lượng phải có xác nhận của cơ quan có thẩm quyền và được Tư vấn giám sát thông qua, được bảo quản trong điều kiện thích hợp khi sử dụng tại công trường. Nếu Tư vấn giám sát yêu cầu thì phải kiểm tra để xác định xem thiết bị cân đong có hoạt động chính xác tới 1% của lượng nước cần thiết cho một mẻ trộn. Độ chính xác của dụng cụ đo này phải không bị ảnh hưởng do sự thay đổi về áp suất khi cấp nước để đảm bảo chất lượng bê tông. Việc khai thác vận hành máy trộn phải theo đúng chỉ dẫn của nhà sản xuất.
- Trong trường hợp khối lượng cốt liệu được đo theo thể tích, xi măng sẽ được đo theo trọng lượng và nước sẽ được đo theo thể tích. Mỗi cỡ hạt cốt liệu sẽ được đo trong một thùng kim loại, chiều sâu của thùng ít nhất phải tương đương với chiều rộng lớn nhất của thùng. Thùng phải có hình dạng sao cho dung tích chứa trong thùng có thể xác định bằng phương pháp đo.

- Loại thiết bị trộn được chấp nhận phải có một thùng quay theo chiều ngang hoặc quay quanh một trục và phải luôn được đảm bảo trong điều kiện tốt. Thùng quay phải có tốc độ quay thích hợp theo sự chấp thuận của Tư vấn giám sát.
- Việc trộn bằng nước lạnh cũng như việc thêm chất phụ gia phải được sự chấp thuận của Tư vấn giám sát.
- Khoảng 10% lượng nước yêu cầu cho mẻ trộn sẽ được rót vào thùng trước khi đổ xi măng và cốt liệu vào, lượng nước còn lại sẽ được bổ sung dần dần trong khi trộn cho đến cuối $\frac{1}{4}$ thời gian trộn. Bê tông sẽ được trộn cho đến khi cấp phối trộn có màu đồng nhất và đạt được độ đậm đặc yêu cầu. Đối với máy trộn có dung tích 750 lít hoặc ít hơn, việc trộn sẽ được tiếp tục đến ít nhất là 1,5 phút sau khi toàn bộ lượng nước yêu cầu đã được cho vào. Đối với máy trộn có dung tích lớn hơn dung tích của máy trộn nói trên 500l thì thời gian trộn tối thiểu phải tăng thêm 15 giây. Khi sử dụng trạm trộn hai thùng công suất cao đã được Tư vấn giám sát chấp thuận, thời gian trộn tối thiểu cho phép là 70 giây.
- Lượng bê tông trộn trong bất kỳ mẻ nào đều không được vượt quá công suất thiết kế của máy trộn. Toàn bộ mẻ trộn sẽ được đổ ra trước khi vật liệu của mẻ mới được cho vào thùng. Trong trường hợp ngưng công việc qua 20 phút, máy trộn và toàn bộ thiết bị vận chuyển phải được rửa bằng nước sạch. Các cặn của mẻ bê tông cũ trong thùng phải được rửa sạch bằng cách quay nước trước khi trộn mẻ bê tông mới.
- Bê tông được trộn như quy định ở trên không được phép thay đổi bằng cách bổ sung thêm nước hoặc bằng bất cứ cách nào khác để tiện cho việc vận chuyển bê tông hoặc vì bất cứ một lý do nào khác.

IX.2 Đổ và đầm bê tông

- Tất cả các phương pháp đổ bê tông đều phải trình để Tư vấn giám sát phê duyệt trước khi đem ra áp dụng.
- Ngay sau khi trộn bê tông phải được vận chuyển đến vị trí đổ trên công trường bằng các phương pháp tránh được hiện tượng phân tầng, mất mát hoặc nhiễm bẩn bởi bất cứ thành phần nào.
- Vận chuyển bê tông từ trạm trộn phải nhanh nhất tới mức có thể và nhà thầu phải luôn có trách nhiệm để bê tông không bị đông cứng trong khoảng thời gian từ lúc cho nước cho đến khi được đổ và đầm.
- Trước khi đổ bê tông, ván khuôn phải được làm sạch kỹ càng không còn các chất bẩn, phơi bào, vụn đá hay các mảnh vụn vật liệu khác.
- Các ván khuôn sẽ được xử lý bằng cách quét hoặc tưới vật liệu không màu hoặc nhúng vào nước ngay trước khi đổ bê tông. Đối với các bề mặt lộ ra bên ngoài, ván khuôn sẽ được xử lý bằng một loại vật liệu không màu được Tư vấn giám sát chấp thuận để bê tông không bám chặt vào ván khuôn. Ván khuôn phải được làm sạch không để các chất có thể dính vào hoặc làm biến màu bê tông.
- Bê tông phải được đổ nhẹ nhàng vào vị trí và không được rơi tự do từ khoảng cách lớn hơn 1m.
- Bê tông phải được đổ sao cho nước không bị đọng ở đáy, góc và bề mặt ván khuôn.
- Bê tông được đổ và đầm thành các lớp đồng đều với các mẻ trộn được đổ sát nhau.
- Độ dày của các lớp bê tông sau khi đầm dao động trong khoảng 15-30cm đối với bê tông cốt thép và khoảng 45cm đối với bê tông không cốt thép.

- Bê tông phải được đầm liên tục và cẩn thận, đầm xung quanh cốt thép và các góc của ván khuôn để bê tông bám chặt vào cốt thép và không để lại các lỗ rỗng tổ ong.
- Bê tông phải được đầm bằng đầm dùi hoặc đầm rung cơ khí loại được Tư vấn giám sát chấp thuận. Không cho phép đầm rung quá mạnh bê tông trong ván khuôn bằng các thiết bị đầm rung.
- Đầm dùi phải có đường kính phù hợp với khoảng trống giữa các cốt thép, là loại có tần số đủ cao và phải được công nhân có kinh nghiệm vận hành. Đầm phải ngấp trong bê tông tại các điểm cách đều nhau một khoảng gấp 10 lần đường kính của đầm và hết chiều sâu của lớp bê tông mới đổ. Chú ý cẩn thận để cốt thép không bị dịch chuyển và không làm ảnh hưởng đến sự đông cứng từng phần của bê tông. Trong bất cứ trường hợp nào các máy đầm rung đều không được chạm vào cốt thép. Mỗi lần ấn đầm vào bê tông phải để liên tục cho đến khi bọt khí của vữa không còn xuất hiện trên bề mặt bê tông nhưng không kéo dài quá 30 giây. Đầm phải được rút lên một cách đều đặn theo phương pháp thẳng đứng để không tạo thành túi khí trong bê tông.
- Đầm rung phải có khả năng truyền rung động sang bê tông ở tần số không nhỏ hơn 4500 xung trên một phút (75Hz) và hiệu quả có thể nhận thấy là thu được cấp phối thiết kế phù hợp với độ sụt 25mm trong khoảng cách ít nhất là 45cm từ vị trí đặt đầm rung.
- Nhà thầu phải có số đầm dùi dự phòng đặt tại vị trí cần đầm bê tông và luôn trong tình trạng sẵn sàng làm việc khi cần dùng. Công nhân vận hành đầm bê tông phải có đủ khả năng và kinh nghiệm trong công việc này. Những công nhân không thỏa mãn yêu cầu của Tư vấn giám sát sẽ được thay thế ngay theo yêu cầu của Tư vấn giám sát.
- Toàn bộ việc rung, đầm và hoàn thiện phải được kết thúc ngay sau khi bê tông đã đổ đến vị trí cuối cùng và trong mọi trường hợp không được vượt quá thời gian sơ ninh của bất cứ lớp bê tông nào đã được đổ trước đó.
- Bê tông phải được đầm chặt bằng máy cần thiết, có thể hỗ trợ việc đầm rung bằng cách sử dụng các dụng cụ cầm tay thích hợp để khuấy bê tông để đảm bảo độ đầm chặt đủ và thích hợp.
- Trong quá trình thi công không được phép đi trên bê tông mới đổ cho đến khi bê tông đạt đủ độ cứng để có thể đi lại mà không làm lổm bê tông.
- Phải chú ý phần cốt thép chừa ra ngoài lớp bê tông mới đổ không bị lắc hay va chạm làm hỏng hay phá phần bê tông mới đông cứng tiếp xúc với các cốt thép này.
- Khi bản và dầm cùng làm việc như một kết cấu toàn khối thì phải đổ bê tông thành một lần, trừ khi có quy định khác đã được chấp thuận cho việc tạo mối nối thi công.
- Khi có yêu cầu của Tư vấn giám sát, nhà thầu phải tiến hành công việc đổ bê tông ở bất cứ bộ phận đặc biệt nào đó của công trình một cách liên tục, không ngắt quãng từ lúc bắt đầu cho đến kết thúc. Trong trường hợp cho phép ngắt quãng thì không được đổ bê tông trên mặt hoặc tiếp xúc với lớp bê tông đã đổ trước khi ngắt quãng cho đến khi phần bê tông đổ trước có đủ độ đông cứng để không bị hư hại.
- Để đảm bảo tính liên tục cho công tác đổ bê tông, việc đổ bê tông tại chỗ sẽ không được tiến hành nếu không có đầy đủ khối lượng vật liệu thiết bị cần thiết. Phải có đủ thiết bị dự phòng trước khi đổ bê tông.
- Bê tông mới đổ phải được che mưa, lóc bụi, các chất hóa học và các tác động có hại của mặt trời, nhiệt độ, gió, nước chảy và va chạm mạnh. Bê tông mới đổ cũng phải được

che bằng rào ngăn hoặc bằng các cách khác để ngăn không cho người dẫm lên hoặc bị các vật khác đặt lên hay ném vào. Việc bảo vệ này phải tiếp tục cho đến khi bê tông đủ cứng và không còn bị những yếu tố trên gây hư hại nữa. Tư vấn giám sát có thể quyết định khi nào thì không cần bảo vệ nữa, nhưng trong mọi trường hợp thời gian bảo vệ không được ít hơn 24 giờ đồng hồ sau khi bê tông được đổ.

IX.3 Đề phòng thời tiết

- Trong điều kiện thời tiết nóng, phải lưu ý đến việc làm lạnh nước trộn bê tông trước khi sử dụng, lựa chọn các phương pháp sản xuất, vận chuyển và bảo dưỡng thích hợp để giảm nhiệt độ của bê tông và giảm tỷ lệ bay hơi nước.
- Trạm trộn bê tông phải có lưới ngăn và lớp che phủ để ngăn gió, mưa và nắng. Các biện pháp phòng ngừa tương tự cũng phải được áp dụng khi vận chuyển, đổ và bảo dưỡng bê tông tùy từng điều kiện cụ thể.
- Khi nhiệt độ không khí trong bóng râm là 35°C và có chiều hướng tăng lên thì phải tiến hành các biện pháp phòng ngừa đặc biệt được Tư vấn giám sát chấp thuận trong quá trình sản xuất bê tông để nhiệt độ của bê tông khi đổ không vượt quá 32°C.
- Việc che phủ cốt liệu và máy trộn, việc làm lạnh nước trộn bê tông và các bước thi công khác phải được tiến hành đúng yêu cầu của Tư vấn giám sát.
- Không đổ bê tông ở nhiệt độ $\geq 35^{\circ}\text{C}$.

IX.4 Định lượng vật liệu trộn

- Việc cân đong vật liệu trộn sẽ được tiến hành tại trạm trộn.

IX.4.1 Xi măng poóc lăng

- Không được sử dụng một phần xi măng của một bao (bao dỡ) cho một mẻ trộn bê tông nào đó trừ khi lượng xi măng đó được cân để xác định khối lượng.
- Độ chính xác trong định lượng vật liệu được phép nằm trong khoảng dung sai 1% so với trọng lượng yêu cầu.

IX.4.2 Nước

- Nước có thể được xác định khối lượng theo thể tích hoặc cân nặng. Độ chính xác trong việc xác định khối lượng nước được phép nằm trong khoảng dung sai 1% so với khối lượng nước yêu cầu.

IX.4.3 Cốt liệu

- Các cốt liệu được sản xuất và vận chuyển bằng phương pháp phù hợp với biện pháp tổ chức thi công và các cốt liệu đã được rửa phải được đổ thành từng đống hoặc đổ vào thùng cho ráo nước ít nhất 12 giờ trước khi cho vào thùng trộn.

