



TRANSPORTATION CABINET

Frankfort, Kentucky 40622
www.transportation.ky.gov/


Steven L. Beshear
Governor

Michael W. Hancock, P.E.
Secretary

MEMORANDUM

To: Allen Myers, P.E., Division of Materials
Nancy Albright, P.E., Division of Maintenance
Steven D. Criswell, P.E., Division of Construction
Directors

ATTN: Wesley Glass, P.E., Division of Materials
Nasby Stroop, P.E., Division of Construction

FROM: Lizabeth Likins, E.I.T., Division of Construction 

DATE: August 27th, 2012

SUBJECT: Kentucky Table 1, Precast Box Culvert Steel Requirements

In order to expedite the approval of precast box culvert designs and guarantee the quality design equivalent to a KYHL-93 cast-in-place culvert design, Kentucky Table 1 may be used. The table provides the minimum required steel area for each designated location in precast box culverts. Fabrication may begin on designs meeting the requirements of Kentucky Table 1 without approved shop drawings at the risk and expense of the fabricator.

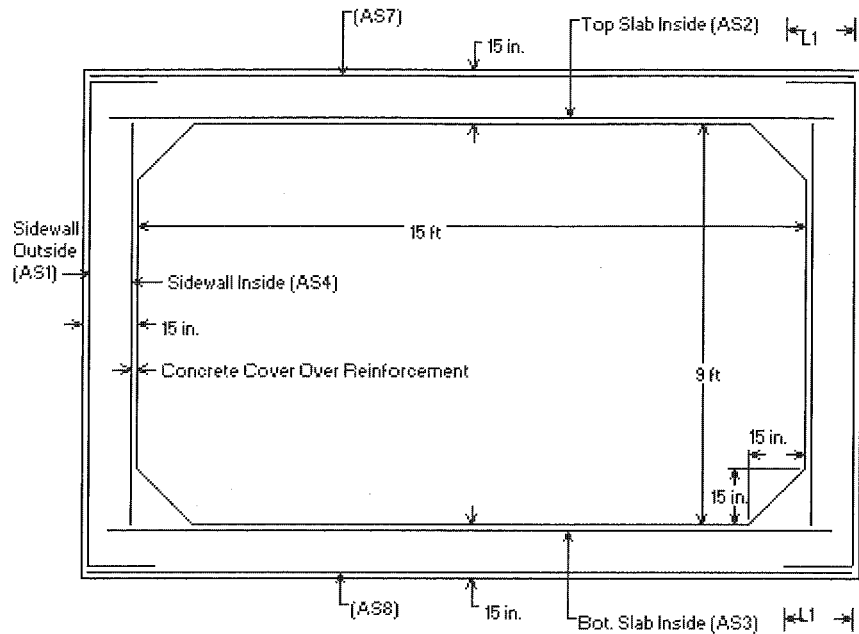
For box culverts with fill heights between the values listed in the table, the more conservative steel values from either above or below the specified fill height will govern. This is not an exhaustive listing of box culvert sizes or fill heights. For fill heights exceeding Kentucky Table 1 and/or design load requirements other than KYHL-93, a design stamped by a Professional Engineer, licensed in the Commonwealth of Kentucky, or a design verified by the inputs of FHWA BOXCAR version 3.1 will be required. The default design values are listed in the attachment.

Equivalent steel areas are in units of square inches per foot of length. Lengths and spacing of reinforcements listed are in units of inches. The fabricator is required to advise the Division of Materials prior to initiation of fabrication. The following KY Table 1 will replace all previous versions of KY Table 3 and addendums.

Attachments



An Equal Opportunity Employer M/F/D



- * <L1> is Splice Length
- * (AS7) is Top Slab Outside
- * (AS8) is Bottom Slab Outside
- * See Box Culvert Design Summary Sheet for transverse and distribution reinforcement, as required.
- * For sidewall thicknesses of 6 in. and above, extend AS2 and AS3 a min. of 4 in. beyond the inside face of the sidewall. For thicknesses less than 6 in., extend AS2 and AS3 at least to within 1-1/2 in. of the outside face of the sidewall.

Notes:

- 1) Other reinforcement schemes that provide the required reinforcement areas at all locations identified in the program output are acceptable.
- 2) Longitudinal reinforcement is not shown for clarity, see AASHTO M259 for longitudinal reinforcement and for additional requirements.

KY Table 1

Precast Culvert KYHL-93 Design Table

Design Earth Cover, ft		As1	As2	As3	As4	As7	As8	As5	As6
3x2x4	0<2*	0.168	0.626	0.172	0.096	0.503	0.144	0.168	0.168
	2<3	0.162	0.218	0.214	0.096	0.096	0.096		
	3-5	0.099	0.137	0.139	0.096	0.096	0.096		
	10	0.096	0.101	0.103	0.096	0.096	0.096		
	15	0.096	0.138	0.14	0.096	0.096	0.096		
	20	0.121	0.178	0.18	0.096	0.096	0.096		
	25	0.15	0.22	0.222	0.096	0.096	0.096		
	30	0.18	0.263	0.265	0.096	0.096	0.096		
	35	0.212	0.307	0.309	0.096	0.096	0.096		

*top slab 7", bottom slab 6"

