

GLAVNI PROJEKT – MAPA 2 GRAĐEVINSKI PROJEKT

INVESTITOR :

Grad Šibenik
Trg palih branitelja domovinskog rata 1, Šibenik
Oib 55644094063

GRAĐEVINA :

Rekonstrukcija Osnovne škole „Brodarica“
Dogradnja sportske dvorane s pratećim sadržajem,
te učionicama

STRUKOVNA ODREDNICA :

Građevinski projekt
Projekt mehaničke otpornosti i stabilnosti

LOKACIJA :

Novoformirana kat.čestica 2973/17, k.o. Šibenik
nastala od 2973/17 i 2973/18, k.o. Šibenik

OZNAKA :

T.D. 37/2020

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:

Z.O.P. 37/2020

MJESTO I DATUM :

Šibenik, studeni, 2020.god.

GLAVNI PROJEKTANT:

Vlado Vukelja dipl.ing.građ. / G 3498

PROJEKTANT:

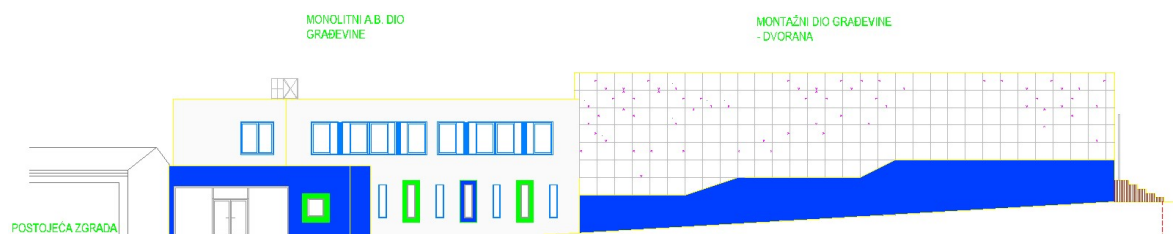
Marko Bagović mag.ing.aedif. / G 5474

DIREKTOR:

Vlado Vukelja dipl.ing.građ. / G 3498

Investitor : Grad Šibenik
Građevina : Rekonstrukcija Osnovne škole „Brodarica“
Razina razrade : Glavni projekt – mapa 2

TD : 37/2020
ZOP : 37/2020
Datum : studeni, 2020



Investitor : Grad Šibenik
Građevina : Rekonstrukcija Osnovne škole „Brodarica“
Razina razrade : Glavni projekt – mapa 2

TD : 37/2020
ZOP : 37/2020
Datum : studeni, 2020

A / O P Ć I D I O

Investitor : Grad Šibenik
Građevina : Rekonstrukcija Osnovne škole „Brodarica“
Razina razrade : Glavni projekt – mapa 2

TD : 37/2020
ZOP : 37/2020
Datum : studeni, 2020

UPIS TVRTKE U SUDSKI REGISTAR

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZADRU
STALNA SLUŽBA U ŠIBENIKU
IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

OSOBNE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

2. Vlado Vukelja, OIB: 98381204251
Brodarica, Obala Španja Roka 76
2 - član uprave
2 - zastupnik društva pojedinačno i samostalno. Imenovan članom uprave odlukom od 03.07.2012.g.

TEMELJNI KAPITAL:

3 20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Temeljni akt:

1 Izjava o uskladjivanju sa ZTD-om od 10.12.1995. god.
3 Odlukom jedinog člana društva od 30. listopada 2012.g. u cijelosti je izmijenjena Izjava o uskladjivanju od 10. prosinca 1995.g. i preimenovana u Izjavu o osnivanju od 30. listopada 2012.g.
Izjava o osnivanju od 30. listopada 2012.g. dostavljen u zbirku isprava.

Promjene temeljnog kapitala:

3 Član društva dana 30. listopada 2012.g. donio je odluku o povećanju temeljnog kapitala društva sa iznosa od 18.500,00 kn za iznos od 1.500,00 kn na iznos od 20.000,00 kn.
Povećanje temeljnog kapitala izvršeno je uplatom u novcu.

OSTALI PODACI:

1 RUL: I-32884

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBD Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-35/6945-4	24.10.1997	Trgovački sud u Splitu
0002 Tt-12/1552-3	26.09.2012	Trgovački sud u Zadru
0003 Tt-12/2212-6	15.11.2012	Trgovački sud u Zadru
		Stalna služba u Šibeniku

U Šibeniku, 19. studenoga 2012.

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZADRU
STALNA SLUŽBA U ŠIBENIKU
IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

Ovlaštena osoba
Zdenko Ratić

Ovaj izvadak izveden je s posudom upisanom u glavnoj knjizi sudskog registra.
Sudska pristojba plaćena u iznosu 10,00 po Tar. br. 28 Zlatana o sudskim pristojbama (NN 74/95, 95/96, 113/97, 113/98, 113/99, 113/10, 113/11, 113/12, 113/13, 113/14, 113/15, 113/16, 113/17, 113/18, 113/19, 113/20, 113/21, 113/22, 113/23, 113/24, 113/25, 113/26, 113/27, 113/28, 113/29, 113/30, 113/31, 113/32, 113/33, 113/34, 113/35, 113/36, 113/37, 113/38, 113/39, 113/40, 113/41, 113/42, 113/43, 113/44, 113/45, 113/46, 113/47, 113/48, 113/49, 113/50, 113/51, 113/52, 113/53, 113/54, 113/55, 113/56, 113/57, 113/58, 113/59, 113/60, 113/61, 113/62, 113/63, 113/64, 113/65, 113/66, 113/67, 113/68, 113/69, 113/70, 113/71, 113/72, 113/73, 113/74, 113/75, 113/76, 113/77, 113/78, 113/79, 113/80, 113/81, 113/82, 113/83, 113/84, 113/85, 113/86, 113/87, 113/88, 113/89, 113/90, 113/91, 113/92, 113/93, 113/94, 113/95, 113/96, 113/97, 113/98, 113/99, 113/100, 113/101, 113/102, 113/103, 113/104, 113/105, 113/106, 113/107, 113/108, 113/109, 113/110, 113/111, 113/112, 113/113, 113/114, 113/115, 113/116, 113/117, 113/118, 113/119, 113/120, 113/121, 113/122, 113/123, 113/124, 113/125, 113/126, 113/127, 113/128, 113/129, 113/130, 113/131, 113/132, 113/133, 113/134, 113/135, 113/136, 113/137, 113/138, 113/139, 113/140, 113/141, 113/142, 113/143, 113/144, 113/145, 113/146, 113/147, 113/148, 113/149, 113/150, 113/151, 113/152, 113/153, 113/154, 113/155, 113/156, 113/157, 113/158, 113/159, 113/160, 113/161, 113/162, 113/163, 113/164, 113/165, 113/166, 113/167, 113/168, 113/169, 113/170, 113/171, 113/172, 113/173, 113/174, 113/175, 113/176, 113/177, 113/178, 113/179, 113/180, 113/181, 113/182, 113/183, 113/184, 113/185, 113/186, 113/187, 113/188, 113/189, 113/190, 113/191, 113/192, 113/193, 113/194, 113/195, 113/196, 113/197, 113/198, 113/199, 113/200, 113/201, 113/202, 113/203, 113/204, 113/205, 113/206, 113/207, 113/208, 113/209, 113/210, 113/211, 113/212, 113/213, 113/214, 113/215, 113/216, 113/217, 113/218, 113/219, 113/220, 113/221, 113/222, 113/223, 113/224, 113/225, 113/226, 113/227, 113/228, 113/229, 113/230, 113/231, 113/232, 113/233, 113/234, 113/235, 113/236, 113/237, 113/238, 113/239, 113/240, 113/241, 113/242, 113/243, 113/244, 113/245, 113/246, 113/247, 113/248, 113/249, 113/250, 113/251, 113/252, 113/253, 113/254, 113/255, 113/256, 113/257, 113/258, 113/259, 113/260, 113/261, 113/262, 113/263, 113/264, 113/265, 113/266, 113/267, 113/268, 113/269, 113/270, 113/271, 113/272, 113/273, 113/274, 113/275, 113/276, 113/277, 113/278, 113/279, 113/280, 113/281, 113/282, 113/283, 113/284, 113/285, 113/286, 113/287, 113/288, 113/289, 113/290, 113/291, 113/292, 113/293, 113/294, 113/295, 113/296, 113/297, 113/298, 113/299, 113/300, 113/301, 113/302, 113/303, 113/304, 113/305, 113/306, 113/307, 113/308, 113/309, 113/310, 113/311, 113/312, 113/313, 113/314, 113/315, 113/316, 113/317, 113/318, 113/319, 113/320, 113/321, 113/322, 113/323, 113/324, 113/325, 113/326, 113/327, 113/328, 113/329, 113/330, 113/331, 113/332, 113/333, 113/334, 113/335, 113/336, 113/337, 113/338, 113/339, 113/340, 113/341, 113/342, 113/343, 113/344, 113/345, 113/346, 113/347, 113/348, 113/349, 113/350, 113/351, 113/352, 113/353, 113/354, 113/355, 113/356, 113/357, 113/358, 113/359, 113/360, 113/361, 113/362, 113/363, 113/364, 113/365, 113/366, 113/367, 113/368, 113/369, 113/370, 113/371, 113/372, 113/373, 113/374, 113/375, 113/376, 113/377, 113/378, 113/379, 113/380, 113/381, 113/382, 113/383, 113/384, 113/385, 113/386, 113/387, 113/388, 113/389, 113/390, 113/391, 113/392, 113/393, 113/394, 113/395, 113/396, 113/397, 113/398, 113/399, 113/400, 113/401, 113/402, 113/403, 113/404, 113/405, 113/406, 113/407, 113/408, 113/409, 113/410, 113/411, 113/412, 113/413, 113/414, 113/415, 113/416, 113/417, 113/418, 113/419, 113/420, 113/421, 113/422, 113/423, 113/424, 113/425, 113/426, 113/427, 113/428, 113/429, 113/430, 113/431, 113/432, 113/433, 113/434, 113/435, 113/436, 113/437, 113/438, 113/439, 113/440, 113/441, 113/442, 113/443, 113/444, 113/445, 113/446, 113/447, 113/448, 113/449, 113/450, 113/451, 113/452, 113/453, 113/454, 113/455, 113/456, 113/457, 113/458, 113/459, 113/460, 113/461, 113/462, 113/463, 113/464, 113/465, 113/466, 113/467, 113/468, 113/469, 113/470, 113/471, 113/472, 113/473, 113/474, 113/475, 113/476, 113/477, 113/478, 113/479, 113/480, 113/481, 113/482, 113/483, 113/484, 113/485, 113/486, 113/487, 113/488, 113/489, 113/490, 113/491, 113/492, 113/493, 113/494, 113/495, 113/496, 113/497, 113/498, 113/499, 113/500, 113/501, 113/502, 113/503, 113/504, 113/505, 113/506, 113/507, 113/508, 113/509, 113/510, 113/511, 113/512, 113/513, 113/514, 113/515, 113/516, 113/517, 113/518, 113/519, 113/520, 113/521, 113/522, 113/523, 113/524, 113/525, 113/526, 113/527, 113/528, 113/529, 113/530, 113/531, 113/532, 113/533, 113/534, 113/535, 113/536, 113/537, 113/538, 113/539, 113/540, 113/541, 113/542, 113/543, 113/544, 113/545, 113/546, 113/547, 113/548, 113/549, 113/550, 113/551, 113/552, 113/553, 113/554, 113/555, 113/556, 113/557, 113/558, 113/559, 113/560, 113/561, 113/562, 113/563, 113/564, 113/565, 113/566, 113/567, 113/568, 113/569, 113/570, 113/571, 113/572, 113/573, 113/574, 113/575, 113/576, 113/577, 113/578, 113/579, 113/580, 113/581, 113/582, 113/583, 113/584, 113/585, 113/586, 113/587, 113/588, 113/589, 113/590, 113/591, 113/592, 113/593, 113/594, 113/595, 113/596, 113/597, 113/598, 113/599, 113/600, 113/601, 113/602, 113/603, 113/604, 113/605, 113/606, 113/607, 113/608, 113/609, 113/610, 113/611, 113/612, 113/613, 113/614, 113/615, 113/616, 113/617, 113/618, 113/619, 113/620, 113/621, 113/622, 113/623, 113/624, 113/625, 113/626, 113/627, 113/628, 113/629, 113/630, 113/631, 113/632, 113/633, 113/634, 113/635, 113/636, 113/637, 113/638, 113/639, 113/640, 113/641, 113/642, 113/643, 113/644, 113/645, 113/646, 113/647, 113/648, 113/649, 113/650, 113/651, 113/652, 113/653, 113/654, 113/655, 113/656, 113/657, 113/658, 113/659, 113/660, 113/661, 113/662, 113/663, 113/664, 113/665, 113/666, 113/667, 113/668, 113/669, 113/670, 113/671, 113/672, 113/673, 113/674, 113/675, 113/676, 113/677, 113/678, 113/679, 113/680, 113/681, 113/682, 113/683, 113/684, 113/685, 113/686, 113/687, 113/688, 113/689, 113/690, 113/691, 113/692, 113/693, 113/694, 113/695, 113/696, 113/697, 113/698, 113/699, 113/700, 113/701, 113/702, 113/703, 113/704, 113/705, 113/706, 113/707, 113/708, 113/709, 113/710, 113/711, 113/712, 113/713, 113/714, 113/715, 113/716, 113/717, 113/718, 113/719, 113/720, 113/721, 113/722, 113/723, 113/724, 113/725, 113/726, 113/727, 113/728, 113/729, 113/730, 113/731, 113/732, 113/733, 113/734, 113/735, 113/736, 113/737, 113/738, 113/739, 113/740, 113/741, 113/742, 113/743, 113/744, 113/745, 113/746, 113/747, 113/748, 113/749, 113/750, 113/751, 113/752, 113/753, 113/754, 113/755, 113/756, 113/757, 113/758, 113/759, 113/760, 113/761, 113/762, 113/763, 113/764, 113/765, 113/766, 113/767, 113/768, 113/769, 113/770, 113/771, 113/772, 113/773, 113/774, 113/775, 113/776, 113/777, 113/778, 113/779, 113/780, 113/781, 113/782, 113/783, 113/784, 113/785, 113/786, 113/787, 113/788, 113/789, 113/790, 113/791, 113/792, 113/793, 113/794, 113/795, 113/796, 113/797, 113/798, 113/799, 113/800, 113/801, 113/802, 113/803, 113/804, 113/805, 113/806, 113/807, 113/808, 113/809, 113/810, 113/811, 113/812, 113/813, 113/814, 113/815, 113/816, 113/817, 113/818, 113/819, 113/820, 113/821, 113/822, 113/823, 113/824, 113/825, 113/826, 113/827, 113/828, 113/829, 113/830, 113/831, 113/832, 113/833, 113/834, 113/835, 113/836, 113/837, 113/838, 113/839, 113/840, 113/841, 113/842, 113/843, 113/844, 113/845, 113/846, 113/847, 113/848, 113/849, 113/850, 113/851, 113/852, 113/853, 113/854, 113/855, 113/856, 113/857, 113/858, 113/859, 113/860, 113/861, 113/862, 113/863, 113/864, 113/865, 113/866, 113/867, 113/868, 113/869, 113/870, 113/871, 113/872, 113/873, 113/874, 113/875, 113/876, 113/877, 113/878, 113/879, 113/880, 113/881, 113/882, 113/883, 113/884, 113/885, 113/886, 113/887, 113/888, 113/889, 113/890, 113/891, 113/892, 113/893, 113/894, 113/895, 113/896, 113/897, 113/898, 113/899, 113/900, 113/901, 113/902, 113/903, 113/904, 113/905, 113/906, 113/907, 113/908, 113/909, 113/910, 113/911, 113/912, 113/913, 113/914, 113/915, 113/916, 113/917, 113/918, 113/919, 113/920, 113/921, 113/922, 113/923, 113/924, 113/925, 113/926, 113/927, 113/928, 113/929, 113/930, 113/931, 113/932, 113/933, 113/934, 113/935, 113/936, 113/937, 113/938, 113/939, 113/940, 113/941, 113/942, 113/943, 113/944, 113/945, 113/946, 113/947, 113/948, 113/949, 113/950, 113/951, 113/952, 113/953, 113/954, 113/955, 113/956, 113/957, 113/958, 113/959, 113/960, 113/961, 113/962, 113/963, 113/964, 113/965, 113/966, 113/967, 113/968, 113/969, 113/970, 113/971, 113/972, 113/973, 113/974, 113/975, 113/976, 113/977, 113/978, 113/979, 113/980, 113/981, 113/982, 113/983, 113/984, 113/985, 113/986, 113/987, 113/988, 113/989, 113/990, 113/991, 113/992, 113/993, 113/994, 113/995, 113/996, 113/997, 113/998, 113/999, 113/1000, 113/1001, 113/1002, 113/1003, 113/1004, 113/1005, 113/1006, 113/1007, 113/1008, 113/1009, 113/1010, 113/1011, 113/1012, 113/1013, 113/1014, 113/1015, 113/1016, 113/1017, 113/1018, 113/1019, 113/1020, 113/1021, 113/1022, 113/1023, 113/1024, 113/1025, 113/1026, 113/1027, 113/1028, 113/1029, 113/1030, 113/1031, 113/1032, 113/1033, 113/1034, 113/1035, 113/1036, 113/1037, 113/1038, 113/1039, 113/1040, 113/1041, 113/1042, 113/1043, 113/1044, 113/1045, 113/1046, 113/1047, 113/1048, 113/1049, 113/1050, 113/1051, 113/1052, 113/1053, 113/1054, 113/1055, 113/1056, 113/1057, 113/1058, 113/1059, 113/1060, 113/1061, 113/1062, 113/1063, 113/1064, 113/1065, 113/1066, 113/1067, 113/1068, 113/1069, 113/1070, 113/1071, 113/1072, 113/1073, 113/1074, 113/1075, 113/1076, 113/1077, 113/1078, 113/1079, 113/1080, 113/1081, 113/1082, 113/1083, 113/1084, 113/1085, 113/1086, 113/1087, 113/1088, 113/1089, 113/1090, 113/1091, 113/1092, 113/1093, 113/1094, 113/1095, 113/1096, 113/1097, 113/1098, 113/1099, 113/1100, 113/1101, 113/1102, 113/1103, 113/1104, 113/1105, 113/1106, 113/1107, 113/1108, 113/1109, 113/1110, 113/1111, 113/1112, 113/1113, 113/1114, 113/1115, 113/1116, 113/1117, 113/1118, 113/1119, 113/1120, 113/1121, 113/1122, 113/1123, 113/1124, 113/1125, 113/1126, 113/1127, 113/1128, 113/1129, 113/1130, 113/1131, 113/1132, 113/1133, 113/1134, 113/1135, 113/1136, 113/1137, 113/1138, 113/1139, 113/1140, 113/1141, 113/1142, 113/1143, 113/1144, 113/1145, 113/1146, 113/1147, 113/1148, 113/1149, 113/1150, 113/1151, 113/1152, 113/1153, 113/1154, 113/1155, 113/1156, 113/1157, 113/1158, 113/1159, 113/1160, 113/1161, 113/1162, 113/1163, 113/1164, 113/1165, 113/1166, 113/1167, 113/1168, 113/1169, 113/1170, 113/1171, 113/1172, 113/1173, 113/1174, 113/1175, 113/1176, 113/1177, 113/1178, 113/1179, 113/1180, 113/1181, 113/1182, 113/1183, 113/1184, 113/1185, 113/1186, 113/1187, 113/1188, 113/1189, 113/1190, 113/1191, 113/1192, 113/1193, 113/1194, 113/1195, 113/1196, 113/1197, 113/1198, 113/1199, 113/1200, 113/1201, 113/1202, 113/1203, 113/1204, 113/1205, 113/1206, 113/1207, 113/1208, 113/1209, 113/1210, 113/1211, 113/1212, 113/1213, 113/1214, 113/1215, 113/1216, 113/1217, 113/1218, 113/1219, 113/1220, 113/1221, 113/1222, 113/1223, 113/1224, 113/1225, 113/1226, 113/1227, 113/1228, 113/1229, 113/1230, 113/1231, 113/1232, 113/1233, 113/1234, 113/1235, 113/1236, 113/1237, 113/123

POPIS PROJEKATA

MAPA 1 Arhitektonski projekt

Izradio : „25,4mm d.o.o.“ Šibenik
Projektant : Ivana Lozić dipl.ing.arh.
T.D. : 21/20

MAPA 2 Projekt mehaničke otpornosti i stabilnosti

Izradio : „Verus projekt d.o.o.“ Šibenik - Brodarica
Projektant : Marko Bagović mag.ing.aedif.
T.D. : 37/2020

MAPA 3 Elektrotehnički projekt

Izradio : „Eol d.o.o.“ Šibenik
Projektant : Ante Petrović dipl.ing.elekt.
T.D. : E-015/20/gl

MAPA 4 Projekt vodovoda, odvodnje i hidrantske mreže

Izradio : „Verus projekt d.o.o.“ Šibenik - Brodarica
Projektant : Marko Nanjara mag.ing.aedif.
T.D. : 37/2020

MAPA 5 Strojariski projekt

Izradio : „Nautika d.o.o.“ Šibenik
Projektant : Martina Baranić dipl.ing.stroj.
T.D. : 20141 S

MAPA 6 Projekt racionalne uporabe energije i toplinske zaštite Projekt zaštite od buke

Izradio : „Verus projekt d.o.o.“ Šibenik - Brodarica
Projektant : Vlado Vukelja dipl.ing.građ.
T.D. : 37/2020

MAPA 7 Projekt dizala

Izradio : „Otis dizala d.o.o.“ Zagreb
Projektant : Lidija Pranjić dipl.ing.stroj.
T.D. : G5NE3814K

MAPA 8 Geodetski projekt

Izradio : „Geodetska mjerenja d.o.o.“ Šibenik
Projektant : Ivica Hobar dipl.ing.geod.
T.D. : 477/20

Investitor :	Grad Šibenik	TD :	37/2020
Građevina :	Rekonstrukcija Osnovne škole „Brodarica“	ZOP :	37/2020
Razina razrade :	Glavni projekt – mapa 2	Datum :	studenj, 2020

ELABORATI :

ELABORAT 1

Elaborat zaštite na radu

Izradio : „Verus projekt d.o.o.“ Šibenik - Brodarica
Projektant : Marko Nanjara mag.ing.aedif.
T.D. : 37/2020

ELABORAT 2

Elaborat zaštite od požara

Izradio : „Verus projekt d.o.o.“ Šibenik - Brodarica
Izrađivač : Vlado Vukelja dipl.ing.građ.
T.D. : 37/2020

Investitor : Grad Šibenik
Građevina : Rekonstrukcija Osnovne škole „Brodarica“
Razina razrade : Glavni projekt – mapa 2

TD : 37/2020
ZOP : 37/2020
Datum : studeni, 2020

B / TEHNIČKI DIO

Investitor : Grad Šibenik
Građevina : Rekonstrukcija Osnovne škole „Brodarica“
Razina razrade : Glavni projekt – mapa 2

TD : 37/2020
ZOP : 37/2020
Datum : studeni, 2020

2.I / PROJEKT MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

INVESTITOR : Grad Šibenik
Trg palih branitelja domovinskog rata 1, Šibenik
Oib 55644094063

GRAĐEVINA : Rekonstrukcija Osnovne škole „Brodarica“

STRUKOVNA ODREDNICA : Projekt mehaničke otpornosti i stabilnosti

OZNAKA : T.D. 37/2020

LOKACIJA : Kat.čestica 2973/17, k.o. Šibenik

Mjesto i datum:
Šibenik, studeni, 2020.god.

Projektant:
Marko Bagović mag.ing.aedif.



Investitor :	Grad Šibenik	TD :	37/2020
Građevina :	Rekonstrukcija Osnovne škole „Brodarica“	ZOP :	37/2020
Razina razrade :	Glavni projekt – mapa 2	Datum :	studenj, 2020

Na temelju Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) daje se:

AKT O IMENOVANJU PROJEKTANTA

Kojim se Marko Bagović mag.ing.aedif. imenuje projektantom pri izradi projektne dokumentacije kako slijedi:

GRAĐEVINA: Rekonstrukcija Osnovne škole „Brodarica“
OZNAKA : T.D. 37/2020
STRUKOVNA ODREDNICA : Projekt mehaničke otpornosti i stabilnosti
INVESTITOR : Grad Šibenik

Projektant je odgovoran za ispravnost i potpunost navedenog projekta prema uvjetima iz Zakona i drugih propisa.

Temeljem Rješenja o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, s danom upisa 10.05.2016. godine, Marko Bagović mag.ing.aedif. stječe pravo na uporabu strukovnog naziva „ovlašteni inženjer građevinarstva“ pod rednim brojem 5474.


Klasa: UP/I-360-01/16-01/190
 Urbroj: 500-03-16-2
 Zagreb, 11.svibnja 2016.godine

Mjesto i datum
 Šibenik, studeni, 2020.god.

Direktor:
 Vlado Vukelja dipl.ing.građ.


 VERUS PROJEKT
 d.o.o.
 ŠIBENIK

RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽ. GRAĐEVINARSTVA


REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 271

KLASA: UP/I-360-01/16-01/190
URBROJ: 500-03-16-2
Zagreb, 11. svibnja 2016. godine

Hrvatska komora inženjera građevinarstva na temelju članka 26. stavka 5. i članka 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ("Narodne novine", broj 78/15.) odlučujući o zahtjevu koji je podnio **Marko Bagović, Kaštel Štafilić, Vinogradska 12, Kaštel Novi**, donosi sljedeće

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva upisuje se **Marko Bagović, mag.ing.aedif., Kaštel Štafilić, Vinogradska 12, Kaštel Novi, OIB 26379032869**, pod rednim brojem **5474**, s danom upisa **10.05.2016.** godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva **Marko Bagović, mag.ing.aedif.**, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašten inženjer građevinarstva**" i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 48., 50., 53. stavak 1. i 2., 55. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje ("Narodne novine", broj 78/15.), te ostala prava i dužnosti sukladno ovom Zakonu, posebnim zakonima i propisima donesenim temeljem tih zakona, te općim aktima Komore.
3. Ovlaštenom inženjeru građevinarstva Hrvatska komora inženjera građevinarstva izdaje "**pečat i iskaznicu ovlaštenog inženjera građevinarstva**", koje su vlasništvo Komore.

Obrazloženje

Dana 25.04.2016. godine Marko Bagović, mag.ing.aedif., podnio je zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva.

U prilogu zahtjeva, podnositelj zahtjeva je podnio sljedeću dokumentaciju:

- presliku važećeg osobnog dokumenta,
- presliku diplome,
- presliku Uvjerenja o položenom stručnom ispitu za obavljanje poslova prostornog uređenja i graditeljstva,
- dokaz o radnom stažu (Elektronički zapis o podacima evidentiranim u matičnoj evidenciji Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje),
- završno mišljenje mentora u trajanju od 24 mjeseca,
- dokaz o uplati upisnine u iznosu od 1.000,00 kn,
- 70,00 kn Upravne pristojbe (biljezi RH),

- jednu fotografiju veličine 35x45 mm.

Prema odredbi članka 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju pravo na upis u imenik ovlaštenih arhitekata, ovlaštenih arhitekata urbanista, odnosno ovlaštenih inženjera Komore ima fizička osoba koja kumulativno ispunjava sljedeće uvjete:

1. da je završila odgovarajući preddiplomski i diplomski sveučilišni studij ili integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij i stekla akademski naziv magistar inženjer, ili da je završila
2. odgovarajući specijalistički diplomski stručni studij i stekla stručni naziv stručni specijalist inženjer ako je tijekom dijela svog studija stekla najmanje 300 ECTS bodova, odnosno da je na drugi način propisan posebnim propisom stekla odgovarajući stupanj obrazovanja odgovarajuće struke,
3. da je po završetku odgovarajućeg diplomskog sveučilišnog studija ili po završetku odgovarajućeg specijalističkog diplomskog stručnog studija provela na odgovarajućim poslovima u struci najmanje dvije godine, da je po završetku odgovarajućeg diplomskog sveučilišnog studija ili odgovarajućeg specijalističkog diplomskog stručnog studija provela na odgovarajućim poslovima u struci najmanje jednu godinu, ako je uz navedeno iskustvo po završetku odgovarajućeg preddiplomskog sveučilišnog ili po završetku odgovarajućeg preddiplomskog stručnog studija stekla odgovarajuće iskustvo u struci u trajanju od najmanje tri godine, odnosno bila zaposlena na stručnim poslovima graditeljstva i/ili prostornog uređenja u tijelima državne uprave ili jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave, te zavodima za prostorno uređenje županije, odnosno Grada Zagreba najmanje deset godina,
4. da je ispunila uvjete sukladno posebnim propisima kojima se propisuje polaganje stručnog ispita.

U postupku koji je prethodio donošenju ovog rješenja izvršen je uvid u priloženu dokumentaciju i utvrđeno je da je zahtjev podnositelja osnovan, te da podnositelj udovoljava kumulativno svim uvjetima za upis u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva koji su propisani člankom 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.

Podnositelj zahtjeva stekao je pravo na uporabu strukovnog naziva „ovlašteni inženjer građevinarstva“ i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 48., 50., 53 stavak 1. i 2., 55. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje, te ostala prava i dužnosti sukladno ovom Zakonu, posebnim zakonima i propisima donesenim temeljem tih zakona, te općim aktima Komore.

Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je izvršavati navedene stručne poslove sukladno zakonu te temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštovati ovlašteni inženjer građevinarstva.

Pravo na obavljanje navedenih stručnih poslova prestaje s prestankom članstva u Komori, u skladu s člankom 34. i 35. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.

Ovlaštenom inženjeru građevinarstva Hrvatska komora inženjera građevinarstva izdaje "pečat i iskaznicu ovlaštenog inženjera građevinarstva", sukladno članku 26. stavku 5. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.

Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je plaćati Hrvatskoj komori inženjera građevinarstva članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela Komore, osim u slučaju mirovanja članstva i privremenog prekida obavljanja djelatnosti, a pri prestanku članstva u Komori dužan je podmiriti sve dospjele financijske obveze prema Komori, sve sukladno članku 13. stavku 1. točki 5. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva.

Ovlašteni inženjer građevinarstva dobiva putem Hrvatske komore inženjera građevinarstva Potvrdu o polici osiguranja od profesionalne odgovornosti kod odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje na

Investitor : Grad Šibenik
Građevina : Rekonstrukcija Osnovne škole „Brodarica“
Razina razrade : Glavni projekt – mapa 2

TD : 37/2020
ZOP : 37/2020
Datum : studeni, 2020

3

razdoblje od godine dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja plaća se sa članarinom, odnosno uračunava se u iznos članarine, sve u skladu s člankom 55. Stavcima 1. i 2. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.

Ovlašteni inženjer građevinarstva dužan je platiti za upis Hrvatskoj komori inženjera građevinarstva upisninu u iznosu od 1.000,00 kn sukladno članku 13. stavku 1. točki 4. Statuta Hrvatske komore inženjera građevinarstva.

Upravna pristojba plaćena je upravnim biljegom emisije Republike Hrvatske koji je zalijepljen na podnesak i poništen, u vrijednosti 20,00 kn (slovima: dvadeset kuna) prema tarifnom br. 1 i u vrijednosti od 50,00 kn (slovima: pedeset kuna), prema tar.br. 2. Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“ br. 8/96, 77/96, 131/97, 69/98, 66/99, 145/99, 116/00, 110/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12, i 9/13.).

Slijedom navedenog, na temelju članaka 26. i 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju, odlučeno je kao u izreci.

Predsjednik
Hrvatske komore inženjera građevinarstva
Zvonimir Sever, dipl.ing.građ.

Uputa o pravnom lijeku:

Protiv ovog rješenja dopuštena je žalba koja se podnosi Ministarstvu graditeljstva i prostornoga uređenja u roku 15 dana od dana dostave rješenja. Žalba se predaje neposredno ili šalje poštom u pisanom obliku, u tri primjerka, putem tijela koje je izdalo rješenje.

Na žalbu se plaća pristojba u iznosu od 50,00 kuna državnih biljega prema Tar.br. 3. Tarife upravnih pristojbi Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“ broj 8/96, 77/96, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00- Odluka Ustavnog suda, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12, 19/13, 80/13, 40/14, 69/14, 87/14, 94/14).

Dostaviti:

1. **Marko Bagović,**
21217 Kaštel Štafilić, Vinogradska 12, Kaštel Novi
2. U Zbirku isprava Komore

Investitor : Grad Šibenik
Građevina : Rekonstrukcija Osnovne škole „Brodarica“
Razina razrade : Glavni projekt – mapa 2

TD : 37/2020
ZOP : 37/2020
Datum : studeni, 2020

Na temelju Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) daje se:

IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA S PROSTORNIM PLANOM I DRUGIM PROPISIMA

Projektirana građevina usklađena je s propisanim:

- „Urbanističkim planom uređenja naselja Brodarica“ (Službeni glasnik Grada Šibenika 8/2008),
- „Urbanističkim planom uređenja naselja Brodarica – izmjene i dopune“ (Službeni glasnik Grada Šibenika 8/2012)

posebnim uvjetima, te ispunjava bitne zahtjeve za građevinu i usklađena je s navedenim zakonima, propisima te podzakonskim propisima.

GRAĐEVINA: Rekonstrukcija Osnovne škole „Brodarica“
OZNAKA : T.D. 37/2020
STRUKOVNA ODREDNICA : Projekt mehaničke otpornosti i stabilnosti
INVESTITOR : Grad Šibenik

Mjesto i datum
Šibenik, studeni, 2020.god.

Projektant:
Marko Bagović mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Marko Bagović
mag.ing.aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5474

PRIMJENJENI ZAKONI I PROPISI

- Zakon o gradnji
NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije
NN 17/17
- Zakon o zaštiti od požara
NN 92/10
- Zakon o zaštiti na radu
NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18
- Zakon o zaštiti okoliša
NN 80/13, 153/13, 78/15
- Zakon o građevnim proizvodima
NN 76/13, 30/14
- Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode
NN 103/08
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o ocjenjivanju sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda
NN 103/08, 14/09, 87/10, 129/11
- Tehnički propis o građevnim proizvodima
NN 33/10, 87/10, 147/10, 81/11, 100/11, 130/12;81/13;136/14;119/15
- HRN EN 1990:2011, Eurokod: Osnove projektiranja konstrukcija (EN 1990:2002+A1:2005+A1:2005/AC:2010), sa pripadajućim Nacionalnim dodacima
- HRN EN 1992-1-1:2013, Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija - Dio 2-1: Opća pravila i pravila za zgrade (EN 1992-1-1:2004+AC:2010), sa pripadajućim Nacionalnim dodacima
- Eurokod 7: Geotehničko projektiranje - 1. dio: Opća pravila (EN 1997-1:2004/A1:2013), sa pripadajućim Nacionalnim dodacima
- HRN EN 1998-1:2011, Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija - 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade (EN 1998 1:2004 + AC:2009), sa pripadajućim Nacionalnim dodacima

TEHNIČKI OPIS

Opis projektiranog dijela građevine

Statički proračun je izrađen za rekonstrukciju osnovne škole „Brodarica“ u Brodarici. Građevina je visine P+1, a koristiti će se za obrazovnu namjenu te upotrebljavati na način da se neće pojaviti utjecaji na konstrukciju koji nisu predviđeni ovim projektom.

❖ Postojeće stanje

Predmetna parcela je nepravilnog oblika, orijentacije sjeveroistok-jugozapad. Do parcele se pristupa preko javno prometne površine, oznake kat.čestica 412/8, k.o.Donje Polje (ulica Gomnjanik). Škola je od pristupne prometnice udaljena cca. 45m.

Zgrada škole je formirana na način da je glavni ulaz orijentiran na zapad prema postojećoj prometnici. Glavnim ulazom se pristupa u hol koji ujedno služi i kao prostor za više namjena. Iz hola se granaju dva koridora koji vode do sjevernog i južnog krila. Sjeverno krilo škole se sastoji od P+1, pri čemu su učionice smještene na obe etaže. Južno krilo je katnosti prizemlje, te sadrži učionice sa direktnim izlazom na otvoren prostor. Objekt je pokriven dijelom kosim, dijelom ravnim neprohodnim krovom.

Na istočnoj strani parcele se nalazi postojeće vanjsko otvoreno igralište tlocrtnih dim. 18,95m x 32,10m. Igralište je orijentacije sjeverozapad – jugoistok, denivelirano u odnosu na kotu prizemlja škole.

❖ Planirano stanje

Projektom rekonstrukcije predviđa se dogradnja školske sportske dvorane (bez tribina) na istočnoj strani osnovne škole. Katnost dogradnje je prizemlje+kat, maksimalnih tlocrtnih gabarita cca. 53,50m x 25,50m pri čemu je duža strana postavljena u smjeru sjeveroistok – jugozapad. U prizemlju dogradnje se nalazi prostor dvorane s pratećim prostorijama (garderobe, sanitarni čvorovi itd.), dok su na katu smještene 4 učionice s kabinetima za nastavnike, te sanitarnim čvorovima.

Opis konstrukcije, uključivo i temeljenje

Rekonstrukcijom se izvodi dogradnja osnovne škole i to:

- dogradnja monolitnog armiranobetonskog dijela u kojem su smještene učionice i ostale prostorije potrebne za rad škole(uz postojeću zgradu)
- dogradnja sportske dvorane koja će se izvesti montažnim načinom gradnje.
- Monolitni armiranobetonski dio uz postojeću zgradu-

Temeljenje će se izvesti kao sustav međusobno povezanih temeljnih traka.

Vertikalni nosivi sustav će biti izveden armiranobetonskim zidovima debljine 20 cm (30 cm zid prema dvorani zbog zahtjeva zaštite od buke) te armiranobetonskim stupovima. Svi unutarnji nosivi zidovi će također biti armiranobetonski debljine 20 cm. Na svim sudarima i na označenim mjestima u statičkim shemama pozicija, izvesti će se vertikalni serklaži.

Međukatna konstrukcija će se izvesti kao armiranobetonska ravna ploča debljine 22 cm u visini koje se izvode horizontalni serklaži po nosivim zidovima. Krovna konstrukcija će se izvesti kao armiranobetonska ravna ploča debljine 22cm sa svim slojevima hidroizolacija i termoizolacija. Okno lifta će se temeljiti na temeljnoj ploči koja će biti cca 1,0 m niža od podne ploče. Na armiranobetonskom zidu prema dvorani će se ostaviti vilice za spoj sa armiranobetonskim zidom dvorane i mala konzola za oslonac montažne vezne grede sa stupom dvorane. Unutarnje stubište će biti armiranobetonsko dvokrako stubište, a evakuacijsko vanjsko stubište će se izvesti od čelika.

-Montažni dio (sportska dvorana)-

Dio dogradnje koji predstavlja sportsku dvoranu izvesti će se na montažni način sa četiri okvira raspona 20m postavljena na osnom razmaku od 7,5m. Predgotovljeni armiranobetonski stupovi dimenzija 40x40cm će se montirati na prije postavljene temelje samce s čašicama. Nakon postavljanja armiranobetonskih stupova izvodi se armiranobetonski zid na temeljnim trakama, do visine od 4m, i taj zid će međusobno povezati montazno postavljene stupove. Zidovi će se sidriti u montažne stupove sidrima bušenjem sidara promjera 10 mm na razmaku od 15 cm, dubine 10 cm, po cijeloj visini zida, obostrano. Dodatno, u visini oslanjanja krovne čelične rešetke će se montirati predgotovljene ab. grede koje će se osloniti na kratke konzole na a.b. stupovima i ab. zidu. Na taj način će se stupovi ukrutiti u duljem smjeru. Krovna konstrukcija će se izvesti kao čelična konstrukcija s glavnim rešetkastim nosačima oslonjenim na ab stupove i čeličnim podrožnicama postavljenima okomito na rešetkaste nosače. Pojasnice rešetke će se izvesti od pravokutnih cijevnih profila 150x100x6 mm a ravne i kose ispune rešetke od kadratnih cijevnih profila 80x80x4 mm.

Čelična rešetka će se na ab stupove osloniti na kratke konzole čeličnim ležajem. Čelične podrožnice IPE 160 će se montažnim vijčanim spojem montirati na glavne rešetkaste nosače, a na njih će se montirati krovni paneli i sustav ventilacije dvorane. Svi čelični elementi će se izvesti čelikom S235. Dio uz istočno pročelje dvorane, vanjske tribine s prostorom ispod nje će se izvesti monolitno u armiranom betonu.

Uvjeti i zahtjevi koji moraju biti ispunjeni pri izvođenju radova i koje način izvođenja radova mora ispuniti za projektirani dio građevine , a koji su bitni za ispunjavanje tehničkih svojstava projektiranog dijela građevine, te temeljnih zahtjeva za građevinu

Prilikom izvođenja radova potrebno je ispuniti uvjete i zahtjeve koji su opisani u dijelu Program kontrole i osiguranje kvalitete ovog projekta, radi ispunjenja tehničkih svojstava projektiranog dijela građevine, te temeljnih zahtjeva za građevinu.

Opis utjecaja namjene i načina uporabe projektiranog dijela građevine te utjecaja okoliša na svojstva ugrađenih građevnih i drugih proizvoda, tehničkih svojstava projektiranog dijela građevine te građevine u cijelini

Namjena i način upotrebe projektiranog dijela građevine nema utjecaja na svojstva ugrađenih građevnih i drugih proizvoda, tehničkih svojstava projektiranog dijela građevine te građevine u cijelini.

Opis ispunjenja uvjeta gradnje na određenoj lokaciji za projektirani dio građevine

Prije izrade proračuna konstrukcije uvidom na terenu utvrđeno je da je tlo na koje je predviđena izgradnja pogodno za temeljenje. Tlo je čvrsta i polučvrsta vapnena stijena. Pošto do izrade ovog proračuna nije napravljen geomehanički elaborat maksimalni specifični pritisak (centrični pritisak) tj. nosivost temeljnog tla, u računu je uzet $s : q_{dop} = 400 \text{ kN/m}^2$. Ako se prilikom iskopa utvrdi da se radi o lošijem sastavu tla od gore navedenog izvođač je dužan izvjestiti projektanta zbog moguće izmjene temeljenja.

Opis ispunjenja temeljnih zahtjeva za građevinu

Projektirana građevina s ugrađenim građevnim proizvodima, instalacijama i ugrađenom opremom ispunjava temeljne zahtjeve:

- mehaničke otpornosti i stabilnosti, sigurnosti u slučaju požara, higijene, zdravlja i okoliša, sigurnosti i pristupačnosti tijekom uporabe, zaštite od buke, gospodarenja energijom i očuvanja topline te održivu uporabe prirodnih izvora.

1. Mehanička otpornost i stabilnost – građevina je projektirana tako da opterećenja koja na nju mogu djelovati tijekom građenja i uporabe ne mogu dovesti do rušenja cijele građevine ili nekog njezinog dijela, velikih deformacija te oštećenja na drugim dijelovima građevine.

2. Sigurnost u slučaju požara – građevina je projektirana tako da u slučaju izbijanja požara nosivost građevine je zajamčena tijekom određenog razdoblja, nastanak i širenje požara i dima unutar građevine je ograničen širenje požara na okolne građevine je ograničeno, korisnici mogu napustiti građevinu ili na drugi način biti spašeni te sigurnost spasilačkog tima je uzeta u obzir.

3. Higijena, zdravlje i okoliš – građevina je projektirana tako da u slučaju tijekom svog vijeka trajanja ne predstavlja prijetnju za higijenu ili zdravlje i sigurnost radnika, korisnika ili susjeda te da tijekom cijelog svog vijeka trajanja nema iznimno velik utjecaj na kvalitetu okoliša ili klimu, tijekom građenja, uporabe ili uklanjanja.

4. Sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe - građevina je projektirana tako da ne predstavlja neprihvatljive rizike od nezgoda ili oštećenja tijekom uporabe ili funkcioniranja, kao što su proklizavanje, pad, sudar, opekline, električni udari, ozljede od eksplozija i provale.

5. Zaštita od buke - građevina je projektirana tako da buka koju zamjećuju korisnici ili osobe koje će se nalaziti u blizini ostaje na razini koja ne predstavlja prijetnju njihovu zdravlju i koja im omogućuje spavanje, odmor i rad u zadovoljavajućim uvjetima.

6. Gospodarenje energijom i očuvanje topline - građevina i njihove instalacije za grijanje, hlađenje, osvjetljenje i provjetožujake projektirane su tako da količina energije koju zahtijevaju ostane na niskoj razini, uzimajući u obzir korisnike i klimatske uvjete smještaja građevine.

7. Održiva uporaba prirodnih izvora - građevina je projektirana, tako da je uporaba prirodnih izvora održiva, a posebno treba zajamčiti ponovnu uporabu ili mogućnost reciklaže građevine, njezinih materijala i dijelova nakon uklanjanja, trajnost građevine, uporabu okolišu prihvatljivih sirovina i sekundarnih materijala u građevinama.

Podaci iz elaborata o prethodnim istraživanjima i drugih elaborata, studija i podloga koji su od utjecaja na tehnička svojstva projektirane građevine

Za predmetnu građevinu nije prethodno napravljeno geotehničko izvješće. U tu svrhu se obišao teren i pregledala šira lokacija buduće građevine.

Dakle, geotehnički istražni radovi su se sastojali od vizualnog pregleda šire okoline lokacije. Svrha pregleda je bila procijeniti sastav i dopuštenu nosivost tla. Stijenska masa je okršena i izrazito razlomljena nepravilnim pukotinskim sustavom. Blokovi stijene formirani pukotinskim sustavom u početnom dijelu naslage imaju zaobljene rubove, ali su dobro ukliješteni. Mjestimično se uočava pravilna uslojenost stijenske mase.

Stijenska masa izbija na površinu ili je na površini prekrivena tanjim slojem (debljine nekoliko centimetara do nekoliko desetina centimetara) smeđe gline s komadima kršja matične stijene.

Dozvoljeno naprezanje u tlu uzeto je u iznosu od $sR_d = 400 \text{ KN/m}^2$. Pri izvedbi posebnu pažnju posvetiti mogućim rasjedima i kavernama, praznim ili ispunjenih glinom. U slučaju kad se uoče takve pojave, potrebno je obustaviti sve radove i konzultirati se s projektantom.

Podzemne vode, u ovakvim krajevima se obično nalaze na većim dubinama.

Temeljenje predmetne građevine predviđeno je na temeljnim trakama. Temeljenje treba izvesti na najmanje oko 60 cm od sadašnje površine terena. Kod izrade temelja postupiti na način:

- Nakon čišćenja vegetacije i iskopa do projektirane kote temeljenja, ukloniti sve korijenje koje se može ručnim iskopom ukloniti iz pukotina u stijenskoj masi.

- Na koti temeljenja ukloniti sve ostatke uklonjene zgrade i nestabilne blokove stijene koji se mogu pokrenuti ručnim iskopom.
- Iz većih pukotina ukloniti svu zemlju koja zapunjava pukotinu do dubine koja omogućava ručni iskop.
- Sve otvore nastale pri prethodno navedenim akcijama ispuniti betonom niže kvalitete uz mogućnost dodavanja krupnog kamena iz iskopa (očišćenog od zemlje).

Podaci bitni za provedbu pokusnog rada

Nije predviđen pokusni rad objekta.

Mogućnost i uvjeti uporabe projektiranog dijela građevine prije dovršetka građenja cijele građevine

Nije predviđena uporaba dijela građevine prije dovršetka građenja cijele građevine.

Projektirani vijek uporabe i uvjeti za održavanje projektiranog dijela građevine

Građevina se smije rabiti samo na način sukladan njenoj namjeni. Vlasnik građevine dužan je osigurati održavanje građevine tako da se tijekom njezinog trajanja očuvaju bitni zahtjevi za građevinu, unaprijediti ispunjavanje bitnih zahtjeva za građevinu te je održavati tako da se ne naruše svojstva građevine, odnosno kulturnog dobra ako je ta građevina upisana u Registar kuturnih dobara RH. U slučaju oštećenja građevine zbog kojeg postoji opasnost za život i zdravlje i život ljudi, okoliš, prirodu, druge građevine i stvari ili stabilnosti tla na okolnom zemljištu, vlasnik građevine dužan je poduzeti hitne mjere za otklanjanje opasnosti i označiti građevinu opasnom do otklanjanja takvog oštećenja. Na temelju završnog izvješća nadzornog inženjera izdat će se uvjerenje za uporabu za predmetnu građevinu ukoliko su ti radovi izvedeni prema tehničkoj dokumentaciji na osnovu koje se ishodila građevna dozvola

Ugradnjom materijala i građevne opreme koja posjeduje certifikat o stalnosti svojstava prema programu kontrole i zaštite kvalitete izgraditi će se građevina čiji vijek trajanja nosove konstrukcije je sukladan vijeku trajanja materijala koji su ugrađeni. Tako smo prema građevinskim normama za izračunavanje vijeka trajanja građevine došli do vijeka od 100 godina, s tim da je koeficijent umanjenja vrijednosti za iznos amortizacije 0,583 za svaku godinu. Za ostale ugrađene materijale kraćeg vijeka trajanja (npr. stolarija, bravarija, fasaderski radovi, ličilački radovi i dr.) koji pretežno ulaze u područje završnih radova, održavati će se i sanirati prema želji Investitora, odnosno vlasnika građevine. Vlasnik zgrade dužan je održavati zgradu prema Zakonu o prostornom uređenju i Zakonu o gradnji, kao i čuvati kompletnu dokumentaciju tijekom trajanja građevine.

Opis načina izvođenja konstrukcije i ugradnje pojedinih građevnih proizvoda

Izvođenjem građevinskih konstrukcija mora se osigurati da građevinska konstrukcija ima tehnička svojstva i da ispunjava druge zahtjeve propisane ovim Propisom u skladu s tehničkim rješenjem građevine i uvjetima za građenje danim projektom, te da se omogući očuvanje tih svojstava i uporabljivost građevine tijekom njezinog trajanja.

Pri izvođenju građevinske konstrukcije izvođač je dužan pridržavati se projekta građevinske konstrukcije i uputa odnosno tehničkih uputa proizvođača za ugradnju i uporabu građevnih proizvoda te odredaba ovoga Propisa.

Uvjeti za izvođenje građevinske konstrukcije određuju se programom kontrole i osiguranja kvalitete koji je sastavni dio glavnog projekta – projekta građevinske konstrukcije, najmanje u skladu s odredbama posebnih pravila propisanim ovim Propisom za pojedine vrste konstrukcija. Ako je tehničko rješenje građevinske konstrukcije, odnosno ako su uvjeti u kojima se izvode radovi i druge okolnosti koje mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva građevinske konstrukcije, takvi, da nisu obuhvaćeni posebnim pravilima za pojedine vrste konstrukcija, tada se programom kontrole i osiguranja kvalitete moraju urediti posebni uvjeti građenja kojima se ispunjava zahtjev iz stavka 3. ovoga članka. Ovisno o uvjetima, postupcima i drugim okolnostima građenja, prilikom izvođenja građevinskih konstrukcija moraju biti ispunjeni i uvjeti za izvođenje koji su određeni detaljnijom razradom programa kontrole i osiguranja kvalitete iz izvedbenog projekta.

Za izvođenje primjenjuju se pravila dana u hrvatskim normama iz Priloga II. ovoga Propisa, odnosno posebnim pravilima propisanim ovim Propisom za pojedine vrste konstrukcija ili jednakovrijedna.

Jednakovrijednim iz stavka 6. ovoga članka smatra se tehnička specifikacija koja postavlja jednake ili strože zahtjeve od onih danim normom na koju upućuje ovaj

U projektu građevinske konstrukcije moraju biti navedene primijenjene datirane važeće norme.

Razred izloženosti betonskih dijelova konstrukcije

Armirano-betonski dijelovi konstrukcije se nalaze u okolišu XC1 (suho ili trajno vlažno) pa je za sve dijelove armiranobetonske konstrukcije odabran beton kvalitete C25/30. Iznimka su temelji koje su u okolišu XC2 i za njih se koristi beton kvalitete C30/37.

XC1	Suho ili trajno vlažno	Elementi u prostorijama obične vlažnosti zraka (uključujući kuhinje, kupaone, praonice rublja u stambenim zgradama); elementi stalno uronjeni u vodu	C25/30
XC2	Vlažno, rijetko suho	Dijelovi spremnika za vodu; dijelovi temelja	C30/37

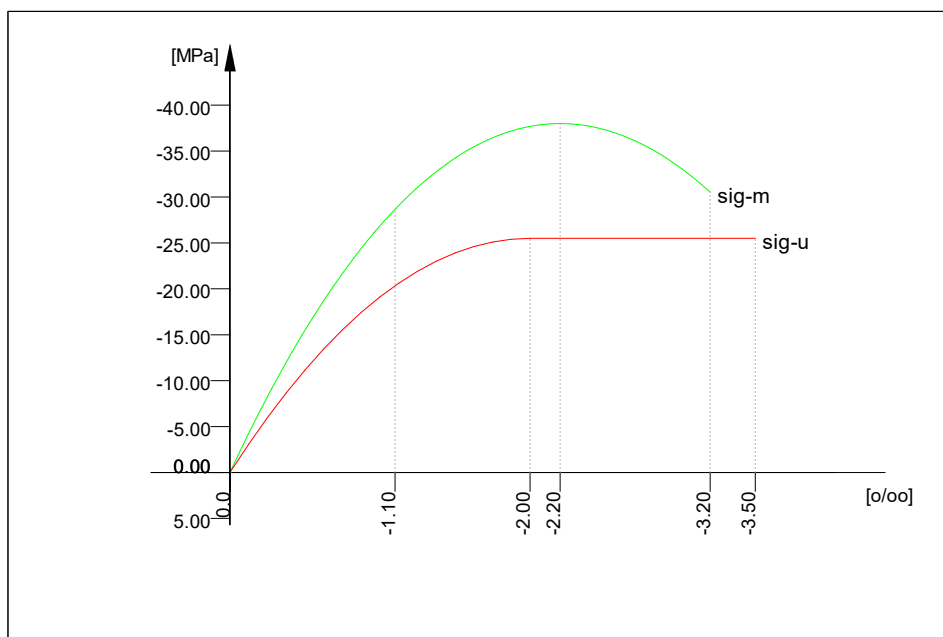
USVOJENA GRADIVA I ZAŠTITNI SLOJEVI:

	Razred izloženosti	Razred tlačne čvrstoće	Minimalni zaštitni sloj
Temeljna konstrukcija	XC2	C30/37	40 mm i dodati podložni beton
Armiranobetonski nosači, stupovi i ploče	XC1	C25/30	20 mm
Armiranobetonski zidovi	XC1	C25/30	20 mm

Detaljne zahtijevane karakteristike betona su dane na stranici programu kontrole i osiguranja kvalitete.

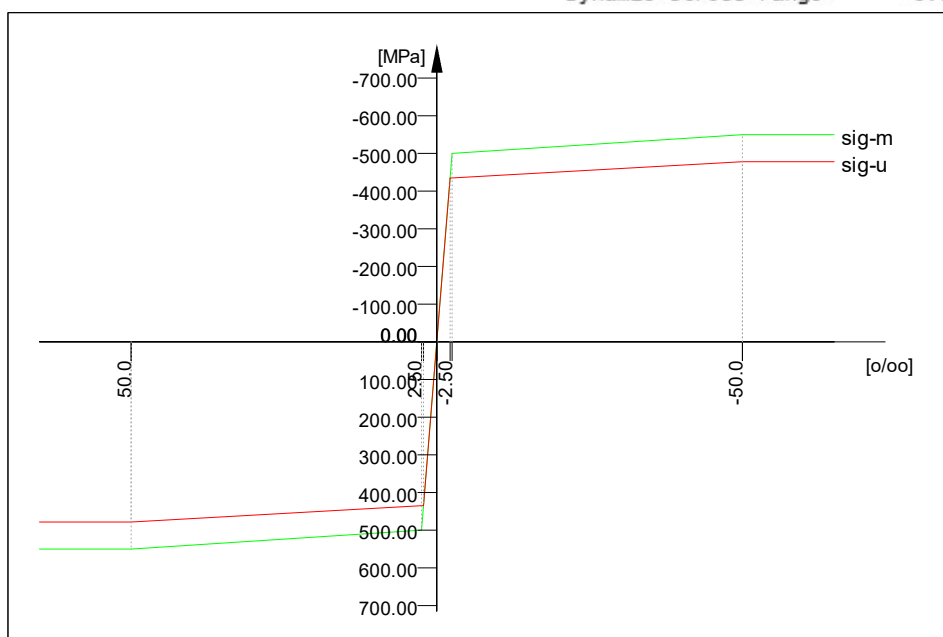
No. 2 C30/37 (EN 1992) BETON

Youngs-modulus	E	31939 [MPa]	Safetyfactor		1.50 [-]
Poisson-Ratio	mu	0.20 [-]	Strength	fc	25.50 [MPa]
Shear-modulus	G	13308 [MPa]	Nomin. strength	fcn	30.00 [MPa]
Compression modulus		17744 [MPa]	Tens. strength	fctm	2.90 [MPa]
Weight		25.0 [kN/m3]	5 % t.strength	fctk	2.03 [MPa]
Weight buoyancy		25.0 [kN/m3]	95 % t.strength	fctk	3.77 [MPa]
Temp.elongat.coeff.		1.00E-05 [1/°K]	Bond strength	fbd	3.04 [MPa]



No. 3 ARMATURNI ČELIK S 500 (EN 1992)

Youngs-modulus	E	200000 [MPa]	Safetyfactor	1.15 [-]
Poisson-Ratio	μ	0.30 [-]	Yield stress	f_y 500.00 [MPa]
Shear-modulus	G	76923 [MPa]	Compr.yield val.	f_{yc} 500.00 [MPa]
Compression modulus		166667 [MPa]	Tens. strength	f_t 550.00 [MPa]
Weight		78.5 [kN/m ³]	Compr. strength	f_c 550.00 [MPa]
Weight buoyancy		78.5 [kN/m ³]	Ultim. plast. strain	50.00 [‰]
Temp.elongat.coeff.		1.20E-05 [1/°K]	relative bond coeff.	1.00 [-]
max. thickness		32.00 [mm]	EC2 bondcoeff. K1	0.80 [-]
			Hardening modulus	0.00 [MPa]
			Proportional limit	500.00 [MPa]
			Dynamic stress range	0.00 [MPa]



Investitor :	Grad Šibenik	TD :	37/2020
Građevina :	Rekonstrukcija Osnovne škole „Brodarica“	ZOP :	37/2020
Razina razrade :	Glavni projekt – mapa 2	Datum :	studenj, 2020

Podaci o utvrđenom zatečenom stvarnom stanju postojeće građevine

Postojeća zgrada je zidana građevina katnosti P+1, dijelom natkrivena kosim krovom s pokrovom od glinenog crijepa, a dijelom ravnim krovom. Građevina je izgrađena krajem 90-tih godina i u uporabi je do danas. Rekonstrukcijom se dograđuje postojeća zgrada tako da će dogradnja kompletno biti konstruktivno odvojena, na novim temeljima.