Trong trường hợp hạt cốt liệu có độ ẩm cao hoặc độ ẩm không đồng đều. Tư vấn giám sát có thể yêu cầu nhà thầu phải để cốt liệu ráo nước quá 12 giờ.

- Độ chính xác trong định lượng cốt liệu được phép nằm trong khoảng dung sai 2% so với trọng lượng yêu cầu.

IX.4.4 Đóng thùng và cân đong

- Trạm trộn bê tông kiểu mẻ trộn phải có các thùng riêng biệt để đựng xi măng rời cốt liệu mịn và cốt liệu thô các cỡ, một phễu cân, và một cân có thể xác định chính xác trọng lượng mỗi thành phần của mẻ trộn.
- Cân chỉ được phép sai số 1% trong suốt quá trình sử dụng.

IX.4.5 Định lượng vật liệu trộn bê tông

- Khi chuyển vật liệu đến trạm trộn, xi măng rời phải được chứa trong các khoang kín nước hoặc đặt giữa cốt liệu mịn và cốt liệu thô. Nếu xi măng được đặt tiếp xúc với cốt liệu ẩm thì cả mẻ đó sẽ bị loại bỏ, trừ phi việc trộn được tiến hành ngay trong khoảng 1,5 giờ đồng hồ kể từ khi xi măng bị đặt tiếp xúc với cốt liệu ẩm. Xi măng đóng bao có thể vận chuyển bằng cách đặt lên trên các đồng cốt liệu.
- Các mẻ trộn được đưa đến máy trộn lần lượt từng mẻ và để nguyên mẻ. Mỗi mẻ sẽ được đổ vào thùng trộn mà không được để thất thoát vật liệu, và trong trường hợp một xe chở nhiều hơn một mẻ thì vật liệu giữa các mẻ không được tràn lẫn sang nhau từ ngăn này sang ngăn khác.

IX.5 Vận chuyển

- Bê tông có thể được trộn tại trạm trộn hay bằng cách kết hợp trạm trộn với xe trộn bê tông, hoặc kết hợp trạm trộn với xe khuấy bê tông.
- Vận chuyển bê tông phải đều đặn để đảm bảo việc đổ bê tông được liên tục. Khoảng thời gian giữa các lần vận chuyển bê tông không được kéo quá dài khiến cho bê tông bị đông cứng từng phần ngay trong khi đổ, trong bất cứ trường hợp nào, khoảng thời gian này không được vượt quá 45 phút.
- Không được bổ sung thêm nước hoặc phụ gia vào cấp phối bê tông trộn trừ phi có sự chỉ dẫn đặc biệt của Tư vấn giám sát và nếu tỷ lệ nước/ xi măng trong cấp phối trộn được chấp nhận không bị vượt quá và xe tải trộn được chất tải không quá 70% trọng tải cho phép.
- Nếu bê tông không được đổ trong vòng 1 giờ kể từ khi đổ các thành phần trộn vào tang trộn hoặc nếu bê tông đã bắt đầu có hiện tượng đông cứng thì mẻ bê tông đó sẽ không được sử dụng.

X MÔI NÔI

X.1 Khái quát

- Theo nguyên tắc, các môi nối thi công phải được giới hạn ở các vị trí chỉ ra trên bản vẽ và phải tuân theo quy định kỹ thuật.
- Trong khi thi công các khe co giãn phải được bảo vệ tránh rác bẩn hay các vật liệu hoặc hóa chất khác có thể rơi xuống làm ảnh hưởng đến chất lượng và độ khít của môi nối.
- Việc đổ bê tông tại các môi nối này phải được tiến hành liên tục.

X.2 Môi nối thi công

- Môi nối thi công chỉ được đặt ở các vị trí: quy định trong bản vẽ thiết kế, quy định trong tài liệu này hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát. Trong trường hợp khi đổ bê tông

bị hỏng hóc hoặc bị chậm trễ không lường trước và không tránh được, Tư vấn giám sát sẽ chỉ thị rõ có phải nổi hay không.

- Gờ của tất cả các mối nối tại bề mặt lộ ra ngoài có thể nhìn thấy phải được hoàn thiện cẩn thận đúng đường thẳng và cao độ. Các khóa chống cắt phải được tạo bên trong hay bên ngoài bề mặt lớp bê tông đã đổ từ trước hoặc sử dụng các chốt thép khi cần thiết.
- Phải luôn chú ý cẩn thận để không làm hỏng bê tông hoặc làm vỡ liên kết giữa thép và bê tông..

X.3 Các mối nối thi công không dính kết

- Các mối nối thi công không dính kết được làm bằng cách xử lý bê tông đã đổ từ trước để tạo ra một bề mặt chuẩn, đồng đều. Sau khi bê tông đã đông cứng, bê tông mới sẽ được đổ sát vào lớp bê tông cũ, đầm nén kỹ để đảm bảo lớp bê tông mới tiếp xúc hoàn toàn với lớp bê tông cũ mà không cần phải tạo dính kết giữa lớp bê tông mới và lớp bê tông cũ.

XI HOÀN THIỆN BÊ TÔNG

XI.1 Hoàn thiện bề mặt bê tông

- Tất cả các bề mặt bê tông phải thỏa mãn yêu cầu của tiêu chuẩn TCVN 4453:1995 “Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối” hoặc tiêu chuẩn thi công cầu AASHTO LRFD 2000. Bề mặt của kết cấu đầm phải được đánh bóng.

XI.2 Sửa chữa bề mặt đã hoàn thiện

- Bất kỳ công tác sửa chữa nào đối với các bề mặt đã hoàn thiện phải được kiểm tra và thống nhất với Tư vấn giám sát sau khi dỡ ván khuôn và phải được tiến hành không chậm trễ.
- Bất cứ khối bê tông nào có bề mặt được xử lý lại trước khi Tư vấn giám sát kiểm tra đều có thể bị loại bỏ.

XI.3 Cố định các bộ phận bằng thép

- Toàn bộ các giá đỡ, các vít đầu vuông hoặc các thiết bị bằng sắt khác có thể để lại các lỗ hổng trong bê tông của công trình phải được phụt vữa vào đúng vị trí của chúng một cách cẩn thận.

XI.4 Thi công lại các bộ phận công trình bị sai sót

- Trong trường hợp sau khi dỡ ván khuôn, bất kỳ một vị trí nào đó của công trình có biểu hiện thi công không tốt do thiếu tay nghề hoặc có các khiếm khuyết khác, hoặc các thí nghiệm nén vỡ trên các mẫu lấy từ công trình cho kết quả là bê tông ở vị trí đó không đạt yêu cầu, những bộ phận đó phải được tháo dỡ, cắt bỏ và thi công lại hoặc xem xét của Tư vấn giám sát. Trong trường hợp có những sai sót làm thay đổi cường độ hoặc kích thước kết cấu đã được phê duyệt trong thiết kế kỹ thuật, phải báo cáo với chủ đầu tư và tư vấn thiết kế trước khi xử lý. Tùy mức độ sai sót và mức độ xử lý mà đề trình cấp có thẩm quyền phê duyệt.

XII BẢO DƯỠNG

- Tất cả bê tông mới đổ đều phải được bảo dưỡng công tác bảo dưỡng phải bắt đầu ngay sau khi hoàn thiện và kéo dài liên tục trong vòng ít nhất là 7 ngày. Công tác bảo dưỡng phải đảm bảo sao cho luôn giữ được độ ẩm trên bề mặt bê tông và công tác bảo dưỡng được coi là một phần không thể thiếu trong hoạt động đổ bê tông.

- Bê tông được bảo dưỡng không thỏa đáng sẽ bị coi là bê tông có khiếm khuyết, và Tư vấn giám sát có thể cho dừng mọi hoạt động đổ bê tông của nhà thầu cho đến khi nào nhà thầu áp dụng một quy trình bảo dưỡng thích hợp.
- Nhà thầu phải có các biện pháp phòng ngừa các chênh lệch nhiệt độ không vượt quá 20oC giữa bất kỳ các bộ phận nào của kết cấu trong giai đoạn đang đổ và bảo dưỡng bê tông.
- Phương pháp được mô tả trong mục XIII.1 dưới đây sẽ được sử dụng để bảo dưỡng phần mặt ngoài bê tông trừ phi Tư vấn giám sát có các yêu cầu hoặc chấp thuận khác.
- Khi được Tư vấn giám sát chấp thuận bằng văn bản, nhà thầu có thể sử dụng một trong những phương pháp sau đây hoặc kết hợp các phương pháp đó với nhau như quy định dưới đây để bảo dưỡng phần mặt ngoài của bê tông.

XII.1 Điều chỉnh độ ẩm

- Phương pháp này bao gồm việc điều chỉnh độ ẩm bằng cách ngâm nước, phun nước hoặc phun hơi. Phải dùng bao tải ướt phủ lên bề mặt để giữ lượng nước được phun. Không được sử dụng mùn cưa và những vật liệu bao phủ có thể làm cho bê tông biến màu. Bất kỳ phương pháp nào làm cho bê tông lúc ướt lúc khô sẽ bị coi là phương pháp bảo dưỡng không thích hợp. Phải phủ vải ướt càng nhanh càng tốt sau khi kết thúc công tác hoàn thiện và chưa có nguy cơ làm cho bề mặt bê tông bị hư hại. Vải phủ phải được giữ ẩm liên tục.

XII.2 Chống mất mát độ ẩm

- Phương pháp này bao gồm việc ngăn ngừa sự mất mát độ ẩm của bê tông. Thất thoát độ ẩm có thể ngăn ngừa bằng cách sử dụng giấy không thấm nước, các tấm vải nhựa hoặc hỗn hợp bảo dưỡng có dạng màng chất lỏng, trừ những chỗ cần sử dụng hỗn hợp này. Nếu bề mặt được đánh bóng, bê tông phải được giữ ẩm trước và trong suốt quá trình đánh bóng, và sẽ bắt đầu bảo dưỡng ngay khi bắt đầu đánh bóng trong khi bề mặt bê tông vẫn còn ẩm.. Vật liệu giữ ẩm phải bão hòa nước và toàn bộ diện tích cần giữ ẩm phải được phủ bằng giấy không thấm nước hoặc các tấm vải nhựa.

XII.3 Giấy không thấm nước

- Khổ rộng của giấy càng lớn càng tốt và các tấm gần kề nhau phải chồng lên nhau ít nhất là 15cm và phải được ép chặt vào nhau bằng thước nặng, bằng matít, keo dán hoặc các phương pháp được chấp thuận khác để tạo một lớp không thấm nước trên toàn bộ bề mặt bê tông. Giấy phải được ép chặt để không bị gió làm dịch chuyển. Nếu có phần nào đó của giấy bị rách trước khi kết thúc thời hạn bảo dưỡng thì phần giấy rách đó phải được thay thế ngay lập tức. Những đoạn giấy không đảm bảo chất lượng chống thấm nước sẽ không được sử dụng.

XII.4 Vải nhựa

- Cách thức sử dụng vải nhựa giống như cách thức sử dụng giấy không thấm nước nói trên.

XII.5 Hỗn hợp bảo dưỡng

- Chỉ có hai loại hỗn hợp bảo dưỡng bằng màng chất lỏng phù hợp với các yêu cầu của TCVN 8828:2011 có thể sử dụng được khi TVGS chấp thuận để bắt đầu và kết thúc bảo dưỡng kết cấu bê tông. Nếu màng chất lỏng bị phá vỡ hoặc bị hỏng vào bất cứ thời điểm nào trong suốt thời gian bảo dưỡng thì khu vực đó phải được phủ lại màng chất lỏng như

yêu cầu ban đầu. Hỗn hợp bảo dưỡng phải được phun vào những khu vực không có ván khuôn ngay sau khi không còn các ánh nước trên bề mặt bê tông, hoặc ngay sau khi ván khuôn được tháo khỏi bề mặt không cần đánh bóng. Hỗn hợp bảo dưỡng không được dùng ở những nơi cần đánh bóng bề mặt. Nếu xảy ra chậm trễ trong việc phun hỗn hợp bảo dưỡng thì bề mặt bê tông phải được giữ ẩm cho đến khi phun hỗn hợp này.