Design Earth Cover, ft		As1	As2	As3	As4	As7	As8	As5	As6
3x3x4	0<2*	0.168	1.17	0.5	0.96	1.02	0.42	0.168	0.168
	2<3	0.121	0.261	0.257	0.096	0.096	0.096		
	3-5	0.096	0.163	0.167	0.096	0.096	0.096		
	10	0.096	0.115	0.119	0.096	0.096	0.096		
	15	0.096	0.157	0.16	0.096	0.096	0.096		
	20	0.096	0.201	0.205	0.096	0.096	0.096		
	25	0.11	0.248	0.252	0.096	0.096	0.096		
	30	0.131	0.297	0.301	0.096	0.096	0.096		
	35	0.154	0.347	0.352	0.096	0.096	0.096		

*top slab 7", bottom slab 6"

Design Earth Cover, ft		As1	As2	As3	As4	As7	As8	As5	As6
4x2x5	0<2*	0.18	0.639	0.172	0.12	0.521	0.144	0.18	0.18
	2<3	0.178	0.278	0.243	0.12	0.12	0.12		
	3-5	0.154	0.159	0.159	0.12	0.12	0.12		
	10	0.12	0.12	0.122	0.12	0.12	0.12		
	15	0.152	0.165	0.166	0.12	0.12	0.12		
	20	0.197	0.212	0.214	0.12	0.12	0.12		
	25	0.244	0.261	0.263	0.12	0.12	0.12		
	30	0.294	0.312	0.314	0.12	0.12	0.12		
	35	0.346	0.364	0.366	0.12	0.12	0.12		

*top slab 7.5", bottom slab 6"

KY Table 1

Precast Culvert KYHL-93 Design Table

Design Earth Cover, ft		As1	As2	As3	As4	As7	As8	As5	As6
4x3x5	0<2*	0.18	0.705	0.199	0.12	0.18	0.144	0.18	0.18
	2<3	0.198	0.309	0.27	0.12	0.12	0.12		
	3-5	0.123	0.191	0.193	0.12	0.12	0.12		
	10	0.12	0.142	0.146	0.12	0.12	0.12		
	15	0.12	0.193	0.197	0.12	0.12	0.12		
	20	0.152	0.249	0.253	0.12	0.12	0.12		
	25	0.187	0.306	0.31	0.12	0.12	0.12		
	30	0.225	0.366	0.37	0.12	0.12	0.12		
	35	0.263	0.428	0.432	0.12	0.12	0.12		

*top slab 7.5", bottom slab 6"

Design Earth Cover, ft		As1	As2	As3	As4	As7	As8	As5	As6
4x4x5	0<2*	0.18	0.745	0.22	0.12	0.18	0.144	0.18	0.18
	2<3	0.154	0.314	0.276	0.12	0.12	0.12		
	3-5	0.12	0.215	0.219	0.12	0.12	0.12		
	10	0.12	0.155	0.162	0.12	0.12	0.12		
	15	0.12	0.21	0.217	0.12	0.12	0.12		
	20	0.124	0.269	0.276	0.12	0.12	0.12		
	25	0.152	0.331	0.339	0.12	0.12	0.12		
	30	0.182	0.396	0.403	0.12	0.12	0.12		
	35	0.213	1.205	0.471	0.12	0.12	0.12		

*top slab 7.5", bottom slab 6"

Design Earth Cover, ft		As1	As2	As3	As4	As7	As8	As5	As6
5x3x6	0<2*	0.192	0.726	0.201	0.144	0.6	0.168	0.192	0.192
	2<3	0.224	0.288	0.232	0.144	0.144	0.144		
	3-5	0.16	0.205	0.19	0.144	0.144	0.144		
	10	0.144	0.164	0.168	0.144	0.144	0.144		
	15	0.174	0.224	0.228	0.144	0.144	0.144		
	20	0.223	0.288	0.292	0.144	0.144	0.144		
	25	0.276	0.354	0.359	0.144	0.144	0.144		
	30	0.331	0.423	0.427	0.144	0.144	0.144		
	35	0.389	1.349	1.168	0.144	0.144	0.144		

*top slab 8", bottom slab 7"

KY Table 1

Precast Culvert KYHL-93 Design Table

Design Earth Cover, ft		As1	As2	As3	As4	As7	As8	As5	As6
5x4x6	0<2*	0.192	0.778	0.229	0.144	0.592	0.168	0.192	0.192
	2<3	0.192	0.325	0.264	0.144	0.144	0.144		
	3-5	0.144	0.232	0.217	0.144	0.144	0.144		
	10	0.144	0.183	0.19	0.144	0.144	0.144		
	15	0.145	0.248	0.255	0.144	0.144	0.144		
	20	0.186	0.319	0.326	0.144	0.144	0.144		
	25	0.228	0.392	0.4	0.144	0.144	0.144		
	30	0.273	0.469	0.476	0.144	0.144	0.144		
	35								

*top slab 8", bottom slab 7"

Design Earth Cover, ft		As1	As2	As3	As4	As7	As8	As5	As6
5x5x6	0<2*	0.192	0.818	0.254	0.144	0.586	0.168	0.192	0.192
	0	0.192	0.818	0.254	0.144	0.586	0.168	0.192	0.192
	2<3	0.163	0.355	0.292	0.144	0.144	0.144		
	3-5	0.144	0.254	0.24	0.144	0.144	0.144		
	10	0.144	0.197	0.207	0.144	0.144	0.144		
	15	0.144	0.265	0.275	0.144	0.144	0.144		
	20	0.16	0.339	0.349	0.144	0.144	0.144		
	25	0.196	0.416	0.427	0.144	0.144	0.144		
	30	0.234	0.497	0.508	0.144	0.144	0.144		
35	0.273	0.58	1.635	0.144	0.144	0.144			