Prikladnost građevine za rekonstrukciju

Postojeća zgrada je zidana građevina koja više ne zadovoljava zahtjevima obrazovnog sustava svojim kapacitetom pa se rekonstrukcijom povećavaju kapaciteti škole. Dogradnja će se izvesti sjeveroistočno od postojeće zgrade i biti će spojena toplom vezom s postojećom zgradom. Zgrada je prikladna za rekonstrukciju.

DOKAZI O ISPUNJAVANJU TEMELJNIH I DRUGIH ZAHTJEVA -proračun

Djelovanja i utjecaji na konstrukciju

Proračun je izveden prema važećem propisu za građevinske konstrukcije, a u skladu s EC2 i EC8 za armiranobetonsku konstrukciju i EC3 za čeličnu konstrukciju čeličnog krovišta. Analiza opterećenja izvedena je prema važećim propisima u skladu s EC1.

Svi plošni elementi biti će armirani zavarenim armaturnim mrežama i rebrastom armaturom B500.

Svi nosivi konstruktivni elementi će biti izvedeni od betona klase C25/30. Skidanje oplata ploča i greda može se izvršiti nakon što beton postigne minimalno 70% čvrstoće. Svi materijali koji se koriste za izvedbu građevine moraju zadovoljavati odgovarajuću normu, što mora biti dokazano odgovarajućim atestima, odnosno propisanim ispitivanjima. Proračunom elemenata konstrukcije obuhvaćena su dva osnovna granična stanja:

GSN – granično stanje nosivosti

GSU - granično stanje uporabljivosti – kontrola pukotina i progiba.

Kontrola progiba i pukotina vrši se za one raspone ploče koji ne zadovoljavaju graničnu vitkost $Leff / 35$ za ploče, odnosno $Leff / 16-17$ za grede, odnosno za elemente koji se analizom pokažu sumnjivi.

Dimenzije stupova preliminarno su birane iz uvjeta minimalnih dimenzija za seizmički nosive elemente:

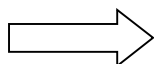
$$1,35 \times N_g + 1,5 \times N_q \leq 0,65 \times f_{cd} \times A_c$$

Stropne konstrukcije mogu se smatrati krutim u svojoj ravnini, a oslanjaju se na nosive zidove, te arm.betonske nosače. Zidovi i stupovi su raspoređeni u oba okomita smjera te preuzimaju sva horizontalna opterećenja. Građevina se nalazi u seizmičkom području s ubrzanjem tla - $a_g=0,20$ g. Zgrade će se ispitati seizmičkim proračunom sukladno EC8. Objekt je smješten u III vjetrovnoj zoni i I. području iz karte opterećenja snijegom $S_k=0,50$ kN/m².

Djelovanje požara na elemente konstrukcije

Požarna otpornost elemenata konstrukcije je u skladu s Pravilnikom o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13), te s Pravilnikom o izmjenama i dopunama pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 87/15). Požarna otpornost armiranobetonskih elemenata konstrukcije definirana je u normi HRN EN 1992-1-2 i u skladu s time definirani su zaštitni slojevi betona i minimalne dimenzije elemenata konstrukcije:

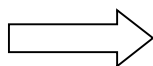
a/ za a.b. stupove
(REI 90 za prizemlje, REI60 za kat)



Standard fire resistance	Minimum dimensions (mm)			
	Column width b_{col} /axis distance a of the main bars			
	Column exposed on more than one side			Exposed on one side
	$\mu_1 = 0.2$	$\mu_2 = 0.5$	$\mu_3 = 0.7$	$\mu_4 = 0.7$
1	2	3	4	5
R 30	200/25	200/25	200/32 300/27	155/25
R 60	200/25	200/36 300/31	250/46 350/40	155/25
R 90	200/31 300/25	300/45 400/38	350/53 450/40**	155/25
R 120	250/40 350/35	350/45** 450/40**	350/57** 450/51**	175/35
R 180	350/45**	350/53**	450/70**	230/55
R 240	350/61**	450/75**	-	295/70

** Minimum 8 bars
For prestressed columns the increase of axis distance according to 4.2.2. (4) should be noted.

b/ za a.b. ploče
(REI 90 za međukatnu ploču, REI60 za krovnu ploču)



Standard fire resistance	Minimum dimensions (mm)			
	slab thickness h_s (mm)	axis-distance a		
		one way	two way:	
			$l_x/l_y \leq 1.5$	$1.5 < l_x/l_y \leq 2$
1	2	3	4	5
REI 30	60	10*	10*	10*
REI 60	80	20	10*	15*
REI 90	100	30	15*	20
REI 120	120	40	20	25
REI 180	150	55	30	40
REI 240	175	65	40	50

l_x and l_y are the spans of a two-way slab (two directions at right angles) where l_y is the longer span.
For prestressed slabs the increase of axis distance according to 5.2(5) should be noted.
The axis distance a in Column 4 and 5 for two way slabs relate to slabs supported at all four edges. Otherwise, they should be treated as one-way spanning slab.
* Normally the cover required by EN 1992-1-1 will control.

c/ za a.b. nosače
(R 90 za prizemlje, R60 za kat)

Standard fire resistance	Minimum dimensions (mm)						
	Possible combinations of a and b_{min} where a is the average axis distance and b_{min} is the width of beam				Web thickness b_w		
					Class WA	Class WB	Class WC
1	2	3	4	5	6	7	8
R 30	$b_{min}=80$ $a=25$	120 20	160 15*	200 15*	80	80	80
R 60	$b_{min}=120$ $a=40$	160 35	200 30	300 25	100	80	100
R 90	$b_{min}=150$ $a=55$	200 45	300 40	400 35	110	100	100
R 120	$b_{min}=200$ $a=65$	240 60	300 55	500 50	130	120	120
R 180	$b_{min}=240$ $a=80$	300 70	400 65	600 60	150	150	140
R 240	$b_{min}=280$ $a=90$	350 80	500 75	700 70	170	170	160

$a_{ad} = a + 10\text{mm}$ (see note below)

For prestressed beams the increase of axis distance according to 5.2(5) should be noted.

a_{ad} is the axis distance to the side of beam for the corner bars (or tendon or wire) of beams with only one layer of reinforcement. For values of b_{min} greater than that given in Column 4 no increase of a_{ad} is required.

* Normally the cover required by EN 1992-1-1 will control.

d/ za a.b. zidove
(REI 90 za međukatnu ploču, REI60 za krovnu ploču)

Standard fire resistance	Minimum dimensions (mm)			
	slab thickness h_s (mm)	axis-distance a		
		one way	two way:	
1	2	3	$l_y/l_x \leq 1,5$	$1,5 < l_y/l_x \leq 2$
REI 30	60	10*	10*	10*
REI 60	80	20	10*	15*
REI 90	100	30	15*	20
REI 120	120	40	20	25
REI 180	150	55	30	40
REI 240	175	65	40	50

l_x and l_y are the spans of a two-way slab (two directions at right angles) where l_x is the longer span.

For prestressed slabs the increase of axis distance according to 5.2(5) should be noted.

The axis distance a in Column 4 and 5 for two way slabs relate to slabs supported at all four edges. Otherwise, they should be treated as one-way spanning slab.

* Normally the cover required by EN 1992-1-1 will control.

Čelična krovna konstrukcija na dvorani mora biti premazana vatrootpornim premazom vatrootpornosti 60 minuta (R60).

Podaci o temeljnom tlu

Nije izrađen elaborat o geomehaničkim istražnim radovima, za maksimalni specifični pritisak (centrični pritisak) tj nosivost temeljnog tla, u računu je uzet : $q_{dop} = 400 \text{ kN/m}^2$. Nakon iskopa je potrebno da nadzorni inženjer pregleda tlo i utvrdi istovjetnost stvarnog stanja s projektom.

Održavanje objekta

Građevinska konstrukcija održava se na način da se tijekom trajanja građevine očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine i ovim Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije (u daljnjem tekstu Propisom), te drugi temeljni zahtjevi koje građevina mora ispunjavati u skladu s posebnim propisima. Građevinska konstrukcija koja je izvedena u skladu s ranije važećim propisima održava se na način da se tijekom trajanja građevine očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine i propisima u skladu s kojima je građevinska konstrukcija izvedena. Uz odredbe dane ovim Propisom, održavanje građevinskih konstrukcija mora se provoditi i sukladno odredbama posebnog propisa koji uređuje održavanje građevina.

Za održavanje građevinskih konstrukcija primjenjuju se pravila dana u hrvatskim normama iz Priloga II. ovoga Propisa, odnosno posebnim pravilima propisanim. Jednakovrijednim iz stavka 4. ovoga članka smatra se tehnička specifikacija koja postavlja jednake ili strože zahtjeve od onih danim normom na koju upućuje ovaj Propis.

U projektu građevinske konstrukcije moraju biti navedene primijenjene datirane važeće norme. U okviru redovitog održavanja građevinske konstrukcije provode se redoviti pregledi, koji se obzirom na vremenske intervale provođenja pregleda i obim radnji provode kao:

1. osnovni pregledi koji obuhvaćaju minimalno radnje iz članka 23. stavka 1. ovoga Propisa
2. glavni pregledi koji obuhvaćaju minimalno radnje iz članka 23. stavka 2. ovoga Propisa
3. dopunski pregledi koji se provode za pojedine građevinske konstrukcije sukladno posebnim pravilima propisanim ovim Propisom za pojedine vrste konstrukcija.

Izvanredno održavanje građevinske konstrukcije provodi se poslije izvanrednih događaja, sukladno odredbama posebnog propisa koji uređuje održavanje građevina. Osim za građevine koje se obzirom na zahtjevnost postupka u vezi s gradnjom prema odredbama Zakona o gradnji svrstavaju u građevine 1., 2. i 3. skupine, vlasnik je dužan i za građevine sa složenim građevinskim konstrukcijama iz članka 19. stavka 3. ovoga Propisa,

izraditi plan i program održavanja koji određuje koje će se radnje redovitog održavanja provoditi u razdoblju od pet godina, uzimajući u obzir pripadne specifičnosti građevine.

Za građevine sa složenim građevinskim konstrukcijama, vlasnik građevine mora voditi i čuvati dokumentaciju o održavanju u kontinuitetu rednih brojeva i datuma provedenih radnji, koja sadrži sve podatke o izvršenim pregledima i provedenim radovima, podatke o svojstvima građevnih proizvoda koji su ugrađeni u konstrukciju tijekom održavanja, radovima na ugradnji, izvješćima o ispitivanjima koja su provedena tijekom održavanja, osobama koje su provodile održavanje, projektima koji su izrađeni u svrhu održavanja građevine te ostaloj dokumentaciji kojom je tijekom održavanja građevinske konstrukcije bilo potrebno dokazati uporabljivost konstrukcije.

Vremenski razmak između pojedinih redovitih pregleda građevinske konstrukcije ne smije biti duži od:

1. osnovni pregledi – 1 godina (odnosno kraće prema pravilima danim posebnim dijelovima ovog Propisa za pojedine vrste konstrukcija)
2. glavni pregledi – 10 godina za zgrade, a 5 godina za mostove, tornjeve i druge inženjerske građevine
3. dopunski pregledi – prema posebnim pravilima propisanim ovim Propisom za pojedine vrste konstrukcija.

Osnovni pregledi građevinskih konstrukcija iz članka 21. stavka 1. podstavka 1. ovoga Propisa, kojima je svrha utvrđivanje općeg stanja konstrukcije, moraju obuhvatiti uvid u raspoloživu dokumentaciju i vizualni pregled stanja glavnih elemenata konstrukcije koji su bitni za nosivost i otpornost na požar konstrukcije u cjelini te za pravilno funkcioniranje građevine (spojevi glavnih nosivih elemenata, potporni elementi, glavni nosači, zatege, i sl.), a čijim otkazivanjem može biti ugrožena sigurnost korisnika građevine i/ili prouzročena značajna materijalna šteta.

Glavni pregledi građevinskih konstrukcija iz članka 21. stavka 1. podstavka 2. ovoga Propisa, kojima je svrha utvrđivanje stanja konstrukcije i materijala, obavezno moraju obuhvatiti kontrolu:

- temelja – pregled stanja dostupnih dijelova temelja, a za temelje u vodi i podvodni pregled te posrednu kontrolu putem provjere ispravnosti geometrije ostalih dijelova građevine
- stanja elemenata nosive konstrukcije – detaljan pregled obavezan je za elemente konstrukcije koji su bitni za nosivost konstrukcije u cjelini te za pravilno funkcioniranje građevine (spojevi glavnih nosivih elemenata, potporni elementi, glavni nosači, zatege, i sl.), a čijim otkazivanjem može biti ugrožena sigurnost korisnika građevine i/ili prouzročena značajna materijalna šteta

Investitor :	Grad Šibenik	TD :	37/2020
Građevina :	Rekonstrukcija Osnovne škole „Brodarica“	ZOP :	37/2020
Razina razrade :	Glavni projekt – mapa 2	Datum :	studeni, 2020

- geometrije konstrukcije, koja je obavezna za sve one dijelove čija bi promjena oblika ili dimenzija u odnosu na izvorno izvedeno stanje mogla utjecati na sigurnost ili funkcionalnost građevine
- stanja ležajeva i oslonaca – pravilnost položaja, pritegnutost, čistoća, oštećenja i funkcionalnost
- stanja zaštite od korozije
- stanja otpornosti na požar (premazi, zaštitne obloge, zaštitni slojevi, i sl.)
- stanja sustava za odvodnju i drenažu
- stanja priključaka instalacija i opreme na elemente konstrukcije
- brtvljenja odnosno provjetravanja kod sandučastih elemenata
- stanja elemenata za osiguranje konstrukcije i ljudi, kao što su ograde, penjalice, leđnici, vodilice i
- ugrađene opreme za opažanje i mjerenje ponašanja građevinske konstrukcije (monitoring).

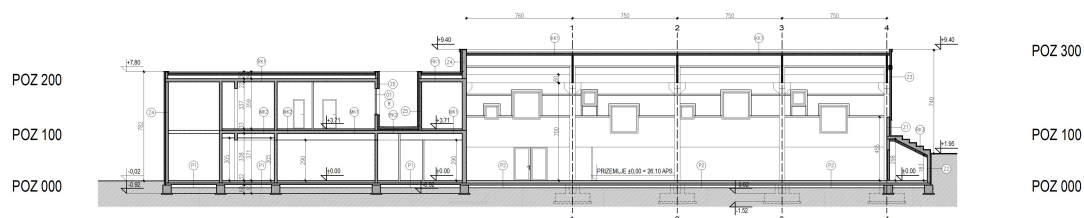
Kod provedbe osnovnih pregleda iz stavka 1. ovoga članka, ukoliko se utvrde nedostaci koji mogu imati utjecaja na ispunjavanje zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti te otpornosti na požar, potrebno je provesti dodatne kontrole i ispitivanja. Kod provedbe glavnih pregleda konstrukcije, utvrđivanje činjenica iz stavka 2. ovoga članka provodi se vizualnim pregledom, mjerenjima, ispitivanjima te uvidom u dokumentaciju građevine, uređaja i opreme (projektna dokumentacija, građevinski dnevnik, izvještaji, potvrde, izvješća, fotodokumentacija, nalozi, zapisnici, otpremnice, i sl.) te na drugi prikladan način.

Ako se pregledom utvrde nedostaci u tehničkim svojstvima građevinske konstrukcije, mora se provesti naknadno dokazivanje da građevinska konstrukcija u zatečenom stanju ispunjava minimalno zahtjeve propisa i pravila u skladu s kojima je projektirana i izvedena. U slučaju da se pokaže da zatečena tehnička svojstva građevinske konstrukcije ne zadovoljavaju zahtjeve propisa i pravila u skladu s kojima je konstrukcija projektirana i izvedena, potrebno je provesti zahvate (popravci, sanacija, adaptacija, rekonstrukcija) kojima se tehnička svojstva građevinske konstrukcije dovode na razinu koja zadovoljava minimalno zahtjeve tih propisa i pravila, ili je ukloniti. Za provedbu zahvata iz stavka 6. ovoga članka potrebno je izraditi odgovarajući projekt.

Investitor : Grad Šibenik
Građevina : Rekonstrukcija Osnovne škole „Brodarica“
Razina razrade : Glavni projekt – mapa 2

TD : 37/2020
ZOP : 37/2020
Datum : studeni, 2020

STATIČKI PRORAČUN



ANALIZA OPTEREĆENJA

Armiranobetonski dio:

1 MEĐUKATNA KONSTRUKCIJA			
pregradni zidovi		0,50	KN/m2
parket/KERAMIKA		0,24	KN/m2
estrih		1,25	KN/m2
pe folija		0,00	KN/m2
termoizolacija		0,02	KN/m2
a.b. ploča		5,50	KN/m2
podgled (žbuka 2 cm)		0,44	KN/m2
dodatno stalno opt.	$\Delta g =$	2,45	KN/m2
promjenjivo opt.	$q =$	3,00	KN/m2
2 RAVNI KROV			
hidroizolacija		0,1	KN/m2
beton za pad		2,8	KN/m2
termoizolacija 12 cm		0,07	KN/m2
a.b. ploča		5,50	KN/m2
podgled (žbuka 2cm)		0,44	KN/m2
dodatno stalno opt.	$\Delta g =$	3,41	KN/m2
promjenjivo opt.	$q =$	1,00	KN/m2
3 STUBIŠTE			
ker.pločice		0,24	KN/m2
stuba		0,60	KN/m2
a.b. ploča		3,00	KN/m2
stalno opt.	$\Delta g =$	0,84	KN/m2
promjenjivo opt.	$q =$	3,00	KN/m2
4 TRIBINE			
Decking		0,24	KN/m2
hidroizolacija		0,01	KN/m2
stuba		1,56	KN/m2
a.b. ploča		5,00	KN/m2
termoizolacija		0,01	KN/m2
Gipskart. ploče na podkonstrukciji		0,15	KN/m2
stalno opt.	$\Delta g =$	1,97	KN/m2
promjenjivo opt.	$q =$	5,00	KN/m2

Čelična konstrukcija krova:

OPTEREĆENJA:

1. Stalno opterećenje (po kosini krova):

1.1. Vlastita težina elemenata

- Uključena u pojedine statičke proračune.

1.2. Stalno opterećenje od krovne konstrukcije

- Pokrov: Termopanel sa MV 20cm

$$g = 0,36 \text{ kN/m}^2$$

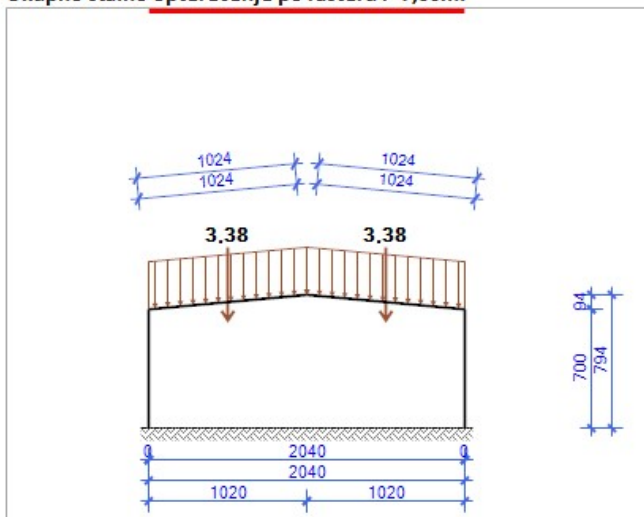
- Sekundarni nosači: Čelični profili - IPE 160

na rasteru od 180,00 cm

$$g = 0,09 \text{ kN/m}^2$$

$$G = 0,45 \text{ kN/m}^2$$

Ukupno stalno opterećenje po rasteru $r=7,50\text{m}$:



-Dodatno stalno opterećenje je uz rešetkasti nosač u osi 3, ventilacijski uređaj težak 10 kN

2. Promjenjiva opterećenja

Mjerodavna norma:

HRN EN 1991:2012

2.1. Snijeg (po tlocrtu površine)

- NAD1:

1. područje

$$S_k = 0,50 \text{ kN/m}^2$$

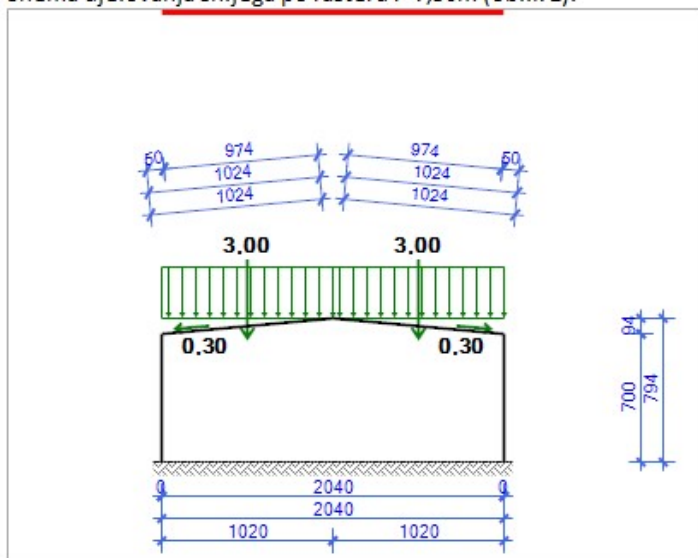
Opterećenja od djelovanja snijega po plohama i vrstama:

(S -Osnovno opt. snijegom [kN/m^2]; S_e -Snijeg što visi preko ruba krova [kN/m]; F_s -Snijeg na snjegobranima [kN/m])

LIJEVA PLOHA: $S_1 = 0,40$ $S_2 = 0,20$ $S_3 = 0,40$ $F_s = 0,04$

DESNA PLOHA: $S_1 = 0,40$ $S_2 = 0,40$ $S_3 = 0,20$ $F_s = 0,04$

Shema djelovanja snijega po rasteru $r=7,50\text{m}$ (oblik 1):



$$S = \mu * C_e * C_t * S_k = 0,8 * 1 * 1 * 0,5 = 0,4 \text{ kN/m}^2$$

2.2. Vjetar (okomito na plohu)

- 3. područje

- 3. Predgrađa gradova ili industrijska područja i š...

Ref. pritisak srednje brzine vjetra:

- Sila trenja uzdužno po krovnim ploham:

- Sila trenja uzdužno po zidnim ploham:

Opterećenja od djelovanja vjetra po ploham i vrstama:

(W -Osnovno opterećenje vjetrom [kN/m^2]; C_e -Koefficient izloženosti)

$W_{U\ MAX}$	A	B	C	D	E		F	G	H	I	J
$C_e(7,00)$	-0,78	-0,45	-0,20	0,79	-0,12	$C_e(7,94)$	-1,38	-0,81	-0,30	-0,05	-0,06
$W_{U\ MIN}$											
$C_e(7,00)$	-1,18	-0,86	-0,61	0,38	-0,53	$C_e(7,94)$	-1,81	-1,25	-0,73	-0,48	-0,49

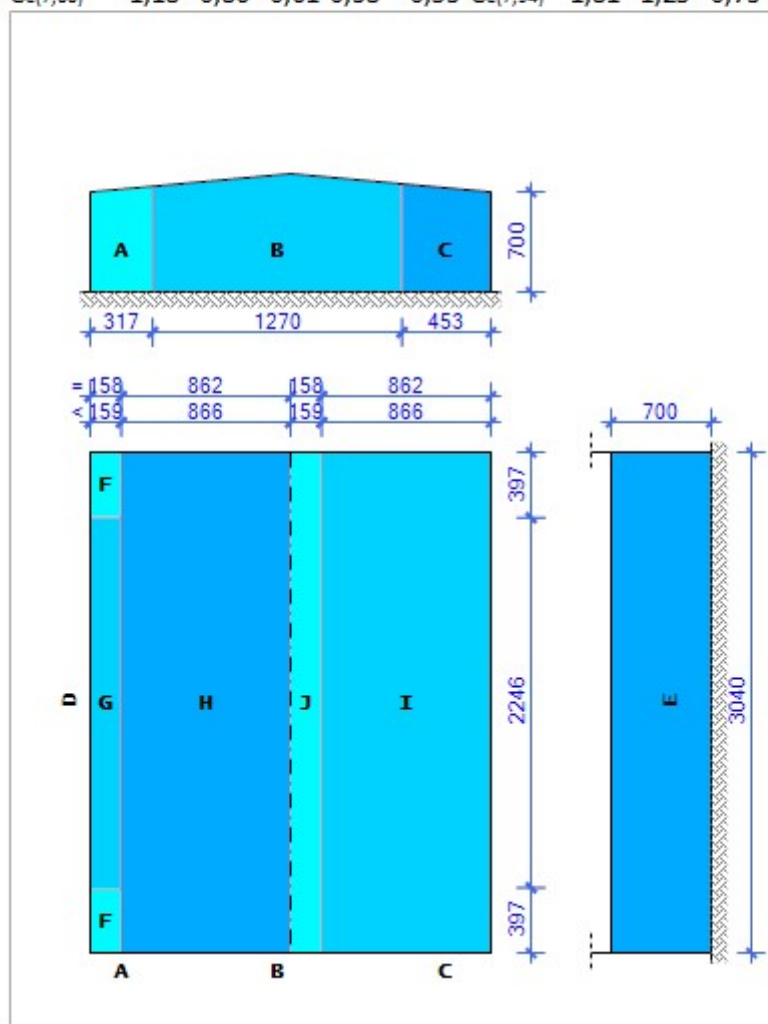
$v_{b,0} = 30,00\ m/s$

$C_e(z) = 1,54$

$q_B = 0,56\ kN/m^2$

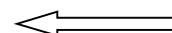
$F_{FR} = 2,69\ | 2,69\ kN$

$F_{FR} = 1,84\ | 1,84\ kN$



Uporabna opterećenja zgrada:

Promjenjivo djelovanje	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]
A. Stambeni prostori, odjeli u bolnicama, hotelske sobe		
Uobičajene prostorije	2.0	2.0
Stubišta	3.0	2.0
Balkoni	4.0	2.0
B. Uredi		
Uredi	3.0	2.0
C. Prostorije u kojima je moguće okupljanje ljudi		
Prostorije sa stolovima, škole, kavane, restorani, čitaonice, recepcije	3.0	4.0
Prostorije s nepomičnim sjedalima, crkve, kina, prodavaonice, čekaonice, konferencijske dvorane	4.0	4.0
Prostorije bez prepreka za kretanje ljudi, izložbeni prostori, pristupi u javnim zgradama, hotelima i sl.	5.0	4.0
Športske prostorije i prostori za igru, plesne dvorane, gimnastičke dvorane	5.0	7.0
Prostorije za velika okupljanja ljudi, zgrade za javne priredbe, koncertne dvorane, športske dvorane	5.0	4.0
D. Prodajne prostorije		
Prostorije u trgovinama	5.0	4.0
Prostorije u robnim kućama i trgovinama na veliko	5.0	7.0
E. Prostorije s mogućnošću gomilanja robe i stvari		
Skladišta uključujući i knjižnice	6.0	7.0



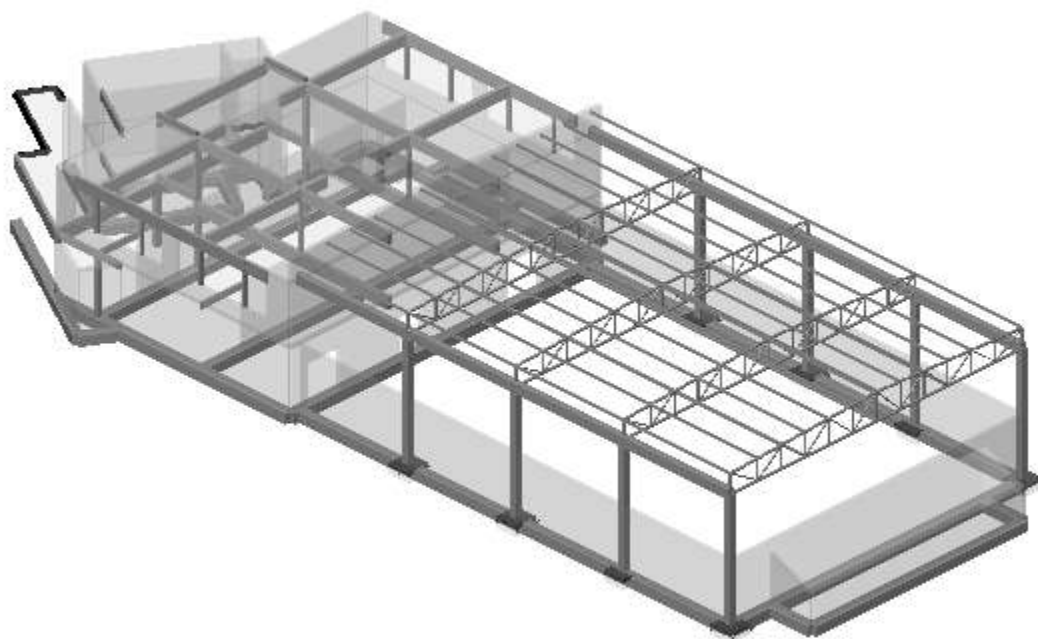
Investitor : Grad Šibenik
Građevina : Rekonstrukcija Osnovne škole „Brodarica“
Razina razrade : Glavni projekt – mapa 2

TD : 37/2020
ZOP : 37/2020
Datum : studeni, 2020

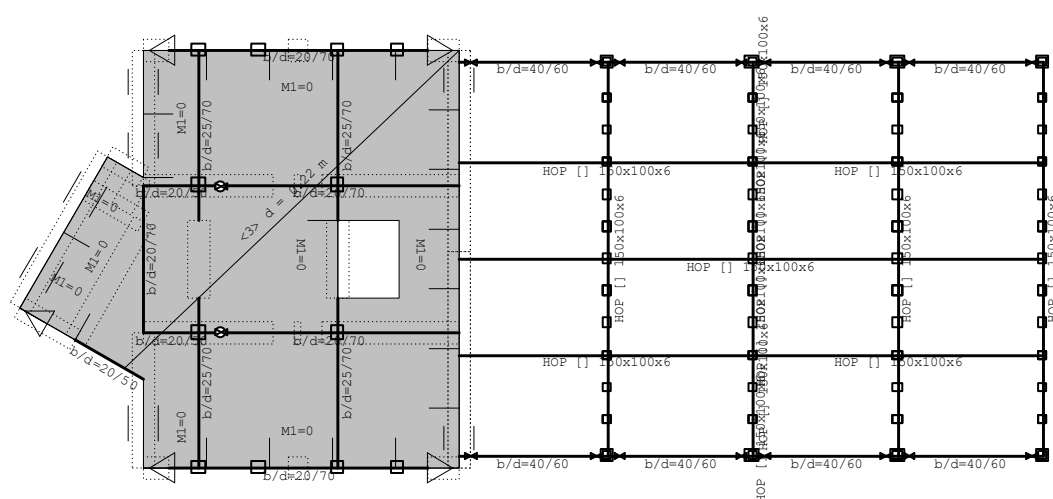
Proračunski model armiranobetonske konstrukcije

- Ulazni podaci i opterećenja-

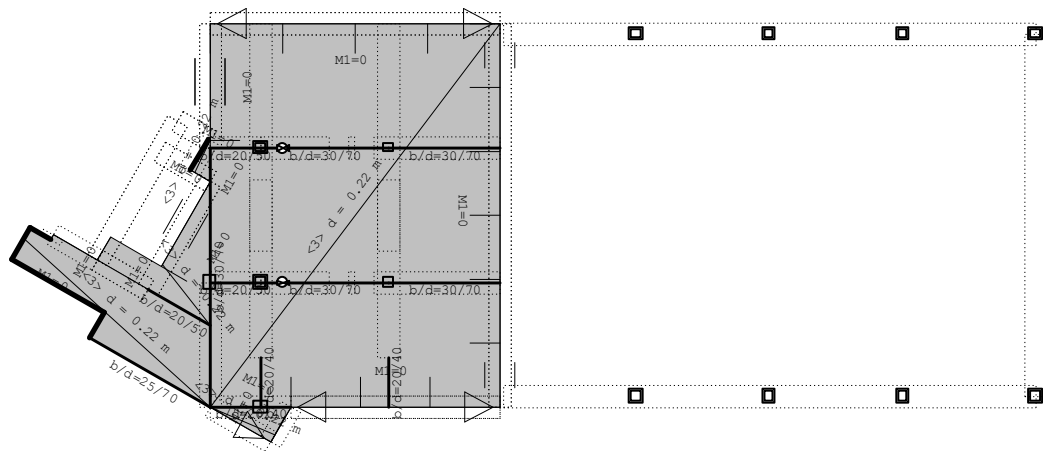
Ispis iz programskog paketa Radimpex Tower 7



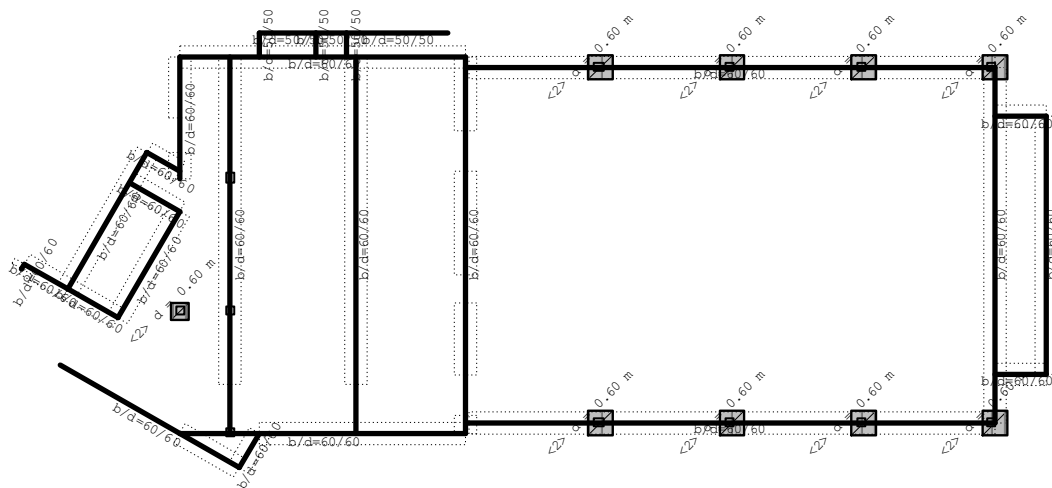
Izometrija



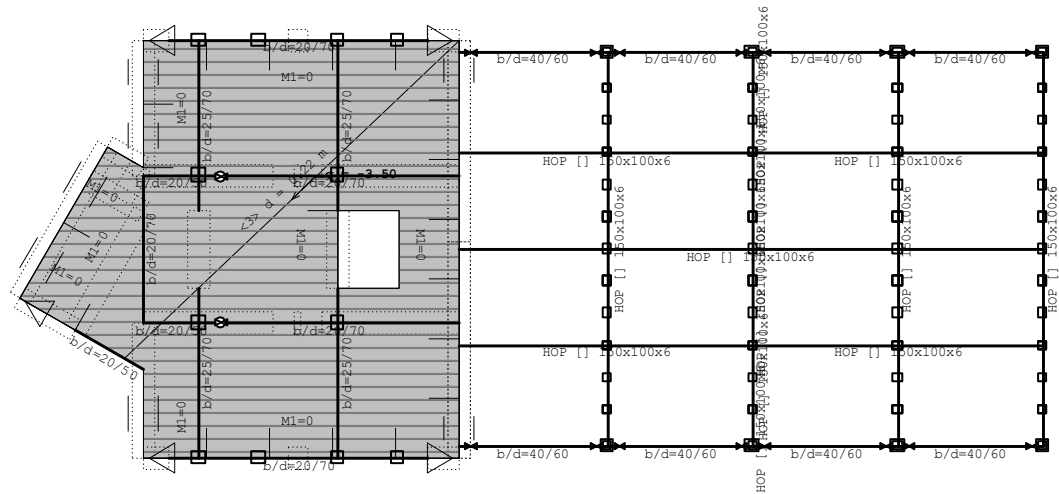
Nivo: 200 [7.43 m]



Nivo: 100 [3.73 m]



Nivo: 000 [0.00 m]



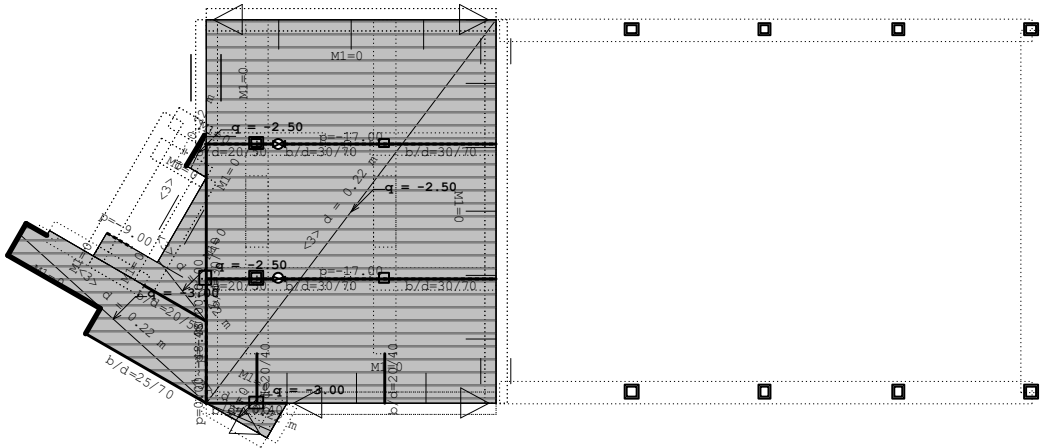
Nivo: 200 [7.43 m]

Lista slučajeva opterećenja

LC	Naziv
1	stalno (g)
2	pokretno
3	snijeg
4	smjer x
5	smjer y

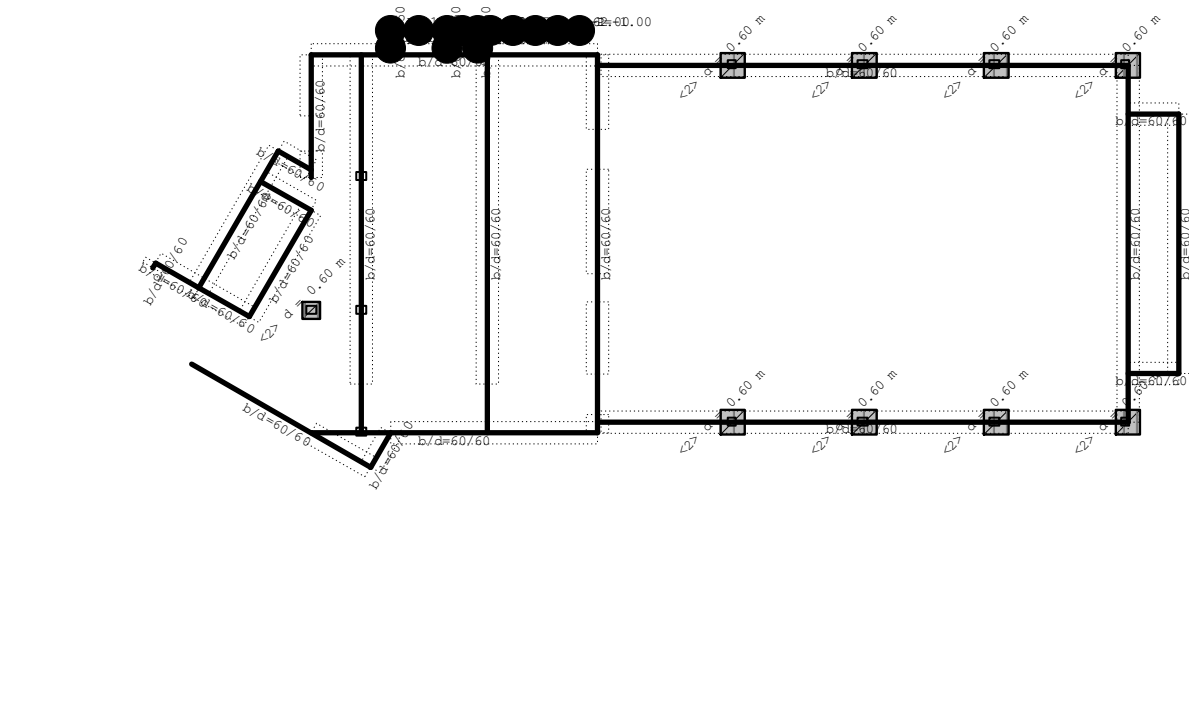
6	Komb.: IV+0.3xV
7	Komb.: 0.3xIV+V
8	Komb.: 1.35xI+1.5xII
9	Komb.: I+II

Opt. 1: stalno (g)



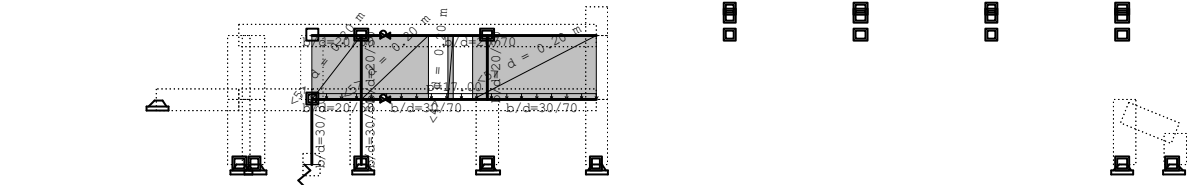
Nivo: 100 [3.73 m]

Opt. 1: stalno (g)



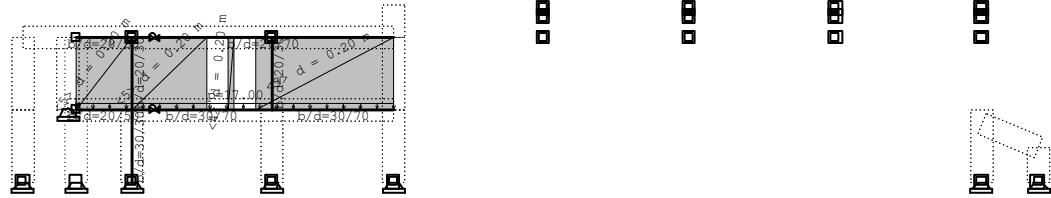
Nivo: 000 [0.00 m]

Opt. 1: stalno (g)



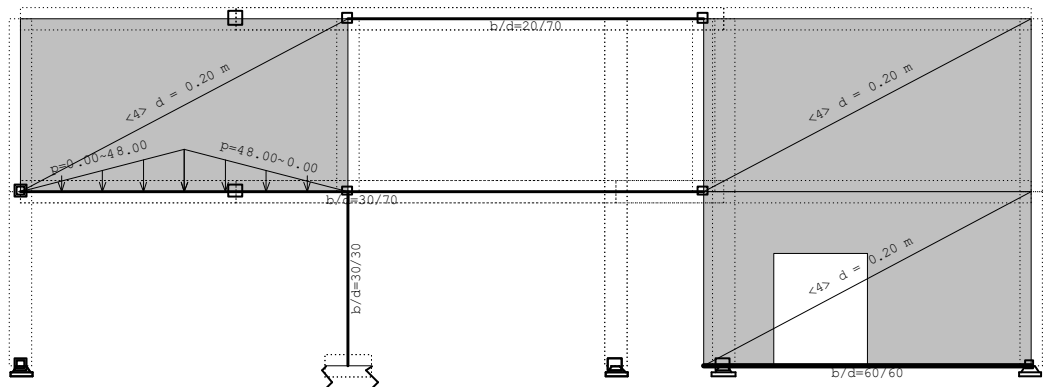
Okvir: H_6

Opt. 1: stalno (g)



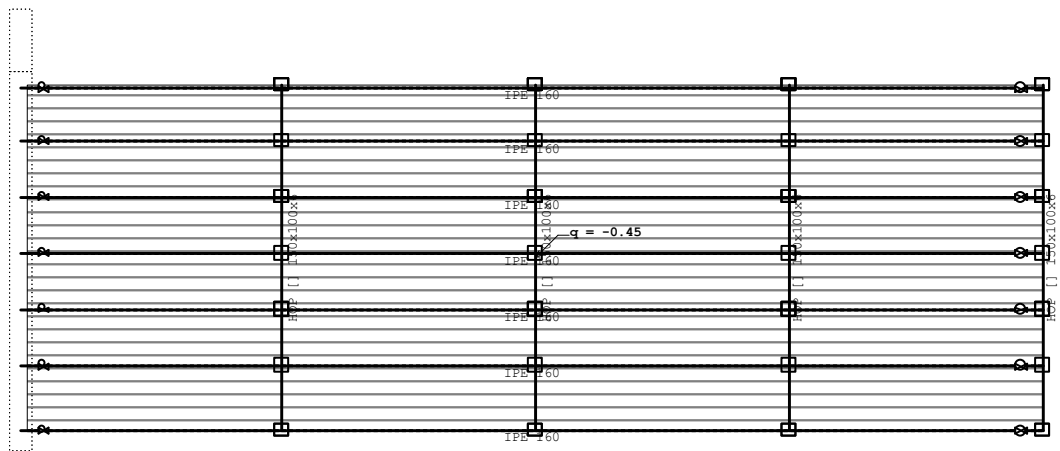
Okvir: H_12

Opt. 1: stalno (g)



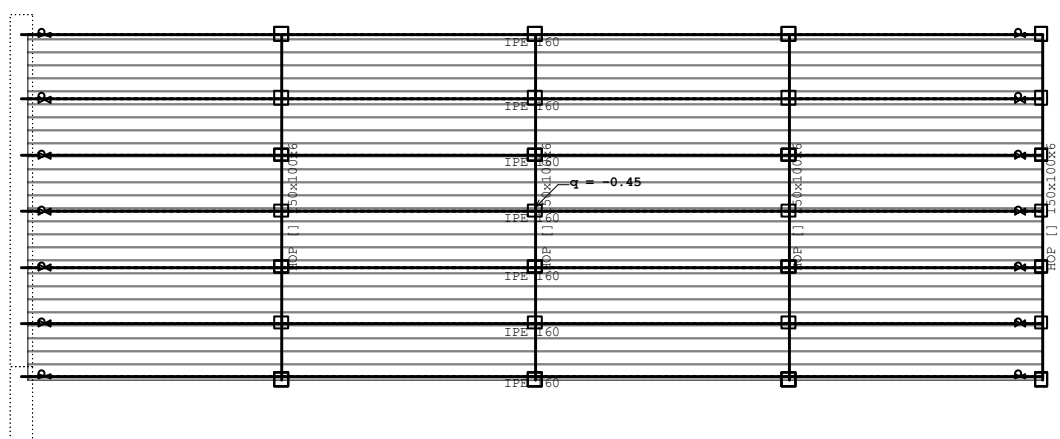
Okvir: V_6

Opt. 1: stalno (g)



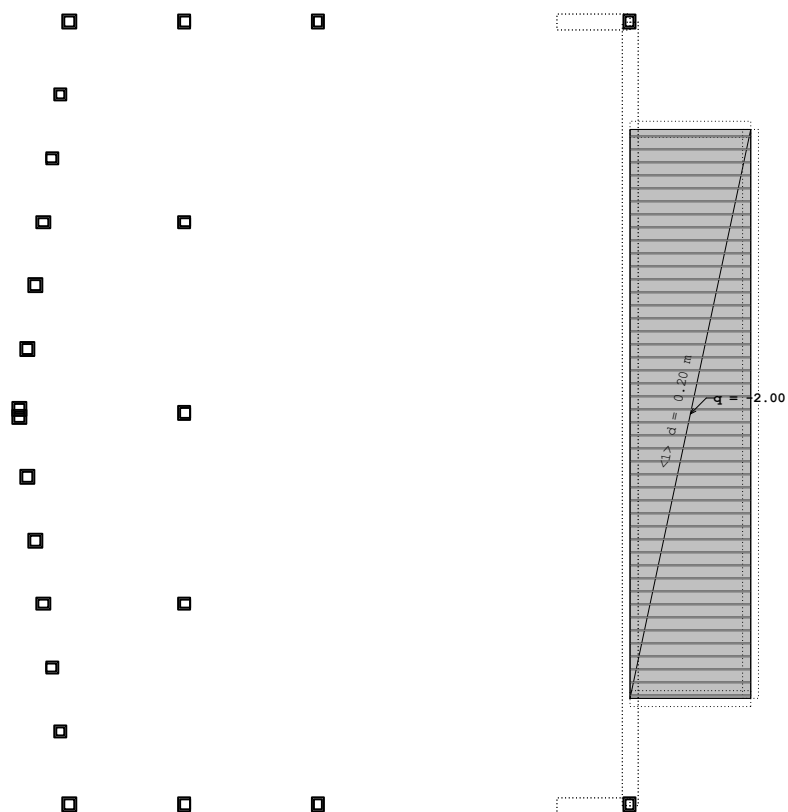
Pogled: krov jug

Opt. 1: stalno (g)



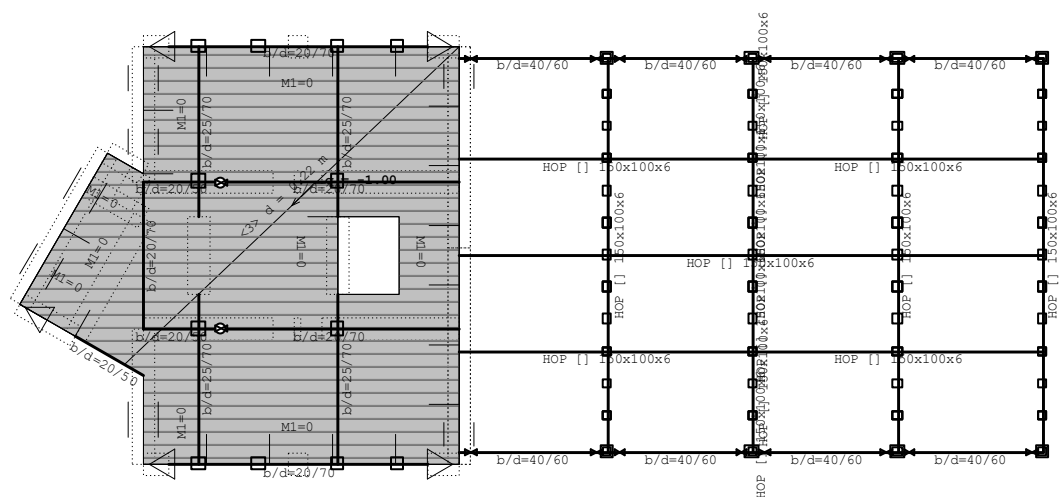
Pogled: krov sjever

Opt. 1: stalno (g)



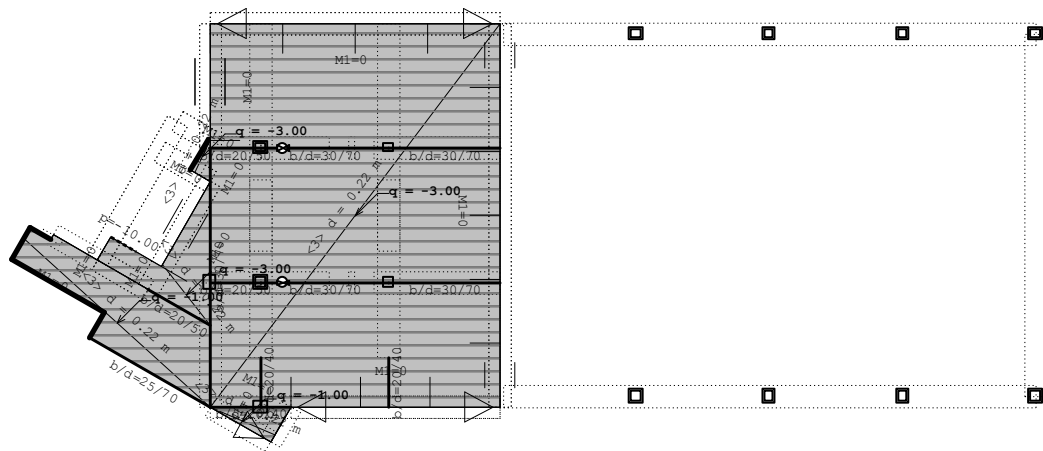
Pogled: tribina

Opt. 2: pokretno



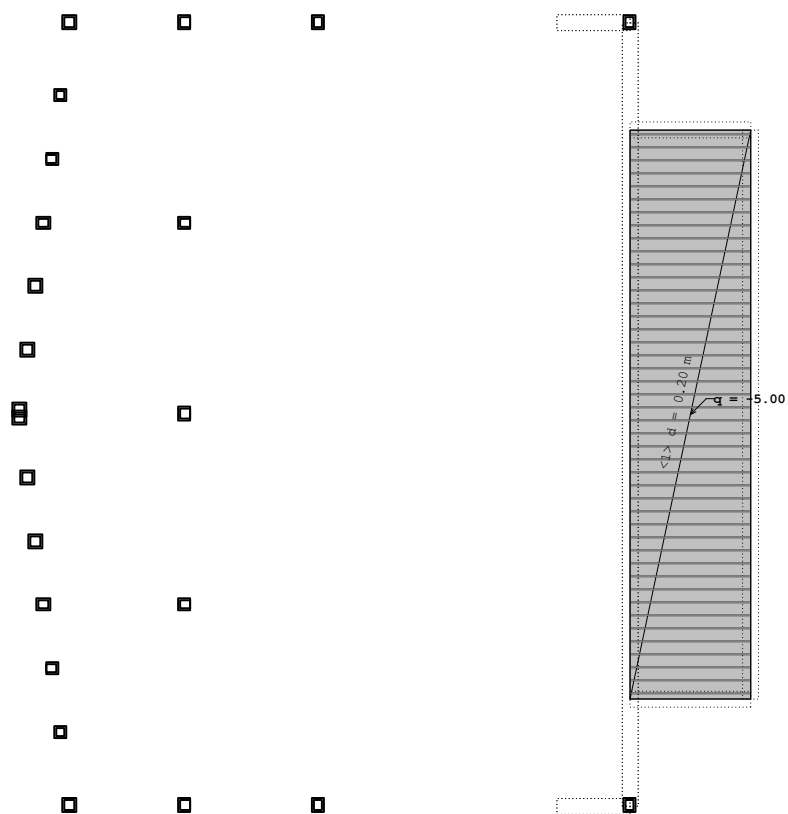
Nivo: 200 [7.43 m]

Opt. 2: pokretno



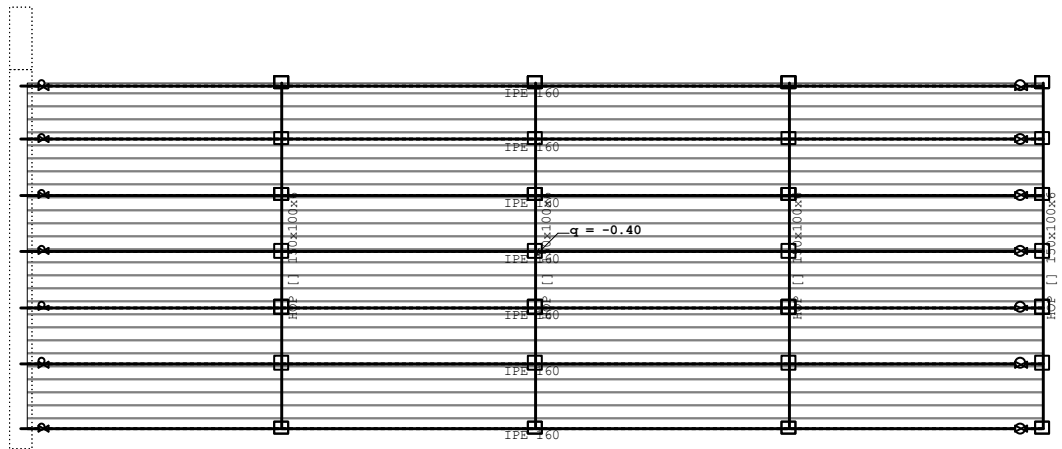
Nivo: 100 [3.73 m]