- Hoạt chất bảo dưỡng phải được phun bằng một loại thiết bị có khả năng phun một lớp mịn, và tất cả các hỗn hợp đều phải được khuấy đều và kỹ trước khi sử dụng. Bề mặt bê tông sẽ phun lại ngay tại các góc vuông trong lần phun đầu tiên. Lượng hỗn hợp sử dụng trong mỗi lần phun không ít hơn 1 lít trên $3,6m^2$ bề mặt. Chú ý cẩn thận để tránh phun hỗn hợp này vào các mối nối cần có sự liên kết giữa bê tông và cốt thép hoặc vào các mối nối sẽ đổ chất bịt mối nối.

XIII ĐỔ BÊ TÔNG DƯỚI NƯỚC

- Tại những vị trí, bộ phận hoặc hạng mục công trình được chỉ ra trên bản vẽ phải sử dụng phương pháp đổ bê tông dưới nước, nhà thầu phải đệ trình Tư vấn giám sát thông qua quy trình thi công đề xuất của mình trước khi tiến hành thi công đổ bê tông dưới nước.

- Phương pháp đổ bê tông dưới nước phải đảm bảo sao cho phần bê tông đổ xuống tránh tiếp xúc trực tiếp với nước càng nhiều càng tốt để bê tông không bị di chuyển hoặc bị khuấy nhanh trên các bề mặt lộ ra ngoài. Nếu có thể, công việc phải được tiến hành liên tục cho đến khi kết thúc. Trong trường hợp không thể tiến hành liên tục thì phần xi măng bị hòa vào nước, các cốt liệu bị nước xói đi hoặc các chất khác có thể lắng xuống bề mặt lớp bê tông đổ trước phải gạt bỏ hoàn toàn trước khi đổ bê tông lớp trên. Nhờ vậy, bê tông sẽ được đổ trực tiếp lên một bề mặt sạch.

- Ống đổ bê tông phải thẳng đứng, trơn tru, kín nước và gắn với các mối nối, gắt nhả nhanh và phải có diện tích mặt cắt phù hợp với cỡ hạt cốt liệu được sử dụng. Không được phép dùng ống nhôm. Phải thí nghiệm độ kín khít của ống bằng thí nghiệm kéo trên mặt bằng và đổ nước vào trong ống.

- Thùng ở đáy phải có cạnh thẳng, hoàn toàn bằng phẳng và gắn với các cửa kẹp mở dưới đáy hoạt động bên ngoài và được phủ lên bằng vải bạt.

- Nhà thầu phải đệ trình đề Tư vấn giám sát thông qua đề xuất chi tiết của nhà thầu về việc đổ bê tông dưới nước.

- Tại những nơi bê tông được đổ dưới nước, tỷ lệ trộn thực tế và các cốt liệu được lựa chọn phải đảm bảo sao cho phần bê tông được trộn có độ chảy tốt và có độ kết dính tốt. Lượng xi măng tối thiểu khi thiết kế cấp phối cho bê tông đổ dưới nước phải tăng 10% so với cấp phối thi công trên cạn.

XIV SAI SỐ

XIV.1 Khái quát

- Một số sai số liệt kê trong bảng A là những sai số cho phép về kích thước so với bản vẽ. Những dung sai này sẽ là cơ sở để nghiệm thu công việc.

Hạng mục	Dung sai (mm)
Lắp đặt cốt thép	5 (không chế bằng chiều dày lớp bảo vệ; hoặc là một nửa đường kính thanh)
Lớp bảo vệ bê tông	0 đến +5

XV CẤU KIỆN BÊ TÔNG ĐÚC SẴN

XV.1 Mô tả

- Trình tự công tác giám sát, đánh giá chất lượng và nghiệm thu sản phẩm phù hợp với “TCVN 9115:2019 Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép – Thi công và nghiệm thu”. Ngoài ra cần tuân thủ các phần dưới đây:

- Nhà thầu phải cung cấp, lắp đặt các cấu kiện bê tông đúc sẵn, chuẩn bị tất cả các vật liệu, nhân công, thiết bị và thực hiện các công việc yêu cầu như trong Bản vẽ thiết kế và các quy định dưới đây hoặc các mục quy định áp dụng được Tư vấn giám sát hướng dẫn.
- Việc thi công các cấu kiện đúc sẵn sẽ bao gồm, nhưng không hạn chế việc chuẩn bị và lắp đặt các chi tiết, thành phần bê tông đúc sẵn, trát vữa và toàn bộ các phụ kiện yêu cầu khác cho việc lắp đặt.

XV.2 Vật liệu

- Vật liệu được sử dụng để sản xuất các cấu kiện bê tông hoặc cốt thép đúc sẵn phải tuân thủ các yêu cầu như được mô tả ở phần vật liệu mục này hoặc những mục quy định kỹ thuật thi công - nghiệm thu phù hợp khác và phải là loại bê tông như đã chỉ ra trong thiết kế.

XV.3 Sản xuất

- Quá trình sản xuất, vận chuyển, xếp kho, nghiệm thu các cấu kiện bê tông và bê tông cốt thép đúc sẵn phải tuân thủ theo tiêu chuẩn TCVN 9115:2019 Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép – Thi công và nghiệm thu.
- Các cấu kiện đúc sẵn sẽ được hoàn thiện thô sau khi tháo dỡ khuôn.
- Để đảm bảo sự liên kết, dính bám tốt với các kết cấu khác, bề mặt tiếp giáp với kết cấu đó phải được tạo nhám lộ cốt liệu thô. Tại thời điểm bắt đầu đông cứng, cần phải loại bỏ toàn bộ vụn vữa tới chiều sâu không nhỏ hơn 3mm để lộ ra cốt liệu bê tông.
- Trước khi thi công, nhà thầu phải trình và nhận được chấp thuận của Tư vấn giám sát đối với các bản vẽ, bản tính và công nghệ thi công hoặc tổ chức thi công bao gồm bãi đúc, phương pháp vận chuyển, lắp đặt cho tất cả các thành phần hoặc cấu kiện đúc sẵn.
- Các cấu kiện đúc sẵn được sản xuất xa hiện trường sẽ không được vận chuyển trước khi bê tông đạt cường độ 28 ngày.
- Tất cả các chi tiết đúc sẵn khi vận chuyển phải được móc cầu tại các điểm chỉ ra trên bản vẽ thiết kế hoặc được Tư vấn giám sát chấp thuận.
- Các hạng mục đúc sẵn khi nâng, hạ hoặc vận chuyển lắp đặt không được gây ra các hư hại như nứt gãy, cong, vênh, có kích thước hình dạng khác so với thiết kế. Bất cứ hư hại nào đối với các chi tiết, cấu kiện đúc sẵn trong quá trình vận chuyển hoặc lắp đặt sẽ được kiểm tra bởi Tư vấn giám sát và phải báo cáo với các bên liên quan. Tùy theo mức độ hư

hại, Tư vấn giám sát có thể từ chối các chi tiết đúc sẵn nếu những hư hại đó ảnh hưởng đến chất lượng, cường độ hoặc hình thức bê tông.

XVI XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN

XVI.1 Xác định khối lượng

- Phương pháp và đơn vị đo đặc thanh toán hạng mục này được liệt kê trong danh mục thanh toán ứng với thiết kế được duyệt.
- Việc tính toán khối lượng sẽ được làm sát nhất với kết cấu chỉ ra trên bản vẽ thiết kế. Không trừ thể tích chiếm dụng của cốt thép và các kết cấu chôn trong bê tông.
- Đối với các hạng mục bê tông đúc sẵn, bao gồm các hạng mục đã trình bày trong các phần khác của quy định kỹ thuật thi công – nghiệm thu, việc xác định khối lượng sẽ thực hiện theo số lượng và chủng loại đã thi công, lắp dựng và nghiệm thu theo các yêu cầu kỹ thuật riêng và thiết kế kỹ thuật tương ứng.

XVI.2 Cơ sở thanh toán

- Việc xác định khối lượng và thanh toán phải phù hợp với cơ cấu của bảng giá trong hợp đồng giữa Chủ đầu tư và Nhà thầu thi công.
- Đơn giá thanh toán cho 1m³ bê tông hoàn thiện đã bao gồm tất cả các công việc chuẩn bị vật liệu, trộn đổ, bảo dưỡng và hoàn thiện cùng với tất cả các công trình phụ trợ liên quan như đà giáo, ván khuôn, khung vây, sàn đạo...
- Với những hạng mục mà bê tông là một thành phần tạo nên hạng mục đó, thì khối lượng và đơn vị đo đặc thanh toán cho bê tông sẽ được xác định theo hạng mục chính, thể hiện trong đơn giá trúng thầu được duyệt.
- Đối với những hạng mục bê tông độc lập thì toàn bộ các chi phí nhân công, vật liệu, máy và các phụ phí cần thiết để thực hiện phần công việc theo đúng các yêu cầu chỉ ra trong mục quy định kỹ thuật thi công- nghiệm thu này cũng như trong bản vẽ thiết kế hoặc chỉ dẫn của Tư vấn giám sát, sẽ được thanh toán trên cơ sở khối lượng thi công thực tế đã được nghiệm thu, chấp thuận và đơn giá trúng thầu tương ứng.
- Chỉ tiến hành đo đạc, xác định khối lượng để nghiệm thu đối với các hạng mục công việc có trong hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công được duyệt (trừ trường hợp các khối lượng phát sinh được chấp thuận của chủ đầu tư).
- Thanh toán: Căn cứ trên khối lượng thực tế thi công đã được nghiệm thu. Khối lượng này phải phù hợp với khối lượng trong bản vẽ thi công đã được duyệt và khối lượng trong tiên lượng mời thầu. Thanh toán theo đơn giá trúng thầu đã được duyệt và các điều kiện hợp đồng có liên quan.
- Khối lượng phát sinh được xử lý theo các quy định hiện hành.
- Hạng mục thanh toán:

STT	Hạng mục thanh toán	Đơn vị
1	Bê tông M150	m ³
2	Bê tông M200	m ³
3	Bê tông M250	m ³
4	Bê tông M300	m ³

MỤC 09400 – BIỂN BÁO HIỆU ĐƯỜNG BỘ

MỤC LỤC

I.	MÔ TẢ.....	2
II.	YÊU CẦU THI CÔNG.....	2
I.1	Đào móng cột biển báo.....	2
I.2	Dựng cột biển báo.....	2
I.3	Lắp đặt biển báo.	2
I.4	Lớp phủ phản quang cho biển báo.	2
I.5	Bảo hành.	3
III.	VẬT LIỆU.	3
III.1	Tiêu chuẩn tham khảo.....	3
III.2	Biển báo.	3
III.3	Lớp phủ phản quang.	3
III.4	Cột biển báo.....	6
III.5	Bu lông và đai ốc.	6
III.6	Khối bê tông móng.....	6
IV.	XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN.	6
IV.1	Xác định khối lượng.....	6
IV.2	Thanh toán.	7

MỤC 09400 - BIỂN BÁO HIỆU ĐƯỜNG BỘ

I. MÔ TẢ.

- Chỉ dẫn này đưa ra các qui định cho việc cung cấp, lắp đặt các biển báo hiệu đường bộ (sau đây gọi tắt là biển báo) đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật được chỉ ra trong bản vẽ thiết kế hoặc theo yêu cầu của Tư vấn giám sát.
- Các biển báo phải tuân thủ tiêu chuẩn về hệ thống ký hiệu được áp dụng trong QCVN: 41/2024 BGTVT và các chi tiết được chỉ ra trên bản vẽ thiết kế. Các loại biển báo bao gồm:
 - Biển báo cấm;
 - Biển báo nguy hiểm;
 - Biển hiệu lệnh;
 - Biển chỉ dẫn;
 - Biển phụ.
- Cơ bản, các loại biển báo đều có qui cách qui định trong “Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về báo hiệu đường bộ” QCVN: 41/2024 BGTVT. Tuy nhiên, tùy theo thiết kế cụ thể sẽ có thêm các loại biển báo phi tiêu chuẩn, với qui cách được thể hiện trong hồ sơ thiết kế.

II. YÊU CẦU THI CÔNG.

I.1 Đào móng cột biển báo.

- Hố móng của cột biển báo được đào tới độ sâu yêu cầu của đáy móng như chỉ ra trên bản vẽ thiết kế hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.
- Sau khi đổ móng cột phải san lấp lại và đầm chặt bằng vật liệu thích hợp với bề dày từng lớp không được lớn hơn 150mm.

I.2 Dựng cột biển báo.