*top slab 8", bottom slab 7"

Design Earth Cover, ft		As1	As2	As3	As4	As7	As8	As5	As6
6x3x7	0<2*	0.215	0.742	0.21	0.168	0.628	0.168	0.192	0.192
	2<3	0.26	0.295	0.225	0.168	0.168	0.168		
	3-5	0.198	0.215	0.188	0.168	0.168	0.168		
	10	0.172	0.185	0.189	0.168	0.168	0.168		
	15	0.233	0.251	0.255	0.168	0.168	0.168		
	20	0.3	0.322	0.327	0.168	0.168	0.168		
	25	0.371	0.396	0.401	0.168	0.168	0.168		
	30	0.446	0.472	0.477	0.168	0.168	0.168		
	35	0.524	0.551	1.514	0.168	0.168	0.168		

*top slab 8"

KY Table 1

Precast Culvert KYHL-93 Design Table

Design Earth Cover, ft		As1	As2	As3	As4	As7	As8	As5	As6
6x4x7	0<2*	0.202	0.421	0.266	0.168	0.192	0.168	0.192	0.192
	2<3	0.251	0.368	0.288	0.168	0.168	0.168		
	3-5	0.19	0.271	0.24	0.168	0.168	0.168		
	10	0.168	0.228	0.234	0.168	0.168	0.168		
	15	0.216	0.306	0.313	0.168	0.168	0.168		
	20	0.275	0.391	0.398	0.168	0.168	0.168		
	25	0.338	0.479	0.487	0.168	0.168	0.168		
	30	0.404	0.571	0.579	0.168	0.168	0.168		
	35	0.473	0.667	0.675	0.168	0.168	0.168		

*top slab 8"

Design Earth Cover, ft		As1	As2	As3	As4	As7	As8	As5	As6
6x5x7	0<2*	0.192	0.449	0.291	0.168	0.192	0.168	0.192	0.192
	2<3	0.22	0.398	0.316	0.168	0.168	0.168		
	3-5	0.168	0.294	0.262	0.168	0.168	0.168		
	10	0.168	0.243	0.252	0.168	0.168	0.168		
	15	0.188	0.326	0.336	0.168	0.168	0.168		
	20	0.238	0.417	0.427	0.168	0.168	0.168		
	25	0.291	0.512	0.522	0.168	0.168	0.168		
	30	0.347	0.611	0.622	0.168	0.168	0.168		
	35	0.406	0.714	0.725	0.168	0.168	0.168		

*top slab 8"

Design Earth Cover, ft		As1	As2	As3	As4	As7	As8	As5	As6
6x6x7	0<2*	0.192	0.47	0.311	0.168	0.192	0.168	0.192	0.192
	2<3	0.195	0.421	0.337	0.168	0.168	0.168		
	3-5	0.168	0.311	0.277	0.168	0.168	0.168		
	10	0.168	0.252	0.263	0.168	0.168	0.168		
	15	0.168	0.338	0.349	0.168	0.168	0.168		
	20	0.212	0.432	0.444	0.168	0.168	0.168		
	25	0.259	0.531	0.543	0.168	0.168	0.168		
	30	0.308	0.634	0.647	0.168	0.168	0.168		
	35	0.359	0.741	0.755	0.168	0.168	0.168		

*top slab 8"

KY Table 1

Precast Culvert KYHL-93 Design Table

Design Earth Cover, ft		As1	As2	As3	As4	As7	As8	As5	As6
7x4x8	0<2	0.267	0.425	0.281	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192
	2<3	0.261	0.344	0.281	0.192	0.192	0.192		
	3-5	0.226	0.285	0.251	0.192	0.192	0.192		
	10	0.211	0.254	0.261	0.192	0.192	0.192		
	15	0.28	0.341	0.348	0.192	0.192	0.192		
	20	0.357	0.434	0.442	0.192	0.192	0.192		
	25	0.439	0.532	0.54	0.192	0.192	0.192		
	30	0.525	0.634	0.642	0.192	0.192	0.192		
	35	0.616	0.739	0.747	0.192	0.192	0.192		

Design Earth Cover, ft		As1	As2	As3	As4	As7	As8	As5	As6
7x5x8	0<2	0.239	0.455	0.309	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192
	2<3	0.231	0.373	0.309	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192
	3-5	0.199	0.31	0.276	0.192	0.192	0.192		
	10	0.192	0.275	0.284	0.192	0.192	0.192		
	15	0.246	0.368	0.378	0.192	0.192	0.192		
	20	0.312	0.469	0.48	0.192	0.192	0.192		
	25	0.382	0.576	0.586	0.192	0.192	0.192		
	30	0.456	0.686	0.698	0.192	0.192	0.192		
	35	0.534	0.801	0.813	0.192	0.192	0.192		

Design Earth Cover, ft		As1	As2	As3	As4	As7	As8	As5	As6
7x6x8	0<2	0.215	0.479	0.332	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192
	2<3	0.207	0.395	0.332	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192
	3-5	0.192	0.329	0.296	0.192	0.192	0.192		
	10	0.192	0.288	0.301	0.192	0.192	0.192		
	15	0.22	0.386	0.399	0.192	0.192	0.192		
	20	0.278	0.493	0.506	0.192	0.192	0.192		
	25	0.339	0.605	0.619	0.192	0.192	0.192		
	30	0.404	0.722	0.736	0.192	0.192	0.192		
	35	0.472	0.843	0.858	0.192	0.192	0.192		

