1. Urban water supply schemes & Construction of over head tanks

कार्यालय प्रमुख अभियंता
लोक स्वास्थ्य यांत्रिकी विभाग
मध्यप्रदेश भोपाल

तकनीकी परिपत्र

आर. सी. सी. ओवर हैड टंकियों का रूपाकंन एवं निर्माण

लोक स्वास्थ्य यांत्रिकी विभाग द्वारा ग्रामीण व शहरी क्षेत्रों में बडी संख्या में ओवर हैड टंकियों का निर्माण किया जाता है विभाग की जानकारी में कई एसे प्रकरण आए है, जहॉ टंकियॉ असफल (फेल) हुई । इस प्रकार की असफलता के अवसरों को न्युनतम करने के उद्धेश्य से यह अत्यावश्यक है कि इन टंकियों के रूपाकंन व निर्माण स्पेसिफिकेशन के सम्बन्ध मे पुर्ण प्रदेश में एक जैसी नीति अपनाई जाए जिससे निर्माण की गुणवत्ता को सुनिश्चित किया जा सके । उपरोक्त उद्धेश्यों को दृष्टिगत रखते हुए,भविष्य में कडाई से पालन किए जाने हेतु निम्न निर्देश जारी किए जाते है । इन निर्देशों वे कार्यान्वयन का उत्तरदायित्व संबंधित परिक्षेत्र के मुख्य अभियंता, सम्बन्धित मण्डल के अधीक्षण यांत्रियों एवम कार्य के प्रभारी कार्यपालन यांत्रियों का होगा ।

सामान्य निर्देशः–

1.0 अब कॉक्रीट शाफ्ट पर आधारित ओवर हैड टंकियों के निर्मान नही किए जाएॅगे रुपांकन अनुमोदन के लिए उत्तरदायी अधिकारी यह देखेंगे कि टंकियॉ कॉलम निर्मान पर आधारित हों।

1.1 टंकियो के कॉलम आवश्यक रुप से ,गोलाकार होंगे,वर्गाकार या आयताकार नही जलसंग्रहण का ऊपरी भाग (वॉटर कंटेनर) वर्गाकार या आयताकार हो सकता है।

1.2 जल संग्रहण टंकी के तल में प्रदाय आउट लैट तथा स्कॉवर लैट के ऊपर कॉस्टआयरन या स्टेनलैस स्टील की जाली लगाई जाना चाहिए। टंकी कीसफाई करने वाले कर्मियो की सुरक्षा के लिए यह आवश्यक है। इस प्रकार की एक दुर्घटना सीहोर में हुई थी जब ब्लीचिंग पाउडर के नियमित उपयोग के कारण कैल्शियम डिपॉजिट हाने से टंकी के अन्दर के स्कॉवर पाईप का ऊपरी भाग नहीं दिख सका था दो व्यक्ति एक के बाद एक,स्कॉवर पाईप के अन्दर खिंच कर चले गए थे। 20ग20मि.मी.सैक्शन की कास्ट आयरन जाली अथवा स्टेनलैस स्टील जाली,आउटलैट के ऊपर,, वर्गाकार फ्रेम बनाकर उपयोग की जा सकती है।

1.3 ओवरफ्लो आउटलैट को जल विवरण प्रणाली से नहीं जोडा जाना चाहिए। ऐसा करने से, यदि जल विवरण प्रणाली के प्रदाय वाल्व खुले हुए नहीं होंगे,तो टंकी में अधिक स्तर तक पानी भर जायेगा। टंकी के अतिरिक्त पानी की निकासी के लिए ओवरफ्लो आउटलैट सदैव खुले रखे जाना चाहिए।

1.4 यह अत्यंत महत्वपुर्ण है कि काक्रीट की क्यूरिंग के लिए निर्माण स्थल पर पर्याप्त पानी के प्रदाय का प्रबंध हो। किसी भी कॉक्रीट निर्मान में अच्छी कॉम्प्रैसिव स्ट्रैन्थ के विकास के लिए निरन्तर एवं सक्षमता से क्यूरिंग की जाना अत्यंत महत्वपूर्ण है ।