- Cột biển báo phải được dựng trong khung móng trước khi đổ bê tông. Thân cột được giữ thẳng đứng bằng các thanh giằng để tránh bị dịch chuyển trong quá trình đổ và đầm nén bê tông.
- Với loại cột mà được liên kết với móng cột bằng bu lông, đai ốc thì mặt bích của cột và của móng phải được sản xuất, lắp đặt sao cho tiếp xúc khít với nhau, các bu lông đai ốc phải được bắt chặt và đảm bảo giữ cột đứng thẳng và vững chắc.

I.3 Lắp đặt biển báo.

- Các biển báo phải được lắp đặt tuân thủ các chi tiết thiết kế. Những biển báo bị sứt mẻ, cong vênh sẽ được thay thế bằng kinh phí của Nhà thầu.
- Phần bên ngoài của các chi tiết liên kết như đinh tán, mũ bu lông đai ốc phải được sơn phủ bằng để chúng cùng màu với màu nền của biển.

I.4 Lớp phủ phản quang cho biển báo.

- Việc chuẩn bị biển báo và phủ lớp phản quang lên tấm biển phải được thực hiện theo hướng dẫn của nhà sản xuất. Vật liệu phủ phải đảm bảo bề mặt tấm biển phẳng đều, không bị nhăn, phồng nộ, nứt và gập nếp. Phần làm chữ chỉ dẫn và mép viền phải được gắn trong tấm phủ quang theo qui định của nhà sản xuất.

I.5 Bảo hành.

Nhà thầu phải được nhà sản xuất tấm phủ cung cấp:

- Giấy chứng nhận Lô sản phẩm đảm bảo rằng vật liệu tấm phủ được cung cấp cho nhà sản xuất biển báo theo yêu cầu đặt hàng phải tuân theo các tiêu chuẩn được qui định dưới đây đối với tấm phủ phản quang, và.
- Bảo hành 7 năm cho hiệu quả sử dụng tốt, cho cả độ phản quang đã được quy định đối với tấm phủ phản quang, và được trình nộp lên Kỹ sư tư vấn.
- Ngoài ra, nhà cung cấp biển báo phải bảo hành 7 năm cho các biển báo đã hoàn thiện và đạt yêu cầu gồm các phần chữ, phần chú giải và khả năng dính kết với tấm phủ; giấy Bảo hành phải được đệ trình cho Tư vấn để lưu cho đến khi hết hạn Thời hạn Bảo hành của Hợp đồng (là thời gian việc bảo hành được chuyển giao cho Chủ đầu tư). Bảo hành là để đảm bảo nhà sản xuất tấm phủ và nhà cung cấp biển báo phải có trách nhiệm thay thế, sửa chữa, hay phục hồi hiệu quả phản quang của biển trong bất cứ trường hợp hư hỏng nào xảy ra. Tất cả các biển phải được đề ngày tháng trong khi sản xuất bằng loại mực dầu không phai để chỉ rõ loại tấm phủ bằng cách ghi tên nhà sản xuất, và ngày tháng bắt đầu bảo hành. Bảo hành phải được cung cấp theo nguyên bản.

III. VẬT LIỆU.

III.1 Tiêu chuẩn tham khảo.

Các tiêu chuẩn cập nhật mới nhất sau đây được áp dụng riêng cho các công tác trong Chỉ dẫn này.

- QCVN 41:2024/BGTVT-Qui chuẩn quốc gia về báo hiệu đường bộ.
- AASHTO M111/ASTM A123/ASTM A123M Mạ Kẽm (nhúng nóng) trên các vật liệu sắt, thép.
- ASTM A120/A53 Ống, thép, màu đen và nhúng nóng, mạ kẽm, hàn và hàn không mối.
- ASTM B209/B209M Nhôm và hợp kim nhôm.
- TCVN 7887:2018 Màn phản quang dùng cho báo hiệu đường bộ.

III.2 Biển báo.

- **Biển báo được chế tạo từ tôn mạ kẽm chiều dày tối thiểu 1,5mm.**
- Các chi tiết thép khác được chế tạo phải tuân thủ các quy định tại mục “Kết cấu thép và kim loại”.
- Những tấm biển báo này phải được gia công và làm sạch trước khi đưa vào sử dụng làm biển báo giao thông.

III.3 Lớp phủ phản quang.

- Lớp phủ phản quang sử dụng cho biển báo phải là lớp có màu hoặc màu trắng với mặt ngoài phẳng nhẵn, có tính chất phản quang trên toàn bộ bề mặt. Lớp phủ này phải tuân theo các yêu cầu của TCVN 7887:2018; phải mới, chưa sử dụng và không bị nứt, bong, rỗ hay các cạnh bị vênh, xoắn và phải có độ giãn nở và co ngót không đáng kể.
- Mẫu lớp phủ phản quang sẽ được trình để Kỹ sư TVGS phê duyệt.
- Màn phản quang dùng cho biển báo là màn phản quang loại XI (bảng 1 _Phân loại màn phản quang theo đặc tính phản quang, cấu tạo hạt phản quang và cấu tạo hạt phản quang – TCVN 7887 : 2018), trên đường gom sử dụng màn phản quang loại IV. Ngoài ra, trên một

số cột biên báo (không phải là loại cột tay vịn, giá long môn), sử dụng màng phản quang loại IV trên thân cột.

Bảng 1: Hướng dẫn lựa chọn loại màng phản quang phù hợp.

(TCVN 7887:2018)

Tốc độ thiết kế km/h	Đường cao tốc		Đường đôi ngoài đô thị		Đường đô thị		Đường ô tô thông thường, đường chuyên dùng
	Biển lắp đặt trên giá long môn, cần vịn	Biển lắp đặt bên lề đường	Biển lắp đặt trên giá long môn, cần vịn	Biển lắp đặt bên lề đường	Biển lắp đặt trên giá long môn, cần vịn	Biển lắp đặt bên lề đường	
$V_{tk} < 40$	-	-	-	-	IV, VIII, IX, XI	I, IV	I, II
$40 \leq V_{tk} < 60$	-	-	IX, XI	IV	IX, XI	IV	III, IV
$60 \leq V_{tk} < 80$	XI	VIII, IX, XI	XI	IV, VIII, IX, XI	XI	IV, VIII, IX, XI	IV, VIII, IX
$V_{tk} \geq 80$	XI	IX, XI	XI	VIII, IX, XI	XI	VIII, IX, XI	-

CHÚ THÍCH:

- Loại V chuyên dùng cho dẫn hướng;

- Loại VI chuyên dùng cho biển báo tạm thời, băng điều chỉnh giao thông cho đường tạm, đường trong giai đoạn thi công, đoạn đường đang sửa chữa, bảo dưỡng.

- Hệ số phản quang của các màng phản quang phải đạt hay vượt yêu cầu tối thiểu theo quy định được thể hiện ở bảng 2, 3.

Bảng 2: Hệ số phản quang tối thiểu (R_a) cho màng phản quang loại IV ($cd.lx^{-1}.m^{-2}$)

(TCVN 7887:2018)

Góc quan sát	Góc tới	Trắng	Vàng	Vàng da cam	Xanh lá cây	Đỏ	Xanh lam	Tím	Nâu	Vàng -xanh lá cây huỳnh quang	Vàng huỳnh quang	Vàng da cam huỳnh quang
$0,1^{\circ (*)}$	-4°	500	380	200	70	90	42	20	25	400	300	150
$0,1^{\circ (*)}$	$+30^{\circ}$	240	175	94	32	42	20	10	12	185	140	70
$0,2^{\circ}$	-4°	360	270	145	50	65	30	14	18	290	220	105
$0,2^{\circ}$	$+30^{\circ}$	170	135	68	25	30	14	6,8	8,5	135	100	50
$0,5^{\circ}$	-4°	150	110	60	21	27	13	6,0	7,5	120	90	45
$0,5^{\circ}$	$+30^{\circ}$	72	54	28	10	13	6	2,9	3,5	55	40	22

(*) Các giá trị đo ở góc quan sát $0,1^{\circ}$ là bổ sung, chỉ áp dụng khi có yêu cầu của bên mua hàng.

Bảng 2: Hệ số phản quang tối thiểu (R_a) cho màng phản quang loại XI ($cd.lx^{-1}.m^{-2}$)

(TCVN 7887:2018)

Góc quan sát	Góc tới	Trắng	Vàng	Vàng da cam	Xanh lá cây	Đỏ	Xanh lam	Tím	Nâu	Vàng-Xanh lá cây huỳnh quang	Vàng huỳnh quang	Vàng da cam huỳnh quang
0,1° (*)	-4°	830	620	290	83	125	37	33	25	660	500	250
0,1° (*)	+30°	325	245	115	33	50	15	13	10	260	200	100
0,2°	-4°	580	435	200	58	87	26	23	17	460	350	175
0,2°	+30°	220	165	77	22	33	10	8,8	7	180	130	66
0,5°	-4°	420	315	150	42	63	19	17	13	340	250	125
0,5°	+30°	150	110	53	15	23	7	6,0	5	120	90	45
1,0°	-4°	120	90	42	12	18	5	4,8	4	96	72	36
0,1°	+30°	45	34	16	5	7	2	1,8	1	36	27	14

(*) Các giá trị đo ở góc quan sát 0,1° là bổ sung, chỉ áp dụng khi có yêu cầu của bên mua hàng.

- Sau khi thử nghiệm độ bền thời tiết ngoài trời (hoặc thời tiết nhân tạo) theo điều 7.3/TCVN 7887:2018, màng phản quang phải đáp ứng yêu cầu tại bảng 13/TCVN 7887:2018. Ngoài ra, hệ số độ sáng ban ngày của màng phản quang phải đạt yêu cầu đưa ra được thể hiện trong bảng 4.

Bảng 4: Hệ số độ sáng ban ngày (Y%)^A cho màng phản quang loại I, II, III, IV, VI, VIII, IX, XI (TCVN7887:2018)

Màu	Tối thiểu	Tối đa
Trắng	27	-
Vàng	15	45
Vàng da cam	10	30
Xanh lá cây	3	12
Đỏ	2,5	15
Xanh lam	1	10
Nâu	1	9
Vàng –xanh lá cây huỳnh quang	60	-
Vàng huỳnh quang	40	-
Vàng – da cam huỳnh quang	20	-
Hồng huỳnh quang	25	-

- Màng phản quang không được co ngót ở bất cứ chiều nào nhiều hơn 0,8mm trong 10 phút, hoặc lớn hơn 3,2mm trong 24 giờ khi tiến hành thử độ co ngót theo điều 7.6/TCVN 7887:2018.

- Màng phản quang phải đủ mềm, dẻo để không bị nứt gãy khi thử độ bền uốn theo điều 7.7/TCVN 7887:2018, với đường kính trục nhỏ hơn hoặc bằng 3,2mm.

- Lớp kết dính của màng phản quang cần dễ bóc tách mà không phải nhúng vào nước hay vào các dung dịch khác và không bị đứt, rách hay không được bong keo dán ra khỏi màng phản quang khi thử nghiệm khả năng bóc tách lớp kết dính theo điều 7.8/ TCVN 7887:2018. Lớp kết dính mặt sau của màng phản quang cần có độ bám dính cần thiết để không bị bóc tách một khoảng chiều dài lớn hơn 51mm, khi thử độ bám dính theo điều 7.9/ TCVN 7887:2018.
- Màng phản quang không được xuất hiện sự nứt, gãy hay bóc tách ở ngoài vùng chịu va đập khi thử nghiệm độ bền va đập theo điều 7.10/ TCVN 7887:2018.
- Màng phản quang phải có độ bóng không nhỏ hơn 40 khi tiến hành thử độ bóng theo điều 7.11/ TCVN 7887:2018.
- Tuổi thọ của màng phản quang phải đáp ứng theo yêu cầu của điều 8/ TCVN 7887:2018.

III.4 Cột biển báo.

- Cột biển báo trên đường phải được làm bằng thép tròn, mạ kẽm nóng, tuân thủ các yêu cầu của ASTM A120 và có kích thước đúng với bản vẽ thiết kế. Các đầu hở của cột phải được bịt lại để tránh nước mưa lọt vào.
- Ngoài ra đối với cột biển báo dạng giá long môn theo biển, phải đáp ứng các yêu cầu chỉ ra trong Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật, mục 07100 Kết cấu thép và kim loại.

III.5 Bu lông và đai ốc.