KY Table 1

Precast Culvert KYHL-93 Design Table

Design Earth Cover, ft		As1	As2	As3	As4	As7	As8	As5	As6
7x7x8	0<2	0.195	0.498	0.35	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192
	2<3	0.192	0.412	0.35	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192
	3-5	0.192	0.343	0.31	0.192	0.192	0.192		
	10	0.192	0.296	0.311	0.192	0.192	0.192		
	15	0.201	0.396	0.412	0.192	0.192	0.192		
	20	0.253	0.506	0.522	0.192	0.192	0.192		
	25	0.308	0.622	0.639	0.192	0.192	0.192		
	30	0.366	0.743	0.761	0.192	0.192	0.192		
	35	0.427	0.868	0.887	0.192	0.192	0.192		

Design Earth Cover, ft		As1	As2	As3	As4	As7	As8	As5	As6
8x4x8	0<2	0.327	0.478	0.323	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192
	2<3	0.327	0.4	0.323	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192
	3-5	0.294	0.34	0.304	0.192	0.192	0.192		
	10	0.299	0.319	0.327	0.192	0.192	0.192		
	15	0.398	0.427	0.436	0.192	0.192	0.192		
	20	0.51	0.547	0.556	0.192	0.192	0.192		
	25	0.631	0.673	0.682	0.192	0.192	0.192		
	30	0.761	0.804	0.814	0.192	0.192	0.192		
	35	0.899	0.941	0.952	0.192	0.192	0.192		

Design Earth Cover, ft		As1	As2	As3	As4	As7	As8	As5	As6
8x5x8	0<2	0.295	0.51	0.355	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192
	2<3	0.294	0.432	0.355	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192
	3-5	0.263	0.369	0.334	0.192	0.192	0.192		
	10	0.268	0.345	0.357	0.192	0.192	0.192		
	15	0.354	0.463	0.475	0.192	0.192	0.192		
	20	0.453	0.593	0.606	0.192	0.192	0.192		
	25	0.559	0.731	0.744	0.192	0.192	0.192		
	30	0.671	0.875	0.889	0.192	0.192	0.192		
	35	0.791	1.026	1.04	0.192	0.192	0.192		

KY Table 1

Precast Culvert KYHL-93 Design Table

Design Earth Cover, ft		As1	As2	As3	As4	As7	As8	As5	As6
8x6x8	0<2	0.267	0.536	0.382	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192
	2<3	0.266	0.458	0.382	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192
	3-5	0.237	0.392	0.359	0.192	0.192	0.192		
	10	0.244	0.365	0.38	0.192	0.192	0.192		
	15	0.321	0.489	0.505	0.192	0.192	0.192		
	20	0.408	0.627	0.644	0.192	0.192	0.192		
	25	0.502	0.774	0.791	0.192	0.192	0.192		
	30	0.602	0.928	0.946	0.192	0.192	0.192		
	35	0.708	1.089	1.108	0.192	0.192	0.192		

Design Earth Cover, ft		As1	As2	As3	As4	As7	As8	As5	As6
8x7x8	0<2	0.245	0.557	0.403	0.192	0.192	0.192	0.197	0.192
	2<3	0.243	0.479	0.403	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192
	3-5	0.215	0.409	0.378	0.192	0.192	0.192		
	10	0.225	0.378	0.396	0.192	0.192	0.192		
	15	0.295	0.507	0.526	0.192	0.192	0.192		
	20	0.374	0.651	0.671	0.192	0.192	0.192		
	25	0.459	0.804	0.825	0.192	0.192	0.192		
	30	0.549	0.965	0.987	0.192	0.192	0.192		
	35	0.644	1.134	1.157	0.192	0.192	0.192		

Design Earth Cover, ft		As1	As2	As3	As4	As7	As8	As5	As6
8x8x8	0<2	0.226	0.575	0.42	0.192	0.192	0.192	0.203	0.192
	2<3	0.224	0.494	0.42	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192
	3-5	0.201	0.423	0.393	0.192	0.192	0.192		
	10	0.211	0.386	0.407	0.192	0.192	0.192		
	15	0.276	0.518	0.54	0.192	0.192	0.192		
	20	0.349	0.665	0.688	0.192	0.192	0.192		
	25	0.427	0.822	0.846	0.192	0.192	0.192		
	30	0.51	0.988	1.013	0.192	0.192	0.192		

KY Table 1

Precast Culvert KYHL-93 Design Table

	Design Earth Cover, ft	As1	As2	As3	As4	As7	As8	As5	As6
9x5x9	0<2	0.305	0.488	0.349	0.216	0.216	0.216	0.216	0.216
	2<3	0.305	0.427	0.349	0.216	0.216	0.216	0.216	0.216
	3-5	0.29	0.375	0.336	0.216	0.216	0.216		
	10	0.318	0.37	0.382	0.216	0.216	0.216		
	15	0.42	0.493	0.506	0.216	0.216	0.216		
	20	0.538	0.631	0.645	0.216	0.216	0.216		
	25	0.664	0.777	0.791	0.216	0.216	0.216		
	30	0.797	0.928	0.943	0.216	0.216	0.216		
	35	0.939	1.086	1.101	0.192	0.192	0.192		