1.5 कॉक्रीट के लिए मैटल,वेसाल्टिक या ग्रेनाइटिक मूल की इप्रिअस चट्टानों से बना हुआ उपयोग किया जाना उचित होगा। मोटी रेत (कोर्स सैंड)में मिट्टी नही होना चाहीए यदि एक पारदर्शी गिलास में आधी रेत भर कर उसे साफ पानी से भरा जाए तथा

अच्छी तरह हिलाया जाए तो रेत में सिल्ट होने पर उसे पानी की ऊपरी सतह पर आसानी से देख जा सकता है।

1.6 यह अत्यंत आवश्यक है कि कार्य करने वाले टेकेदारें के पास कॉक्रीट मिक्सर उपलब्ध रहे । हैण्ड मिक्सिंगकी अनुमति नहीं दी जाना चाहीए।

1.7ण्1 किसी भी स्थिति में बिना वाइब्रेशन के कॉक्रीट नहीं की जाना चाहिए यह उचित होगा कि कार्य स्थल पर दो कॉक्रीट वाईब्रेटर रखे जाएॅ,जिससे एक के बिगड जाने पर , दूसरे वाइब्रेटर का उपयोग किया जा सके। प्रत्येक खण्ड में कम से कम दो कॉक्रीट वाइब्रेटर होना चाहीए जो कॉक्रीट कार्यो के लिए आवश्यक संयंत्र है ।

<u>निम्न स्पैसिफिकेशन्स का कडाई से पालन किया जाएः–</u>

<u>2.0 सीमेंट एवं कॉक्रीट :–</u>

<u>2.1 कॉक्रीट की न्यूनतम शक्ती</u>

टोवर हैड टैंक के विभिन्न भागों में कॉक्रीट की न्यूनतम शक्ती(स्ट्रैन्थ)निम्नानुसार होगीः

कॉलम तथा स्टेजिंग	–	एम 25(300किलोग्राम प्रति वर्ग सेन्टीमीटर)
टैंक व छत	–	एम 30(300किलोग्राम प्रति वर्ग सेंन्टीमीटर)

<u>2.2 सीमेंट की न्यूनतम मात्राः–</u>

कार्य के स्थायित्व की दृष्टि से सीमेंट की न्यूनतम मात्रा निम्नानुसार होगी :–

कॉक्रीट एम 25	–	350 किलोग्राम प्रति घन मीटर
कॉक्रीट एम 30	–	400 कलोग्राम़ प्रति घन मीटर

2.3 <u>कॉक्रीट पर कवर :–</u>

सभी रिइनफोर्समेन्ट पर न्यूनतम कवर 40मि.मी. होगा। नींव(फाउन्डेशन)कार्यो के लिए यह कवर 60मि.मी.होगा।

<u>2.4 सीमेंट ग्रेडः–</u>

कॉलम के लिए ग्रेड43की सीमेंट तथा ऊपरी छत (टॉप डोम)सहीत जल संग्रहण टंकी कार्य के लिए ग्रेड 53की सीमेंटका उपयोग किया जाना चाहीए। टंकी कार्यो के लिए केवल नयी (प्रश)सीमेंट का उपयोग किया जाना

चाहीए ।यह उचित होगा कि बडे संयंत्रो एवं ख्याति प्राप्त निर्माताओं द्वारा निर्मीत सीमेंट उपयोग की जाए। ओ.पी.सी. अथवा ब्लॉस्ट फर्नेस स्लैग सीमेंट का उपयोग कि जाना चाहीए।

<u>2.5 पानी व सीमेंट का अनुपात :–</u>

पनी व सीमेंट का अनुपात 0.45से अधिक नही होगा। इसका अर्थ है,22.5 लीटर पानी प्रत्येक 50किलोग्राम के सीमेंट बैग के साथ प्रयुक्त होगौ।

<u>2.6 कॉक्रीट टैहस्टंग मशीनः–</u>

प्रत्यक ग्रामीन तथा परियोजना खण्डों में कॉम्प्रैशन टैस्टिंग मशीनें स्थापित की जाना चाहीए ।

2.7 निर्माण रसायनों का उपयोग :–

जब पानी तथा सीमेंट का अनुपात कम होता है,तब कॉक्रीट की शक्ती एवं स्थापित्व अच्छा होगा। यह उचित होगा की प्लास्टिसाइजर्स का उपयोग कर,पानी एवं सीमेंट के अनुपात को0.4 तक कम किया जाए।ख्याति प्राप्त कम्पनियों द्वारा निर्मीत प्लास्टिसाइजर्स का उपयोग किया जाना उचित होगा। उपयोग किये जाने वाले प्लास्टिसाइजर्स का उनुपात उनके निर्माताओं द्वारा दिए जाने वाले निर्देशों के अनुरुप रखा जाएगा।