- Bu lông thường phải tuân theo tiêu chuẩn kỹ thuật đối với các bu lông và đinh tán thép các bon ASTM A307.
- Bu lông cường độ cao dùng cho các liên kết phù hợp với tiêu chuẩn AASHTO M164M (ASTM A325M).
- Các đai ốc phải tuân theo các tiêu chuẩn kỹ thuật đối với các đai ốc thép các bon và hợp kim, AASHTO M291M (ASTM A563M) hoặc AASHTO M292M (ASTM A194M), và phải phù hợp với tiêu chuẩn của bu lông.
- Vòng đệm phải tuân theo các tiêu chuẩn kỹ thuật đối với các vòng đệm thép tôi, ASTM F43 GM.
- Bu lông, đai ốc, vòng đệm và các bộ phận bằng kim loại khác phải được gia công tráng kẽm nóng sau khi sản xuất tuân thủ các yêu cầu của AASHTO M111.

III.6 Khối bê tông móng.

- Bê tông móng phải là loại bê tông như được chỉ định trên các bản vẽ, đáp ứng các yêu cầu của phần Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật, mục 06100 "Bê tông và các kết cấu bê tông".

IV. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN.

IV.1 Xác định khối lượng.

- Khối lượng biển báo được tính là số lượng biển báo đã thi công và nghiệm thu theo đúng bản vẽ thiết kế và yêu cầu kỹ thuật, bao gồm cả móng cột, cột đỡ, tấm hợp kim nhôm, màng phản quang và các phụ kiện cần thiết khác.

IV.2 Thanh toán.

- Việc xác định khối lượng và thanh toán phải phù hợp với cơ cấu của bảng giá trong hợp đồng giữa Chủ đầu tư và Nhà thầu thi công.
- Chỉ tiến hành đo đạc, xác định khối lượng để nghiệm thu đối với các hạng mục công việc có trong hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công được duyệt (trừ trường hợp các khối lượng phát sinh được chấp thuận của Chủ đầu tư).
- Thanh toán: Căn cứ trên khối lượng thực tế thi công đã được nghiệm thu. Khối lượng này phải phù hợp với khối lượng trong Bản vẽ thi công đã được duyệt & khối lượng trong Tiên lượng mời thầu. Thanh toán theo đơn giá trúng thầu đã được duyệt và căn cứ vào Hợp đồng giữa Chủ đầu tư với Nhà thầu thi công.
- Khối lượng phát sinh được xử lý theo các qui định hiện hành.

STT	Khối lượng thanh toán	Đơn vị
1	Biển báo hình tam giác, hình tròn D = 700mm	cái
2	Biển báo hình chữ nhật, hình vuông	m ²
3	Trụ $\phi 90$ dày 1,8mm	m
4	Thép tấm dày 4mm	tấn

MỤC 09600 – SƠN KẼ MẶT ĐƯỜNG

MỤC LỤC

I.	MÔ TẢ.....	2
II.	YÊU CẦU VẬT LIỆU.....	2
II.1	Sơn nhiệt dẻo.	2
II.2	Hạt thủy tinh.	4
III.	YÊU CẦU THI CÔNG.....	5
III.1	Chuẩn bị.....	5
III.2	Thi công sơn.....	6
III.3	Gờ giảm tốc.....	7
IV.	KIỂM TRA VÀ NGHIỆM THU.	7
V.	SỬA CHỮA CÁC HƯ HỎNG.....	7
VI.	XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN	8
VI.1	Đo đạc.....	8
VI.2	Xác định khối lượng thanh toán.	8
VI.3	Khoản mục thanh toán.....	8

MỤC 09600 - SƠN KẼ MẶT ĐƯỜNG

I. MÔ TẢ.

- Phần Qui định và Chỉ dẫn kỹ thuật này đưa ra các yêu cầu và qui trình đối với việc thi công vạch sơn kẻ đường theo đúng bản vẽ thiết kế hoặc theo chỉ định của Tư vấn giám sát.
- Công tác sơn kẻ mặt đường phải tuân thủ yêu cầu tiêu chuẩn kỹ thuật này và Tiêu chuẩn TCVN 8791:2011.

II. YÊU CẦU VẬT LIỆU.

- Vật liệu sơn kẻ đường là vật liệu sơn nhiệt dẻo màu vàng hoặc màu trắng, là tổ hợp của bột màu, chất độn, chất tạo màng, phụ gia (nếu có) và các hạt thủy tinh phản quang hình cầu. Bột màu, hạt bi thủy tinh và chất độn cần được trộn đều với chất tạo màng.
- Khi sử dụng cho các công trình đặc biệt cần độ phản quang cao (đường ẩm ướt, đường cao tốc,..) và sơn gờ giảm tốc, vật liệu cần tuân thủ tiêu chuẩn AASTO M249-98.

II.1 Sơn nhiệt dẻo.

- Vật liệu kẻ đường nhiệt dẻo sử dụng làm vạch kẻ đường có các thành phần thỏa mãn yêu cầu sau:

Thành phần	Hàm lượng (% theo khối lượng)	Phương pháp thử
1. Chất tạo màng	≥ 18	Mục 8.2 trong TCVN 8791:2011
2. Hạt thủy tinh	≥ 20 (*)	Mục 8.3 trong TCVN 8791:2011
3. CaCO_3 , bột màu và chất độn trơ, trong đó Dioxit titan (chỉ áp dụng đối với sơn màu trắng)	≤ 40 ≥ 6	ASTM D1394-76 hoặc tiêu chuẩn tương đương.
(*) Duy trì tối thiểu 20 % khối lượng hạt thủy tinh trong sơn vạch đường nhiệt dẻo, chưa tính đến trường hợp sử dụng thêm các hạt thủy tinh (tối thiểu 10 %) phủ thêm trên bề mặt vạch sơn phản quang để tạo phản quang tức thời.		

- Vật liệu kẻ đường nhiệt dẻo sử dụng làm gờ giảm tốc có các thành phần thỏa mãn yêu cầu:

Thành phần	Hàm lượng (% theo khối lượng)		Phương pháp thử
	Sơn trắng	Sơn vàng	
1. Chất tạo màng	≥ 18	≥ 18	Mục 8.2 trong TCVN 8791:2011
2. Hạt thủy tinh	$30 \div 40$ (*)	$30 \div 40$ (*)	Mục 8.3 trong TCVN 8791:2011
3. Dioxit titan	≥ 10		ASTM D1394-76
4. Bột tạo màu	-	(**)	
5. CaCO_3 , bột màu và chất độn trơ	≤ 42	(**)	

(*) Duy trì tối thiểu $30 \div 40$ % khối lượng hạt thủy tinh trong sơn vạch đường nhiệt dẻo làm gờ giảm tốc, chưa tính đến trường hợp sử dụng thêm các hạt thủy tinh (tối thiểu 10%) phủ thêm trên bề mặt vạch sơn phản quang để tạo phản quang tức thời.

(**) Hàm lượng bột màu vàng, CaCO_3 và các chất độn trơ cần bảo đảm đáp ứng các yêu cầu trong quy định này.

- Sơn vạch đường nhiệt dẻo sử dụng làm vạch kẻ đường cần thỏa mãn các chỉ tiêu sau:

Thành phần	Yêu cầu kỹ thuật	Phương pháp thử
1. Màu sắc: - Màu trắng. - Màu vàng.	Y35 Y12 hoặc Y14, hoặc tất cả các màu trung gian giữa hai màu Y12 hoặc Y14	ASTM D6628-03 TCVN 10832:2015
2. Thời gian khô (với độ dày vạch kẻ 2mm). - Nhiệt độ không khí $32^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.	≤ 2 phút	TCVN 2096-3:2015
3. Độ phát sáng: - Sơn màu trắng. - Sơn màu vàng.	$\geq 75\%$ $\geq 50\%$	Mục 8.4 trong TCVN 8791:2011
4. Độ bền nhiệt: - Sơn màu trắng. - Sơn màu vàng.	$\geq 70\%$ $\geq 45\%$	Mục 8.5 trong TCVN 8791:2011
5. Nhiệt độ hóa mềm	$\geq 85^{\circ}\text{C}$	Mục 8.13 trong TCVN 8791:2011
6. Độ mài mòn	$\leq 0,4\text{g}$ sau 500 vòng quay	Mục 8.6 trong TCVN 8791:2011
7. Độ kháng chảy	$\leq 10\%$ ở 40°C	Mục 8.7 trong TCVN 8791:2011

8. Khối lượng riêng	$\pm 0,05\text{g/ml}$ so với giá trị khối lượng riêng của sonde nhà sản xuất quy định	Mục 8.8 trong TCVN 8791:2011
9. Độ dính bám	180 psi (1,24MPa)	ASTM D4541
10. Thời gian bảo quản 1 năm	Không vón cục	

- Sơn vạch đường nhiệt dẻo sử dụng làm gờ giảm tốc cần thỏa mãn các chỉ tiêu sau:

Thành phần	Yêu cầu kỹ thuật	Phương pháp thử
1. Màu sắc: - Màu trắng. - Màu vàng.	Y35 Y12 hoặc Y14, hoặc tất cả các màu trung gian giữa hai màu Y12 hoặc Y14	ASTM D6628-03 TCVN 10832:2015
Thời gian khô (với độ dày vạch kẻ 3,2 đến 4,8mm). Nhiệt độ không khí $10^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$. Nhiệt độ không khí $32^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.	≤ 2 phút ≤ 10 phút	TCVN 2096-3:2015
3. Độ phát sáng: - Sơn màu trắng. - Sơn màu vàng.	$\geq 75\%$ $\geq 45\%$	Mục 8.4 trong TCVN 8791:2011
4. Khả năng chống nứt ở nhiệt độ thấp: Sau thời gian gia nhiệt 240 phút ± 5 phút ở $218^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, sơn lên khối bê tông và làm nguội đến $9,4^{\circ}\text{C} \pm 1,7^{\circ}\text{C}$.	Không bị nứt	AASHTO T250-05 (section 12)
5. Nhiệt độ hóa mềm	$102,5^{\circ}\text{C} \pm 9,5^{\circ}\text{C}$	Mục 8.13 trong TCVN 8791:2011
6. Độ kháng chảy: Sau thời gian gia nhiệt 240 phút ± 5 phút ở $218^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$	$\leq 10\%$ ở 40°C	AASHTO T250-05 (section 17)
7. Độ bền va đập	$\geq 1,13$ J	AASHTO T250-05 (section 14)
8. Chỉ số hóa vàng của sơn màu trắng	$\leq 0,12$	AASHTO T250-05 (section 8)
9. Khối lượng riêng	$\pm 0,05\text{g/ml}$ so với giá trị khối lượng riêng của son do Nhà sản xuất quy định	Mục 8.8 trong TCVN 8791:2011 hoặc AASHTO T250-05 (section 16)
10. Độ dính bám	180 psi (1,24MPa)	ASTM D4541
11. Thời gian bảo quản 1 năm	Không vón cục	

II.2 Hạt thủy tinh.

- Loại trộn lẫn trong sơn: Hạt thủy tinh trộn lẫn trong sơn phải đạt các yêu cầu kỹ thuật loại 1 theo AASHTO M 247 hoặc loại A theo BS 6088:1981.
- Loại rắc lên bề mặt:

- Hạt thủy tinh rắc lên bề mặt vạch kẻ đường phải đạt các yêu cầu kỹ thuật loại 2 theo AASHTO M 247 hoặc loại B theo BS 6088:1981.
- Riêng đối với gờ giảm tốc, để tăng độ bền và đập cho vạch kẻ đường, dùng thêm hạt thủy tinh loại C theo BS 6088:1981.

III. YÊU CẦU THI CÔNG.

III.1 Chuẩn bị.