Opt. 2: pokretno



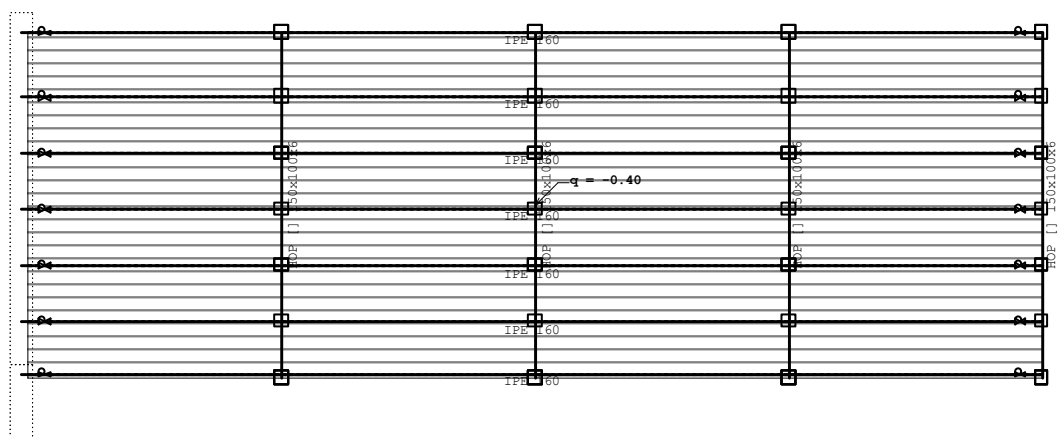
Pogled: tribina

Opt. 3: snijeg



Pogled: krov jug

Opt. 3: snijeg



Pogled: krov sjever

Investitor : Grad Šibenik
Građevina : Rekonstrukcija Osnovne škole „Brodarica“
Razina razrade : Glavni projekt – mapa 2

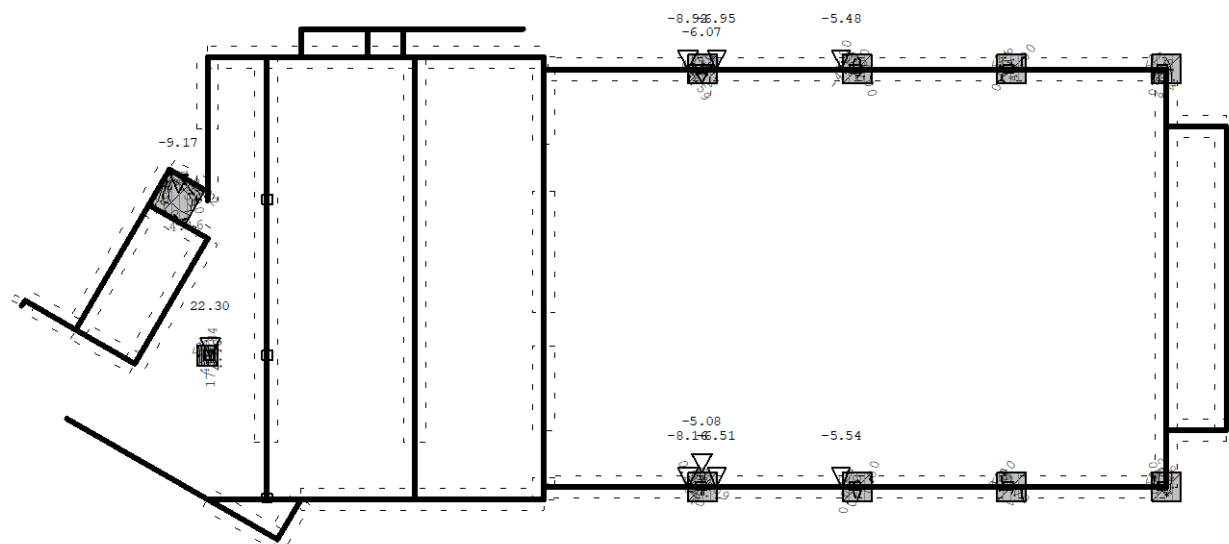
TD : 37/2020
ZOP : 37/2020
Datum : studeni, 2020

Rezultati proračuna temelja

Ispis proračuna iz programskog paketa Radimpex Tower 7

-POZICIJA 000-

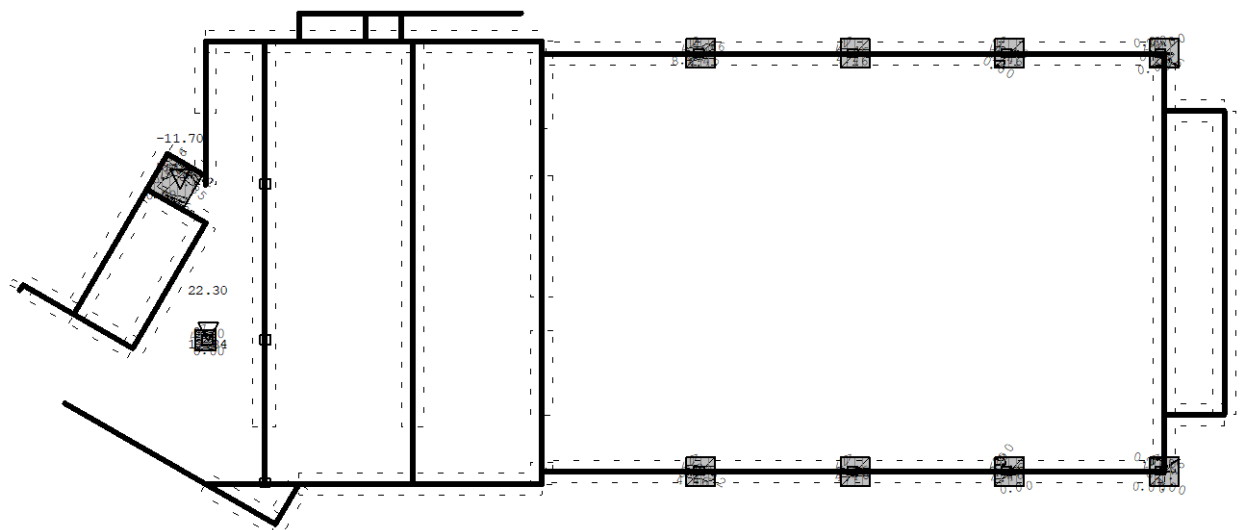
Opt. 6: 1.35xl+1.5xll



Nivo: 000 [0.00 m]

Utjecaji u ploči: max $M_x = 22.30$ / min $M_x = -9.17$ kNm/m

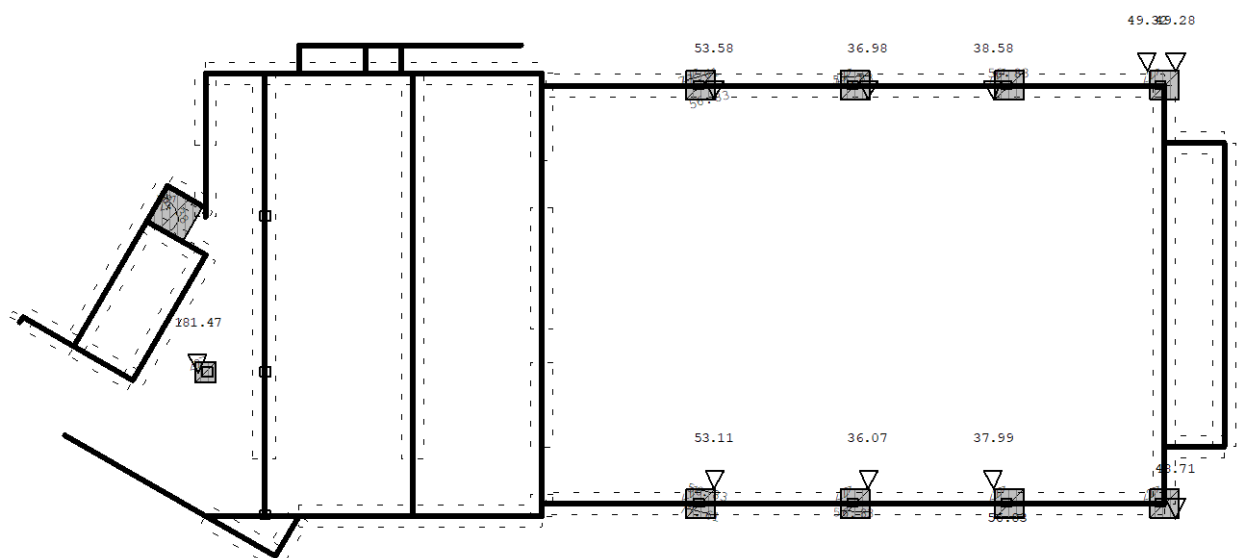
Opt. 6: 1.35xl+1.5xll



Nivo: 000 [0.00 m]

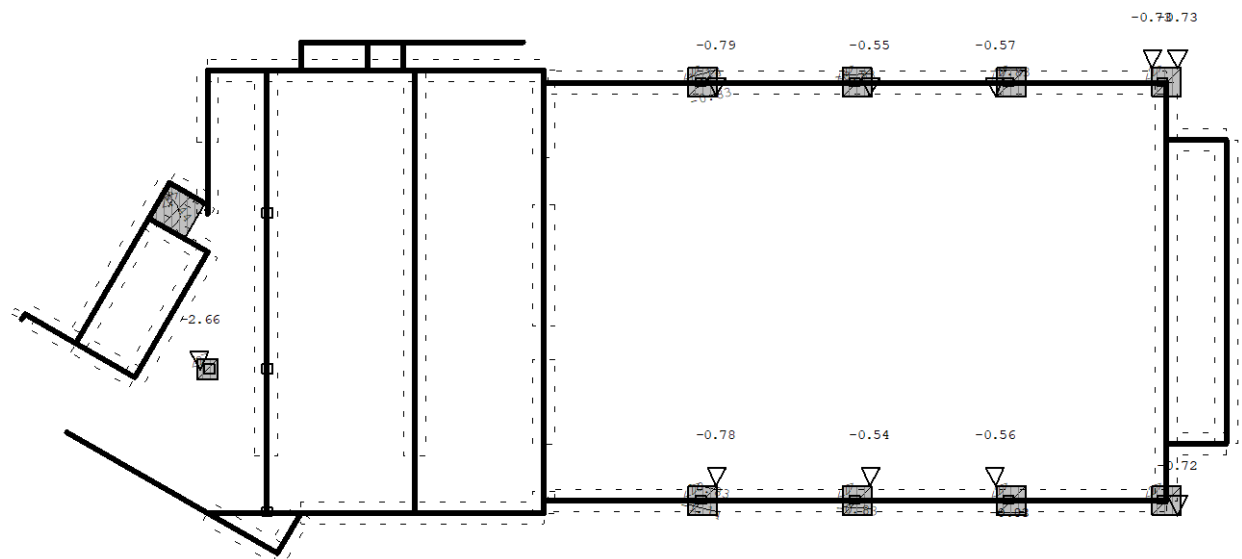
Utjecaji u ploči: max $M_y = 22.30$ / min $M_y = -11.70$ kNm/m

Opt. 6: 1.35xl+1.5xll



Nivo: 000 [0.00 m]

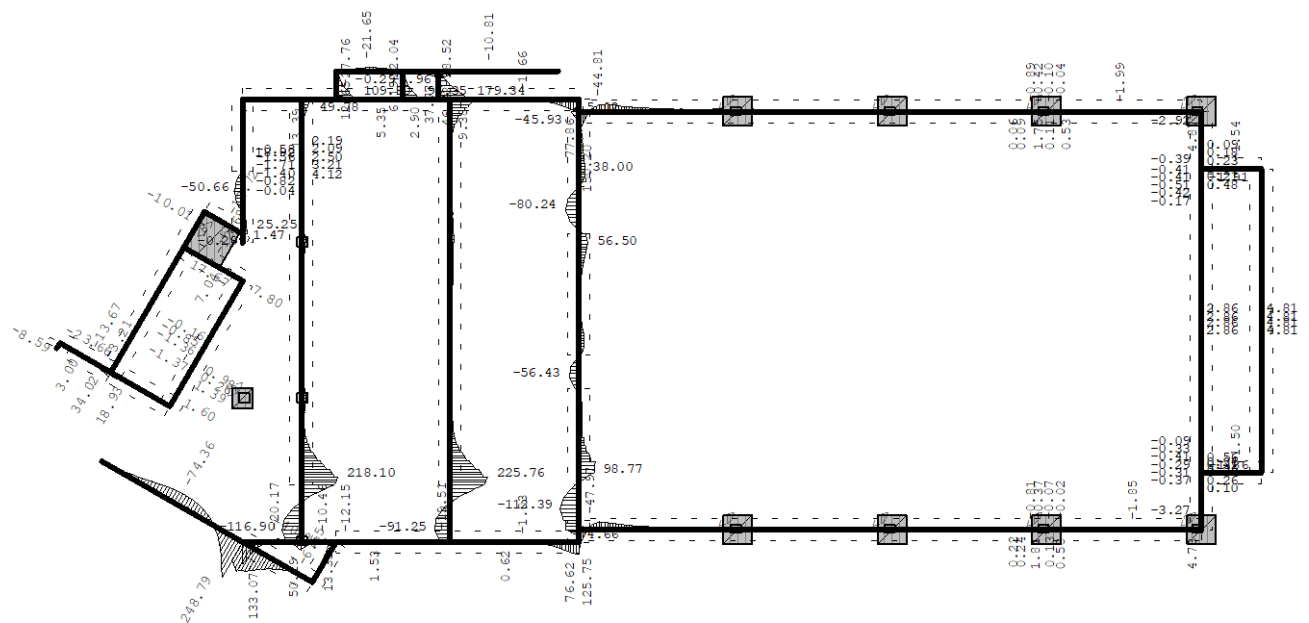
Utjecaji u pov. ležaju: max $\sigma_{tla} = 181.47$ / min $\sigma_{tla} = 36.07$ kN/m²



Nivo: 000 [0.00 m]

Utjecaji u pov. ležaju: max s,tla= -0.54 / min s,tla= -2.66 m / 1000

Opt. 6: $1.35x_I + 1.5x_{II}$



Nivo: 000 [0.00 m]

Utjecaji u gredi: max M3= 248.79 / min M3= -116.90 kNm

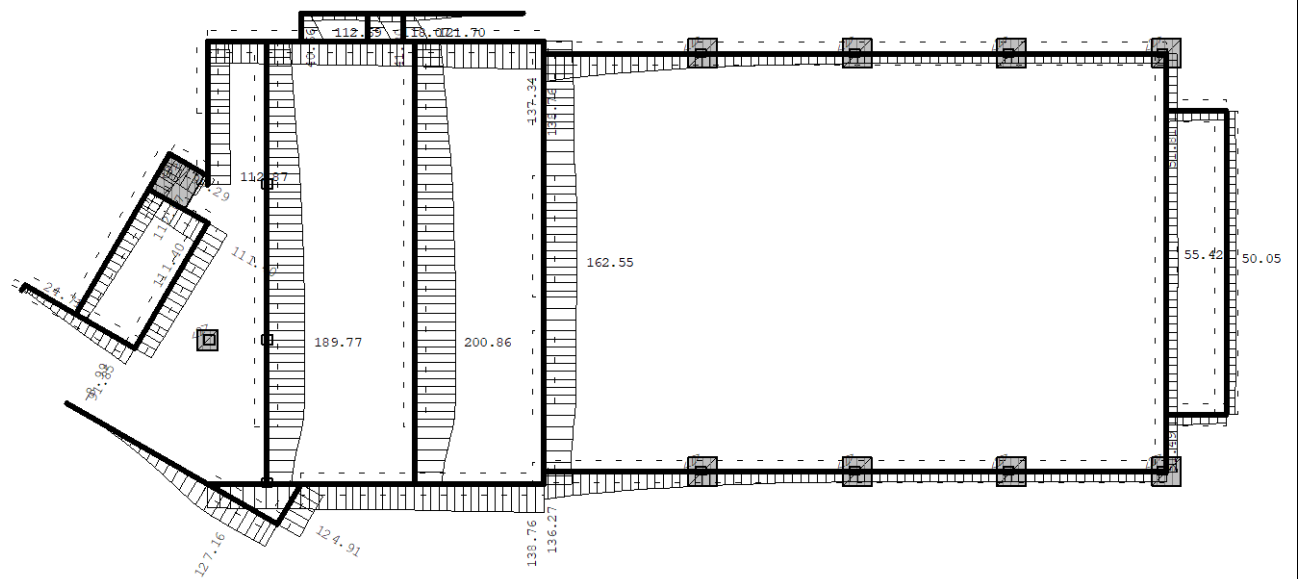
[illegible]

Utjecaji u gredi: max T2= 263.59 / min T2= -393.56 kN

[illegible]

Utjecaji u lin. ležaju: max r2= 200.86 / min r2= -8.99 kN/m

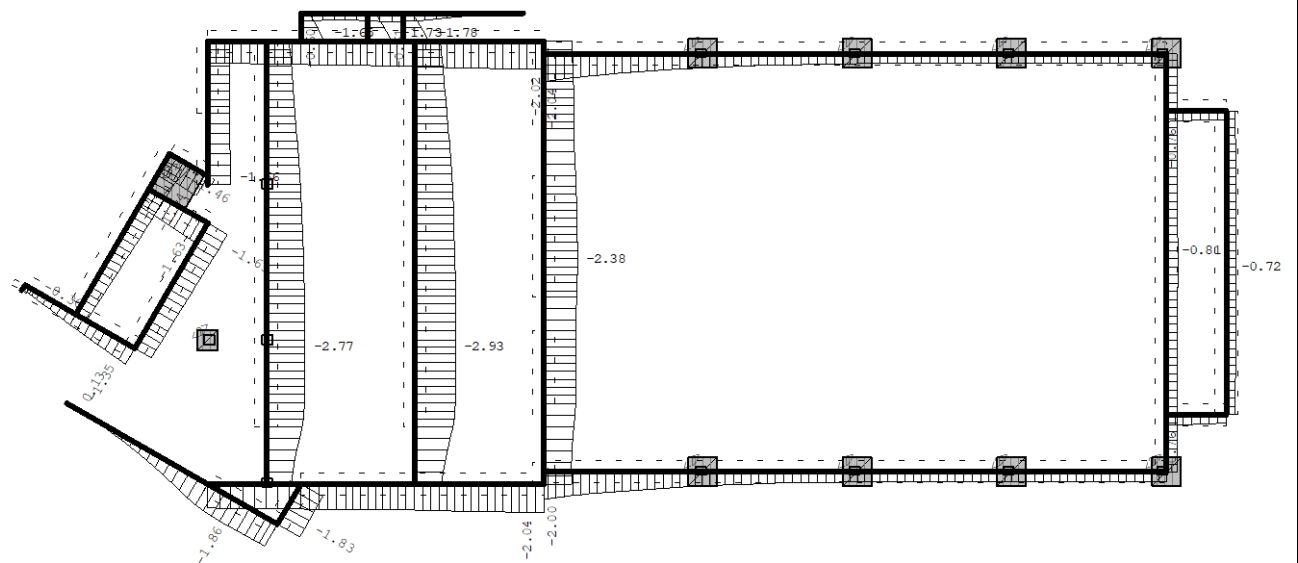
Opt. 6: $1.35x_I + 1.5x_{II}$



Nivo: 000 [0.00 m]

Utjecaji u lin. ležaju: $\max \sigma_{tla} = 200.86$ / $\min \sigma_{tla} = -8.99 \text{ kN/m}^2$

Opt. 7: I+II



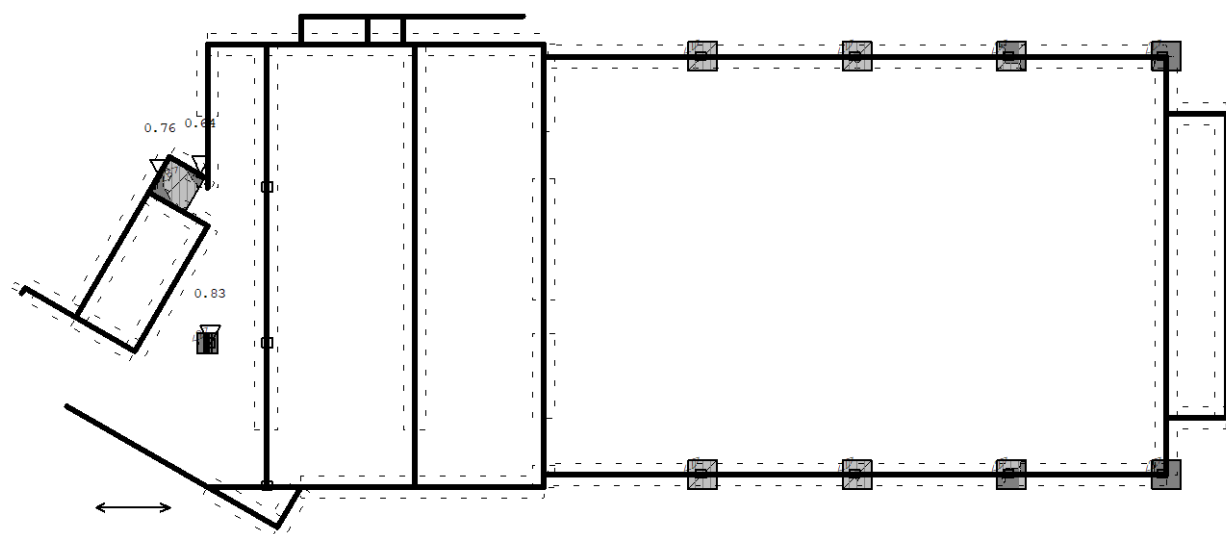
Nivo: 000 [0.00 m]

Utjecaji u lin. ležaju: max s_{tla} = 0.13 / min s_{tla} = -2.93 m / 1000

Dimenzioniranje (beton)

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII
TPBK, C 30, S500H, a=4.00 cm

Aa - d.zona - Pravac 1 [cm ² /m]
0.00
0.42
0.84

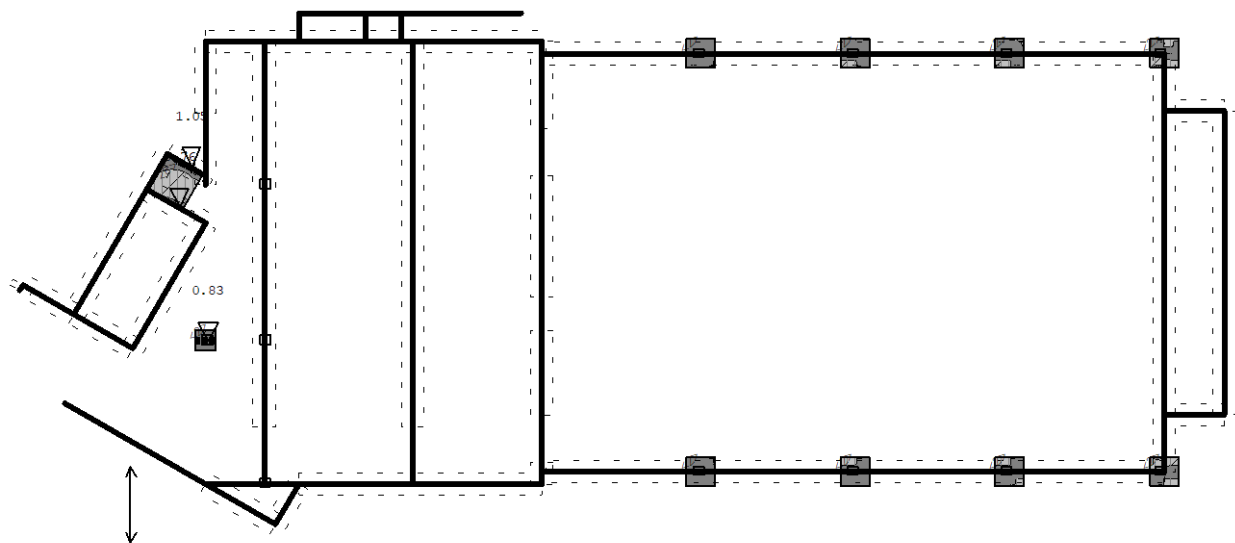


Nivo: 000 [0.00 m]

Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 0.83 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII
TPBK, C 30, S500H, a=4.00 cm

Aa - d.zona - Pravac 2 [cm ² /m]	
0.00	
0.53	
1.06	

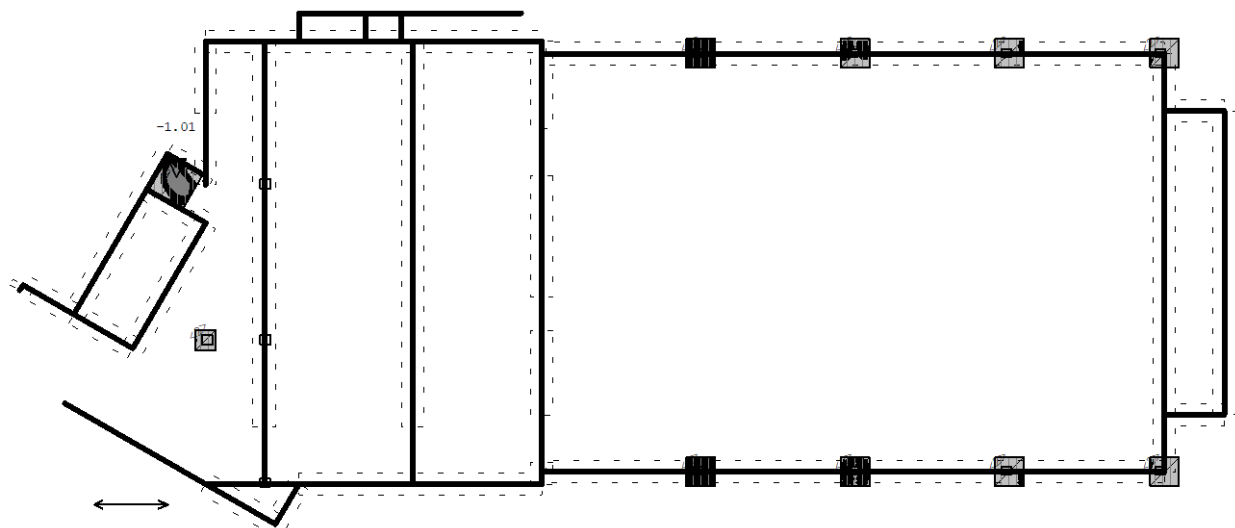


Nivo: 000 [0.00 m]

Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d= 1.05 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII
TPBK, C 30, S500H, a=4.00 cm

Aa - g.zona - Pravac 1 [cm ² /m]	
-1.02	
-0.51	
0.00	

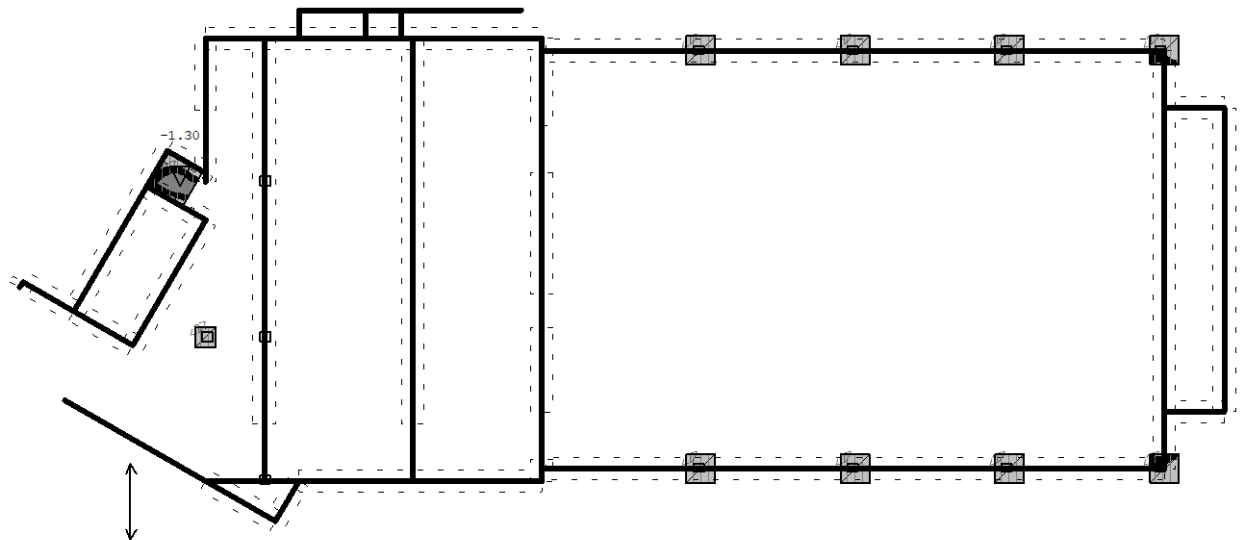


Nivo: 000 [0.00 m]

Aa - g.zona - Pravac 1 - max Aa1,g= -1.01 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII
TPBK, C 30, S500H, a=4.00 cm

Aa - g.zona - Pravac 2 [cm ² /m]	
-1.30	
-0.65	
0.00	

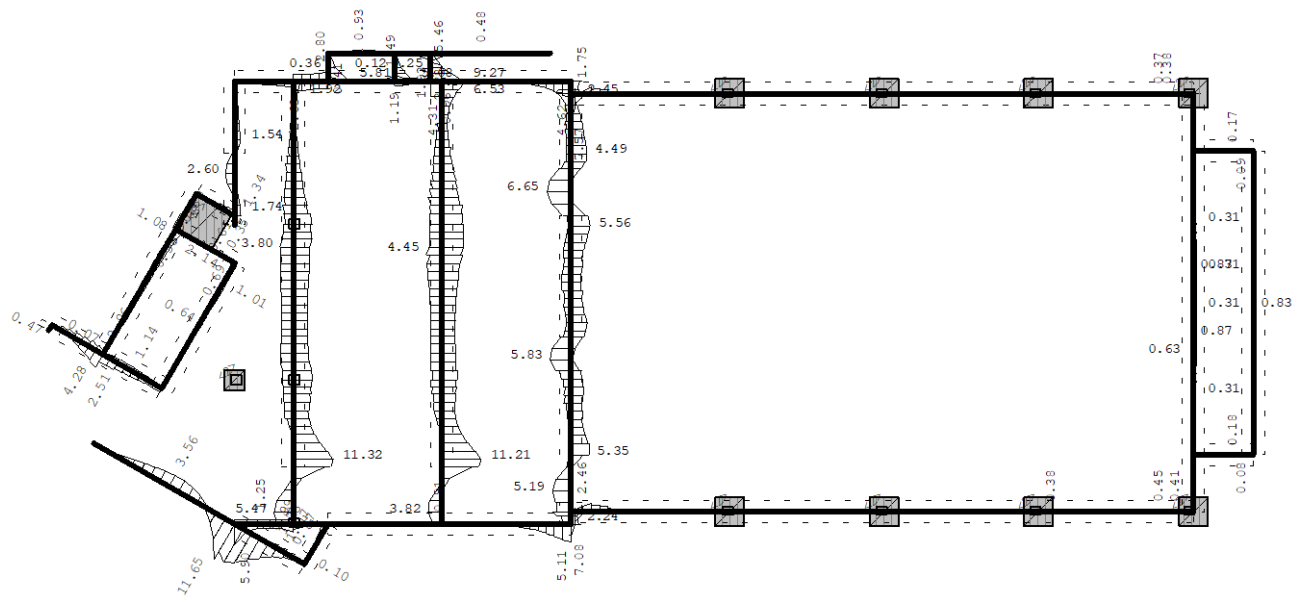


Nivo: 000 [0.00 m]

Aa - g.zona - Pravac 2 - max Aa2,g= -1.30 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII

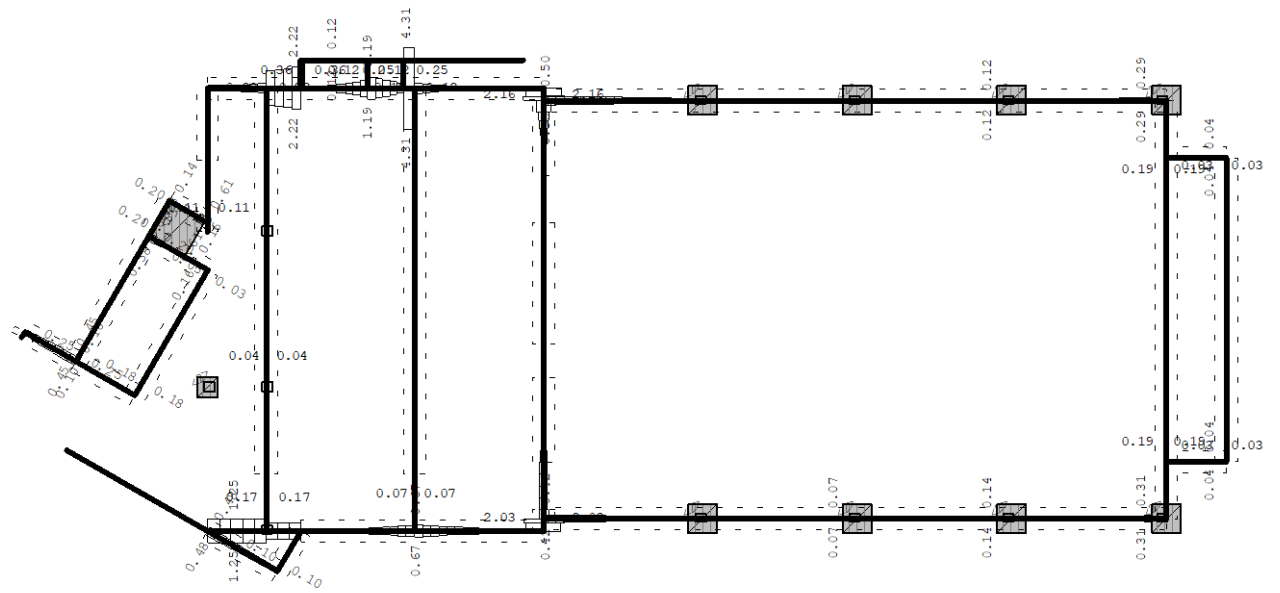
TPBK, C 30, S500H



Nivo: 000 [0.00 m]

Amatura u gredama: max Aa2/Aa1= 6.65 / 11.65 cm²

Mjerodavno opterećenje: $1.35xI + 1.50xII$
TPBK, C 30, S500H

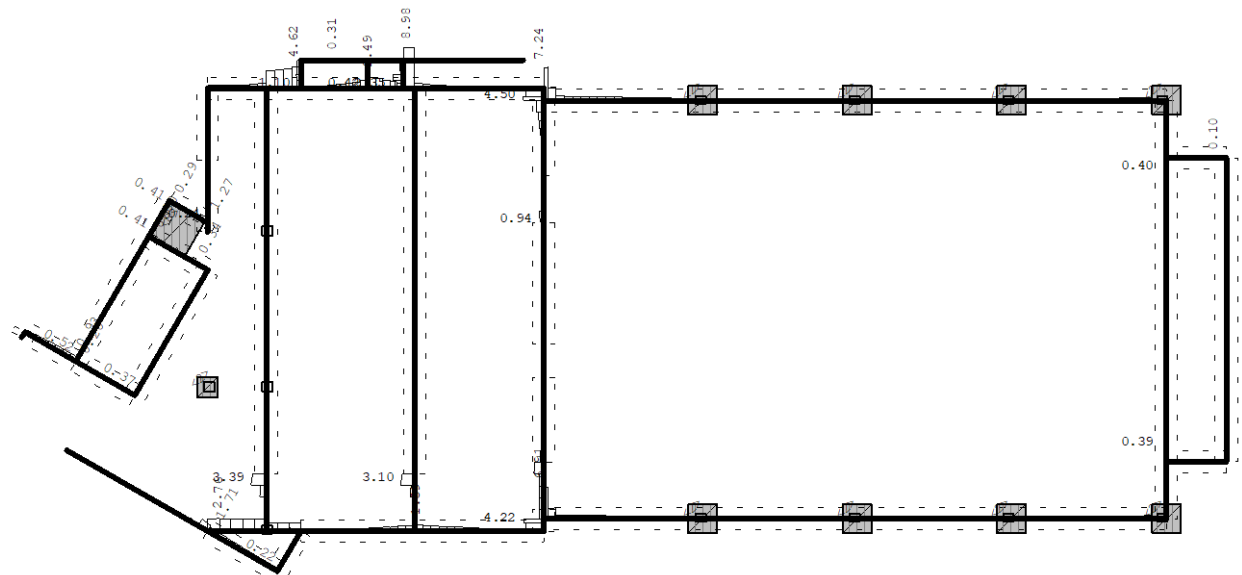


Nivo: 000 [0.00 m]

Amatura u gredama: $\max Aa3/Aa4 = 4.31 / 4.31 \text{ cm}^2$

Mjerodavno opterećenje: $1.35xI+1.50xII$

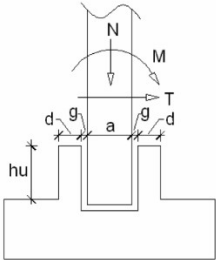
TPBK, C 30, S500H



Nivo: 000 [0.00 m]

Armatura u gredama: $\max A_{sw} = 8.98 \text{ cm}^2$

PRORAČUN TEMELJNE ČAŠICE

	$M = 59,44 \text{ kNm}$ $T = 34,01 \text{ kN}$ $N = 116,28 \text{ kN}$ $\frac{M}{N \cdot a} = \frac{59,44}{116,28 \cdot 0,4} = 1,27 \leq 2 \Rightarrow h_u = 85 \geq 1,27 \cdot 40 = 51,11 \text{ cm}$
	<p>Proračun vertikalne armature u čašicama: Moment u dnu stupa:</p> $H_g = \frac{3}{2} \cdot \frac{M}{h_u} + \frac{5}{4} \cdot T = 147,39 \text{ kN}$ $H_d = \frac{3}{2} \cdot \frac{M}{h_u} + \frac{1}{4} \cdot T = 113,39 \text{ kN}$ $M_{\text{dno čaš.}} = 147,39 \text{ kN} \cdot 0,85 \text{ m} = 125,28 \text{ kNm}$ $A_{uk} = \frac{101,37}{0,9 \cdot 0,17 \cdot 43,4} = 18,86 \text{ cm}^2$ $\text{Tlak u betonu: } \sigma_c = \frac{147,39}{25 \cdot 90} = 0,065 \text{ MPa} \leq 20 \text{ MPa}$
	<p>Proračun posmične armature u čašicama: Svaki hrbat preuzima 1/2 posmične sile H_g</p> $V_{sd} = H_g / 2 = 73,70 \text{ kN}$ $V_{Rd1} = 0,034 \cdot 1 \cdot (1,2 + 40 \cdot 0,01) \cdot 85 \cdot 20 = 70,08 \text{ kN}$ $V_{Rd2} = 0,5 \cdot 0,55 \cdot 2 \cdot 20 \cdot 0,9 \cdot 67 = 737 \text{ kN}$ $V_{sd} < V_{Rd1} < V_{Rd2}$ $S_{w, \max} = \min\{0,6 d; 30 \text{ cm}\}$ $S_{w, \max} = \min\{15 \text{ cm}; 30 \text{ cm}\}$

Investitor : Grad Šibenik
Građevina : Rekonstrukcija Osnovne škole „Brodarica“
Razina razrade : Glavni projekt – mapa 2

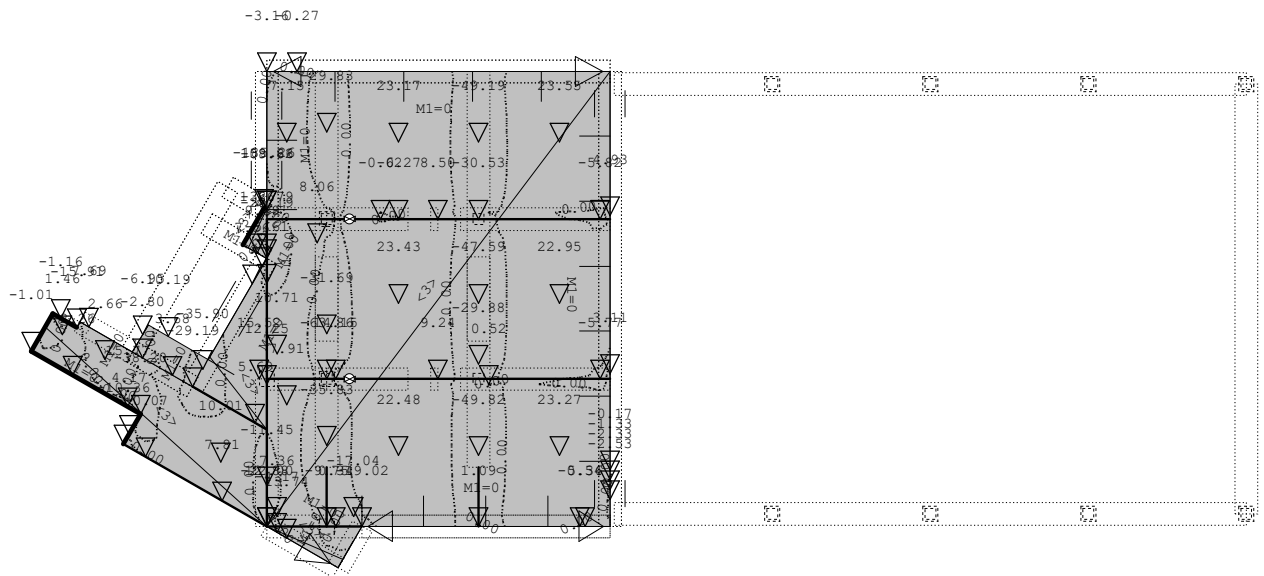
TD : 37/2020
ZOP : 37/2020
Datum : studeni, 2020

Rezultati proračun armiranobetonske konstrukcije

-POZICIJA 100

Ispis proračuna iz programskog paketa Radimpex Tower 7

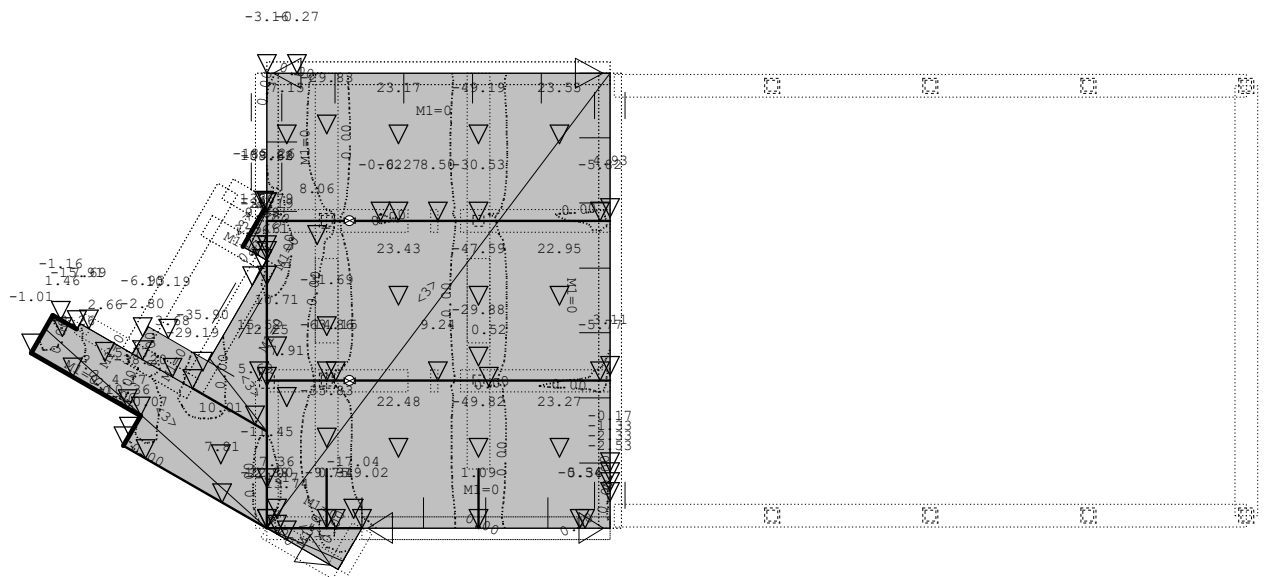
Opt. 6: 1.35xl+1.5xll



Nivo: 100 [3.73 m]

Utjecaji u ploči: max Mx= 108.82 / min Mx= -185.26 kNm/m

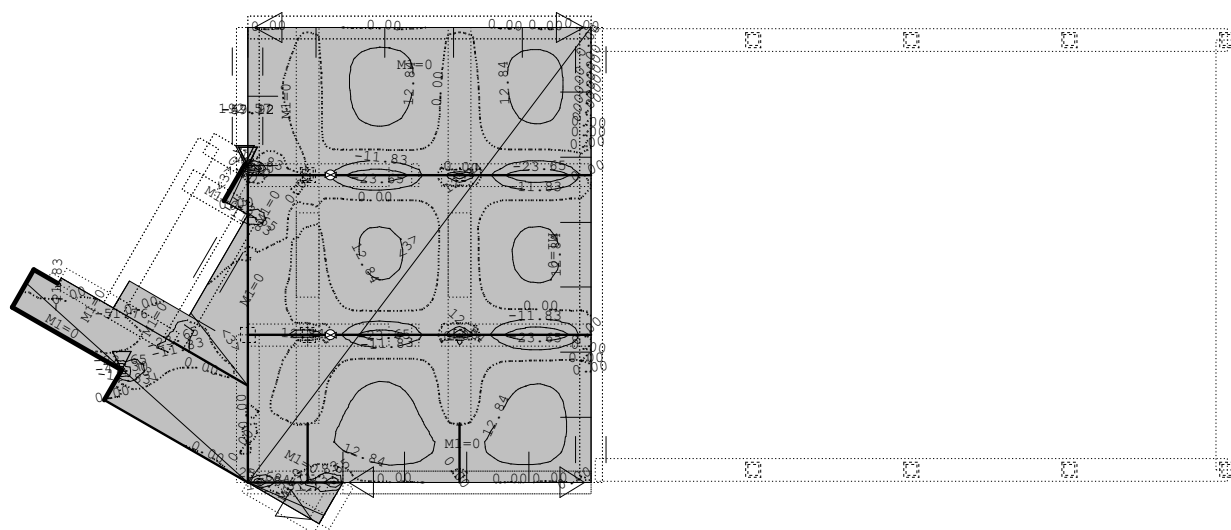
Opt. 6: 1.35xl+1.5xll



Nivo: 100 [3.73 m]

Utjecaji u ploči: max Mx= 108.82 / min Mx= -185.26 kNm/m

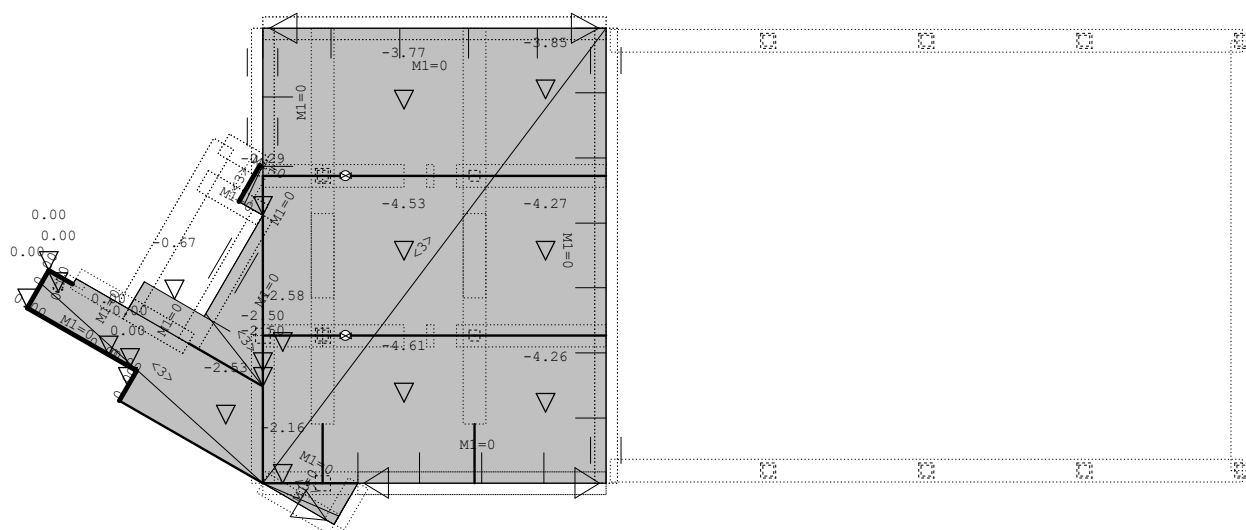
Opt. 6: 1.35xI+1.5xII



Nivo: 100 [3.73 m]

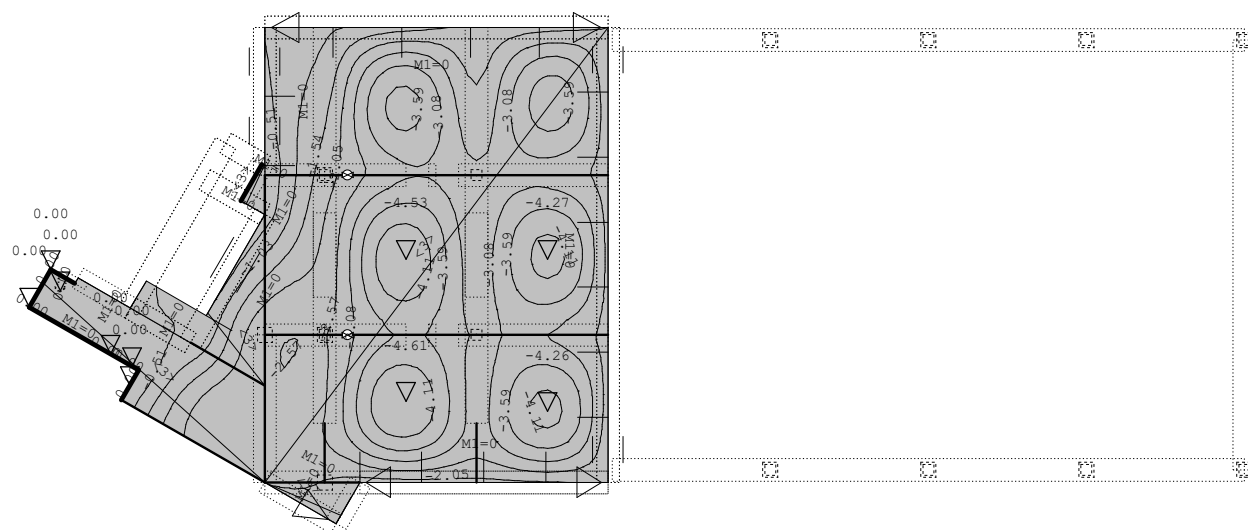
Utjecaji u ploči: max $M_y = 192.57$ / min $M_y = -59.12$ kNm/m

Opt. 7: I+II



Nivo: 100 [3.73 m]

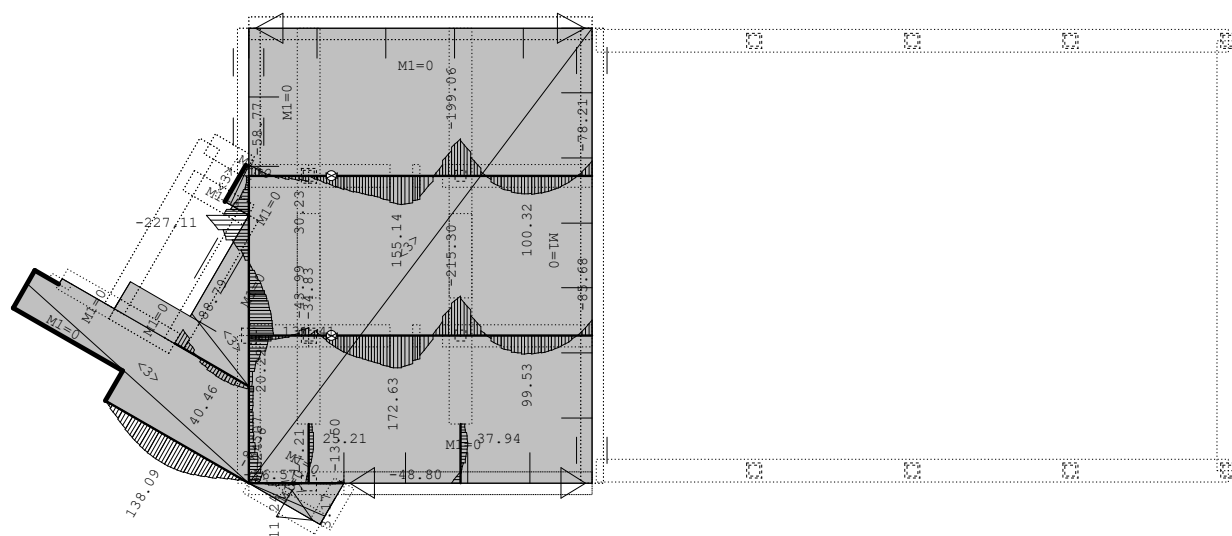
Utjecaji u ploči: max $Z_p = 0.00$ / min $Z_p = -4.61$ m / 1000



Nivo: 100 [3.73 m]

Utjecaji u ploči: max $Z_p = 0.00$ / min $Z_p = -4.61$ m / 1000

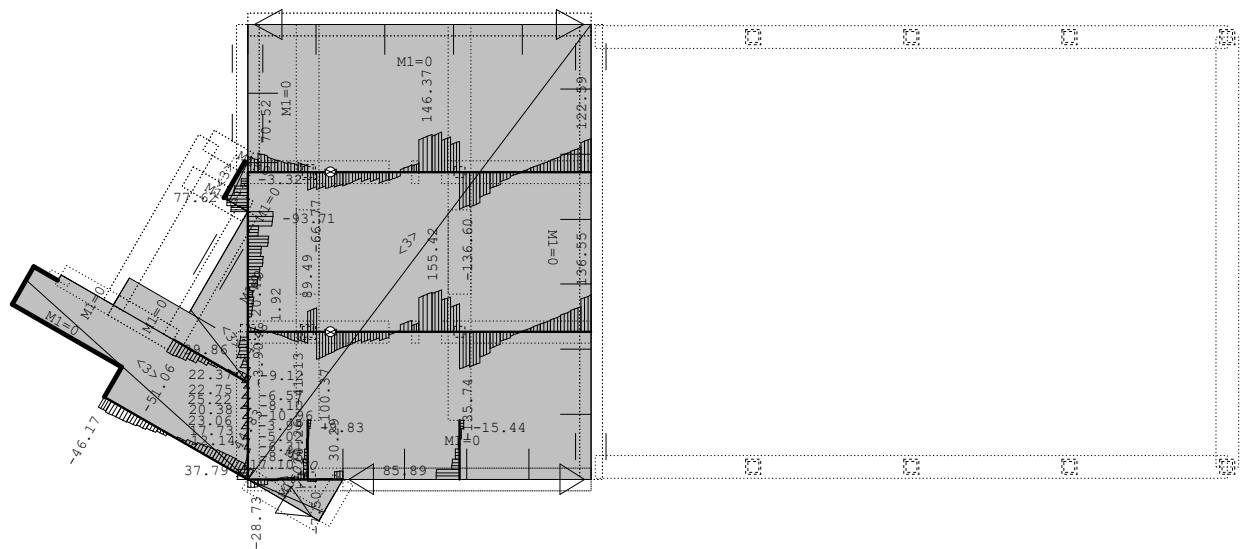
Opt. 6: 1.35xI+1.5xII



Nivo: 100 [3.73 m]