2.8 निर्माण जोड(कन्स्ट्रक्शन जॉइन्ट):–

निर्माण जोडों के लिए आइ.एस.456में निधारित प्रक्रिया अपनाई जाएगी।पूर्व में की गई कॉक्रीट की सतह को पानी के जैट द्वारा साफ किया जाएगा तथा उस पर सीमेंट का घोल डाला जाएगा। कॉक्रीट के ही अनुपात का.10मि.मी.मोटाई में सीमेंट मॉर्टर डाला जाएगा तथा इसके उपरान्त ऊपर की लिफ्ट की कॉक्रीट डाली जाएगी।पूर्व में की गइ कॉक्रीट सतह से,फॉर्म वर्क,100मि.मी.ऊपर रखा जाएगा।

3.0 न्यूनतम माप तथा आकार:–

विभिन्न कार्यो के लिए न्यूनतम माप निम्नानुसार होंगे:–

गोल कॉलम	–	400मि.मी.
टंकी की दीवार	–	200मि.मी.
बॉटम स्लैब	–	150मि.मी.
टॉप स्लैब	–	125मि.मी.

टिप्पणी :– यदि ऊपर डोम रखा गया,तो कॉक्रीट की मोटाई 100मि.मी. तक सिमित की जा सकती है। आयताकार अथवा वर्गाकार कॉलम की अनुमति नही होगी एवं गोलाकार शाफ्ट की भी अनुमति नही होगी। क्षेतिज (हॉरिजैन्टल)ब्रेसस के कोने,40ग40मि.मी.अपकोनित (शैम्फर)किए जाएँगे।

फुटिंग:– कॉलम के मुख (फेस)से नापे जाने वाल पर फुटिंग की गहराई,मुख से उसके फ्लाव से 1/3से कम नही होगी।

4.0 स्टील :–

4.1 **न्यूनतम स्टील:–**

सम्बधीत कोड्स में रुपांकन के लिए प्रावधानित स्टील के प्रावधानों की नपूर्ति की जावेगी। तथापि,निम्नानुसार न्यूनतम स्टील का प्रावधान किया जाएगा।

(क) कॉलम में वर्टिकल स्टील :– प्रास्तविक आवश्यक क्रॉस सैक्शनल ऐरिया का 0.8 प्रतिशत एवं यदि वास्तविक आवश्यकता से अधिक आकार रख जाता है, तो 0.3 प्रतिशत।

(ख)कॉलम के क्षैतिज(हॉरिजेन्टल) लिंक :– 8.मि.मी.व्यास,200मि.मी. सैन्टर टू सैन्टरसे कम नहीं अथवा 10मि.मी.वस,300मि.मी. सैन्टर टू सैन्टरसे अधिक नही।

(ग)खुली हुई आर.सी.सी.सतह (एक्सपोज्ड आर.सी.सी.सरफेस) :– यदि मोटाई 150मि.मी.या अधिक हो तो,दोनोंफेस पर।

2कि.ग्रा. प्रति वर्ग मीटर एक दिश में तथा इतनी ही मत्रा इसकी लम्ब(वर्टिकल)दिशामें। उपरोंक्त आवश्यकता की पूर्ति निम्न प्रावधान रखने पर हो सकेगी: 8मि.मी.बार 200मि.मी.सैन्टर टू सैन्टर अथवा10मि.मी. बार 300मिं.मी. सैन्टर टू सैन्टर ।

यदि रुपांकन के अनुसार स्टील की मात्रा उपरोक्त से कम आती है,तब भी उपर्युक्त न्यूनतम स्टील रखी जाएगी।

(घ)टैंक में स्टील :– आइ.एस. 3370के प्रावधान के अनुसार,किंन्तु ऊपर (ग) के अनुसार न्युनतम ।

4.2 रिइनफोर्समैन्ट कि अधिकतम दूरी (स्पसिंग)