** Trước khi thực hiện công tác sơn kẻ đường, Nhà thầu phải đệ trình lên Tư vấn giám sát hồ sơ tổ chức thi công, trong đó thể hiện rõ:*

- Thời gian thi công dự kiến và phân đoạn thi công tương ứng, thể hiện đến từng ngày.
- Điều kiện nhân sự và thiết bị huy động.
- Biện pháp thi công, bảo dưỡng;
- Biện pháp bảo đảm an toàn giao thông và lưu thông trên tuyến.
- Sau khi được Tư vấn giám sát xem xét chấp thuận, Nhà thầu phải tiến hành các công tác chuẩn bị sau:
- Tổ chức phân làn giao thông, lắp đặt các thiết bị bảo đảm an toàn giao thông tạm thời.
- Làm sạch mặt đường. Tùy theo tình trạng mặt đường, có thể sử dụng một hoặc kết hợp các biện pháp để làm sạch mặt đường trước khi sơn như: Làm sạch bằng phương pháp cơ học, làm sạch mặt đường bằng phương pháp thổi khí, làm sạch mặt đường bằng phương pháp hút bụi hay làm sạch mặt đường bằng phương pháp sử dụng chổi quét.
- Bề mặt trước khi thi công phải được làm sạch, tất cả các chất lạ phải loại bỏ trên bề mặt khu vực thi công. Những vạch đường cũ còn lại phải được cạo bỏ trước, bề mặt đường không được lẫn dầu, mỡ, hơi ẩm, nhiệt độ phải $\geq 15^{\circ}\text{C}$.
- Riêng với mặt đường bê tông xi măng, đầu tiên phải phủ một lớp nhựa lót để tăng cường độ dính bám của vạch sơn kẻ đường. Với mặt đường bê tông nhựa, đặc biệt với các mặt đường đã thi công sau 6 tháng cũng phải sử dụng lớp nhựa lót này để đảm bảo độ dính bám của vạch sơn với mặt đường.
- Tùy thuộc vào tình trạng mặt đường, sử dụng một hoặc kết hợp hai hoặc ba phương pháp làm sạch (bằng phương pháp cơ học, phương pháp thổi khí, phương pháp hút bụi – yêu cầu theo điểm 5.1.3 của TCVN 8791:2011) để làm sạch mặt đường trước khi sơn. Việc làm sạch được tiến hành tại dải mặt đường cần sơn, với chiều rộng tối thiểu lớn hơn chiều rộng vạch sơn trong thiết kế là 10 cm về hai phía; cần tránh làm hư hỏng bề mặt đường.
- Che phủ các kết cấu trên đường để chúng khỏi bị các vật liệu sơn làm bẩn.
- Chuẩn bị thiết bị, nhân công và vật liệu sơn kẻ đường cần thiết để hoàn tất công việc.
- Không được phép tiến hành sơn khi trời mưa, thời tiết ẩm ướt, sương mù hoặc khi Tư vấn giám sát xác định thấy có các điều kiện bất lợi cho công việc. Không được tiến hành sơn trên

các bề mặt mặt đường ẩm ướt hoặc trên các mặt đường đã hấp thụ nhiệt vì có thể làm phòng rộp hoặc bong tróc các lớp sơn.

III.2 Thi công sơn.

- Tất cả các loại sơn phải được nấu trên công trường tuân thủ các chỉ dẫn của nhà sản xuất trước khi tiến hành sơn để bảo đảm có được màu sơn đồng đều. Đặc biệt lưu ý sơn được cho vào nồi nấu từng bao một và phải được đun nóng trong thiết bị gia nhiệt khuấy liên tục để tránh không bị vón cục và được kiểm soát nhiệt độ chính xác để tránh hiện tượng sơn bị quá nhiệt độ cho phép.
- Trong khi làm nóng chảy vật liệu cần kiểm soát nhiệt độ bằng một nhiệt kế với độ chính xác $\pm 5^{\circ}\text{C}$ so với nhiệt độ đun nóng yêu cầu, để tránh vật liệu sơn bị quá nhiệt độ cho phép. Khi đã nóng chảy, nhựa hydrocacbon chỉ sử dụng được trong vòng 6h, nhựa alkylt sẽ chỉ sử dụng trong 4h. Sau thời gian đó sơn đã đun nóng phải được loại bỏ.
- Tránh nung nóng quá nhiệt độ chịu nhiệt cực đại của vật liệu nhiệt dẻo để tránh hiện tượng mất màu và dòn hóa có thể xảy nếu vượt quá nhiệt độ yêu cầu được nhà sản xuất quy định.
- Sau khi thiết bị sản phẩm được nung nóng sơ bộ, nếu thêm các vật liệu bổ sung cần điều chỉnh tốc độ quay sao cho quá trình khuấy cơ học được duy trì.
- Chỉ được tiến hành sơn kẻ đường sau khi ý kiến của Tư vấn giám sát chấp thuận rằng bề mặt được sơn đã đủ độ ổn định yêu cầu, khô ráo, sạch.
- Kích thước và vị trí của các vạch kẻ đường phải được xác định và đánh dấu chính xác trước khi tiến hành sơn.
- Vạch tim đường, vạch phân làn, vạch mép đường và vạch kẻ cho người đi bộ phải được sơn bằng thiết bị máy tự động.
- Sơn nhiệt dẻo sẽ được thi công trên mặt đường trong phạm vi nhiệt độ quy định của nhà sản xuất cho phương pháp thi công đã quy định.
- Thi công sơn nhiệt dẻo bằng thiết bị phun. Tại những nơi không thể sơn bằng máy, Tư vấn giám sát có thể cho phép thi công thủ công, theo hình dạng đã đánh dấu trước.
- Các hạt thủy tinh được rắc lên trên bề mặt vạch sơn bằng máy ngay sau khi sơn với mật độ tối thiểu 375g/m².
- Sau 15 phút kể từ khi thi công, vạch kẻ đường phải chịu được dòng giao thông qua lại. Có thể làm nguội vạch kẻ đường bằng cách phun nước hoặc các biện pháp thích hợp khác nhưng phải đảm bảo để cho vạch kẻ đường không bị hỏng.
- Tất cả các vạch sơn kẻ phải được bảo vệ, không cho các phương tiện giao thông đi lên trên cho đến khi lớp sơn đủ khô và bám chắc vào mặt đường.
- Phải đảm bảo các yêu cầu về an toàn và vệ sinh môi trường theo nội dung mục 7 của TCVN 8791:2011

III.3 Gờ giảm tốc.

- Gờ giảm tốc là vạch sơn phản quang dày, được rải nóng ngang trên mặt đường những đoạn nguy hiểm cần giảm tốc độ.
- Kích thước gờ như sau:
 - Chiều rộng: 200 mm.
 - Chiều dài: rải hết chiều rộng mặt đường.
 - Chiều dày: 2-6 mm.
- Gờ giảm tốc được bố trí kết hợp với hệ thống biển báo hiệu, cọc tiêu, sơn kẻ đường.

IV. KIỂM TRA VÀ NGHIỆM THU.

- Để kiểm soát chất lượng thi công, cần kiểm tra các chỉ tiêu sau với tần suất kiểm tra 1h/lần:
 - Điều kiện môi trường: Nhiệt độ, độ ẩm.
 - Bề mặt đường: Độ sạch, nhiệt độ bề mặt.
 - Nhiệt độ của vật liệu trước khi thi công.
 - Áp lực phun hạt thủy tinh.
 - Chiều dày, chiều rộng màng sơn.
- Vạch sơn sau khi thi công phải kiểm tra với tần suất 200 mđài/điểm. Kết quả thí nghiệm là giá trị trung bình của tối thiểu 3 lần đo:

Tên chỉ tiêu	Yêu cầu	Phương pháp thử
1. Ngoại quan của vạch kẻ	Không phồng rộp, không khuyết tật, không vết xước	Bằng mắt thường
2. Chiều dày vạch sơn	Theo thiết kế	Dụng cụ đo chiều dày ISO 2808 (hoặc thước đo)
3. Chiều rộng vạch sơn	+10%, -5% so với thiết kế	Thước đo
4. Độ phản quang: - Sơn màu trắng. - Sơn màu vàng.	-	Mục 8.10 trong TCVN 8791:2011
5. Độ phát sáng: - Sơn màu trắng. - Sơn màu vàng.	-	Mục 8.4 trong TCVN 8791:2011
6. Độ chống trượt:	>50 BPN	Mục 8.9 trong TCVN 8791:2011
7. Độ dính bám	-	ASTM D4541

V. SỬA CHỮA CÁC HƯ HỎNG.

- Những đoạn vạch sơn không đúng quy cách, có khuyết tật (phồng dộp, bong tróc, nứt, biến dạng...), sai kích thước và vị trí hoặc có độ phản quang không đồng đều sẽ phải được tẩy bỏ và thi công lại bằng kinh phí của Nhà thầu mà không được thanh toán thêm.

VI. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN

VI.1 Đo đạc.

- Khối lượng vạch sơn kẻ đường được đo đạc theo kích thước ghi trên bản vẽ, theo diện tích đã sơn theo chiều rộng quy định hoặc diện tích cho các dấu hiệu chữ, kẻ, gạch chéo như đã nêu trên bản vẽ mà đã hoàn thành và được chấp nhận.

VI.2 Xác định khối lượng thanh toán.

- Việc xác định khối lượng thanh toán được tính theo đơn giá của Hợp đồng và được đưa vào biểu xác nhận khối lượng thanh toán; không phân biệt các Vạch sơn kẻ riêng rẽ.

- Thanh toán bao gồm đầy đủ cho các công việc mô tả trong Mục này, gồm đầy đủ đối với việc cung cấp và lắp đặt các vật liệu, lấy mẫu, đóng gói, công tác chuẩn bị cho lớp mặt, nhân lực, thiết bị, dụng cụ và các việc phụ cần thiết khác để hoàn thành hạng mục này theo đúng quy định trên Bản vẽ và Chỉ dẫn kỹ thuật và/hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

VI.3 Khoản mục thanh toán.

- Việc xác định khối lượng và thanh toán phải phù hợp với cơ cấu của bảng giá trong hợp đồng giữa Chủ đầu tư và Nhà thầu thi công.

- Chỉ tiến hành đo đạc, xác định khối lượng để nghiệm thu đối với các hạng mục công việc có trong hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công được duyệt (trừ trường hợp các khối lượng phát sinh được chấp thuận của Chủ đầu tư).

- Thanh toán: Căn cứ trên khối lượng thực tế thi công đã được nghiệm thu. Khối lượng này phải phù hợp với khối lượng trong Bản vẽ thi công đã được duyệt & khối lượng trong Tiên lượng mời thầu. Thanh toán theo đơn giá trúng thầu đã được duyệt và căn cứ vào Hợp đồng giữa Chủ đầu tư với Nhà thầu thi công.

- Khối lượng phát sinh được xử lý theo các Quy định hiện hành.

STT	Hạng mục thanh toán	Đơn vị
1	Vạch kẻ đường màu trắng dày 2mm	m2
2	Vạch kẻ đường màu vàng dày 2mm	m2
3	Vạch kẻ đường màu vàng dày 6mm	m2

MỤC 09700 – LÁT VỈA HÈ

MỤC LỤC

I	MÔ TẢ	2
II	TIÊU CHUẨN TRÍCH DẪN	2
III	YÊU CẦU VẬT LIỆU	2
III.1	Cáp phối bê tông	2
III.2	Gạch Terrazzo	2
III.3	Vữa đệm.....	3
III.4	Vật liệu chèn khe nối	3
IV	YÊU CẦU THI CÔNG	3
IV.1	Chuẩn bị lớp nền	3
IV.2	Rải lớp đệm	3
IV.3	Lát gạch.....	3
IV.4	Đầm nén	3
IV.5	Bảo dưỡng	4
V	XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN	4

MỤC 09700 - LÁT VỈA HÈ

I MÔ TẢ

Phần này đưa ra các Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật của hạng mục lát vỉa hè theo đúng yêu cầu chỉ ra trong bản vẽ thiết kế.

Qui định này cũng áp dụng cho việc lát vỉa hè dưới chân tường chắn, giải phân cách giữa và đảo giao thông theo thiết kế cụ thể của từng vị trí hoặc theo yêu cầu của Tư vấn giám sát.

Các loại vỉa hè được phân loại theo loại gạch lát, cụ thể là:

- ♦ Vỉa hè lát Gạch Terrazzo (gạch nung).

Phạm vi lát hè, loại gạch lát được chỉ ra trong bản vẽ thiết kế hoặc theo yêu cầu của Tư vấn giám sát.

II TIÊU CHUẨN TRÍCH DẪN

- ♦ TCVN 7744:2013 Gạch Terazo;
- ♦ Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 7570:2006 về cốt liệu cho bê tông và vữa – Yêu cầu kỹ thuật;
- ♦ TCVN 6260:2020: Xi măng poóc lăng hỗn hợp;
- ♦ TCVN 6355-4:2009 về Gạch xây - Phương pháp thử - Phần 4: Xác định độ hút nước.

III YÊU CẦU VẬT LIỆU

III.1 Cấp phối bê tông

- ♦ Cốt liệu thô phải có chỉ tiêu Los Angeles nhỏ hơn 22% (theo thí nghiệm AASHTO T96).
- ♦ Thành phần hạt mịn lọt qua sàng 0,075mm phải nhỏ hơn 3%.
- ♦ Hỗn hợp bê tông để sản xuất gạch tự chèn phải chứa 30 - 40% cốt liệu thô có kích cỡ 5 - 10mm.