Utjecaji u gredi: max $M_3 = 172.63$ / min $M_3 = -227.11$ kNm

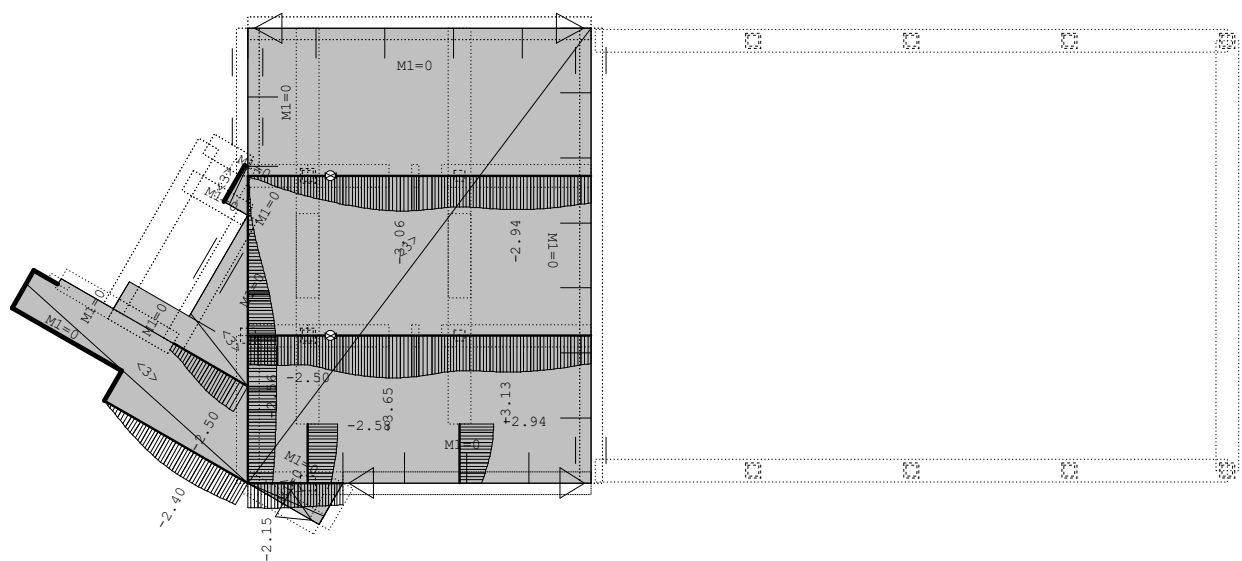
Opt. 6: 1.35xI+1.5xII



Nivo: 100 [3.73 m]

Utjecaji u gredi: max T2= 155.42 / min T2= -136.60 kN

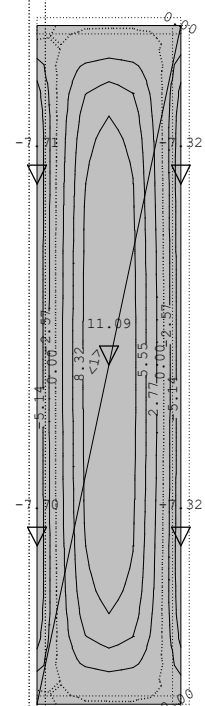
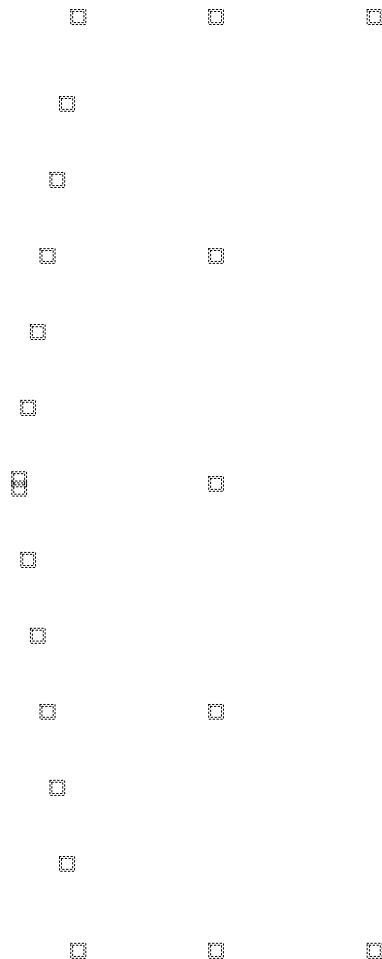
Opt. 7: I+II



Nivo: 100 [3.73 m]

Utjecaji u gredi: max Zp= -0.00 / min Zp= -3.65 m / 1000

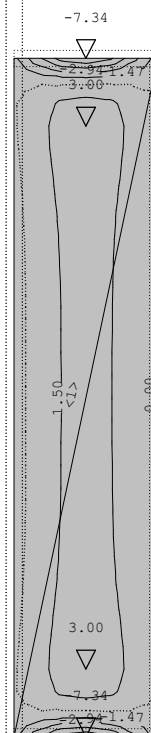
Opt. 6: 1.35xl+1.5xII



Pogled: tribina

Utjecaji u ploči: max M_x = 11.09 / min M_x = -7.71 kNm/m

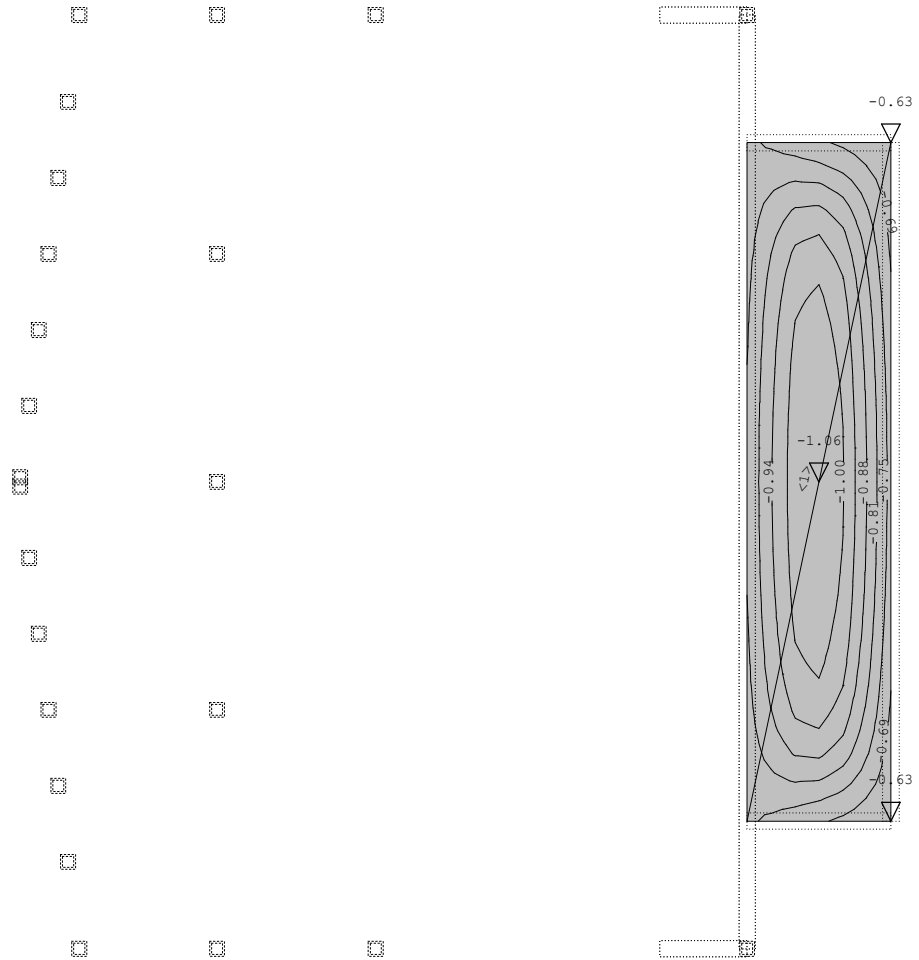
Opt. 6: 1.35xl+1.5xII



Pogled: tribina

Utjecaji u ploči: max M_y = 3.00 / min M_y = -7.34 kNm/m

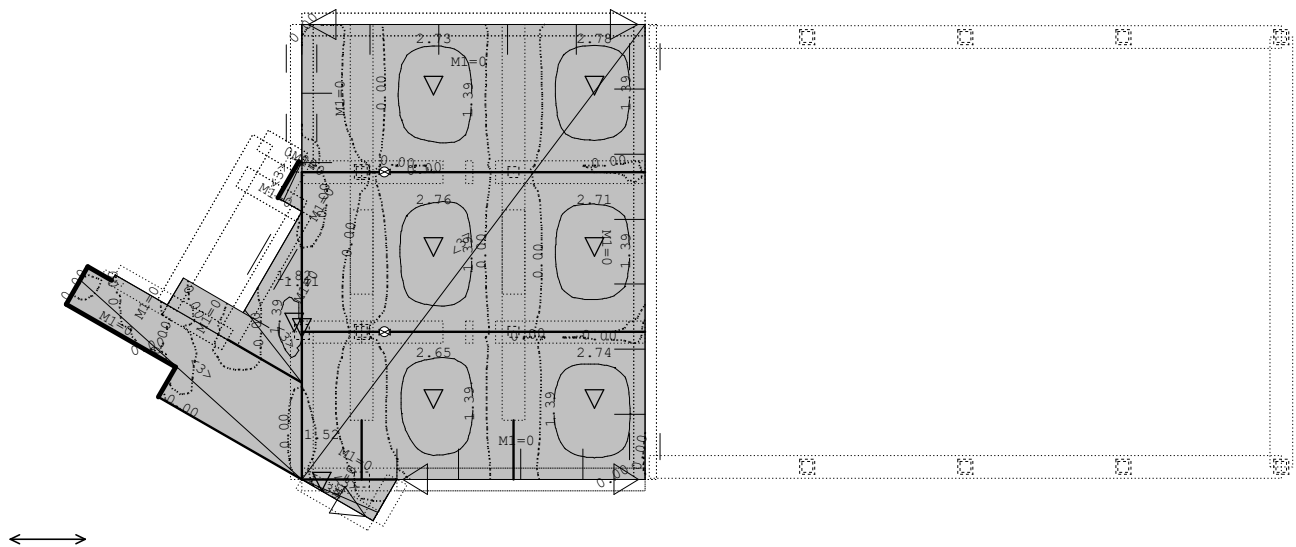
Opt. 7: I+II



Pogled: tribina
Utjecaji u ploči: max Zp= -0.63 / min Zp= -1.06 m / 1000

Dimenzioniranje (beton)

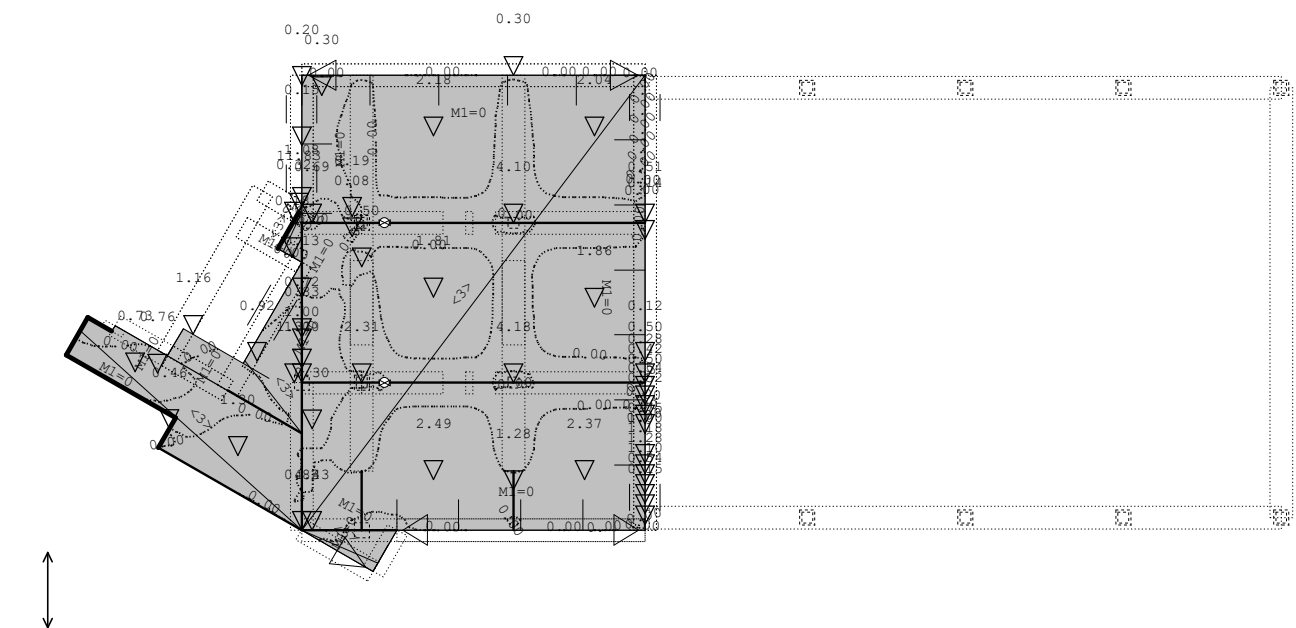
Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII
TPBK, C 25, S500H, a=2.00 cm



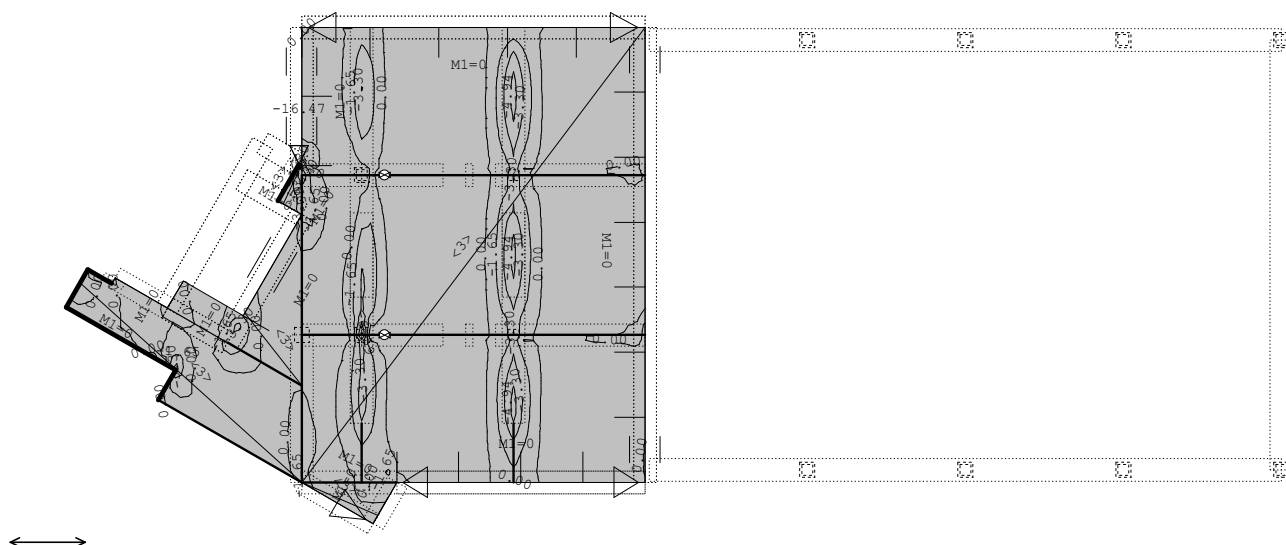
Nivo: 100 [3.73 m]

Aa - d.zona - Pravac 1 - max Aa1,d= 2.78 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII
TPBK, C 25, S500H, a=2.00 cm



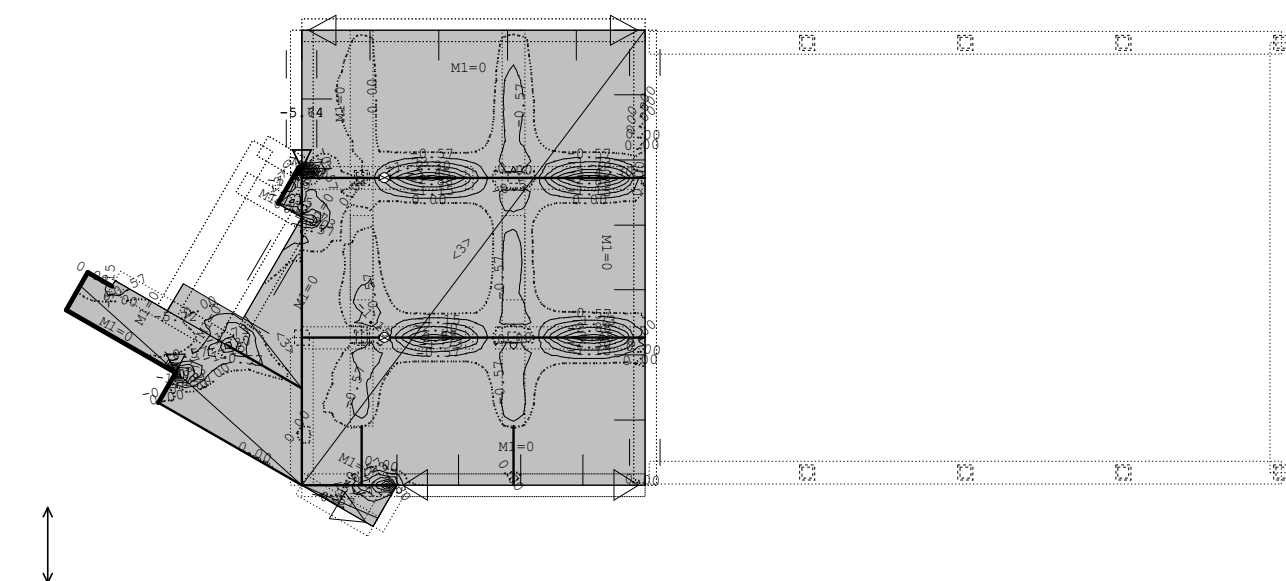
Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII
TPBK, C 25, S500H, a=2.00 cm



Nivo: 100 [3.73 m]

Aa - g.zona - Pravac 1 - max Aa1,g= -16.47 cm²/m

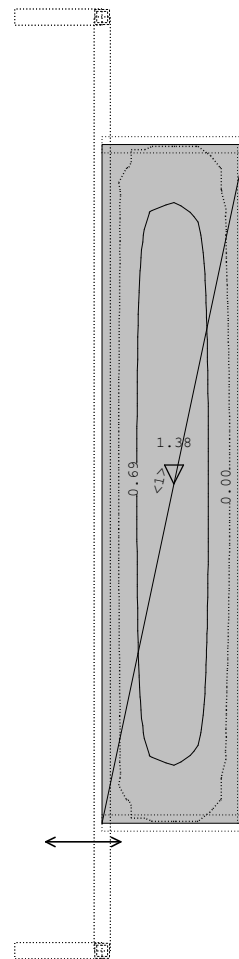
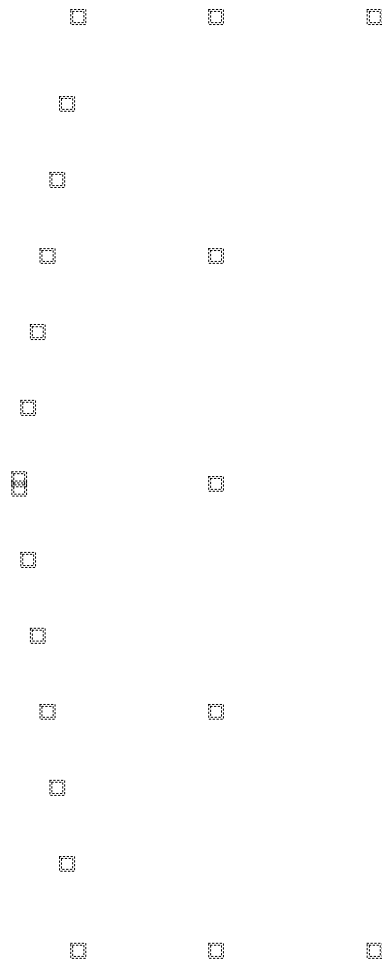
Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII
TPBK, C 25, S500H, a=2.00 cm



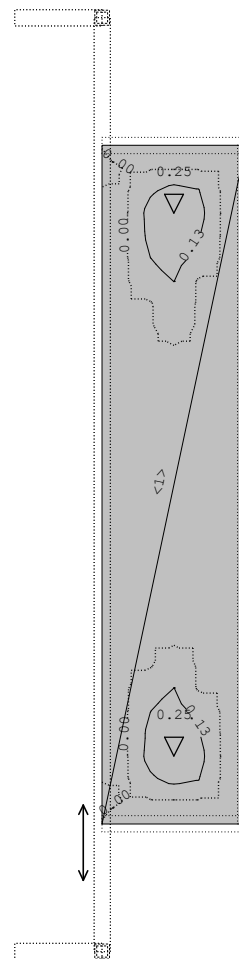
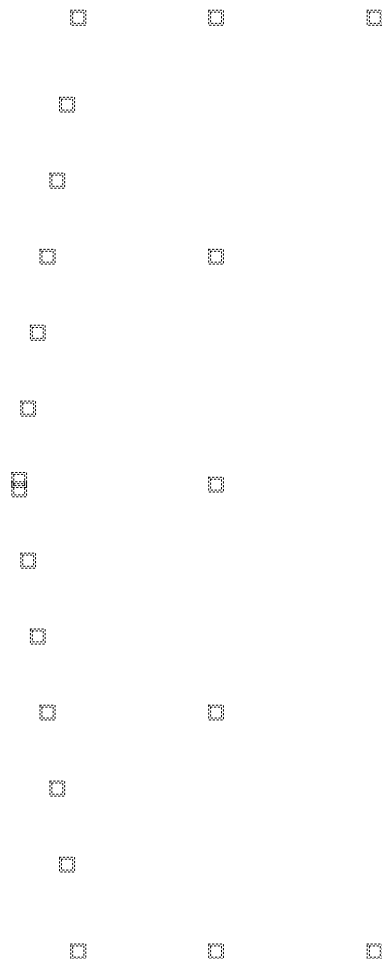
Nivo: 100 [3.73 m]

Aa - g.zona - Pravac 2 - max Aa2,g= -5.74 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII
TPBK, C 25, S500H, a=2.00 cm

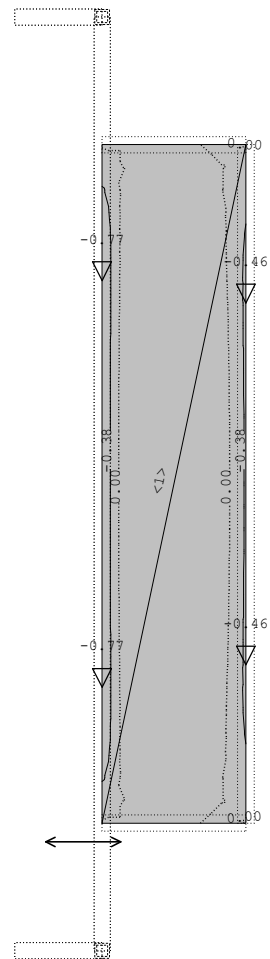
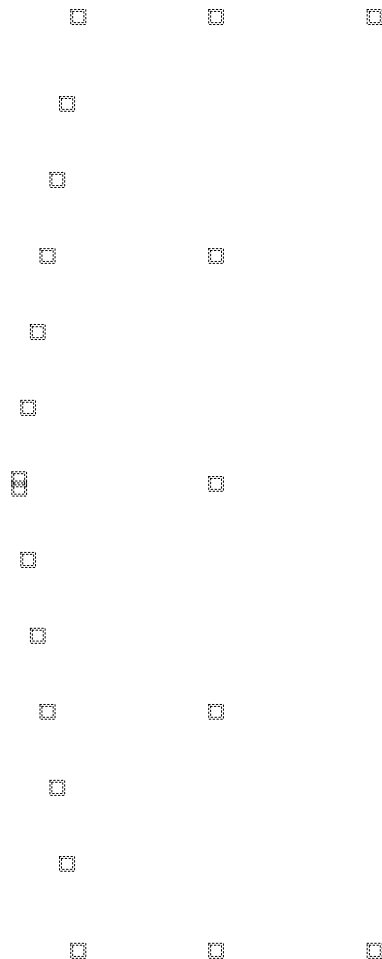


Pogled: tribina
Aa - d.zona - Pravic 1 - max Aa1,d= 1.38 cm²/m
Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII
TPBK, C 25, S500H, a=2.00 cm

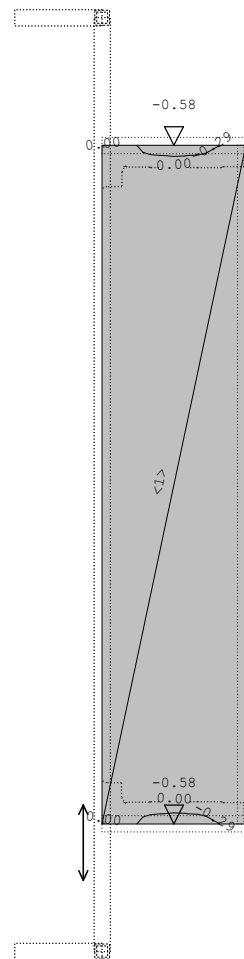
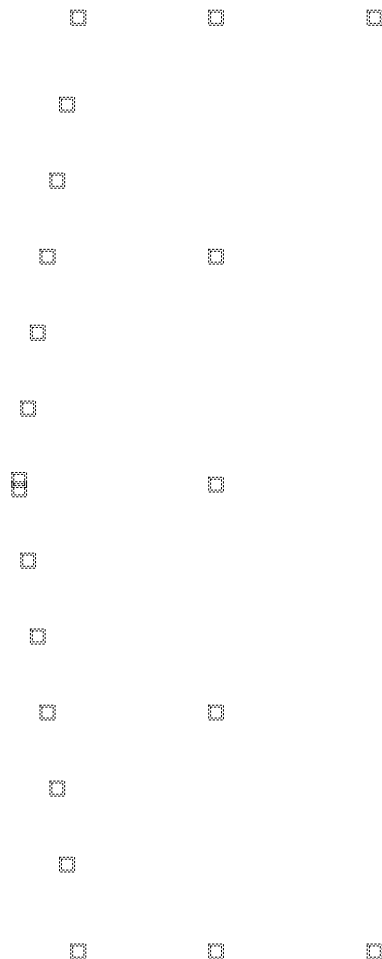


Pogled: tribina
Aa - d.zona - Pravic 2 - max Aa2,d= 0.25 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII
TPBK, C 25, S500H, a=2.00 cm

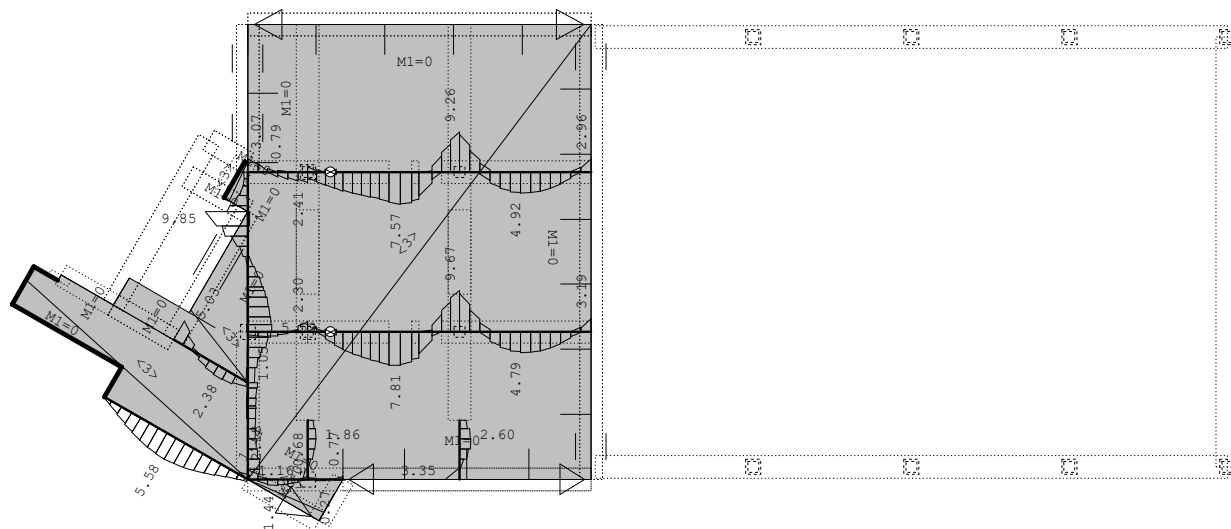


Pogled: tribina
Aa - g.zona - Pravic 1 - max Aa1,g= -0.77 cm²/m
Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII
TPBK, C 25, S500H, a=2.00 cm



Pogled: tribina
Aa - g.zona - Pravic 2 - max Aa2,g= -0.58 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII
TPBK, C 25, S500H

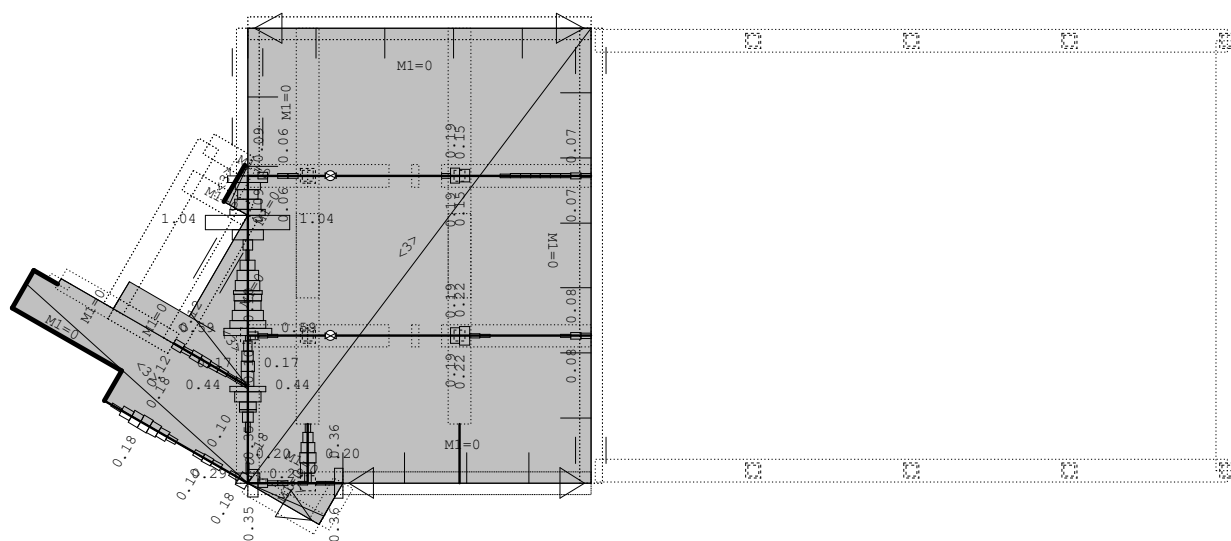


Nivo: 100 [3.73 m]

Armatura u gredama: $\max A_{a2}/A_{a1} = 9.85 / 7.81 \text{ cm}^2$

Mjerodavno opterećenje: $1.35x_I + 1.50x_{II}$

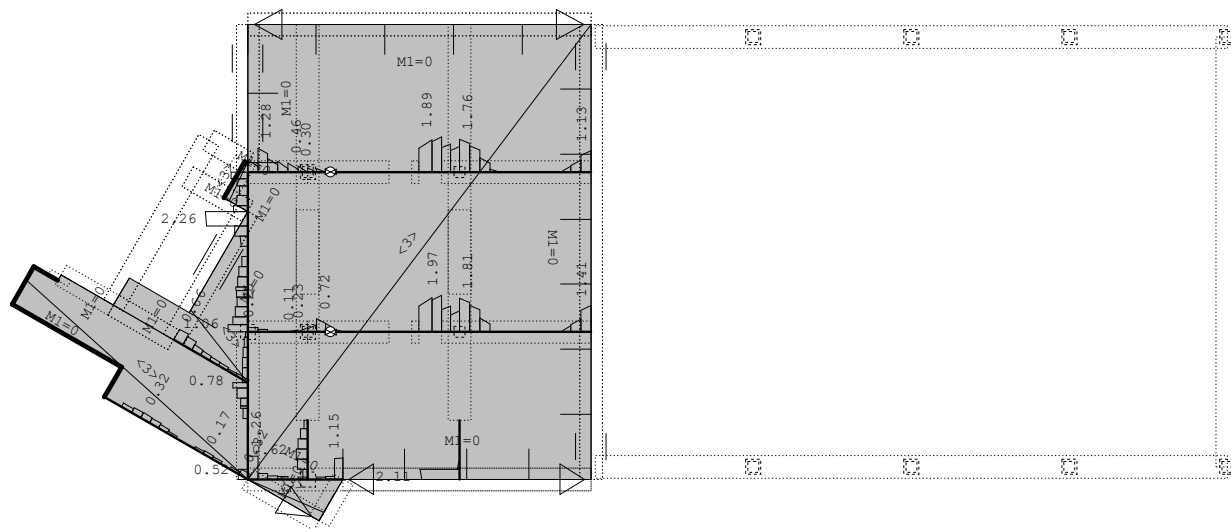
TPBK, C 25, S500H



Nivo: 100 [3.73 m]

Armatura u gredama: $\max A_{a3}/A_{a4} = 1.04 / 1.04 \text{ cm}^2$

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII
TPBK, C 25, S500H

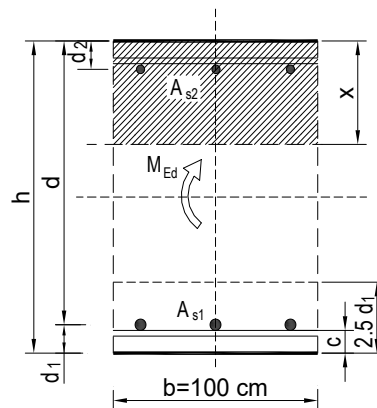


Nivo: 100 [3.73 m]
Armatura u gredama: max $A_{sw} = 2.26 \text{ cm}^2$

Pozicija 100 armirana s Q-503 u donjoj zoni, Q-503 u gornjoj zoni na ležaju

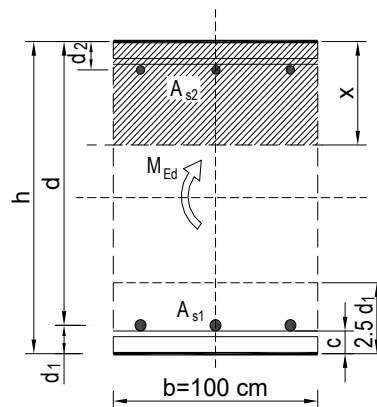
Ploča na ležaju

$b =$	100,0 cm	$d =$	18,0 cm	$h =$	22,0 cm
$f_{ck} =$	25,0 MN/m ²	$f_{ctm} =$	2,56 MN/m ²	$w_g =$	0,30 mm
$A_{s1} =$	5,03 cm ²	$A_{s2} =$	5,03 cm ²	$d_1 = d_2 =$	5,0 cm
$E_s =$	200,00 GN/m ²	$E_{cm} =$	31,40 GN/m ²	$\alpha_e = E_s/E_{cm} =$	6,37
$M_{Ed} =$	25,3 kNm	$k_t =$	0,40		
$\sigma_s =$	293,64 MN/m ²				
$x =$	3,17 cm	$\rho_{p,eff} =$	0,0050		
$(\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}) =$	0,000416	$< 0,6 \cdot \sigma_s/E_s =$	0,000881		
$\varnothing =$	8,0 mm	$c =$	2,00 cm		
$k_1 =$	0,8	$k_2 =$	0,50		
$k_3 =$	3,4	$k_4 =$	0,43		
$s_{r,max} =$	338,38 mm				
$w_k = s_{r,max} \cdot (\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}) =$	0,298 mm	$<$	w_g		



Ploča u polju

$b =$	100,0 cm	$d =$	18,0 cm	$h =$	22,0 cm
$f_{ck} =$	30,0 MN/m ²	$f_{ctm} =$	2,90 MN/m ²	$w_g =$	0,30 mm
$A_{s1} =$	5,03 cm ²	$A_{s2} =$	5,03 cm ²	$d_1 = d_2 =$	3,0 cm
$E_s =$	200,00 GN/m ²	$E_{cm} =$	32,80 GN/m ²	$\alpha_e = E_s/E_{cm} =$	6,10
$M_{Ed} =$	12,9 kNm	$k_t =$	0,40		
$\sigma_s =$	149,51 MN/m ²				
$x =$	3,11 cm	$\rho_{p,eff} =$	0,0050		
$(\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}) =$	-0,000439	$< 0,6 \cdot \sigma_s/E_s =$	0,000449		
$\varnothing =$	8,0 mm	$c =$	2,00 cm		
$k_1 =$	0,8	$k_2 =$	0,50		
$k_3 =$	3,4	$k_4 =$	0,43		
$s_{r,max} =$	338,38 mm				
$w_k = s_{r,max} \cdot (\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}) =$	0,152 mm	$<$	w_g		



Investitor : Grad Šibenik
Građevina : Rekonstrukcija Osnovne škole „Brodarica“
Razina razrade : Glavni projekt – mapa 2

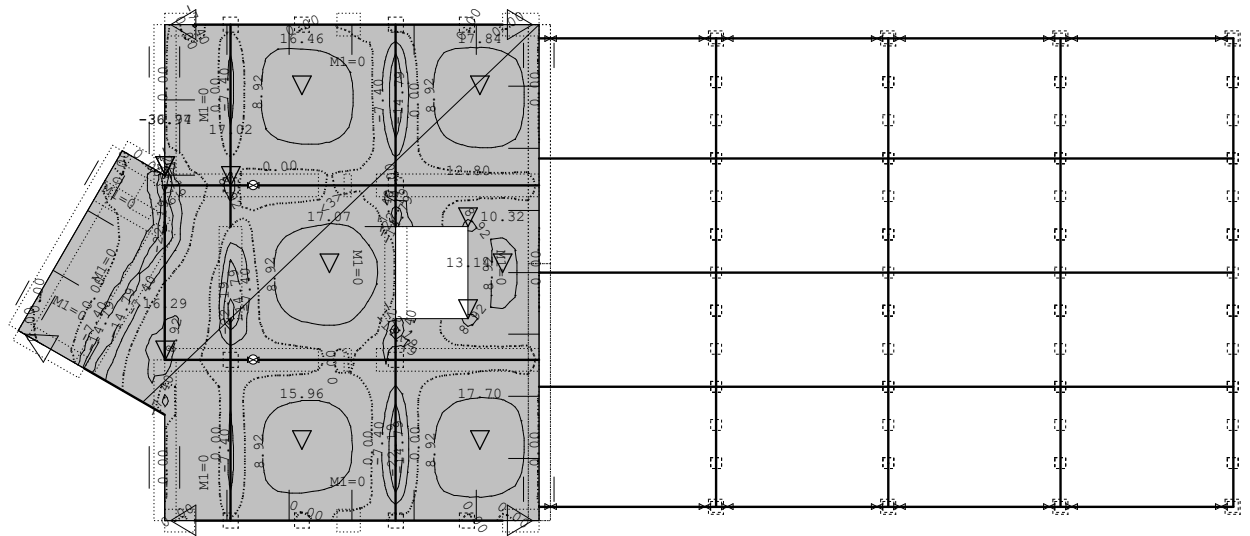
TD : 37/2020
ZOP : 37/2020
Datum : studeni, 2020

Rezultati proračun armiranobetonske konstrukcije

-POZICIJA 200

Ispis proračuna iz programskog paketa Radimpex Tower 7

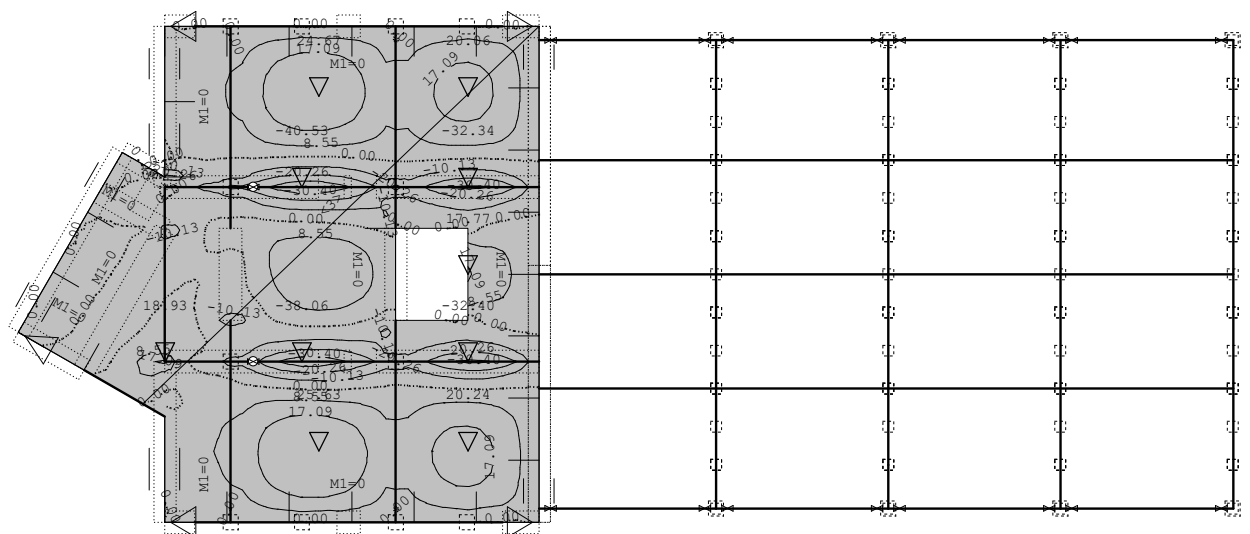
Opt. 8: 1.35xl+1.5xIII



Nivo: 200 [7.43 m]

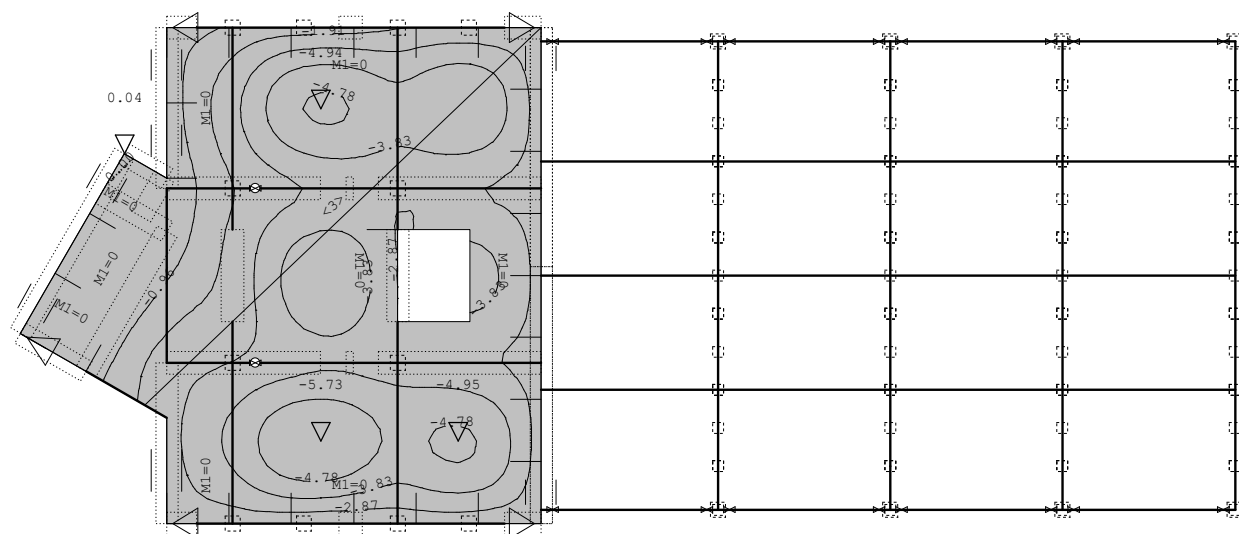
Utjecaji u ploči: max $M_x = 17.84$ / min $M_x = -36.97$ kNm/m

Opt. 8: 1.35xl+1.5xIII



Nivo: 200 [7.43 m]

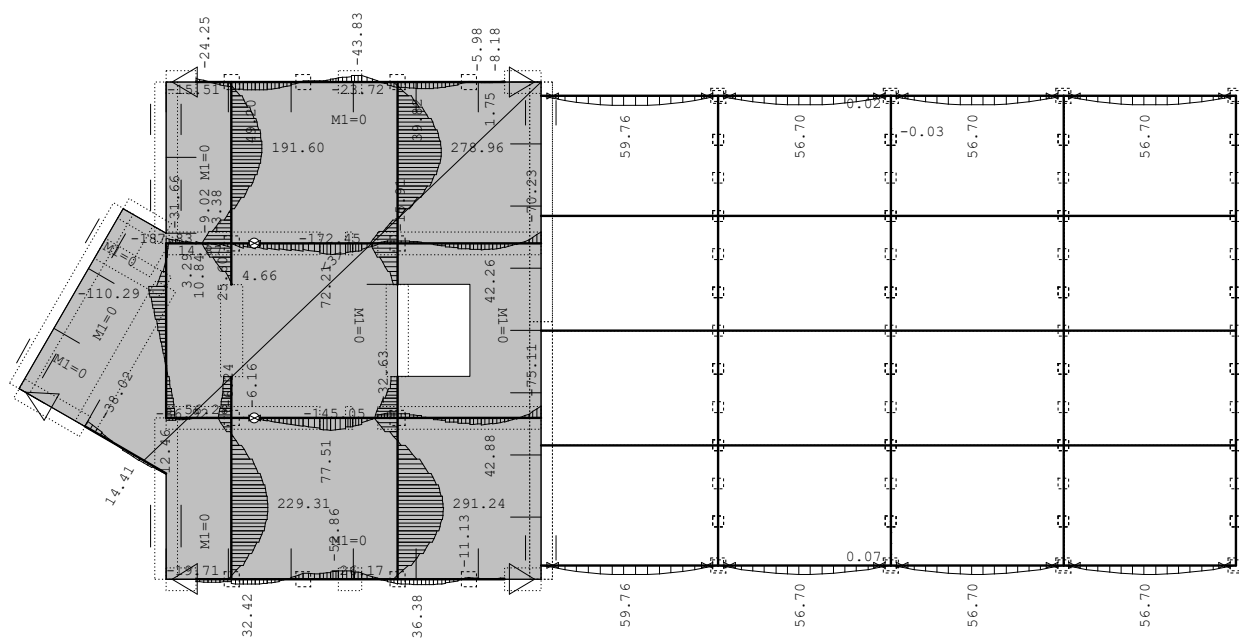
Utjecaji u ploči: max $M_y = 25.63$ / min $M_y = -40.53$ kNm/m



Nivo: 200 [7.43 m]

Utjecaji u ploči: max $Z_p = 0.04$ / min $Z_p = -5.73$ m / 1000

Opt. 6: 1.35xI+1.5xII

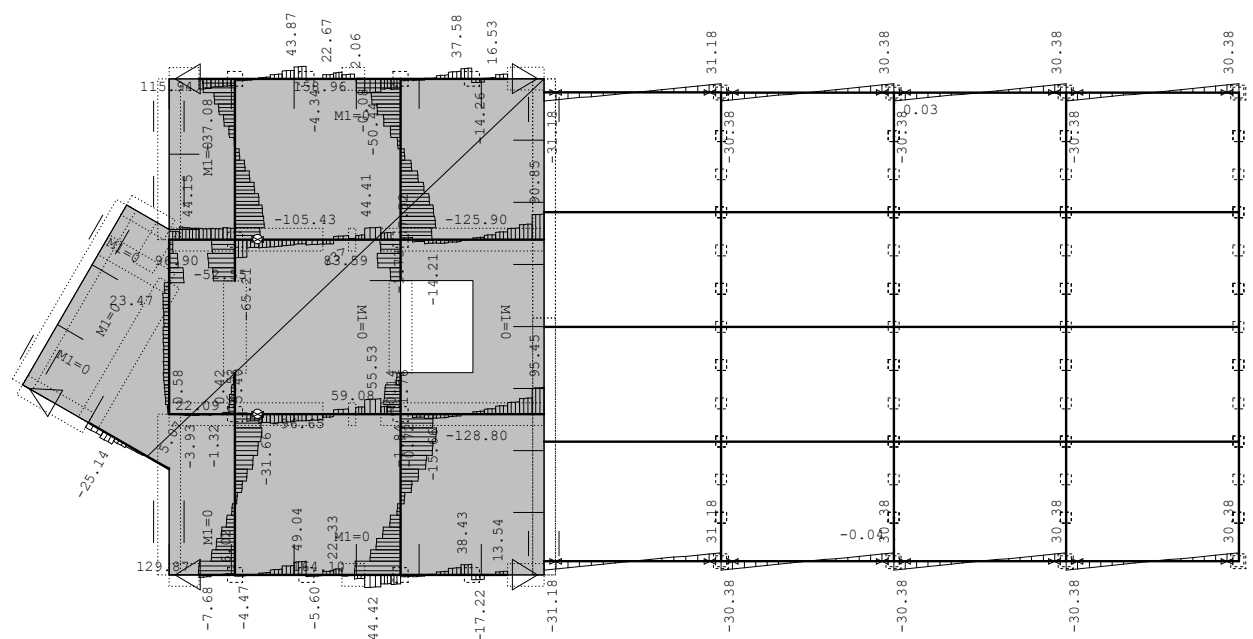


Nivo: 200 [7.43 m]

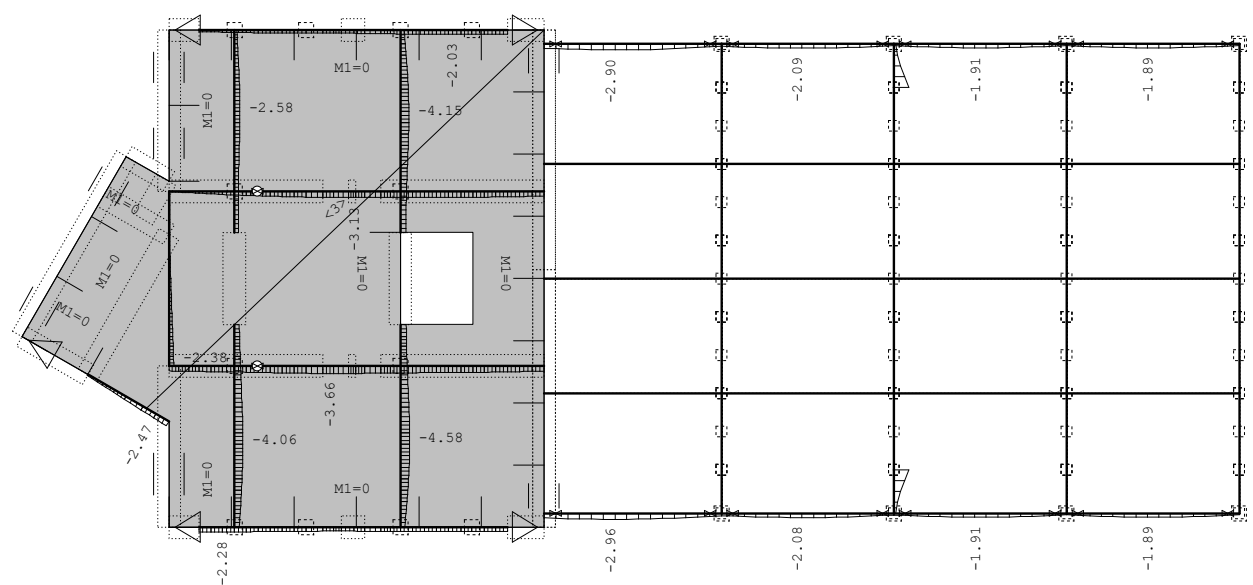
Utjecaji u gredi: max $M_3 = 291.24$ / min $M_3 = -187.83$ kNm

Nivo: 200 [7.43 m]

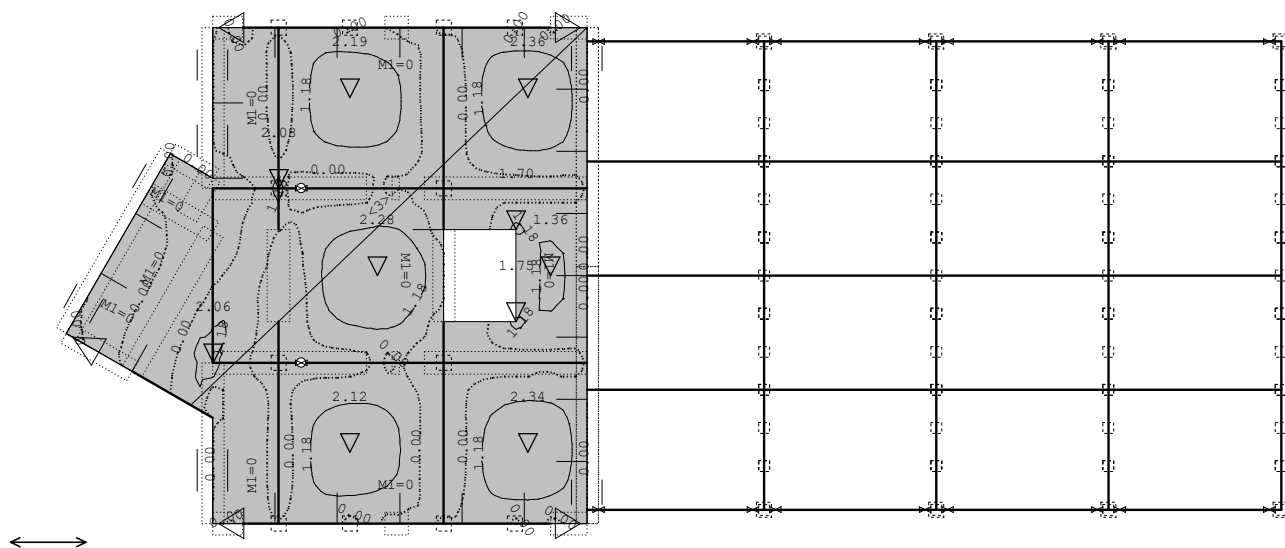
Opt. 7: I+II



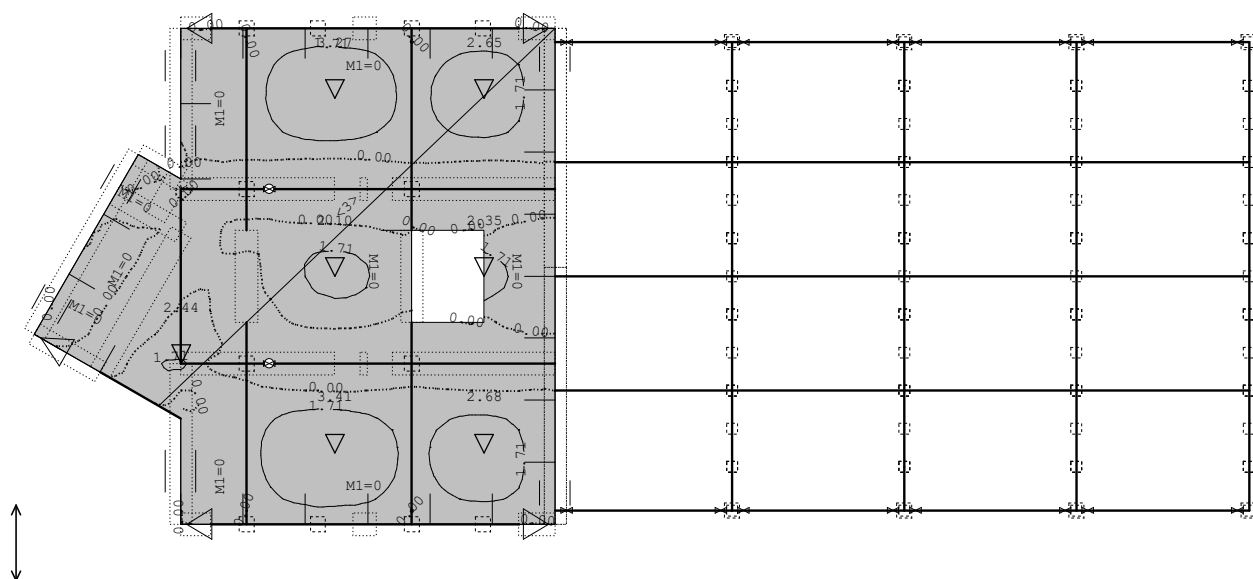
Utjecaji u gredi: max $Z_p = -0.25$ / min $Z_p = -22.51$ m / 1000



Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII
TPBK, C 25, S500H, a=2.00 cm

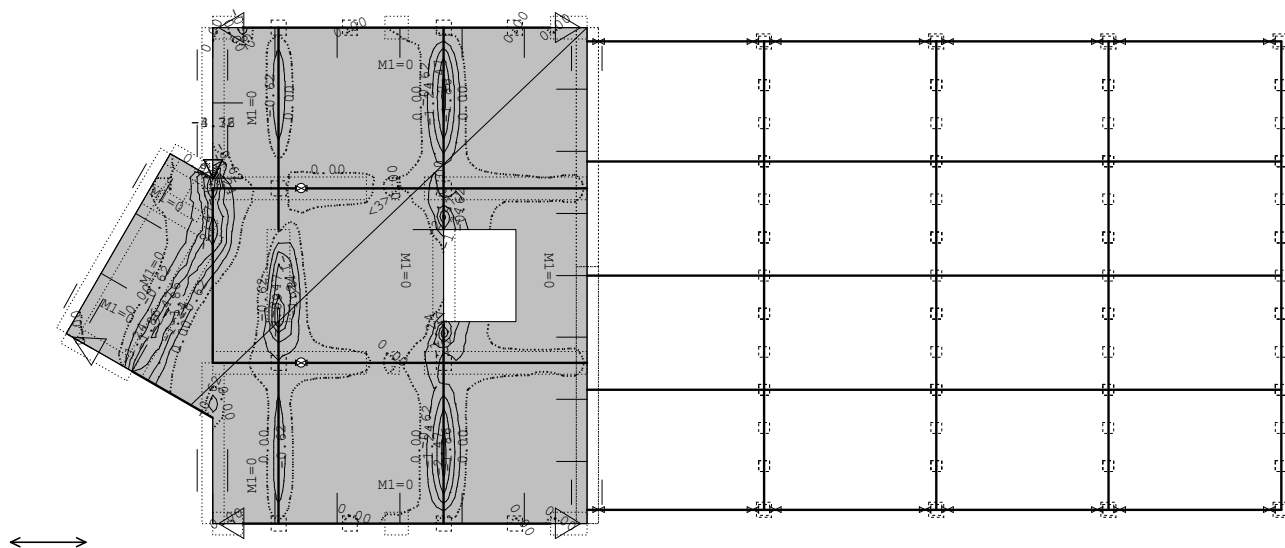


Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII
TPBK, C 25, S500H, a=2.00 cm