स्लैब अथवा दिवारों में मुख्य रिइनफोर्समैन्ट क अधिकतम दूरी 150मि.मी. सैन्टर टू सैन्टर से अधिक नहीं होगी। द्वितीयक (सैकंडरी) श्लाकाओं(बार्स)की दूरी,विवरण स्टील अथवा कॉलम में वर्टिकल स्टील,300मि.मी.से अधिक नहीं होगी।

3 स्टील का प्रकार :–

यह उचित होगा की संरक्षण (कोरोजन) प्रतिरोधी, सी.आर. स्टील का उपयोग किया जाए ब इस प्रकार की स्टील उपलब्ध हैं।

4.4 स्टील का विस्तृत विवरण :–

कार्य आंरभ करने के पूर्व प्रभारी कार्यपालन यंत्रियों द्वारा ड्राईंग का अध्ययन किया जाना चाहिए । डिजाइनर से एक रिइनफोर्समेंट अनुसूची (शैड्यूल) प्राप्त की जाना चाहिये जिसमें प्रत्येक श्रेणी के लिए , प्रत्येक बार के आकार ,व्यास, लंबाई व संख्या का विस्तृत विवरण हो। कार्य की प्रत्येक वर्किंग ड्राईंग में इसे समाविष्ट किया जाना चाहिये।

5.0 फॉर्म वर्क :–

जब भी इंटज टंकियॉ बनाई जाए अथवा जहॉ (इनक्लाइन्ड स्लेब दिए जाए, जो 1 वर्टिकल से 3 होरिजैंनटल झुकाव (इनक्लिनेशन) से अधिक स्टीप हौं उनमें अन्दर की ओर से फार्म वर्क आवश्यक रूप से दिया जाना चाहिये। इस प्रकार के फार्म वर्क कें लिए प्रक्रिया निम्नानुसार होगी।

(क) बाहरी फार्म वर्क लगाये

(ख) 300 से 400 मि.मी. चौडाई में अन्दर का फार्मवर्क लगाये एवं इस भाग की कॉक्रीटिंग करें । इसके उपरांत आगे के भाग को तैयार करें एवं कॉक्रीट करें ।

(ग) टॉप या बाटॅम डोम के लिए सबसे निचली गोल स्ट्रिप, जिसकी चौडाई, डोम के व्यास के 1/4 के बराबर होगी, उसका उपरी फार्म वर्क लगाये एवं उपर्युक्त विधि से कॉक्रीट करें। इसके उपरांत बीच के आधे हिस्से की कांक्रीट करें जिसके लिए उपरी फार्म वर्क की आवश्यकता नही होगी।

6.0 सुरक्षा निकासी कार्य :–

टंकी के क्षेत्र से 1.5 मीटर अधिक क्षेत्र में सभी ओर, भू–तल पर , स्टोन पेवमेन्ट दिया जाना चाहिए । इसमें केन्द्र से 1:60 का स्लोप दिया जाना चाहिए एवं बाहर की ओर एक नाली बनाई जाना चाहिए ?। जिसमें पानी की निकासी हो सके। यह उचित होगा कि टंकी के बाहर फैन्सिंग की जाए, जिससे टंकी क्षेत्र का किसी भी रूप में दुरूपयोग नहीं हो सके । यह उचित होगा कि टंकी की पुताई प्रति वर्ष की जाए ।

(एच. एन. वाजपेयी)
प्रमुख अभियंता
लोक स्वास्थ्य यांत्रिकी विभाग
मध्यप्रदेश, भोपाल

परिशिष्ठ

सीमेंन्ट प्लास्टिसाइजर्स के निर्माताओं की सुची

- sika qualcrete, 24- बी, पार्क स्टीट, कलकत्त– 700016
- mc bauchemie pvt; टी, वर्धमान चैम्यर्स, सेक्टर – वाशी, नवी मुम्बई
    - – 400703
- roffe. 12– सी विकास केन्द्र, एस. वी. रोड सांताकुज सेक्टर (पश्चिम) मुम्बई – 400703
- fos rock India ltdण हफीजा, चैम्बर्स, द्वितीय तल, 111/74, के एच. रोड बेंगलोर –560027
- Shalimar tar products – कन्सट्रक्शन एडिटिव डिवीजन, 16 एन. जी. एन. वैध मार्ग, बैंक स्ट्रीट, मुम्बई –400023