

ማግኘት

መቅትም

ምክራክ 1- መፅቢጸ	2
1.1 መግለጫና የምርመራው ስራ አላማ	2

ምክራክ 2- የድልድይ ምርመራ ሥራና ሪፖርት አቀራረብ

2.1 የምርመራ ሥራ አጠቃላይ ግንዛቤ	5
2.2 የምርመራ ሥራዎች	16
2.3 አጠቃላይ ምርመራ	24
2.4 አስቸኳይ ምርመራ	34
2.5 ልግ ምርመራ	44

ምክራክ 3- የድልድይ ብልሽትና የጉዳት ዓይነቶች

3.1 መፅቢጸ	48
3.2 ትልቅ መሠረት	48
3.3 የድልድይ ተሽካሚ አካል	50
3.4 ትልቅ ለጽኑ አካል	52
3.5 ትልቅ መፋታሚጸ ቦታዎችና ሌሎች የድልድይ ክፍሎች	62

ምዕራፍ 4 የጉዳት ዓይነቶች መግለጫና ደረጃቸውን መወሰን

4.1 የጉዳት ዓይነቶችን በደረጃ መመደብ	74
4.2 የድልድይ ጉዳት መለኪያ ሰንጠረዥ	78

ምዕራፍ 5 የምርመራ ቁሳቁሶችና የጥንቃቄ ርምጃዎች

5.1 የምርመራ ቁሳቁሶች	100
5.2 ለምርመራ ሥራ የሚገለጹ ስራ ሀጽል	102
5.3 ትልቅ መትረሻ	102
5.4 የጥንቃቄ ርምጃዎች	106

መቅደም

በሃገራችን የድልድዮች ግንባታ ጅምራ ታሪክ 17ኛውን ክፍለ ዘመን እንደመነሻ አድርጎ ቀስ በቀስ እድገት በማሳየት የአፄ ሚኒሊክና ቀጣይ መንግስታት ለመንገድና ድልድይ ግንባታ የሰጡትን ከፍተኛ ትኩረት መሰረት በማድረግ እስከ ሁለተኛው ሚሊኒየም መጨረሻ 2000 ዓም ድረስ ቁጥራቸው 4500 የሚደርሱ ድልድዮች በሀገራችን እንደተገነቡ ቢታወቅም ድልድዮች ከግንባታ በኋላ ክትትልና ጥገና የመፈለጋቸውን ያህል ግን እየተደረገላቸው ያለው ክትትልና እንክብካቤ እምብዛም ከግምት የሚገባ አልነበረም። ይልቁን በድልድዮች ላይ ድንገተኛ አደጋ በደረሰና አስጊ ሁኔታዎች በተፈጠሩ ጊዜ ብቻ የመፍትሔ ርምጃ ለመፈለግ ርብርብ የማድረግ ልምድ ነበር።

ከዚህም በላይ በሃገራችን የሚገኙ ድልድዮች በአይነታቸው፣ በርዝመታቸውና በሚሰጡት የአገልግሎት ደረጃ ተለይተው በአግባቡ ስላልታወቁና ስላልተያዙ ስለማንኛውም ድልድይ ማንኛውንም መረጃ ለማግኘት ቢፈለግ እንኳ ትክክለኛ፣ ወጥና ተፈላጊውን መረጃ በወቅቱ ለማግኘት አዳጋች ሆኖ ቆይቷል።

ይህ ሁኔታ ሊከሰት የቻለው እንደመንገዶች ሁሉ ለድልድዮችም ተገቢውን የክትትል ትኩረት ካለመስጠታችንና ይህንንም ሥራ በተገቢውና በተቀናጀ ሁኔታ ለመሥራት የሚያስችል የአሰራር ሥርዓት ካለመዘርጋታችን የተነሳ እንደነበር ይታወቃል። በተለይም በዚህ ባለገበት የቴክኖሎጂና የኢንፎርሜሽን ዘመን አገልግሎታቸው ከፍተኛ የሆኑና በርካታ መዋዕለ ነዋይ ፈስሶባቸው የሚገነቡ ድልድዮችን በተመለከተ መረጃዎችን ማሰባሰብና መያዝ እንዲሁም በተፈላጊው ጊዜ ትክክለኛና የተሟላ መረጃን ማቅረብ እጅግ አስፈላጊ መሆኑ አያጠያይቅም።

ከዚህ ሃሳብ በመነሳትና እስከአሁን ያለንን የድልድዮች አያያዝ ሁኔታ ላይ ስር ነቀል ለውጥ ለማምጣት በተለይም የመንገድና የድልድዮች ግንባታ በሃገራችን ከፍተኛ ትኩረትን አግኝቶ መንግሥት ከፍተኛ በጀት በመመደብ በሚንቀሳቀስበትና የመንገድ ክፍለ ኢኮኖሚን ለማሳደግ የሚያስችል የአምስትና የአሥር ዓመት መርሀ ግብር (RSDP) ተነድፎ ሥራ ላይ መዋል በጀመረበት ወቅት ድልድዮችን ለመቁጠርና ለመመርመር ብሎም ያሉበትን ደረጃ አውቆ ለቀጣይ የማሻሻያ መፍትሔ ለማቅረብ የሚያስችሉ ማኑዋሎች እንደሚያስፈልጉ ስለታመነበት እነዚህን ማንዋሎች ለማዘጋጀት የልማት አጋር ከሆኑት ሀገሮች መካከል የጃፓን መንግስት ባደረገው የቴክኒክ ድጋፍ መሰረት እኤአ ከ 1997 ዓም ጀምሮ ከኢመባ የድልድይ መሀንዲሶች ጋር በጋራ በመሆን ልዩ ልዩ ማንዋሎች ሲዘጋጁ ቆይቷል።

ምንም እንኳን እነዚህ ማንዋሎች ድልድዮችን ለመቁጠር ብሎም የሚገኙበትን የአገልግሎት ሁኔታ ለመመርመር የሚያስችሉ ቢሆንም ድልድዮቹ ተቆጥረውና ተመዝግበው የሚቀመጡበት እንዲሁም በምርመራ ወቅት የሚመዘገበው የብልሽትና የጉዳት መጠን በዝርዝር ተዘጋጅቶ ቀጣዩ ርምጃ ምን መሆን እንደሚገባው የሚጠቁም ለዚህም የሚያስፈልገው በጀት እስከምን ሊደርስ እንደሚችልና ድልድዮችንም እንደ ጉዳት መጠናቸው በቅደም ተከተል በማስቀመጥ የትኩረት ወይም የጥገና ቅድሚያ የሚያስፈልጋቸው የትኞቹ እንደሆኑ የሚለይ ዘመናዊ አሠራርን የተከተለ የድልድይ አስተዳደር ሥርዓት (Bridge Management System - BMS) መዘርጋት አስፈላጊ እንደሆነ ያለዚህ ሥርዓት ደግሞ ቀደም ብሎ የተጠቀሱት ማንዋሎች የሚሰጡት ጥቅም ጉልቶ የማይታይ ምናልባትም ከጊዜ በኋላ እየተረሱ አገልግሎት ላይ ላይውሉ እንደሚችሉ ስጋት መፈጠሩ አልቀረም።

በዚህም ምክንያት የድልድይ አስተዳደር ሥርዓትን መዘርጋትና ይህም ሥራ የግድ በውጭ ሀገር ባለሙያዎች መሰራት እንደማያስፈልገው ይልቁን በሀገር ውስጥ ባለሙያዎች ሊሠራ እንደሚችል ስለታመነበት የዚህ ሀሳብ አመገጫ የሆኑት የድልድይ ዋና ክፍል መሀንዲስና አንድ የኮምፒዩተር ሲስተም ፕሮግራሙር የሲስተም ዲዛይን ስራውን በራሳቸው ተነሳሽነት ሰርተው በ 1997 መጨረሻ ላይ ሲስተሙ በይፋ ስራ ላይ እንዲውል አድርገዋል።

ይህ የሲስተም መዘርጋት ስራ ተጠናቅቆ፣ ከተፈተሽና ሙሉ በሙሉ ስራ ላይ ከዋለ ወዲህ በሃገራችን ስለሚገኙ ድልድዮች ማንኛውም ጠያቂ፣ ስለማንኛውም ድልድይ፣ በማንኛውም ጊዜ፣ ማንኛውንም መረጃ ሊያገኝ እንደሚችል በበላይ ሀላፊዎች ሙሉ አመኔታን ስላገኘ በ 1997 ዓ.ም በኢትዮጵያ ለመጀመሪያ ጊዜ በሀገር አቀፍ ደረጃ አጠቃላይ የድልድዮች ቆጠራና ምርመራ ስራ ፕሮጀክት ተቀርቦና አስፈላጊው በጀት ተመድቦለት ድልድዮችና ፋካዎች ሁሉ እንዲቆጠሩና የአገልግሎት ሁኔታቸው እንዲመረመር በማድረግ የተሟላ መረጃ ሊያዝ በቅቷል። መረጃዎቹን ወቅታዊ የማድረግ ስራም በስፋት ቀጥሏል።

ይህን ሌሎች የሰለጠኑ ሃገሮችም የሚጠቀሙበትና አለም አቀፋዊ የድልድይ አስተዳደር ሥርዓት መርሆዎችን በተከተለ ሁኔታ በሀገር ውስጥ መሆንዳላቸውን የተዘጋጀውን ሲስተም በመጠቀም ድልድዮቻችንን መከታተልና ማስተዳደር የምንችልበት ደረጃ ላይ በመድረሳችን ይህንን ለማስፋፋት በስራው ላይ በርካታ ተከታታይ የአቅም ግንባታ ስልጠናዎች ለበርካታ መሆንዳላቸው ተሰጥቶታል። በዚህም እኤአ ከ 2004 ዓ.ም ጀምሮ ድልድዮችን በኮምፒዩተር በታዘዘ ሲስተም BMS በመጠቀምና የድልድይ ሀብትን ማስተዳደር በመቻል ረገድ ከአፍሪካ ሀገሮች ግንባር ቀደም ለመሆን ችሏል።

የዚህን ሲስተም ቀጣይነትና ዘላቂነት ለማረጋገጥ የድልድይ ምርመራ ማኑዋሎ-በብዙዎች ባለሙያዎች በስፋት ይታወቅና ስራ ላይ ይውል ዘንድ የግድ በመሆኑ የድልድይ ምርመራ ስራም የማይቋረጥና በቂ ግንዛቤንም የሚጠይቅ በመሆኑ ድልድዮችን በመመርመር ስራ ላይ የሚሰማሩ ባለሙያዎቻችን ዝርዝር እውቀት እንዲኖራቸው በማሰብ ማንዋሎን ወደ አማርኛ ቋንቋ መመለስና ተርጉሞ ማቅረብ እጅግ አስፈላጊ ሆኖ ተገኝቷል።

እንዲህ አይነቱ የትርጉም ሥራ ደግሞ ጥንቃቄን፣ ልምድን፣ ጊዜንና ፍላጎትን የሚጠይቅ በተለይም ደግሞ ከሙያው ጋር የቅርብ ግንኙነት ባለው ባለሙያ መሠራት የሚገባው ሲሆን ማንዋሎቹና የድልድይ አስተዳደር ሥርዓቱ በአማርኛ ተተርጉመው በሥራው ላይ በቀጥታ የሚሰማሩት ሠራተኞች እንዲጠቀሙበት ቢደረግ በሚፈለገው የመረጃዎች ማሰባሰብ ሥራና የጥራት ውጤት ላይ ሙሉ በሙሉ ለውጥ እንደሚያመጣም ታምኖበታል።

ይህንን ለማለት ከሚያስደፍሩት አሳማኝ ምክንያቶች አንዱ በብዙዎቹ የአለማችን ሃገሮች በተለይ በሰለጠኑት ሃገራት ማንኛውንም ሙያ በተመለከተ የሚዘጋጁ መጻሕፍት እንዲሁም ለማስተማሪያ የሚጠቀሙበት ቋንቋ የራሳቸውን ወይም በስፋት ህዝቡ የሚግባባበትን እንደሆነ ይታወቃል።

ይህ ማለት ደግሞ ማንኛውም ሰው በሚያውቀው፣ በሚገባውና በስፋት ሥራ ላይ በዋለ ቋንቋ ቢጠቀም የሥራውን አጠቃላይ ሁኔታ፣ አላማና የአፈፃፀም ሂደቱን ሙሉ በሙሉ በመረዳትና ሥራ ላይ በማዋል ውጤታማ እንደሚሆን የማያጠያይቅ ሲሆን ነገር ግን የውጭ ሀገር ቋንቋን እንብቦ በትክክል ለመረዳትና ተፈላጊውን ሃሳብ ጨብጦ ሥራ ላይ ለማዋል የሚወስደው ጊዜ፣ የሚጠይቀው ልምድ እንዲሁም የሚኖረው የፍላጎት አናሳነት ተደማምሮ በማንኛውም ሥራ ላይ አሉታዊ ተፅእኖ እንዳለው ከማንም የተደበቀ አይደለም።

ይህ እውነት በድልድይ ቆጠራ ምርመራና አስተዳደር ሥራ ላይም ሲንፀባረቅ የተመለከተን በመሆኑ ማንዋሎ ወደ አማርኛ ተተርጉሞ መዘጋጀቱ በየትኛውም ደረጃ ላይ ለሚገኝ የምሕንድስና ባለሙያ ጠቀሜታው ከፍ ያለ እንደሚሆን ስለታመነበት ትርጉሙ እንዲዘጋጅ ተደርጓል።

የዚህን ማንዋል ትርጉም ሥራ በመጀመሪያ ለማዘጋጀት በራሴ ስነሣሳ ከላይ የተጠቀሱትን ጠቀሜታዎች ግምት ውስጥ በማስገባት ወደፊት በሥራው ሂደት መሥሪያ ቤቱን ብለው ሃገርን የሚጠቅም ውጤት ይገኝበታል ብዬ በማመንና በተለይ በማሰልጠኛ ማዕከሎችና በቤተመጻሕፍቶች ውስጥ ማንዋሎ ተሠራጭቶ ብዙዎችን ለማስተማሪያነት ሊያገለግል እንደሚችልም ተስፋ በማድረግ ሲሆን ይህ የትርጉም ስራ አስፈላጊ ሆኖ በተገኘ በማንኛውም ጊዜ ከእንግሊዝኛው ማንዋል መሻሻል በተጻፈኝ የአማርኛ ትርጉሙም ሊሻሻል እንደሚችል ግንዛቤ በመውሰድ ጭምር ነው።

*ግርማ ወርቁ መለያ ቁጥር 102
በኢ.መ.ባ የድልድይ መሀንዲስ
ሚያዝያ 1994 ዓ.ም*

ምክራክ 1 መፅቢጸ

1 - 1 አላማና መግለጫ

ድልድዮች በመንገድ አውታር ውስጥ ካላቸው የአቀማመጥ ሁኔታ የተነሳ የመሸከም አቅማቸው በተዳከመ ወይም ብልሽት ባጋጠማቸው ጊዜ ሊያስከትሉ ከሚችሉት ከፍተኛ የሆነ የጥገና ወጪ አንጻር ቁልፍ የሆኑ የመንገድ አካሎች መሆናቸው ይታያል ።

ድልድዮች የሚገኙበትን የአገልግሎት ሁኔታ ለማቅረብ ምርመራ እንዲካሄድ የማድረግ ሥራ ድልድዮችን የሚያስተዳድረው አካል ዋና ተግባር ሲሆን ምርመራውም መካሄድ ያለበት በድልድዮች ላይ ጉዳት በደረሰ ጊዜ ብቻ ሳይሆን በማናቸውም ጊዜ ስልትና ስርዐትን ተከትሎ ነው ።

የምርመራ ውጤቶች የድልድዮችን የመሸከም አቅም በተመለከተ ለዲዛይንና ለግንባታ ሥራዎች አስፈላጊ መረጃዎችን በማቅረብ በኩል ከፍተኛ ድርሻ አላቸው።

ድልድዮች የሚገኙበትን ሁኔታ የመመርመር ሥራ የሚካሄደው የተጠቃሚውን ሕብረተሰብ ደህንነት ለመጠበቅና ድልድዮቹ እንደጉዳታቸው አይነትና እንደአስፈላጊነታቸው መጠን በቅደም ተከተል የማሻሻያ ሥራ ሊደረግላቸው እንደሚያስፈልገው ዕቅድ ለማውጣት ስለሚረዱም ጭምር ነው።

ምንም እንኳን የምርመራው ተግባር ተመሳሳይነት ያለውና በተደጋጋሚ መካሄድ ያለበት ቢሆንም ለየት ያለ የጉዳት ሁኔታ በማንኛውም ቋሚ ሊያጋጥም ስለሚችል ሁልጊዜ በንቃትና በባለቤትነት ስሜት ድልድዮችን መከታተልና መመርመር፣ የሚታዩ ነገሮችንም መመዝገብ አስፈላጊ ይሆናል።

ለምሳሌ እንደ መሰንጠቅ ወይም የኮንክሪት ተሰባብሮ መውደቅ ፣ ከቦታ የመነቃነቅ ፣ ብልሽት፣ የውሃ መቋጠር ወይም ዝገት ፣ የቀለም ቅብ መልቀቅ ፣ የብረት ድልድይ ዝገት፣ ብይድ ባለባቸው ቦታዎች የሚታዩ ስንጥቅ ፣ የብሎኖች መጥፋትና ያልተለመደ ድምጽና ንቅናቄ የመሰማት ሁኔታዎች ሁሉ ወደፊት በድልድዮቹ ላይ ከፍተኛ ችግሮች ሊከሰቱ እንደሚችሉ ጠቋሚ ናቸው።

የድልድዮች ምርመራ ሥራ ጠቀሜታና ዋጋው የሚለካው በድልድዮች ላይ ሊደርስ የሚችለውን ጉዳት አስቀድሞ በማወቅና የተከሰቱ ችግሮችንም ለይቶ ማስቀመጥ በመቻል ይሆናል። ይህም የመንገድ ተጠቃሚዎችን ከአላስፈላጊ ስጋት ለመጠበቅ እንዲሁም ችግሩ በተባባሰ ጊዜ ለጥገና የሚወጣውን ከፍተኛ ወጪ ከወዲሁ በመቀነስ በኩል ከፍተኛ ቷቀሜታ አለው ።

ይህ የድልድይ ምርመራ ሥራ መመሪያ ድልድዮችን በመመርመርና የተገኘውንም ውጤት በአግባቡ በመረጃ መመዝገቢያ ፎርም ላይ በማስፈር በኩል መከተል ስለሚገባ ቅደም ተከተልና የጥንቃቄ ሥራዎች በቂ ምክር ይሰጣል ።

ከዚህም በተጨማሪ አስቸኳይ ጥገናዎችን በተመለከተ ልንከተል የሚገባንን ሂደትና ለዚህም ጥልቀት ያለው ልዩ ምርመራን የምናካሄድባቸው ዘዴዎች በዚህ መመሪያ ውስጥ ተካትተዋል ።

ይህ የድልድዮች ምርመራ መመሪያ የተዘጋጀው በአገራችን ውስጥ በማናቸውም ሥፍራ በድልድይ ምርመራና ጥገና የዕለት ተዕለት ሥራ ላይ ለሚሰማሩ የሥራ ክፍሎችና ባለሙያዎች ነው ፡ ይህ መመሪያ አምስት ምዕራፎችን በዋናነት የያዘና ስለ ድልድይ አስተዳደር ስራ በቂ ግንዛቤን የማሰጥ ነው።

ምክራክ 2 የድልድይ ምርመራ ስራና ሪፖርት አቀራረብ

2.1 የምርመራ ሥራ አጠቃላይ ግንዛቤ

2.1.1. የድልድይ ምርመራ ዋና ተግባር

ዋናው የድልድይ ምርመራ ሥራ ድልድዩ የሚገኝበትን የአገልግሎት ሁኔታ በመመርመር በቅታ ቅጽ የተገኘውን ነገሮች በሙሉ በመመዘገብ የጥገና ሥራን ለሚያስተዳድረው አካል ተገቢውንና ትክክለኛውን መረጃ ማስተላለፍ ነው ።
ይህ አይነቱ መረጃ በድልድይ ሥራ ላይ ለተሰማራ መሐንዲስ ወይም የሥራ ክፍል ድልድዩና ልዩ ልዩ አካላቱ በአገልግሎት የሚቆዩበትን ዕድሜ ለመገመት ፣ የሚያስፈልጋቸውን የጥገና አይነት ለመወሰንና መፍትሔ በመስጠትም ድልድዮች በተገቢው አገልግሎት መስጠት በሚችሉበት ደረጃ የማቆያ መንገድን ለመሻት በእፀቶ ጁረቴዎል ። ከዚህም በተጨማሪ ይህ መረጃ ድልድዩ የመሸከም አቅሙ ምን ያህል እንደሆነ ለማጥናትም ያስችላል ።

2.1.2. የድልድይ ምርመራ የሥራ ሂደት የሚኖረው መልክ (ዑደት)

የድልድይ ምርመራ ሥራ አፈጻጸም ጥንቃቄ የተሞላበት በትኩረት የሚሠራና ዘመናዊ የአሠራርና የመረጃ ዘዴን የተከተለ ሲሆን ይገባዋል ። ብልሽቶችንና ጉዳዮችን በሚገባ ማየትና መመዘገብ አስፈላጊ ሲሆን አንዳንድ ጊዜ በአየርና በወቅት መፈራረቅ ሳቢያ የሚከሰቱ በአይን ለማየት የሚያስቸግሩ ብልሽት መሰል ነገሮች እንደሚያጋጥሙም ይታያል ።
የድልድዮች ብልሽት የሚጀምረው ገና ተገንብተው ከተጠናቀቁበት ጊዜ አንስቶ ነው። ለዚህም ዋናው ምክንያት ወዲያውኑ መስጠት ከሚጀምሩት አገልግሎት የተነሳ ሲሆን የክትትሉ ስራም ወዲያውኑ መጀመር ይኖርበታል። የአንድ ድልድይ መገዳትና መፍረስ ብቻ ችግሮችን ሊያስከትል እንደሚችል ይታያል።
የድልድዮች አስተዳደር ዑደት ከድልድይ ግንባታ ጊዜ አንስቶ ድልድዩ አገልግሎቱን አጠናቅቆ በሌላ ድልድይ እስከሚተካ ድረስ ያለውን ቁጥጥር ጸታቃልላል።
ስለዚህ በአገልግሎት ዘመኑ ተጠብቆ አስፈላጊውን አገልግሎት እንዲሰጥ በምርመራ ጊዜ ሙሉ የጉዳት መረጃ መሰብሰብ የድልድዩን ዕድሜ ለማራዘም የሚያስችል ወቅታዊ ጥገና ለማድረግ ጭምር ያስችላልና መርማሪዎች በዚህ ጉዳይ ላይ ሙሉ ሀላፊነት ሊሰማቸው ይገባል።
ደልድይን የመዘጋት አስፈላጊነት ሊከሰትም የሚችልበት ታ በመኖሩ የምርመራ ውጤትና የመረጃዎች ትክክለኛ የመሆን ተገቢነት አያጠያይቅም።

በቅርበት ሊታዩና ለመለየት አስቸጋሪ የሚሆኑ የጉዳት አይነቶችም የሚኖሩ ሲሆን አንዳንድ ጊዜ የሚያጋጥም የአየር ሁኔታ ምርመራ ሥራ ውጤትና ትክክለኛ የመረጃ አመዘጋገብ ላይ አሳሳችና አስቸጋሪ ሁኔታዎችን ሊፈጥሩ ይችላሉ ። በአጠቃላይ መልኩ ስናየው ግን በትልትጃ ላጃ ተቋቋሙ ጠባብ ስንጥቆች በደረቅ የአየር ወቅት በጉልህና በግልጽ ይታያሉ ። የውሃ መንጠባጠብና በእርጥበት ማሻርት ብዙውን ጊዜ በዝናብ ወቅትና ከዝናብ በኋላ እንኳ በቀላሉ ይታያሉ ።
ማንኛውም ቀደም ብሎ የተሠራ የጥገና ሥራ ካለ በየምርመራው ጊዜ ሁሉ ያስከተለው ለውጥ መኖር አለመኖሩና የሚገኝበት ሁኔታም በጥንቃቄ መታየት ይገባዋል ። ይህም በቀጣዩ ጊዜ ለሚደረግ የጥገና ሥራ መጠቀም የሚገባንን ቁሳቁስ ማቴሪያልና የአሠራር ዘዴን በመገምገም የተሻለ ሁኔታን ለመፍጠር ያስችላል ። ቀደም ባሉት ጊዜያት በተደረገ የምርመራ ሥራ ወቅት በድልድዩ ላይ ሊወሰድ ይገባዋል የተባለ ርምጃ ነገር ግን ተግባራዊ ያልሆነ ካለ በዚህኛ ምርመራ ቁጥጥር መመዘገብና ሪፖርት ማድረግ አስፈላጊ ነው።

2.1.3. ለድልድይ ምርመራ ሥራ ዕቅድ ማዘጋጀት

የድልድይ ምርመራ ሥራን ለማካሄድ ወደ መስክ ከመውጣት በፊት ስለ እያንዳንዱ ድልድይ ተዘጋጅቶ ከተቀመጠው የመረጃ ፋይል ውስጥ ስለሚፈለገው ድልድይ ተዛማጅነት ያላቸውን መረጃዎች አስቀድሞ ማየት ተገቢ ይሆናል ።

ቀደም ብሎ ምርመራ የተደረገላቸውን ድልድዮችን በተመለከተም በወቅቱ ብልሽት አለባቸው ተብሎ የተነሣ ፎቶግራፍና የመርማሪዎች አስተያየት የተሰጠበትን ፎቶ ኮፒ አድርጎ ይዞ መንቀሳቀስ የሚጠቅም ሲሆን መሠረታዊ መረጃዎች ናቸው ተብለው የሚታመንባቸውን አንዳንድ ሃሳቦችን ከቆጠራና ከምርመራ ፎርም ላይ መወሰድ ያስፈልጋል ።

እነዚህም

- የድልድይ ስምና የድልድዩ መለያ ቁጥር
- ድልድዩ የሚገኝበት ቦታ በኪ/ሜትር ርቀት
- ትልትጁ ምርመራ ስራ ዑደት
 - ድልድዩ ወንዝን የሚያቋርጥ ወይም ደረቅ መተላለፊያ መሆኑን
 - የድልድዩ አይነት ለምሳሌ የኮንክሪት፣ የብረት፣ የግንብ ወይም የኮንክሪትና የብረት መሆኑን ተሸካሚ ምስሶዎች የኮንክሪት ወይም የድንጋይ ግንብ መሆናቸውን ፣ የመሠረት አይነቱን ፣
 - ከድልድዩ ቆጠራ ፎርም ላይ የሚገኙ እንደ ድልድይ ርዝመት ፣ ስፋት ስንት ስፖን መሆኑንና የመሳሰሉትን ፣
 - የድልድዩ መጋጠሚያዎችና ተሸካሚ ኩሽኔታዎች አይነት፣
 - ድልድዩ የተሠራበትን ጊዜ የመሳሰሉት ናቸው ።