	Design Earth Cover, ft	As1	As2	As3	As4	As7	As8	As5	As6
9x6x9	0<2	0.286	0.514	0.376	0.216	0.216	0.216	0.216	0.216
	2<3	0.286	0.453	0.376	0.216	0.216	0.216	0.216	0.216
	3-5	0.263	0.399	0.362	0.216	0.216	0.216		
	10	0.29	0.393	0.409	0.216	0.216	0.216		
	15	0.382	0.524	0.541	0.216	0.216	0.216		
	20	0.487	0.672	0.689	0.216	0.216	0.216		
	25	0.599	0.828	0.846	0.216	0.216	0.216		
	30	0.718	0.991	1.01	0.216	0.216	0.216		
	35	0.844	1.16	1.18	0.216	0.192	0.192		

	Design Earth Cover, ft	As1	As2	As3	As4	As7	As8	As5	As6
9x7x9	0<2	0.262	0.535	0.399	0.216	0.216	0.216	0.216	0.216
	2<3	0.262	0.475	0.399	0.216	0.216	0.216	0.216	0.216
	3-5	0.24	0.418	0.383	0.216	0.216	0.216		
	10	0.268	0.41	0.43	0.216	0.216	0.216		
	15	0.351	0.548	0.568	0.216	0.216	0.216		
	20	0.446	0.703	0.724	0.216	0.216	0.216		
	25	0.548	0.866	0.889	0.216	0.216	0.216		
	30	0.655	1.038	1.061	0.216	0.216	0.216		
	35	0.769	1.217	1.241	0.216	0.216	0.216		

KY Table 1

Precast Culvert KYHL-93 Design Table

Design Earth Cover, ft		As1	As2	As3	As4	As7	As8	As5	As6
9x8x9	0<2	0.241	0.553	0.417	0.216	0.216	0.216	0.216	0.216
	2<3	0.241	0.492	0.417	0.216	0.216	0.216	0.216	0.216
	3-5	0.221	0.433	0.4	0.216	0.216	0.216		
	10	0.251	0.422	0.445	0.216	0.216	0.216		
	15	0.327	0.564	0.587	0.216	0.216	0.216		
	20	0.414	0.724	0.749	0.216	0.216	0.216		
	25	0.507	0.893	0.92	0.216	0.216	0.216		
	30	0.606	1.071	1.099	0.216	0.216	0.216		
	35	0.709	1.257	1.287	0.216	0.216	0.216		

Design Earth Cover, ft		As1	As2	As3	As4	As7	As8	As5	As6
9x9x9	0<2	0.224	0.567	0.432	0.216	0.216	0.216	0.216	0.216
	2<3	0.224	0.505	0.432	0.216	0.216	0.216	0.216	0.216
	3-5	0.216	0.444	0.413	0.216	0.216	0.216		
	10	0.238	0.429	0.455	0.216	0.216	0.216		
	15	0.309	0.573	0.6	0.216	0.216	0.216		
	20	0.39	0.737	0.765	0.216	0.216	0.216		
	25	0.477	0.91	0.94	0.216	0.216	0.216		
	30	0.568	1.092	1.124	0.216	0.216	0.216		

Design Earth Cover, ft		As1	As2	As3	As4	As7	As8	As5	As6
10x5x10	0<2	0.343	0.472	0.343	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
	2<3	0.343	0.424	0.343	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
	3-5	0.321	0.381	0.337	0.24	0.24	0.24		
	10	0.371	0.392	0.405	0.24	0.24	0.24		
	15	0.49	0.522	0.535	0.24	0.24	0.24		
	20	0.627	0.668	0.682	0.24	0.24	0.24		
	25	0.773	0.82	0.835	0.24	0.24	0.24		
	30	0.929	0.979	0.994	0.24	0.24	0.24		
	35	1.094	1.143	1.159	0.24	0.24	0.24		

KY Table 1

Precast Culvert KYHL-93 Design Table

Design Earth Cover, ft		As1	As2	As3	As4	As7	As8	As5	As6
10x6x10	0<2	0.312	0.497	0.371	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
	2<3	0.312	0.45	0.371	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
	3-5	0.292	0.406	0.364	0.24	0.24	0.24		
	10	0.34	0.419	0.436	0.24	0.24	0.24		
	15	0.447	0.558	0.575	0.24	0.24	0.24		
	20	0.57	0.714	0.732	0.24	0.24	0.24		
	25	0.702	0.878	0.897	0.24	0.24	0.24		
	30	0.841	1.049	1.069	0.24	0.24	0.24		
	35	0.989	1.227	1.247	0.24	0.24	0.24		

Design Earth Cover, ft		As1	As2	As3	As4	As7	As8	As5	As6
10x7x10	0<2	0.286	0.518	0.395	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
	2<3	0.286	0.472	0.395	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
	3-5	0.27	0.426	0.387	0.24	0.24	0.24		
	10	0.315	0.44	0.461	0.24	0.24	0.24		
	15	0.412	0.586	0.607	0.24	0.24	0.24		
	20	0.524	0.751	0.773	0.24	0.24	0.24		
	25	0.643	0.924	0.947	0.24	0.24	0.24		
	30	0.769	1.105	1.129	0.24	0.24	0.24		
	35	0.902	1.293	1.319	0.24	0.24	0.24		