III.2 Gạch Terrazzo

Gạch Terrazzo thường dùng để lát lối người đi bộ tại các vị trí đảo giao thông, chủ yếu với mục đích tạo cảnh quan. Loại gạch Terrazzo sử dụng phải đảm bảo các yêu cầu sau:

- ♦ Là loại gạch nung có hình dạng, kích thước của gạch phải đáp ứng các yêu cầu chỉ ra trên bản vẽ thiết kế. Thông thường hoa văn trên bề mặt của gạch có thể là dạng lá nem, lá dừa hoặc mắt na.
- ♦ Viên gạch phải phẳng, đều đặn không cong vênh, nứt mẻ. Màu sắc của gạch trong một lô hàng 10.000 viên phải tương đối đồng nhất.
- ♦ Không sử dụng Gạch Terrazzo tại các vị trí có cho xe ô tô đi qua.

III.3 Vừa đệm

Vừa đệm phải tuân thủ các yêu cầu chỉ ra trong Qui định và Chỉ dẫn kỹ thuật, mục 10000 - Vừa xây dựng.

III.4 Vật liệu chèn khe nối

Tùy theo loại gạch lát sử dụng, khe nối giữa các viên gạch được chèn bằng các vật liệu như qui định dưới đây:

- ◆ Gạch Terrazzo: vừa chèn khe phù hợp với yêu cầu chỉ ra trong Qui định và Chỉ dẫn kỹ thuật, mục 10000 - Vừa xây dựng.

IV YÊU CẦU THI CÔNG

IV.1 Chuẩn bị lớp nền

Lớp nền phải được chuẩn bị đảm bảo các yêu cầu về kích thước, độ dốc như được chỉ ra trên bản vẽ và phù hợp với Qui định và Chỉ dẫn kỹ thuật, mục 03400 - Xây dựng nền đắp. Độ chặt của lớp nền không được nhỏ hơn K95.

IV.2 Rải lớp đệm

- ◆ Lớp vừa đệm:
 - ▶ Đổ vừa đệm thành từng đồng nhỏ, sau đó dùng bay, thước gỗ, san đều vừa trên bề mặt nền đất đã chuẩn bị. Bề mặt lớp vừa phải đồng đều, phẳng theo độ dốc thiết kế. Lớp vừa có bề dày phù hợp với kích thước chỉ ra trên bản vẽ thiết kế.
 - ▶ Thi công lớp vừa đệm phải tuân thủ các yêu cầu chỉ ra trong Qui định và Chỉ dẫn kỹ thuật, mục 10000 - Vừa xây dựng.

IV.3 Lát gạch

- ◆ Gạch Terrazzo được lát trên bề mặt lớp đệm vừa.
- ◆ Gạch được lát từ phía bó vỉa vào trong, theo hình dạng được chỉ ra trên bản vẽ hoặc theo chỉ dẫn của Kỹ Sư TVGS.
- ◆ Giữa các viên gạch phải có khe hở từ 2 - 4mm, đủ để chèn bằng cát hạt mịn hoặc vừa chèn.
- ◆ Không được sử dụng những viên gạch bị nứt vỡ hoặc cong vênh để lát.
- ◆ Mép ngoài của phần lát gạch hoặc vè khe hở giữa các phần lát gạch với các kết cấu khác phải được khóa bằng vừa bê tông xi măng.

IV.4 Đầm nén

- ◆ Công tác đầm nén chỉ được tiến hành với gạch lát tự chèn và được thực hiện sau khi lát gạch tự chèn tối thiểu là 1 ngày. Thiết bị sử dụng phải là loại đầm bàn rung, đảm bảo các yêu cầu sau:
 - ▶ Diện tích bàn đầm: 0,35 - 0,50m².
 - ▶ Lực ly tâm: 16 - 20KN.
 - ▶ Tần số rung: 75 - 100Hz.
- ◆ Phạm vi đầm nén phải dừng lại ở giới hạn cách viên vỉa 1m.

- ◆ Sau lần đầm nén đầu tiên, tiến hành rải lớp cát chèn và quét đều để cát lấp đầy khe hở giữa các viên gạch lát.
- ◆ Đầm nén hoàn thiện được thực hiện với số hành trình 3 - 4 lần, đều khắp trên bề mặt lớp gạch lát.
- ◆ Phần diện tích lát gạch tự chèn có cho phép xe ô tô đi qua sẽ được đầm nén bằng cách sử dụng xe lu bánh hơi 10 - 14 tấn với hành trình lu từ 8 - 10 lần, sau đó được đầm nén hoàn thiện bằng đầm bàn rung như trên.
- ◆ Những viên gạch bị hư hỏng do đầm nén sẽ phải được thay thế bằng các viên gạch mới mà không được đưa vào tính khối lượng và thanh toán thêm.

IV.5 Bảo dưỡng

Sau khi lát, phần diện tích lát gạch sẽ được bảo dưỡng theo thời gian qui định trong hợp đồng. Khe hở giữa các viên gạch tự chèn thường xuyên được kiểm tra và bổ sung cát chèn.

Bề mặt của gạch thường xuyên phải được quét dọn sạch sẽ.

Tất cả những hư hỏng xuất hiện trong thời gian bảo dưỡng sẽ được nhà thầu sửa chữa theo yêu cầu của Tư vấn giám sát.

Công tác bảo dưỡng và sửa chữa sẽ không được tính khối lượng và thanh toán thêm.

V XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN

- ◆ Chỉ tiến hành đo đạc, xác định khối lượng để nghiệm thu đối với các hạng mục công việc có trong hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công được duyệt (trừ trường hợp các khối lượng phát sinh được chấp thuận của Chủ đầu tư).
- ◆ Thanh toán: Căn cứ trên khối lượng thực tế thi công đã được nghiệm thu. Khối lượng này phải phù hợp với khối lượng trong Bản vẽ thi công đã được duyệt & khối lượng trong Tiên lượng mời thầu. Thanh toán theo đơn giá trúng thầu đã được duyệt và các điều kiện hợp đồng có liên quan.
- ◆ Khối lượng phát sinh được xử lý theo các qui định hiện hành.

STT	Hạng mục thanh toán	Đơn vị
1	Gạch Terrazzo 400x400x30mm	m2
2	Giấy dầu phân cách	m2

MỤC 09800 – CÂY XANH

MỤC LỤC

I	MÔ TẢ.....	2
II	VẬT LIỆU	2
III	CHUẨN BỊ.....	2
IV	QUI CÁCH CÂY	2
V	CẢI TẠO ĐẤT.....	2
V.1	CẢI TẠO ĐẤT BẰNG PHÂN BÓN	2
V.2	CẢI TẠO BẰNG ĐẤT VÔI.....	3
VI	TRỒNG CÂY	3
VII	DỌN DỆP VỆ SINH	4
VIII	CHĂM SÓC VÀ BẢO VỆ CÂY TRỒNG	4
IX	XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG	4
X	CƠ SỞ THANH TOÁN.....	4

MỤC 09800 - CÂY XANH

I MÔ TẢ

Mục này đưa ra các qui định kỹ thuật cho công tác trồng cây của dự án theo đúng thiết kế được duyệt hoặc theo chỉ dẫn của tư vấn giám sát.

Trước khi tiến hành, nhà thầu phải khảo sát đo đạc để xác định kích thước hình học của phạm vi thi công.

II VẬT LIỆU

- ◆ Cây xanh sẽ được trồng ở những vị trí đã được chỉ ra trong bản vẽ.
- ◆ Giá đỡ bằng gỗ hoặc bằng tre để rào bảo vệ theo qui định.
- ◆ Cột buộc bằng những cây gai dầu hoặc các rễ tự nhiên khác đã được tư vấn giám sát chấp thuận.
- ◆ Phân bón (được chỉ dẫn chi tiết trong mục qui định này).

III CHUẨN BỊ

- ◆ Sau khi dọn dẹp vôi gạch vỡ ở khu vực trồng cây, sẽ điều chỉnh độ cao tầng đất mặt trồng cây theo chỉ ra trong bản vẽ.
- ◆ Tất cả các đất trồng cho khu vực trồng trọt sẽ gồm hỗn hợp 5cm đất bùn và 10cm đất hiện có. Tầng đất trồng sẽ được thực hiện sau khi đã dọn dẹp vôi gạch vỡ găm ra do các công việc xây dựng và dọn dẹp cỏ dại ở khu vực trồng cây.
- ◆ Không cho phép sử dụng các chất hoá học để diệt cỏ dại, cây dại, v.v...

IV QUI CÁCH CÂY

Trừ khi trên bản vẽ hoặc tư vấn giám sát có chỉ định khác, cây trồng phải đáp ứng các yêu cầu sau:

- ◆ Cây cao từ 3m đến 4m;
- ◆ Lá cây được cắt lìa để giảm bay hơi;
- ◆ Tất cả các cây trồng phải khỏe, tốt, không bị sâu bệnh.

V CẢI TẠO ĐẤT

Tầng đất mặt để trồng cây, nếu được tư vấn giám sát yêu cầu, sẽ phải được cải tạo bằng các biện pháp sau:

V.1 CẢI TẠO ĐẤT BẰNG PHÂN BÓN

- ◆ Phân bón có thể được cung cấp riêng rẽ hoặc trong hỗn hợp chứa tỷ lệ phần trăm tổng nitrogen, axit phosphoric, kali cacbonat hoà tan trong nước dựa trên thành phần đất trồng và không gây tác hại đến môi trường. Phân bón sẽ được chứa và vận chuyển trong các thùng tiêu chuẩn, trên đó có lên, trọng lượng và bảng ghi thành phần của phân bón.

Không cho phép hợp chất xianit hoặc vôi hydrat có trong hỗn hợp phân bón.

- ◆ Nhà thầu sẽ tiến hành thử nghiệm các khu vực trồng cây để thiết lập loại, lượng, và tỉ lệ phân bón cho phù hợp. Nhà thầu sẽ trình tư vấn giám sát các kết quả kiểm tra này để thông qua trước khi tiến hành trồng đại trà.

- ◆ Phân bón sẽ được cung cấp theo một trong các hình thức dưới đây:
 - ▶ Phân bón khô không trôi phù hợp với cách rải phân thông thường.
 - ▶ Phân bón tưới trên mặt đất tan trong nước thích hợp với các bình xịt.
 - ▶ Phân bón hình hạt hoặc viên dùng thiết bị rải.

V.2 CẢI TẠO BẢNG ĐẤT VÔI

Vôi nếu có yêu cầu sử dụng, phải là loại vôi đáp ứng các yêu cầu sau:

- ◆ Chứa không dưới 85% cacbonnat;
- ◆ Lượng lọt sàng 25011 m: $\geq 90\%$;
- ◆ Lượng lọt sàng 150 μm : $\geq 50\%$;
- ◆ Vôi dolomit hoặc vôi có magie cao phải chứa ít nhất 10% oxit magie.

Ngoài ra, tất cả các vật liệu vôi sẽ phải phù hợp với các yêu cầu của astm c602.

VI TRỒNG CÂY

- ◆ Việc trồng cây sẽ bắt đầu khi: Hoàn thành đáng kể công việc xây lắp và sau khi có văn bản cấp thuận của tư vấn giám sát.
- ◆ Trước khi trồng cây, phải cho hỗn hợp đất và phân bón vào các hố trồng và các hố này phải đã được dọn dẹp các loại gạch, đá vỡ.
- ◆ Mỗi một cây sẽ được đỡ nhẹ nhàng xuống đáy hố, cho thêm đất trồng xung quanh rễ và đầm nén nếu cần thiết để cho cây chắc chắn.
- ◆ Các vị trí trồng cây phải được xác định tham khảo bằng các vị trí đóng cọc theo qui định trong các bản vẽ chi tiết và phải được tư vấn giám sát thông qua.
- ◆ Các hố trồng cây sẽ theo qui định như dưới đây:
 - ▶ Kích thước 100x100cm sâu 80cm.
 - ▶ Nhà thầu sẽ hoàn tất công việc trồng cây trong khoảng không quá một tuần sau khi thi công các hố trồng cây.
- ◆ Hỗn hợp đất sử dụng để lấp đầy hố sẽ là đất trồng, là đất không có những hòn đá to quá 4cm. Hỗn hợp này sẽ được cho vào trong hố dần bằng đến độ sâu 15cm trước khi trồng cây và được sử dụng để lấp đầy cao độ cuối cùng.
- ◆ Để khi tưới nước, nước không bị chảy đi, đất trồng cây quanh các cây và các bụi sẽ được san sao cho thấp hơn 2cm so với khu vực xung quanh.
- ◆ Cung cấp các cọc chống để bảo vệ mỗi cây. Các cọc tre hoặc gỗ được cung cấp này sẽ được quét một lớp cleosote hoặc tương đương để chống mục nát. Các cọc này sẽ dài không nhỏ hơn 1,8m (với 0,60m chôn trong đất trồng).
- ◆ Các cây trồng sẽ được tưới nước từ khi trồng cho đến cuối giai đoạn hợp đồng. Thời gian tưới cây được qui định như sau:
 - ▶ Buổi sáng: từ 05 giờ đến 9 giờ
 - ▶ Buổi chiều: từ 17 giờ.