የተጠቀሱትን መረጃዎች በጥልቀት መመርመርና ማወቅ ለዋናው ሥራ እንደ መነሻ ሃሳብ ያገለግላል ።

ለድልድይ ምርመራ ሥራ የሚዘጋጀው ዕቅድና ኘሮግራም የሚከተሉትን ዓላማዎች ለመፈጸም የሚያስችል መሆን ይገባል ።

ሀ/ ድልድዮቹ አገልግሎታቸውን እንደሚጠበቅባቸው እንዲሰጡ ሁኔታዎችን ማመቻቸት ፣

ለ/ የምርመራ ሥራው በጥልቀትና በተገቢው ቅደም ተከተል መካሄዱን ለማረጋገጥ ፣

ሐ/ በምርመራ ሥራ የሚጠፋውን ጊዜ ተመጣጣኝ ለማድረግ

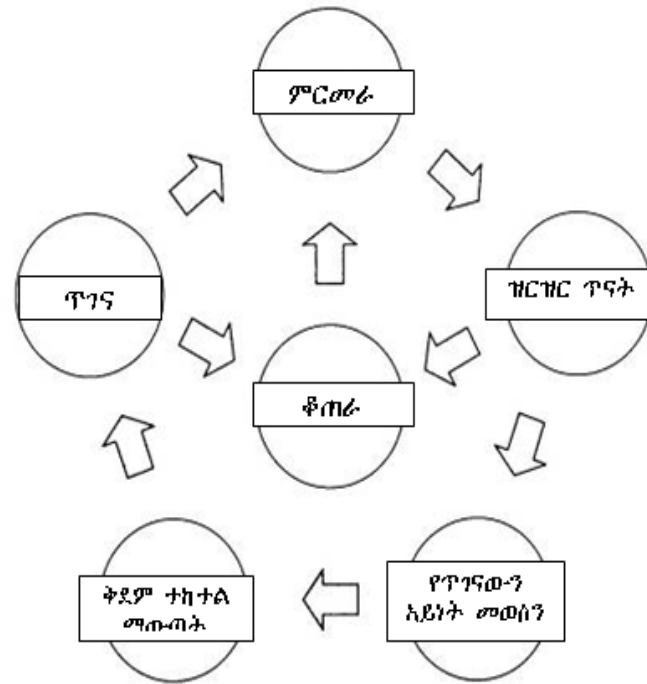
መ/ ለምርመራ ሥራ የሚወጣውን ወጪ ለመቀነስ

ለዚህ ሥራ አስፈላጊና አመቺ የሆኑ ነገሮችን ሁሉ በአቅዱ ዝግጅት ሂደት ከግንዛቤ ማስገባት ያስፈልጋል ።

ለምሳሌ

- ለድልድይ ጥገና አገልግሎት የሚውሉ ወደ ድልድዩ ከፍታ ቦታዎች ለመወጣጫነት የሚያገለግሉ ቋሚና አግዳሚ ብረቶችን
- በጥገና ጊዜ መስመሮችን ለተሽከርካሪ ዝግ ለማድረግ የሚያስፈልጉ የትራፊክ ምልክትና ቁሳቁሶችን
- የመሠረትና የጥልቀት ቦታዎችን በግልፅ ለማየት የሚያመች ደረቅ የአየር ጊዜን
- በብረት ድልድይ ምርመራ ወቅት አስፈላጊ ሊሆኑ የሚችሉ የቀለም ቅብ ሥራዎችን የመሳሰሉት ሁሉ በቅድሚያ በትኩረት ውስጥ የሚገቡ ናቸው ።

የጥገናው ሥራ በሚካሄድበት ጊዜ ተላላፊ ተሽከርካሪዎች ላይ መጨናነቅ እንዳይፈጠር ተሽከርካሪዎች የማይበዙበትን ጊዜና ቀን መምረጥ አለም ጥገናው የሚካሄድበትን መስመር ብቻ ዘግቶ መሥራትን ከግምት አስገብቶ በተሻለው አማራጭ በመጠቀም ለተሽከርካሪዎች ጊዜያዊ የማስተናገድ ሥርዐት መዘርጋት አስፈላጊ ጉዳይ ነው ።



የድልድይ ሀብት አስተዳደር ዑደት

2-1-5 የምርመራ ውጤትን ሪፖርት ስለማድረግ

በምርመራ ወቅት የተመዘገቡ ማናቸውም ጉዳዮችና ብልሽቶች በጉዳት መጠናቸው አማካይነት በደረጃ የሚለዩ ሲሆን በምዕራፍ ሦስት ላይ የምናየውና በዝርዝር የተቀመጠው የብልሽትና የጉዳት አይነቶች በምዕራፍ አራት ከምናየው የብልሽቶች ትንተና ጋር ተዛምደው ግልፅ በሆነ መልኩ በሪፖርት እንዲቀርብ ይደረጋል ።

በምርመራ ፎርም ላይ የብልሽት አይነቶችንና የጉዳት መጠናቸውን በጥንቃቄ መሙላት በድልድይ ላይ የተከሰተውን ጉዳት በሚገባ ለመረዳት ከማስቻሉም በላይ ከዚህ ቀደም ድልድይ ሲመረመር ከተመዘገበው ጋር በማወዳደር የተገኘውን ለውጥና ልዩነት ለመገንዘብ ያመቻል ።

ፎቶግራፎችን ማንሳት እንደተጨማሪ ማብራሪያ የሚያገለግሉ ስዕላዊ መረጃዎችን ደግሞ በእጅ በመሳል ማቅረብ የበለጠ የሚረዳ ሲሆን ፎቶግራፎችን በተመለከተ ድልድዩን

በገጽ ፣
በፊት ለፊት እና
ጉዳት የደረሰበትን ቦታ በተጨማሪ አንስቶ ማያያዝ ያስፈልጋል ።

ፎቶግራፎቹ ባለቀለም እንዲሆኑ የሚፈለግ ሲሆን በተለይ ድልድይ ከፊት ለፊት ሲነሣ በጥቁር ሠሌዳ ላይ አንዳንድ ዋና ዋና መረጃዎችን ማስፈር ፎቶግራፉ በቀላሉ የየትኛው ትልትጃ እንደሆነ ለመለየት ይረዳል ። ዲጂታል ካሜራዎች ተመራጭ ናቸው።
በምርመራ ወቅት በፎርሙ ላይ ከሚሞሉት የብልሽት አይነቶችና የጉዳት መጠን መረጃ በተጨማሪ ተዛማጅነት ያላቸው አስተያየቶች ቢመዘገቡ ሥራውን የተሻለና ባለ ሙሉ መረጃ ያደርገዋል ።

ይህ አይነቱ የሪፖርት አቀራረብ ስለ አንድ ድልድይ ተከታታይነት ያለው መረጃን ከመያዝ አንጻር ከፍተኛ ቷቀሜታ ያለው ሲሆን የለውጥ ሁኔታዎችን ለማመሳከር አንድ ወጥ የብልሽት መለኪያና የጉዳት መጠን ደረጃን ተከትሎ የተሠራን ምርመራ ለማመዘዝ ይረዳል ።
[ምንመረምረውን ድልድይ አስመልክቶ ማናቸውንም ማስታወሻዎች የምናስፍርበት የተለየ ፎርም በ BMS ማንዋሉ ላይ የተካተተ ሲሆን ይኸውም የጉዳት ሁኔታውን በተመለከተ ዝርዝር ጉዳዮችንና በቀጣይነት መወሰድ የሚገባቸው ፎርምዎች ምን መሆን እንደሚገባው መርማሪው ባለሙያ አስተያየት የሚሰጥበት ይሆናል ።
በተጨማሪም ስለ ድልድይ ለየት ያለ ታሪክ ምናልባትም ከግንባታና ቀትሞ ትልት በምን ላጁ እንደነበር የሚናገር ወይም በድልድይ ላይ የተከሰቱ አደጋዎች ወይም ቀደም ብሎ የተከናወነ ከባድ ጥገና እንዲሁም ሌሎች ክስተቶችንና ቢመዘገቡ ለታሪክነት ወይም ለማስታወሻነት ይጠቅማሉ የሚባሉ ማናቸውንም ነገሮችን መርማሪ መሀንዲሱ እንዲመዘግብ የሚጠበቅበት ነው ።
ይህ ፎርም ከሌሎቹ ፎርሞች ጋር በአጠቃላይ ስለ ድልድይ አጠቃላይና ዝርዝር መረጃ የሚሰጥ በመሆኑ ራሱን የቻለ ፋይል በድልድይ ስም ተከፍቶ በዲስትሪክት ወይም በሥራ ዘርፍ ቢሮ ውስጥ መቀመጥ ይኖርበታል ። ጁም በቀዳታ [] ኮምፒውተር ሲስተም ቴታ [] ስዓ መግባት እንዳለበት የተጠበቀ ሆኖ ነው።
በአጠቃላይ ድልድዮች ከምርመራ ውጤት በኋላ የማሻሻያ ስራ ሊሰራላቸው ይገባል በሚል አጠቃላይ ሃሳብ መነሻነት አማራጮችን ማስቀመጥ በጉዳዩ ላይ ውሳኔ ለሚሰጡ ሀላፊዎች እንደዋንኛ ቷቃሚ መሣሪያ ጸብሶላሉ ።

2.1.4. የድልድይ ምርመራ ሥራ ሂደት

ማንኛውም ድልድይን የመመርመር ሥራ ስንጀምር የምንመረምረው ድልድይ በእርግጥ የሚፈለገው መሆኑን በመንገዱ ስምና በድልድዩ ቁጥር አለያም በ (GPS) ኮርድኔት ለይተን ልናውቀው ይገባል ። ይህ ካልሆነ ግን ስለ አንድ ድልድይ የራሱ ያልሆነ የተሳሳተ መረጃ ልንይዝ እንችላለን ።
የምርመራ ውጤት ወይም የመረጃ ስብስብ አጥጋቢ የሚሆነው ለቀጣይ ውሳኔ ሰጪ አካላት ጥራት ባለው ለመቅረብ እርፅቷኛ ስንሆንና ጸልተሳሳተና ጸልተምታታ መረጃ ስንመዘግብ ሲሆን መረጃዎቹን ለመመዘገብ ድልድዩን በማየት፣ በመለካት እንጂ ቀደም ብለን የምናውቀውን ነገር በማስታወስና በዚህም በመተማመን መሆን የለበትም ።
የዝናብና የርጥበት ሁኔታዎች እንዲሁም በቂ ብርሃን አለመኖር እጁታን ከማወካቸውም በላይ የስንጥቆች ስፋትና ጥበትም በሙቀት መጠን ከፍና ዝቅ ማለት ለውጥ እንደሚያመጣ ይታያል ።

በምርመራ ወቅት የነበረውን የአየር ሁኔታ መመዘገብ አስፈላጊ ይሆናል። በተለያዩ አየር የምንመዘገበው መረጃ በዚሁ ሳቢያ ብቻ ለውጥ ሊኖረው ይችላል ። ዕለታዊ የሆነ የምርመራ ሥራ ቅደም ተከተል መንደፍ የሚያስፈልግ ሲሆን ለምሳሌ፣

ከድልድዩ የላይ አካል ንጣፍ በመጀመር በመጋጠሚያዎች (Expansion Joint) ላይ ማሳደግ ችግሮችን በመመዘገብ በድልድዩ ወለልና ገርደር ላይ ማሳደግ ችግሮችን ሁሉን በማጣራት ወደ ሸክም አስተላላፊ ኩሽኔታዎች (Bearings) በማምራት መመርመር እንችላለን ።

ይህ አይነቱ ቅደም ተከተል የላይኛውን የድልድይ አካል (Super structure) ሙሉ በሙሉ በመመርመር በውሃ ማስወገጃ አማካይነት ጭምር የሚመጡ ለታችኛው ብልሽት ምክንያት የሚሆኑትን እያጣራን ልናልፍ ያስችለናል ።

በመቀቷል ሁሉንም የድልድይ አካላት ላይ በምሰሶዎችና በመሠረት ላይ የመንሸራተት ፣ ከቦታ መንቀሳቀስና የመስመጥ ችግሮች እንዳሉ እናያለን ። በመጨረሻ የድልድዩ መዳረሻዎችን በመመርመር መሸርሸር ፣ የርብራብ መፈንቀልና የመሳሰሉትን ልናይ እንችላለን ።

ከዚህ በተጨማሪ በድልድዩ ላይ ጉዳት ሊያስከትል የሚችል በወንዙ መግቢያና መውጫ አካባቢ እንዲሁም በዙሪያው የሚታዩ ነገሮችን በትኩረት ማየት ያስፈልጋል ።

2.2 የምርመራ ሥራዎች

2.2.1. የምርመራ ሥራ አይነቶች

የድልድይ ምርመራ ሥራ የሚካሄድባቸው ደረጃዎችና ሁኔታዎች በዚህ መመሪያ ውስጥ በሦስት ተከፋለው ይገኛሉ ። እነዚህ ደረጃዎች የተከፋፈሉት ከሚሰጡት ጠቀሜታ በድግግሞሽ በትኩረት መታየት ከሚገባቸው የድልድይ አካላትና ከምርመራ ዘዴዎች አንጻር ነው ።

1/ መጠኛ ምርመራ (Regular Inspection)

ይህ በአመት አንድ ጊዜ ቋሚ የጊዜ ሰሌዳ ተዘጋጅቶለት የሚደረግ ምርመራ ሲሆን በድልድዩ ላይ ያጋጠሙ ጉዳቶች እንዳሉ የጉደሉና ከአገልግሎት ውጭ የሆኑ ነገሮችን ለማጣራት የሚደረግ የመጀመሪያ ደረጃ ምርመራ ነው። ይህ ምርመራ በተቻለ መጠን ከወንዙ ሥር በመሆን ሁሉንም የድልድዩን ክፍል ለማየት እንዲቻል ውሃው ሲቀንስ ወይም በደረቅ ጊዜ ሊደረግ የሚገባ ነው ።

2/ ዋና ምርመራ (Major Inspection)

ይህ ምርመራ በቅርበትና በጥልቀት በድልድዩ አካላት ላይ የሚደረግ ሲሆን የታዩ ነገሮችን ሁሉ በጽሑፍ በማስፈር ከተቻለም መወሰድ የሚገባውን ርዕሰ ክፍል በተመለከተ ከአስተያየት ላይ ምር ማቀርብበት ነው ። ይህ ምርመራ በየሦስት ዓመት የሚደረግ ሲሆን ሁሉንም የድልድዩ ክፍሎች በቅርበት ለማየት የሚያስችሉ ዘዴዎችን በመጠቀም በአይን የሚደረግ ምርመራ ነው ። በየዲስትሪክቱ የሚዘጋጀው የጊዜ ሰሌዳ በአመት ሲሰራ ያህል የዲስትሪክቱ ድልድዮችን ለመመርመር እንዲቻል በየአመቱ ተግባራዊ ማድረግ የሚቻል ቢሆንም ከሰው ሀይልና መሳሪያ አጠቃቀም እንዲሁም በሀገር አቀፍ ደረጃ ወጥነት ያለው አሰራር ለመከተል በሰጠው አመት አንድ ጊዜ ሀገር አቀፍ የድልድይ ምርመራ ስራ መስራት የተሻለ ይሆናል።

3/ የአደጋ ጊዜ ምርመራ (Emergency Inspection)

ጁህ ምርመራ እንደ አሳት፣ የመሬት መንቀጥቀጥ ፣ የመሬት መንሸራተት ፣ ጎርፍ የመሳሰሉ አደጋዎች ባጋጠሙ ጊዜ የሚደረግ ነው ።

4/ ልግግር ምርመራ (Special Inspection)

ይህ ደግሞ ለየት ባለ ሁኔታ በተወሰኑ ክፍሎች ላይ ማድረግ ሲያስፈልግ የሚካሄድ ነው ። ቀደም ባሉት ሦስት የምርመራ አይነቶች ወቅት ስታዩና ልዩ ጥናትና ፍተሻ ያስፈልጋቸዋል የተባሉ የድልድይ አካላት ካሉ በዚህኛው የምርመራ አይነት በልዩ ሁኔታ ይጠናሉ ። እነዚህ ክፍሎች በጉዳት መጠን መስኪያው መስፈርት ደረጃ "A" የተሰጣቸውና የተጎዱበትን ምክንያት እንደገና በማጥናት ለቀጣይ የጥገና ሥራ እንዲዘጋጁ የተወሰኑ ናቸው ።
ከላይ የተዘረዘረው የምርመራ አይነቶች የደረጃ መለያቸው ከዚህ ቀጥሎ በሚታየው ሰንጠረዥ እንደሚከተለው ተጠቃልሏል ።

16

ሌሎች የድልድይ አካላትን የሚያሳዩ ንጥሎች በኮምፒዩተር ባለሙያ በአውቶ ካድ ተዘጋጅቶ ወደ BMS ለእንደሚገባ ታሳቢ ቢደረግም በዋናነት ግን በድልድይ በየትኛው አካል ላይ ምን አይነት ጉዳት ለእንደረሰ የሚያሳይ ስእላዊ መግለጫዎች በወረቀት ላይ እዚያው መስክ ላይ ማዘጋጀት የግድ ይሆናል ። □

በአርግጥ የአብዛኛዎቹን አሮጌ ድልድዮች ንጥሎች ማግኘትና የቆዩ ፎቶግራፎችን ማሰባሰብ ጊዜ የሚጠይቅና አስቸጋሪ ሥራ ነው ። ሆኖም በማናቸውም ጊዜና ቦታ ንጥሎች በተቶኑ ቁጥጥር በጥንቃቄ ተቷብቀው ለኮምፒዩተር ስድስት እንዲገቡ ይደረጋል ። ይህ ባልሆነበት ግን ድልድዮቹ ባሉበት አቋም ተለክተው As built ጥላን ሊዘጋጅላቸው ይችላሉ።

እያንዳንዱ የድልድይ ፎቶግራፍ የራሱ የሆነ የማሕደር ቁጥርና ስም ተሰጥቶት ስካነር በሚባለው ማሽን አማካይነት ወደ ኮምፒዩተር ገብቶ እንዲቀመጥ ይደረጋል ። የፎቶግራፎች በኮምፒዩተር መቀመጥ የድልድዩን ገጽታ ከማሳካቱም ባሻገር ትልት ማረጋገጥ አካባቢና መልካም ምትራዊ አቀማመጥን ምር በማሳየት ስለ አካባቢ መጠነኛ ስክላዊ ግንብ ጸስፊ ብቻ ስለሆነ ።

ከጽሑፍና አሀዛዊ መረጃዎች በተጨማሪ የድልድዮችን ፎቶግራፍና ንጥሎች ማየት መቻል ERA-BMS ን ከዘመናዊ የድልድይ አስተዳደር ሥርዓቶች አንዱ ያደርገዋል ።

2-2-2 የምርመራና የጥገና ቅደም ተከተል

በድልድዮች ላይ የጥገና ሥራ የሚደረገው ከጥገና በኋላ በጥሩ ሁኔታ አገልግሎት እንዲሰጡ በማትረፅ እነዚህን የሕዝብ መጠቀሚያ ንብረቶች ከጉዳት በመጠበቅ ለረዥም ጊዜ እንዲቆዩ ማስቻልና በተጠቃሚም ላይ ሊደርሱ የሚችሉ ጉዳቶችንና መገላለጻቸውን ለመቀነስ ነው ።
የድልድይ ምርመራ የሚካሄደው ድልድዩ በአጠቃላይ የሚገኝበት ሁኔታ በማወቅ ሊደረግ የሚገባቸውን የጥገና አይነት ለመወሰን ሲሆን ይህም የጥገና ሥራ አይነቱን ፣ መጠኑን የሚያስፈልገውን ግብዓት በሙሉ በቅድሚያ ተተምኖ የሚዘጋጅ ይሆናል ።
በምርመራና በጥገና ሥራ ቅንጅት ወቅት ትኩረት ሊሰጠው የሚገባው የጉዳት አይነቱን መለየት ብቻ ሳይሆን የጉዳቱን ምክንያትና በተሽከርካሪ ላይ ሊያስከትል የሚችለውን አሉታዊ ጎደታዎች ጥምር ነው ።

ምንም እንኳ መርማሪዎች እንደ አመቺነቱ የራሳቸውን የምርመራ አካሄድ መጠቀም የሚችሉ ቢሆንም ከዚህ በታች የሚከተለውን ቅደም ተከተል ማየት ተገቢ ይሆናል።

- 1 በተግባራዊ ትልትጽ ላይ መትረስ
- 2 ተሽከርካሪውን ከአደጋ ነፃ በሆነ ሁኔታ በታ መርፎ ማቆም
- 3 BMS መረጃ ንባብን አይቶ የድልድዩን ስምና ትክክለኛ ቦታን ማረጋገጥ
- 4 GPS በመቷቀም ቦታውን ንባብ ማረጋገጥ
- 5 ከአባት-መንቱ ጀምሮ የመኪና መሄጃ መንገዱን በሚገባ ማየት
- 6 የድልድይ መዳረሻ መንገድን ማየት
- 7 ሁሉንም ኤክስፓንሽን ጆይንቶችን ማየት
- 8 የመንገዱን ንጣፍ ሁኔታ መመርመር
- 9 ከድልድዩ ግራና ቀኝ የሚገኙ እጅጋና ድጋፎችን ማየት
- 10 ከድልድዩ ላይ ውሀ የሚያወርዱ ቀዳዳዎችን ማየት
- 11 የአካባቢውን የመሬት አቀማመጥ በጥሞና መመልከት
- 12 ትልት ታችኛ አል መጠጋት
- 13 በድልድዩ ግራና ቀኝ የሚገኙ ተሽካሚዎችን አባት-መንቶችን ማየት
- 14 በአባት-መንት ላይ ያሉ ቤሪንጎችን ማየት
- 15 የመሀከል ምስሶዎችን ማየት
- 16 የምስሶዎች ቤሪንግን ማየት
- 17 የውሀው መላት የሚደርስበትን ክፍታ ማየት
- 18 የወንዙንና ዳርቻዎቹን እንዲሁም በጎርፍ ተገፍተው የመጡ ካሉ ማየት
- 19 የድልድዩን ገርደሮች መመልከት
- 20 የድልድዩን ዴክ ከስር ወደላይ መመልከት
- 21 ብልሽቶችንና ጉዳቶችን በሙሉ ፎቶግራፍ ማንሳት
- 22 የምርመራ ግኝቶች በሙሉ በፎርም ላይ መመዝገባቸውን ማረጋገጥ
- 23 በመጨረሻም ድልድዩን ለቅቆ መሄድ።

የልዩ ምርመራ ስራ አለማው በሶስት መሰረታዊ ደረጃ ሊከፈል ይቻላል።

- 1 የክትትልና ቁጥጥር ምርመራ
በሌሎቹ የምርመራ ጊዜያት የታዩና የቅርብ ክትትል ያስፈልጋቸዋል ተብለው የተለዩ የድልድይ አካላት ጉዳቶች የችግሩ ምንጭና ጉዳቱ እየተባባሰ የመምጣት እዝማሚያው ምክንያቶች ምን እንደሆኑ ለማወቅ የሚደረግ ምርመራ።
- 2 ጥልቅና ዝርዝር ምርመራ
በሌሎቹ የምርመራ ጊዜያት ዋና ዋና የሚባሉ ወሳኝ የድልድዩ አካላት ጉዳት እንደደረሰባቸው ሲታይ በእንዚህ አካላት ላይ የሚደረግ ምርመራ።
- 3 ዋናና መሰረታዊ ምርመራ

በሌሎቹ የምርመራ አይነት ጊዜ ጉዳት እንዳለባቸው የታዩና ለጥገና ጥላን የማዘጋጀት ሂደት ሲካሄድ የሚደረግ ተጨማሪ ምርመራ።

ሰንጠረዥ 2-2-1 የምርመራ ደረጃዎች

ምርመራ አይነት	ሚመረመረው የድልድይ አካል	ምርመራ ገላጫ	ትፅፅሞሽ	ምርመራ ጭ
መጠኛ (ቅታዊ)	ሁሉም ትልት ክፍሎች	የጉዳት ፍለጋና የደህንነት ማረጋገጫ	በዓመት አንድ ቱ	በክጅታ
ዋና ቅታዊ በርርር	ሁሉም ትልት ክፍሎች	የጉዳት ፍለጋና የደህንነት ማረጋገጫ	በሦስት ዓመት አንድ ጊዜ	በክጅታና በመሣሪያ
የአደጋ ጊዜ	ሁሉም ትልት ክፍሎች	የጉዳት ፍለጋና የደህንነት ማረጋገጫ	አደጋ በገጠመ ጊዜ	በክጅታና በመሣሪያ
ልምርመራ	ዋና ዋና የድልድዩ አካላት	ልዩ ድልድዮችን ወይም የተጠገነ ድልድይን በርርር ለመከታተል	በተላቱ ቱ	ምርመራ መሳሪያዎችን በመታዘብ

2.3. አጠቃላይ ምርመራ

2.3.1. የምርመራ ሥራው አላማ

ይህ ምርመራ ድልድይን ከአደጋና ከብልሽት አስቀድሞ ለመከላከል እንደሚደረግ የመከላከል ሥራ ሊታይ ይችላል ። በዚህም ጊዜ ድልድዮች የሚገኙበትን አጠቃላይ ሁኔታ በማየት ወደ ብልሽት ከማምራታቸው በፊት በቅድሚያ መወሰድ የሚኖርበትን ርምጃ የሚጠቁም ታዩ ችግሮችም ካሉ ምክንያታቸውን ተሎ ለማወቅ መንገድ የሚጠርግ ነው ። አጠቃላይ ምርመራ የሚደረገው በጊዜ የችግር ምክንያቶችን ለመለየት እንዲቻልና በውጤቱም የዕርምት ርምጃ ለመውሰድ ዕቅድ ለሚይዙ ክፍሎች መረጃን መስጠት ነው ።

2.3.2. ምርመራ የሚደረግላቸው የጉዳት አይነቶች

የጉዳት አይነቶች በልዩ ልዩ መስፈርቶች አማካይነት ተከፋፍለው ተለይተዋል። የእነዚህም ዝርዝር በምዕራፍ 4.1.3. ተገልጿል ።

2.3.3. የሥራው ቅደም ተከተል

የአጠቃላይ ምርመራ ሥራ ሌሎች የጥገና ሥራዎች ከሚካሄዱበት የሥራ ሽርግራም ጋር በጥምረት ሊሠራ የሚችል ሲሆን ዝርዝር የሥራው አይነት እንደሚከተለው ተገልጿል ።