Aa - d.zona - Pravac 2 - max Aa2,d = 3.41 cm²/m

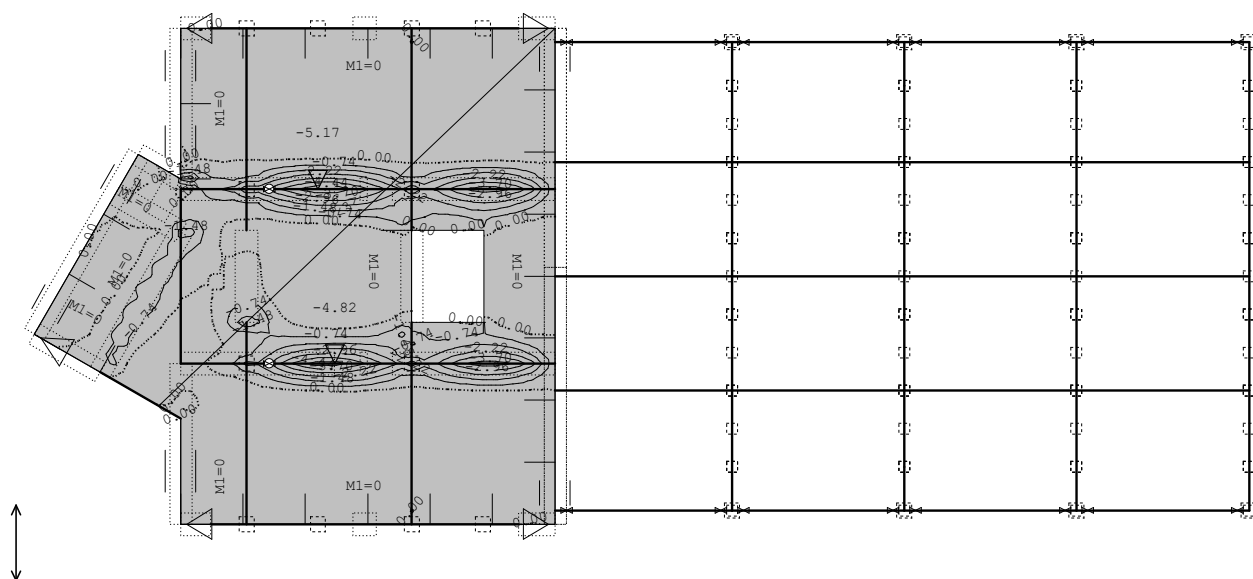
Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII
TPBK, C 25, S500H, a=2.00 cm



Nivo: 200 [7.43 m]

Aa - g.zona - Pravac 1 - max Aa1,g= -4.32 cm²/m

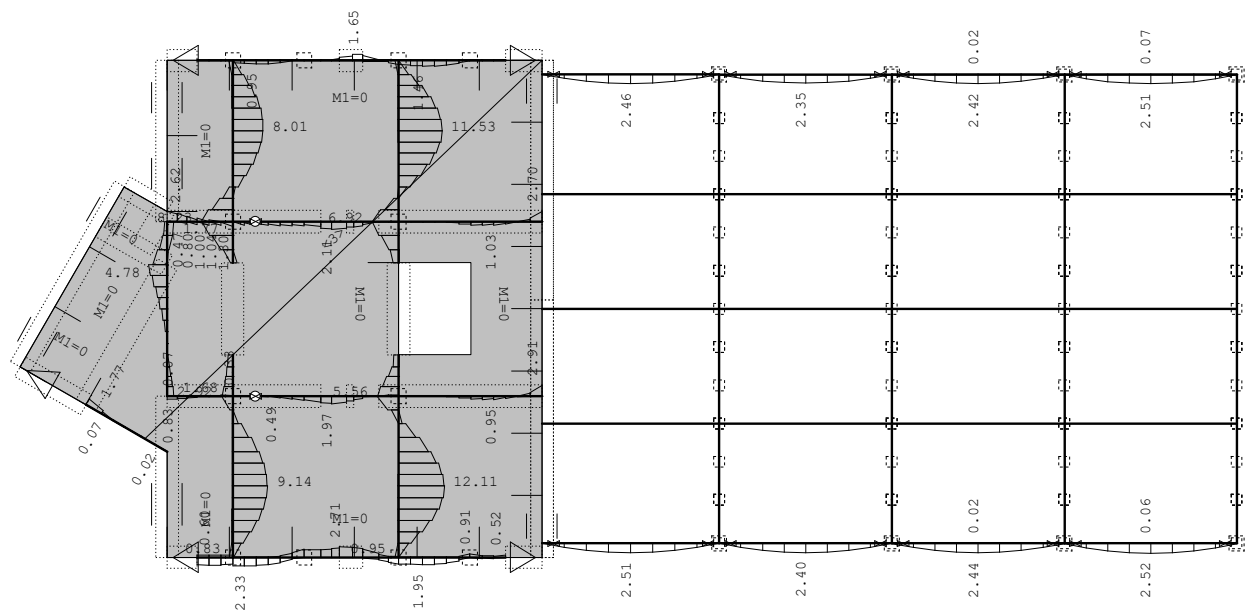
Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII
TPBK, C 25, S500H, a=2.00 cm



Nivo: 200 [7.43 m]

Aa - g.zona - Pravac 2 - max Aa2,g= -5.17 cm²/m

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII
TPBK, C 25, S500H

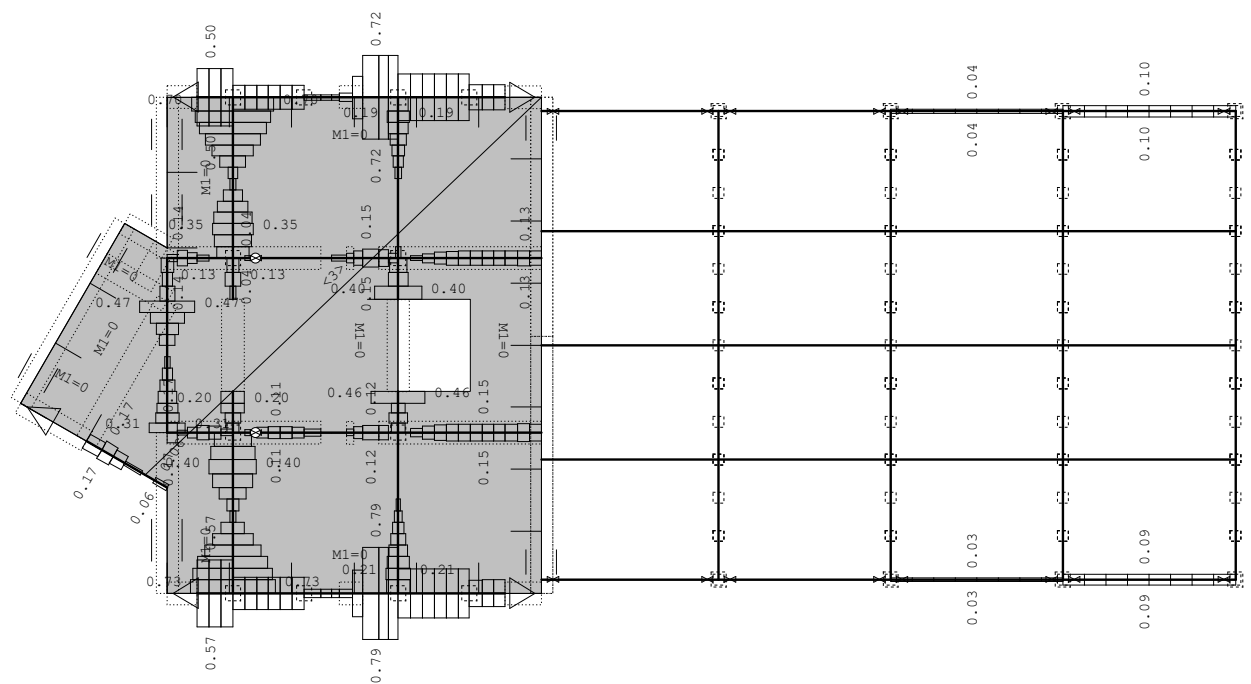


Nivo: 200 [7.43 m]

Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 8.23 / 12.11 cm²

Mjerodavno opterećenje: 1.35xI+1.50xII

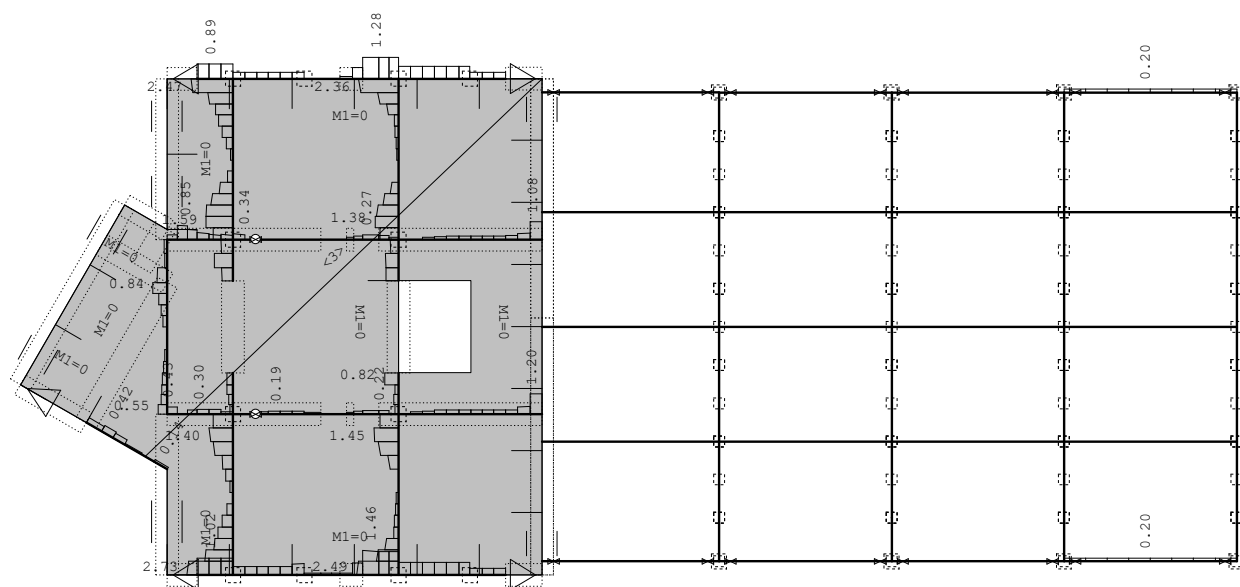
TPBK, C 25, S500H



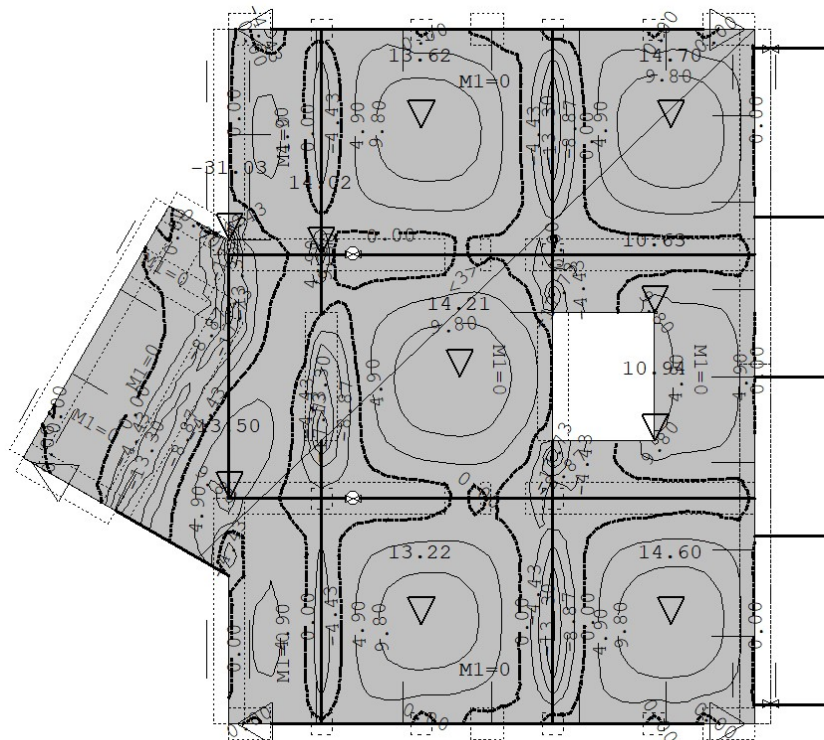
Nivo: 200 [7.43 m]

Armatura u gredama: max Aa3/Aa4= 0.79 / 0.79 cm²

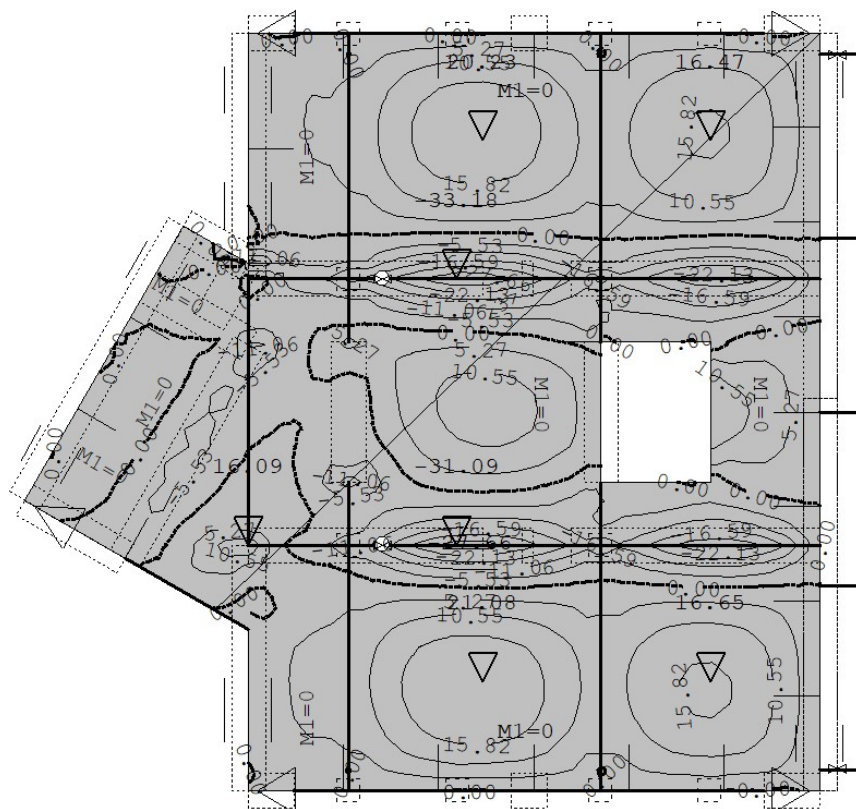
Nivo: 200 [7.43 m]
Armatura u gredama: max $A_{sw} = 2.73 \text{ cm}^2$



Proračun pukotina u a.b. pločama



Dijagram momenata M_x od nefaktorizirane kombinacije

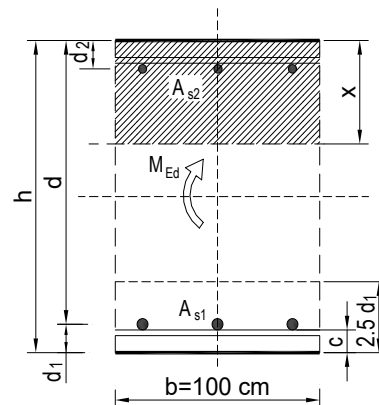


Dijagram momenata M_y od nefaktorizirane kombinacije

Pozicija 200 armirana s Q-503 u donjoj zoni, Q-503 u gornjoj zoni na ležaju s dodatnim $\Phi 8/20\text{cm}$

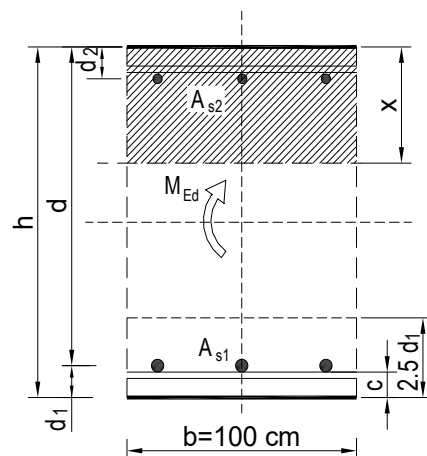
Ploča na ležaju

$b =$	100,0 cm	$d =$	18,0 cm	$h =$	22,0 cm
$f_{ck} =$	25,0 MN/m ²	$f_{ctm} =$	2,56 MN/m ²	$w_g =$	0,30 mm
$A_{s1} =$	7,55 cm ²	$A_{s2} =$	5,03 cm ²	$d_1 = d_2 =$	5,0 cm
$E_s =$	200,00 GN/m ²	$E_{cm} =$	31,40 GN/m ²	$\alpha_e = E_s/E_{cm} =$	6,37
$M_{Ed} =$	33,2 kNm	$k_t =$	0,40		
$\sigma_s =$	261,71 MN/m ²				
$x =$	3,73 cm	$\rho_{p,eff} =$	0,0076		
$(\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}) =$	0,000596	$< 0,6 \cdot \sigma_s/E_s =$	0,000785		
$\emptyset =$	8,0 mm	$c =$	2,00 cm		
$k_1 =$	0,8	$k_2 =$	0,50		
$k_3 =$	3,4	$k_4 =$	0,43		
$s_{r,max} =$	248,13 mm				
$w_k = s_{r,max} \cdot (\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}) =$	0,195 mm	$<$	w_g		



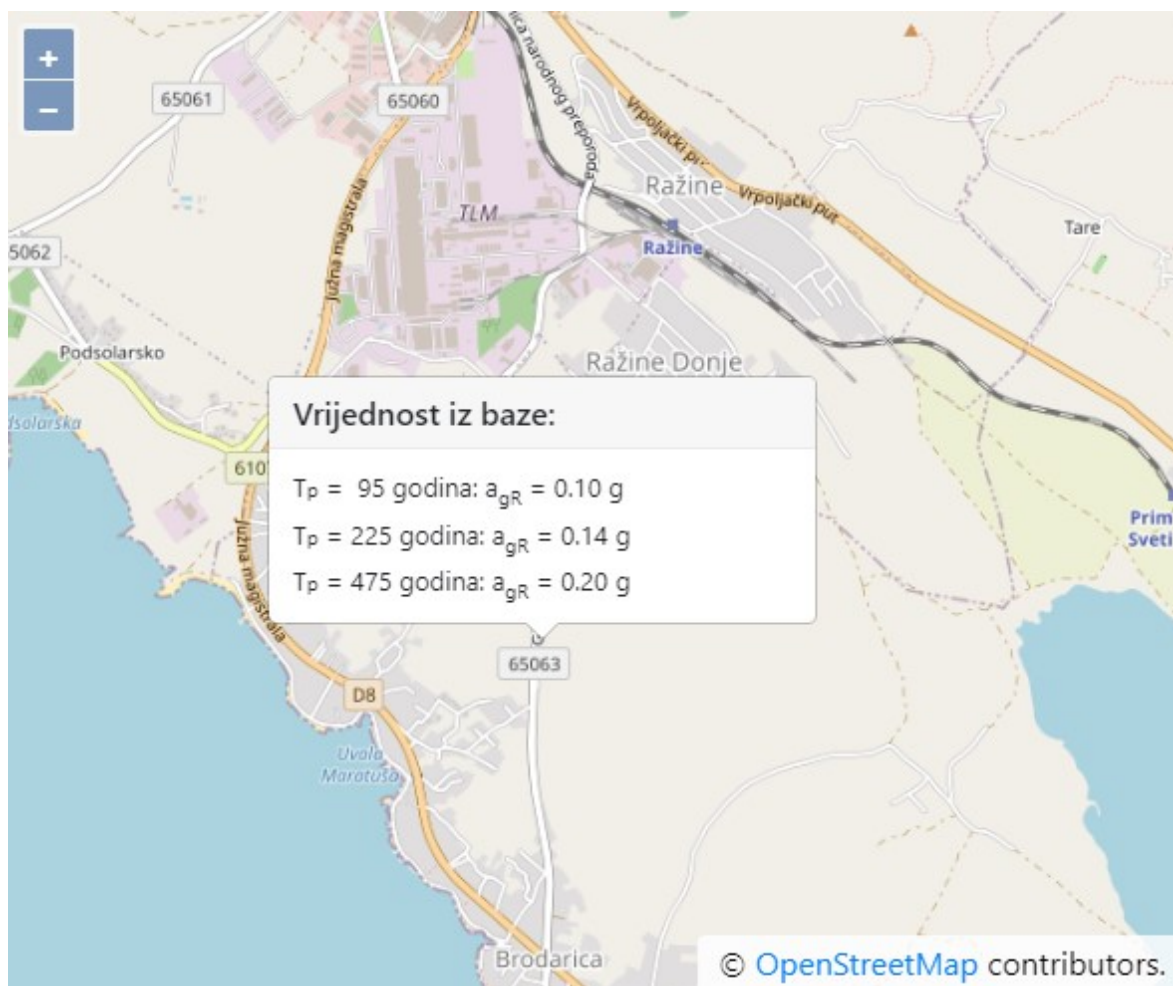
Ploča u polju

$b =$	100,0 cm	$d =$	18,0 cm	$h =$	22,0 cm
$f_{ck} =$	25,0 MN/m ²	$f_{ctm} =$	2,56 MN/m ²	$w_g =$	0,30 mm
$A_{s1} =$	5,03 cm ²	$A_{s2} =$	1,88 cm ²	$d_1 = d_2 =$	3,0 cm
$E_s =$	200,00 GN/m ²	$E_{cm} =$	31,40 GN/m ²	$\alpha_e = E_s/E_{cm} =$	6,37
$M_{Ed} =$	20,2 kNm	$k_t =$	0,40		
$\sigma_s =$	236,24 MN/m ²				
$x =$	3,12 cm	$\rho_{p,eff} =$	0,0050		
$(\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}) =$	0,000129	$< 0,6 \cdot \sigma_s/E_s =$	0,000709		
$\emptyset =$	8,0 mm	$c =$	2,00 cm		
$k_1 =$	0,8	$k_2 =$	0,50		
$k_3 =$	3,4	$k_4 =$	0,43		
$s_{r,max} =$	338,38 mm				
$w_k = s_{r,max} \cdot (\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}) =$	0,240 mm	$<$	w_g		

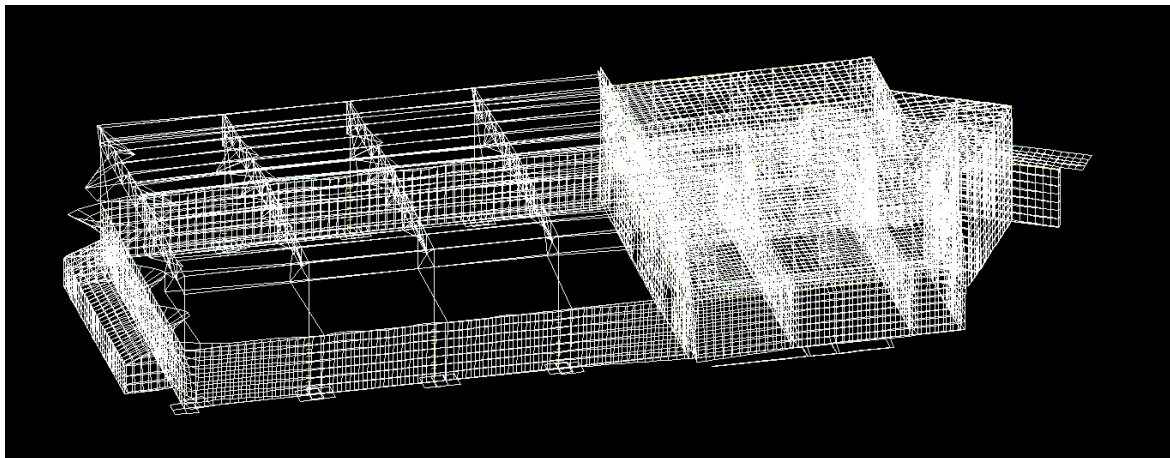


SEIZMIČKI PRORAČUN I MODALNA ANALIZA

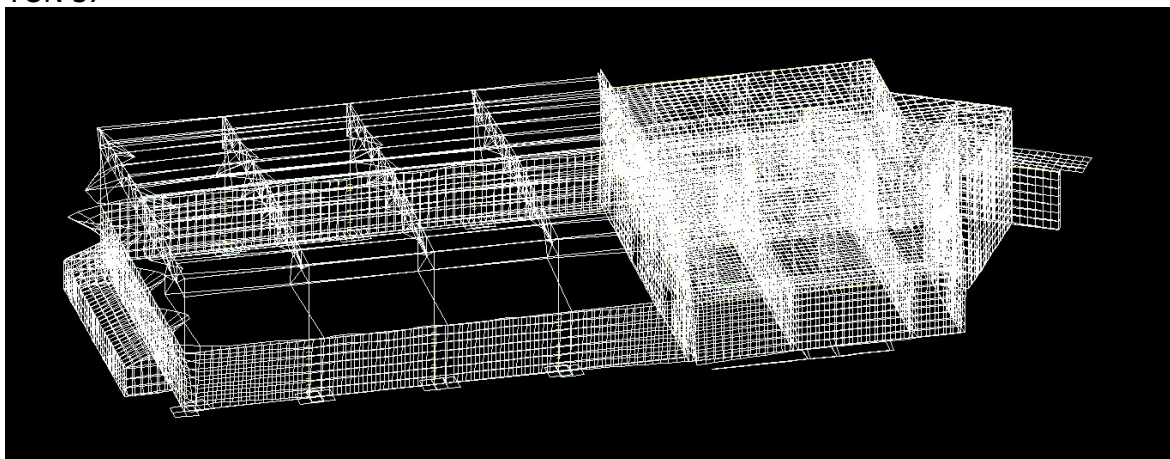
Proračun je izvršen u skladu s nacionalnim aneksom EC8, čiji je izvod dan u nastavku, a vršno ubrzanje tla za promatrano područje je $a = 0,20 \text{ g}$



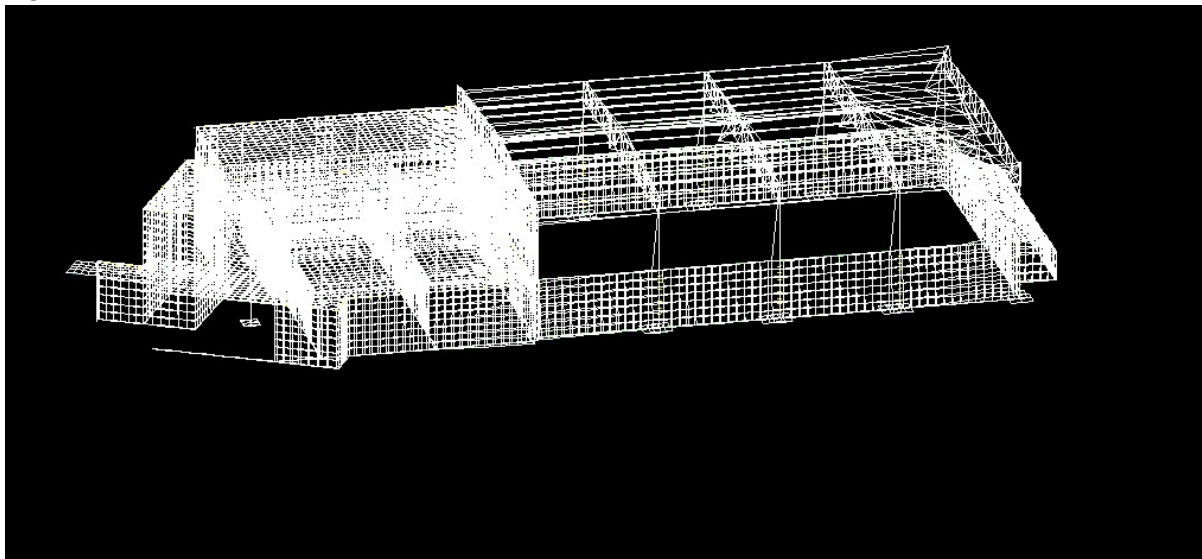
TON 1



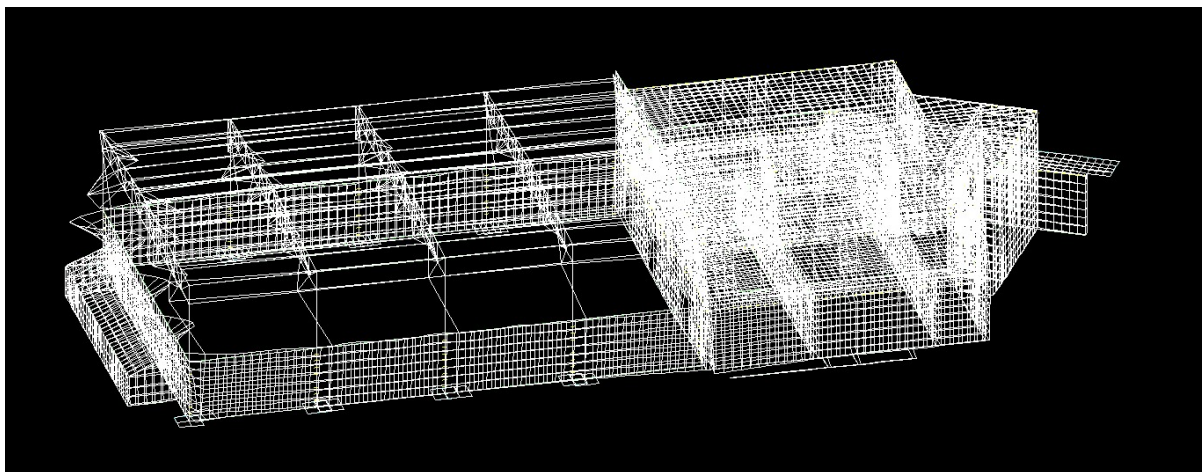
TON 37



TON 72



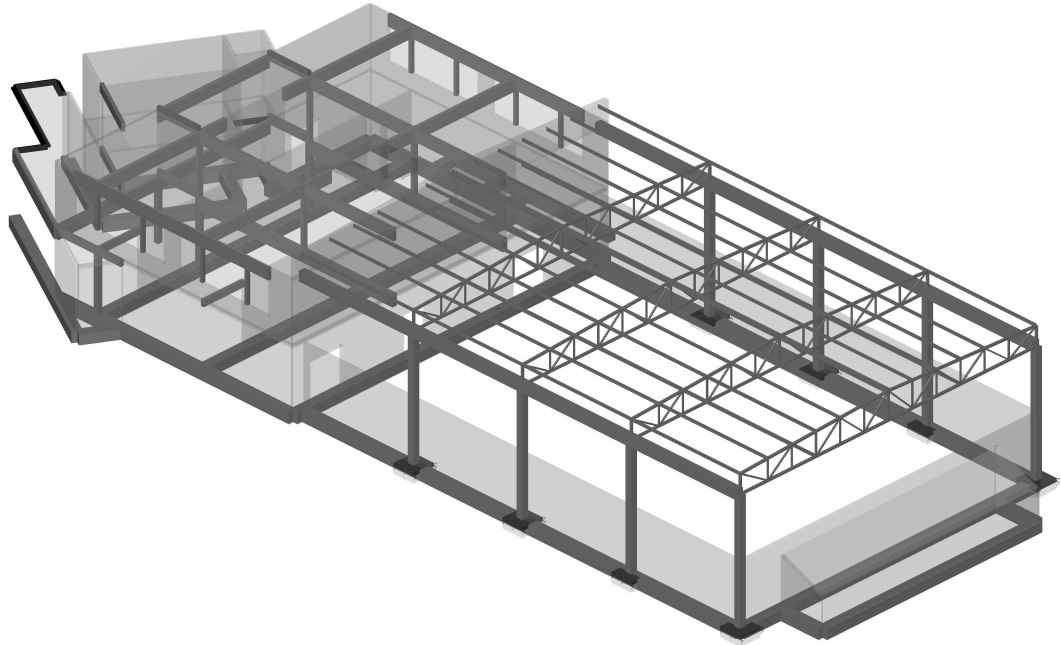
TON 78



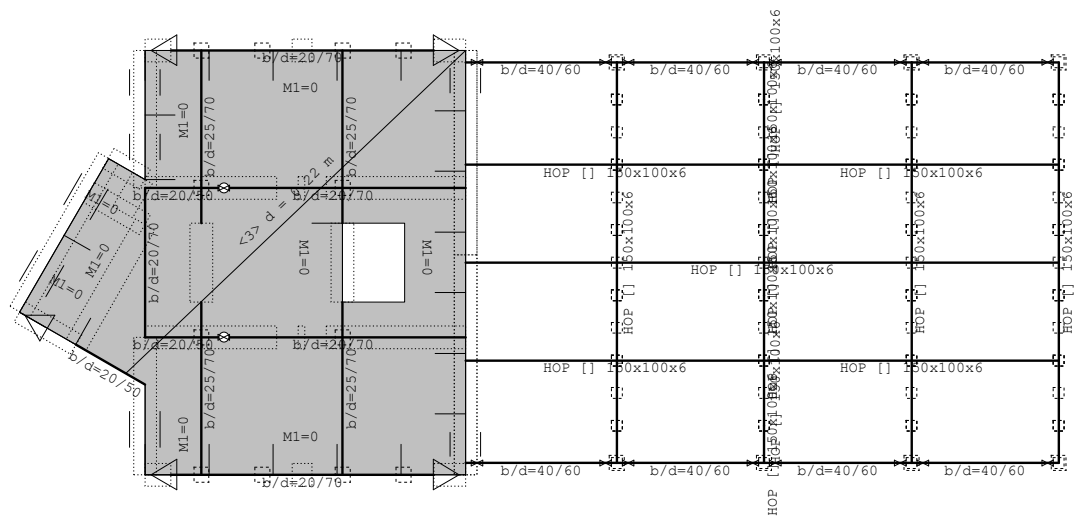
Investitor : Grad Šibenik
Građevina : Rekonstrukcija Osnovne škole „Brodarica“
Razina razrade : Glavni projekt – mapa 2

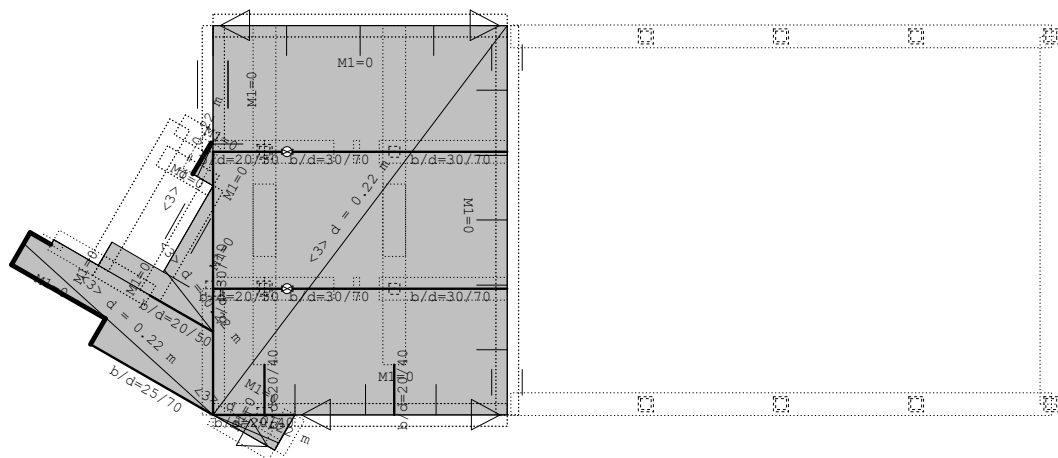
TD : 37/2020
ZOP : 37/2020
Datum : studeni, 2020

Ispis proračuna iz programskog paketa Radimpex Tower 7
-MODALNA ANALIZA I SEIZMIČKI PRORAČUN VERTIKALNIH
ARMIRANOBETONSKIH ELEMENATA-

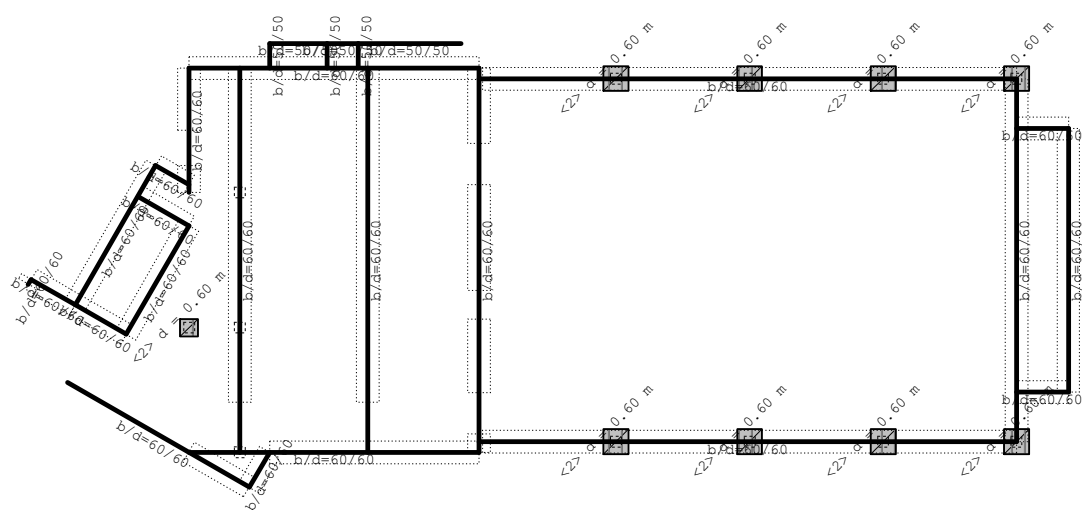


Izometrija





Nivo: 100 [3.73 m]



Nivo: 000 [0.00 m]

Napredne opcije seizmičkog proračuna:

Mase grupirane u nivoima izabranih ploča
Spriječeno osciliranje u Z pravcu

Faktori opterećenja za proračun masa

No	Naziv	Koeficijent	
1	stalno (g)	1.00	
2	pokretno	0.30	
3	snijeg	0.00	

Raspored masa po visini objekta

Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]	Masa [T]	T/m²
200	7.43	10.74	10.78	609.47	1.59
100	3.73	14.43	10.59	1344.04	3.22
Ukupno:	4.88	13.28	10.65	1953.52	

Položaj centara krutosti po visini objekta (približna metoda)

Nivo	Z [m]	X [m]	Y [m]
200	7.43	14.89	11.17
100	3.73	17.65	11.22

Ekscentricitet po visini objekta (približna metoda)

Nivo	Z [m]	eox [m]	eoy [m]
200	7.43	4.15	0.39
100	3.73	3.22	0.62

Periodi osciliranja konstrukcije

No	T [s]	f [Hz]
1	0.7319	1.3664
2	0.4019	2.4881
3	0.3266	3.0619
4	0.2959	3.3796
5	0.2794	3.5790
6	0.2553	3.9163
7	0.2319	4.3114
8	0.2268	4.4096
9	0.2139	4.6747
10	0.1926	5.1931
11	0.1919	5.2100
12	0.1846	5.4172
13	0.1711	5.8433
14	0.1608	6.2189
15	0.1577	6.3406
16	0.1524	6.5600
17	0.1492	6.7044
18	0.1435	6.9691
19	0.1432	6.9850
20	0.1403	7.1275
21	0.1346	7.4299
22	0.1308	7.6469
23	0.1305	7.6623
24	0.1291	7.7435
25	0.1255	7.9691
26	0.1227	8.1508
27	0.1203	8.3114
28	0.1172	8.5327
29	0.1138	8.7859
30	0.1126	8.8794
31	0.1122	8.9158
32	0.1108	9.0242
33	0.1095	9.1363
34	0.1009	9.9117

No	T [s]	f [Hz]
35	0.1000	10.0033
36	0.0987	10.1303
37	0.0941	10.6239
38	0.0897	11.1529
39	0.0856	11.6821
40	0.0801	12.4837
41	0.0801	12.4858
42	0.0800	12.4962
43	0.0723	13.8309
44	0.0716	13.9761
45	0.0696	14.3586
46	0.0680	14.7149
47	0.0662	15.1125
48	0.0657	15.2266
49	0.0652	15.3489
50	0.0642	15.5777
51	0.0639	15.6421
52	0.0635	15.7516
53	0.0634	15.7831
54	0.0627	15.9485
55	0.0616	16.2291
56	0.0614	16.2823
57	0.0605	16.5387
58	0.0599	16.6897
59	0.0599	16.6968
60	0.0584	17.1189
61	0.0578	17.3144
62	0.0575	17.3807
63	0.0571	17.5258
64	0.0568	17.5966
65	0.0553	18.0719
66	0.0549	18.2152
67	0.0546	18.3088
68	0.0528	18.9370

No	T [s]	f [Hz]
69	0.0524	19.0898
70	0.0501	19.9418
71	0.0480	20.8161
72	0.0470	21.2794
73	0.0467	21.4178
74	0.0454	22.0160
75	0.0452	22.1263
76	0.0451	22.1793
77	0.0446	22.4339
78	0.0442	22.6243
79	0.0438	22.8459
80	0.0428	23.3850
81	0.0426	23.4511
82	0.0417	23.9958
83	0.0413	24.2311
84	0.0411	24.3219
85	0.0401	24.9653
86	0.0400	24.9827
87	0.0393	25.4167
88	0.0388	25.7915
89	0.0379	26.3925
90	0.0371	26.9595
91	0.0370	27.0453
92	0.0370	27.0553
93	0.0361	27.7315
94	0.0348	28.7762
95	0.0332	30.1021
96	0.0329	30.4136
97	0.0327	30.5577
98	0.0310	32.2095
99	0.0309	32.3700
100	0.0306	32.6302

Seizmički proračun

Seizmički proračun: EC8 (HRN EN 1998-1:2011)

Razred tla: A
 Razred važnosti: III ($\gamma=1.2$)
 Odnos a_g/g : 0.20
 Koeficijent prigušenja 0.05

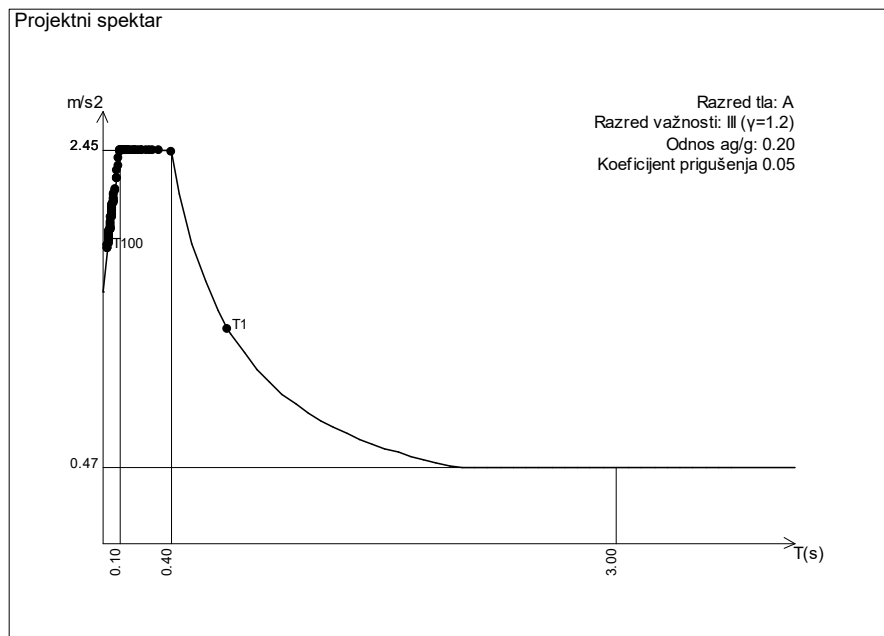
Faktori pravca potresa:

Slučaj opterećenja	Kut α [°]	k, α	$k, \alpha+90^\circ$	k_z	Faktor P.
smjer x	0	1.000	0.000	0.000	2.400*
smjer y	90	1.000	0.000	0.000	2.400*

Tip spektra

Slučaj opterećenja	S	T _b	T _c	T _d
smjer x	1.000	0.100	0.400	3.000
smjer y	1.000	0.100	0.400	3.000

Projektni spektar



smjer x

Konstrukcija pravilna po visini, Dvojni sustavi sa dominantnim zidovima (Sustav zidova: Zidovima ekvivalentni dvojni sustav, ili povezani zidni sustav - $\alpha u/\alpha_1=1.2$), Klasa duktilnosti DCM:
 $q_0=3\alpha u/\alpha_1=3.60$

Sustav zidova, dvojni sustav sa dominantnim zidovima i sustav sa jezgrom: $\alpha_0=1.00$, $k_w=0.67$.

Faktor ponašanja: $q=q_0 \cdot k_w=2.40$

Nivo	Z [m]	Ton 1			Ton 2			Ton 3		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.01
100	3.73	0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.02	-0.00	0.00	-0.00	0.00
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	$\Sigma=$	0.00	-0.02	-0.00	0.00	-0.02	-0.00	0.00	-0.00	-0.01

Nivo	Z [m]	Ton 4			Ton 5			Ton 6		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	0.00	0.01	-0.00	0.00	0.00	-0.05	0.00	0.01	0.00
100	3.73	0.00	-0.10	-0.00	0.01	-0.01	0.00	-0.00	-0.01	0.00
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	$\Sigma=$	0.00	-0.09	-0.00	0.01	-0.01	-0.04	0.00	-0.00	0.00

Nivo	Z [m]	Ton 7			Ton 8			Ton 9		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
100	3.73	0.00	0.03	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	$\Sigma=$	0.00	0.03	-0.00	0.00	-0.00	0.01	0.00	-0.00	0.00

Nivo	Z [m]	Ton 10			Ton 11			Ton 12		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
100	3.73	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	0.00
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	$\Sigma=$	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.01	0.00

Nivo	Z [m]	Ton 13			Ton 14			Ton 15		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	-0.05	0.02	3.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
100	3.73	312.69	-0.00	54.22	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	$\Sigma=$	312.63	0.01	57.87	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00

Nivo	Z [m]	Ton 16			Ton 17			Ton 18		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	-0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	1.88	-0.03	-0.04
100	3.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19	0.01	-0.02
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	$\Sigma=$	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	2.07	-0.02	-0.05

Nivo	Z [m]	Ton 19			Ton 20			Ton 21		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	-0.00	-0.01	-0.00	1.18	-0.04	-0.13	18.83	-0.59	-0.56
100	3.73	0.00	0.01	-0.00	0.13	-0.01	-0.03	2.34	-0.01	-0.44
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	0.00	-0.01	-0.00	1.30	-0.05	-0.16	21.18	-0.61	-1.01

Nivo	Z [m]	Ton 22			Ton 23			Ton 24		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	1.34	1.03	0.04	0.58	-0.04	-0.02	177.43	-7.81	-6.52
100	3.73	0.21	1.55	0.13	0.20	-0.03	0.04	24.02	-2.62	-5.76
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	1.54	2.58	0.17	0.78	-0.07	0.01	201.44	-10.43	-12.28

Nivo	Z [m]	Ton 25			Ton 26			Ton 27		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.01	0.04	0.00
100	3.73	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.08	0.01
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.01	0.12	0.01

Nivo	Z [m]	Ton 28			Ton 29			Ton 30		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	11.88	-0.64	0.41	0.01	0.00	0.18	0.01	0.02	0.00
100	3.73	2.11	-0.20	-0.49	0.02	0.00	0.01	0.00	0.03	0.00
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	13.98	-0.84	-0.08	0.03	0.00	0.19	0.01	0.05	0.00

Nivo	Z [m]	Ton 31			Ton 32			Ton 33		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	10.81	-0.67	-0.75	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.01	-0.00
100	3.73	2.05	-0.23	-0.47	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.05	-0.00
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	12.86	-0.90	-1.22	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.04	-0.00

Nivo	Z [m]	Ton 34			Ton 35			Ton 36		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	0.03	-0.01	0.49	3.76	-0.51	-0.28	0.00	0.03	-0.01
100	3.73	0.02	-0.01	0.01	0.97	-0.39	-0.28	0.00	-0.34	-0.01
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	0.04	-0.02	0.50	4.73	-0.90	-0.56	0.01	-0.32	-0.02

Nivo	Z [m]	Ton 37			Ton 38			Ton 39		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	2.90	-41.48	-2.61	2.73	-8.35	-0.65	317.18	-15.07	-25.47
100	3.73	1.46	-52.37	-5.07	1.14	-9.97	-1.08	126.78	17.04	-23.26
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	4.36	-93.85	-7.68	3.87	-18.32	-1.73	443.96	1.97	-48.73

Nivo	Z [m]	Ton 40			Ton 41			Ton 42		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	1.80	0.59	-0.29	50.91	-4.76	-19.76	1022.0	-93.48	-87.67
100	3.73	0.90	-6.86	-0.17	27.15	2.85	-3.38	501.92	29.29	-94.87
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	2.69	-6.27	-0.46	78.06	-1.91	-23.14	1523.9	-64.19	-182.54

Nivo	Z [m]	Ton 43			Ton 44			Ton 45		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	0.00	-0.00	0.01	0.00	-0.00	0.00	0.85	-0.17	-0.00
100	3.73	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.29	0.00	0.70	-0.03	-0.12
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	0.00	-0.00	0.01	0.01	0.29	0.00	1.55	-0.20	-0.13

Nivo	Z [m]	Ton 46			Ton 47			Ton 48		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	-0.43	0.14	1.78	0.00	-0.00	-0.52	0.01	-0.00	0.84
100	3.73	6.33	0.06	2.51	0.00	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	5.90	0.20	4.29	0.01	-0.00	-0.52	0.03	-0.01	0.83

Nivo	Z [m]	Ton 49			Ton 50			Ton 51		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	0.14	0.21	-0.01	-4.87	0.50	0.45	0.00	0.01	0.00
100	3.73	0.12	0.25	-0.02	9.92	-7.08	0.49	0.01	0.54	0.00
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	0.26	0.46	-0.03	5.05	-6.58	0.94	0.01	0.55	0.00

Nivo	Z [m]	Ton 52			Ton 53			Ton 54		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	0.13	0.29	-0.01	0.00	-0.00	0.00	0.33	0.82	-0.03
100	3.73	0.14	0.18	-0.00	0.01	0.00	0.00	0.38	0.67	0.00
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	0.27	0.47	-0.01	0.01	-0.00	0.00	0.71	1.49	-0.03

Nivo	Z [m]	Ton 55			Ton 56			Ton 57		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	0.02	-0.02	0.09	0.03	0.11	0.00	0.01	-0.01	0.11
100	3.73	0.01	-0.00	0.01	0.04	1.17	0.02	0.02	-0.00	-0.00
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	0.04	-0.02	0.10	0.07	1.28	0.02	0.04	-0.01	0.11

Nivo	Z [m]	Ton 58			Ton 59			Ton 60		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	0.00	-0.00	0.00	0.89	2.42	-0.07	0.03	0.10	0.00
100	3.73	-0.00	-0.00	-0.00	1.21	2.11	-0.04	0.06	3.06	0.02
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	0.00	-0.00	0.00	2.10	4.53	-0.11	0.09	3.16	0.02

Nivo	Z [m]	Ton 61			Ton 62			Ton 63		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	0.04	0.21	0.00	0.01	-0.00	0.04	0.00	0.00	-0.00
100	3.73	0.09	4.23	0.02	0.03	0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	0.14	4.44	0.03	0.04	0.00	0.03	0.00	0.00	-0.00

Nivo	Z [m]	Ton 64			Ton 65			Ton 66		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	0.00	0.00	0.13	-0.89	1.99	0.58	0.00	-0.00	0.00
100	3.73	0.01	0.00	0.00	14.96	0.91	0.72	0.00	-0.00	-0.00
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	0.01	0.00	0.14	14.07	2.91	1.31	0.00	-0.00	0.00

Nivo	Z [m]	Ton 67			Ton 68			Ton 69		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	0.01	0.05	-0.00	34.56	178.99	-6.27	0.00	0.01	-0.01
100	3.73	0.03	0.01	0.00	125.90	99.16	-3.58	0.02	0.01	-0.00
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	0.04	0.06	-0.00	160.47	278.15	-9.85	0.02	0.02	-0.01

Nivo	Z [m]	Ton 70			Ton 71			Ton 72		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	0.41	2.63	-0.19	-0.30	-0.11	-3.56	-41.04	-12.50	41.03
100	3.73	2.72	2.00	-0.38	2.73	-0.08	0.22	293.03	-13.08	12.71
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	3.14	4.63	-0.57	2.43	-0.19	-3.34	251.99	-25.57	53.74

Nivo	Z [m]	Ton 73			Ton 74			Ton 75		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	-4.40	-1.56	0.85	-0.08	-0.01	-0.05	0.02	0.04	-0.02
100	3.73	20.15	-2.14	2.70	0.55	-0.02	-0.21	0.00	-0.27	-0.04
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	15.74	-3.70	3.55	0.47	-0.03	-0.26	0.02	-0.24	-0.05

Nivo	Z [m]	Ton 76			Ton 77			Ton 78		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	-0.70	1.85	0.16	-4.18	9.79	0.37	-101.96	-22.26	42.26
100	3.73	4.30	-0.20	0.34	38.80	-7.67	-2.58	541.14	-9.64	37.43
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	3.60	1.65	0.50	34.62	2.12	-2.21	439.18	-31.90	79.69

Nivo	Z [m]	Ton 79			Ton 80			Ton 81		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	-5.69	-0.96	2.75	-1.68	-0.04	-0.15	-0.00	-0.00	0.00
100	3.73	26.53	-1.09	3.16	7.51	-0.08	-0.55	0.00	-0.01	0.00
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	20.84	-2.05	5.91	5.83	-0.12	-0.70	0.00	-0.01	0.00

Nivo	Z [m]	Ton 82			Ton 83			Ton 84		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	-33.20	1.32	-14.58	-3.23	-4.40	-1.31	-0.06	2.00	-0.55
100	3.73	106.82	10.23	-13.79	12.20	-6.03	-2.04	0.92	-1.92	-0.89
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	73.62	11.55	-28.37	8.97	-10.43	-3.35	0.86	0.09	-1.44

Nivo	Z [m]	Ton 85			Ton 86			Ton 87		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	-0.02	0.02	0.14	0.00	-0.00	-0.00	-13.95	18.62	2.31
100	3.73	0.12	-0.01	-0.03	0.00	0.02	-0.00	35.29	-1.34	3.16
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	0.09	0.01	0.11	0.00	0.02	-0.00	21.34	17.28	5.47

Nivo	Z [m]	Ton 88			Ton 89			Ton 90		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	0.86	-11.03	3.25	-4.35	-3.78	0.04	-53.13	-26.14	-2.56
100	3.73	3.97	-2.31	4.16	8.85	-1.50	-0.30	97.69	-21.72	-7.14
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	4.83	-13.35	7.41	4.50	-5.28	-0.26	44.56	-47.86	-9.70

Nivo	Z [m]	Ton 91			Ton 92			Ton 93		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	-0.02	0.01	-0.00	-0.46	-0.21	-0.17	-0.06	-0.23	0.02
100	3.73	0.04	-0.05	-0.00	0.83	-0.19	-0.06	0.08	0.33	0.04
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	0.02	-0.04	-0.00	0.37	-0.39	-0.23	0.02	0.10	0.06

Nivo	Z [m]	Ton 94			Ton 95			Ton 96		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	-0.02	0.07	0.00	-0.00	0.00	-0.00	1.14	15.16	-0.35
100	3.73	0.04	-0.25	0.00	0.00	-0.01	-0.00	0.06	-26.52	-0.31
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	0.03	-0.18	0.01	0.00	-0.00	-0.00	1.20	-11.35	-0.67

Nivo	Z [m]	Ton 97			Ton 98			Ton 99		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	0.22	-0.02	0.33	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
100	3.73	0.10	0.12	0.59	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	0.32	0.10	0.92	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00

Nivo	Z [m]	Ton 100		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	1.91	-6.71	-1.90
100	3.73	6.52	4.12	-1.02
000	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	8.43	-2.59	-2.92

smjer y

Konstrukcija pravilna po visini, Dvojni sustavi sa dominantnim zidovima (Sustav zidova: Zidovima ekvivalentni dvojni sustav, ili povezani zidni sustav - $\alpha u/\alpha 1=1.2$), Klasa duktilnosti DCM:

$q_0=3\alpha u/\alpha 1=3.60$

Sustav zidova, dvojni sustav sa dominantnim zidovima i sustav sa jezgrom: $\alpha_0=1.00$, $k_w=0.67$.