VII DỌN DỆP VỆ SINH

- ◆ Nhà thầu sẽ dọn dẹp tất cả các gạch đá vụn trên vỉa hè, xung quanh cống rãnh, kênh mương do các công việc trồng cây gây nên.
- ◆ Sau khi hoàn tất công tác trồng cây xanh, nhà thầu sẽ phải dọn sạch, di chuyển rác và tất cả các vật liệu trồng cây thừa.

VIII CHĂM SÓC VÀ BẢO VỆ CÂY TRỒNG

- ◆ Nhà thầu chịu trách nhiệm chăm sóc và bảo vệ các cây trồng cho đến hết thời hạn của hợp đồng. Trong giai đoạn này, nhà thầu sẽ tiến hành thay các cây bị chết hoặc các cây có dấu hiệu bệnh và kém phát triển. Không quá 5 ngày từ khi có chỉ thị của tư vấn giám sát hoặc chủ đầu tư về việc thay các cây, nhà thầu phải tiến hành thay thế các cây trồng này.
- ◆ Sau khi trồng cây, đến cuối giai đoạn bảo hành, nhà thầu chịu trách nhiệm về việc dọn các cây dại trên khắp khu vực trồng cây.
- ◆ Thuốc trừ sâu để chống sâu bệnh cho cây sẽ là loại basudin 60 hoặc ditharle m45, hoặc loại tương đương khác, theo sự phê duyệt của tư vấn giám sát.
- ◆ Việc bón phân cho cây sẽ được tiến hành 6 tháng một lần. Sử dụng phân bón đã được phê duyệt cho tất cả các cây.

IX XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG

- ◆ Khối lượng đo đạc để thanh toán là số lượng cây trồng và chăm sóc theo đúng các qui định trong mục qui định kỹ thuật thi công - nghiệm thu này.
- ◆ Việc đo đạc để thanh toán sẽ không được tiến hành cho đến khi các cây trồng đã sống được ít nhất là 3 tháng mà không có dấu hiệu bệnh hoặc kém phát triển (héo dần).

X CƠ SỞ THANH TOÁN

Khối lượng hạng mục, thực hiện theo đúng các qui định kể trên cũng như các yêu cầu chỉ ra trong bản vẽ thiết kế và đã được tư vấn giám sát, chủ đầu tư chấp thuận, sẽ được thanh toán theo đơn giá được duyệt và các điều kiện hợp đồng có liên quan.

STT	Hạng mục thanh toán	Đơn vị
1	Cây sao đen	cây

MỤC 08600 – CỌC TRÀM, BẠCH ĐÀN

MỤC LỤC

I	MÔ TẢ.....	2
II	VẬT LIỆU.....	2
III	XÁC ĐỊNH CHIỀU DÀI CỌC	2
IV	THI CÔNG.....	2
V	XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN.....	2
<i>V.1</i>	<i>Xác định khối lượng</i>	<i>2</i>
<i>V.2</i>	<i>Cơ sở thanh toán</i>	<i>2</i>

MỤC 08600 – CỌC TRÀM, BẠCH ĐÀN

I MÔ TẢ

Chỉ dẫn phần này quy định vật liệu và thi công bằng phương pháp đóng cọc tràm, bạch đàn.

II VẬT LIỆU

Cọc tràm, bạch đàn phải tuân thủ các yêu cầu trong bản vẽ hoặc yêu cầu của Tư vấn. Cọc tràm, bạch đàn phải đạt yêu cầu sau:

- ◆ Chiều dài cọc theo bản vẽ thiết kế;
- ◆ Cọc tràm có đường kính tổng thể không nhỏ hơn 8cm;
- ◆ Cọc bạch đàn có đường kính tổng thể không nhỏ hơn 12cm;
- ◆ Cọc phải thẳng, không bị chấp nói, không nứt nẻ, không mục nát....

Trước khi cung cấp cọc tràm, bạch đàn, nhà thầu phải đệ trình lên Tư vấn ba (3) mẫu cọc tràm có chiều dài ít nhất là 4,5m, cọc bạch đàn có chiều dài ít nhất là 8m để tư vấn kiểm tra và chấp thuận. Các mẫu cọc tràm, bạch đàn đã được Tư vấn chấp thuận sẽ được dùng và làm cơ sở cho việc chấp thuận toàn bộ cọc cừ do Nhà thầu cung cấp và sử dụng cho các hạng mục công việc.

III XÁC ĐỊNH CHIỀU DÀI CỌC

Chiều dài cọc sẽ được Tư vấn giám sát xác định cụ thể tại hiện trường sau khi có kết quả đóng các cọc thử.

IV THI CÔNG

Cọc tràm, bạch đàn phải được đóng đúng vị trí và tuân thủ theo đúng các yêu cầu về khoảng cách như trên bản vẽ.

Cọc tràm, bạch đàn phải được đóng theo phương pháp và trình tự được Tư vấn chấp thuận.

Toàn bộ cọc tràm, bạch đàn bị hư hỏng trong quá trình vận chuyển, thi công phải loại bỏ và thay thế bằng chi phí của nhà thầu. Trong trường hợp cần thiết, theo yêu cầu của Tư vấn nhà thầu phải cung cấp bổ sung loại cọc cừ đã được chấp thuận. Việc cung cấp thêm cọc cừ sẽ được đo đạc thanh toán.

V XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN

V.1 Xác định khối lượng

Khối lượng cọc tràm, bạch đàn được thanh toán là số mét dài thực tế của cọc được cung cấp và đóng trên hiện trường, được Tư vấn giám sát kiểm tra chất lượng và chấp thuận.

V.2 Cơ sở thanh toán

Khối lượng công việc, thực hiện theo đúng các quy định kể trên cũng như các yêu cầu chỉ ra trong bản vẽ thiết kế và đã được Tư vấn giám sát, chủ đầu tư chấp thuận, sẽ được thanh toán theo dự toán được duyệt và các điều kiện hợp đồng có liên quan.

Khối lượng phát sinh (được chấp thuận của chủ đầu tư) được xử lý theo quy định hiện hành.

MỤC 08800 – RỌ ĐÁ

MỤC LỤC

I	MÔ TẢ.....	2
II	VẬT LIỆU	2
III	SẢN XUẤT CÁC RỌ ĐÁ	2
IV	THI CÔNG.....	2
V	ĐO ĐẠC VÀ THANH TOÁN	3
V.1	ĐO ĐẠC	3
V.2	THANH TOÁN.....	3

MỤC 08800 – RỌ ĐÁ

I MÔ TẢ

Phần tiêu chuẩn này mô tả các yêu cầu và thủ tục cho công tác xếp rọ đá sau móng cầu và bảo vệ mái taluy nền đường.

II VẬT LIỆU

- (a) Lưới kim loại của các rọ đá phải được mạ kẽm có đường kính tối thiểu là 3,05mm có sức căng từ 4220 to 5980 kg/cm² khung rọ đá bằng thép đường kính 6mm. Lớp áo kẽm tối thiểu của dây thép là 0.24 kg/m² như quy định của AASHTO T65.
- (b) Đá ở các rọ đá phải cứng, bền, không bị hư hỏng khi ngập nước hoặc bị ảnh hưởng do điều kiện thời tiết. Các khối đá nhìn chung phải đồng bộ về kích cỡ khoảng từ 100mm đến 200mm. Đá phải đáp ứng được yêu cầu AASHTO M63 ngoại trừ lượng sunphát natri mất đi không quá 9% sau 5 vòng.

III SẢN XUẤT CÁC RỌ ĐÁ

- (a) Các lưới thép sẽ được bện theo dạng lỗ lục giác cùng kích cỡ. Kích cỡ mét dài tối đa của các lỗ lưới không vượt quá 0.110 mm và diện tích của các lỗ lưới không quá 0.041 m². Lưới sẽ được sản xuất theo cách không gây gò ghề.
- (b) Các rọ đá sẽ được chế tạo sao cho tại các cạnh, đầu, nắp và vách ngăn sẽ khớp với nhau thành các rọ hình chữ nhật có kích cỡ như quy định tại vị trí thi công.
- (c) Các rọ đá sẽ là các cấu kiện riêng lẻ có móng, nắp, đầu và cạnh hoặc là được bện lại thành các cấu kiện riêng lẻ hoặc là thành một sườn cùng với các rọ khác liên kết với các đáy của các rọ đá nhằm làm tăng cường độ và tính bền tại các mối nối ít nhất tương đương với lưới.
- (d) Các rọ đá sẽ được chia đều bằng các vách ngăn cùng một loại lưới và theo tỷ lệ của các rọ đá thành các phần có chiều dài không lớn hơn bề ngang. Các rọ đá sẽ được trang bị các vách ngăn cần thiết được gắn chặt vào vị trí thích hợp tại đáy mà không cần bổ sung thêm liên kết tại các mối nối này nữa.
- (e) Mép vành sẽ được viền lại sử dụng dây thép mạ kẽm 3.76 mm có cùng sức bền căng như thép đan rọ. Các dây thép nối và liên kết sẽ được cung cấp số lượng thích hợp nhằm bảo đảm tính bền chắc của tất cả các cạnh và các vách ngăn và đồng thời làm thành các dây thép bện mỗi nối ngang. Các dây thép phải thỏa mãn cùng một tiêu chuẩn như thép đã dùng để đan lưới trừ kết nhỏ hơn hai đơn vị đo.

IV THI CÔNG

Các bề mặt xếp rọ đá phải đầm chặt, và đạt được độ nhẵn thích hợp sau khi chuyển tất cả thảm thực vật đi.

Mỗi một rọ đựng đá sẽ được làm bằng cách liên kết tất cả cạnh thẳng đứng bằng các dây thép có khoảng cách xấp xỉ 150mm hoặc bằng những mũi khâu liên tiếp quanh cạnh thẳng đứng với dây thép nối có cuộn bổ sung đặt tại những khoảng cách khoảng 100 mm.

Những giỏ rỗng sẽ được đặt cùng với đường và cấp như trong Bản vẽ thi công hoặc theo hướng dẫn của Tư vấn giám sát, một khung căng rào tiêu chuẩn hoặc

những thanh sắt tại mỗi một góc sẽ được sử dụng để kéo căng giở và giữ chúng thẳng hàng.

Các rọ sẽ được đổ đầy đá đã được đặt cẩn thận bằng tay đảm bảo thẳng hàng và tránh lồi ra tạo thành các khoảng rỗng tối thiểu.

Việc đặt lần lượt đá và các dây thép nối sẽ được tiến hành cho đến khi các rọ đưng Gabon đầy.

Sau khi đầy, nắp sẽ được uốn cong cho đến khi gặp các cạnh và mép. Nắp sẽ được buộc chặt lại cùng với cạnh, mép, vách ngăn bằng dây thép theo như cách đã mô tả lắp đặt

V ĐO ĐẠC VÀ THANH TOÁN

V.1 ĐO ĐẠC

Số lượng được thanh toán sẽ là số rọ đá, số một khối đá Gabon sử dụng trong công việc.

V.2 THANH TOÁN

Khối lượng công việc, thực hiện theo đúng các qui định kể trên cũng như các yêu cầu chỉ ra trong bản vẽ thiết kế và đã được Tư vấn giám sát, Chủ đầu tư chấp thuận sẽ được thanh toán theo dự toán được duyệt và các điều kiện hợp đồng có liên quan.

Khối lượng phát sinh (được chấp thuận của Chủ đầu tư) được xử lý theo các qui định hiện hành.