Design Earth Cover, ft		As1	As2	As3	As4	As7	As8	As5	As6
10x8x10	0<2	0.262	0.536	0.415	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
	2<3	0.262	0.49	0.415	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
	3-5	0.251	0.443	0.406	0.24	0.24	0.24		
	10	0.295	0.456	0.48	0.24	0.24	0.24		
	15	0.384	0.607	0.633	0.24	0.24	0.24		
	20	0.486	0.779	0.805	0.24	0.24	0.24		
	25	0.595	0.959	0.987	0.24	0.24	0.24		
	30	0.711	1.148	1.177	0.24	0.24	0.24		
	35	0.832	1.345	1.376	0.24	0.24	0.24		

KY Table 1

Precast Culvert KYHL-93 Design Table

Design Earth Cover, ft		As1	As2	As3	As4	As7	As8	As5	As6
10x9x10	0<2	0.243	0.55	0.431	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
	2<3	0.243	0.504	0.431	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
	3-5	0.24	0.455	0.421	0.24	0.24	0.24		
	10	0.279	0.467	0.495	0.24	0.24	0.24		
	15	0.361	0.622	0.651	0.24	0.24	0.24		
	20	0.456	0.798	0.829	0.24	0.24	0.24		
	25	0.557	0.984	1.016	0.24	0.24	0.24		
	30	0.664	1.178	1.212	0.24	0.24	0.24		
	35	0.777	1.382	1.418	0.24	0.24	0.24		

Design Earth Cover, ft		As1	As2	As3	As4	As7	As8	As5	As6
10x10x10	0<2	0.24	0.562	0.444	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
	2<3	0.24	0.515	0.444	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
	3-5	0.24	0.465	0.433	0.24	0.24	0.24		
	10	0.266	0.473	0.505	0.24	0.24	0.24		
	15	0.344	0.63	0.663	0.24	0.24	0.24		
	20	0.433	0.81	0.844	0.24	0.24	0.24		
	25	0.528	0.999	1.036	0.24	0.24	0.24		
	30	0.628	1.198	1.237	0.24	0.24	0.24		

Design Earth Cover, ft		As1	As2	As3	As4	As7	As8	As5	As6
11x4x11	0<2	0.41	0.43	0.306	0.264	0.264	0.264	0.264	0.264
	2<3	0.41	0.391	0.306	0.264	0.264	0.264	0.264	0.264
	3-5	0.395	0.357	0.305	0.264	0.264	0.264		
	10	0.465	0.378	0.388	0.264	0.264	0.264		
	15	0.617	0.502	0.512	0.264	0.264	0.264		
	20	0.791	0.64	0.65	0.264	0.264	0.264		
	25	0.979	0.784	0.795	0.264	0.264	0.264		
	30	1.179	0.933	0.944	0.264	0.264	0.264		
	35	1.393	1.086	1.099	0.264	0.264	0.264		

KY Table 1

Precast Culvert KYHL-93 Design Table

Design Earth Cover, ft		As1	As2	As3	As4	As7	As8	As5	As6
11x6x11	0<2	0.343	0.483	0.368	0.264	0.264	0.264	0.264	0.264
	2<3	0.343	0.448	0.368	0.264	0.264	0.264	0.264	0.264
	3-5	0.328	0.413	0.367	0.264	0.264	0.264		
	10	0.393	0.445	0.462	0.264	0.264	0.264		
	15	0.516	0.59	0.608	0.264	0.264	0.264		
	20	0.657	0.754	0.773	0.264	0.264	0.264		
	25	0.809	0.926	0.946	0.264	0.264	0.264		
	30	0.969	1.104	1.125	0.264	0.264	0.264		
	35	1.139	1.289	1.311	0.264	0.264	0.264		

Design Earth Cover, ft		As1	As2	As3	As4	As7	As8	As5	As6
11x8x11	0<2	0.292	0.522	0.414	0.264	0.264	0.264	0.264	0.264
	2<3	0.292	0.489	0.414	0.264	0.264	0.264	0.264	0.264
	3-5	0.277	0.452	0.412	0.264	0.264	0.264		
	10	0.342	0.488	0.514	0.264	0.264	0.264		
	15	0.445	0.648	0.675	0.264	0.264	0.264		
	20	0.563	0.829	0.857	0.264	0.264	0.264		
	25	0.69	1.02	1.049	0.264	0.264	0.264		
	30	0.823	1.219	1.249	0.264	0.264	0.264		
	35	0.964	1.426	1.458	0.264	0.264	0.264		

Design Earth Cover, ft		As1	As2	As3	As4	As7	As8	As5	As6
11x10x11	0<2	0.264	0.549	0.446	0.264	0.264	0.264	0.264	0.264
	2<3	0.264	0.516	0.446	0.264	0.264	0.264	0.264	0.264
	3-5	0.264	0.477	0.443	0.264	0.264	0.264		
	10	0.308	0.512	0.546	0.264	0.264	0.264		
	15	0.397	0.681	0.716	0.264	0.264	0.264		
	20	0.5	0.872	0.91	0.264	0.264	0.264		
	25	0.609	1.075	1.114	0.264	0.264	0.264		
	30	0.724	1.286	1.327	0.264	0.264	0.264		
	35	0.846	1.508	1.551	0.264	0.264	0.264		