Faktor ponašanja: $q=q_0\cdot k_w=2.40$

Nivo	Z [m]	Ton 1			Ton 2			Ton 3		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	-0.01	129.37	0.05	-0.01	-2.44	0.04	0.00	-0.00	0.02
100	3.73	-0.00	148.20	0.07	-0.01	15.15	0.06	-0.00	0.00	-0.00
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	$\Sigma=$	-0.02	277.57	0.12	-0.02	12.71	0.11	-0.00	0.00	0.02

Nivo	Z [m]	Ton 4			Ton 5			Ton 6		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	-0.06	-10.94	0.07	-0.00	-0.00	0.04	-0.01	-34.54	-0.02
100	3.73	-0.03	85.31	0.24	-0.00	0.00	-0.00	0.00	52.24	-0.03
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	$\Sigma=$	-0.09	74.37	0.31	-0.01	0.00	0.04	-0.00	17.70	-0.05

Nivo	Z [m]	Ton 7			Ton 8			Ton 9		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	0.02	0.66	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.21	-0.00
100	3.73	0.01	40.64	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.14	-0.01
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	$\Sigma=$	0.03	41.30	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.35	-0.01

Nivo	Z [m]	Ton 10			Ton 11			Ton 12		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	8.48	0.01	-0.01	1.71	-0.02
100	3.73	0.00	0.00	-0.00	-0.01	3.01	0.03	0.00	23.28	-0.03
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	$\Sigma=$	0.00	0.00	0.00	-0.01	11.48	0.04	-0.01	24.98	-0.05

Nivo	Z [m]	Ton 13			Ton 14			Ton 15		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
100	3.73	0.01	-0.00	0.00	-0.00	0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	$\Sigma=$	0.01	0.00	0.00	0.00	0.02	-0.00	0.00	0.01	0.00

Nivo	Z [m]	Ton 16			Ton 17			Ton 18		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	-0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00
100	3.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	$\Sigma=$	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	-0.02	0.00	0.00

Nivo	Z [m]	Ton 19			Ton 20			Ton 21		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	0.00	1.69	0.03	-0.04	0.00	0.00	-0.54	0.02	0.02
100	3.73	-0.01	-0.85	0.07	-0.00	0.00	0.00	-0.07	0.00	0.01
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	$\Sigma=$	-0.01	0.83	0.10	-0.05	0.00	0.01	-0.61	0.02	0.03

Nivo	Z [m]	Ton 22			Ton 23			Ton 24		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	2.24	1.73	0.06	-0.05	0.00	0.00	-9.19	0.40	0.34
100	3.73	0.34	2.59	0.23	-0.02	0.00	-0.00	-1.24	0.14	0.30
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	$\Sigma=$	2.58	4.32	0.29	-0.07	0.01	-0.00	-10.43	0.54	0.64

Nivo	Z [m]	Ton 25			Ton 26			Ton 27		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	-0.01	0.19	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.10	0.41	0.04
100	3.73	0.00	0.30	0.02	0.00	0.50	-0.01	0.03	0.73	0.08
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	$\Sigma=$	-0.01	0.49	0.04	0.00	0.49	-0.01	0.12	1.14	0.11

Nivo	Z [m]	Ton 28			Ton 29			Ton 30		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	-0.72	0.04	-0.02	0.00	0.00	0.01	0.04	0.18	0.01
100	3.73	-0.13	0.01	0.03	0.00	0.00	0.00	0.01	0.26	0.02
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	$\Sigma=$	-0.84	0.05	0.00	0.00	0.00	0.02	0.05	0.44	0.03

Nivo	Z [m]	Ton 31			Ton 32			Ton 33		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	-0.76	0.05	0.05	-0.00	1.35	0.02	0.02	-1.66	-0.05
100	3.73	-0.14	0.02	0.03	-0.00	2.96	0.05	0.02	7.66	-0.09
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	$\Sigma=$	-0.90	0.06	0.09	-0.00	4.32	0.07	0.04	5.99	-0.13

Nivo	Z [m]	Ton 34			Ton 35			Ton 36		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	-0.01	0.00	-0.18	-0.71	0.10	0.05	-0.20	-1.20	0.29
100	3.73	-0.01	0.00	-0.00	-0.18	0.07	0.05	-0.12	14.99	0.58
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	$\Sigma=$	-0.02	0.01	-0.19	-0.90	0.17	0.11	-0.32	13.79	0.87

Nivo	Z [m]	Ton 37			Ton 38			Ton 39		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	-62.48	892.75	56.18	-12.95	39.56	3.08	1.41	-0.07	-0.11
100	3.73	-31.37	1127.3	109.22	-5.38	47.20	5.13	0.56	0.08	-0.10
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	$\Sigma=$	-93.85	2020.0	165.39	-18.32	86.76	8.21	1.97	0.01	-0.22

Nivo	Z [m]	Ton 40			Ton 41			Ton 42		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	-4.18	-1.38	0.67	-1.25	0.12	0.48	-43.05	3.94	3.69
100	3.73	-2.09	15.95	0.40	-0.67	-0.07	0.08	-21.14	-1.23	4.00
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	-6.27	14.57	1.07	-1.91	0.05	0.57	-64.19	2.70	7.69

Nivo	Z [m]	Ton 43			Ton 44			Ton 45		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	-0.00	0.00	-0.08	0.17	-0.16	0.02	-0.11	0.02	0.00
100	3.73	0.00	0.00	0.01	0.12	14.92	0.07	-0.09	0.00	0.02
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	-0.00	0.00	-0.07	0.29	14.76	0.09	-0.20	0.03	0.02

Nivo	Z [m]	Ton 46			Ton 47			Ton 48		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	-0.01	0.00	0.06	-0.00	0.00	0.11	-0.00	0.00	-0.17
100	3.73	0.21	0.00	0.08	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	0.20	0.01	0.14	-0.00	0.00	0.11	-0.01	0.00	-0.17

Nivo	Z [m]	Ton 49			Ton 50			Ton 51		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	0.25	0.37	-0.02	6.34	-0.65	-0.59	0.12	0.50	0.02
100	3.73	0.20	0.43	-0.03	-12.92	9.22	-0.64	0.42	21.08	0.11
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	0.46	0.81	-0.05	-6.58	8.57	-1.22	0.55	21.58	0.13

Nivo	Z [m]	Ton 52			Ton 53			Ton 54		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	0.22	0.50	-0.02	-0.00	0.00	-0.00	0.69	1.72	-0.06
100	3.73	0.25	0.31	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.80	1.40	0.01
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	0.47	0.81	-0.02	-0.00	0.00	-0.00	1.49	3.12	-0.06

Nivo	Z [m]	Ton 55			Ton 56			Ton 57		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	-0.01	0.01	-0.05	0.48	2.11	0.08	-0.00	0.00	-0.02
100	3.73	-0.01	0.00	-0.00	0.80	21.71	0.32	-0.00	0.00	0.00
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	-0.02	0.01	-0.06	1.28	23.82	0.40	-0.01	0.00	-0.02

Nivo	Z [m]	Ton 58			Ton 59			Ton 60		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	-0.00	0.03	-0.05	1.92	5.21	-0.15	1.06	3.80	0.14
100	3.73	0.00	0.02	0.00	2.61	4.54	-0.09	2.11	112.89	0.61
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	-0.00	0.05	-0.04	4.53	9.74	-0.25	3.16	116.69	0.75

Nivo	Z [m]	Ton 61			Ton 62			Ton 63		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	1.42	6.82	0.09	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
100	3.73	3.02	137.29	0.73	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	4.44	144.10	0.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00

Nivo	Z [m]	Ton 64			Ton 65			Ton 66		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	0.00	0.00	0.01	-0.18	0.41	0.12	-0.00	0.00	-0.00
100	3.73	0.00	0.00	0.00	3.09	0.19	0.15	-0.00	0.00	0.00
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	0.00	0.00	0.01	2.91	0.60	0.27	-0.00	0.00	-0.00

Nivo	Z [m]	Ton 67			Ton 68			Ton 69		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	0.02	0.08	-0.00	59.91	310.26	-10.87	0.00	0.01	-0.01
100	3.73	0.04	0.01	0.00	218.23	171.88	-6.21	0.02	0.01	-0.00
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	0.06	0.09	-0.00	278.15	482.14	-17.08	0.02	0.02	-0.01

Nivo	Z [m]	Ton 70			Ton 71			Ton 72		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	0.61	3.88	-0.28	0.02	0.01	0.28	4.17	1.27	-4.16
100	3.73	4.01	2.94	-0.56	-0.21	0.01	-0.02	-29.74	1.33	-1.29
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	4.63	6.82	-0.84	-0.19	0.01	0.26	-25.57	2.60	-5.45

Nivo	Z [m]	Ton 73			Ton 74			Ton 75		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	1.03	0.37	-0.20	0.01	0.00	0.00	-0.20	-0.38	0.17
100	3.73	-4.73	0.50	-0.63	-0.04	0.00	0.01	-0.03	2.95	0.39
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	-3.70	0.87	-0.83	-0.03	0.00	0.02	-0.24	2.56	0.56

Nivo	Z [m]	Ton 76			Ton 77			Ton 78		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	-0.32	0.84	0.08	-0.26	0.60	0.02	7.41	1.62	-3.07
100	3.73	1.97	-0.09	0.15	2.37	-0.47	-0.16	-39.31	0.70	-2.72
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	1.65	0.75	0.23	2.12	0.13	-0.14	-31.90	2.32	-5.79

Nivo	Z [m]	Ton 79			Ton 80			Ton 81		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	0.56	0.09	-0.27	0.03	0.00	0.00	0.01	0.01	-0.00
100	3.73	-2.62	0.11	-0.31	-0.15	0.00	0.01	-0.01	0.75	-0.01
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	-2.05	0.20	-0.58	-0.12	0.00	0.01	-0.01	0.77	-0.01

Nivo	Z [m]	Ton 82			Ton 83			Ton 84		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	-5.21	0.21	-2.29	3.76	5.11	1.52	-0.01	0.21	-0.06
100	3.73	16.76	1.61	-2.16	-14.18	7.01	2.37	0.10	-0.20	-0.09
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	11.55	1.81	-4.45	-10.43	12.12	3.89	0.09	0.01	-0.15

Nivo	Z [m]	Ton 85			Ton 86			Ton 87		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	-0.00	0.00	0.01	0.00	-0.04	-0.01	-11.29	15.07	1.87
100	3.73	0.01	-0.00	-0.00	0.02	0.30	-0.02	28.56	-1.08	2.55
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	0.01	0.00	0.01	0.02	0.26	-0.03	17.28	13.98	4.43

Nivo	Z [m]	Ton 88			Ton 89			Ton 90		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	-2.38	30.50	-8.99	5.11	4.43	-0.05	57.08	28.08	2.75
100	3.73	-10.96	6.39	-11.49	-10.39	1.76	0.35	-104.94	23.34	7.67
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	-13.35	36.89	-20.47	-5.28	6.20	0.30	-47.86	51.42	10.42

Nivo	Z [m]	Ton 91			Ton 92			Ton 93		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	0.05	-0.03	0.00	0.49	0.22	0.18	-0.35	-1.37	0.12
100	3.73	-0.09	0.13	0.01	-0.88	0.20	0.06	0.46	1.99	0.23
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	-0.04	0.10	0.01	-0.39	0.42	0.24	0.10	0.62	0.35

Nivo	Z [m]	Ton 94			Ton 95			Ton 96		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	0.14	-0.48	-0.01	0.01	-0.05	0.01	-10.78	-143.69	3.35
100	3.73	-0.32	1.79	-0.03	-0.01	0.10	0.01	-0.57	251.27	2.98
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	-0.18	1.30	-0.04	-0.00	0.05	0.02	-11.35	107.58	6.32

Nivo	Z [m]	Ton 97			Ton 98			Ton 99		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]	Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	0.07	-0.01	0.10	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
100	3.73	0.03	0.04	0.19	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.01	0.00
000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	0.10	0.03	0.29	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00

Nivo	Z [m]	Ton 100		
		Px [kN]	Py [kN]	Pz [kN]
200	7.43	-0.59	2.07	0.59
100	3.73	-2.01	-1.27	0.31
000	0.00	0.00	0.00	0.00
	Σ=	-2.59	0.80	0.90

Faktori participacije - Relativno učešće

Ton \ Naziv	1. smjer x	2. smjer y
1	0.000	0.075
2	0.000	0.003
3	0.000	0.000
4	0.000	0.020
5	0.000	0.000
6	0.000	0.005
7	0.000	0.011
8	0.000	0.000
9	0.000	0.000
10	0.000	0.000
11	0.000	0.003
12	0.000	0.007
13	0.083	0.000
14	0.000	0.000
15	0.000	0.000
16	0.000	0.000
17	0.000	0.000
18	0.001	0.000
19	0.000	0.000
20	0.000	0.000
21	0.006	0.000
22	0.000	0.001
23	0.000	0.000
24	0.053	0.000
25	0.000	0.000
26	0.000	0.000
27	0.000	0.000
28	0.004	0.000
29	0.000	0.000
30	0.000	0.000
31	0.003	0.000
32	0.000	0.001
33	0.000	0.002
34	0.000	0.000
35	0.001	0.000
36	0.000	0.004
37	0.001	0.547
38	0.001	0.023
39	0.118	0.000
40	0.001	0.004
41	0.021	0.000
42	0.404	0.001
43	0.000	0.000
44	0.000	0.004
45	0.000	0.000
46	0.002	0.000
47	0.000	0.000
48	0.000	0.000
49	0.000	0.000
50	0.001	0.002

Faktori participacije - Relativno učešće		
Ton \ Naziv	1. smjer x	2. smjer y
51	0.000	0.006
52	0.000	0.000
53	0.000	0.000
54	0.000	0.001
55	0.000	0.000
56	0.000	0.006
57	0.000	0.000
58	0.000	0.000
59	0.001	0.003
60	0.000	0.032
61	0.000	0.039
62	0.000	0.000
63	0.000	0.000
64	0.000	0.000
65	0.004	0.000
66	0.000	0.000
67	0.000	0.000
68	0.043	0.130
69	0.000	0.000
70	0.001	0.002
71	0.001	0.000
72	0.067	0.001
73	0.004	0.000
74	0.000	0.000
75	0.000	0.001
76	0.001	0.000
77	0.009	0.000
78	0.117	0.001
79	0.006	0.000
80	0.002	0.000
81	0.000	0.000
82	0.020	0.000
83	0.002	0.003
84	0.000	0.000
85	0.000	0.000
86	0.000	0.000
87	0.006	0.004
88	0.001	0.010
89	0.001	0.002
90	0.012	0.014
91	0.000	0.000
92	0.000	0.000
93	0.000	0.000
94	0.000	0.000
95	0.000	0.000
96	0.000	0.029
97	0.000	0.000
98	0.000	0.000
99	0.000	0.000
100	0.002	0.000

Faktori participacije - Sudjelujuće mase		
Ton	U [$\alpha=0^\circ$]	U [$\alpha=90^\circ$]
1	0.00	10.60
2	0.00	0.27
3	0.00	0.00
4	0.00	1.55
5	0.00	0.00
6	0.00	0.37
7	0.00	0.86
8	0.00	0.00
9	0.00	0.01
10	0.00	0.00
11	0.00	0.24
12	0.00	0.52
13	6.68	0.00
14	0.00	0.00
15	0.00	0.00
16	0.00	0.00
17	0.00	0.00
18	0.04	0.00
19	0.00	0.02
20	0.03	0.00
21	0.44	0.00
22	0.03	0.09
23	0.02	0.00
24	4.22	0.01
25	0.00	0.01
26	0.00	0.01
27	0.00	0.02
28	0.29	0.00
29	0.00	0.00
30	0.00	0.01
31	0.27	0.00
32	0.00	0.09
33	0.00	0.13
34	0.00	0.00
35	0.10	0.00
36	0.00	0.29
37	0.10	46.16
38	0.08	1.89
39	9.94	0.00
40	0.06	0.33
41	1.84	0.00
42	37.00	0.07
43	0.00	0.00
44	0.00	0.34
45	0.04	0.00

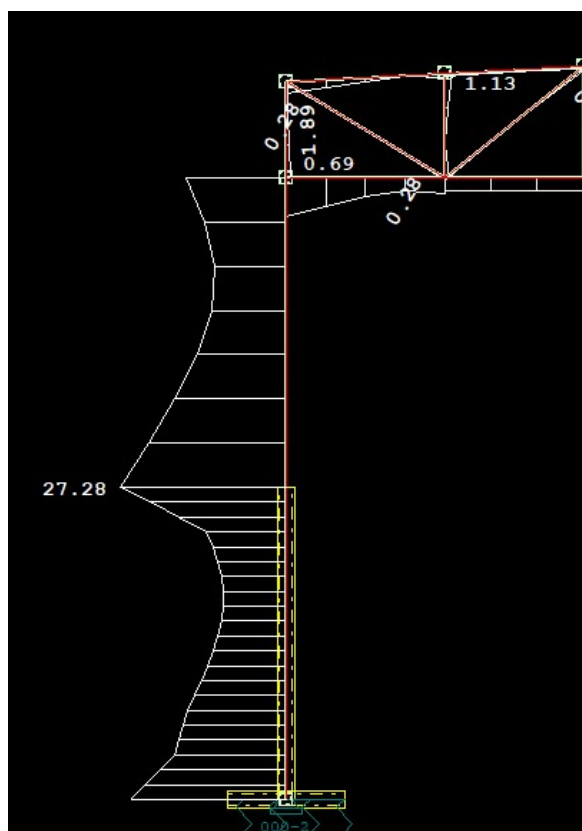
Faktori participacije - Sudjelujuće mase			
Ton	U [$\alpha=0^\circ$]		U [$\alpha=90^\circ$]
46	0.14		0.00
47	0.00		0.00
48	0.00		0.00
49	0.01		0.02
50	0.12		0.21
51	0.00		0.52
52	0.01		0.02
53	0.00		0.00
54	0.02		0.08
55	0.00		0.00
56	0.00		0.58
57	0.00		0.00
58	0.00		0.00
59	0.05		0.24
60	0.00		3.01
61	0.00		3.80
62	0.00		0.00
63	0.00		0.00
64	0.00		0.00
65	0.35		0.02
66	0.00		0.00
67	0.00		0.00
68	4.54		13.63
69	0.00		0.00
70	0.08		0.17
71	0.27		0.00
72	7.83		0.08
73	0.44		0.02
74	0.01		0.00
75	0.00		0.07
76	0.09		0.02
77	0.97		0.00
78	12.24		0.06
79	0.55		0.01
80	0.16		0.00
81	0.00		0.02
82	2.04		0.05
83	0.24		0.32
84	0.02		0.00
85	0.00		0.00
86	0.00		0.01
87	0.59		0.39
88	0.14		1.05
89	0.12		0.17
90	1.32		1.53
91	0.00		0.00
92	0.01		0.01
93	0.00		0.02
94	0.00		0.04
95	0.00		0.00
96	0.05		4.17
97	0.01		0.00
98	0.00		0.00
99	0.00		0.00
100	0.32		0.03
ΣU (%)	93.96		94.28

Poprečne sile u tlocrtu			
Slučaj opterećenja		Kut α [°]	VtB[kN] (Modal)
smjer x		0	2383.42
smjer y		90	2453.70

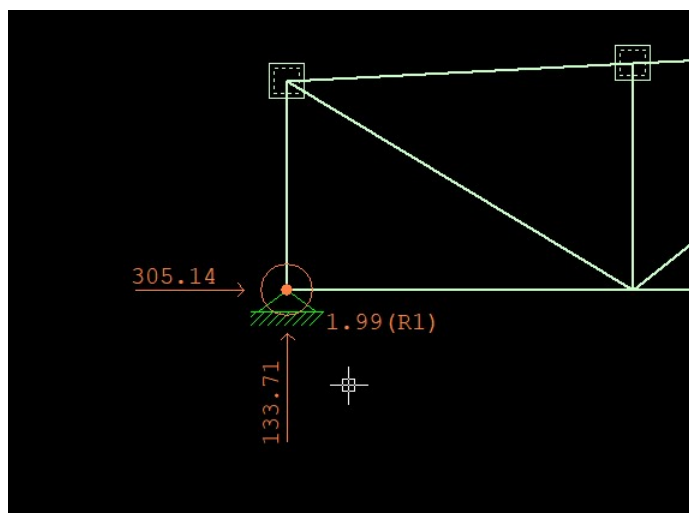
Investitor : Grad Šibenik
Građevina : Rekonstrukcija Osnovne škole „Brodarica“
Razina razrade : Glavni projekt – mapa 2

TD : 37/2020
ZOP : 37/2020
Datum : studeni, 2020

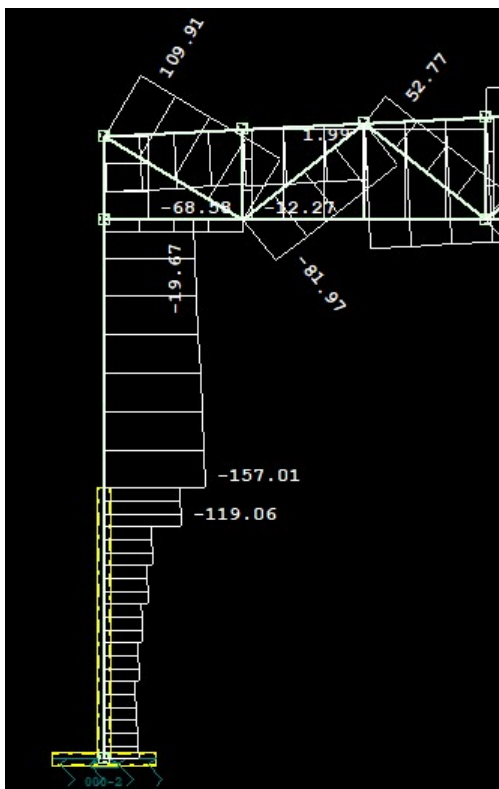
KONTROLA POVEĆANJA MOMENTA NA STUP ZBOG EKSCENTRIČNOSTI REŠETKE



Moment u stupu od potresne kombinacije 0,3xIV(smjer x)+ V(smjer y)



Reakcija na ležaju rešetke od kombinacije 1,35 G+1,5 S



Uzdužna sila u stupu od kombinacije 1,35 G+1,5 S

Krak sile od rešetke je pola stupa debljine 40cm + konzola 40 cm
 $0,5 \times 40 + 40 = 60 \text{ cm}$

$M = 27,28 \text{ kNm} + 133,71 \text{ kN} \times 0,6 \text{ m} = 161,59 \text{ kNm}$
 $N = 157,01 \text{ kN}$

Proračun stupa pomoću dijagrama interakcije:

$$\mu_{Ed} = \frac{M_{Ed}}{b \cdot h^2 \cdot f_{cd}} = \frac{16159}{(40 \times 40^2 \times 1,667)} = 0,151$$

$$\nu_{Ed} = \frac{N_{Ed}}{b \cdot h \cdot f_{cd}} = \frac{133,71}{(40 \times 40 \times 1,667)} = 0,0501$$

$$\omega = 0,05$$

$$A_{s1} = A_{s2} = \omega \frac{f_{cd}}{f_{yd}} \cdot b \cdot h = 0,05 \times 1,667 / 43,48 \times 40 \times 40 = 3,06 \text{ cm}^2$$

Odabrana uzdužna armatura u stupu je 16fi 20mm s duplim vilicama fi8/15cm i rasporedom po 5 komada fi 20mm na svakoj stranici stupa.

$$5 \times 3,14 \text{ cm}^2 = 15,70 \text{ cm}^2 > 3,06 \text{ cm}^2$$

Uzdužna armatura u stupu zadovoljava za dodatna naprezanja izazvana ekscentričnosti oslanjanja rešetke na stup.

Investitor : Grad Šibenik
Građevina : Rekonstrukcija Osnovne škole „Brodarica“
Razina razrade : Glavni projekt – mapa 2

TD : 37/2020
ZOP : 37/2020
Datum : studeni, 2020

PRORAČUN ARMIRANOBETONSKOG STUBIŠTA
-POZICIJA 116, 117

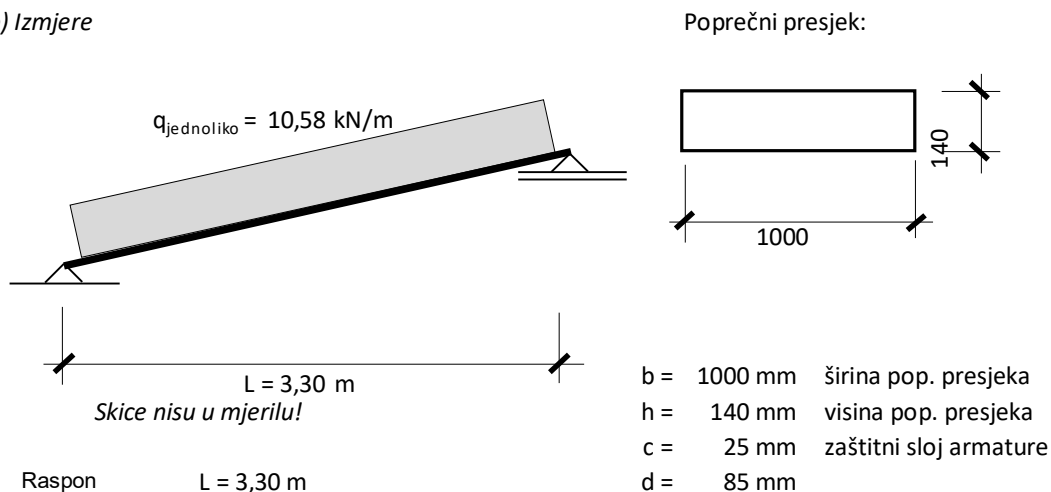
POZ	116	STUBIŠTE
-----	-----	----------

a) Građevni proizvodi

	Beton	C 25/30	Armatura	B500 B
Karakteristične čvrstoće	f_{ck}	= 25,0 MPa	f_{yk}	= 500,0 MPa
Koeficijenti sigurnosti	γ_c	= 1,50	γ_s	= 1,15

Unos podataka

b) Izmjere



c) Analiza djelovanja

Koeficijenti sigurnosti	$\gamma_G = 1,35$	za stalna djelovanja
	$\gamma_Q = 1,50$	za promjenjiva djelovanja

	Stalno	Uporabno	Računsko	
Vlastita težina	3,50	-	4,73	kN/m ¹
Jednoliko (bez vlastite težine)	1,00	3,00	5,85	kN/m ¹

d) Statički utjecaji i dimenzioniranje KGS

1. Savijanje bez uzdužne sile

Savijanje bez uzdužne sile		Polje	Ležaj	lim
Mjesto, x [m]		1,65	0,00	-
Moment, M _{Ed} [kNm]		14,4	-2,2	-
Djelotvorna širina pojasa, b _{eff} [mm]		1000	1000	-
Koeficijenti	$\mu_{Ed} = \frac{M_{Ed}}{b_c \cdot d^2 \cdot f_{cd}} =$	0,120	0,018	0,252
	ζ	0,922	0,983	0,813
	ξ	0,189	0,050	0,450
Deformacije	ε _c	-3,50 ‰	-1,05 ‰	-3,50 ‰
	ε _s	15,07 ‰	20,00 ‰	4,28 ‰

Potrebna uzdužna armatura

$$A_{s1} = \frac{M_{Ed}}{\zeta \cdot d \cdot f_{yd}} = \begin{matrix} & \text{Polje} & \text{Ležaj} & & \end{matrix} \quad \begin{matrix} 423 & 111 & \text{mm}^2 & \text{vlačna} \end{matrix}$$

2. Posmik

Računska poprečna sila $V_{Ed} = 17,4 \text{ kN} \leq V_{Rd,c}$ $\rho_1 = 0,0074$

Otpornost bez posmične arm. $V_{Rd,c} = 53,9 \text{ kN}$ $v = 0,54$

Provjera gnječenja betona $V_{Rd,max} = 237,4 \text{ kN}$ $\Theta = 21,8^\circ$

Posmična armatura Potrebna - ležaj $A_{sw} / s_w = 0 \text{ mm}^2/\text{m}$

Izabrana - ležaj $2\emptyset 0/0 \text{ mm}$ ($0 \text{ mm}^2/\text{m}$)

Minimalna $(A_{sw} / s_w)_{min} = 0 \text{ mm}^2/\text{m}$

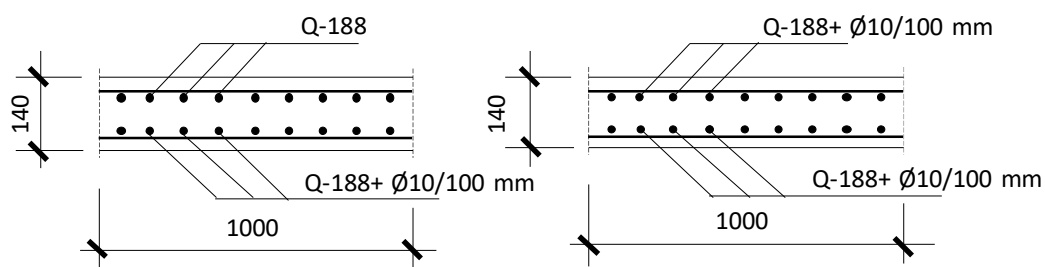
Izabrana - polje $2\emptyset 0/0 \text{ mm}$ ($0 \text{ mm}^2/\text{m}$) - 0 mm od osi ležaja

Dodatna sila u uzdužnoj arm. $\Delta F_{td} = 21,8 \text{ kN}$ $\Delta A_{st} = 50 \text{ mm}^2$

e) Shema izabrane armature

U polju, $x = 1,65 \text{ m}$

Na ležaju



Skica nije u mjerilu!

POZ	117	PODEST
-----	-----	--------

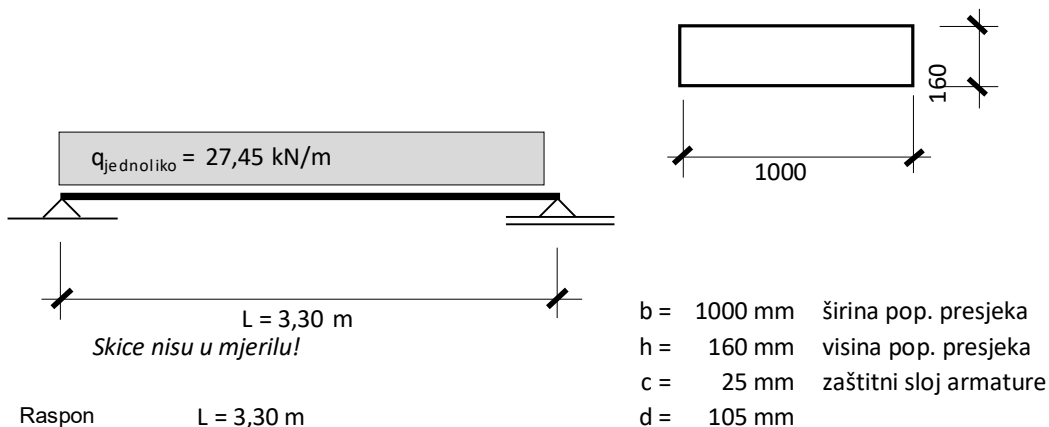
a) Građevni proizvodi

	Beton	C 25/30	Armatura	B500 B
Karakteristične čvrstoće	f_{ck}	= 25,0 MPa	f_{yk}	= 500,0 MPa
Koeficijenti sigurnosti	γ_c	= 1,50	γ_s	= 1,15

Unos podataka

b) Izmjere

Poprečni presjek:



c) Analiza djelovanja

Koeficijenti sigurnosti	$\gamma_G = 1,35$	za stalna djelovanja
	$\gamma_Q = 1,50$	za promjenjiva djelovanja

	Stalno	Uporabno	Računsko	
Vlastita težina	4,00	-	5,40	kN/m ¹
Jednoliko (bez vlastite težine)	8,00	7,50	22,05	kN/m ¹

d) Statički utjecaji i dimenzioniranje KGS

1. Savijanje bez uzdužne sile

Savijanje bez uzdužne sile		Polje	Ležaj	lim
Mjesto, x [m]		1,65	0,00	-
Moment, M _{Ed} [kNm]		37,4	-5,6	-
Djelotvorna širina pojasa, b _{eff} [mm]		1000	1000	-
Koeficijenti	$\mu_{Ed} = \frac{M_{Ed}}{b_c \cdot d^2 \cdot f_{cd}} =$	0,203	0,031	0,252
	ζ	0,856	0,976	0,813
	ξ	0,345	0,067	0,450
Deformacije	ε _c	-3,50 ‰	-1,44 ‰	-3,50 ‰
	ε _s	6,64 ‰	20,00 ‰	4,28 ‰

Potrebna uzdužna armatura

$$A_{s1} = \frac{M_{Ed}}{\zeta \cdot d \cdot f_{yd}} = \begin{matrix} & \text{Polje} & \text{Ležaj} & & \end{matrix} \begin{matrix} 956 & 137 & \text{mm}^2 & \text{vlačna} \end{matrix}$$

2. Posmik

Računska poprečna sila $V_{Ed} = 45,3 \text{ kN} \leq V_{Rd,c}$ $\rho_1 = 0,0060$

Otpornost bez posmične arm. $V_{Rd,c} = 62,0 \text{ kN}$ $v = 0,54$

Provjera gnječenja betona $V_{Rd,max} = 293,3 \text{ kN}$ $\Theta = 21,8^\circ$

Posmična armatura Potrebna - ležaj $A_{sw} / s_w = 0 \text{ mm}^2/\text{m}$

Izabrana - ležaj $2\emptyset 0/0 \text{ mm} (0 \text{ mm}^2/\text{m})$

Minimalna $(A_{sw} / s_w)_{min} = 0 \text{ mm}^2/\text{m}$

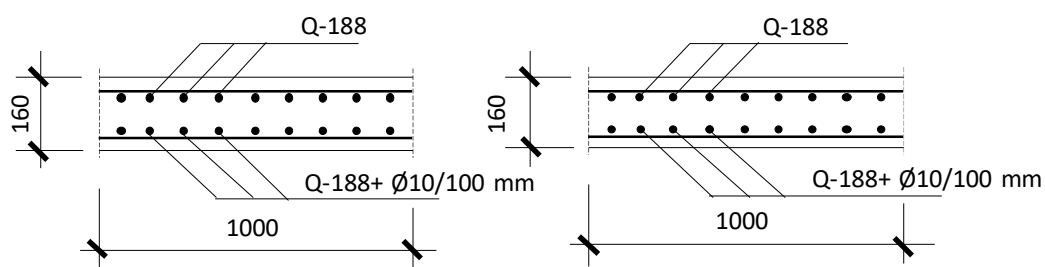
Izabrana - polje $2\emptyset 0/0 \text{ mm} (0 \text{ mm}^2/\text{m}) - 0 \text{ mm}$ od osi ležaja

Dodatna sila u uzdužnoj arm. $\Delta F_{td} = 56,6 \text{ kN}$ $\Delta A_{st} = 130 \text{ mm}^2$

e) Shema izabrane armature

U polju, $x = 1,65 \text{ m}$

Na ležaju



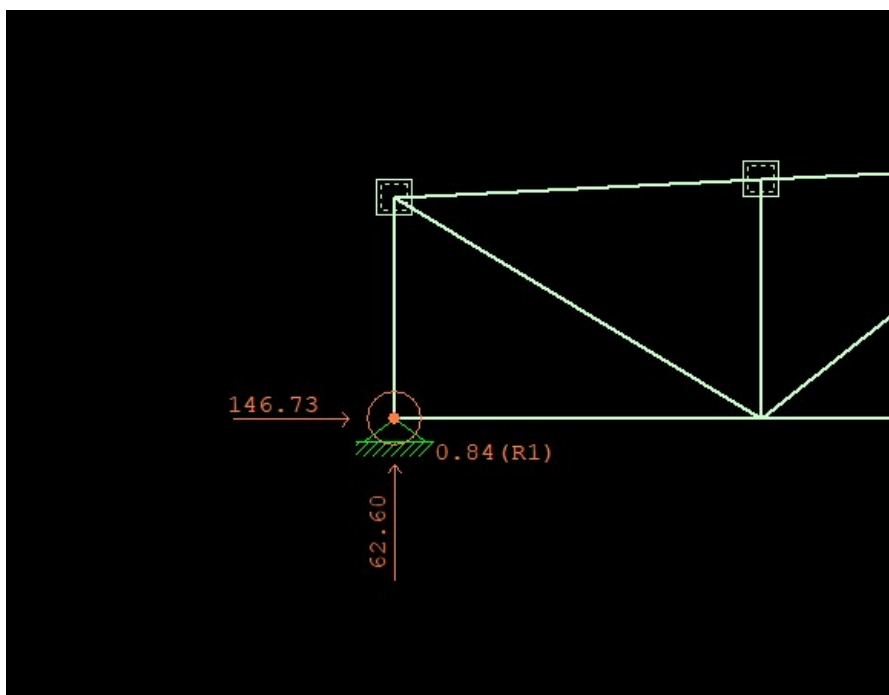
Rebrasta armatura prema
HRN 1130 i HRN EN 10080

Skica nije u mjerilu!

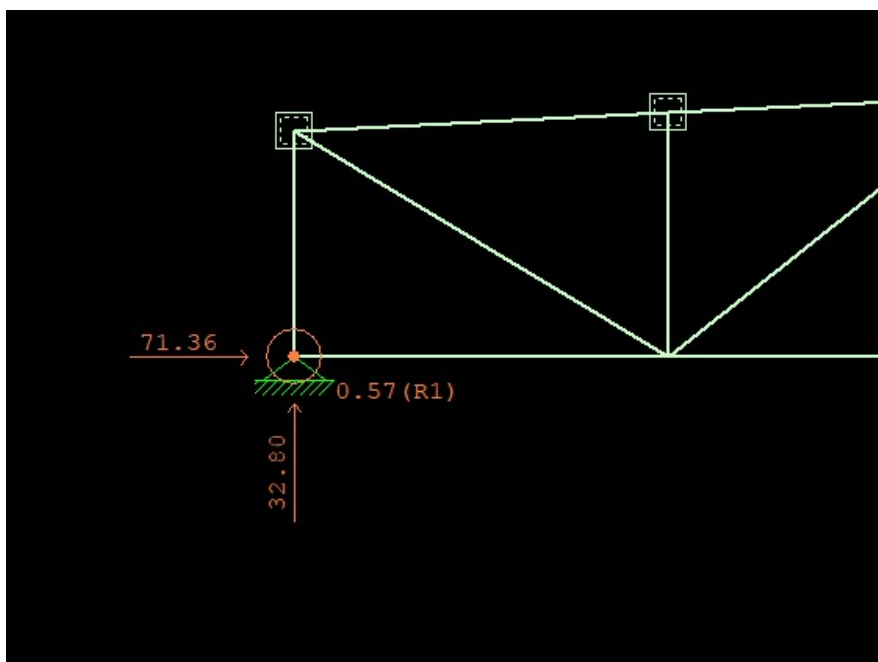
Investitor : Grad Šibenik
Građevina : Rekonstrukcija Osnovne škole „Brodarica“
Razina razrade : Glavni projekt – mapa 2

TD : 37/2020
ZOP : 37/2020
Datum : studeni, 2020

PRORAČUN MALE KONZOLE



Opterećenje rešetke na malu konzolu za stalno opterećenje



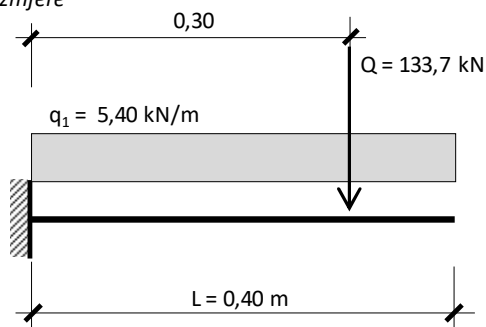
Opterećenje rešetke na malu konzolu za opterećenje snijegom

MALA KONZOLA

a) Građevni proizvodi Beton C 25/30 Armatura B500 B
 Karakteristične čvrstoće $f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$ $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$
 Koeficijenti sigurnosti $\gamma_c = 1,50$ $\gamma_s = 1,15$

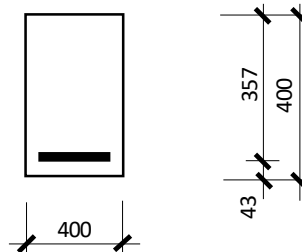
Unos podataka

b) Izmjere



Skice nisu u mjerilu!

Poprečni presjek:



$b = 400 \text{ mm}$ širina pop. presjeka
 $h = 400 \text{ mm}$ visina pop. presjeka
 $c = 25 \text{ mm}$ zaštitni sloj armature

Raspon $L = 0,40 \text{ m}$

c) Analiza djelovanja

Koeficijenti sigurnosti $\gamma_G = 1,35$ za stalna djelovanja
 $\gamma_Q = 1,50$ za promjenjiva djelovanja

		Stalno	Uporabno	Računsko
Vlastita težina	$\rho_c = 25,0 \text{ kN/m}^3$	4,00	-	5,40 kN/m^1
Sila Q		62,60	32,80	133,71 kN/m^1

d) Statički utjecaji i dimenzioniranje KGS

1. Savijanje bez uzdužne sile

		Polje	Ležaj	lim
Mjesto, x [m]		0,10	0,00	-
Moment, M_{Ed} [kNm]		-27,0	-40,5	-
Koeficijenti	$\mu_{Ed} = \frac{M_{Ed}}{b_c \cdot d^2 \cdot f_{cd}} =$	0,032	0,048	0,252
	ζ	0,975	0,967	0,813
	ξ	0,069	0,088	0,450
Deformacije	ϵ_c	-1,48 ‰	-1,94 ‰	-3,50 ‰
	ϵ_s	20,00 ‰	20,00 ‰	4,28 ‰
Potrebna uzdužna armatura		Polje	Ležaj	

$$A_{s1} = \frac{M_{Ed}}{\zeta \cdot d \cdot f_{yd}} = 367 \quad 367 \quad \text{mm}^2 \quad \text{vlačna}$$

2. Posmik

Računska poprečna sila $V_{Ed} = 135,9 \text{ kN} \leq V_{Rd,max}$ $\rho_1 = 0,0044$

Otpornost bez posmične arm. $V_{Rd,c} = 66,6 \text{ kN}$ $v = 0,54$

Provjera gnječenja betona $V_{Rd,max} = 428,5 \text{ kN}$ $\Theta = 21,8^\circ$

Posmična armatura Potrebna - ležaj $A_{sw} / s_w = 362 \text{ mm}^2/\text{m}$

Izabrana - ležaj $\emptyset 12/75 \text{ mm}$ (1508 mm²/m)

Minimalna $(A_{sw} / s_w)_{min} = 320 \text{ mm}^2/\text{m}$

Izabrana - polje $\emptyset 12/75 \text{ mm}$ (1508 mm²/m) - 301 mm od osi ležaja

Dodatna sila u uzdužnoj arm. $\Delta F_{td} = 169,8 \text{ kN}$ $\Delta A_{st} = 391 \text{ mm}^2$

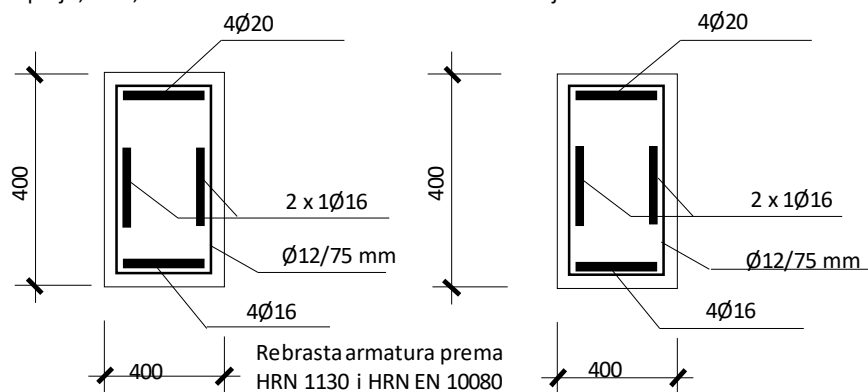
4. Potrebna armatura za visoke grede

$A_{s,dbmin} = 160 \text{ mm}^2$ za svaku stranu i okomiti smjer

e) Shema izabrane armature

U polju, $x = 0,10 \text{ m}$

Na ležaju



Skica nije u mjerilu!

Investitor : Grad Šibenik
Građevina : Rekonstrukcija Osnovne škole „Brodarica“
Razina razrade : Glavni projekt – mapa 2

TD : 37/2020
ZOP : 37/2020
Datum : studeni, 2020

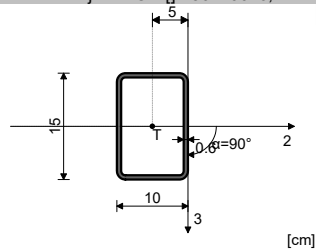
Prioračun čelične konstrukcije krova dvorane

-POZICIJA 300

Ispis proračuna iz programskog paketa Radimpex Tower 7

Setovi greda

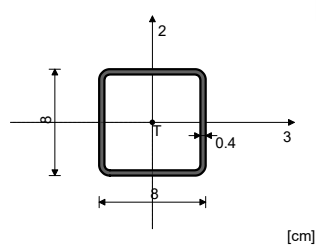
Set: 7 Presjek: HOP □ 150x100x6, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Čelik	2.763e-3	1.200e-3	1.800e-3	9.450e-6	8.347e-6	4.437e-6

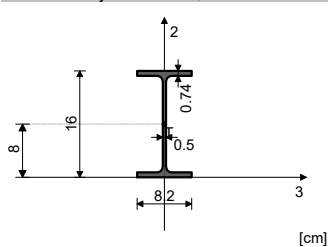
Set: 8 Presjek: HOP □ 80x80x4, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Čelik	1.175e-3	6.400e-4	6.400e-4	1.798e-6	1.110e-6	1.110e-6

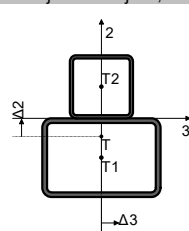
Set: 9 Presjek: IPE 160, Fiktivna ekscentričnost



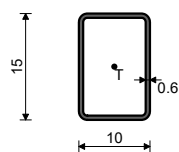
[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Čelik	2.010e-3	9.666e-4	1.043e-3	3.620e-8	6.830e-7	8.690e-6

Set: 18 Presjek: Višedjelni, Fiktivna ekscentričnost

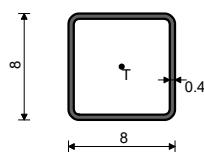


No	Presjek	Δ3 [cm]	Δ2 [cm]	α	Mat.
1	HOP □ 150x100x6	0.00	-5.00	1.57	1
2	HOP □ 80x80x4	0.00	4.00	0.00	1



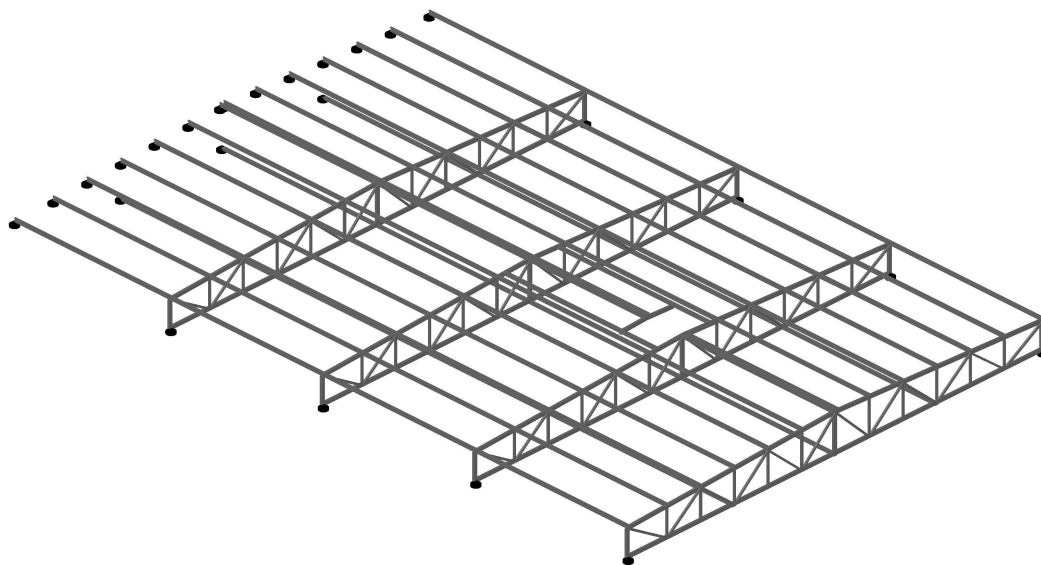
HOP □ 150x100x6

[cm]

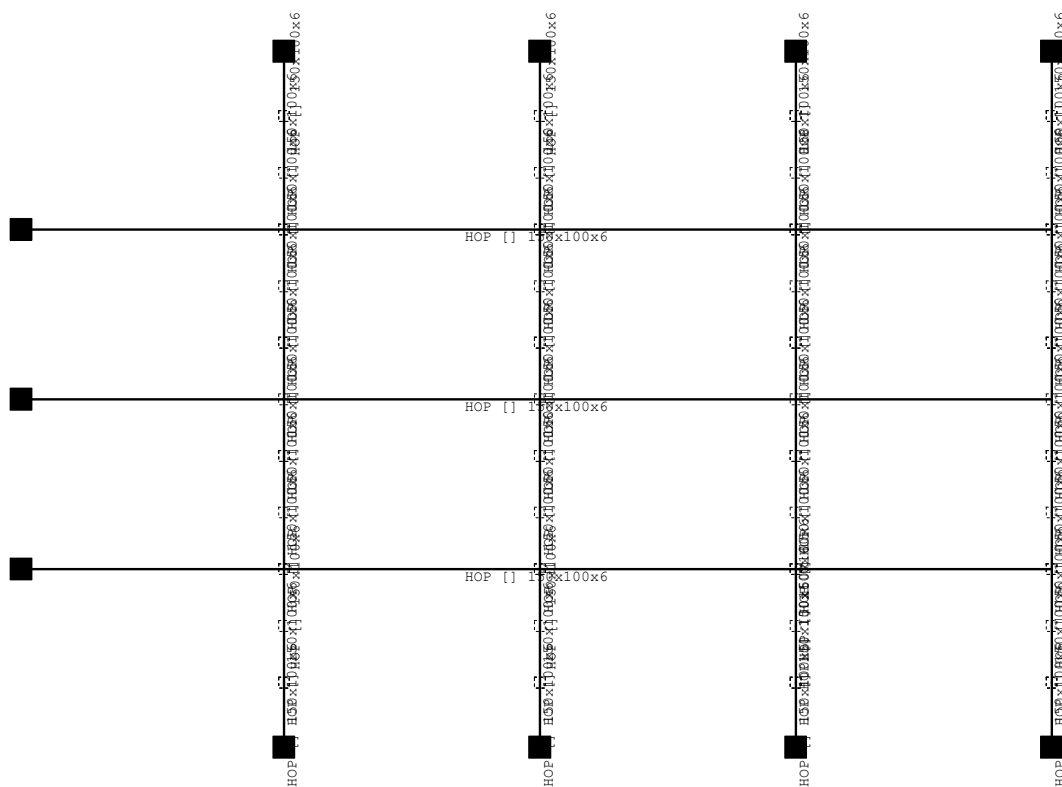


HOP □ 80x80x4

[cm]



Izometrija



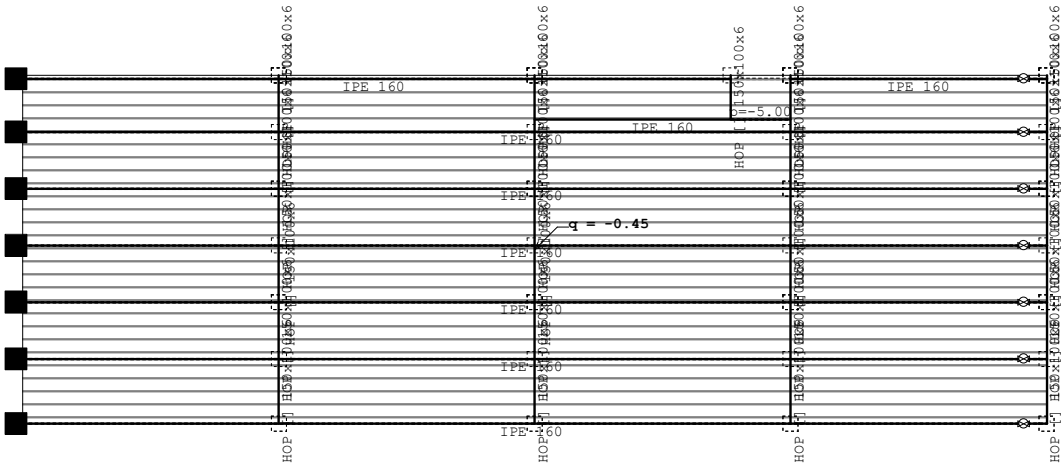
Nivo: 300 [7.43 m]

Ulazni podaci - Opterećenje

Lista slučajeva opterećenja	
LC	Naziv
1	stalno (g)
2	snijeg
3	vjetar minci
4	vjetar maxpi
5	Komb.: 1.35xI+1.5xII

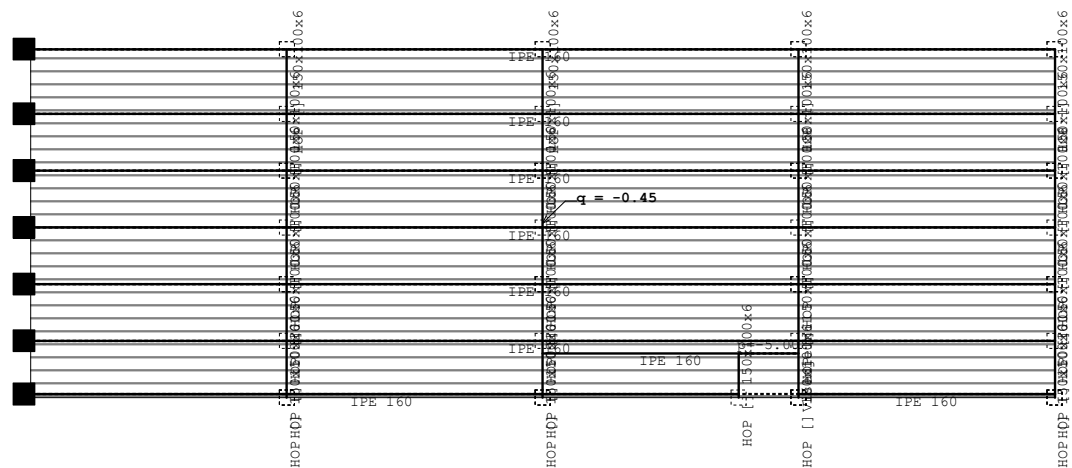
LC	Naziv
6	Komb.: I+1.5xIII
7	Komb.: I+1.5xIV
8	Komb.: I
9	Komb.: I+II

Opt. 1: stalno (g)

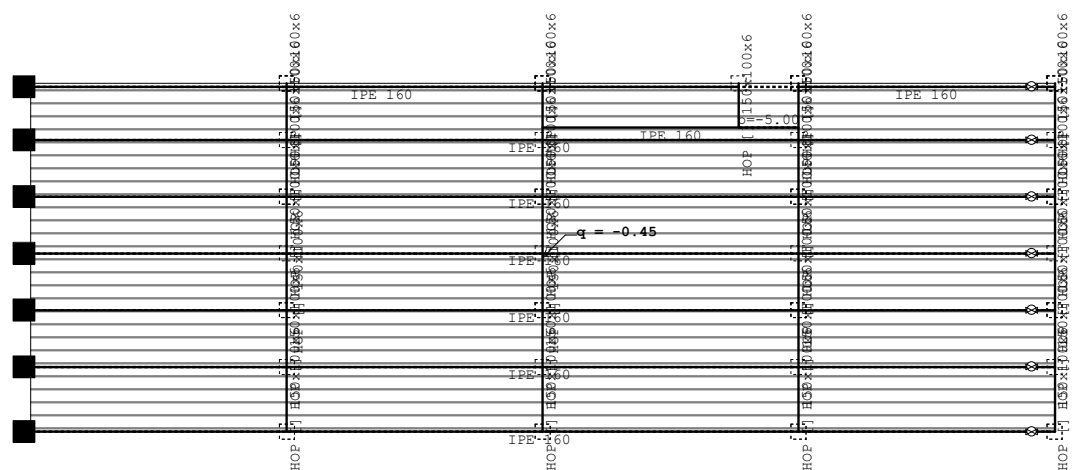


Pogled: krov jug

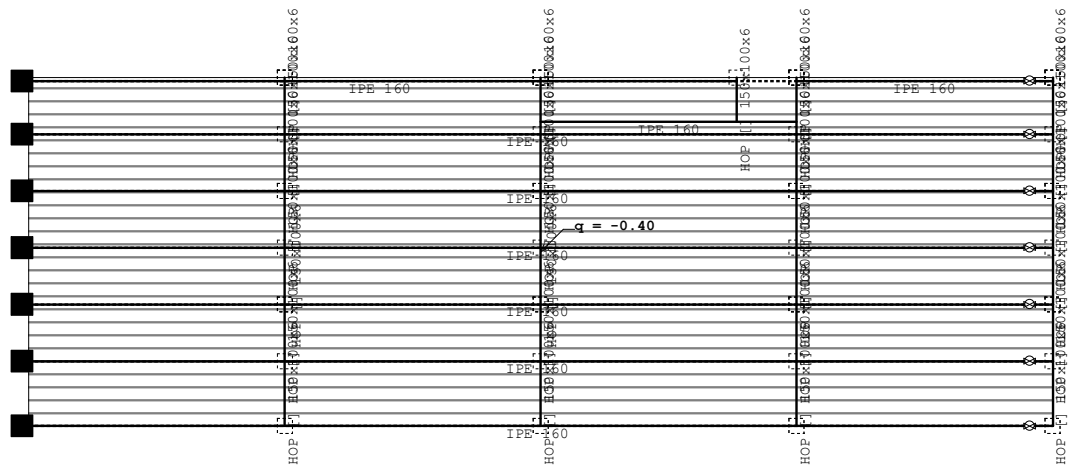
Opt. 1: stalno (g)