ሀ/ አመታዊ ምርመራ ክቅት

ይህ አጠቃላይ ምርመራ ተብሎ የሚጠራውን ሥራ በተገቢና ቅልጥፍና ባለው ለመሥራት በአመቱ ውስጥ ሚዛናዊ የሆነ የጊዜ ሰሌዳን ማዘጋጀት ተገቢ ይሆናል ። ይህ የጊዜ ሠሌዳ የሥራ ዕቅድ ሲወጣ ሊተኮርባቸው የሚገቡ ነጥቦች፣

ከዝናብ በፊትና በኋላ ያለውን ጊዜ በመለየት ሙሉውን የድልድዩን ክፍል ለማየት ወይም የውሃው መጠን የት እንደሚደርስ ለማየት ተስማሚ ቁጥ መምረጥ

ዓመቱን በሙሉ ድልድዮቹ በሚገኙበት ሁሉ እብድ መሥራት እንዲቻል በቂ የሆነ የሰው ሀይል አመዳደብን ማጤን

ለምርመራ ሥራ የሚያስፈልጉ ቁሳቁሶች መኖራቸውን ማረፋ-ዋግ

በመጨረሻ ተስማሚና አመቺ የጊዜ ሠሌዳን ማዘጋጀት

2-2-3 የድልድይ አካላትን መመርመር

የድልድይ ምርመራና ቀጣይ የጥገና ሥራ ሂደት ከተገኘው መረጃ በመነሳት የሚከናወን በመሆኑ ለዚህ የመረጃ ቅንብርና ቀልጣፋ ስራ ሲባል አንድ ድልድይ በሚኖረው ልዩ ልዩ አካላት በአይነታቸው እንዲሁም በሚሰጡት አገልግሎትና በተሠሩበት ማቴሪያል አይነት ተለጅተው ፣ ተቀምጧቸው ለምርመራ ሥራም እንዲመቹ ሆነው የተዘጋጁ ናቸው ።

በአጠቃላይ መልኩ ሲከፋፈሉ ምርመራ ሊካሄድባቸው የሚገቡ የድልድይ አካላት የላይ ክፍል የታች ተሽካሚ ክፍልና ልዩ ልዩ ሌሎች አካላቶች ተብለው ነው ። እነዚህም ከዚህ እንደሚከተለው በዝርዝር እናያቸዋለን ።

- Pavement** ለጅኛው የድልድይ ክፍል ንጣፍ ወይም የተሽከርካሪ መተላለፊያ
- Kerb & Railing, Parapet** በድልድዩ የላይ ክፍል የሚገኝ ተሽከርካሪና ጸጠኛ ከአደጋና ወደታች ከመውደቅ የሚከላከል ።
- Deck Slab** - የድልድዩ የላይ ክፍል የኮንክሪት ወለል
- Metal Deck plates** በድልድዩ የላይ ክፍል የሚገኝ የብረት ወለል / ለብረት ትልትጁ /
- Steel Girder** - በድልድዩ ተሽካሚ ምስሶዎች መካከል የሚጋደሙ የብረት ዘንግ
- Concrete Girder & Concrete Arch** በድልድዩ ተሽካሚ የምስሶዎች ወለል በርዝመት የሚያርፈው የኮንክሪት አግዳሚ
- ARMCO** - ከጠንካራ ብረት ወጣገባ ቅርጽ ይዞ የተሠራ የብረት ቱቦ / በአምራቹ ድርጅት ስም የሚጠራ/

Bearing - ከብረት ወይም ከጎማ የሚሠራ ፡ ለድልድይ በልዩ ልዩ ሁኔታዎች የመንቀሳቀስ ዕድል የሚሰጠው በተሸካሚ ምስሶዎች አናት ላይ የሚቀመጥ

Drain systems በትልት በጣጁ በለል ላይ የሚሠሩ ለጎማ እንዲጠራቀም የሚረዳ ክብ ወይም አራት ማዕዘን የውሀ መውረጃ ቱቦ

Pier or Columns ጣጁኛው የድልድይ አካልን የሚሸከሙ የመሀል ምስሶዎች

Abutment - ጣጁኛውን የድልድይ አካል የሚሸከሙ ሁለት የዳር ምስሶዎች

Wing wall or Retaining wall በትልት መቴረሻ የሚቸገውን የአፈር ሙሉት አቅፎ የሚይዝ

Embankment or approaches በድልድይ መግቢያና መውጫ 5 ሜትር ቀት ላይ የሚገኝ የመንገድ ክፍል

Beams - በድልድይ ርዝመትና ጎን ስፋት አቅጣጫ የሚገኙ አግዳሚዎች

Foundation - የድልድይ መሠረት ወይም የተሸካሚ ምስሶዎች ጫማ

Spandrel - በድልድይ መድረሻና በድልድይ መጀመሪያ ላይ የሚገኝ የመለያ ግድግዳ

Rip Rap - የዳር ምስሶዎችን አቅፎ የሚይዘው የአፈር ሙሉት እንዲይሸረሸር የሚከላከል የድንጋይ ንጣፍ

እነዚህ ከላይ የተገለፁት ልዩ ልዩ የድልድይ አካላት በጥምረት በድልድይ ላይ የሚያርፈውን ማንኛውንም ክብደት ለመሸከም በጋራ እንደሚሠሩ ጁታ ቃል ፡፡

ሆኖም የድልድይ ዋና አካላት ተደርገው የሚቆጠሩና ክብደትን በመሸከም በኩል ዋናውን ሥራ የሚሠሩት፣ የላይ ወለል (Deck Slab) ፣ አግዳሚዎች (Girders) ፣ ምስሶዎች(Piers) ፣ ተሸካሚ የዳር ምስሶዎች (Abutments)፣ና የመሠረት ክፍል በመሆናቸው በድልድይ ላይ ልዩ ምርመራ ማካሄድ በሚያስፈልግበት ጊዜ ትኩረት የሚሰጠው ለእነዚህክፍሎች ይሆናል ፡፡

ሰ/ የምርመራ ዕቅድ ማዘጋጀት

ተጨማሪ ምርመራ ማካሄድ ድልድዩን መከታተል ወይም ዝርዝር ምርመራ የማካሄድ አስፈላጊነት ከታመነበት ዕቅድ ይነድፋል ፡፡

ሸ/ ልግ ምርመራ

እንደ ድልድዩ አይነትና እንደጉዳቱ አይነት ሊካሄድ የሚገባውን የምርመራ ዘዴ በማገናዘብ ልዩ ምርመራ ሊደረግ ይችላል ፡፡

ቀ/ መጠኛ ጥገና ያስፈልጋልን ?

በታየውና በተመዘገበው የጉዳት አይነትና መጠን ላይ ተመሥርቶ መለስተኛ ጥገና ማካሄድ ያስፈልግ እንደሆነ በጥገና መሐንዲሱ ይወሰናል

በ/ ወደ መረጃ ማከማቻ መረጃን ማስቀመጥ

ቃዩትን የጉዳት አይነቶች በሙሉ በጉዳት መጠናቸው ደረጃ / A,B, C / እና ቃዩት መጠናቸው ተለክቶ / በቁጥር ፣ በስፋት፣ በርግጠኝ / m, m2 , each,... በተዘጋጀው የምርመራ ፎርም ውስጥ ወዲያውኑ ማስገባት ያስፈልጋል ፡፡

ተ/ ሪፖርቶችን ስለማውጣት

ወደ መረጃ ማከማቻው ከተጠራቀመው ውስጥ ለመረጃ ፈላጊና ጠያቂ አካላት አመቺ በሆነ መልኩ ሪፖርት ማዘጋጀት የሚቻል ሲሆን እግረ መንገድም የገቡትን መረጃዎች መፈተሽ ይቻላል። ጉዳዮችን በግልፅ ለማሳየትና ለማስረዳት ይቻል ዘንድ ፎቶግራፎችን ከሪፖርት ጋር ማያያዝ ተገቢ ይሆናል።

ማናቸውንም የዚህ አይነት ሪፖርቶች በተገቢው ቦታ ማስቀመጥ ለቀጣይ ጊዜ ጠቃሚ ይሆናል።

በመሬ ረሻም ጁህ መረጽ ኮምፒውተር ከገባ በኋላ እንደ ቅደም ተከተሉ መሠረት የጥገና ኘርፅራም ጁፋ-ጽል ።

ለ/ የምርመራ ሥራን ለማከናወን ማቀድ

ምርመራውን የሚያካሄዱ ሠራተኞችንና የሚሄዱበትን የመንገድ አቅጣጫ ለማመቻቸትና ለመወሰን ወርሃዊና ሳምንታዊ የአፈጻጸም ዕቅድ ማዘጋጀት።

ለዚህ ዕቅድ ስከታማነት ክለቱን ስራ ሀይልና የመሳሪያ ስምሪት ኘርግራም ማዘጋጀት አስፈላጊ ይሆናል ።

ሐ/ የቀድሞ ጉዳትን ማየት

የምርመራ ሥራው በጥልቀት ከመጀመሩ በፊት መርማሪዎቹ የጉዳት መመዘገቢያ ፎርምችን ማዘጋጀት ይጠበቅባቸዋል ። ከዚህ ቀንምም በሁ ትልትጁ ላይ ተፈቶ ምርመራ ካለ የተመዘገበውን ማየት ያስፈልጋል ። ይህም የቀድሞውንና አዲሱን ጉዳት ለመለየትና ለማወዳደር ይረዳል ።

መ/ የጉዳት አይነቱን ደረጃ መስጠት / መጠኑ ን መወሰን /

በምዕራፍ አራት ውስጥ እንደሚታየው መርማሪው ሰው ጉዳትን ወይም ብልሽትን ባየ ጊዜ መጠኑና ደረጃውን ለመለየት በሚያስችለው ዝርዝር መመሪያ መሠረት በጥንቃቄና በርግጠኝነት ደረጃውን እንዲወስን ጁቷበቅበታል ። A,B,C በማለት ።
 ታየው ጉዳት ፎቶግራፍ ተነስቶ መያዝ አለበት የሚል ዕምነት ካሳደረ መርማሪው ይህን እንዲፈጽም ይመከራል ።

ሠ/ አስቸኳይ ጥገና ያስፈልጋልን ?

በድልድዩ ዋና ዋና አካላት ተብለው በተለዩት ክፍሎች ላይ አሳሳቢ ጉዳት ከታየ በአስቸኳይ የጥገና ርምጽ በመሰሰት ተሽከርካሪዎችን ህንገት ማስታወቅና ትልድዩንም ከተፈ ማሪ ቶዳት መከላከል ስለሚጸስል ለፅ መርማሪው ጁህን ፅምት ስራ ሳኔ ላይ መትረስ ጁቷበቅበታል ።

ረ/ ተጨማሪ ጥልቀት ያለው ምርመራ ያስፈልጋል ?

መርማሪው በተመለከተው የጉዳት አይነት ላይ ደረጃ መስጠት ከተቸገረ ወይም ከዕይታ ያለፈ ምርመራ ማድረግ አስፈላጊ እንደሆነ ካመነበት ለተጨማሪ ምርመራ ሀሳብ ያቀርባል ወይም ዕቅድ ይይዛል ።

2.3.4. የጉዳት መጠንና መለኪያ ደረጃዎች

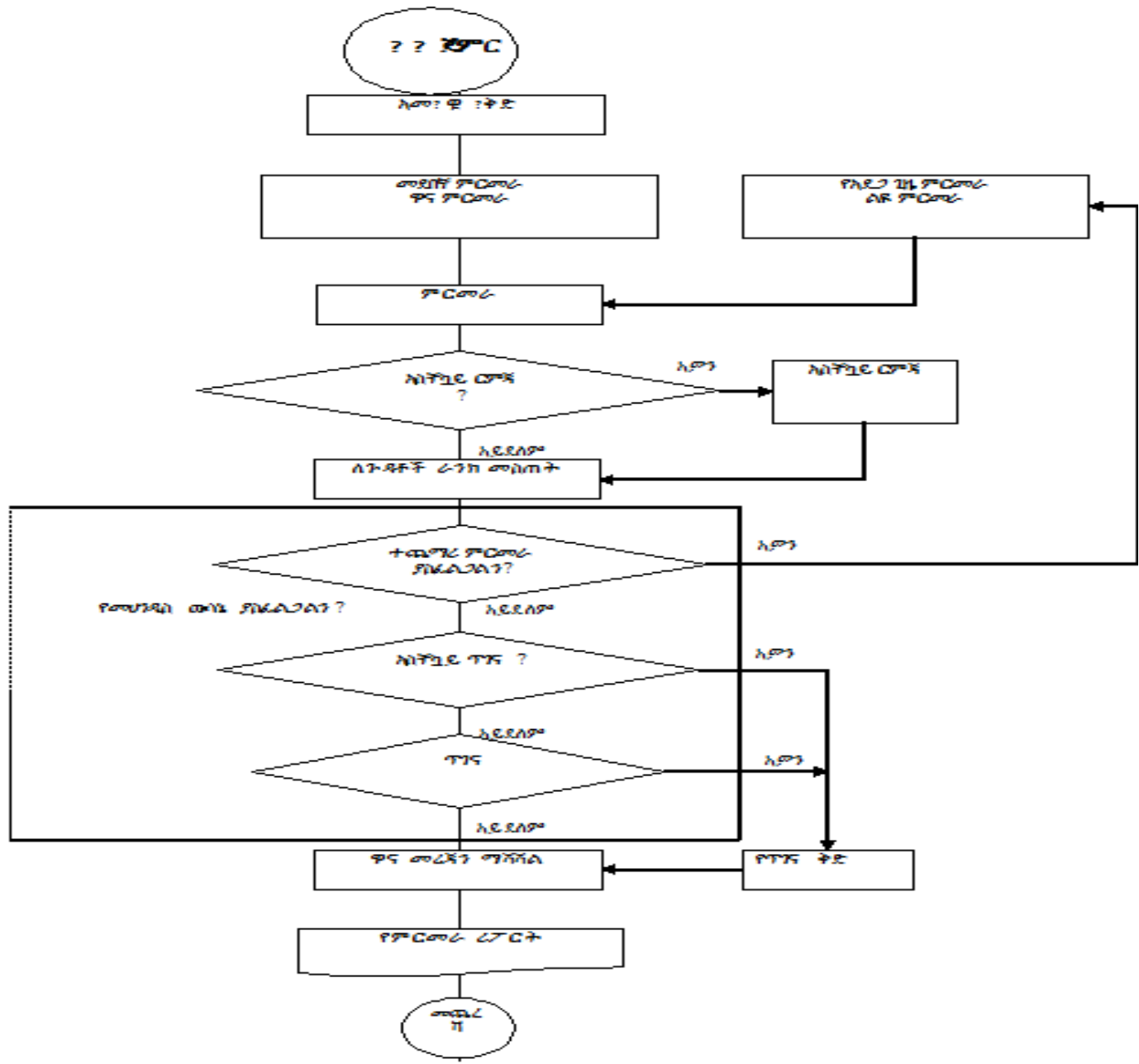
በድልድይ አካላት ላይ በሚደረግ ምርመራ ወቅት የሚታዩ የብልሽትና የጉዳት አይነቶች እንደመጠናቸው ማነስና መብዛት ደረጃ የሚወጣላቸው ሲሆን ይህም በምዕራፍ 4.1.2. ላይ በተገለጸው መሠረት ተፈጻሚ ይሆናል ።

2.3.5. ሪፖርት ማድረግ

1 የምርመራ ውጤቶችን ለይቶ መመዘገብ

በመጀመሪያ በአይን የታዩትን የጉዳት አይነቶችንና ደረጃቸው በልዩ ፎርም ላይ ከተመዘገበ በኋላ እርፅቷኛ ቅጽ መረጽ በዋናው ምርመራ ቅጽ ላይ እንዲሰፍር ይደረጋል ።

2 በዚህ ፎርም ላይ ከሚሰፍረው የጉዳት መጠንና ደረጃ በተጨማሪ አስተያየቶችና መወሰድ የሚገባቸው ርምጃዎችን ግልፅ በሆነ አቀራረብና ፅሁፍ ጠቆም ማድረግ ብቃት ካለው መርማሪ የሚጠበቅ ጉዳይ ነው ። ይህም በቀጣይ የምርመራ ሂደት ጊዜ ለሚሰማሩ መርማሪዎች የተሟላ መረጃ ይዘው እንዲወጡና ተገቢውን ስራ እንዲሰሩ በእጅጉ ይረዳቸዋል።



2.4.3 የሥራው ቅደም ተከተል

ትክክለኛው የስራ ቅደም ተከተልና ሂደት በስሌት ላይ እንደታየው ሲሆን የአስቸኳይ ጊዜ ምርመራዎች የተፈጥሮ አደጋና ድንገተኛ ችግሮች በዋና መንገድ ላይ ሲከሰቱ የሚካሄዱ ናቸው። ዝርዝር የስራ አይነቶች ከዚህ በታች እንደሚከተለው ይሆናል።

ሀ/ ጉዳትን መመዘገብ

የምርመራ ሥራውን ከመጀመር በፊት መርማሪዎች በእጁታ ማረጋገጥ የሚመዘገቡበት ለየት ያለ ወረቀት ማዘጋጀትና ያዩትን ሁሉ አመቺ በሆነላቸው አገላለጽ ሊያሰፍሩት ይገባል ።

ለ/ አስቸኳይ ርዕስ መጠን ስለማስጠቀም

በምርመራ ወቅት በድልድዩ ላይ የደረሰው ጉዳት የትራፊክ እንቅስቃሴን በማስቆም ተጨማሪ ጉዳትን መከላከል የሚያስፈልግ ደረጃ ላይ እንደደረሰ መርማሪው ካመነበት ይህንን በፍጥነት መወሰንና ለሚመለከተው ማሳወቅ ይጠበቅበታል ።

ሐ/ ለቶዳቱ መጠን ደረጃ መስጠት

መርማሪው በድልድዩ ላይ ጉዳት ባገኘ ጊዜ የጉዳት አይነቱንና ሁኔታውን በመለየት ለጉዳቱ መጠን ደረጃ ይሰጣል ።(A.B.C) ፎቶግራፍ መውሰድም ይኖርበታል ።

መ/ አስቸኳይ ጥገና

በድልድዩ ዋና አካላት በተለይ ተሽከርካሪን በሚሸከመው ክፍል ላይ አሳሳቢ ጉዳት ከደረሰ ለተሽከርካሪዎች ደህንነት ሲባል አስቸኳይ የጥገና ርምጽ መጠቀም አለበት ። ይህንንም ከሚጠይቀው ጊዜና ከሚያስወጣው ወጪ አንጻር ማገናዘብና መወሰን ያስፈልጋል።

ሠ/ ተፈ ማሪ ምርመራ

በሚደረገው ምርመራ ወቅት ወዲያው የጉዳቱን መጠን ለመወሰን ካስቸገረና ተጨማሪ ጥልቀት ያለው ምርመራ ማካሄድ ያስፈልጋል የሚል ዕምነት ካለ ይህንን በመመዘገብ እንደገና ለንዲታይ ወይም ክትትል እንዲደረግበት መርማሪው አስተያየት መስጠት ይኖርበታል ።

ረ/ ርዕስ መጠን ምርመራ ሥራ ክቅት

ተፈ ማሪ ርዕስ መጠን ምርመራ መካሄድ እንዳለበት ከታመነ ለዚህ ሥራ ዕቅድ መንደፍና የጊዜ ሠሌዳ ማዘጋጀት ያስፈልጋል ።

2.4. አስቸኳይ ምርመራ

2.4.1 የአስቸኳይ ምርመራ ዓላማዎች

ይህ አይነቱ ምርመራ የሚካሄደው ማንኛውም አይነት የተፈጥሮ ወይም ሰው ሰራሽ አደጋዎች በድልድዩ ላይ ወይም ሥር ባጋጠሙ ጊዜ ሲሆን ዋና ዓላማውም ፣

- አስቸኳይ የድልድይ ጥገና ያስፈልግ እንደሆነ የጉዳት መጠንን ዝርዝር መረጃ ለማግኘት ።
- የተከሰተው ጉዳት ምን ያህል አሳሳቢ እንደሆነና ድልድዩን ሊያሰጠው የሚችል አይነት መሆኑን ለመረዳት ።
- የድልድዩን ደህንነትና የተሽከርካሪዎች አገልግሎት በችግር ውስጥ አለመግባቱን ለማረጋገጥ
- የድልድዩን ጥንካሬ ለመገምገም ነው።

2.4.2. አጠቃላይ መስፈርቶች

አስቸኳይ ምርመራ በሚካሄድበት ጊዜ የጉዳቱን መጠን ለመወሰን የሚያስችሉ መረጃዎች ከሌሎችም ምንጮች ማግኘት እንደሚያስፈልግ ከግንዛቤ መግባት ያለበት ሲሆን ይህም የሚሆነው በደረሰው ከባድ ጉዳት በተለይ በዋና ዋና የድልድዩ አካላት ላይ አስጊ ሁኔታ በመጠቀሙ ድልድዩን ሙሉ በሙሉ የማፍረስ ሃሳብ ሊነሳ በሚችል ጊዜ ነው ።

ተፈጻሚ ማሪ ማርሻ መረጃ ለማግኘት የሚከተሉት ማርሻዎች መጠቀም ይገባል ።

- የድልድዩን የቀድሞ የጥገና ታሪክ ማግኘት የመነሻ የዲዛይን ንጥረትን አሁን ባለበት ሁኔታ ማረጋገጥ ንጥረትን ማሰባሰብ ለውሳኔ ይረዳል ።
- ድልድዩን የመመርመርና የጉዳት መጠንን የመለካት ሥራ በቦታ በቦታ በመቻላት ማካሄድ ያስፈልጋል ።
- ከነዚህ መረጃዎች በመነሳት ድልድዩ ለጊዜውም ቢሆን መዘጋት ያስፈልገው እንደሆነ ወደ ውሳኔ መድረስ ይቻላል ።
- በተሽከርካሪዎች ላይ መጉላላት እንዳይፈጠር መወሰድ የሚገባው የጥንቃቄና የመተላለፊያ ዝግጅት ማርሻዎች በአስቸኳይ መጠቀም ይኖርባቸዋል ።

2.4.5 መመርመር የሚገባቸው ጉዳቶች

በአስቸኳይ ምርመራ ወቅት ጊዜ ተወስዶ ሊታዩ የሚገባቸው በአደጋው ጉዳት ደርሶባቸዋል የተባሉትን አካላት ብቻ ይሆናል ። ምርመራው ሊካሄድ የሚገባውም በዚህ ጉዳይ ልምድ ባላቸው መሳሪያዎች ይሆናል ። ይህ ምርመራ በአቅድ ተይዞ የሚሠራ ባለመሆኑ አደጋው በተከሰተ ጊዜ በአቅራቢያው ባሉ ባለሙያዎች ከታየ በኋላ ውጤቱ ልምድ ባላቸው መሳሪያዎች እንዲረፉ ይጠበቃል ።

በአስቸኳይ ምርመራ ወቅት ትኩረት ሊሰጣቸው የሚገቡ ክፍሎች እንደሚከተለው ሊዘረዘሩ ይችላሉ ።

ሀ/ በላጁኛው ንጣፍ ላይ የደረሱ ጉዳት (Pavement)

የዕለት ተዕለት የትራፊክ እንቅስቃሴን ሊያውክ የሚችለው ይህ ክፍል በጥንቃቄ መመርመር አለበት። በዚህ ቦታ ላይ ከፍተኛ ጉዳት የሚባለው የመፈራረስና በርካታ ትንሽ ጉድጓዶች መፈጠራቸው ነው።

**ለ/ በድልድዩ ድጋፍና □□ ላጁ □□ረሰ ቶዳት
(Damage to Kerb & Railing)**

በዚህ አካል ላይ የሚደርሱ ጉዳቶች በአብዛኛው በተሽከርካሪዎች ግጭት ሳቢያ የሚከሰት ነው ። ስለዚህ ከአደጋው በኋላ ይህ አካል በሚገባ መታየት ይኖርበታል ። ቋሚዎችና አግዳሚ አካላት በተገቢው ሁኔታ ግንኙነታቸውን እንደጠበቁ ያሉ ያልተላቀቁ ያልተጣመሙ ያልፈረሱ መሆናቸውን ማረጋገጥ ያስፈልጋል።

**ሐ/ በመገጣጠሚያዎች ላይ የደረሱ ጉዳት
(Damage to Expansion Joints)**

በድልድዩ መግቢያና መውጫ □አንዲሁም በስፓኖች መጋጠሚያ ላይ የሚገኙት የጉማ ወይም የብረት ማገናኛዎች ከቦታቸው እንዳልተዛነፉ በዚህም ምክንያት ተሽከርካሪዎችን አለማወካቸው መታየት አለበት ። እነዚህ አካላት ብዙውን ጊዜ ማፈንገጥ መጣመም ተፈንቅሎ የመውጣትና የመሣሰሉት ክስተቶች የሚገኙባቸው ናቸው ። ጁህ አይነቱ ቶዳት አስቸኳይ ጥገናን ምረቃ “A” ደረጃ የሚመደብ የጉዳት መጠን ነው ።

መ/ በኮንክሪት አካል ላይ የደረሰ ጉዳት

ይህ አካል ከኮንክሪት □ተሠሩ ሁሉም የድልድይ ክፍሎችን የሚመለከት ሲሆን በአብዛኛው ምረቃ ዋና ጉዳቶችም ስንጥቅ፣ በእሳት መለብለብ ፣ ከቦታው መሸሽ ወይም መስመጥ የመሣሰሉት ናቸው። ልዩ ትኩረት የሚሻው ክፍል ደግሞ በወንዙ ሥር የሚገኙት መሠረቶች ሲሆኑ በዝናብና ጉርፍ ጊዜ የመሸርሸርና የመቦርቦር (Scour) ሁኔታውን በከፍተኛ ደረጃ ሊጨምር ይችላል ።

ሠ/ በብረት አካላት ላይ የደረሰ ጉዳት

በ□ርአ □ጁም በእሳት አደጋ ምክንያት ከቦታው የመዛነፍ የመንቀሳቀስ ችግር ሊከሰት ይችላል።

ሰ/ ል□ ምርመራ

እንደ ድልድዩ አይነት ልዩ ልዩ የምርመራ ዘዴዎችንና መሣሪያዎችን በመጠቀም ልዩ ምርመራ ማካሄድ ሊያስፈልግ ይችላል ።

ሸ/ ጥገና ማካሄድ

ከምርመራ ውጤት በኋላ ጥገና መደረግ □አንዳለበት ከተወሰነ የተጉዳት አካላትን መልሶ ለመጠገን አስፈላጊውን ሥራ ማካሄድ ተገቢ ነው ።