KY Table 1

Precast Culvert KYHL-93 Design Table

Design Earth Cover, ft		As1	As2	As3	As4	As7	As8	As5	As6
11x11x11	0<2	0.264	0.559	0.457	0.264	0.264	0.264	0.264	0.264
	2<3	0.264	0.525	0.457	0.264	0.264	0.264	0.264	0.264
	3-5	0.264	0.485	0.453	0.264	0.264	0.264		
	10	0.296	0.518	0.556	0.264	0.264	0.264		
	15	0.381	0.688	0.728	0.264	0.264	0.264		
	20	0.478	0.883	0.925	0.264	0.264	0.264		
	25	0.581	1.089	1.133	0.264	0.264	0.264		
	30	0.69	1.305	1.351	0.264	0.264	0.264		

Design Earth Cover, ft		As1	As2	As3	As4	As7	As8	As5	As6
12x4x12	0<2	0.429	0.42	0.303	0.288	0.288	0.288	0.288	0.288
	2<3	0.429	0.39	0.307	0.288	0.288	0.288	0.288	0.288
	3-5	0.428	0.363	0.309	0.288	0.288	0.288		
	10	0.519	0.394	0.403	0.288	0.288	0.288		
	15	0.694	0.525	0.536	0.288	0.288	0.288		
	20	0.89	0.669	0.68	0.288	0.288	0.288		
	25	1.101	0.819	0.83	0.288	0.288	0.288		
	30	1.326	0.973	0.985	0.288	0.288	0.288		
	35	1.566	1.132	1.145	0.288	0.288	0.288		

Design Earth Cover, ft		As1	As2	As3	As4	As7	As8	As5	As6
12x6x12	0<2	0.37	0.473	0.366	0.288	0.288	0.288	0.288	0.288
	2<3	0.37	0.447	0.37	0.288	0.288	0.288	0.288	0.288
	3-5	0.361	0.42	0.372	0.288	0.288	0.288		
	10	0.442	0.466	0.482	0.288	0.288	0.288		
	15	0.587	0.621	0.64	0.288	0.288	0.288		
	20	0.748	0.792	0.812	0.288	0.288	0.288		
	25	0.92	0.971	0.992	0.288	0.288	0.288		
	30	1.102	1.157	1.178	0.288	0.288	0.288		
	35	1.296	1.349	1.372	0.288	0.288	0.288		

KY Table 1

Precast Culvert KYHL-93 Design Table

Design Earth Cover, ft		As1	As2	As3	As4	As7	As8	As5	As6
12x8x12	0<2	0.318	0.512	0.414	0.288	0.288	0.288	0.288	0.288
	2<3	0.318	0.489	0.418	0.288	0.288	0.288	0.288	0.288
	3-5	0.31	0.461	0.419	0.288	0.288	0.288		
	10	0.387	0.515	0.539	0.288	0.288	0.288		
	15	0.509	0.687	0.715	0.288	0.288	0.288		
	20	0.645	0.877	0.907	0.288	0.288	0.288		
	25	0.789	1.077	1.108	0.288	0.288	0.288		
	30	0.942	1.285	1.317	0.288	0.288	0.288		
	35	1.103	1.502	1.535	0.288	0.288	0.288		

Design Earth Cover, ft		As1	As2	As3	As4	As7	As8	As5	As6
12x10x12	0<2	0.288	0.54	0.449	0.288	0.288	0.288	0.288	0.288
	2<3	0.288	0.518	0.452	0.288	0.288	0.288	0.288	0.288
	3-5	0.288	0.489	0.452	0.288	0.288	0.288		
	10	0.348	0.545	0.578	0.288	0.288	0.288		
	15	0.454	0.728	0.765	0.288	0.288	0.288		
	20	0.571	0.931	0.97	0.288	0.288	0.288		
	25	0.696	1.145	1.186	0.288	0.288	0.288		
	30	0.828	1.368	1.412	0.288	0.288	0.288		
	35	0.967	1.601	1.647	0.288	0.288	0.288		

Design Earth Cover, ft		As1	As2	As3	As4	As7	As8	As5	As6
12x12x12	0<2	0.288	0.557	0.472	0.288	0.288	0.288	0.288	0.288
	2<3	0.288	0.536	0.475	0.288	0.288	0.288	0.288	0.288
	3-5	0.288	0.505	0.475	0.288	0.288	0.288		
	10	0.323	0.558	0.601	0.288	0.288	0.288		
	15	0.418	0.747	0.794	0.288	0.288	0.288		
	20	0.523	0.958	1.007	0.288	0.288	0.288		
	25	0.634	1.18	1.231	0.288	0.288	0.288		
	30	0.752	1.412	1.467	0.288	0.288	0.288		

Default Configuration Image

Strength Reduction Factors

Design Code: [ASPHD-LLFD]

Flexure: [1] Shear: [0.9]

Crack Width (CHBDC Only): [0.25] in

Reinforcement Diameter: [User Specified]

Reinforcement Diameter	Diameter	* Sidewall Thickness	* Top Slab Thickness	* Bottom Slab Thickness	* Sidewall Thickness	* Top Slab Thickness	* Bottom Slab Thickness	Maximum Spacing
(AS1)	(0.05)	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[4]
(AS2)	(0.05)	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[4]
(AS3)	(0.05)	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[4]
(AS4)	(0.05)	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[4]
(AS7)	(0.05)	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[4]
(AS8)	(0.05)	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[0]	[4]