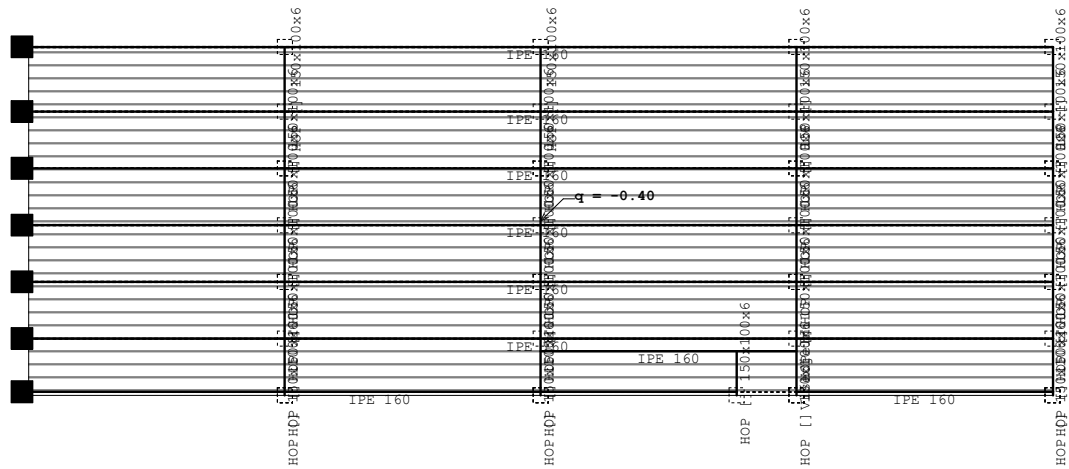
Pogled: krov sjever
Opt. 1: stalno (g)



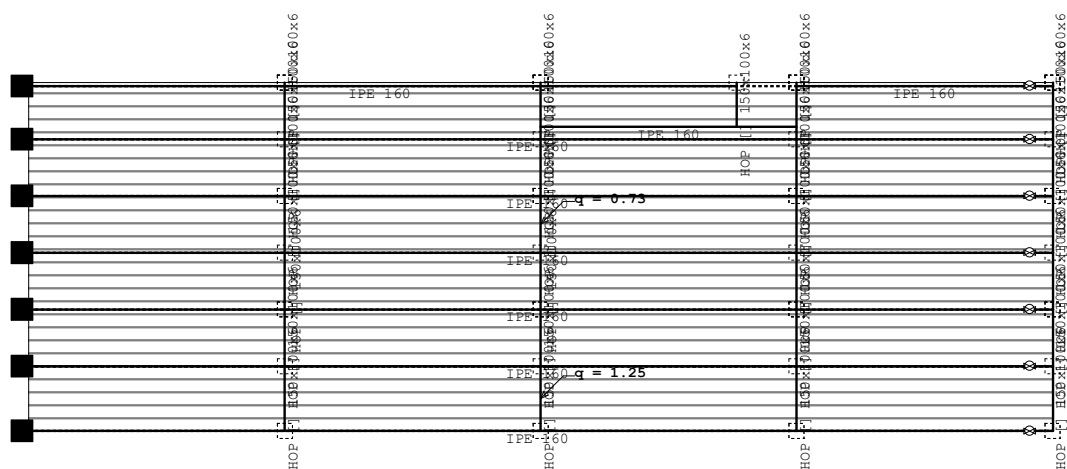
Pogled: kroz jug



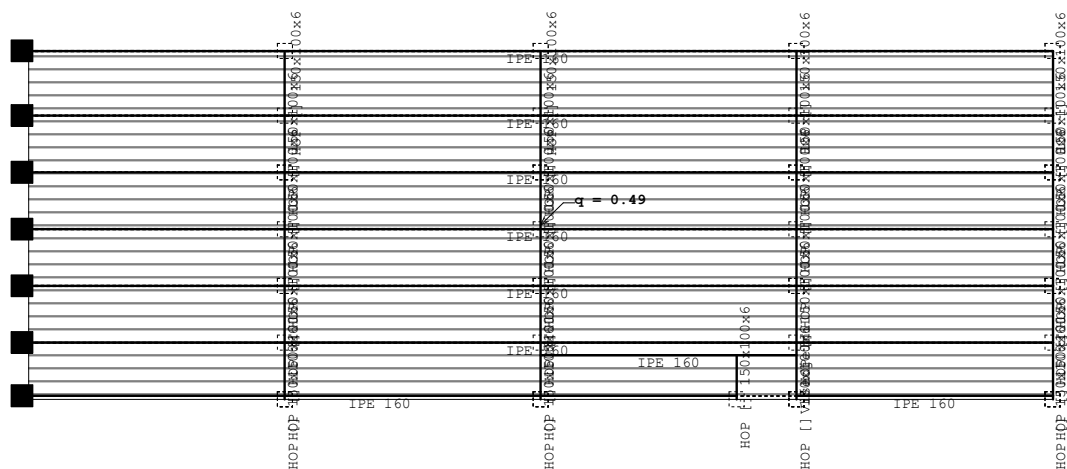
Pogled: krov jug
Opt. 2: snijeg



Pogled: krov sjever

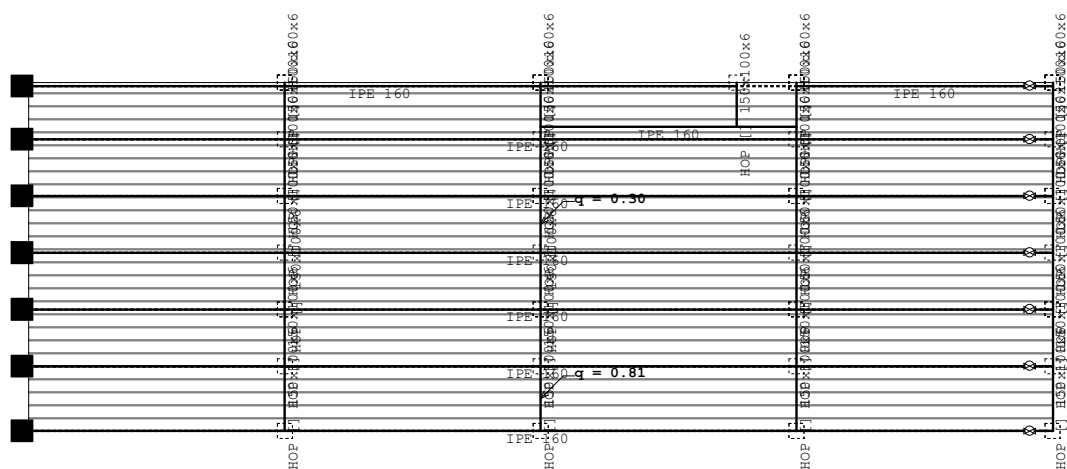


Pogled: krov jug
Opt. 3: vjetar mincpi

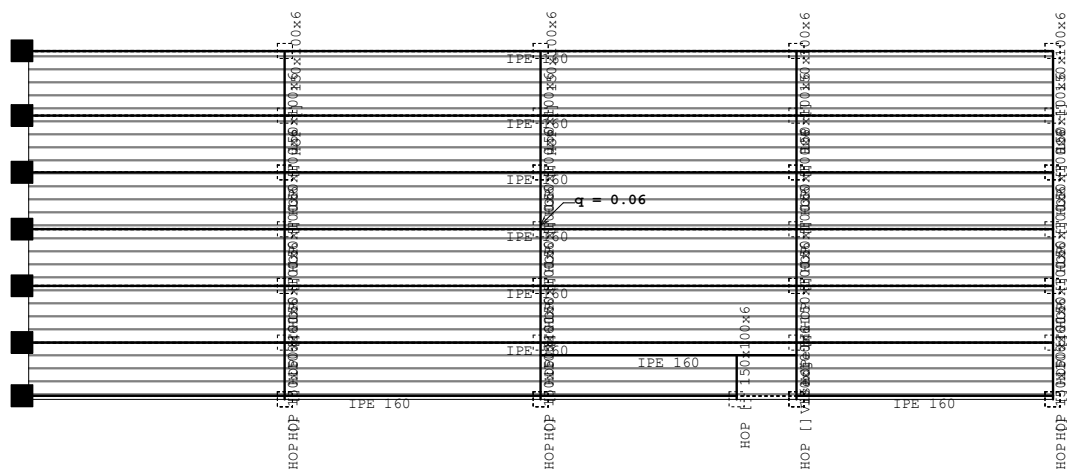


Pogled: krov sjever

Opt. 4: vjetar maxpi

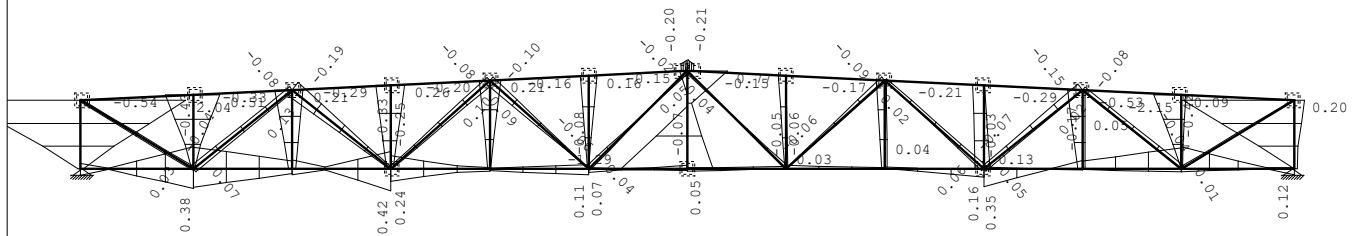


Pogled: krov jug
Opt. 4: vjetar maxpi



Pogled: krov sjever

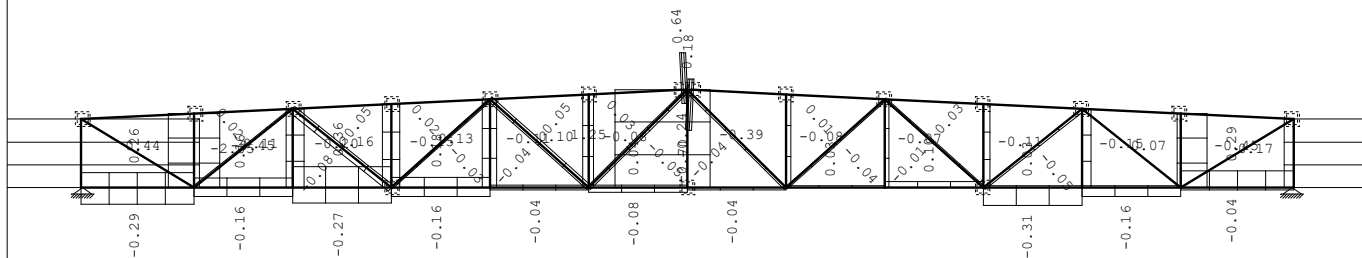
Opt. 10: [Anv] 5-7



Okvir: V_2

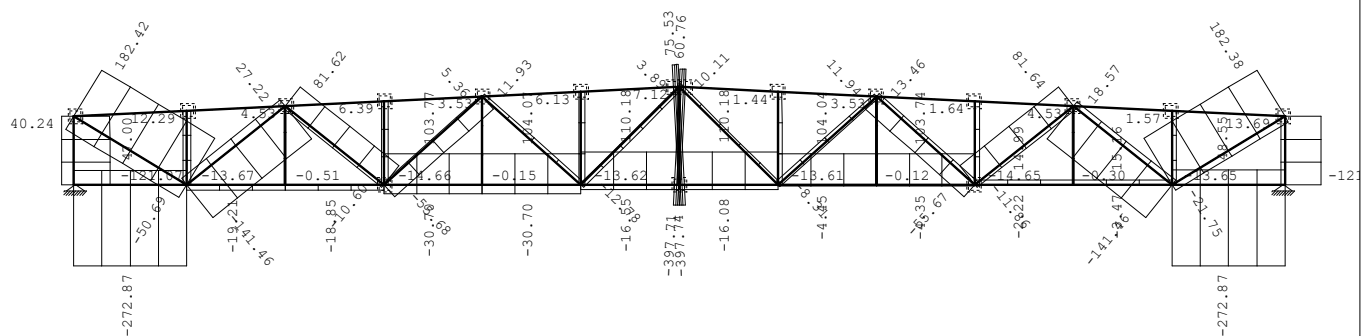
Utjecaji u gredi: max M3= 2.04 / min M3= -2.30 kNm

Opt. 10: [Anv] 5-7



Okvir: V_2

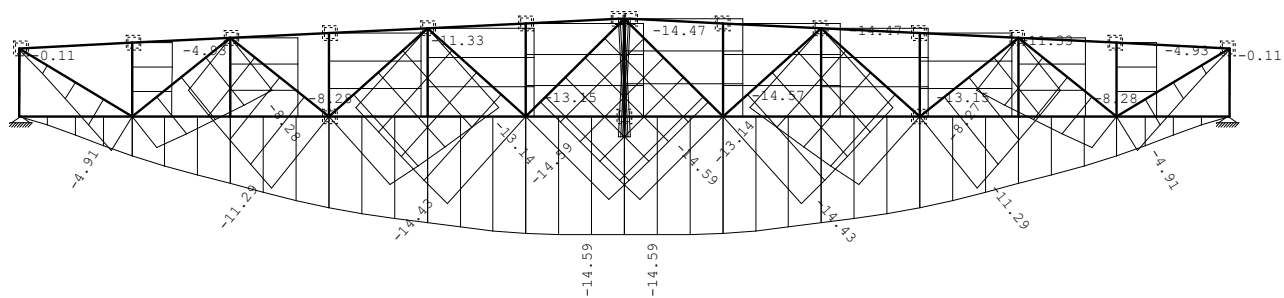
Utjecaji u gredi: max T2= 1.81 / min T2= -2.05 kN



Okvir: V_2

Utjecaji u gredi: max N1= 182.42 / min N1= -398.53 kN

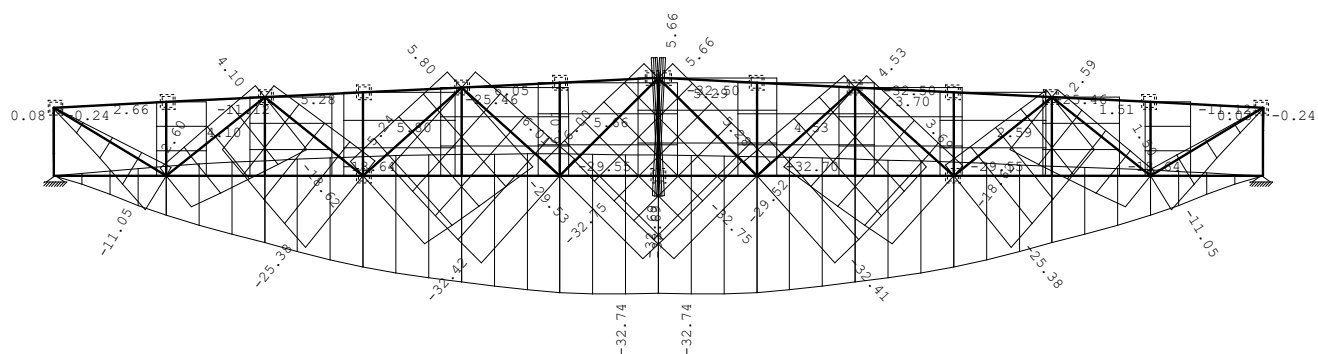
Opt. 8: I



Okvir: V_2

Utjecaji u gredi: max Zp= -0.00 / min Zp= -14.59 m / 1000

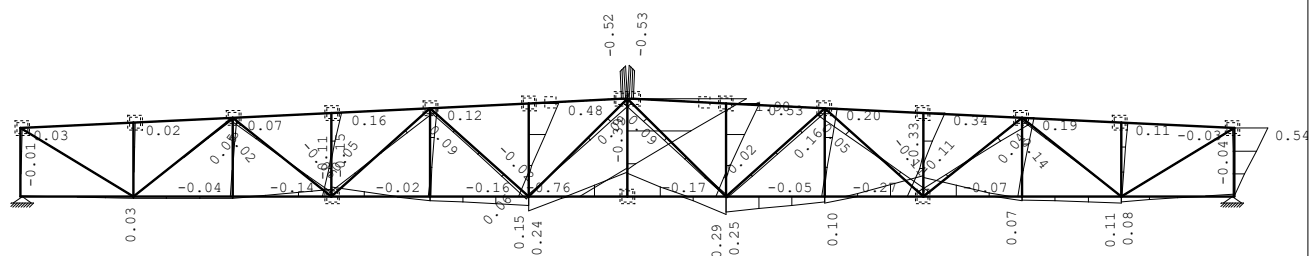
Opt. 10: [Anv] 5-7



Okvir: V_2

Utjecaji u gredi: max Zp= 6.05 / min Zp= -32.77 m / 1000

Opt. 10: [Anv] 5-7

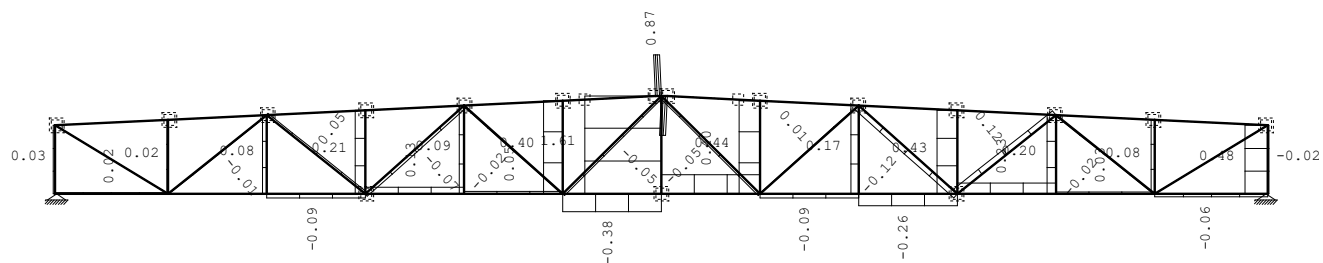


Okvir: V_3

Utjecaji u gredi: max M3= 1.90 / min M3= -0.76 kNm

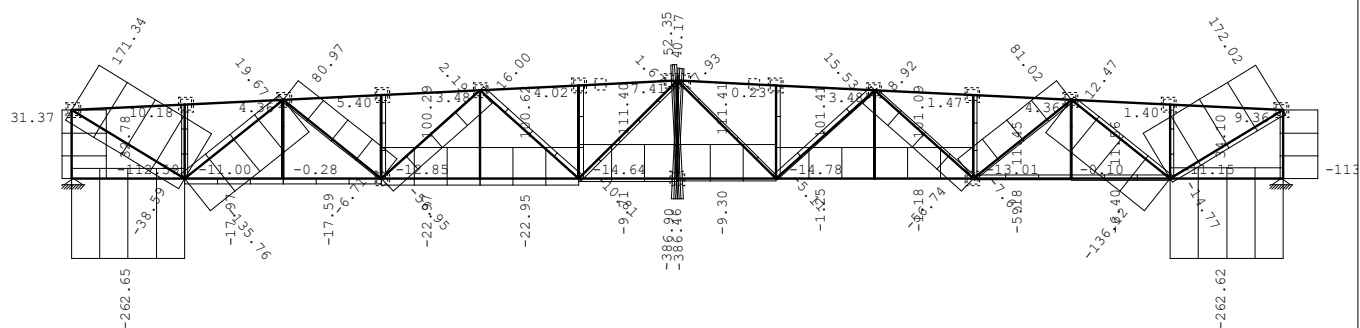
Okvir: V_3

Opt. 10: [Anv] 5-7



Okvir: V_3

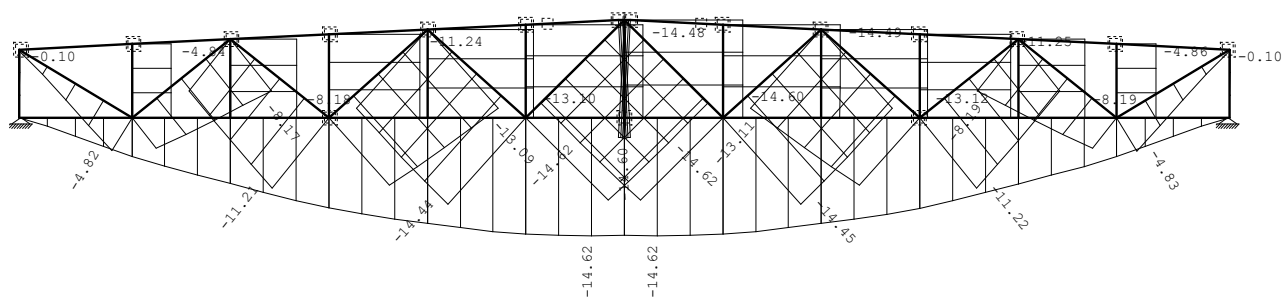
Opt. 10: [Anv] 5-7



Okvir: V_3

Utjecaji u gredi: max N1= 172.02 / min N1= -387.66 kN

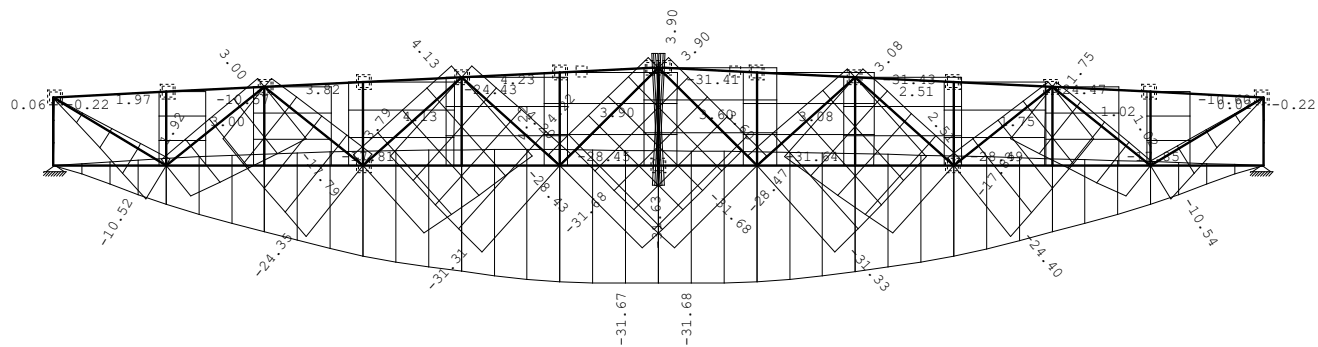
Opt. 8: I



Okvir: V_3

Utjecaji u gredi: max Zp= -0.00 / min Zp= -14.65 m / 1000

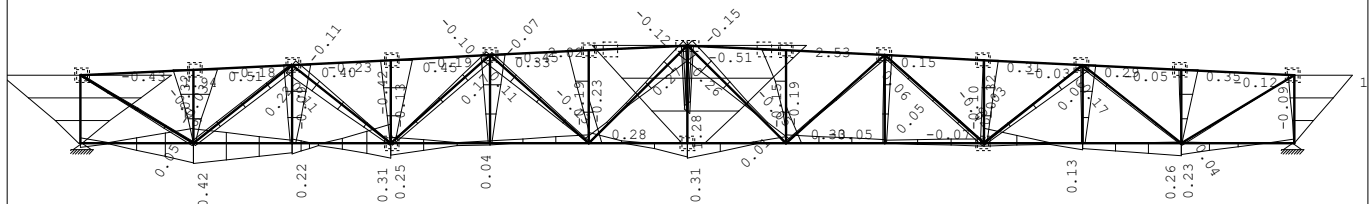
Opt. 10: [Anv] 5-7



Okvir: V_3

Utjecaji u gredi: max Zp= 4.25 / min Zp= -31.75 m / 1000

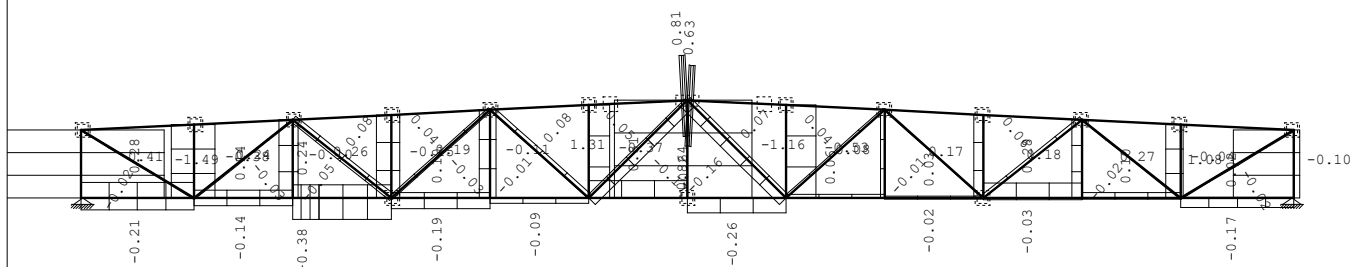
Opt. 10: [Anv] 5-7



Okvir: V_4

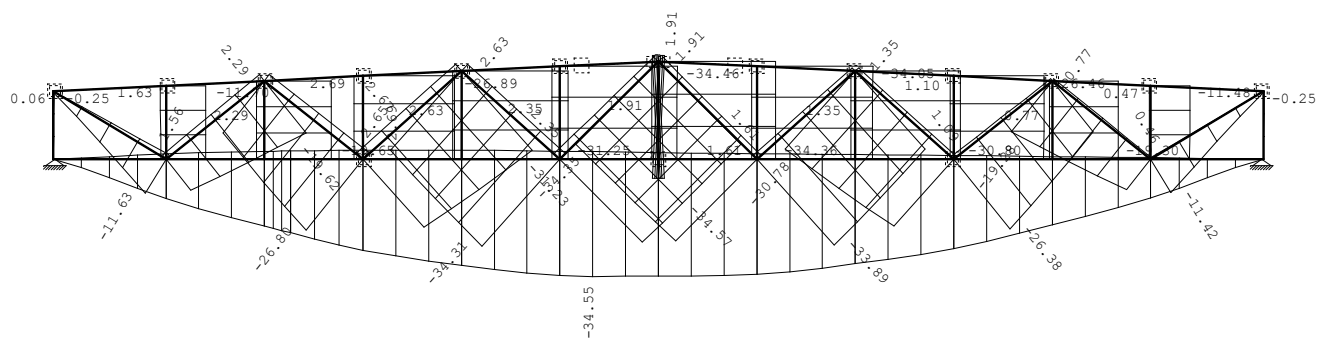
Utjecaji u gredi: max M3= 2.53 / min M3= -2.02 kNm

Opt. 10: [Anv] 5-7



Okvir: V_4

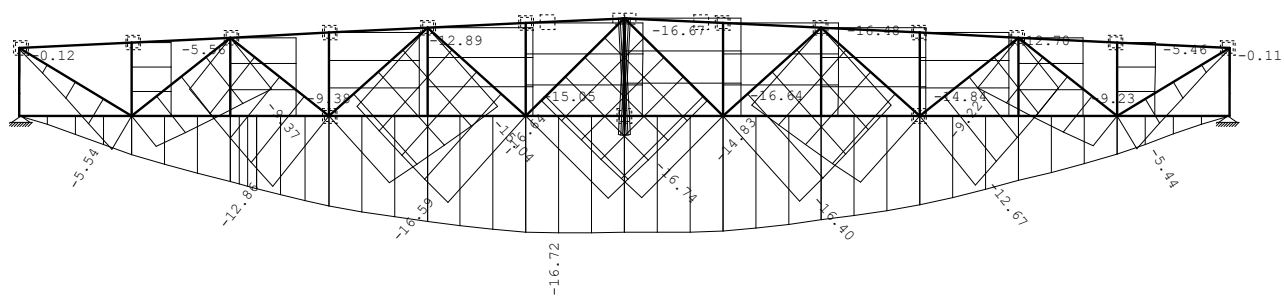
Utjecaji u gredi: max T2= 1.98 / min T2= -2.13 kN



Okvir: V_4

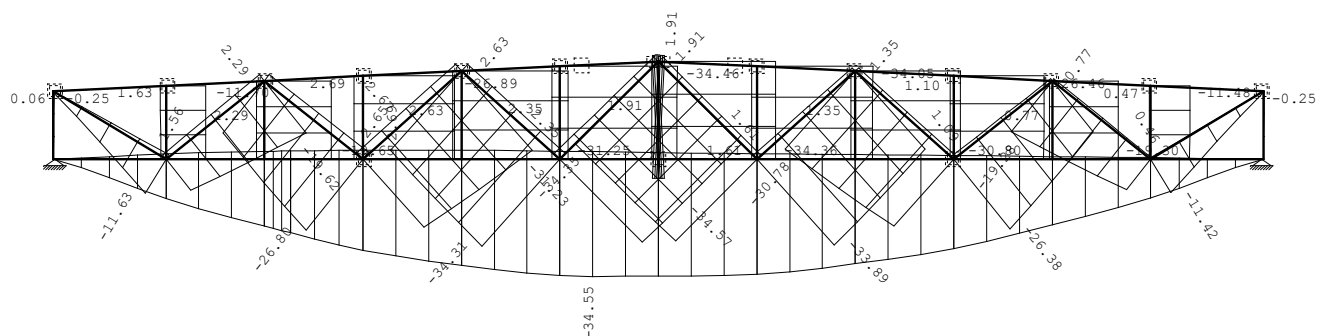
Utjecaji u gredi: max Zp= 2.71 / min Zp= -34.82 m / 1000

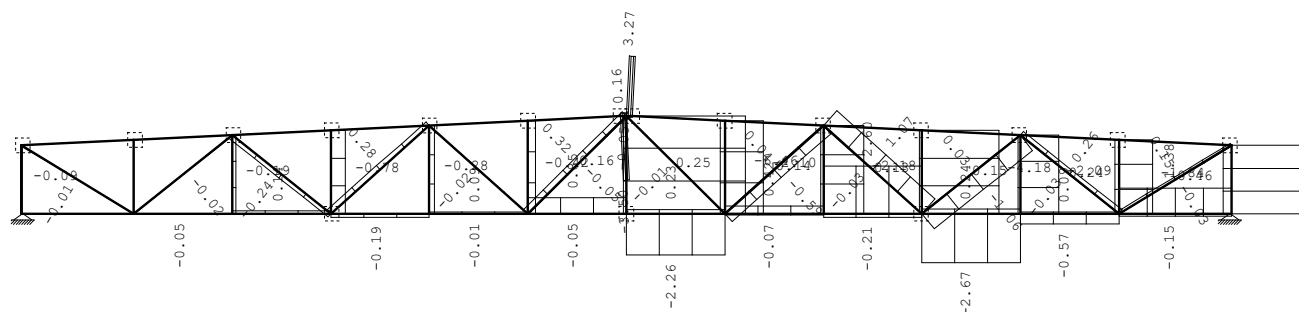
Opt. 8: I



Okvir: V_4

Utjecaji u gredi: max Zp= -0.00 / min Zp= -16.90 m / 1000

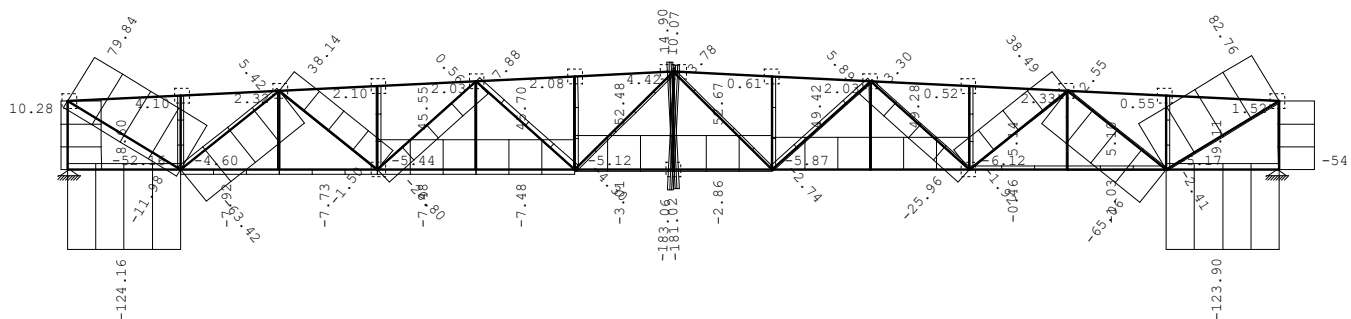




Okvir: V_5

Utjecaji u gredi: max T2= 3.27 / min T2= -6.46 kN

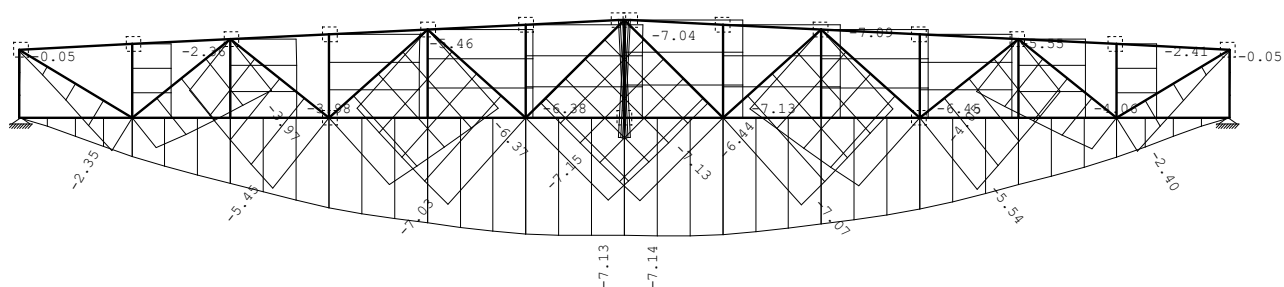
Opt. 10: [Anv] 5-7



Okvir: V_5

Utjecaji u gredi: max N1= 82.76 / min N1= -183.48 kN

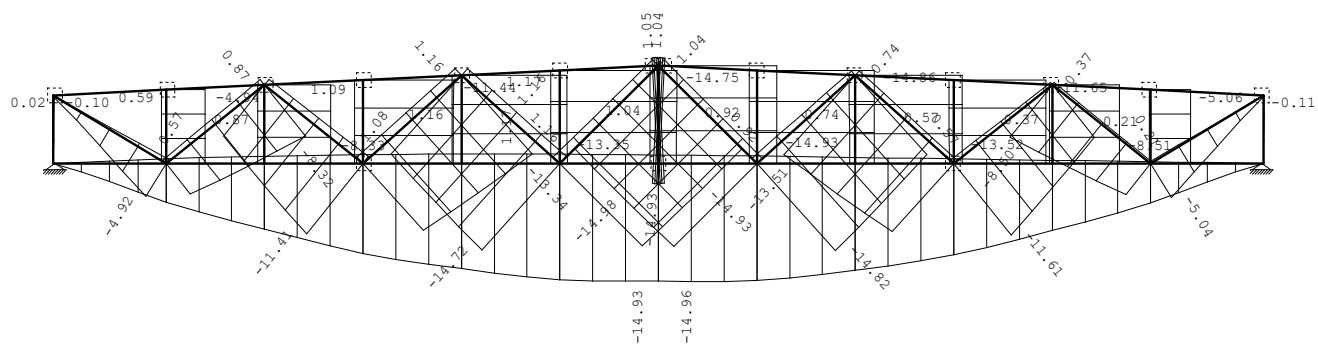
Opt. 8: I



Okvir: V_5

Utjecaji u gredi: max Zp= -0.00 / min Zp= -7.15 m / 1000

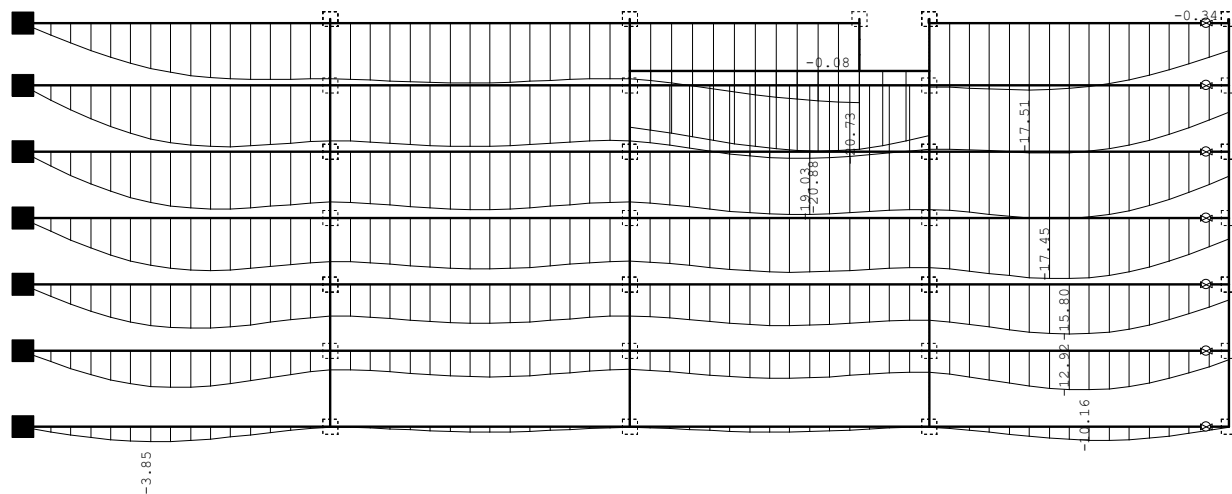
Opt. 10: [Anv] 5-7



Okvir: V_5

Utjecaji u gredi: max Zp= 1.18 / min Zp= -14.98 m / 1000

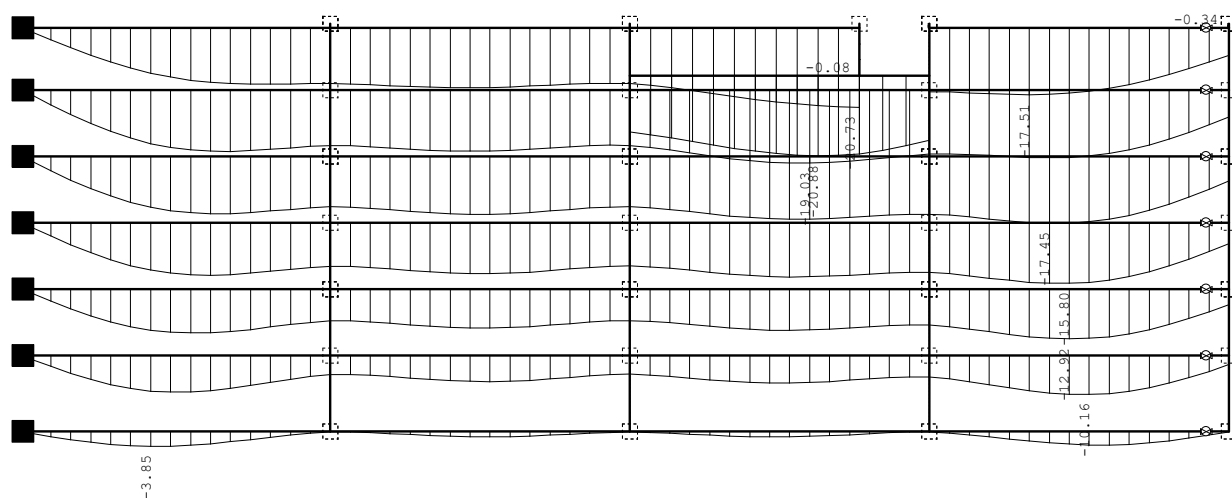
Opt. 8: I



Pogled: krov jug

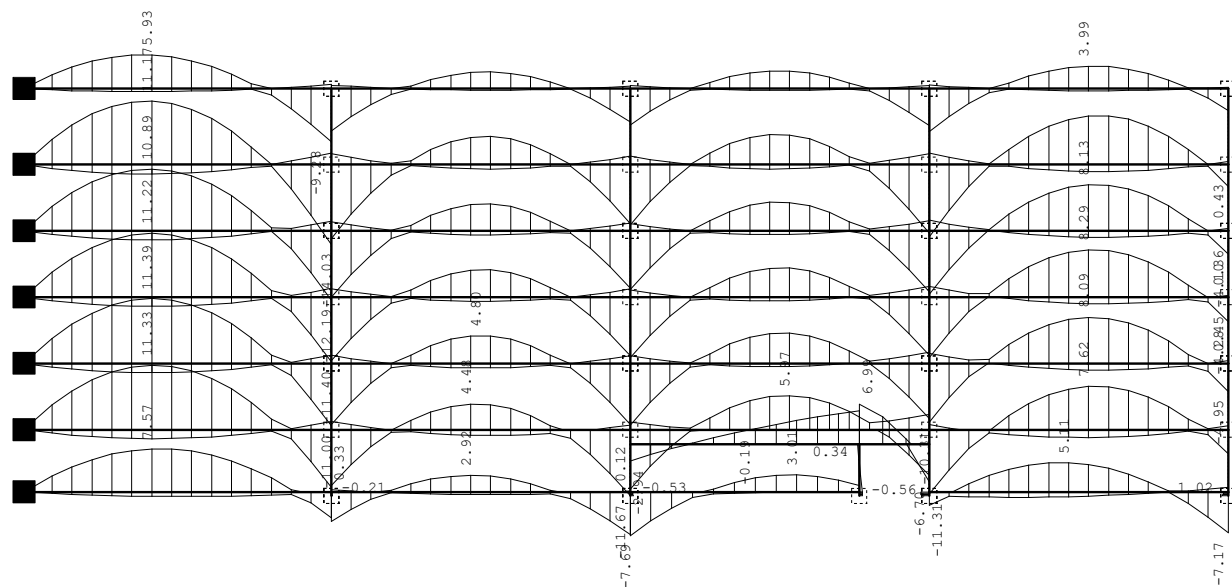
Utjecaji u gredi: max u2= 0.02 / min u2= -20.88 m / 1000

Opt. 8: I



Pogled: krov jug

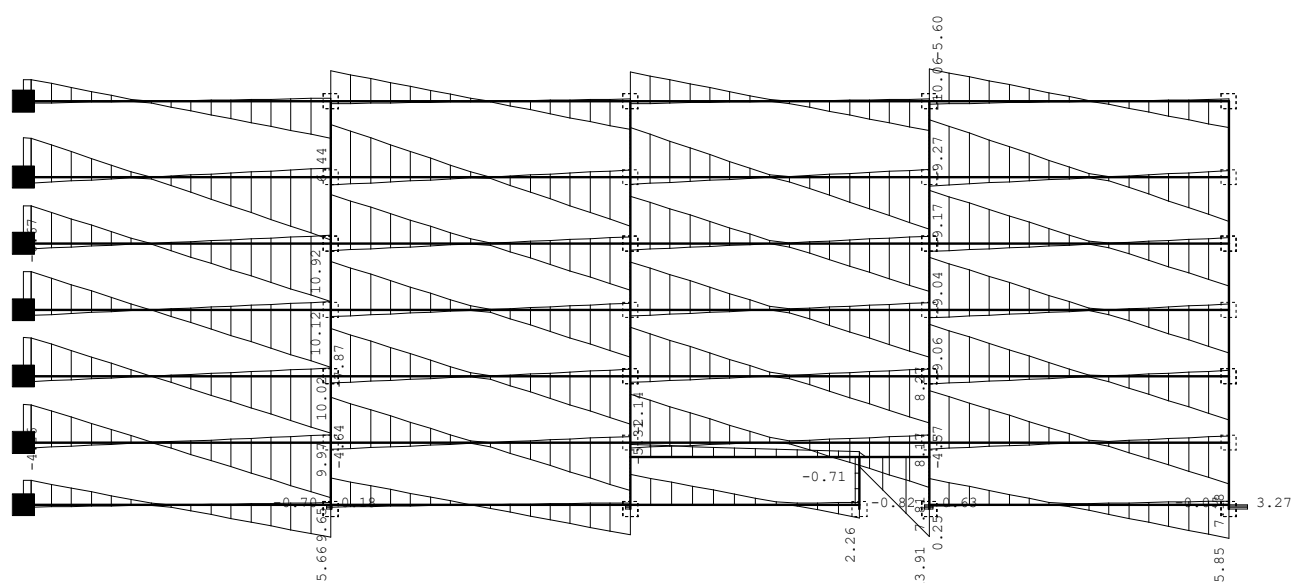
Utjecaji u gredi: max u2= 0.02 / min u2= -20.88 m / 1000



Pogled: krov sjever

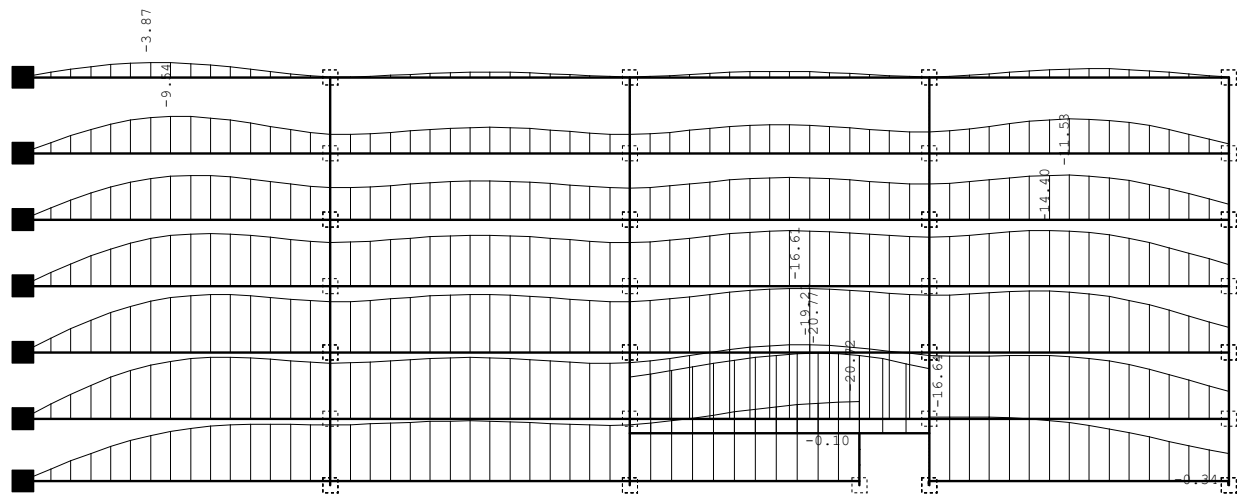
Utjecaji u gredi: max M3= 11.39 / min M3= -14.03 kNm

Opt. 10: [Anv] 5-7



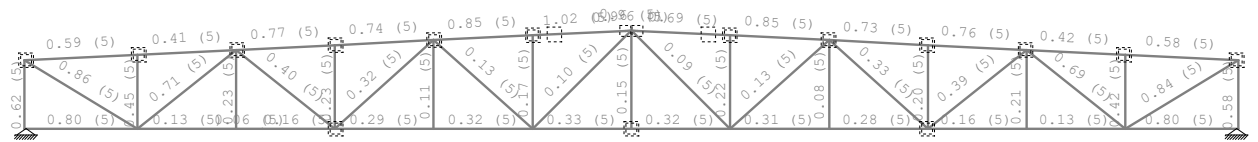
Pogled: krov sjever

Utjecaji u gredi: max T2= 13.91 / min T2= -10.06 kN

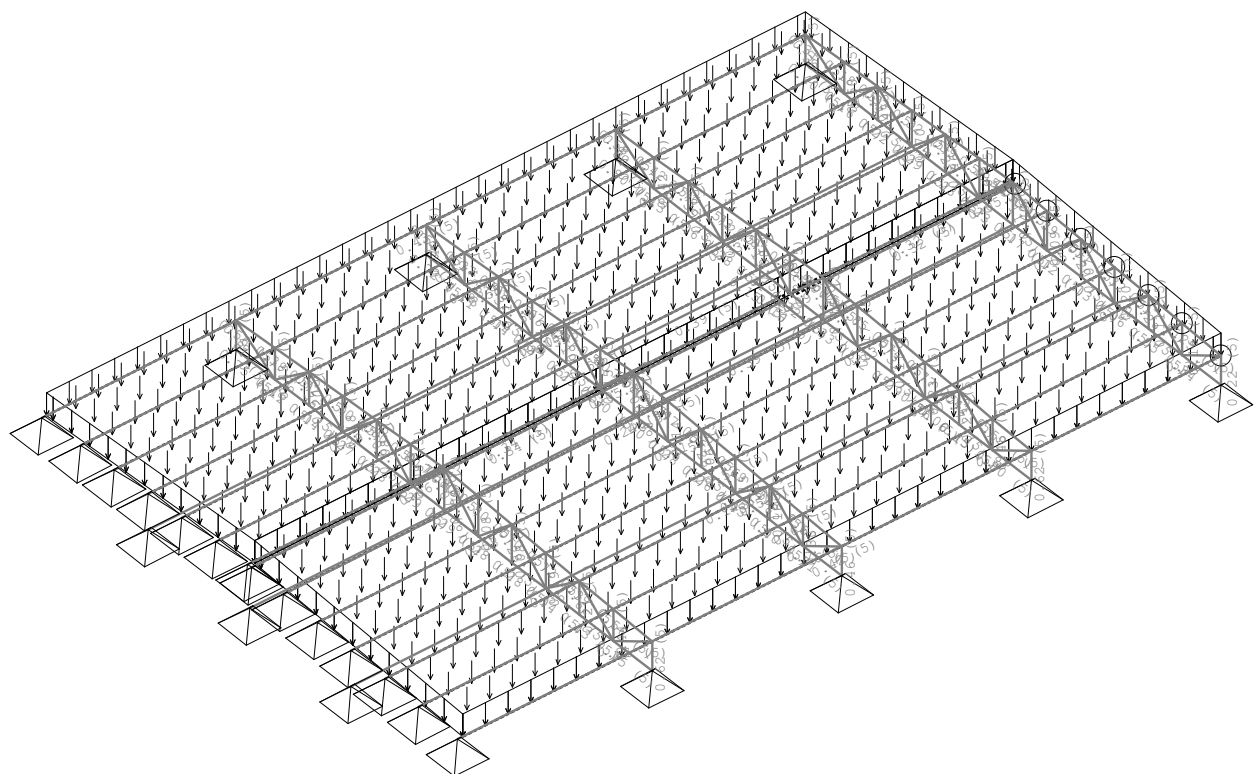


Pogled: krov sjever

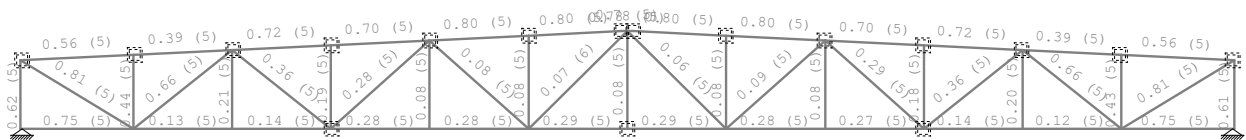
Utjecaji u gredi: max $u_2 = 0.00$ / min $u_2 = -20.77$ m / 1000



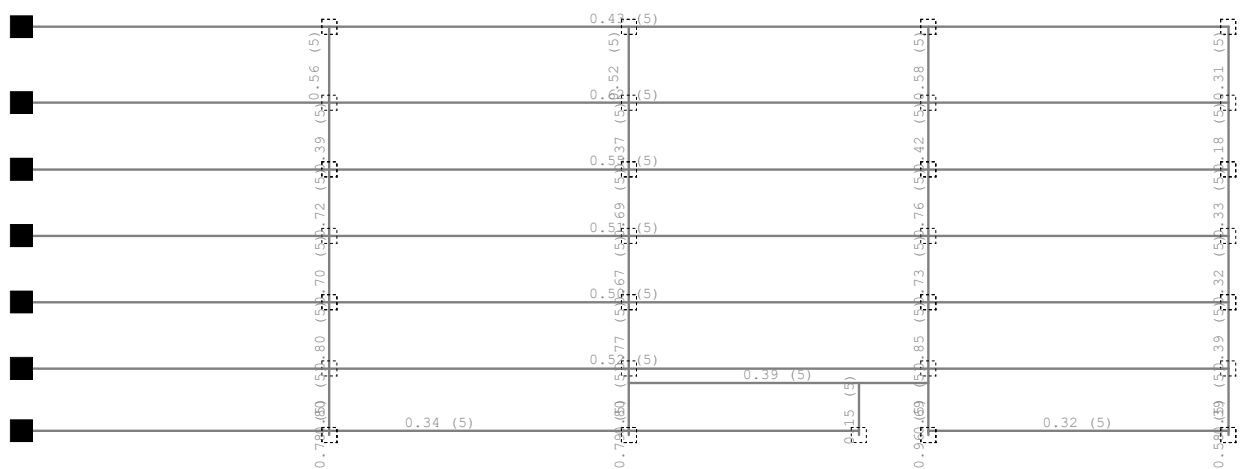
Okvir: V_4
Kontrola napona
Opt. 1: stalno (g)



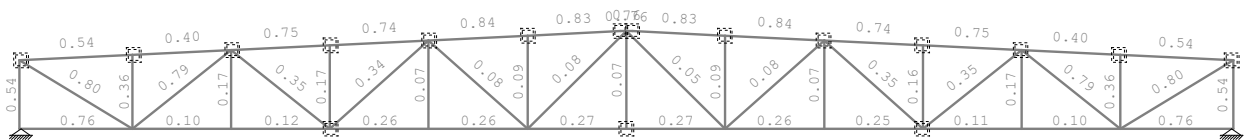
Izometrija
Kontrola napona



Okvir: V_2
Kontrola napona



Pogled: krov sjever
Kontrola napona

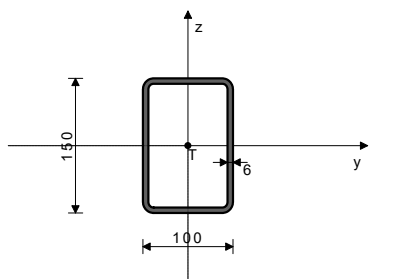


Okvir: V_2
Kontrola stabilnosti

ŠTAP 6-9

POPREČNI PRESJEK: HOP [150x100x6 [S 235] [Set: 7]
EUROCODE 3 (ENV)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

$A_x = 27.630 \text{ cm}^2$
 $A_y = 11.052 \text{ cm}^2$
 $A_z = 16.578 \text{ cm}^2$
 $I_x = 945.02 \text{ cm}^4$
 $I_y = 834.68 \text{ cm}^4$
 $I_z = 443.67 \text{ cm}^4$
 $W_y = 111.29 \text{ cm}^3$
 $W_z = 88.734 \text{ cm}^3$
 $W_{y,pl} = 143.53 \text{ cm}^3$
 $W_{z,pl} = 107.83 \text{ cm}^3$
 $\gamma_{M0} = 1.100$
 $\gamma_{M1} = 1.100$
 $\gamma_{M2} = 1.250$
 $A_{net}/A = 0.900$

[mm]

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA
5. $\gamma=0.76$ 9. $\gamma=0.54$ 8. $\gamma=0.34$
7. $\gamma=0.18$ 6. $\gamma=0.14$

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 5, kraj štapa)

Računska uzdužna sila $N_{sd} = -272.87 \text{ kN}$
Poprečna sila u y pravcu $V_{sd,y} = -0.293 \text{ kN}$
Poprečna sila u z pravcu $V_{sd,z} = -6.388 \text{ kN}$
Momenat savijanja oko y osi $M_{sd,y} = 7.050 \text{ kNm}$
Momenat savijanja oko z osi $M_{sd,z} = 0.128 \text{ kNm}$
Moment torzije $M_t = -0.060 \text{ kNm}$
Sistemska dužina štapa $L = 190.00 \text{ cm}$