ቀ/ የጉዳት ዝርዝርን መመዝገብ

በተለመደው የምርመራ ፎርም ላይ በጥንቃቄ ትክክለኛውን ሁኔታ ማስጠቀስ ጸስጠልፋል ። ጁህም □□ ኮም□□ተሩ እንዲገባ ጁ□ረፋል ።

በ/ የጉዳቱን መረጃዎች ከኮምፒዩተር በሪፖርት መልክ ማውጣት

በፎርም ላይ የተመዘገቡትን የጉዳት መጠኖችና ደረጃዎች አንድ በአንድ ወደ ኮምፒዩተር ካስገባን በኋላ ቀጣዩን ርምጃ ለሚወስነው አካል በሪፖርት መልክ ይቀርባል ። ከዚህም ጋር ፎቶግራፎች ተያይዘው ይቀርባሉ ። ይህ ሪፖርት በማሕደር ተቀምጦ በሚያስፈልገው ጊዜ ሁሉ ለመረጃነት ያገለግላል

ተ/ የጥገና ዕቅድ የድልድይ ጥገናን ሥራ በሀላፊነት የሚመራው መሐንዲስ የጥገና ዘዴውን፣ የጥገና ዲዛይኑን፣ የጥገና የጊዜ ሠሌዳንና የሚያስፈልገውን የገንዘብ ወጪ በማቀናጀት የጥገና ዕቅድ ያዘጋጃል።

2.4.4 የጉዳት ደረጃዎች መለያ

በአጠቃላይ ለሁሉም የምርመራ አይነቶች የምንከተለው የጉዳት መጠን ደረጃ መለኪያ 'A', 'B', 'C' ሆኖ ይህም ለዚህ በተዘጋጀው ሠንጠረዥ መሠረት የሚፈጸም ይሆናል ።

2.5. ልፍ ምርመራ

2.5.1 ምክንያትና ዓላማ

ይህን ልዩ ምርመራ በድልድዮች ላይ ማካሄድ የሚያስፈልገው በአጠቃላይ በዋናና በአስተካኪ ምርመራዎች ወቅት የተደረገውን ምርመራ ለማጠናከር እንደአስፈላጊነቱ ጥልቀት ባለው ሁኔታ ማካሄት ሲጠበቅ ነው ። ከምርመራዎቹ በኋላ ለወሰድ ይገባዋል የተባለ የመፍትሔ ሃሳብ ካለ ይህንኑ ለማረጋገጥና በቀጣይነት ለሚፈጸሙት ተግባራት ሁኔታዎችን ለማመቻቸት ነው ። ዋናው አላማ ደግሞ የሚከተሉትን ይመስላል።

- ስለ ደረሰው ጉዳት ባሕርይና ያስከተለው ለውጥን በዝርዝር ለማወቅ የሚረዳ መረጃ ለማሰባሰብ፤
- ማንኛውም ቀጣይ ጉዳትን ለመቆጣጠርና ክትትል ለማድረግ
- የጉዳት ምክንያትን ለመመርመር
- ድልድዩ የተሠራበትን ማቴሪያልና ጥንካሬውን ለመገምገም
- የድልድዩ አጠቃላይ ጥንካሬን ለመገመት ነው።

ይህ ልዩ ምርመራ የሚደረግባቸው ክፍሎች ዋና ዋና የሚባሉ የድልድዩ አካላት ናቸው።

2.5.2. አጠቃላይ መስፈርቶች

ምን አይነት ልዩ ምርመራ ማካሄድ እንደሚያስፈልግ ለመወሰን የሚረዱ የመረጃ ምንጮች ያሉ ሲሆን በውጤቱም ምናልባት የድልድዩ መፍረስ አስፈላጊ ሊሆን የሚችልበት ሁኔታታይኖራል ። □□□ □-ሳኔ ለመትረስ ሌሎች ተፈ ማሪና አጠናካሪ □መረጽ ምንጮችን ማየት □ሚጸስ□ልፅ ሲሆን እነዚህም ፡-

- ድልድዩ ከተገነባበት ጊዜ አንስቶ የተደረገ ጥናት ካለ ታሪኩን ማየት፣ የመነሻ ዲዛይኑን ማየት፣ አሁን ባለበት ሁኔታ ማለትን ማዘጋጀትና ከደረሰው ቶዳት ፋር በማመዛዘን ማሳኔ ላይ ለመድረስ ያስችላል ።
- ምርመራውንና የጉዳት መጠንን የመለካት ሥራ በዚያው ድልድይ በቦታው ላይ ተገኝቶ መሥራት የበለጠ ለውሳኔ ይረዳል ።
- ከእነዚህና ከመሳሰሉት መረጃዎች በመነሣት ድልድዩ ላይ ሊወሰድ የሚገባው ለየት ያለ ዕርምጃ እንዳለ መወሰን ያስችላል ።

2.5.3. ምርመራ ጸ

ልዩ ምርመራ የማካሄጃው ዘዴ የሚወሰነው ሲደረግ በተወሰነው ተጨማሪ የምርመራ አይነትና የናሙና መከራዎች (Tests) መስፈርቶች ላይ ነው ። የድልድዩ የጉዳት መጠንን በጉልህ ሊያሳዩ፣ ሊያንጸባርቁ ወይም ሊያስረዱ የሚችሉ የናሙና መከራዎች በሚከተሉት ምድቦች ሊታዩዎቹ ሲሆኑ ።

- ሀ/ ኮንክሪት ድልድዩን መፈተን
- ለ/ የብረት ድልድዩን መፈተን
- ሐ/ ጥልቅ ጥናትና ግምገማ (Specialist)

ረ/ በተሽካሚ ተንቀሳቃሽ መጋጠሚያ ኩሽኔታ (Bearing) ላይ የደረሰ ጉዳት

ይህ ምርመራ በመጋጠሚያ አይነቶች ላይ የሚመሠረትና የጉማ አይነት ከሆነ ወይም የብረት የደረሰባቸውን ጉዳት በቀላሉ ማየት ይቻላል። በእነዚህ መጋጠሚያ መቀመጫዎች ላይ የደረሰ ጉዳትም አብሮ ይታዳል።

ሰ/ በውሃ መውረጃዎች ላይ የደረሰ ጉዳት

ይህ ቱቦ ተደፎኖም ሆኖ ሌላ ጉዳት ደርሶበት ውሃ ወደ ታች ከመፍሰስ ይልቅ በድልድዩ ላይ እንዲጠራቀም የሚያደርግ ከሆነ በዚህ የምርመራ አይነት ትኩረት ይሰጠዋል ።

ሸ/ የድልድይ መዳረሻ ሙሴት

ብዙውን ጊዜ በከፍተኛ ዝናብ ሳቢያ ይህ ክፍል የመሽርሽርና የመታጠብ ችግር እንደሚያጋጥመው የሚታወቅ ሲሆን ለዚህ መከላከያ ርብራብ ጁረቅለታል ። ይህ ርብራብ አለመገባቱን በዚህ የምርመራ ጊዜ በተለይ ለየት ካለ ከፍተኛ ዝናብ በኋላ ማረፊያ ጸስቅልፋል ።

2.4.6 ጉዳትን ሪፖርት ማድረግ

1/ የምርመራ ውጤትን በደረጃውና በመለኪያው ለይቶ ማስፈር

ለዚህ አስቸኳይ ምርመራ ሥራ የተለየ የምርመራ መመዘገቢያ ፎርም የሌለው ሲሆን ለአጠቃላይ የድልድይ ምርመራ ሥራዎች በተዘጋጀው አንድ ወጥ ፎርም መጠቀም ተገቢ ይሆናል ።

2/ ውጤቱን በሪፖርት ማቅረብ

ከላይ በተጠቀሰው መልኩ በተዘጋጀው ፎርም ላይ ግኝቶችን በሙሉ በመመዘገብ ማቅረብ የሚያስፈልገውን ሲሆን ይህም መረጃ በቀጥታ እንደሌሎቹ ሁሉ ወደ ኮምፒዩተሩ በማስገባት ለቀጣይ የመረጃ ቅንብር አመቺ እንዲሆን ይደረጋል ።
በዚህ ሪፖርት ውስጥ ማንኛውም አስተያየት ለምሳሌ ተጨማሪ ምርመራ እንደሚያስፈልገው መግለፅ ይህም እስከመቼ መከናወን እንደሚገባ መጠቆም ይችላል ።

ምክራክ 3
የድልድይ ብልሽትና ጉዳት አይነቶች

3.1. መፅቢጸ

ይህ ምዕራፍ በድልድዮች ላይ ሊያጋጥሙ የሚችሉ የብልሽትና የጉዳት አይነቶችን በዝርዝር በማስቀመጥ ያብራራቸዋል ። የብልሽት አይነቶች በአራት ዋና ዋና የድልድይ አካላት በመመደብ የተከፋፈሉ ሲሆን በመሠረት ፣ በታችኛ/ /በተሸካሚ/ /የድልድይ አካል ፣ በላይኛው /የተሸከርካሪ መተላለፊያ/ የድልድይ ክፍልና በሌሎች እንደመጋጠሚያ ያሉ አካላት የሚጠቃለሉበት ክፍል ነው።

3.2. ትልድይ መሠረት

የድልድይ መሠረቶች ከመሠረት ጥልቅ ምሰሶ (piles) የአራት ማዕዘን ምንጣፍ ቅርፅ ካላቸውና ከሌሎች አይነቶች ሊገነቡ የሚችሉ ሲሆኑ ከታችኛው /የተሸካሚው/ የድልድይ አካል substructure ማንኛውንም ክብደት ወደ መሬት የሚያስተላልፉ አካላት ናቸው።

3.2.1. የድልድይ መሠረት ብልሽት አይነቶች

በደረቅ መሬት ላይ ከሚገኙት መሰረቶች ሌላ በውሃ ሥር የሚገኙ የድልድይ መሠረቶችን በጠላቂዎች አማካይነት ማየትና መመርመር ይቻላል ። በመሠረት ምርመራ ጊዜ ሊተኮርባቸው የሚገቡ ነጥቦች ፣

- የኮንክሪት አካላት ከስንጥቅ ከመፈራረስና የማጠናከሪያ ብረታቸው ከዝገት ፍጥነት መሆኑን ማረፋገጥ ።
- ከድንጋይ ግንብ የተሠሩ ከሆነ ደግሞ ድንጋይን የሚያያይዘው የሲሚንቶና የአሸዋ ድብልቅ (mortar) አለመፈራረሱን ስንጥቆች አለመፈጠራቸውንና ድንጋይ ተፈንቅሎ አለመውደቁን ማረጋገጥና የመሳሰሉት ናቸው ።

3.2.2. የወንዝ ሥር መሬትና የወንዝ ዳርቻ በውሃ መሸርሸርና መጉድገድ (scouring of river beds and banks)

በአብዛኛው የውሃ ውስጥ የመሠረት ችግሮች ምክንያት የሚሆነው በምሰሶ አካባቢ በውሃ ሸርሸር/ /በሚመ/ /የአፈር መሸርሸርና መቶትቶት ነው ። ጁህን ለመከላከል ከፍተኛ የሆነ የአካባቢ ማጠናከር ሥራ ሊሠራ ይገባል ።

የዚህ አይነት ምርመራ ሲካሄድ ሶስት አይነት የመጎድጎድ አይነቶችና ምክንያታቸው ሊኖር እንደሚችል ማወቁ ተገቢ ይሆናል።

- 1 □ቦታው መሸርሸርና መጎድጎድ ድልድይ እዚያ ስፍራ ባይኖር እንኳ ሊከሰት መቻል አለመቻሉ
- 2 የአካባቢው አጠቃላይ መጎድጎድ የተፈጠረው ድልድይ እዚያ በመኖሩና በወንዙ የውሀ ፍሰት ላይ የተወሰነ ገደብና መጨናነቅን ፈጥሮ ስለመሆኑ

የድልድይ ምስሶ በውሀው የተፈጥሮ ፍሰት ላይ መጠነኛ አሉታዊ ተንኳኖ በማሳደሩና ነፃ ፍሰትን በመከልከሉ የተነሳ መሆን አለመሆኑን።

2 5 4 የምርመራውን ውጤት ማቅረብ

የልዩ ምርመራው ግኝቶችን እንደሌሎቹ የምርመራ ውጤቶች በፎርም ላይ ብቻ በመሙላት የምናቀርባቸው ሳይሆን በመሠረቱ ይህ ምርመራ በሌሎቹ የምርመራ አይነቶች የተገኙትን ውጤቶች የሚያጠናክር በመሆኑ ለየት ባለ አቀራረብ ይዘጋጃል ። ይህም የሚሆነው ልዩ ምርመራው የሚያስፈልጋቸውና የሚደረግባቸው የድልድይ አካላት ውስን ስለሚሆኑ ነው ። ከዚህ የምርመራ ውጤት በኋላ መሐንዲሱ ቀጣዩን ርምጃ የሚወስን ሲሆን መደረግ የሚገባውን የጥገና አይነት በመለየት ለተግባራዊነቱ ሁኔታዎች እንዲመቻቹ ያደርጋል ። ከብልሽት ወይም ከጉዳት አይነት በመነሳት መወሰድ የሚገባውን ርምጃ የጥገና አይነት ዘዴ በተመለከተ ERA Bridge Repair Manual ላጁ በ□□□□ ተቆጣጥሮ ።

2 5 5 መረጃ ማሰባሰቢያ □□□□

ይህ ፎርም ሁሉንም አይነት መረጃ ለማስፈር □ታሳቢ ተደርጎ የተዘጋጀና ከ BMS ማንኛውም ጋር የተዘጋጀ በመሆኑ የድልድይ ምርመራ የሚያካሂዱ ባለሙያዎች ይህንን ፎርም መጠቀም ይኖርባቸዋል። በፎርሙ ላይ የሚሞሉ መረጃዎች ሁሉ ወደ ኮምፒዩተር ሲስተም ስለሚገቡ በቀጣይነት በድልድዮቹ ላይ ሊሰሩ የሚያስፈልገውን የማሻሻያ ርምጃ ለመውሰድ ውሳኔ ለመስጠት በእፀ ቶ ጁቷቅማሉ።

3.3.2. □ የውሃ መውረጃ ቱቦዎችና የውሃ መንጠባጠብ በመጋጠሚያዎች

በትልት□ ላጁ □ሚቀመጥ □-ሃ ቀስ በቀስ □□ ትልት□ □ላጁ □ለል ስር (deck) እንዲሁም በመጋጠሚያዎች ስር የመግባት እድል አለው ። ከመሬት ስር የሚመጣ ውሃም እንዲሁ በምስሶዎች አካባቢ ባለ ስንጥቅ በመግባት በመገናኛዎች በኩል በማለፍ ብልሽትን ያስከትላሉ ። እነዚህም ብልሽቶች በአንድ የተወሰነ ቦታ ላይ የመበስበስ ፣ የማጠናከሪያ ብረቶች ዝገት የኮንክሪትም ሆነ የድንጋይ መሻገትና ማስረጀት ሊሆኑ ይችላሉ ።

3 3 4 □ታችኛው የድልድይ አካል ንቅናቄ

በመሠረት ክፍል ላይ የሚፈጠር ማንኛውም እንቅስቃሴና ንቅናቄ በታችኛው የድልድይ አካል ላይ በአይን እንኳ ሊታዩና ሊለኩ የሚችሉ ንቅናቄንና ከቦታ መዛኛን ሊያስከትሉ ይችላሉ ።

3.4. ቅርፅ ለጽኑ አካል (Superstructure)

የአንድ ድልድይ ዋነኛ አካል የሚባለው ይህ ሲሆን እነዚህም በጣም የተለያዩ አይነት ያላቸው እንደርግጽ ስሜታቸው ፣ እንደወንዙ አካባቢ የመሬት አቀማመጥና በሌሎች ነገሮች የሚወሰን ሲሆን በዚህ ክፍል ከኮንክሪት በሚሠሩት ላይ የሚከሰቱ ብልሽቶችን እናያለን ።

3.4.1 በብረት የተጠናከረ ኮንክሪትና በኮንክሪት ብቻ የተሠሩ ፅንፈት ርብ (Arch) ድልድዮች

1. የኮንክሪት ስጥንቅ

በማንኛውም የኮንክሪት ድልድዮች ላይ ጥቃቅን የሆኑ ስንጥቆችን ማየት የተለመደ ነው ። እነዚህም የሚፈጠሩት ኮንክሪቱ ለጠቅላላ ስጥንቅ (Shrinkage) በሙቀት መጠን ልዩነት ፣ አዲስ የተሞላው ኮንክሪቱ እየረገበ በመሄድ ሂደትና በመሳሰሉት ምክንያቶች ነው ።

በኮንክሪት ላይ የሚታዩ አሳሳቢ ስንጥቆች ስፋታቸው ከ 0.1 ሚ.ሜ. በላይ የሆኑት ሲሆኑ ቀጣይነትና የመስፋት ባህሪ የሚያሳዩ እንዲሁም ተመሳሳይነት ባለው መልኩ ሌሎችም እጥፍ ሲመጡ ነው ።

እነዚህ ስንጥቆች በስንጥቅ መለኪያ ሊለኩ የሚችሉ ሲሆኑ በተለይ ከኅላስቲክ በተሠራው የስንጥቅ መለኪያ በሚገባ ማየት ስለሚያስችል ይህን አይነት መጠቀም ተገቢ ነው ።

በትልት ላይ ታየውን የስንጥቅ አይነት በፎቶግራፍ መያዝና በተገቢው ሁኔታ መለካት በቀጣዩ የእርምጃ አወሳሰድ ላይ መሐንዲሶች መወሰን እንዲችሉ ይረዳቸዋል ።

3.2.3 በመሠረት መስመጥ ሳቢያ የሚከሰት ብልሽት

መሠረቱ በሚያርፍበት አፈር ላይ የሚከሰት ማንኛውም ንቅናቄና መስመጥ ወይም በመሬት ሥር ያለው የውሃ መጠን ከፍና ዝቅ ማለት የሚያስከትለው የአፈር ንቅናቄ ለመሠረት መስጠቅ ፣ መቆረጥ ወይም ከአፈሩ ጋር አብሮ ለመዝቀጥ ምክንያት ይሆናል ። መሠረቱ በመጠቀሚያ ግንባታ ወቅት ከነበረበት አቀማመጥ ጥቂት መዛነፍ አሳይቶ እንደሆነ በምርመራ ወቅት ትኩረት ተሰጥቶት መታየት አለበት ።

3.2.4 በድልድይ መግቢያዎች ላይ የሚጠይቅ በአፈር መስመጥ የሚከሰት ችግር

ብዙውን ጊዜ በድልድይ መድረሻ አካባቢ (Abutment backfil and embankment) ለሚጠቀሙት በሚገባ ካለመጠቅጠቁ የተነሳ ከጊዜ በኋላ በመስመጥ በጠንካራው የኮንክሪት ድልድይና በሙሉቱ የድልድይ መዳረሻ መካከል የከፍታ ልዩነት ለመፍታት ጽሁፍ ጽሁፍ ለተሸከርካሪዎችና ለተሳፋሪዎች ምቹ ያልሆነ ነገርን የሚፈጥር ሲሆን በድልድዩ ላይ በተሸከርካሪ ጉማዎች የመደብደብ ሁኔታን ያስከትላል ።

ይህን ለመከላከል ከድልድዩ ጫፍ ወደ መድረሻው መንገድ በያንስ 3 ሜትር ርዝመት ያለውና ከድልድዩ ጫፍ ጀምሮ በተወሰነ ደረጃ ወደ ታች ዘንበል ብሎ የሚቀመጥ የኮንክሪት ስላብ (Approach Slab) ከንጣፉ ስር ማድረግ ይቻላል ።

3.3. የድልድይ ተሽካሚ አካል (Substructure)

ቅጥራት፣ ታችኛው አካል ተብለው የሚታወቁት የመሀልና የዳር ምስሶዎች እንዲሁም የአፈር አቃፊ ግንቦች ሲሆኑ የድልድዩ የላይኛውን አካል (Superstructure) መሸከም ፣ ክብደትን ወደ ታች መሠረት ማስተላለፍና መደረሻዎችን አቅፎና አጠናክሮ መያዝ ነው።

3.3.1 በብረት በተጠናከረ ኮንክሪት ላይ የሚከሰት ብልሽት

እነዚህ ብልሹዎች ስንጥቅ ፣ የኮንክሪት መበላሸትና የማጠናከሪያ ብረት ዝገት ናቸው። የውስጥ ብረት በሚዝግበት ጊዜ በላይኛው የኮንክሪት አካል ላይ መሰንጠቅን ሊያስከትል ይችላል ። ለምሳሌ በኮንክሪት ምስሶዎች ላይ በቁመታቸው አቅጣጫ ስንጥቅ ሊታይ ይችላል ። በዳር ተሽካሚ ምስሶዎች ላይ የተከሰቱ እንዲህ አይነት ስንጥቆች ደግሞ በሙቀት መጠን መለዋወጥ ሳቢያ የሚመጣውን ወይም ንቅናቄ ይበልጥ እንዲሰፋ ያግዙታል ።

3.4.2. በድንጋይ ግንብ ላይ የሚከሰት ብልሽት

እነዚህ ብልሹዎች ስንጥቅ፣ የማያያዣው ክፍል መፈራረስ ፣ የድንጋይ መውደቅ ፣ የድንጋይ መሸገትና መበላሸት ፣ በላይ ላይ አንዳንድ ተክሎች ስር □□ሰ□ ሲጸትቱ □ሚመ□ መሰንጠቅ □መሳሰሉት ናቸው ።

3. የኬሚካል ወይም የንጥረ ነገሮች ጥቃት

የአካባቢው የአየር ሁኔታ□ ወይም የውሃ አይነት ልዩ ልዩ ንጥረ ነገሮችን የሚሸፍን ከሆነ በኮንክሪቱ ላይ ከፍተኛ ጉዳት ያስከትላል ።

4. የኮንክሪት እ□□ራረስ መ□□ቅ

በከፍተኛ □ሙቀትና የቅዝቃዜ ለውጥ ፣ በ□ሳት ፣ በ□-ስቷኛ□- □ማጠናከሪያ ብረት ዝገትና በተሽከርካሪ ግጭት ሳቢያ የኮንክሪት ትብልቅ □ሆኑት ቷቷሮች አሸዋና ሲሚንቶ እርስ በርስ በመለያየት ቀስ በቀስ የመፈረካክስና የመውደቅ ሁኔታ□ ጁታጸል ።

5. የማጠናከሪያ ብረት ዝገት

በኮንክሪት ወስጥ የሚገኘው የማጠናከሪያ ብረት በአብዛኛው የኮንክሪቱ ድብልቅ የሆነው የሲሚንቶ ንጥረ ነገር ከውጫኛ□- የአየር ሁኔታ□ ፉር ባለ□- ግንኙነት በሚ□ቷር የንጥረነገሮች ለ□-ዓ ሳቢያ ዝገትን ሊጸስከትል ይችላል ። ጉልቶ ያልመጣ ዝገትን ለማወቅ አስቸጋሪ ሲሆን ዝገት በባህሪው ቀስ በቀስ የሚፈጠር ብረቱንም ቀስ በቀስ የሚያዳክም በዚህም ምክንያት ብረቱን የመሸከምና ተወጥሮ የመቆየት አቅሙን የሚያሳጣው ነው ።

ነገር ግን የብረቱ ዝገት አየጨመረ ሲመጣ ብረቱ በመጠን የመጨመርና የማበጥ ሁኔታ□ ስለሚጸሳጁ ጁህ □ፅሞ ኮንክሪቱ እንዲሰነጠቅ ብሎም እንዲፈረካክስና እንዲወድቅ ያደርገዋል ። ከዚህ በኋላ ብረቱ ከኮንክሪቱ ተለያይቶ በአይን እስከመታየት ይደርሳል

:: በግንባታ ወቅት የማጠናከሪያ ብረቱ በቂ የኮንክሪት ሽፋን ካላገኘ በቀላሉ ለእርጥበትና ለአየር ተጋልጦ በአጭር ጊዜ በመዛግ የድልድዩን የመሸከም አቅም ይቀንሳል ::

**2. የድልድይ የላይ ወለልና አግዳሚ ላይ የሚፈጠር ስንጥቅ
(Deck Grider Cracking)**

በድልድዩ የላይ አካል ላይ የሚታይ ስንጥቅ እንደ ድልድዩ አይነት የሚለያይ ነው::

በአግዳሚው ላይ የሚፈጠር ስንጥቅ

መፍቻ

- /1/ ከመጠን ያለፈ ወደታች በመርገብ ምክንያት በመሀከል አካባቢ የሚፈጠር ስንጥቅ
- /2/ በቅ-ስቷኛው የማጠናከሪያ ብረት ከመጠን ያለፈ ርግበት ሳቢያ በአግዳሚው ሩብ ርዝመት በታ ላጁ የሚፈጠር ስንጥቅ
- /3/ በአግዳሚው መጨረሻ አካባቢ የሚከሰት በጭነት ብዛት ኮንክሪቱን ለመቆረጥ የሚፈታተን አይነት ስንጥቅ
- /4/ ከፍተኛ የመቆረጥ ስንጥቅ ወይም በቤሪንግ አካባቢ በሚፈጠር ውጥረት የሚመጣ ስንጥቅ

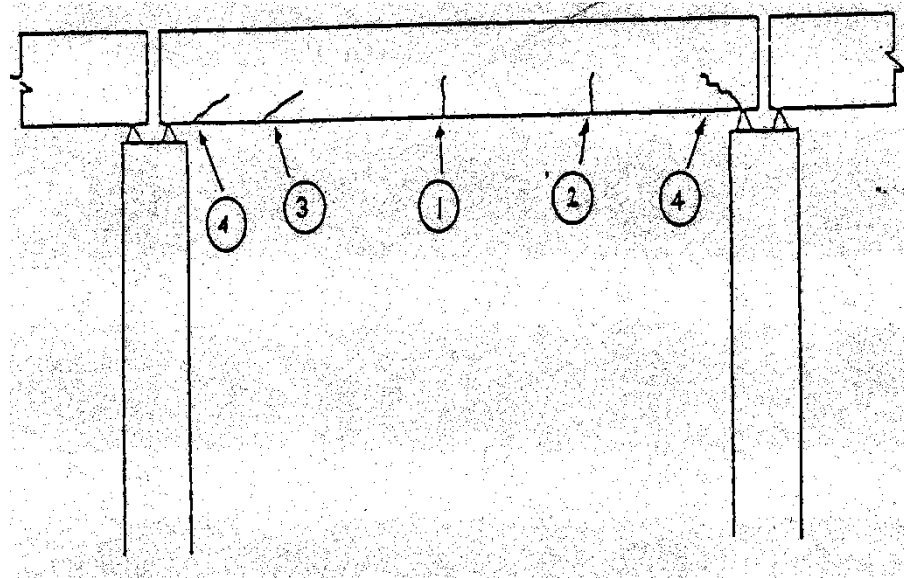


Figure - 3.4.2 Cracking To Simple Beam

3.4.2. በድንጋይ ግንብ የሚሠሩ ድልድዮች

1 / ቷቅላላ

በድንጋይ ግንብ የሚሠሩ ድልድዮች በጣም የተለመዱት ባለግማሽ ክብ ቅርፅ ያላቸው ሲሆኑ (Arch Bridges) የአሠራር ቅለትና የሚጠይቁት ወጪ አነስተኛ መሆን ቅርጻቸው አይንን የሚስብ ከመሆኑ ጋር ተዳምሮ ተፈላጊነታቸውን ከፍተኛ ጸርቶቻቸው ጋር ይዘላለዳል።