Soil Load Data

Soil Unit Weight: [120] pcf

Minimum Lateral Pressure Coefficient: [0.25]

Maximum Lateral Pressure Coefficient: [0.5]

Vertical Arching Factor: [Embankment/Compacted]

Design Code: [ASPHD-LLFD]

Design Code: [ASPHD-LLFD]

Flexure: [1] Shear: [0.9]

Crack Width (CHBDC Only): [0.25] in

Reinforcement Diameter: [User Specified]

Soil Unit Weight: [120] pcf

Minimum Lateral Pressure Coefficient: [0.25]

Maximum Lateral Pressure Coefficient: [0.5]

Vertical Arching Factor: [Embankment/Compacted]

Return to Main Menu

Default Configuration Image

Data Directory: [Jeremiah Littleton Documents] [3D>EARS]

SI Unit File [Customary US Unit File]

Section Length: [0] ft

Box Geometry

Top Slab Thickness: [1] in

Bottom Slab Thickness: [1] in

Sidewall Thickness: [1] in

Horizontal Haunch Length: [1] in

Vertical Haunch Length: [1] in

Clear Concrete Loops

Top Slab Outside Face: [2] in

Top Slab Outside Face: [1] in

Bottom Slab Outside Face: [1] in

Sidewall Outside Face: [1] in

Sidewall Inside Face: [1] in

Bottom Slab Inside Face: [1] in

Sidewall Inside Face: [1] in

Reinforcement Type: [Welded Wire]

Minimum Depth of Fill < 2 ft: [] in

Minimum Depth of Fill >= 2 ft: [] in

Material Properties

Main Reinforcement Yield Strength: [65000] psi

Design Concrete Strength: [5000] psi

Concrete Unit Weight: [150] pcf

Stirrup Reinforcement Developable Yield Stress: [60000] psi

Total Service Stress Limit: [100] %

Design Code: [ASPHD-LLFD]

Design Code: [ASPHD-LLFD]

Flexure: [1] Shear: [0.9]

Crack Width (CHBDC Only): [0.25] in

Reinforcement Diameter: [User Specified]

Soil Unit Weight: [120] pcf

Minimum Lateral Pressure Coefficient: [0.25]

Maximum Lateral Pressure Coefficient: [0.5]

Vertical Arching Factor: [Embankment/Compacted]

Return to Main Menu

Default Configuration Image

Live Load Data

Live Load Type (Max Z): [HS-Series] Magnitude (k): [25]

Interstate/Tandem: [] Magnitude (k): [140]

CHBDC Truck: [] Magnitude (k): [140]

Tandem/Tandem: [] Magnitude (k): [10]

Other: [] Magnitude (k): []

Name: []

Direction of Traffic: [Parallel] To Span

Impact Factor Options: [Design Code] Design Code: [1]

Impact Factor (User Def): []

Lane Load: [0] lb/ft

Live Load Distribution Factor (LLDF): [Design Code] Design Code: [1.15]

Fluid Levels

Depth of Fluid: [1] * Hise

Fluid Unit Weight: [62.5] pcf

Surcharge Loads

Uniform Vertical Lateral - Top of Culvert (LLTC): [90] lb/ft

Lateral - Bottom of Culvert (LLBC): [90] lb/ft

Users Specified (Not by Code)

Footprint	Length	Width
<input checked="" type="checkbox"/> By Code	[10] in.	[20] in.
<input checked="" type="checkbox"/> By Code	[10] in.	[20] in.
<input checked="" type="checkbox"/> By Code	[10] in.	[20] in.
<input checked="" type="checkbox"/> By Code	[10] in.	[20] in.
<input checked="" type="checkbox"/> By Code	[10] in.	[20] in.
<input checked="" type="checkbox"/> By Code	[10] in.	[20] in.

Interstate/Tandem Truck Wheel Layout

Return to Main Menu

Default Configuration Image

Live Load Data

Live Load Type (Max Z): [HS-Series] Magnitude (k): [25]

Interstate/Tandem: [] Magnitude (k): [140]

CHBDC Truck: [] Magnitude (k): [140]

Tandem/Tandem: [] Magnitude (k): [10]

Other: [] Magnitude (k): []

Name: []

Direction of Traffic: [Parallel] To Span

Impact Factor Options: [Design Code] Design Code: [1]

Impact Factor (User Def): []

Lane Load: [0] lb/ft

Live Load Distribution Factor (LLDF): [Design Code] Design Code: [1.15]

Fluid Levels

Depth of Fluid: [1] * Hise

Fluid Unit Weight: [62.5] pcf

Surcharge Loads

Uniform Vertical Lateral - Top of Culvert (LLTC): [90] lb/ft

Lateral - Bottom of Culvert (LLBC): [90] lb/ft

Users Specified (Not by Code)

Footprint	Length	Width
<input checked="" type="checkbox"/> By Code	[10] in.	[20] in.
<input checked="" type="checkbox"/> By Code	[10] in.	[20] in.
<input checked="" type="checkbox"/> By Code	[10] in.	[20] in.
<input checked="" type="checkbox"/> By Code	[10] in.	[20] in.
<input checked="" type="checkbox"/> By Code	[10] in.	[20] in.
<input checked="" type="checkbox"/> By Code	[10] in.	[20] in.

Interstate/Tandem Truck Wheel Layout

Return to Main Menu