2 / የድንጋይ ግንብ ስንጥቅ

እነዚህ ስንጥቆች በከፍተኛ ክብደት ፣ በተሽከርካሪዎች ከፍተኛ ንቅናቄ ፣ በመሠረት መናጋት ወይም በአየር ሙቀት ከፍተኛ ለቅጥ ይከሰታሉ። ስንጥቆቹ ከድንጋይ መገናኛዎች አልፈው በርዝመት በየሰፊው እየቀጠሉ ከሄዱ የጉዳቱ መጠን አሳሳቢ እንደሆነ ያሳያል። ከዚህም በላይ ስንጥቁ ወደ ላይ ጨምሮ ወደ ቤሪንግ መቀመጫ ከደረሰ ድልድዩ የመውደቅ ችግር እንደሚጸፋፋ መጠን ጸመለታል። ጁህ አይነቱ ከፍተኛ ስንጥቅ ምናልባት መሠረቱ በጣም ተጎድቶ ግንቡ ለብቻው የላይኛውን የድልድይ አካልና የተሽከርካሪ ክብደትን እጸስተናገደ መሸከም አቅቶታል ሊባል ይችላል።

3/ ማበዓ (Bulging)

ይህ ግንብ ቅርፁን ሲለውጥ ወይም የፊት ለፊት ገፅታው ወደፊት የመጠጥ ሁኔታ የሚያሳይ ሲሆን ይህም በአብዛኛው በስፋት የአፈር ሙሉት ግፊት ከፍተኛ ሲሆን ነው። እንዲሁም የድልድዮቹ መጋጠሚያ ልስን ሲያረጅና ሲደክም ድንጋዮቹ የተነቃነቀው ወደፊት እንዲያብጡ ያደርጋቸዋል።

4/ ጥራቱን ያልጠበቀ የመጋጠሚያ ልስን (Pointing)

የመጋጠሚያ ልስኑ የተሠራበት የሲሚንቶና የአሸዋ ድብልቅ ከጊዜ በኋላ በውሃ የመጠጠብና በግንቡ ላይ ወደታች በሰፊ ሲጠጠብ ሊታጁ ይችላል። የድብልቁ (Mortar) ጥንካሬ እንደ ድንጋዩ ስለማይሆን በጥራትና በንፅህና ያልተሠራ ከሆነ ቶሎ ሊፈራርስ ይችላል።

5/ የድንጋይ መበላሸት

ድንጋይ በባሕርይው ለረዥም ጊዜ የሚቆይ ነው። ሆኖም አንዳንድ የድንጋይ አይነቶች ደካማ በመሆናቸው በዝናብ ወይም በወንዝ ውሃ አንዳንዴም በሙቀት መጠን ከፍና ዝቅ ማለት ምክንያት ሊበላሹ ይችላሉ።

6. ከፍተኛ ትናንሽ ጉድጓድ የሚታይበት ኮንክሪት (Porous)

ይህ በአብዛኛው በግንባታ ወቅት ከሚፈፀም ጥራቱን ያልጠበቀ የአሠራርና የኮንክሪት አሞላል የሚመጣ ነው። ኮንክሪቱ በሚቆይ ባለመጠቅጠቁና በእነዚህ ትናንሽ ጉድጓዶች ውስጥ አየርና ውሃ በቀላሉ በመግባት እርጥበትንና ዝገትን በውስጠኛው ብረት ይፈጥራል።

7. የውሃ መንጠባጠብ

በድልድይ ላይ የውሃ መከማቸትና መንጠባጠብ የሚፈጠረው በመጋጠሚያዎች (Expansion Joints) እና በላጁኛ-ጸ ላጁ ሲሆን ቀስ በቀስ በሰው ስራ በመስረፅ ሲሚንቶውን ባሕርጅ እስከ መለወጥ በመድረስ እንዲበሰብስ የውስጠኛው ብረትም ለዝገት እንዲጋለጥ ጸርቶታል ::

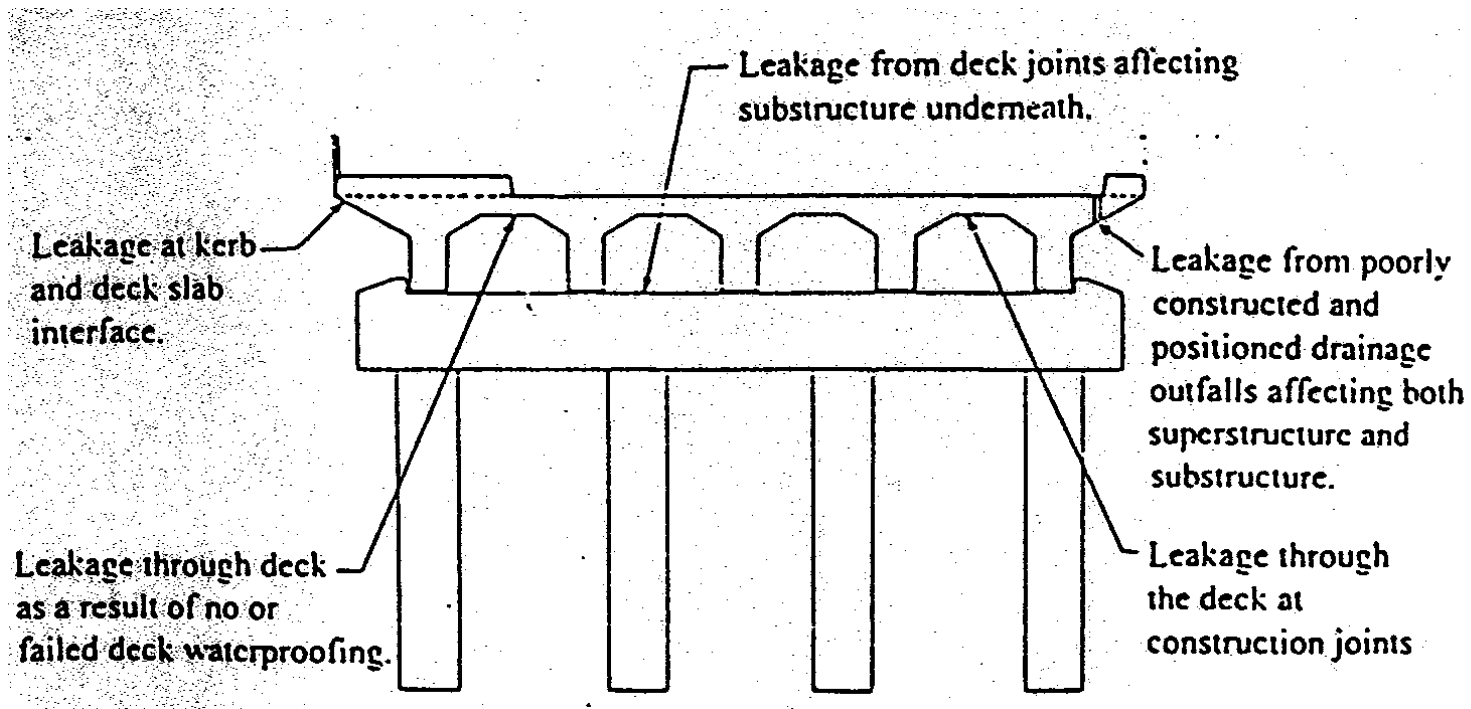


Figure - 3.4.3 Principal Areas of Bridge Deck Leakage

3/ መስንጠቅ (Cracking)

በግራም ቦታ ላይ ማህተም ስንጥቆች የተለያዩ አይነቶች ሲሆኑ ቅርፅና ይዘታቸው እንዲሁም አቅጣጫቸው ሊለያይ የሚችል ሆኖ የድልድዩ ምንጣፍ እንደተሠራበት የማይረዳል አይነት ሊወሰን ይችላል ።

4/ ትንንሽ ጉድጓዶች (Potholes)

ምንጣፍ የተሠራበት ማይረዳል ድብልቅ ወህደት ደካማ ከሆነ በተሽከርካሪዎች እንቅስቃሴ በቀላሉ ሊፈረካክስና ብሎም ተሰባብሮ በመጥፋት ትንንሽ ጉድጓዶች ሊፈጠሩ ይችላሉ ።
 ጉድጓዶቹ በጊዜው ሳይደፈኑ ከቆዩ እየሠፉ የተሽከርካሪ እንቅስቃሴን ሊያውኩ ይችላሉ ።
 የጉድጓዶች መጠን ከዚህ በታች በሚታየው መልኩ መለካት ይችላል።

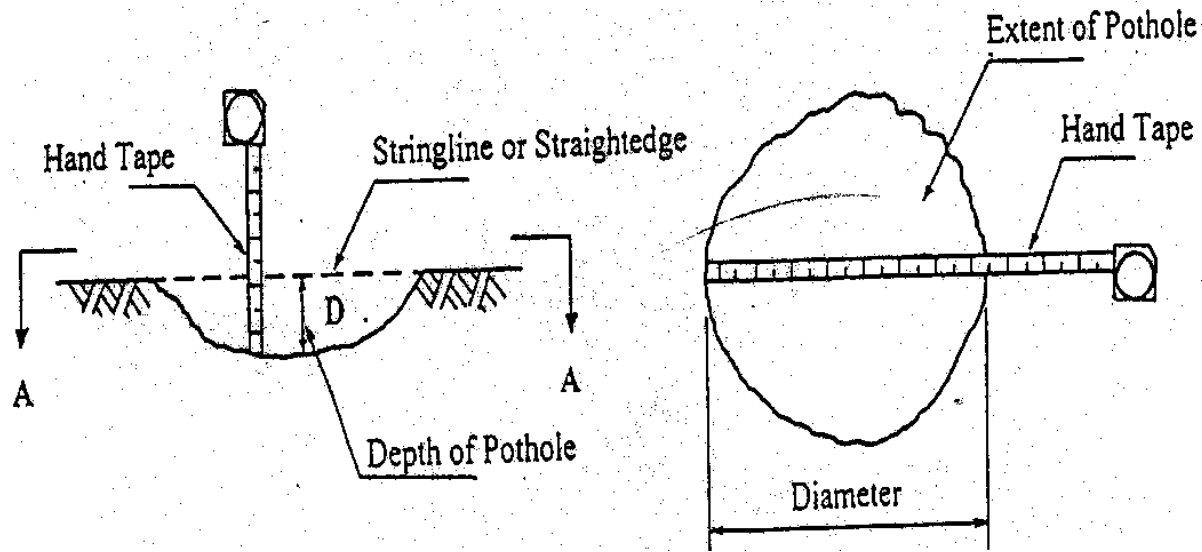


Figure - 3.5.2 Method of Measuring Potholes

5

መንሸራተትን የመከላከል አቅም ማጣት

ከብዙ አገልግሎት የተነሳ የመንገድ የላይኛው ንጣፍ አስፋልት አንዳንድ ጊዜ ሽኩራ ባህርይውን በመቀየር ወደ ለስለሳና አንሸራተቶችን ሊቀየር ይችላል። በዚህ ጉዳይ ላይ የሚደረግ የማጣራትና የመፈተሽ ስራ ከአጠቃላይ የመንገዱ ሁኔታ አኳያ እንጂ በድልድዩ አካባቢ ብቻ የሚደረግ አይሆንም።

3.5. ቅጠላትጽ ጠቃሚ ተግባር ቦታዎችና አንዳንድ የድልድይ ክፍሎች: (components and ancillaries)

3.5.1. ገለጻኛው አካል ምንጣፍ

1/ ወጣገባነት (Wave)

ይህ አይነት ብልሽት በድልድዩ የላይ ንጣፍ ላይ በመንገዱ ርዝመት አቅጣጫ የሚታይ ወጣገባነት ነው ። ይህ ወጣገባነት እያደገና እየጨመረ ሲሄድ በተሽከርካሪዎች እንቅስቃሴ ጊዜ ድልድዩ በሀይል የመደብደብ ሁኔታ ጸፋፃ መሻል ።

ይህ ወጣገባነት የሚፈጠረው በአብዛኛው በአየር ሙቀት ምክንያት የአስፋልቱ ንጣፍ በሚላላበት ጊዜና ተሽከርካሪዎች ሲተላለፉ በፍጥነት መቀነስና መጨመር ምክንያት በአንድ አይነት ፍጥነት ሳያልፉ ሲቀሩ እንዲሁም በፍሬን መያዝና የመሳሰሉት እንቅስቃሴዎች በሙቀት የለሰሰውን የአስፋልት ንጣፍ ወጣገባ ሊያደርጉት ይችላሉ ።

2/ የተሽከርካሪ ጉማዎች የሚፈጥሩት ጉድጓዳ መስመር (Rutting)

ይህ በመንገዱ መሀል ለመሀል የሚፈጠሩ ሁለት ጉድጓቴ ቦታዎች ሲሆኑ በተደጋጋሚ ከባድ ጭነት ያላቸው ተሽከርካሪዎች በአንድ መስመር ሲጓዙ የተወሰነ ቦታ የማጎድጎድ ሁኔታን ነው ። ይህ መጎድጎድ በሙቀት ጊዜ ቶሎ የመጨመር ባሕርይ አለው ። የመጎድጎዱ ሁኔታ በራሱ እንደብልሽት ላይታይ ይችላል ። ነገር ግን በዚያ ቦታ ውሃ የመቋጠር ሁኔታ ሊፈጠር መቻሉና አንዳንድ ተሽከርካሪዎች ይህንን መስመር ተከትለው ባይሄዱና ወጣ ለማለት ቢሞክሩ ለሌላ አደጋ ሊዳርጋቸው መቻሉ ነው ። ይህን ጉድጓድ ለመለካት የሚቻል ሲሆን ከዚህ ቀደም ብሎ በስእል በታየው ሁኔታ መለካት ይቻላል ።

3.5.3 ቅጠላትጽ ማፋቲሚያ (Expansion Joint)

እነዚህ በድልድዩ መግቢያና መውጫ እንዲሁም እያንዳንዱ ስፖን ከቀጣዩ ስፖን ጋር በሚገናኝበት ክፍተቶች ቦታ ላይ ጠቃሚ ጠቃሚ ጠቃሚ ጠቃሚ የብረት መጋጠሚያዎች የተለያዩ የብልሽት አይነት ሊያጋጥማቸው ይችላሉ።

1/ የመላላትና የመነቃነቅ ችግር

ይህ አይነት ችግር የተለመደ ሲሆን የሚያያይዙ ብሎኖችና መሳሪያዎች መበጠስና ማጣመምን አስከትለው የሚታዩ ናቸው። በተለይ በድልድዩና በእነዚህ ማጋጠሚያዎች መገናኛ ቦታ ላይ በእንቅስቃሴ ሳቢያ የመሰንጠቅ ሁኔታ ይከሰታል ። ስንጥቁ በድልድዩ አካል ወይም በራሱ በማገናኛው ማቴሪያል ላይ ሊሆን ይችላል ።

ይህን የመላላትና የመነቃነቅ ሁኔታን በመደሻ መታ መታ በማድረግ መፈተሽና ማረጋገጥ ይቻላል ።

2/ ውሃ በማጋጠሚያዎች ሥር ማለፍ

አንዳንድ ማጋጠሚያዎች በውስጣቸው ውሃ በቀላሉ እንዲያልፍ ተደርገው የተሠሩ ቢሆንም በአንዳንድ ነገሮች ይህ ቦታ ከተደፈነ ውሃ ለማለፍ ይቸገርና ቀደም ባሉት ክፍሎች ያየናቸውን ችግሮች ሊያመጣ ይችላል ።
አንዳንድ ማጋጠሚያዎች በልዩ ልዩ የማጣበቂያ አይነቶች ተደፍነው ውሃ እንዳይተላለፍባቸው ተደርገው ሊዘጋጁ ይችላሉ ። ሆኖም ግን ማጣበቂያዎቹ ለረዥም ጊዜ መቆየታቸው እርፅቷኛ መሆን ስለማይችል ውሃ በቀላሉ ገብቶ ችግር ሊፈጥር ይችላል ።
በዚህ አይነት ቦታ ገብቶ የሚከማች ውሃ የዝናብ ወቅት ካለፈ ጊዜ በኋላ እንኳ ቆይቶ የመንጠባጠብና ለረዥም ጊዜ ቦታውን ማርታብ ክትል አለው ።

3/ ለመንቀሳቀስ የሚያስችል ክፍተት መኖር

እነዚህ ማጠቃለያዎች ቦታዎች ድልድዩ በሙቀት መጠን ከፍና ዝቅ ማለት ምክንያት የመለጠጥና የመኮማተር እንቅስቃሴ በሚያሳይበት ጊዜ በነፃነት መንቀሳቀስ እንዲችል ተብለው የተዘጋጁ ክፍተቶች ናቸው ። ስለዚህ በክፍተቱ መሃል ማንኛውም ጠንካራ ነገር ገብቶ ይህን እንቅስቃሴ እንዲገደብው አይፈቀድም ።

**3-5-2 ስፔሪያት ጉጋፍ ፣ መለያ ደረጃና እቅድ
(Kerb and Railing)**

1/ ስንጥቅ

የተሽከርካሪ መተላለፊያንና ለአፅረኛ መተላለፊያ ሆኖ የሚያገለግለውን የሚለይ እስከ 20 ሳሜ የሚጠጋ ከፍ ያለ ደረጃ ሲኖር ከዚህ ላይ አፅረኛ መተላለፊያ ማብቂያ ላይ የኮንክሪት ወይም የብረት ድጋፍና እቅድ ይኖራል ። በኮንክሪት ደረጃው ድጋፍና እቅድ ላይ የሚከሰተው ስንጥቅ የተለመደው አይነት የኮንክሪት ስንጥቅ ሲሆን በአብዛኛው በተሽከርካሪ ጎማ ግጭት ሳቢያ የሚመጣ ይሆናል ።

ይህ ስንጥቅ በጊዜው ካልታረመ የመሠባበርና የመውደቅ ሁኔታ ሊከሰት ይችላል ። በሁሉ ስፔሪያት ስፔሪያት ስፔሪያት (concrete) እና (Rebar exposure) ማለትም የኮንክሪት መሰባበርና የማጠናከሪያ ብረት ወጥቶ መታየት ሊታይ ይችላል ።
በሁሉ ስፔሪያት ስፔሪያት ስፔሪያት የተለመዱ አይነት ብልሽቶች ከዚህ በታች ታጁትኸል ።

በተጨማሪም በዚህ የድልድይ ክፍል በመኪና አደጋ ምክንያት የድጋፍ መጣመም ብሎም ተሰብሮ የመወደቅና የመጥፋት (Missing) (Deformation) እንዲሁም የብረት እቅድ ቋሚዎች ዝገውና ቀለማቸው ተለውጦ ለታይ ይችላሉ ።

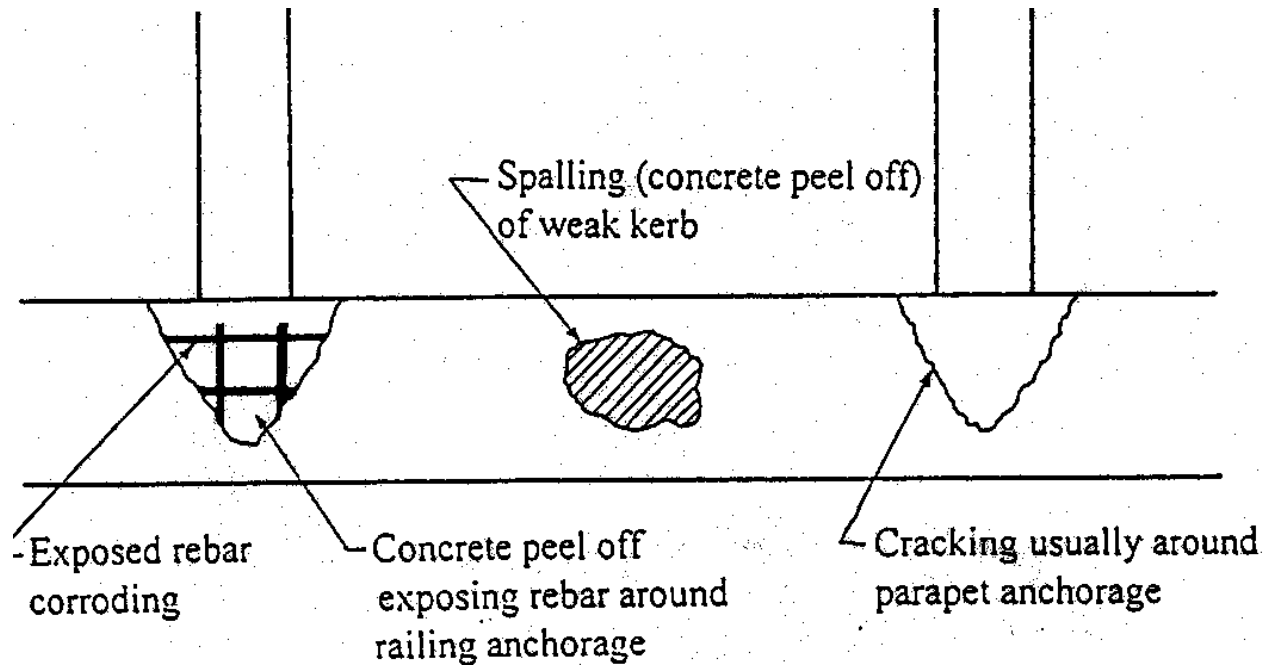


Figure - 3.5.2 Common Defect to Kerb.

3.5.5 የውሃ መውረጃ (Drainage)

1/ የውሃ መውረጃ ሰዬች አገልግሎትና ጠቀሜታ

ዋናው ጠቀሜታቸው በድልድዩ ላይ የሚመጣውን የዝናብ ወይም ሌላ ውሃ ያለመከማቸት ሙሉ በሙሉ እንዲወገድ ማድረግ ነው ። ለዚህ ተቀዋሚ ወይም ሰዬች በትክክል አለመሥራት ወይም መደፈን በድልድዩ ላይ ውሃ ተከማችቶ ለተሽከርካሪ ችግርን የሚፈጥር ሲሆን ወደ ውስጥ በመስረግ ለኮንክሪትና ለማጠናከሪያ ብረት መበላሸት ምክንያት ይሆናል ።

2/ የመፍሰሻ ተቀዋሚ

ተቀዋሚ ያልተገደቡና ያልተጣመሙ ውሃን በትክክል ወደ ሚፈልግበት ቦታ ማግኘት ለውሃ ማጠናከሪያ እንዲያስፈልግበት ውሃን መልሰው ወደ ኮንክሪቱ አካል የሚያወርዱ ከድልድዩ በታች ባለ መንገድ ወይም የአፈር አቃፊ ግንብ ላይ የሚፈሱ መሆን የለባቸውም ። ትክክለኛ ያልሆነ የውሃ መውረጃ የሚያስከትለው ችግር ከዚህ በታች ታይቷል ።

- 3/ የቱቦዎች መደራጃ
የሚያስከትለው ችግር በአብዛኛው የተዘረዘረ ሲሆን ይህን ለመከላከል ከፍተኛ ክትትል ይፈልጋል :
- 4/ የቱቦ ጫፍ መከላከያ
በተሽከርካሪ ምክንያት የውሃ መግቢያ የሆነው የቱቦ አፍ እንዳይሸራረፍና እንዳይጎዱ በጠንካራ ወንጌት መሰል ነገር መሸፈን ተገቢ ይሆናል :
- 5 የሳፕን ቅርፅ ባላቸው ድልድዮች ላይ የሚገኙ የውሀ መውረጃዎች የውሀ መውረጃዎቹ የሚቀመጡት ከሳፕን ዝቅተኛ የውሀ ልክ ላይ ሊሆን ይገባል::

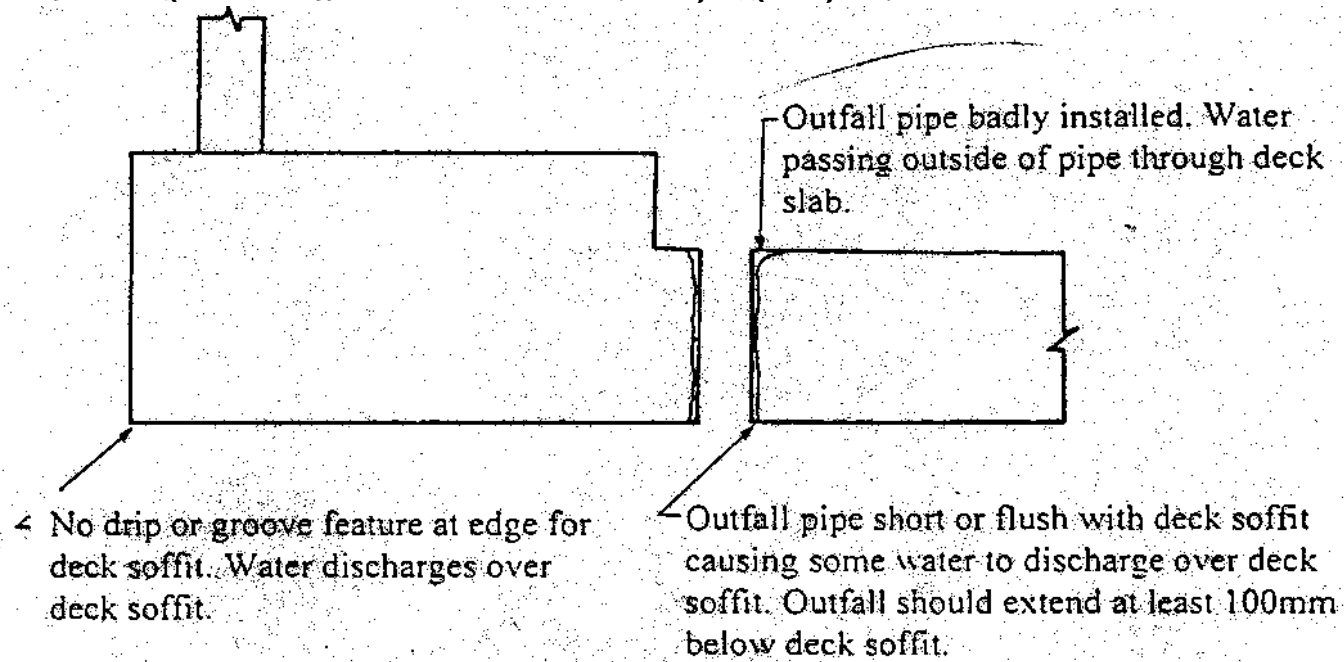


Figure - 3.5.5 Poor Drainage Outfall Details

3.5.4 የመጋጠሚያ ኩሽኔታዎች (Bearings)

የዚህ ቤሪንግ አቀማመጥ ከቦታው አለመዛነፍ የቤሪንጉን ጤነኛነት ብቻ ሳይሆን ቤሪንጉ የተያያዘበት የላይኛውና የታችኛው ቅጥጥ አካል ላይ ችግር እንደሌለ ጁቷቀማል ::

ቤሪንጎች ቅጥጥ ጠቅላይ (Superstructure) መንቀሳቀስ እንዲችል ተብለው የሚቀመጡ ስለሆነ የእነርሱ በንፁህ አለመገኘትና ተገቢውን አገልግሎት አለመስጠት በድልድዩ ላይ ያልተፈለገ ውጥረትን የሚፈጥር ነው ::

- 1/ የውሃና አላስፈላጊ ነገሮች ክምችት

በቤሪንግ ዙሪያ የሚበቅሉ ተክሎች፣ አላስፈላጊ ድንጋይ ፣ ጠጠር ቁርጥራጮችና የውሃ ክምችት የብረት ቤሪንጎችን እንዲዘገቡ በማድረግ በከፍተኛ ደረጃ ጉዳት የሚያደርሱ ሲሆን ይህም የድልድዩን እንቅስቃሴ ጁቶብሽል።

2/ በትክክለኛ ቦታ አለመቀመጥ

የተሳሳተ አቀማመጥ ቤሪንግ በትክክል እንዳይሠራ ሊያደርገው ይችላል። ይህም የላይኛውና የታችኛው የቤሪንግ ክፍል አንዱ በአንዱ ላይ በሚገባ አለማረፍና የመሳሰሉት ሲሆኑ የታችኛው ቤሪንግ ከኮንክሪት ጋር የተያያዘበት መቅበሪያ ብሎን ወይም ማሠሪያ የተዛነፈ ከሆነ በእንቅስቃሴው ላይ ችግር ይፈጥራል ።

3/ አቀማመጥ

ይህ ማለት የድልድዩ የላይ አካል (Superstructure) በትክክል ቤሪንግ ላይ መቀመጥና ቤሪንግ ደግሞ በትክክል በታችኛው ቅጠትጁ አካል በምስራው ራስ ላይ መቀመጥ ነው ። የቤሪንግ ማረፊያ የሆነው የምስራው ራስ ቢሰነጠቅ ወይም ቢጎዳ አጠቃላይ የቤሪንግን አቀማመጥና ሥራ ያውካል ። ይህም የላይኛው የድልድይ አካል በሚገባ እንዳያርፍ ክብደትም በተገቢው ሁኔታ ቅጠታች እንዳይተላለፍ ይከላከላል ።

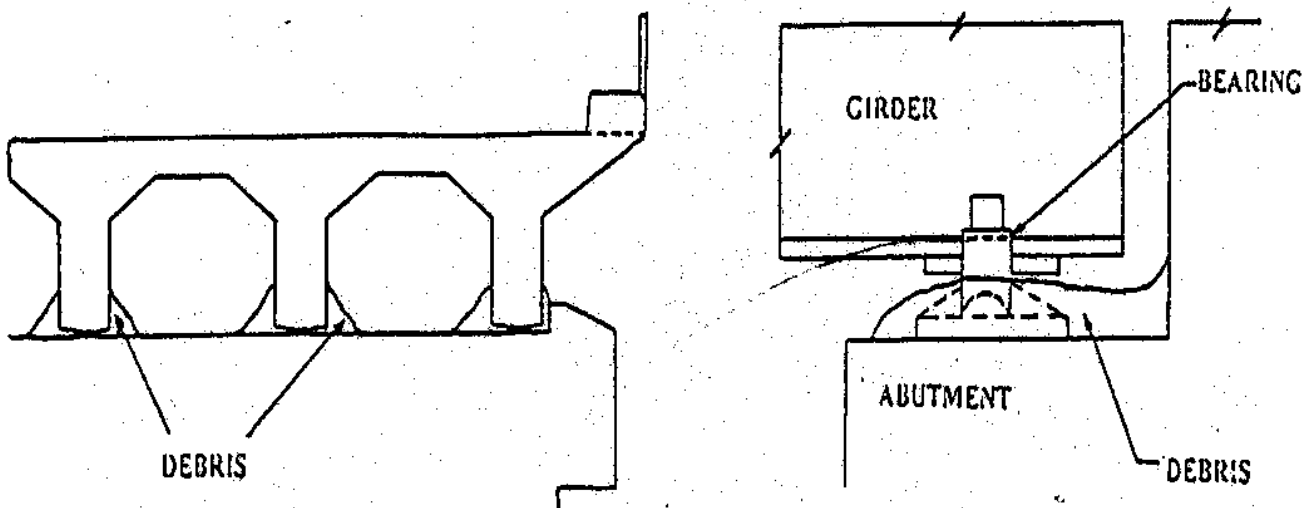


Figure - 3.5.4 Debris Build-up on Bearing

□ረጽ ስ (Rating 'B')

በተፈጠረው ጉዳትና ብልሽት ምክንያት የድልድይ አገልግሎት ሊታወክ ይችላል ወይም የድልድዩን ዕድሜ ያሳጥረዋል ስለዚህም ጥገና ሊደረግለት ይገባል የሚል መደምደሚያ ላይ የሚያደርስ የጉዳት መጠን ነው ።

በ□ሀ 'B' ደረጃ ጥገና ለድልድዩ ያስልገዋል ግን አስቸኳይ አይደለም የጥገናው ሥራ ሂደትም ጉዳቱ በደረሰበት ቦታ ፣ በቶቴቱ □መሬ መር ሁኔታ□ ፣ እንዲሁምየተጎዳው አካል የድልድዩ ዋና አካል መሆንና አለመሆን በመሣሰሉ ሊወሰን ይችላል ። የጉዳቱን ምክንያት ለማወቅና የደረሰውንም ጉዳት በሚገባ መጠኑን ለማየት ተጨማሪ ልዩ ምርመራ ሊደረግ ይችላል።

እንደሁኔታ□□-ም □ፅሞ የጥገናው ሥራ በቀ□□ □በጀት ቱ□ ሊካተት □ሚችል ነገር ግን እ□ፊ መረ እንዳይሄድ ክትትልን የሚሻ ሊሆን ይችላል።

□ረጽ `ሐ` (Rating 'C')

□ታየው ጉዳትና ብልሽት አነስተኛ □ጁም እስከዚህም አሳሳቢ ያልሆነ በመሆኑ ሊወሰድ የሚገባው የማስተካከያ □ርምጽ በመ□በኛ ጥገና ኘ ሮፅራም □-ስዓ ሊካተት □ሚችል ትልት□ ጸለሥጋት አገልግሎቱን መስጠት እንዲችል የዘወትር ክትትል የሚያሻው ነው የሚል መደምደሚያ ላይ የሚያደርስ የጉዳት መጠን ነው ።

ይህን ያህል ጉዳት የሚባል ሁኔታ□ ጸልታየበት ለጊዜው ጥገናንም የማይሻ ድልድዩንም ለጉዳት የማይሰጥ ምናልባትም ምንም አይነት ብልሽት ያልታየበት ከሆነ በዚህ በተባለው ደረጃ ይመደባል ።

413 ምርመራ ወይም ፍተሻ የሚደረግባቸው የጉዳት ወይም የብልሽት አይነቶች

በድልድይና በአካላቱ ልዩ ልዩ ክፍሎች ላይ ይደርሳሉ የሚባሉ የጉዳት አይነቶች እንደ ድልድዩ አይነት እንደሚለጸ□ ቢታ□ቅም በመሠረታዊነት ግን የጉዳት አይነቶቹ ድልድዩ በተሠራበት ማቴሪያል ላይ ይወሰናል ።

በዚህ መመሪያ ምዕራፍ 2.2.3. በዘረዘርናቸው 13 የድልድዩ አካላት ላይ ሊደርሱ የሚችሉ የብልሽት አይነቶች በምራፍ 3-5 ላጁ በ□ር□ር ታጁተኝል።

ከዚህ ቀጥሎ በዚህ ክፍል የምናየው 13ቱ የድልድይ አካላት ላይ ሊደርሱ የሚችሉት የብልሽት አይነቶች እንደ ጉዳት መጠናቸው መሠረት A,B,C, ብለን ደረጃ በማውጣት በምርመራው ሂደት ማስቀመጥ ስለሚጠበቅብን ይህንን እንዴት አድርገን እንደምንለይ ግልፅ በሆነ መልኩ በሰንጠረዥ ተዘጋጅቷል።

ማንኛውም በድልድይ ምርመራ ላይ የሚሠማራ ባለሙያ ይህንን ሰንጠረዥ ተከትሎ በቀላሉ በድልድዮቹ ላይ የደረሰውን ጉዳት በማየትና በማመዛዘን ደረጃውን ከሶስቱ A,B,C, የትኛ□ እንደሆነ ለመወሰን እንደሚችል ይታመናል።

የዚህ ማንኛውም በአማርኛ ቋንቋ የመተርጎም ዋና አላማም የምርመራ ሥራው ግልፅና አሻሚ ባልሆነ ሁኔታ□ ትክክለኛ □-ሳኔ ለመስጠትና ትክክለኛ መረጃ መ□ፅቦ በመጸ□ ለቀ□ጁ □ርምጽ ለማመቻቸት እንዲቻል ነው ።

ምክራክ 4

የጉዳት አይነቶች መግለጫና ደረጃቸውን መወሰን

4.1. የጉዳት አይነቶችን በደረጃ መመደብ

4.1.1. መፅቢጸ

ጁህ ምክራክ በትልት እያንዳንዱ አካላት ላይ የሚከሰተውን የብልሽት አይነት በዝርዝር በማየት የጉዳት መጠን መለኪያ ደረጃ የማውጣት ስልትን ያሳያል።

የድልድይ ምርመራ ፎርምን በመጠቀም ለመሥራት በእያንዳንዱ የድልድይ አካል ላይ የሚታዩ ብልሽቶች ደረጃ እንዴት እንደሚሰጣቸውና በተጠቀሰው ፎርም ላይም መጠኑንና ደረጃውን ለመሙላት እንደምንችል ያስረዳል።

4.1.2. የጉዳት መጠን ደረጃዎች

በድልድዮች ላይ የተከሰቱ ጉዳቶች መጠን በተለያዩ ድልድዮች ላይ የተለያዩ ሊሆን የሚችልና የጉዳት መጠኑንም መገመትና መወሰን ከሰው ሰው ሊለያይ የሚችል ነው።

ስለ ህ ጉዳት መጠንና ደረጃ ለመወሰን አንድ አሠራር ማስቀመጥና በመስፈርቶቹ መሠረት በትክክል ደረጃን መመደብ አስፈላጊ ነው። በድልድዮች ላይ ከሚከሰቱት የጉዳት ደረጃዎች በመነሳት ወደ ጥገናና ወደ አስፈላጊው የማሻሻያ ሥራ ለመምጣት እንዲቻል የብልሽቶች ደረጃዎች በሶስት ተከፍለዋል።

ፀጋ ህ (Rating 'A')

በደረሰው ጉዳት መጠን ሳቢያ የሚከተለውን አደጋ ለመከላከልና የተሽከርካሪና የተጠቃሚዎችን ደህንነት ከወዲሁ ለማረጋገጥና በቀጣይነት የሚፈጠረውን የበለጠ ጉዳት ለመከላከል አስቸኳይ የሆነ ጥገና ያስፈልገዋል የሚል መደምደሚያ ላይ የሚያደርስ የጉዳት መጠን ነው። በዚህ ደረጃ የደረሰን ጉዳት በተቻለ ፍጥነት ለመጠገንና ለማስተካከል የሚከተሉትን የተሽከርካሪ እንቅስቃሴና ተጠቃሚዎችን በማያውክ መልኩ እርምጃ የመውሰድ ዘዴን ለመወሰን የጉዳቱን አይነት መለየት ያስፈልጋል።

- አሳሳቢ ጉዳት ሆኖ ለትራፊክ መሰናክል የሆነና የተሽከርካሪዎች መተላለፊያን መስመር በማጥበብ መጨናነቅን የሚፈጥር
- አሳሳቢ ጉዳት ሆኖ ሌሎች ተጠቃሚዎችን የሚያውክ ወይም ጉዳቱ ፊ መረ በመምጣት ተታቃሚዎችን ህንነት ሚታተን
- አሳሳቢ ጉዳት ሆኖ የድልድዩን ወይም የድልድዩ አካላትን የመሸከም አቅም ሊቀንስ የሚችል ፡

በኮንክሪት አግዳሚ ዘንግ ወይም በኮንክሪት ግማሽ ክብ (Concrete Girder Arch) ድልድይ ላይ የሚደርሱ የብልሽት አይነቶችና የጉዳት መጠን ደረጃ አሰጣጥ

የጉዳት አይነት	□ረጽ ‘A’	□ረጽ ‘B’	□ረጽ ‘C’
ስንጥቅ Cracking	አንድ ክፍተኛ ስንጥቅ ስፋቱ እስከ 5 ሚ.ሜ □ሚ.ሜ በየ30 ሢ.ሜ. ርቀት ከ3ሚ.ሜ. የበለጠ ስንጥቆች ሲታይ□አነዚህም በውሃ መንጠባጠብ በሲሚንቶ ተበልቶ መታቷብ □ታ□በ ሆኖ የድልድዩን የመሸክም አቅም የሚቀንሰው ሲሆን	ከ 3 ሚ.ሜ የሚደርስ ስፋት ያለው ስንጥቅ ሲፈጠርና የውሃ መንጠባጠብ ወይም ርጥቦትን ያዘለ በመሆኑ የድልድዩን ዕድሜ ሊቀንሰው የሚችል ሲሆን	የስንጥቆች ስፋት 1 ሚ.ሜ. የሚደርስ ሲሆን በአንድ የተወሰነ ቦታ ላይ ብቻ አነስተኛ ስንጥቅ ሲታይ ወይም ከስንጥቅ ነፃ ሲሆን
ተሰባብሮ መ□-□ቅ Peel Off	ክፍተኛ የሆነ የኮንክሪት መሰባሰብ ሲታይና ወድቆም በሌሎች ላይ ጉዳት የማስከተል ስጋት ሲፈጥር	በማጠናከሪያው ብረት ዝገት ምክንያት ስፋት ባለው አካባቢ የኮንክሪቱ መፈራረስና መውደቅ ሲከሰት ይህም የድልድዩን የመሸክም አቅም የሚቀንሰው ሲሆን	በአንድ ሌላ ውጫዊ አካል ባስከተለው ጉዳት ሳቢያ አነስተኛ መጠን ያለው የመሰባሰብያ ሁኔታታሲከሰት ይህም የወለሉን ዕድሜ የሚቀንሰው ሲሆን መጠነኛ የሆነ የመሰባሰብና የመውደቅ ሁኔታ□ ወይም ከጉዳት ነፃ ሲሆን
የማጠናከሪያ ብረት ወጥቶ መታየት Rebar exposure	ስፋት ባለው ደረጃ የውስጠኛው ብረት ወጥቶ ሲታይና ዝገትም ሲያስከትል ይህም የመሸክም አቅምን የሚቀንሰው ሲሆን	በተወሰነ ደረጃ ብረቱ ወጥቶ በመታየቱ ሲዝግና በኮንክሪት ሽፋኑ መሰባሰብ ወይም በኮንክሪት ሙሉት ጊ□ በቂ ሽፋን ባለማግኘቱ ብረቱ ሲታይ	ከፊል የብረት ክፍል ወጥቶ ሲታይነገር ግን ዝገት የሌለ□ ቢሆንም በቀጣይነት ወለሉን ጉዳት ላይ የሚጥለው ሲሆኑ መጠነኛና ውሱን በሆነ ቦታ ላይ ብረቱ ወጥቶ ሲታይነገር ግን ያልዛገ ሲሆን ወይም ምንም ጉዳት ያልታ□
ጥቃቅን ጉድጓዶች በኮንክሪት ገፅ□ ላጁ መታየት Honey Comb	ኮንክሪት ሲሞላ በሚገባ ባለመጠቅጠቁ ምክንያት በተከሰቱ ጥቃቅን ክፍተቶች ብረቱ ለአየር የተጋለጠ ወይም ያልተሸፈነ በመሆኑ ድልድዩን ለአደጋ ሲጸፋልታ□	በተ□ቷሩት ክፍተቶች ሳቢያ የማጠናከሪያ ብረቶቹ ለክፍተኛ ዝገት የተደረጉ በመሆናቸው የድልድዩን የመሸክም አቅም የሚቀንሰው ሲሆን	□ተ□ቷሩት ክፍተቶች ስፋት ያላቸው በመሆናቸው የወለሉን ዕድሜ ሊቀንሱት የሚችሉ ሲሆኑ መጠነኛ ክፍተቶች ሲ□□ □ጁም ምንም ጉዳት □ሌለ ሲሆን
የኮንክሪት በአንዳንድ ቦ□ መሉ አለመሆን Void	በተፈጠረው ስፋት ያለው ክፍተት □ጁም ባ□ቦ□ □□-ሃ መቋቋር □ርዓ በት ማዠንት □ጁም መንጠባጠብ ምክንያት ትልድዩን ለአደጋ ሲጸፋልታ□	ብዛት ያለው ክፍተትና ባይ ቦታ በመኖሩ ውሃ መያዝና ማአሰስ ሲታይና የድልድዩን የመሸክም አቅም ቀስ በቀስ ሊቀንሰው ሲችል	የክፍተቶቹና የባይ ቦታዎቹ ብዛት የወለሉን ዕድሜ ሊያሳጥረው የሚችል ሲሆን መጠነኛ ክፍተቶች ሲታዩ ወይም ምንም ጉዳት የሌለ ሲሆን

<p>የውሃ መንጠባጠብና ማሻሻያ Water Leakage</p>	<p>አስጊ ደረጃ የደረሰ ወይም ስፋት ባለው ሁኔታታ በስንጥቆች መሀል <input type="checkbox"/>-ሃ ማለክ <input type="checkbox"/>ታየና የመሸከም አቅመን ሊቀንሰው ሲችል ይህም እየቀጠለ የሚሄድ አይነት ሆኖ ሲገኝ</p>	<p>የውሃ በስንጥቆችና በክፍተቶች ማለፍ የድልድዩን ዕድሜ እንደሚቀንሰው ሲያሰጋ</p>	<p>በአንድ የተወሰነ ቦታ <input type="checkbox"/>ሚገኝ <input type="checkbox"/>ጁ <input type="checkbox"/>-ሃ መንጠባጠብ ወይም የርጥበት ማዘገብ ወለሉን ሊጉዳው እንደሚችል ሲያሳይአነስተኛ <input type="checkbox"/>ርጥበት ሁኔታ <input type="checkbox"/> ሲታይ ወይም ምንም ጉዳት የሌለበት ሲሆን</p>
--	--	--	--

4-2 የጉዳት መለኪያ ሰንዘረዥር

4-2-1 ትልት ለጁኛው ክፍል አካላት (Super structures)

በኮንክሪት የላይኛ ለል (Deck) ላይ የሚደርሱ የብልሽት አይነቶችና የጉዳት መጠን ደረጃ አሰጣጥ

የጉዳት አይነት	ግራፍ 'A'	ግራፍ 'B'	ግራፍ 'C'
<p>Cracking ስንጥቅ</p>	<p>በየ30 ሢ.ሜ. ርቀት ከ 5 ሚ.ሜ. የበለጠ ስንጥቆች ሲታዩም በ <input type="checkbox"/>-ሃ መንጠባጠብና የሲሚንቶ ተበልቶ መታጠብን ያስከተለ ሆኖ የድልድዩን የመሸከም አቅም የሚቀንሰው ሲሆን</p>	<p>እስከ 3 ሚ.ሜ የሚደርስ ስፋት ያለው ስንጥቅ ሲፈጠርና የውሃ መንጠባጠብ ወይም ርጥበትን ያዘለ በመሆኑ የድልድዩን ዕድሜ ሊቀንሰው የሚችል ሲሆን</p>	<p>የስንጥቆች ስፋት 1 ሚ.ሜ. የሚደርስ ሲሆን በአንድ የተወሰነ ቦታ ላይ ብቻ አነስተኛ ስንጥቅ ሲታይ ወይም ከስንጥቅ ነፃ ሲሆን</p>
<p>Peel Off ተሰባብሮ መ <input type="checkbox"/>-<input type="checkbox"/>ቅ</p>	<p>ከፍተኛ የሆነ የኮንክሪት መሰባሰብ ሲታይና ወድቆም በሌሎች ላይ ጉዳት የማስከተል ስጋት ሲፈጥር ከ 900 ሴሜ 2 በላይ ስፋት ሲኖረው፡፡</p>	<p>በማጠናከሪያው ብረት ዝገት ምክንያት ስፋት ባለው አካባቢ የኮንክሪቱ መፈራረስና መውደቅ ሲከሰት ይህም የድልድዩን የመሸከም አቅም የሚቀንሰው ሲሆን ስፋቱ ከ400 ሴሜ 2 በላይ ሲሆን</p>	<p>በአንድ ሌላ ውጫዊ አካል ባስከተለው ጉዳት ሳቢያ አነስተኛ መጠን ያለው የመሰባሰብ ሁኔታታ ሲከሰት ይህም የወለሉን ዕድሜ የሚቀንሰው ሲሆን መጠናኛ የሆነ የመሰባሰብና የመውደቅ ሁኔታ <input type="checkbox"/> ሲታይ ስፋቱ ከ 400 ሴሜ 2 በታች ሲሆን ወይም ከጉዳት ነፃ ሲሆን</p>
<p>Rebar exposure የማጠናከሪያ ብረት ወጥቶ መታየት</p>	<p>ስፋት ባለው ደረጃ የውስጠኛው ብረት ወጥቶ ሲታይና ዝገትም ሲያስከትል ይህም የመሸከም አቅመን የሚቀንሰው ሲሆን</p>	<p>በተወሰነ ደረጃ ብረቱ ወጥቶ በመታየቱ ሊዝገና በኮንክሪት ሽፋኑ መሰባሰብ ወይም በኮንክሪት መፈራረስ ጊዜ በቂ ሽፋን ባለማግኘቱ ብረቱ ሲታይ</p>	<p>ከፊል የብረት ክፍል ወጥቶ ሲታይ ነገር ግን ዝገት የሌለው ቢሆንም በቀጣይነት ወለሉን ጉዳት ላይ የሚጥለው ሲሆኑ መጠናኛና ውስን በሆነ <input type="checkbox"/> ላጁ ብረቱ ወጥቶ ሲታይ ነገር ግን ያልላገ ሲሆን ወይም ምንም ጉዳት ያልታ <input type="checkbox"/></p>
	<p>ኮንክሪት ሲሞላ በሚገባ ባለመጠቅጠቁ</p>	<p>በተ <input type="checkbox"/>ቷሩት ክፍተቶች ሳቢያ</p>	<p><input type="checkbox"/>ተ <input type="checkbox"/>ቷሩት ክፍተቶች ስፋት ያላቸው</p>

<p>Honey Comb ጥቃቅን ጉድጓዶች በኮንክሪት ገፅ <input type="checkbox"/> ላጁ መታየት</p>	<p>ምክንያት በተከሰቱ ጥቃቅን ክፍተቶች ብረቱ ለአየር <input type="checkbox"/> ተፋላቷ <input type="checkbox"/> ጁም ያልተሸፈነ በመሆኑ ድልድዩን ለአደጋ ሲጸፋልቷ <input type="checkbox"/>.</p>	<p>የማጠናከሪያ ብረቶቹ ለክፍተኛ ዝገት የተዳረጉ በመሆናቸው የድልድዩን የመሸከም አቅም የሚቀንሰው ሲሆን</p>	<p>በመሆናቸው የወለሉን ዕድሜ ሊቀንሱት የሚችሉ ሲሆኑ መጠነኛ ክፍተቶች ሲሆኑ ወይም ምንም ጉዳት የሌለ ሲሆን</p>
<p>Void የኮንክሪት በአንዳንድ ቦታ መሉ አለመሆን</p>	<p>በተፈጠረው ስፋት ያለው ክፍተት <input type="checkbox"/> ጁም ባለው ቦታ <input type="checkbox"/> ላይ መቋቋር <input type="checkbox"/> ርዕደት ማዘገፍት <input type="checkbox"/> ጁም መንጠባቋቋብ ምክንያት ትልድዩን ለአደጋ ሲጸፋልቷ <input type="checkbox"/>. ዙሪያው ከ 10 ሳ.ሜ ስፋትና ጥልቀት የበለጠ ከሆነ::</p>	<p>ብዛት ያለው ክፍተትና ባዶ ቦታ በመኖሩ ውሃ መያዝና ማሰሰ ሲታይ የድልድዩን የመሸከም አቅም ቀስ በቀስ ሊቀንሰው ሲችል</p>	<p>የክፍተቶቹና የባዶ ቦታዎቹ ብዛት የወለሉን ዕድሜ ሊያሳጥረው የሚችል ሲሆን መጠነኛ ክፍተቶች ሲሆኑ <input type="checkbox"/> ጁም ምንም ጉዳት የሌለ ሲሆን</p>
<p>Water Leakage የውሃ መንጠባቋቋብና ማዘገፍት</p>	<p>አስጊ ደረጃ የደረሰ ወይም ስፋት ባለው ሁኔታ በስንጥቆች መሀል የውሃ ማለክ <input type="checkbox"/> ላይ የመሸከም አቅሙን ሊቀንሰው ሲችል ይህም <input type="checkbox"/> ታላቅ የሚሄድ አይነት ሆኖ ሲገኝ</p>	<p>የውሃ በስንጥቆችና በክፍተቶች ማለፍ የድልድዩን ዕድሜ እንደሚቀንሰው ሲጸሰፋ</p>	<p>በአንድ የተወሰነ ቦታ <input type="checkbox"/> ሚ.ሜ <input type="checkbox"/> ላይ መንጠባቋቋብ ወይም የርጥበት ማዘገፍት ወለሉን ሊጉዳው እንደሚችል ሲያሳይ አነስተኛ የርጥበት ሁኔታ <input type="checkbox"/> ሲታይ ወይም ምንም ጉዳት የሌለበት ሲሆን</p>

4.2.2 የድልድዩ ተሸካሚ ክፍል አካላት (Substructures)
በኮንክሪት የመሀልና የዳር ምስሶዎች እንዲሁም በመሠረታቸው
(Pier & Foundation) ላጁ ሚ.ሜ ሲሆኑ የብልሽት አይነቶችና የጉዳት መጠን ደረጃ አስጣጥ

የጉዳት አይነት	ግራ 'A'	ግራ 'B'	ግራ 'C'
<p>ስንጥቅ Cracking</p>	<p>አንድ ክፍተኛ ስንጥቅ ስፋቱ <input type="checkbox"/> እስከ 5 ሚ.ሜ <input type="checkbox"/> ሚ.ሜ በየ30 ሢ.ሜ. ርቀት ከ3ሚ.ሜ. የበለጠ ስንጥቆች ሲታዩ እነዚህም በውሃ መንጠባቋቋብ በሲ.ሚ.ንቶ ተበልቶ መቋቋብ <input type="checkbox"/> ሆኖ ትልድዩን የመሸከም አቅም የሚቀንሰው ሲሆን</p>	<p>ከ 3 ሚ.ሜ የሚደርስ ስፋት ያለው ስንጥቅ ሲፈጠርና የውሃ መንጠባቋቋብ ወይም እርጥበትን ያዘለ በመሆኑ የድልድዩን ዕድሜ ሊቀንሰው የሚችል ሲሆን</p>	<p>የስንጥቆች ስፋት 1 ሚ.ሜ. የሚደርስ ሲሆን በአንድ የተወሰነ ቦታ ላይ ብቻ አነስተኛ ስንጥቅ ሲታይ ወይም ከስንጥቅ ነፃ ሲሆን</p>
<p>ተሰባብሮ መቋቋም Peel Off</p>	<p>ክፍተኛ የሆነ የኮንክሪት መሰባሰብ ሲታይና <input type="checkbox"/> ተቆም በሌሎች ላጁ ቶዳት <input type="checkbox"/> ማስከተል ስጋት ሲገኝ</p>	<p>በማጠናከሪያው ብረት ዝገት ምክንያት ስፋት ባለው አካባቢ የኮንክሪቱ መፈራረስና መውደቅ ሲከሰት ይህም የድልድዩን የመሸከም አቅም የሚቀንሰው ሲሆን</p>	<p>በአንድ ሌላ ውጫዊ አካል ባስከተለው ጉዳት ሳቢያ አነስተኛ መጠን ያለው የመሰባሰብ ሁኔታ <input type="checkbox"/> ሲከሰት ጁም <input type="checkbox"/> ሌሉን ክትማ <input type="checkbox"/> ሚ.ሜ ሲሆን መጠነኛ <input type="checkbox"/> ሆነ <input type="checkbox"/> መሰባሰብና <input type="checkbox"/> ሁኔታ <input type="checkbox"/> ሲታይ ወይም ከጉዳት ነፃ ሲሆን</p>

<p>የማጠናከሪያ ብረት ወጥቶ መታየት Rebar exposure</p>	<p>ስፋት ባለው ደረጃ የውስጠኛው ብረት ወጥቶ ሲታይና ዝገትም ሲያስከትል ይህም የመሸከም አቅመን የሚቀንሰው ሲሆን</p>	<p>በተወሰነ ደረጃ ብረቱ ወጥቶ በመታየቱ ሲዝገና በኮንክሪት ሽፋኑ መሰባሰብ ወይም በኮንክሪት ሙሌት ጊዜ በቂ ሽፋን ባለማግኘቱ ብረቱ ሲታይ</p>	<p>ከፊል የብረት ክፍል ወጥቶ ሲታይነገር ግን ዝገት የሌለው ቢሆንም በቀጣይነት ወለሉን ጉዳት ላይ የሚጥለው ሲሆኑ መጠነኛና ውሱን በሆነ ቦታ ላይ ብረቱ ወጥቶ ሲታይነገር ግን ያልዛገ ሲሆን ወይም ምንም ጉዳት ያልታፈ</p>
<p>ጥቃቅን ጉድጓዶች በኮንክሪት ገፅ ላይ መታየት Honey Comb</p>	<p>ኮንክሪት ሲሞላ በሚገባ ባለመጠቅጠቁ ምክንያት በተከሰቱ ጥቃቅን ክፍተቶች ብረቱ ለአየር የተጋለጠ ወይም ያልተሸፈነ በመሆኑ ድልድዩን ለአደጋ ሲጸፋልታፈ</p>	<p>በተፈጥሮ ክፍተቶች ላይ የማጠናከሪያ ብረቶች ለከፍተኛ ዝገት የተዳረጉ በመሆናቸው የድልድዩን የመሸከም አቅም የሚቀንሰው ሲሆን</p>	<p>በተፈጥሮ ክፍተቶች ስፋት ያላቸው በመሆናቸው የወለሉን ዕድሜ ሊቀንሱት የሚችሉ ሲሆኑ መጠነኛ ክፍተቶች ሲታፈ ጁም ምንም ጉዳት የሌለ ሲሆን</p>
<p>ከመጀመሪያው ቦታ መልቀቅ Displacement</p>	<p>ከ25 ሚ.ሜ. በበለጠ ወደታች የመስመጥ ወይም ወደጎን የመንቀሳቀስ ሁኔታ በመፈጠር በአጠገቡ ባሉ የድልድዩ አካላት ላይ ችግር ሲፈጥር ወይም ከቦታው እንዲንቀሳቀሱ ምክንያት ሲሆን የመስመጥና የመንቀሳቀስ ሁኔታም ቀጣይነት ሊኖረው እንደሚችል ሲገመት</p>	<p>ከ25-15 ሚ.ሜ. በሚገኝ ሁኔታ የመስመጥ ወይም ወደጎን የመንቀሳቀስ ሁኔታ መታየትና በጎን ያሉትን ሌሎች የድልድዩ አካላትን ከቦታቸው የሚያንቀሳቅስ ሲሆን</p>	<p>ከ15 ሚ.ሜ. ያነሰ መስመጥና መንቀሳቀስ ሲፈጠር ሆኖም ቀጣይነት የሌለውና ሌላውን የማይጎዳ ሲሆን ወይም ምንም ጉዳት የለም</p>
<p>በግራ ህጽል መታጠብና መቶትቶት Scour</p>	<p>የምሰሰው መሠረት ከ 1 ሜትር በላይ አቃፊው አፈር ታዓቦ በግራ ግራ ግራ አቃፊ በመቅረቱ የመሠረት መናጋትን ሲያስከትል ሲችል</p>	<p>የምሰሰው መሠረት ጫፍ በአይን እስከሚታይ ታታቢ ጁም አቃፊ አፈር የተሸረሸረ በመሆኑ ጉዳቱ በየክረምቱ ሊቀጥል የሚችል ሲሆን</p>	<p>የመሠረት መስመጥ ወይም ማፋፈል ቀጥሎ ተላይ ሆኖም የማጠናከሪያ ሥራ የተሠራለት ሲሆን ምንም የመሸርሸር የመታታቢ ጁም መቶትቶት የለም</p>

በብረት የድልድይ አካል (Steel Girder) ላይ የሚደርሱ የብልሽት አይነቶችና የጉዳት መጠን ደረጃ አሰጣጥ

የጉዳት አይነት	ግራ 'A'	ግራ 'B'	ግራ 'C'
<p>መጠጥ ጁም መቶባዓ Deformation</p>	<p>የድልድዩን የመሸከም አቅም በብረቱ መጠጥ ጁም መለታዊ ምክንያት የሚቀንስ ክፍተኛ የሆነ መጣመምና መጉባጠጥ ሲታይ</p>	<p>እንደ የርዝመትና አግዳሚ ዋና ብረት ላይ ከፊል መጣመም ሲገኝ</p>	<p>በሌሎች የብረት ድልድዩ አካላት ላይ ከፊል መጣመምና መጉባጠጥ ሲታይ ጁም ምንም መጣመምና መጉባጠጥ ያልታየ ሲሆን</p>

መሰንጠቅ Cracking	በዋና ዋና የብረት ድልድይ አካላት ላይ በተለይ ብዩዳ ባላቸው ቦታዎች ላይ ስንጥቅ ሲታጁ	በዋና ዋና የብረቱ አካላት በአንድ የተወሰነ ቦታ ላጁ ስንጥቅ ሲታጁ	በሌሎች የብረት አካላቱ ላይ ስንጥቅ ሲታይ ስንጥቅ የለም
ዝገት Corrosion	በዝገት ምክንያት ተሸካሚ የጎን አግዳሚዎች የተበሉ በመሆናቸው የድልድዩን የመሸከም አቅም የሚቀንስ ሲሆን	በዋና ዋና የብረት ድልድይ አግዳሚዎች ላይ ዝገት በመጠቀሙ የድልድዩን ዕድሜ ሊቀንሰው የሚችል ሲሆን	ዋና ባልሆኑ የብረቱ አካላት ላይ ከፊል ዝገት ሲከሰት የቀለም ቅቡ በመላጡ ምክንያት መጠነኛ ዝገት ሲታይ ጁም ዝገት የለም
የብረት መበላት ወይም ማርጀት Wearing	አብዛኛው የብረቱ አካላት የሳሱ ጁም ማለቅ ተቃራኒ ጁም ያረጁ ሲሆንና ረዥም ጊዜ መቆይታቸው አጠራር ሲሆን	በአብዛኛው የብረቱ አካላት ማርጀት ምክንያት የድልድዩን ዋና ዋና ክፍሎች የመቆየት ሁኔታ አደጋ ላጁ ሲሆን	አብዛኛው ትልት አል በማርቱ ዋና ያልሆኑት ብረቶች ቀድመው በአስጊ ሁኔታ ሚቶች ሲሆን መጠነኛ እርጅናና መሳሳት ሲታይ ወይም ምንም ጉዳት የለም
ብሎኖች ሲጠፉ Bolt missing	በዋና ዋና የብረቱ አካላት መጋጠሚያ ከ3 የበለጡ ብሎኖች ቆላ እንደሆነ	ዋና ባልሆኑ መጋጠሚያዎች ከ3 በላይ ብሎኖች የጎደሉ እንደሆነ	በመጋጠሚያዎች ላይ ከአንድ በላይ የጠፋ ወይም የላላ ብሎን ሲኖር ምንም ብሎን ያልጎደለ ወይም ያልላላ ሲሆን
ቀለም ቅብ መላዓ Paint peel off	በአብዛኛው ብረቱ አል ቀለሙ በመልቀቁ ለዝገት የተጋለጠ ሲሆን	በተወሰነ የብረቱ አካል ቀለሙ በመልቀቁ ለዝገት የተጋለጠ ሲሆን	በአብዛኛው ብረቱ አል ቀለሙ ለቀቀ ነገር ግን ዝገት ማጁታጁ ሲሆን መጠነኛ ቀለም መላዓ ጁም መብሰት ጁም ምንም ብልሽት ለም

በድልድዩ መዳረሻ አቃፊ ሙሉት አፈር
(Embankment) ላይ የሚደርሱ የብልሽት አይነቶችና የጉዳት ደረጃ መለኪያ

የጉዳት አይነት	ግረጽ 'A'	ግረጽ 'B'	ግረጽ 'C'
መሰርቶት <input type="checkbox"/> ጁም <input type="checkbox"/> ታች መውረድ Depresion	ከፍተኛ የሆነ መሰነጣጠቅና መሰርጉድ ይህም ቀጣይነት ያለው ሆኖ የተሽከርካሪዎች <input type="checkbox"/> አንቅስቃሴን የሚያውክ ሲሆን አማካይ የመሰርጉድ ልክ በስፋት በአንድ ሜትር ወደታች ደግሞ ከ50 ሜ.ሜ. የበለጠ ሲሆን	አስጊ የሆነ መሰርጉድ ይህም ቀጣይነት ሊኖረው የሚችል ሲሆን አማካይ የመሰርጉድ ልክ ከ50-25 ሜ.ሜ. <input type="checkbox"/> ታችና 1.0 ሜትር ያህል ወደ ጉን	የመሰርጉድ ልክ ከ25 ሜ.ሜ. ያነሰ ሲሆን ወይም ምንም ጉዳት የለም
መሽርሽር Erosion	በሙሉቱና በአቃፊው የታች መገናኛ ላይ የመሽርሽር አደጋ ተከስቶ በቀጣይነት የመፍረስ ሁኔታ <input type="checkbox"/> ሲጸሰፉ	በከፊል የመሽርሽር ሁኔታ <input type="checkbox"/> ሲታይ ይህ ቀጣይነት ኖሮት የበለጠ ሊሸረሸር የሚችል ሲሆን	በተወሰነ ቦታ ላይ ከፊል መሽርሽር ተከስቶ በሌሎች ላይ ጉዳት የሚያስከትል ሲሆን አነስተኛ መሽርሽር ወይም ምንም ጉዳት የለም

የዳር ምስሶዎችን አቅፎ በሚይዘው የድልድይ መዳረሻ ሙሉት ርብራብ
(Rip Rap) ላይ የሚደርሱ ብልሽቶችና የጉዳት ደረጃ መለኪያ

የጉዳት አይነት	ግረጽ 'A'	ግረጽ 'B'	ግረጽ 'C'
መቶ <input type="checkbox"/> ል <input type="checkbox"/> ጁም መጥፋት Missing	የአቃፊው ርብራብ በብዛት የጉደለና የጠፋ ሆኖ ይህም በውሃ ዳር ከሆነና ለከፍተኛ መሽርሽር የተጋለጠ ከሆነ	የአቃፊው ርብራብ በከፊል የጠፋ ሆኖ ነገር ግን ቀጣይ ችግር የሚያስከትል	አነስተኛ ጉድለት የ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> አንደሆነ ወይም ምንም ጉዳት የለም

መሽርሽር Erosion	በርብራብ <input type="checkbox"/> ታችኛ <input type="checkbox"/> አል ላጁ መሽርሽር ተ \square ዓሮ ርብራብ መነቃቃል የሚጀምርበት ሁኔታ <input type="checkbox"/> ሲታጁ	በከፊል ርብራብ የተሸረሸረና ቀጣይነት እንዳለው ሲታጁ	በከፊል ወይም በአንድ የተወሰነ ቦታ <input type="checkbox"/> መሽርሽር <input type="checkbox"/> እንደሆነ አነስተኛ መሽርሽር ወይም ምንም ጉዳት የለም
ከመጀመሪያው ቦታ መልቀቅ Displacement	በመንሸራተትና በመነቃቃል ምክንያት ርብራብ ወደ አንድ ጉን ሲ \square ርት ጁህም እጸ \square ቶ ሄ \square አጠቃላይ ርብራብ ላይ ከፍተኛ ጉዳት የሚያመጣ ሲሆን	በመንሸራተትና በመነቃቃል ምክንያት ርብራብ በአጠቃላይ ሊጉዳ የሚችልበት ሁኔታ <input type="checkbox"/> በአንድ የተወሰነ ቦታ ላጁ ሲ \square ቷር	በአንድ ውስን ቦታ የተከሰተ የርብራብ ከቦታ <input type="checkbox"/> መሽሽ ወይም ምንም ጉዳት <input type="checkbox"/> ለም

ከድንጋይ ግንብ በተሠሩ የድልድዩ አካላት
(Masonry Abutment & Wing wall) ላይ የሚደርሱ የብልሽት አይነቶችና የጉዳት መጠን ደረጃ አሰጣጥ

የጉዳት አይነት	<input type="checkbox"/> ረጽ 'A'	<input type="checkbox"/> ረጽ 'B'	<input type="checkbox"/> ረጽ 'C'
መሰንጠቅ Cracking	ከ20 ሚ.ሜ. በላይ የሆነ ስንጥቅ ከላይ እስከ ታች በተለይ ከቤሪንግ መቀመጫ ጀምሮ የተከሰተ ይህም እየሰፋ የሚሄድና የመሸከም አቅሙንም የሚቀንስ ሲሆን	ከ20 - 10 ሚ.ሜ. ስፋት ያለው ስንጥቅና መጠነኛ <input type="checkbox"/> -ሃ ማለአ በ \square -ስቷ <input type="checkbox"/> እንደሆነ ይህም በድንጋይ ላይ የመበላሸት ሁኔታን ሲያስከትል	ወደ 10 ሚ.ሜ. የሚደርስ ስንጥቅ ሲፈጠር አነስተኛ ስንጥቅ ወይም ምንም ጉዳት የለም
አብጠት Bulging	በተለይ ስንጥቅ በተፈጠረባቸው ቦታዎች ላይ ግንቡ ወደፊት የገፋ የአበጠና የመጀመሪያ ቅርፁን የለወጠ ሆኖ የመሸከም አቅሙ መቀነስን ሲጸላጁ	ክብደትን መሸከም ባለመቻል አነስተኛ <input type="checkbox"/> -ብጠት ግንቡ ሲጸላጁ	መጠነኛ <input type="checkbox"/> -ብጠትና የመጉባጥ ሁኔታ ባግንቡ የተወሰነ ቦታ ላጁ ሲታይምንም ጉዳት የለም
የውሃ መንጠባጠብና ማላሰስ Water leakage	የውሃ መንጠባጠብና <input type="checkbox"/> ርዓ በት ሲታይጁም <input type="checkbox"/> ሄ መረ ሄ \square <input type="checkbox"/> መሸከም አቅሙን የሚቀንስ ሲሆን	የውሃ መንጠባጠብና እርጥበት ሲታይና ይህም የግንቡን ዕድሜ የሚያሳጥረው ሲሆን	በግንብ ላይ አነስተኛ የውሃ ማለፍና እርጥበት ሲታይ መጠነኛ እርጥበት በተወሰነ ቦታ ላጁ መታየት ወይም ምንም ጉዳት የለም

<p>የድንጋይ መበላሸት - Stone Deterioration</p>	<p>በከፍተኛ ደረጃ የግንቡ ድንጋይ የተሰባበረ የተለያየና የወደቀ ሲሆን ይህም በረጅም ጊዜ አገልግሎትና በርጅና መሆኑ ሲታጁ</p>	<p>በረጅም ጊዜ አገልግሎትና በርጅና <input type="checkbox"/>ተ¹ሰነ አካባቢ ድንጋዮች <input type="checkbox"/>ተሰባበሩና <input type="checkbox"/><input type="checkbox"/>ቁ ሲሆን</p>	<p>የመሸከም አቅም በመቀነሱ ምክንያት አነስተኛ የድንጋይ መበላሸት ሲታይወይም ምንም ጉዳት የለም</p>
<p>በግራ ሀጃል መታጠብና መቶትቶት Scour</p>	<p>የምስራው መሠረት ከ 1 ሜትር በላይ አቃፊው አፈር ታዓቦ በግራ ውስጥ ያለ አቃፊ በመቅረቱ የመሠረት መናጋትን ሊያስከትል ሲችል</p>	<p>የምስራው መሠረት ጫፍ በአይን እስከሚታጁ <input type="checkbox"/>ታቷበ ወይም አቃፊ አፈር የተሸረሸረ በመሆኑ ቶቴቱ በግራምቱ ሊቀጥል የሚችል ሲሆን</p>	<p>የመሠረት መስመጥ ወይም ማጋደል ቀጥሎ ብሎ <input type="checkbox"/>ታየ ሆኖም የማጠናከሪያ ሥራ የተሠራለት ሲሆን ምንም <input type="checkbox"/>መሸርሸር <input type="checkbox"/>መታቷብ <input type="checkbox"/>ጁም መቶትቶት <input type="checkbox"/>ለም</p>

በትልት ጭር ትፋክ አቃና ደረጃ (Kerb and Railing) ላይ የሚደርሱ የበልሽት አይነቶችና የጉዳት መጠን ደረጃ አሰጣጥ

የጉዳት አይነት	ግራ 'A'	ግራ 'B'	ግራ 'C'
<p>ስንጥቅ Cracking</p>	<p>አንድ ከፍተኛ ስንጥቅ ስፋቱ እስከ 5 ሚ.ሜ <input type="checkbox"/>ሚ.ሜ በየ30 ሚ.ሜ. ርቀት ከ3ሚ.ሜ. የበለጠ ስንጥቆች ሲታይ¹አነዚህም በውሃ መንጠባጠብ በሲሚንቶ ተበልቶ መታቷብ <input type="checkbox"/>ታቷ ሆኖ የድልድዩን የመሸከም አቅም የሚቀንሱ ሲሆን ከ5 ሚ.ሜ. በላይ ስፋት ያለውና ቢወድቅ ጉዳት ሊያደርስ የሚችል</p>	<p>ከ50 ሚ.ሜ. ባነስ የቦታ ርቀት ልዩነት ከ3 ሚ.ሜ. የበለጠ ስፋት ጸለግ</p>	<p>ከ50 ሚ.ሜ. በበለጠ የቦታ ርቀት ልዩነት ከ 3 ሚ.ሜ. የበለጠ ስፋት ያለው ከ3. ሚ.ሜ.ስፋት ያነሰ ስንጥቅ</p>
<p>ተሰባብሮ መቅጠቅ Peel Off</p>	<p>የሚወዳድቁ ስብርባሪዎች የሚያዩበት ሊወድቁ የተቃረቡና በወደቀ ጊዜ ሌላ ጉዳት ሊያስከትሉ የሚችሉ</p>	<p>የመሰበር ሁኔታው በቋሚና የአግዳሚውን ግንኙነት የሚያሳሳ ብሎም የድጋፍን ጥንካሬ የሚቀንስ</p>	<p>አንዳንድ ከላይ <input type="checkbox"/>ተቀረጸ <input type="checkbox"/>ሚ.ሜ.ቴትቁ ሲታዩ በድጋፍ ላይ ግን ብዙም ጉዳት ጥቃቅን የመሰበር ሁኔታ ወይም ምንም ጉዳት አለመታየትን የማያስከትሉ</p>

የማጠናከሪያው ብረት ወጥቶ መታየት Rebar exposure	ዋናዎቹ ብረቶች ከ100 ሣ.ሜ. ርዝመት በላይ የሚታዩ ሲሆኑና በዝገት ምክንያት የመሸከም አቅሙን ይቀንሳሉ ሲባል	ዋናዎቹ ብረቶች ከ50-100 ሣ.ሜ. ርዝመት ያለው ወጥቶ የሚታዩ ሲሆንና በዝገት ምክንያት የመሸከም አቅምን ይቀንሳል ሲባል	ብረቶቹ በከፊል ወጥተው ይጻፉ በመጠኑም ቢሆን ዝገት ጁታይባቸዋል ብረቶቹ አልፎ አልፎ ጁታያሉ ወይም ምንም ችግር አይገኝም
መጠጥጥ መቆጣጠር Deforation	ጠቅላላ አጠቃላይ የተጣመመ ሆኖ ወድቆ በሰዎች ላይ ጉዳት ያስከትላል	ጠቅላላ አጠቃላይ የተጣመመ	ጠቅላላ አጠቃላይ በግጭት ምክንያት ጥመት ወይም መጉባደጥ ጁታይባቸዋል መጠነኛ መቆጣጠር ጁም በግንባታ ወቅት ያለመስተካከል ተከስቷል
ዝገት Corrosion	የመሸከም አቅምን በሚቀንስ ደረጃ ብረቶቹ ዝገዋል	በአንድ የተወሰነ ቦታ ላይ ብቻ በጣም ዝገት ይታያል	መጠነኛ ዝገት ይታያል ከዝገት ነፃ የሆነ ነው
ጠቅላላ ጉዳት Missing	ቋሚ ጉዳት ጁም አጠቃላይ ባለመኖሩ ለአግረኞች አደጋ ወይም መውደቅን ያስከትላል በተለይ በከተማ ጉዳት	ድጋፍና አጠቃላይ ባለመኖሩ ለተላላፊዎች ስጋትን ይፈጥራል	የተወሰኑ ድጋፎች የሉም የተወሰኑ አጠቃላይ የሉም ወይም ምንም ጉዳት አይታይም

4.2.3 የድልድዩ መጋጠሚያዎችና ሌሎች አካላት (Ancillaries)

የድልድዩ የላይ ንጣፍ (pavement) ላይ የሚደርሱ የብልሽት አይነቶችና የጉዳት መጠን ደረጃ አሰጣጥ

የጉዳት አይነት	ግራድ 'A'	ግራድ 'B'	ግራድ 'C'
ግጭት Wave	ወጣገባ ያለው ሲለካ ከ70 ሚ.ሜ በላይ የሆነና ለተሸከርካሪ እንቅስቃሴ አንቅፋት የሚፈጥር	ወጣገባ ያለው ሲለካ ከ70-30 ሚ.ሜ. ጥልቀት ያለው	ወጣገባ ያለው ሲለካ ከ30 ሚ.ሜ. በላይ ጥልቀት ያለው ወጣገባ ያለው ሲለካ ከ15 ሚ.ሜ. በታች የሆነ ወይም ምንም ጉዳት የሌለው
የጉዳት አቅጣጫ Rutting	ጉድጓዳው ከ70 ሚ.ሜ. ጥልቀት በላይ ሲሆን	ጉድጓዳው ከ70-40 ሚ.ሜ. ትረስ ሲሆን	ጉድጓዳው ከ40 ሚ.ሜ. በታች ሲሆን ጉድጓዳው ከ15 ሚ.ሜ. በታች ወይም ምንም ጉዳት የሌለው

ስንጥቅ Cracking	በንጣፍ አጠቃላይ ስፋት ላይ <input type="checkbox"/> ታየው ስንጥቅ ከቆዳ ስፋቱ ከ50% በላይ የሆነ እንደሆነ	ከ50-20% የሆነ አንደሆነ	ከ20-% በታች የሆነ አንደሆነ ወይም ምንም ስንጥቅ ካልታ <input type="checkbox"/>
ትናንሽ ጉድጓዶች Pot holes	5 ያህል ጉድጓዶች ከ50 ሚ.ሜ. በላይ ጥልቀትና ከ30 ሚ.ሜ. በላይ ስፋት ያላቸው ከሆነ	ከ 5 ያነሱ ጉድጓዶች ከ50-30 ሚ.ሜ. የሚደርስ ጥልቀት ያላቸው ከሆነ	ጉድጓዶቹ ከ30-10 ሚ.ሜ. የሚደርስ ጥልቀት ያላቸው ከሆነ ጥቂት ጉድጓድ ያለ ነገር ከታ <input type="checkbox"/> ወይም ምንም ጉዳት ከሌለው::

በላጁኛውና በታችኛው የድልድዩ አካል መጋጠሚያ አንቀሳቃሽ ኩሽኔ

(Bearing) ላይ የሚደርሱ የብልሽት አይነቶችና የጉዳት መጠን ደረጃ አሰጣጥ

የጉዳት አይነት	<input type="checkbox"/> ረጽ 'A'	<input type="checkbox"/> ረጽ 'B'	<input type="checkbox"/> ረጽ 'C'
ዋና ጉዳት Main Damage	በብረት የተሠራውን ቤሪንግ የመሸከም አቅም የሚቀንስ ከፍተኛ የመሰንጠቅ ችግር ሲታይበት	ቤሪንጉ እንዳይንቀሳቀስና እንዳይዘር ሊጸፅ <input type="checkbox"/> ሚ.ሜ. ስንጥቅና ዝገት ወይም ማበጥ	የቤሪንጉን መንቀሳቀስ ወይም መዘዘር ሊቀንስ የሚችል በተወሰነ በታ <input type="checkbox"/> ላጁ ስንጥቅ <input type="checkbox"/> ጁም ዝገት ሲታይ መጠነኛ ዝገት ወይም ምንም ጉዳት የለም
አንዳንድ የቤሪንጉ አካላት ሲጉድሱ Parts Missing	ከብረት የተሠራውን ቤሪንግ ሊጉዳው የሚችል እንደ መፋቷሚያ ጸለ በታ ላጁ መሰበር	ዋናውን የቤሪንጉን አካል ሊጉዳ በሚችል ሁኔታ <input type="checkbox"/> አንዳንድ <input type="checkbox"/> አሎቹ ቢያጋድሱ ወይም ቢጸብቷ	መነጠኛ ጉዳት ወይም ምንም ጉዳት

<p>የቤሪንጉ የታችኛችካል ጉዳት Anchor Damage</p>	<p>የብረት ቤሪንጉ ከኮንክሪቱ ውስጥ <input type="checkbox"/> ተቀበረበት ብሎኖች በአብዛኛው <input type="checkbox"/> ተሠበሩ ሲሆኑ</p>	<p>የብረት ቤሪንጉ በኮንክሪት ውስጥ የተቀበረበት ብሎኖች መጠነኛ ስብራት ሲደርስባቸውና የዛጉ ሲሆን</p>	<p>መጠነኛዝገት ወይም ምንም ጉዳት</p>
<p><input type="checkbox"/> ታችኛችካል ማረኝጸ ጉዳት Bed Damage</p>	<p><input type="checkbox"/> ታችኛው የቤሪንግ <input type="checkbox"/> አል <input type="checkbox"/> ተለጸ ወይም የተላቀቀ በመሆኑ የቤሪንጉ ሥራ <input type="checkbox"/> ታወከ <input type="checkbox"/> እንደሆነ</p>	<p>ብዛት ያለው ስንጥቅና ብልሽት በመኖሩ <input type="checkbox"/> መሸከም አቅሙን <input type="checkbox"/> ማቀናገስ ሲሆን</p>	<p>ከፊል ስንጥቅ ወይም ብልሽት ብዛት ያለው የቆሻሻ ክምር በቤሪንጉ ስር ሲታይበው ስንጥቅ ላይ አንስተኛ ስንጥቅ <input type="checkbox"/> ጁም <input type="checkbox"/> ብልሽት ምልክት <input type="checkbox"/> ጁም <input type="checkbox"/> ቆሻሻ መቷራቀም <input type="checkbox"/> ጁም ምንም ጉዳት <input type="checkbox"/> ለም</p>
<p>ያልተለመደ አይነት እንቅስቃሴ Unusual movement</p>	<p>ከሚገባው በላይ ወይም ያልተለመደ አይነት ክፍተት በማሳየቱ ቤሪንጉ መዞር ወይም መንቀሳቀስ ያልቻለ ሲሆን</p>	<p>መጠነኛ ክፍተት በመፈጠሩ ቤሪንጉ መዞር መሸከርከር መንሸራተት ወይም መንቀሳቀስ ያልቻለ ሲሆን</p>	<p>አንስተኛ ክፍተት መታየት ወይም ምንም ጉዳት <input type="checkbox"/> ለም</p>

በድልድይ መገናኛዎች (Expansion Joint) ላይ የሚደርሱ የብልሽት አይነቶችና የጉዳት መጠን ደረጃ አሰጣጥ

የጉዳት አይነት	ግረጽ 'A'	ግረጽ 'B'	ግረጽ 'C'
<p>የመንገዳት ድምፅ Noise</p>	<p>የመገናኛ ብረቱ የተሸከርካሪ ጉማዎች ሲረግጡት ከፍተኛ የመነቃነቅና የመንገዳት ድምፅ በማለማት የሚረብሽ ሲሆን</p>	<p>መጠነኛ የመንገዳት ድምፅ</p>	<p>ከጉማ የተሰራው መገናኛአይነት በተሸከርካሪዎች እንቅስቃሴ መጠነኛ የመንገዳት ድምፅ ሲያሰማ ወይም ትምን <input type="checkbox"/> ለም</p>
<p>የውሃ መንጠባጠብና ማሻቅ Water Leakage</p>	<p>ከፍተኛ የሆነ የውሃ መንጠባጠብ ወይም መፍሰስ ሲኖርና ሌሎችን የሚያውክ ሆኖ ሲገኝ</p>	<p>የውሃ መቋጠርና የአላስፈላጊ ቁሻሻዎች በመገጣጠሚያው መሀል ተከማችቶ የድልድዩን የታች አካል ለጉዳት እንደሚጸፋልቷል <input type="checkbox"/> ሲጸሰፉ</p>	<p>በመጋጠሚያ መሀል መንጠባጠብና የውሃ መዞት ሲፈጠርና በሌሎቹ የድልድይ አካላት ላይ አሉታዊ ሁኔታታ ሲያሳይ መጠነኛ <input type="checkbox"/> ላይ መንጠባጠብ በአግዳሚዎች በምሰሶዎችና በወለሉ ላይ ተግባር ሲታይ</p>

<p>መጠጠጥ ጭምር መቶበዓ Deformation</p>	<p>በተፈጠረው የድልድይ መገናኛ ብረት መጣመም ምክንያት በተሽከርካሪ እንቅስቃሴ ላይ ችግር ሲያስከትል</p>	<p>በመፋታሚጸብ ቦታ ላይ ከ3 ሣ.ሜ. የበለጠ የተቆፋፈረና የተቆረጠ ሁኔታ ሲታይ</p>	<p>በመፋታሚጸብ ቦታ ላይ መጠነኛ ስንጥቅና መፈራረስ ተፈጥሮ ለመኪና እንቅስቃሴ መጠነኛ መግባባት ሲያሳይ መጠነኛ መቶበዓ መጠጠጥ የመግባባት ሁኔታ ሲጸላጸ ወይም ከብልሽት ነፃ</p>
<p>ተሰባብሮ መጠጠጥ Peel Off</p>	<p>የመጋጠሚያ አካሉ ተሰባብረውና ተለጸጁት ጋራ እንደሆነ</p>	<p>በተለይ የብረት መጋጠሚያው አይነት 1 ሜትር ያህል ርዝመት ያለው መጠነኛ የሆነ ክንብረት ቦታ ወደላይ የመነሳት ሁኔታ ሲጸላጸ</p>	<p>እንደ ቺኝ ውድ የመሳሰሉ መገናኛዎች ተሰባብረው ሲጠፉና መበላሸት ሲገኝ መጠነኛ ብልሽት ወይም ከብልሽት ነፃ</p>
<p>ጋራ ጭምር ሌላ Missing</p>	<p>የመገጣጠሚያ አካላቱ መጥፋትና መጉደል በመጀመራቸው ተከታይነት ያለው የባለ ችግር የማስከተል አዝማሚያ ሲያሳይ</p>	<p>የመጋጠሚያ አካላቱ በመጉደልና በመግባባት ምክንያት በተሽከርካሪ እንቅስቃሴ ላይ የመግባባት ሁኔታን ሲጠፉ</p>	<p>አንዳንድ የመጋጠሚያ አካላቱ መጥፋት ሲጀምሩ ጥቃቅን መፋታሚጸብ አካላት የሉም ወይም ምንም ጉዳት አልታገም</p>

ምክራክ 5

ለድልድይ ምርመራ የሚያስፈልጉ ቁሳቁሶችና በሥራው ሂደት ሊወሰዱ የሚገቡ የጥንቃቄ ርምጃዎች

5.1. የምርመራ ቁሳቁሶች

የሚከተለው ሠንጠረዥ ለምርመራ ሥራው የሚያስፈልጉ ቁሳቁሶችን በዝርዝር ያሳያል ::

የዕቃው አይነት	አስተያየት
<ul style="list-style-type: none"> • የፎቶግራፍ ማንሻ ካሜራ ፍላሽ የሚሠራ • አነስተኛ መስተዋት • አነስተኛ ቀጭንና ረዥም ቢለዥ • አቅርቦ ማሳያ መነፅር • አጉልቶ የሚያሳይ መስተዋት 	<p>ከ5-30 ሜ. ያለ ርቀት የሚያቀርብ ስንጥቆችን ለማየትና ለመለካት ስፋት ርዝመት ውፍረት ለመለኪያ</p>

<ul style="list-style-type: none"> • የመለኪያ ሜትር • የስንጥቅ መለኪያ • ካሊዩር • አነስተኛ <input type="checkbox"/> እጅ መደሻ . ሸሚት ሀመር • <input type="checkbox"/> እጅ ባትሪ • <input type="checkbox"/> ሀ ል <input type="checkbox"/> - ሌብል • ቶመት • የብረት ብሩሽ • አካፋ • ቀለም • ጠመኔ • <input type="checkbox"/> መረጽ መነኝጸ ዓ ቁር ሰሌቴ • ለፅሁፍና ለመሳያ የሚያገለግል ማስታ<input type="checkbox"/>ሻ <input type="checkbox"/> ብተር • አርሳስና ብፅር • <input type="checkbox"/> ሚሰካካ መሰላል • የጭንቅላት ቆብ ፣ አንፀባራቂ ጃኬትና የመሳሰሉት አልባሳት 	<p>የተጎዳውን ቦታ <input type="checkbox"/> ለማመልከት ስለድልድዩ ዋና ዋና መረጃዎችን አስፍሮ ከድልድዩ ጋር ፎቶግራፍ ለማንሳት</p>
---	--

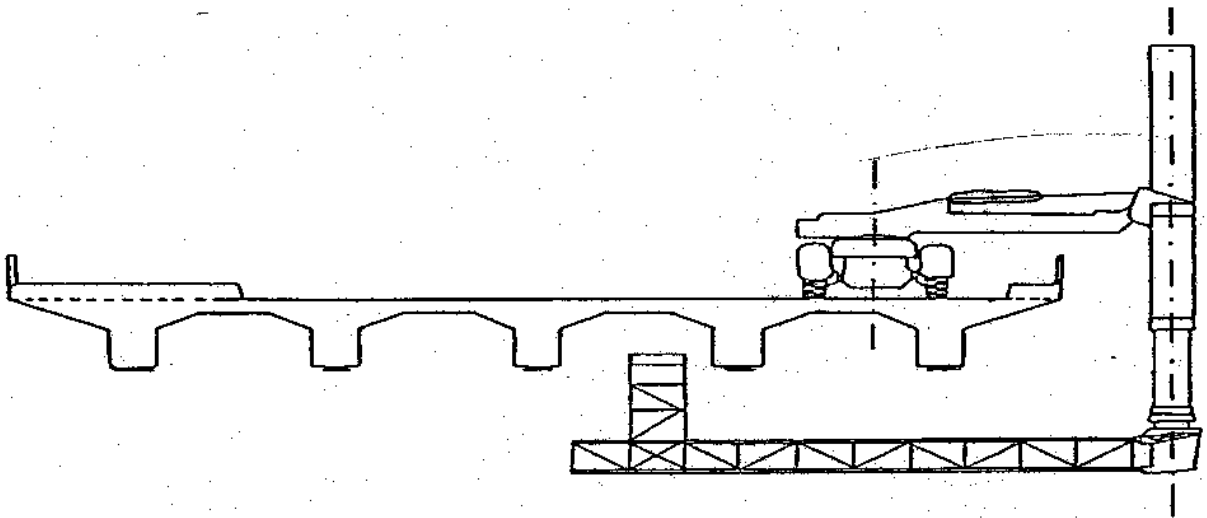
ይህ የመሣሪያዎችና የቁሳቁስ ዝርዝር በቀላሉ በትናንሽ መኪና ሊጫን የሚችል ወይም መስክ ከመውጣት በፊት መኖር አለመኖራቸውን ለማወቅ ዝርዝሩን በማየት ማረጋገጥ በሚያስችል መልኩ የተዘጋጀ ነው።

በውሃ መፍሰሻ አካላት (Drainage) ላይ የሚደርሱ የብልሽት አይነቶችና የጉዳት መጠን ደረጃ አሰጣጥ

የጉዳት አይነት	□ረጽ ‘A’	□ረጽ ‘B’	□ረጽ ‘C’
የቱቦ መጎዳት pipe Damage	በሌሎች ላይ ጉዳት ሊያስከትል በሚችል መልኩ በከፍተኛ ሁኔታ <input type="checkbox"/> ቱቦ <input type="checkbox"/> ተቶቴ እንደሆነ	<input type="checkbox"/> ሃ መ <input type="checkbox"/> ረጽ <input type="checkbox"/> በ <input type="checkbox"/> ም በመጉዳቱ ብረት ነክ የሆኑ የድልድዩ አካላት ላይ ርጥበትን ብሎም ዝገትን የሚያስከትል ሲሆን	ቱቦው ብቻ ጉዳት የታየበት እንደሆነ በአንድ የተወሰነ የቱቦው አካል ጉዳት የታ <input type="checkbox"/> ሲሆን ወይም ምንም ጉዳት የለም

<p>መደፈን Blocked</p>	<p>በቱቦው ቀዳዳ መደፈን ምክንያት ውሃ በድልድዩ ላይ ተከማችቶ ለተሽከርካሪ ችግር ሲፈጥርና እንቅስቃሴን የሚገድብ በተለይ በዝናብ ወቅትና ከዝናብ በኋላ</p>	<p>ከፍተኛ መጠን ያለው ውሃ በትልት <input type="checkbox"/> ላጁ ለመቋቋር ምክንያት የሚሆን የቱቦ አፍ መደፈን</p>	<p>በዝናብ ወቅት የውሃ መጠራቀም በሚያስከትል ሁኔታ <input type="checkbox"/> ቱቦ <input type="checkbox"/> ሙሉ በሙሉ ክፍት ጸልሆነ ከሆነ መጠነኛ <input type="checkbox"/> ቱቦ መደፈን <input type="checkbox"/> ጁም ምንም ቶዳት <input type="checkbox"/> ለም</p>
<p><input type="checkbox"/>-ሃ መፅቢጸ <input type="checkbox"/>ቱቦ አፍ ጉዳት Inlet Damage</p>	<p>የቱቦው አፍ በከፍተኛ ሁኔታ ተገደቶ የተሽከርካሪ እንቅስቃሴን ሲያውክ</p>	<p>የቱቦው አፍ በመጉዳቱ ውሃ የማለፍ ሁኔታ <input type="checkbox"/> ማቀንስ ሲሆን</p>	<p>መጠነኛ ጉዳት ወይም ምንም ጉዳት የለም</p>

- በገመድ በመንጠልጠል ወደ ውስጠኛ ጁም ታችኛ ትልት ክል መትረሻ ጸ ፣
- የሳጥን ቅርፅ ባላቸው ድልድዮች ላይ ወደ ሳጥኑ የመግቢያ በር ቁልፍ ዝግጁ ማድረግ፣
- በውሃ ውስጥ ለሚደረጉ ምርመራዎች የሰለጠኑ ባለሙያዎችን ማዘጋጀትና የመሳሰሉት ሁሉ ከግንዛቤ ገብተው ከምርመራው ሥራ በፊት ሊታሰቡባቸው የሚገባ ነው ።



ሥራ ወደ ድልድዩ ስር ማስገባት የሚያስችል ባለክሬን ተሽከርካሪ



5.2. ለምርመራ ሥራ ማጠቃለያ ስራ ሆኖ ሊያገለግል ይችላል

በምክራኑ 2.3. እንደተገለጸው የምርመራ ሥራዎች አይነት የተለያዩ ሲሆኑ እንደ ምርመራ ሥራው ብዛት እንደ ድልድይ ትልቅነትና በቦታው አቀማመጥ ለሥራው የሚሰጠው ሰው ሰዎችን መወሰን ይቻላል :: ሆኖም ከዚህ በታች የምናየው የሰው ሰዎች ስምሪት ስንጠረገፍን ልንከተል እንችላለን ::

ቡድን	መሳሪያዎች	መርማሪ	ሾኞር	ቷቅላላ
ሀ		1	1	2
ለ	1	1	1	3
ሐ	1	2	1	4

ሹፊርን እንደ አስፈላጊነቱ የትራፊክ ምልክቶችን እንዲይዝና እንዲያስቀምጥ መጠቀም ይቻላል ::

የቡድን አመዳደቡም እንደሚከተለው ልናየው እንችላለን::

- ቡድን ሀ/ አነስተኛ በሆኑ ድልድዮች ላይ ጠቅላላ ምርመራ ለማድረግ ሊሰማሩ የሚችሉ ፣
- ቡድን ለ/ ዋና ምርመራን በትናንሽ ድልድዮች ወይም ጠቅላላ ምርመራ በረዥም ድልድዮች ሊያካሄዱ የሚችሉ የምርመራ ቡድን አባላት ናቸው ።
- ቡድን ሐ/ በትላልቅ ድልድዮች ላይ ዋናውን ምርመራ እንዲሠራ ጉዳት በደረሰባቸው አካላት ላይ ጥልቀት ያለው ምርመራ ሊያካሄዱ የሚችሉ የምርመራ ቡድን አባላት ናቸው ።

የምርመራ ቡድኑ የምርመራ ክፍሉ ሀላፊ ወይም የድልድይ መሐንዲሱ ወይም የዲስትሪክት ሥራ አስኪያጁ በሚሰጠው መመሪያ መሠረት የመንቀሳቀስ ሀላፊነት ያለበት ሲሆን በልምድና በፍላጎት ላይ የተመሠረተ ሥራን ለመሥራት ብቃት ያላቸውን ሠራተኞች በሠንጠረዥ መሠረት አዋቅሮ መመደብ የዲስትሪክት ሥራ አስኪያጆች ሀላፊነት ይሆናል ።

5.3 ምርመራ ወደ ሚደረግባቸው የድልድይ አካላት መድረሻ

የምርመራ ሥራው ከመጀመሩ በፊት መርማሪው ድልድዩን አስቀድሞ በማየት አስቸጋሪ ሁኔታዎችን እንደገደል ፣ ቁጥቋጥና አመቺ ያልሆኑ ነገሮች ሁሉ የሚስተካከሉበትን ቢቻል ደግሞ የሚወገዱበትን ሁኔታ ያጠናል ።

እንደ አስፈላጊነቱና እንደ ምርመራው አይነት ጥልቀት

- የመወጣጫ መሰላሎች (scaffolding)
- ለምርመራ ሥራ ማጸዳት ለተለጁ ስራዎች የድልድይ ክፍል በሚገባ ለማየት እንዲያስችል በተሽከርካሪ ላይ የተገጠመ ተንቀሳቃሽ ባለክሬን መኪና /በስዕሉ ላይ የታሰቡ/

5.4 የጥንቃቄ ርዕሰ ጽሑፍ (safety)

5.4.1. መሠረታዊ የጥንቃቄ ሕግና ደንብ

ማንኛውም የድልድይ ምርመራ ሥራ ከመጀመር በፊት አመቺና በቂ የሆነ እንዲሁም ጉዳትን የማያስከትል ሁኔታዎች መመቻቸት አለባቸው።

ጉዳትን የመከላከል ሁኔታ በሠራተኞች፣ በተሽከርካሪዎች ፣ ለሌሎች እግረኞችና እንሰሳትም ጭምር እንዲሆን ግዴታ ነው። በምርመራው ሥራ ላይ የሚሳተፉ ሠራተኞች በሙሉ ለግላቸው ብቻ ሳይሆን አንዱ ሌላውን ከአደጋ የመጠበቅ ሀላፊነትም አለባቸው ። በምርመራው ሂደት ጥቅም ላይ የሚውሉ ማናቸውንም ቁሳቁሶችንና የአደጋ መከላከያዎችን በሚገባና በትክክል ለመጠቀም እንዲቻል ስልጠናና ምክር ለባለሙያዎቹ መስጠት አስፈላጊ ነው ።

5.4.2. ልዩ ልዩ የጥንቃቄ ርዕሰ ጽሑፍ

- ወደ ምርመራ ሥራው ከመገባቱ በፊት በድልድዩ መዳረሻ አካባቢ ተሽከርካሪዎች በዝግታና በጥንቃቄ እንዲያልፉ ሠራተኞችም በሥራ ላይ እንደሆኑ የሚያስገነዝቡ ልዩ ልዩ ምልክቶችን ማስቀመጥ ።

- የምርመራ ሥራውን የሚያካሄዱ ሠራተኞች የሚጠቀሙበት መኪና የመሥሪያ ቤቱን አርማ የያዘ ቢቻል የራስጌ ጠቋሚ መብራት ያለው ቢሆን ይመረጣል ። ይህም ወደ ድልድዩ የሚቃረቡ ሌሎች ተሽከርካሪዎችም ሆኑ እግረኞች በአካባቢው ባለሙያዎች በሥራ ላይ እንዳሉ ለመረዳት የጥንቃቄው ተባባሪ እንዲሆኑ ይረዳቸዋል ።
- ለምርመራ ሥራ-□ □ተሠማሩ ማናቸውም የመ/ቤቱ ተሽከርካሪዎች በድልድዩ አካባቢ ሲቆሙ ሌሎችን ላለማወክ ከመንገዱ ወጣ ባለው ቀኝ መስመር ይዘው መቆም ይኖርባቸዋል ።
- ማናቸውም የመወጣጫ መሰላሎች በጥበት የተያያዙ ተስተካክለው የተገጠሙ እ□ታቸውና መረማመጃቸው አመቺ የሆኑ መሆን ይገባቸዋል።
- በ□ህ ሥራ ላጁ □ተሠማሩ ሠራተኞች አነስተኛ □እጅ መገናኛ ሬዲዮኖች መጠቀም ይኖርባቸዋል ።
- ማንኛ□-ም ጸልታሰበ አደጋ ቢያጋጥም ራስን ለመከላከል የሚያስችሉ ጠንካራ አልባሳትን ፣ የራስ ቆብን ፣ የእጅ ጓንቶችን መጠቀምና □ራስንና ሌሎችን ከአደጋው ለማዳን ጥንቁቅና ሁሌም ዝግጁ መሆን ያስፈልጋል።
- በምርመራ-□ ሥራ ላጁ □ሚሠማሩ ሠራተኞች በሙሉ ከፍተኛ የማንፀባረቅ ሀይል ያለው የላዩ ተደራቢ ክፍት ጃኬት መልበስ አለባቸው። ይህም አነስተኛ ብርሃን ባለበት ቦታ ሠራተኞችን ከሩቁ ለመለየት ስለሚያስችል ነው ።
- ማንኛውንም እንደ ካሜራ የመለኪያ መሣሪያና የመሳሰሉትን በእጅ የሚያዙና የሚንጠለጠሉ ነገሮችን እንዳይወድቁና እንዳይጋጩ በጥንቃቄ መያዛቸውን ማረጋገጥ ያስፈልጋል ።
- በተንጠልጣይ ገመድና ወይም በውሃ ውስጥ የመጥለቂያ ዘዴዎች በመጠቀም ሥራ የሚሠሩ ከሆነ ለዚህ ሥራ የሚያስፈልጉ ቁሳቁሶችንና መሣሪያዎችን ከመጠቀም በፊት አምራቹ ድርጅት ያዘጋጀውን የአጠቃቀም መመሪያ ማየትና መከተል ያስፈልጋል ።

ለምርመራ ሥራው ሲባል መንገዱን በግማሽ መዘጋት ሲያስፈልግ ተላላፊ ተሽከርካሪዎችም የሚያስተናግዱና የሚያሳልፉ ሠራተኞችን ከፊትና ከኋላ መመደብ የሚያስፈልግ ሲሆን እንደ ባንዲራ ያለ ተውላብላቢ ጨርቅ ይዞ ከፍና ዝቅ በማድረግ ምልክት መስጠት የግድ ይሆናል ።

SPECIAL INSPECTION
Inspection of Pre-stressed Concrete

Attention to senior Bridge Engineers

(1) General

Bridges in prestressed concrete may suffer from the defects described under reinforced concrete (see 3.4.1), but special attention should be paid to the following item.

(2) Defects of Prestressing Cables

It is usually impossible to make a visual check on the condition of the prestressing cables because they are embedded either directly in the concrete or in grouted ducts inside a reinforced concrete element. In rare cases where cables with a protected cable should be inspected. Bulges in the covering may indicate a fractured wire and damage to the covering may cause corrosion. The inspection should be done with caution, particularly if fractures of wires have occurred or seem likely, and the engineer should be consulted beforehand.

Electrical potential measurements may provide an indication of the presence of corrosion in pre - stressing cables, which are located close to the surface of concrete beam. Drilling pilot holes to facilitate the use of a baroscope is not recommended.

There are currently no reliable techniques for determining the condition of inaccessible pre-stressing cables.

For post-tensioned bridges without an in-situ deck slab, where pre-stressing tendons pass through construction joints between the units should be checked to ensure they are watertight. Similar attention should be given to joints adjacent to stressing anchorage blocks, which may be equally vulnerable.

Steel Beams, Girders and Trusses

(1) Condition of the Protective System

Paint systems suffer from various forms of deterioration such as cracking, flaking, chalking and peeling and it is beneficial to detect the early stages of breakdown because of the substantially reduced amount of maintenance that is then involved in correcting defects.

It should be noted that visual inspection of welds is extremely limited and ultrasonic or magnetic particle inspections of sample areas of the structure are likely to be necessary. If cracks are detected it is likely that they will be repeated within the structure.

(5) Deformation and Distortion

Distortions may be present in members or plates for a number of reasons. They could be due to initial distortions and residual stresses, or to initial out-of-flatness or out-of-straightness of the component concerned before fabrication or to external impact damage or to buckling deformations under compression loading. Distortions out of plane in the resistance to compressive forces. Any increase in distortion is significant and may reduce the load-carrying capacity of the structure.

(6) Bolts and Rivets

Faults include missing or loose bolts or rivets, slippage of the connection and corrosion. A close visual examination should be made to find out whether there is any evidence of slip or movement at cover plates, nuts, washers or bolts heads. This can

sometime be seen by the development of cracks in the paint film. Slippage is particularly important in the case of high strength friction grip bolts where it may indicate a defective joint even though the bolts appear to be tight. A 'Special Inspection' may then be necessary for the purpose of checking the tension in the bolts. A close visual examination should also reveal any evidence of corrosion, particularly at the interfaces where any bulging or separation of the plates may indicate fairly serious corrosion. Tapping the bolt or rivet heads with a light hammer can indicate to an experienced inspector whether the fastening is still tight.

(7) Excessive Wear

This may occur in the case of members accommodating movement, such as pins in joint, or trusses.

END