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računska otpornost $N_{pl,Rd} = 590.28 \text{ kN}$
Računska otpornost na tlak $N_{c,Rd} = 590.28 \text{ kN}$
Uvjet 5.16: $N_{sd} \leq N_{c,Rd}$ (272.87 ≤ 590.28)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment $M_{pl,Rd} = 30.664 \text{ kNm}$
Računska otp.na lokalno izbočavanje $M_{c,Rd} = 23.776 \text{ kNm}$

Računski elastični momenat

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 5.17: $M_{sd,y} \leq M_{c,Rd,y}$ (7.05 ≤ 30.66)

$M_{el,Rd} = 23.776 \text{ kNm}$

$M_{c,Rd} = 30.664 \text{ kNm}$

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment

Računska otp.na lokalno izbočavanje

Računski elastični momenat

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 5.17: $M_{sd,z} \leq M_{c,Rd,z}$ (0.13 ≤ 23.04)

$M_{pl,Rd} = 23.037 \text{ kNm}$

$M_{o,Rd} = 18.957 \text{ kNm}$

$M_{el,Rd} = 18.957 \text{ kNm}$

$M_{c,Rd} = 23.037 \text{ kNm}$

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z

Uvjet 5.20: $V_{sd,z} \leq V_{pl,Rd,z}$ (6.39 ≤ 204.48)

$V_{pl,Rd} = 204.48 \text{ kN}$

Računska plast.otp.na posmik y-y

Uvjet 5.20: $V_{sd,y} \leq V_{pl,Rd,y}$ (0.29 ≤ 136.32)

$V_{pl,Rd} = 136.32 \text{ kN}$

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: $V_{sd,z} \leq 50\%V_{pl,Rd,z}$ i $V_{sd,y} \leq 50\%V_{pl,Rd,y}$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer $N_{sd} / N_{pl,Rd}$

0.462

Omjer $M_{sd,y} / M_{pl,Rd,y}$

0.230

Uvjet 5.36: (0.70 ≤ 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y

$l_y = 190.00 \text{ cm}$

Polumjer inercije y-y

$i_y = 5.496 \text{ cm}$

Vitkost y-y

$\lambda_y = 34.569$

Relativna vitkost y-y

$\lambda_{y,y} = 0.368$

Krivulja izvijanja za os y-y: B

$\alpha = 0.340$

Redukcijski koeficijent

$\chi_y = 0.939$

Koeficijent efektivnog presjeka

$\beta_A = 1.000$

Računska otpornost na izvijanje

$N_{b,Rd,y} = 553.99 \text{ kN}$

Uvjet 5.45: $N_{sd} \leq N_{b,Rd,y}$ (272.87 ≤ 553.99)

Dužina izvijanja z-z

$l_z = 190.00 \text{ cm}$

Polumjer inercije z-z

$i_z = 4.007 \text{ cm}$

Vitkost z-z

$\lambda_z = 47.415$

Relativna vitkost z-z

$\lambda_{z,z} = 0.505$

Krivulja izvijanja za os z-z: B

$\alpha = 0.340$

Redukcijski koeficijent

$\chi_z = 0.882$

Koeficijent efektivnog presjeka

$\beta_A = 1.000$

Računska otpornost na izvijanje

$N_{b,Rd,z} = 520.63 \text{ kN}$

Uvjet 5.45: $N_{sd} \leq N_{b,Rd,z}$ (272.87 ≤ 520.63)

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent	$\mu_z = 0.628$	Površina rebra	$A_w = 9.000 \text{ cm}^2$
Koeficijent	$k_z = 0.581$	Površina tlač. nožice	$A_{fc} = 6.000 \text{ cm}^2$
$k_z * M_z / \dots$	0.003	Spriječena je mogućnost izvijanja nožice u ravni rebra	

Uvjet 5.51: (0.81 ≤ 1)

Uvjet 5.80: (11.50 ≤ 328.34)

Redukcijski koeficijent	$\chi_z = 0.920$
Nsd/ ...	0.733
Redukcijski koeficijent	$\chi_{LT} = 1.000$
Koef.unif.mom.za bočno torz.izv.	$\beta_{M,LT} = 2.016$
Koeficijent	$\mu_{LT} = -0.024$
Koeficijent	$k_{LT} = 1.016$
$k_{LT} * M_y / \dots$	0.098
Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_z = 2.498$
Koeficijent	$\mu_z = 0.628$
Koeficijent	$k_z = 0.581$
$k_z * M_z / \dots$	0.003

Uvjet 5.52: (0.83 ≤ 1)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK (slučaj opterećenja 5, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd = -398.24 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y = 0.136 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z = 2.709 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y = -0.912 kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z = -0.107 kNm
Moment torzije	Mt = 0.255 kNm
Sistemska dužina štapa	L = 156.19 cm

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.6 Posmik
Računska plast.otp.na posmik z-z Vpl.Rd = 204.48 kN
Uvjet 5.20: Vsd_z ≤ Vpl.Rd_z (2.71 ≤ 204.48)

Računska plast.otp.na posmik y-y Vpl.Rd = 136.32 kN
Uvjet 5.20: Vsd_y ≤ Vpl.Rd_y (0.14 ≤ 136.32)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z
Širina lima d = 13.800 cm
Debljina lima tw = 0.600 cm
Nema poprečnih ukrućenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom $k_\tau = 5.340$
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: d / tw ≤ 69 ε (23.00 ≤ 69.00)

za posmik u ravni y-y
Širina lima d = 10.000 cm
Debljina lima tw = 0.600 cm
Nema poprečnih ukrućenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom $k_\tau = 5.340$
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: d / tw ≤ 69 ε (16.67 ≤ 69.00)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z
Širina lima d = 13.800 cm
Debljina lima tw = 0.600 cm
Nema poprečnih ukrućenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom $k_\tau = 5.340$
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: d / tw ≤ 69 ε (23.00 ≤ 69.00)

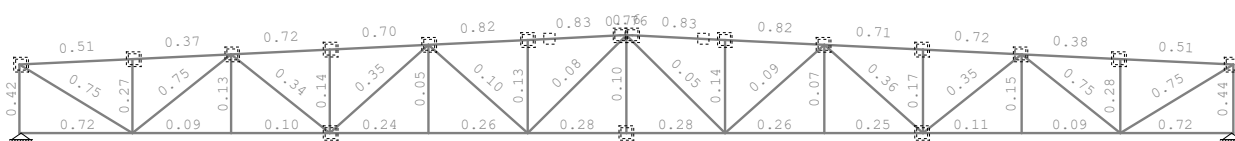
za posmik u ravni y-y
Širina lima d = 10.000 cm
Debljina lima tw = 0.600 cm
Nema poprečnih ukrućenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom $k_\tau = 5.340$
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: d / tw ≤ 69 ε (16.67 ≤ 69.00)

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravni z-z
Računski plastični moment nožica Mf.Rd = 10.474 kNm
Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

5.7 OTPORNOST REBRA NA POPREČNE SILE

5.7.7 Izvijanje tlačne nožice u ravni rebra
Koeficijent (klasa nožice 1) k = 0.300

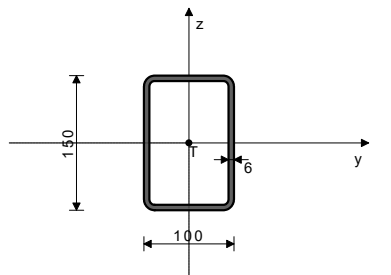


Okvir: V_3
Kontrola stabilnosti

ŠTAP 23-28

POPREČNI PRESJEK: HOP [] 150x100x6 [S 235] [Set: 7]
EUROCODE 3 (ENV)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax =	27.630 cm2
Ay =	11.052 cm2
Az =	16.578 cm2
Ix =	945.02 cm4
Iy =	834.68 cm4
Iz =	443.67 cm4
Wy =	111.29 cm3
Wz =	88.734 cm3
Wy,pl =	143.53 cm3
Wz,pl =	107.83 cm3
γM0 =	1.100
γM1 =	1.100
γM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

[m m]

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

5. γ=0.72	9. γ=0.51	8. γ=0.33
7. γ=0.19	6. γ=0.10	

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU (slučaj opterećenja 5, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	-262.66 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	0.013 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	-6.021 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	6.653 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	190.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računska otpornost	Npl.Rd =	590.28 kN
Računska otpornost na tlak	Nc.Rd =	590.28 kN

Uvjet 5.16: Nsd <= Nc.Rd (262.66 <= 590.28)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	30.664 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	23.776 kNm
Računski elastični momenat	Mel.Rd =	23.776 kNm
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd =	30.664 kNm

Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (6.65 <= 30.66)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z	Vpl.Rd =	204.48 kN
----------------------------------	----------	-----------

Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (6.02 <= 204.48)

Računska plast.otp.na posmik y-y	Vpl.Rd =	136.32 kN
----------------------------------	----------	-----------

Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (0.01 <= 136.32)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z i Vsd_y <= 50%Vpl.Rd_y

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Nsd / Npl.Rd	0.445
Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y	0.217

Uvjet 5.36: (0.66 <= 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	ly =	190.00 cm
Polumjer inercije y-y	iy =	5.496 cm
Vitkost y-y	λy =	34.569
Relativna vitkost y-y	λ_y =	0.368
Krivulja izvijanja za os y-y: B	α =	0.340
Redukcijski koeficijent	χy =	0.939
Koeficijent efektivnog presjeka	βA =	1.000
Računska otpornost na izvijanje	Nb.Rd_y =	553.99 kN

Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_y (262.66 <= 553.99)

Dužina izvijanja z-z	lz =	190.00 cm
Polumjer inercije z-z	iz =	4.007 cm
Vitkost z-z	λz =	47.415
Relativna vitkost z-z	λ_z =	0.505
Krivulja izvijanja za os z-z: B	α =	0.340
Redukcijski koeficijent	χz =	0.882
Koeficijent efektivnog presjeka	βA =	1.000
Računska otpornost na izvijanje	Nb.Rd_z =	520.63 kN

Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_z (262.66 <= 520.63)

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent	C1 =	2.829
Koeficijent	C2 =	0.000
Koeficijent	C3 =	0.502
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000
Koordinata	zg =	7.500 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	500.00 cm
Sektorski moment inercije	Iw =	0.000 cm6
Krit.mom.za bočno torzizvijanje	Mcr =	1499.0 kNm
Koeficijent	βw =	1.000
Koeficijent imperf.	αLT =	0.210
Bezdimenzionalna vitkost	λLT =	0.150
Koeficijent redukcije	χLT =	1.000
Računska otpornost na izvijanje	Mb.Rd =	30.664 kNm
Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv.	λ_LT <= 0.4	

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent	χmin =	0.882
Nsd / ...		0.504
Koeficijent uniformnog momenta	βy =	2.248
Koeficijent	μy =	0.472
Koeficijent	ky =	0.796
ky * My / ...		0.173

Uvjet 5.51: (0.68 <= 1)

Redukcijski koeficijent	χ_z =	0.882
Nsd / ...		0.504
Redukcijski koeficijent	χLT =	1.000
Koef.unif.mom.za bočno torz.izv.	βM.LT =	2.248
Koeficijent	μLT =	0.020
Koeficijent	kLT =	0.991
kLT * My / ...		0.215

Uvjet 5.52: (0.72 <= 1)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima	d =	13.800 cm
Debljina lima	tw =	0.600 cm
Nema poprečnih ukrućenja u sredini		
Koeficijent izbočavanja posmikom	kτ =	5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom		

Uvjet: d / tw <= 69 g (23.00 <= 69.00)

za posmik u ravni y-y

Širina lima	d =	10.000 cm
Debljina lima	tw =	0.600 cm
Nema poprečnih ukrućenja u sredini		
Koeficijent izbočavanja posmikom	kτ =	5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom		

Uvjet: d / tw <= 69 g (16.67 <= 69.00)

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravni z-z

Računski plastični moment nožica	Mf.Rd =	15.420 kNm
----------------------------------	---------	------------

Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

5.7 OTPORNOST REBRA NA POPREČNE SILE

5.7.7 Izvijanje tlačne nožice u ravni rebra

Koeficijent (klasa nožice 1)	k =	0.300
Površina rebra	Aw =	9.000 cm2
Površina tlač. nožice	Afc =	6.000 cm2
Spriječena je mogućnost izvijanja nožice u ravni rebra		

Uvjet 5.80: (11.50 <= 328.34)

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

5. γ=0.83	9. γ=0.59	8. γ=0.39
7. γ=0.23	6. γ=0.11	

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 5, na 36.2 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	-387.11 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	-2.137 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	0.608 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	2.465 kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z =	0.715 kNm
Moment torzije	Mt =	2.165 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	156.19 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

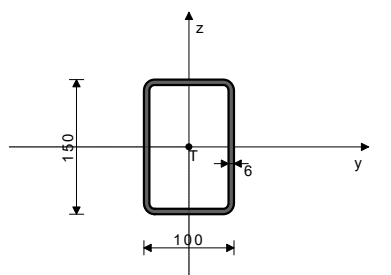
Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

ŠTAP 63-55

POPREČNI PRESJEK: HOP [] 150x100x6 [S 235] [Set: 7]
EUROCODE 3 (ENV)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax =	27.630 cm2
Ay =	11.052 cm2
Az =	16.578 cm2
Ix =	945.02 cm4
Iy =	834.68 cm4
Iz =	443.67 cm4
Wy =	111.29 cm3
Wz =	88.734 cm3
Wy,pl =	143.53 cm3
Wz,pl =	107.83 cm3
γM0 =	1.100
γM1 =	1.100
γM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

[m m]

5.4.4 Tlak		Sektorski moment inercije		Iw =	0.000 cm6
Plastična računska otpornost		Krit.mom.za bočno tor.izvijanje		Mcr =	1609.1 kNm
Računska otpornost na tlak		Koeficijent		βw =	1.000
Uvjet 5.16: Nsd <= Nc.Rd (387.11 <= 590.28)		Koeficijent imperf.		αLT =	0.210
		Bezdimenzionalna vitkost		λLT =	0.145
		Koeficijent redukcije		χLT =	1.000
5.4.5 Savijanje y-y		Računska otpornost na izvijanje		Mb.Rd =	30.664 kNm
Računski plastični moment		Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. λ_LT <= 0.4			
Računska otp.na lokalno izbočavanje		Mpl.Rd =	30.664 kNm		
Računski elastični momenat		Mo.Rd =	23.776 kNm		
Računska otpornost na savijanje		Mel.Rd =	23.776 kNm		
Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (2.47 <= 30.66)		Mc.Rd =	30.664 kNm		
5.4.5 Savijanje z-z		5.5.4 Savijanje i centrični tlak		χmin =	0.920
Računski plastični moment		Redukcijski koeficijent		Nsd / ...	0.713
Računska otp.na lokalno izbočavanje		Koeficijent uniformnog momenta		βy =	1.964
Računski elastični momenat		Koeficijent		μy =	0.268
Računska otpornost na savijanje		Koeficijent		ky =	0.834
Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (0.71 <= 23.04)		ky * My / ...		0.067	
		Koeficijent uniformnog momenta		βz =	1.695
		Koeficijent		μz =	-0.038
		Koeficijent		kz =	1.025
		kz * Mz / ...		0.032	
5.4.6 Posmik		Uvjet 5.51: (0.81 <= 1)			
Računska plast.otp.na posmik z-z		Vpl.Rd =	204.48 kN		
Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (0.61 <= 204.48)					
Računska plast.otp.na posmik y-y		Vpl.Rd =	136.32 kN		
Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (2.14 <= 136.32)					
5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila		Redukcijski koeficijent		χ_z =	0.920
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti		Nsd/ ...		0.713	
Uvjet: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z i Vsd_y <= 50%Vpl.Rd_y		Redukcijski koeficijent		χLT =	1.000
		Koef.unif.mom.za bočno torz.izv.		βM.LT =	1.964
		Koeficijent		μLT =	-0.028
		Koeficijent		kLT =	1.018
		kLT * My / ...		0.082	
		Koeficijent uniformnog momenta		βz =	1.695
		Koeficijent		μz =	-0.038
		Koeficijent		kz =	1.025
		kz * Mz / ...		0.032	
Uvjet 5.52: (0.83 <= 1)					
5.4.8 Savijanje i centrična sila		5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM			
Omjer Nsd / Npl.Rd		za posmik u ravni z-z			
Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y		Širina lima		d =	13.800 cm
Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z		Debljina lima		tw =	0.600 cm
Uvjet 5.36: (0.77 <= 1)		Nema poprečnih ukrčenja u sredini			
		Koeficijent izbočavanja posmikom		kτ =	5.340
		Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom			
		Uvjet: d / tw <= 69 s (23.00 <= 69.00)			
5.4.8 Savijanje i centrična sila		za posmik u ravni y-y			
Omjer Nsd / Npl.Rd		Širina lima		d =	10.000 cm
Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y		Debljina lima		tw =	0.600 cm
Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z		Nema poprečnih ukrčenja u sredini			
Uvjet 5.36: (0.77 <= 1)		Koeficijent izbočavanja posmikom		kτ =	5.340
		Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom			
		Uvjet: d / tw <= 69 s (16.67 <= 69.00)			
5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE		5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile			
5.5.1.1 Otpornost na izvijanje		za posmik u ravni z-z			
Dužina izvijanja y-y		Računski plastični moment nožica		Mf.Rd =	10.958 kNm
Polumjer inercije y-y		Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni			
Vitkost y-y		5.7 OTPORNOST REBRA NA POPREČNE SILE			
Relativna vitkost y-y		5.7.7 Izvijanje tlačne nožice u ravni rebra			
Krivulja izvijanja za os y-y: B		Koeficijent (klasa nožice 1)		k =	0.300
Redukcijski koeficijent		Površina rebra		Aw =	9.000 cm2
Koeficijent efektivnog presjeka		Površina tlač. nožice		Afc =	6.000 cm2
Računska otpornost na izvijanje		Spriječena je mogućnost izvijanja nožice u ravni rebra			
Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_y (387.11 <= 568.52)		Uvjet 5.80: (11.50 <= 328.34)			
Dužina izvijanja z-z		5.7.7 Izvijanje tlačne nožice u ravni rebra			
Polumjer inercije z-z		Koeficijent (klasa nožice 1)			
Vitkost z-z		Površina rebra			
Relativna vitkost z-z		Površina tlač. nožice			
Krivulja izvijanja za os z-z: B		Spriječena je mogućnost izvijanja nožice u ravni rebra			
Redukcijski koeficijent		Uvjet 5.80: (11.50 <= 328.34)			
Koeficijent efektivnog presjeka					
Računska otpornost na izvijanje					
Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_z (387.11 <= 543.08)					
5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda					
Koeficijent		C1 =	1.285		
Koeficijent		C2 =	1.562		
Koeficijent		C3 =	0.753		
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja		k =	1.000		
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja		kw =	1.000		
Koordinata		zg =	7.500 cm		
Koordinata		zj =	0.000 cm		
Razmak bočno pridržanih točaka		L =	166.00 cm		
ŠTAP 98-89		Momenat savijanja oko y osi		Msd_y =	4.952 kNm
POPREČNI PRESJEK: HOP [] 150x100x6 [S 235] [Set: 7]		Momenat savijanja oko z osi		Msd_z =	-1.191 kNm
EUROCODE 3 (ENV)		Moment torzije		Mt =	-4.520 kNm
		Sistemska dužina štapa		L =	156.19 cm
GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA		5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA			
		Klasa presjeka 1			
		5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA			
		5.4.4 Tlak			
		Plastična računska otpornost		Npl.Rd =	590.28 kN
		Računska otpornost na tlak		Nc.Rd =	590.28 kN
		Uvjet 5.16: Nsd <= Nc.Rd (436.80 <= 590.28)			
		5.4.5 Savijanje y-y			
		Računski plastični moment		Mpl.Rd =	30.664 kNm
		Računska otp.na lokalno izbočavanje		Mo.Rd =	23.776 kNm
		Računski elastični momenat		Mel.Rd =	23.776 kNm
		Računska otpornost na savijanje		Mc.Rd =	30.664 kNm
		Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (4.95 <= 30.66)			
		5.4.5 Savijanje z-z			
		Računski plastični moment		Mpl.Rd =	23.037 kNm
		Računska otp.na lokalno izbočavanje		Mo.Rd =	18.957 kNm
		Računski elastični momenat		Mel.Rd =	18.957 kNm
		Računska otpornost na savijanje		Mc.Rd =	23.037 kNm
		Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (1.19 <= 23.04)			
		5.4.6 Posmik			
		Računska plast.otp.na posmik z-z		Vpl.Rd =	204.48 kN
		Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (7.71 <= 204.48)			
		Računska plast.otp.na posmik y-y		Vpl.Rd =	136.32 kN

Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (1.81 <= 136.32)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z i Vsd_y <= 50%Vpl.Rd_y

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Nsd / Npl.Rd	0.740
Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y	0.161
Omjer Msd_z / Mpl.Rd_z	0.052

Uvjet 5.36: (0.95 <= 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	I _y =	156.19 cm
Polumjer inercije y-y	i _y =	5.496 cm
Vitkost y-y	λ _y =	28.417
Relativna vitkost y-y	λ _{rel,y} =	0.303
Krivulja izvijanja za os y-y: B	α =	0.340
Redukcijski koeficijent	χ _y =	0.963
Koeficijent efektivnog presjeka	β _A =	1.000
Računska otpornost na izvijanje	Nb.Rd_y =	568.52 kN

Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_y (436.80 <= 568.52)

Dužina izvijanja z-z	I _z =	156.19 cm
Polumjer inercije z-z	i _z =	4.007 cm
Vitkost z-z	λ _z =	38.977
Relativna vitkost z-z	λ _{rel,z} =	0.415
Krivulja izvijanja za os z-z: B	α =	0.340
Redukcijski koeficijent	χ _z =	0.920
Koeficijent efektivnog presjeka	β _A =	1.000
Računska otpornost na izvijanje	Nb.Rd_z =	543.08 kN

Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_z (436.80 <= 543.08)

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent	C1 =	1.285
Koeficijent	C2 =	1.562
Koeficijent	C3 =	0.753
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	k _w =	1.000
Koordinata	z _g =	7.500 cm
Koordinata	z _j =	0.000 cm
Razmak bočno podržanih točaka	L =	166.00 cm
Sektorski moment inercije	I _w =	0.000 cm ⁶
Krit.mom.za bočno torzizvijanje	M _{cr} =	1609.1 kNm
Koeficijent	β _w =	1.000
Koeficijent imperf.	α _{LT} =	0.210
Bezdimenzionalna vitkost	λ _{LT} =	0.145
Koeficijent redukcije	χ _{LT} =	1.000
Računska otpornost na izvijanje	Mb.Rd =	30.664 kNm

Nije potrebno voditi računa o bočno-torzizv. λ_{LT} <= 0.4

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

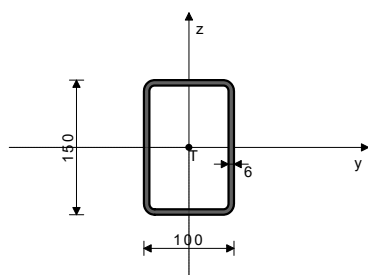
Redukcijski koeficijent	χ _{min} =	0.920
Nsd / ...		0.804
Koeficijent uniformnog momenta	β _y =	1.984
Koeficijent	μ _y =	0.280
Koeficijent	ky =	0.805
ky * My / ...		0.130
Koeficijent uniformnog momenta	β _z =	1.931
Koeficijent	μ _z =	0.158
Koeficijent	kz =	0.885
kz * Mz / ...		0.046

Uvjet 5.51: (0.98 <= 1)

Redukcijski koeficijent	χ _z =	0.920
Nsd / ...		0.804
Redukcijski koeficijent	χ _{LT} =	1.000
Koef.unif.mom.za bočno torzizv.	β _{M,LT} =	1.984
Koeficijent	μ _{LT} =	-0.026
Koeficijent	k _{LT} =	1.019
k _{LT} * My / ...		0.165
Koeficijent uniformnog momenta	β _z =	1.931
Koeficijent	μ _z =	0.158

ŠTAP 46-54

POPREČNI PRESJEK: HOP [] 150x100x6 [S 235] [Set: 7]
EUROCODE 3 (ENV)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA

(f_y = 23.5 kN/cm², f_u = 36.0 kN/cm²)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

5. γ=0.81	9. γ=0.58	8. γ=0.39
7. γ=0.23	6. γ=0.08	

Koeficijent	kz =	0.885
kz * Mz / ...		0.046

Uvjet 5.52: (1.01 <= 1)

Prekoračenje 1.5% <= 3%

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima	d =	13.800 cm
Debljina lima	tw =	0.600 cm
Nema poprečnih ukrućenja u sredini		
Koeficijent izbočavanja posmikom	k _τ =	5.340

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: d / tw <= 69 ε (23.00 <= 69.00)

za posmik u ravni y-y

Širina lima	d =	10.000 cm
Debljina lima	tw =	0.600 cm
Nema poprečnih ukrućenja u sredini		
Koeficijent izbočavanja posmikom	k _τ =	5.340

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: d / tw <= 69 ε (16.67 <= 69.00)

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravni z-z

Računski plastični moment nožica	Mf.Rd =	8.699 kNm
----------------------------------	---------	-----------

Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

5.7 OTPORNOST REBRA NA POPREČNE SILE

5.7.7 Izvijanje tlačne nožice u ravni rebra

Koeficijent (klasa nožice 1)	k =	0.300
Površina rebra	A _w =	9.000 cm ²
Površina tlač. nožice	A _{fc} =	6.000 cm ²

Spriječena je mogućnost izvijanja nožice u ravni rebra

Uvjet 5.80: (11.50 <= 328.34)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

(slučaj opterećenja 5, početak štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	-436.80 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	1.808 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	-7.812 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	2.144 kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z =	-0.537 kNm
Moment torzije	Mt =	-4.520 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	156.19 cm

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z	Vpl.Rd =	204.48 kN
----------------------------------	----------	-----------

Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (7.81 <= 204.48)

Računska plast.otp.na posmik y-y	Vpl.Rd =	136.32 kN
----------------------------------	----------	-----------

Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (1.81 <= 136.32)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima	d =	13.800 cm
Debljina lima	tw =	0.600 cm
Nema poprečnih ukrućenja u sredini		
Koeficijent izbočavanja posmikom	k _τ =	5.340

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: d / tw <= 69 ε (23.00 <= 69.00)

za posmik u ravni y-y

Širina lima	d =	10.000 cm
Debljina lima	tw =	0.600 cm
Nema poprečnih ukrućenja u sredini		
Koeficijent izbočavanja posmikom	k _τ =	5.340

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: d / tw <= 69 ε (16.67 <= 69.00)

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 5, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	-292.16 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	0.278 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	-6.732 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	7.456 kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z =	-0.120 kNm
Moment torzije	Mt =	0.036 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	190.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računaska otpornost	Npl.Rd =	590.28 kN
Računska otpornost na tlak	Nc.Rd =	590.28 kN

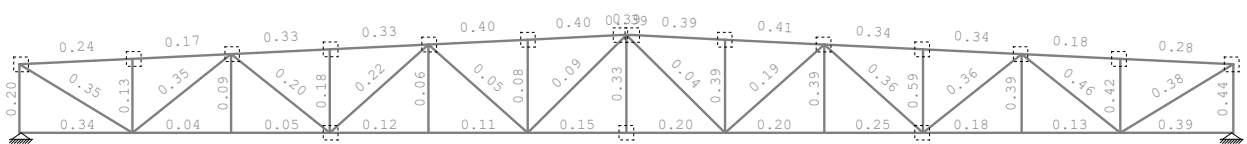
Uvjet 5.16: Nsd <= Nc.Rd (292.16 <= 590.28)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	30.664 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	23.776 kNm
Računski elastični momenat	Mel.Rd =	23.776 kNm
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd =	30.664 kNm

Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (7.46 <= 30.66)

5.4.5 Savijanje z-z			Računska otpornost na izvijanje	Mb.Rd =	30.664 kNm
Računski plastični moment	Mpl.Rd =	23.037 kNm	Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. $\lambda_{LT} \leq 0.4$		
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	18.957 kNm	5.5.4 Savijanje i centrični tlak		
Računski elastični momenat	Mei.Rd =	18.957 kNm	Redukcijski koeficijent	$\chi_{min} =$	0.882
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd =	23.037 kNm	Nsd / ...		0.561
Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (0.12 <= 23.04)			Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_y =$	2.251
			Koeficijent	$\mu_y =$	0.475
5.4.6 Posmik			Koeficijent	$\kappa_y =$	0.772
Računska plast.otp.na posmik z-z	Vpl.Rd =	204.48 kN	$\kappa_y * M_y / ...$		0.188
Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (6.73 <= 204.48)			Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_z =$	2.005
			Koeficijent	$\mu_z =$	0.220
Računska plast.otp.na posmik y-y	Vpl.Rd =	136.32 kN	Koeficijent	$\kappa_z =$	0.888
Uvjet 5.20: Vsd_y <= Vpl.Rd_y (0.28 <= 136.32)			$\kappa_z * M_z / ...$		0.005
			Uvjet 5.51: (0.75 <= 1)		
5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila			Redukcijski koeficijent	$\chi_{z} =$	0.882
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti			Nsd/ ...		0.561
Uvjet: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z i Vsd_y <= 50%Vpl.Rd_y			Redukcijski koeficijent	$\chi_{LT} =$	1.000
			Koef.unif.mom.za bočno torz.izv.	$\beta_{M.LT} =$	2.251
5.4.8 Savijanje i centrična sila			Koeficijent	$\mu_{LT} =$	0.021
Omjer Nsd / Npl.Rd		0.495	Koeficijent	$\kappa_{LT} =$	0.990
Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y		0.243	$\kappa_{LT} * M_y / ...$		0.241
Uvjet 5.36: (0.74 <= 1)			Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_z =$	2.005
			Koeficijent	$\mu_z =$	0.220
5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE			Koeficijent	$\kappa_z =$	0.888
5.5.1.1 Otpornost na izvijanje			$\kappa_z * M_z / ...$		0.005
Dužina izvijanja y-y	$I_y =$	190.00 cm	Uvjet 5.52: (0.81 <= 1)		
Polumjer inercije y-y	$i_y =$	5.496 cm	5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM		
Vitkost y-y	$\lambda_y =$	34.569	za posmik u ravni z-z		
Relativna vitkost y-y	$\lambda_{y} =$	0.368	Širina lima	$d =$	13.800 cm
Krivulja izvijanja za os y-y: B	$\alpha =$	0.340	Debljina lima	$tw =$	0.600 cm
Redukcijski koeficijent	$\chi_y =$	0.939	Nema poprečnih ukrućenja u sredini		
Koeficijent efektivnog presjeka	$\beta_A =$	1.000	Koeficijent izbočavanja posmikom	$\kappa_{\tau} =$	5.340
Računska otpornost na izvijanje	Nb.Rd_y =	553.99 kN	Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom		
Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_y (292.16 <= 553.99)			Uvjet: d / tw <= 69 g (23.00 <= 69.00)		
			za posmik u ravni y-y		
Dužina izvijanja z-z	$I_z =$	190.00 cm	Širina lima	$d =$	10.000 cm
Polumjer inercije z-z	$i_z =$	4.007 cm	Debljina lima	$tw =$	0.600 cm
Vitkost z-z	$\lambda_z =$	47.415	Nema poprečnih ukrućenja u sredini		
Relativna vitkost z-z	$\lambda_{z} =$	0.505	Koeficijent izbočavanja posmikom	$\kappa_{\tau} =$	5.340
Krivulja izvijanja za os z-z: B	$\alpha =$	0.340	Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom		
Redukcijski koeficijent	$\chi_z =$	0.882	Uvjet: d / tw <= 69 g (16.67 <= 69.00)		
Koeficijent efektivnog presjeka	$\beta_A =$	1.000	5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile		
Računska otpornost na izvijanje	Nb.Rd_z =	520.63 kN	za posmik u ravni z-z		
Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_z (292.16 <= 520.63)			Računski plastični moment nožica	Mf.Rd =	14.517 kNm
			Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni		
5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda			5.7 OTPORNOST REBRA NA POPREČNE SILE		
Koeficijent	C1 =	2.833	5.7.7 Izvijanje tlačne nožice u ravni rebra		
Koeficijent	C2 =	0.000	Koeficijent (klasa nožice 1)	$k =$	0.300
Koeficijent	C3 =	0.497	Površina rebra	$A_w =$	9.000 cm ²
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	$k =$	1.000	Površina tlač. nožice	$A_{fc} =$	6.000 cm ²
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	$k_w =$	1.000	Spriječena je mogućnost izvijanja nožice u ravni rebra		
Koordinata	$z_g =$	7.500 cm	Uvjet 5.80: (11.50 <= 328.34)		
Koordinata	$z_j =$	0.000 cm			
Razmak bočno pridrżanih točaka	$L =$	166.00 cm			
Sektorski moment inercije	$I_w =$	0.000 cm ⁶			
Krit.mom.za bočno torz.izvijanje	$M_{cr} =$	4521.3 kNm			
Koeficijent	$\beta_w =$	1.000			
Koeficijent imperf.	$\alpha_{LT} =$	0.210			
Bezdimenzionalna vitkost	$\lambda_{LT} =$	0.086			
Koeficijent redukcije	$\chi_{LT} =$	1.000			

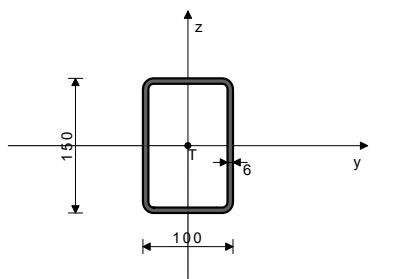


Okvir: V_5
Kontrola stabilnosti

ŠTAP 77-86

POPREČNI PRESJEK: HOP [] 150x100x6 [S 235] [Set: 7]
EUROCODE 3 (ENV)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

$A_x =$	27.630 cm ²
$A_y =$	11.052 cm ²
$A_z =$	16.578 cm ²
$I_x =$	945.02 cm ⁴
$I_y =$	834.68 cm ⁴
$I_z =$	443.67 cm ⁴
$W_y =$	111.29 cm ³
$W_z =$	88.734 cm ³
$W_{y,pl} =$	143.53 cm ³
$W_{z,pl} =$	107.83 cm ³
$\gamma_{M0} =$	1.100
$\gamma_{M1} =$	1.100
$\gamma_{M2} =$	1.250
$A_{net}/A =$	0.900

[mm]

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

5. $\gamma = 0.34$	9. $\gamma = 0.24$	8. $\gamma = 0.16$
7. $\gamma = 0.10$	6. $\gamma = 0.03$	

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU (slučaj opterećenja 5, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	$N_{sd} =$	-124.16 kN
Poprečna sila u y pravcu	$V_{sd_y} =$	-0.056 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{sd_z} =$	-2.955 kN
Moment savijanja oko y osi	$M_{sd_y} =$	3.146 kNm
Moment savijanja oko z osi	$M_{sd_z} =$	0.041 kNm
Moment torzije	$M_t =$	-0.090 kNm
Sistemska dužina štapa	$L =$	190.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računska otpornost $N_{pl.Rd} = 590.28 \text{ kN}$
Računska otpornost na tlak $N_{c.Rd} = 590.28 \text{ kN}$
Uvjet 5.16: $N_{sd} \leq N_{c.Rd}$ (124.16 \leq 590.28)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment $M_{pl.Rd} = 30.664 \text{ kNm}$
Računska otp.na lokalno izbočavanje $M_{o.Rd} = 23.776 \text{ kNm}$

Računski elastični momenat

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 5.17: $M_{sd_y} \leq M_{c.Rd_y}$ (3.15 \leq 30.66)

$M_{el.Rd} = 23.776 \text{ kNm}$

$M_{c.Rd} = 30.664 \text{ kNm}$

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment

Računska otp.na lokalno izbočavanje

Računski elastični momenat

Računska otpornost na savijanje

Uvjet 5.17: $M_{sd_z} \leq M_{c.Rd_z}$ (0.04 \leq 23.04)

$M_{pl.Rd} = 23.037 \text{ kNm}$

$M_{o.Rd} = 18.957 \text{ kNm}$

$M_{el.Rd} = 18.957 \text{ kNm}$

$M_{c.Rd} = 23.037 \text{ kNm}$

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z

Uvjet 5.20: $V_{sd_z} \leq V_{pl.Rd_z}$ (2.95 \leq 204.48)

$V_{pl.Rd} = 204.48 \text{ kN}$

Računska plast.otp.na posmik y-y

Uvjet 5.20: $V_{sd_y} \leq V_{pl.Rd_y}$ (0.06 \leq 136.32)

$V_{pl.Rd} = 136.32 \text{ kN}$

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti

Uvjet: $V_{sd_z} \leq 50\% V_{pl.Rd_z}$ i $V_{sd_y} \leq 50\% V_{pl.Rd_y}$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer $N_{sd} / N_{pl.Rd}$

0.210

Omjer $M_{sd_y} / M_{pl.Rd_y}$

0.103

Uvjet 5.36: (0.31 \leq 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y

$l_y = 190.00 \text{ cm}$

Polumjer inercije y-y

$i_y = 5.496 \text{ cm}$

Vitkost y-y

$\lambda_y = 34.569$

Relativna vitkost y-y

$\lambda_{_y} = 0.368$

Krivulja izvijanja za os y-y: B

$\alpha = 0.340$

Redukcijski koeficijent

$\chi_y = 0.939$

Koeficijent efektivnog presjeka

$\beta_A = 1.000$

Računska otpornost na izvijanje

$N_{b.Rd_y} = 553.99 \text{ kN}$

Uvjet 5.45: $N_{sd} \leq N_{b.Rd_y}$ (124.16 \leq 553.99)

Dužina izvijanja z-z

$l_z = 190.00 \text{ cm}$

Polumjer inercije z-z

$i_z = 4.007 \text{ cm}$

Vitkost z-z

$\lambda_z = 47.415$

Relativna vitkost z-z

$\lambda_{_z} = 0.505$

Krivulja izvijanja za os z-z: B

$\alpha = 0.340$

Redukcijski koeficijent

$\chi_z = 0.882$

Koeficijent efektivnog presjeka

$\beta_A = 1.000$

Računska otpornost na izvijanje

$N_{b.Rd_z} = 520.63 \text{ kN}$

Uvjet 5.45: $N_{sd} \leq N_{b.Rd_z}$ (124.16 \leq 520.63)

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Redukcijski koeficijent	$\chi_z =$	0.882
Nsd/ ...		0.238
Redukcijski koeficijent	$\chi_{LT} =$	1.000
Koef.unif.mom.za bočno torz.izv.	$\beta_{M,LT} =$	2.231
Koeficijent	$\mu_{LT} =$	0.019
Koeficijent	$k_{LT} =$	0.996
$k_{LT} \cdot My / \dots$		0.102
Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_z =$	2.233

POPREČNI PRESJEK: HOP [] 150x100x6 [S 235] [Set: 7]
EUROCODE 3 (ENV)

A diagram of a rectangular plate with a central hole, centered at the origin of a Cartesian coordinate system with axes y and z . The plate has a total width of 100 and a total height of 150. The central hole is a rectangle with a width of 6 and a height of 6. The origin is marked with a dot and labeled 'I'.

Ax =	27.630 cm2
Ay =	11.052 cm2
Az =	16.578 cm2
Ix =	945.02 cm4
Iy =	834.68 cm4
Iz =	443.67 cm4
Wy =	111.29 cm3
Wz =	88.734 cm3
Wy,pl =	143.53 cm3
Wz,pl =	107.83 cm3
γM0 =	1.100
γM1 =	1.100
γM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

5. $\gamma=0.40$ 9. $\gamma=0.28$ 8. $\gamma=0.19$
7. $\gamma=0.12$ 6. $\gamma=0.04$

Računska uzdužna sila	Nsd =	-181.26 kN
Poprečna sila u y pravcu	Vsd_y =	-0.863 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	0.820 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	1.258 kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z =	-0.572 kNm
Moment torzije	Mt =	-0.788 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	156.19 cm

5.4.6 Posmik

5.7.7 Izvijanje tlačne nožice u ravlini rebra

Koeficijent (klasa nožice 1)	k =	0.300
Površina rebra	Aw =	9.000 cm2
Površina tlač. nožice	Afc =	6.000 cm2

Sprječena je mogućnost izvijanja nožice u ravlini rebra

Uvjet 5.80: (11.50 <= 328.34)

5.5.4 Savijanje i centrični tlak	
Redukcijski koeficijent	$\chi_{\min} = 0.920$
N_{sd} / \dots	0.334
Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_y = 2.011$
Koeficijent	$\mu_y = 0.296$
Koeficijent	$\kappa_y = 0.914$
$\kappa_y * M_y / \dots$	0.038

Nsd/ ...
Redukcijski koeficijent
Kof.unif.mom.za bočno torz.izv.
Koeficijent
Koeficijent
kLT * My / ...
Uvjet 5.52: (0.73 <= 1)

χ_{LT} = 0.242
 $\beta_{M,LT}$ = 0.471
 μ_{LT} = 1.736
kLT = 0.900
kLT = 0.802
0.489

Spriječena je mogućnost izvijanja nožice u ravni rebra
Uvjet 5.80: (29.04 <= 307.82)

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK
(slučaj opterećenja 5, na 770.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	-0.121 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	5.664 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	-4.574 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	2095.0 cm

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.6 Posmik
Računska plast.otp.na posmik z-z
Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (5.66 <= 119.22)

Vpl.Rd = 119.22 kN

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM
za posmik u ravni z-z

Širina lima d = 14.520 cm
Debljina lima tw = 0.500 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom k_{τ} = 5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: d / tw <= 69 ε (29.04 <= 69.00)

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile
za posmik u ravni z-z

Računski plastični moment nožica
Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

Mf.Rd = 20.741 kNm

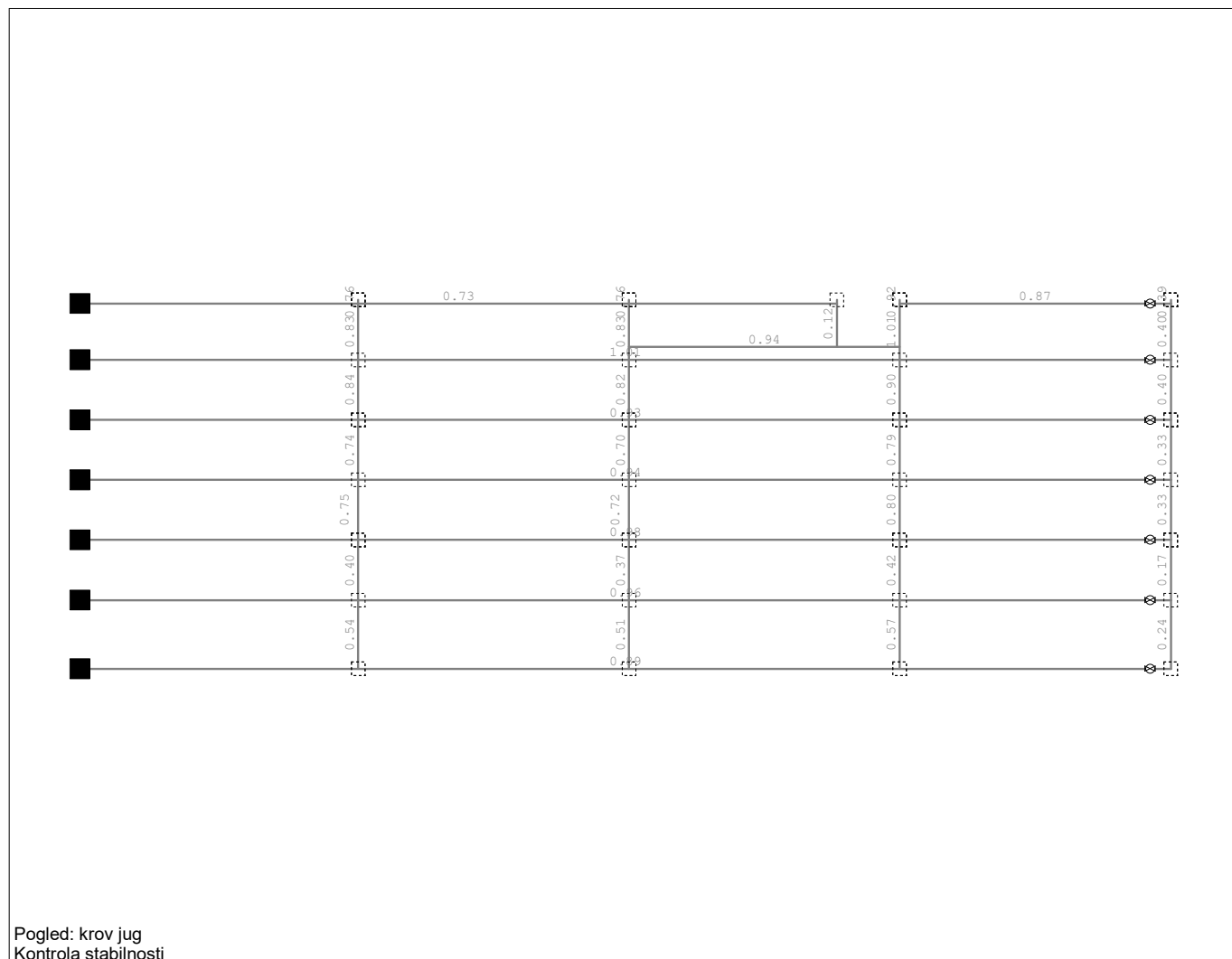
5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM
za posmik u ravni z-z

Širina lima d = 14.520 cm
Debljina lima tw = 0.500 cm
Nema poprečnih ukrčenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom k_{τ} = 5.340
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: d / tw <= 69 ε (29.04 <= 69.00)

5.7 OTPORNOST REBRA NA POPREČNE SILE

5.7.7 Izvijanje tlačne nožice u ravni rebra

Koeficijent (klasa nožice 1) k = 0.300
Površina rebra Aw = 8.000 cm2
Površina tlač. nožice Afc = 6.068 cm2



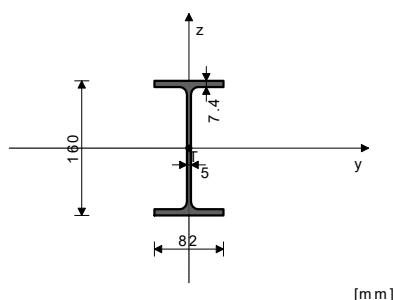
Pogled: krov jug
Kontrola stabilnosti

ŠTAP 103-3

POPREČNI PRESJEK: IPE 160 [S 235] [Set: 9]
EUROCODE 3 (ENV)

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax = 20.100 cm2
Ay = 10.434 cm2
Az = 9.666 cm2
Ix = 3.620 cm4
Iy = 869.00 cm4
Iz = 68.300 cm4
Wy = 108.62 cm3
Wz = 16.659 cm3
Wy,pl = 125.43 cm3
Wz,pl = 24.879 cm3
 γ_{M0} = 1.100
 γ_{M1} = 1.100
 γ_{M2} = 1.250
Anet/A = 0.900

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA
5. γ =0.98 9. γ =0.69 6. γ =0.44
8. γ =0.39 7. γ =0.09

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 5, na 2270.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	-0.434 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	-9.965 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	-12.307 kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z =	0.019 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	3020.0 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak
Plastična računaska otpornost Npl.Rd = 429.41 kN
Računska otpornost na tlak Nc.Rd = 429.41 kN

Uvjet 5.16: Nsd <= Nc.Rd (0.43 <= 429.41)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment
Računska otp.na lokalno izbočavanje
Računski elastični momenat
Računska otpornost na savijanje
Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (12.31 <= 26.80)

Mpl.Rd = 26.796 kNm
Mo.Rd = 23.206 kNm
Mel.Rd = 23.206 kNm
Mc.Rd = 26.796 kNm

Koeficijent uniformnog momenta
Koeficijent
Koeficijent
ky * My / ...
Koeficijent uniformnog momenta
Koeficijent
Koeficijent
kz * Mz / ...

βy = 1.129
μy = -1.961
ky = 1.003
0.461
βz = 1.000
μz = -3.839
kz = 1.019
0.004

Uvjet 5.51: (0.47 <= 1)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment
Računska otp.na lokalno izbočavanje
Računski elastični momenat
Računska otpornost na savijanje
Uvjet 5.17: Msd_z <= Mc.Rd_z (0.02 <= 5.32)

Mpl.Rd = 5.315 kNm
Mo.Rd = 3.559 kNm
Mel.Rd = 3.559 kNm
Mc.Rd = 5.315 kNm

Redukcijski koeficijent
Nsd/ ...
Redukcijski koeficijent
Koef.unif.mom.za bočno torz.izv.
Koeficijent
Koeficijent
kLT * My / ...
Koeficijent uniformnog momenta
Koeficijent
Koeficijent
kz * Mz / ...

χ_z = 0.181
0.006
χ_LT = 0.471
β_MLT = 1.129
μ_LT = 0.217
k_LT = 0.999
0.973
β_z = 1.000
μ_z = -3.839
k_z = 1.019
0.004

Uvjet 5.52: (0.98 <= 1)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z
Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (9.97 <= 119.22)

Vpl.Rd = 119.22 kN

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y
Uvjet 5.36: (0.46 <= 1)

0.459

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y
Polumjer inercije y-y
Vitkost y-y
Relativna vitkost y-y
Krivulja izvijanja za os y-y: A
Redukcijski koeficijent
Koeficijent efektivnog presjeka
Računska otpornost na izvijanje
Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_y (0.43 <= 223.62)

l_y = 750.00 cm
i_y = 6.575 cm
λ_y = 114.06
λ_y = 1.215
α = 0.210
χ_y = 0.521
β_A = 1.000
Nb.Rd_y = 223.62 kN

Dužina izvijanja z-z

Polumjer inercije z-z
Vitkost z-z
Relativna vitkost z-z
Krivulja izvijanja za os z-z: B
Redukcijski koeficijent
Koeficijent efektivnog presjeka
Računska otpornost na izvijanje
Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_z (0.43 <= 77.93)

l_z = 375.00 cm
i_z = 1.843 cm
λ_z = 203.43
λ_z = 2.166
α = 0.340
χ_z = 0.181
β_A = 1.000
Nb.Rd_z = 77.926 kN

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent
Koeficijent
Koeficijent
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja
Koordinata
Koordinata
Razmak bočno pridržanih točaka
Sektorski moment inercije
Krit.mom.za bočno tor.izvijanje
Koeficijent
Koeficijent imperf.
Bezdimenzionalna vitkost
Koeficijent redukcije
Računska otpornost na izvijanje
Uvjet 5.48: Msd_y <= Mb.Rd (12.31 <= 12.63)

C1 = 1.132
C2 = 0.459
C3 = 0.525
k = 1.000
kw = 1.000
zg = 8.000 cm
zj = 0.000 cm
L = 375.00 cm
lw = 3958.9 cm6
Mcr = 17.494 kNm
βw = 1.000
α_LT = 0.210
λ_LT = 1.298
χ_LT = 0.471
Mb.Rd = 12.633 kNm

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

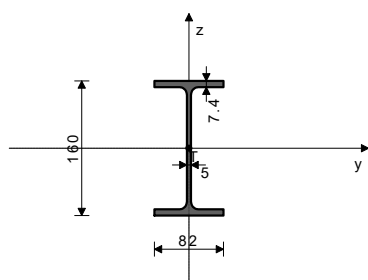
Redukcijski koeficijent
Nsd / ...

χ_min = 0.181
0.006

ŠTAP 90-15

POPREČNI PRESJEK: IPE 160 [S 235] [Set: 9]
EUROCODE 3 (ENV)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



[mm]

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

Ax = 20.100 cm2
Ay = 10.434 cm2
Az = 9.666 cm2
Ix = 3.620 cm4
Iy = 869.00 cm4
Iz = 68.300 cm4
Wy = 108.62 cm3
Wz = 16.659 cm3
Wy,pl = 125.43 cm3
Wz,pl = 24.879 cm3
γM0 = 1.100
γM1 = 1.100
γM2 = 1.250
Anet/A = 0.900

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

5. γ=0.74
7. γ=0.32
9. γ=0.55
6. γ=0.09
8. γ=0.39

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

(slučaj opterećenja 5, na 1520.0 cm od početka štapa)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z
Širina lima
Debljina lima
Nema poprečnih ukrućenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: d / tw <= 69 ε (29.04 <= 69.00)

d = 14.520 cm
tw = 0.500 cm
k_τ = 5.340

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravni z-z
Računski plastični moment nožica
Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

Mf.Rd = 20.742 kNm

5.7 OTPORNOST REBRA NA POPREČNE SILE

5.7.7 Izvijanje tlačne nožice u ravni rebra
Koeficijent (klasa nožice 1)
Površina rebra
Površina tlač. nožice
Sprječena je mogućnost izvijanja nožice u ravni rebra
Uvjet 5.80: (29.04 <= 307.82)

k = 0.300
Aw = 8.000 cm2
Afc = 6.068 cm2

PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK

(slučaj opterećenja 5, na 770.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	-0.338 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	10.130 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	-12.237 kNm
Momenat savijanja oko z osi	Msd_z =	0.028 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	3020.0 cm

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.6 Posmik
Računska plast.otp.na posmik z-z
Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (10.13 <= 119.22)

Vpl.Rd = 119.22 kN

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z
Širina lima
Debljina lima
Nema poprečnih ukrućenja u sredini
Koeficijent izbočavanja posmikom
Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom
Uvjet: d / tw <= 69 ε (29.04 <= 69.00)

d = 14.520 cm
tw = 0.500 cm
k_τ = 5.340

Računska uzdužna sila	Nsd =	-0.775 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	5.247 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	-7.530 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	2095.0 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak
Plastična računska otpornost
Računska otpornost na tlak
Uvjet 5.16: Nsd <= Nc.Rd (0.78 <= 429.41)

Npl.Rd = 429.41 kN
Nc.Rd = 429.41 kN

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment
Računska otp.na lokalno izbočavanje
Računski elastični momenat
Računska otpornost na savijanje
Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (7.53 <= 26.80)

Mpl.Rd = 26.796 kNm
Mo.Rd = 23.206 kNm
Mel.Rd = 23.206 kNm
Mc.Rd = 26.796 kNm

5.4.6 Posmik

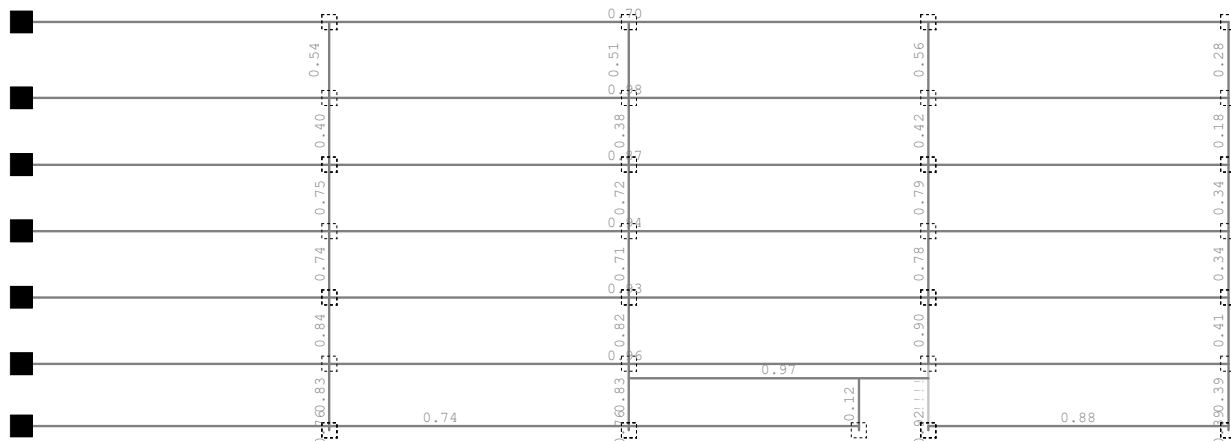
Računska plast.otp.na posmik z-z
Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (5.25 <= 119.22)

Vpl.Rd = 119.22 kN

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z

5.4.8 Savijanje i centrična sila		Nsd / ...	0.272
Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y	0.281	Redukcijski koeficijent	$\chi_{LT} = 0.471$
Uvjet 5.36: (0.28 <= 1)		Koef.unif.mom.za bočno torz.izv.	$\beta_{M,LT} = 1.736$
		Koeficijent	$\mu_{LT} = 0.900$
		Koeficijent	kLT = 0.778
		kLT * My / ...	0.464
5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE		Uvjet 5.52: (0.74 <= 1)	
5.5.1.1 Otpornost na izvijanje		5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM	
Dužina izvijanja y-y	I_y = 2095.0 cm	za posmik u ravni z-z	
Polumjer inercije y-y	I_y = 6.575 cm	Širina lima	d = 14.520 cm
Vitkost y-y	$\lambda_y = 318.62$	Debljina lima	tw = 0.500 cm
Relativna vitkost y-y	$\lambda_y = 3.393$	Nema poprečnih ukrućenja u sredini	
Krivulja izvijanja za os y-y: A	$\alpha = 0.210$	Koeficijent izbočavanja posmikom	k _τ = 5.340
Redukcijski koeficijent	$\chi_y = 0.082$	Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom	
Koeficijent efektivnog presjeka	$\beta_A = 1.000$	Uvjet: d / tw <= 69 ε (29.04 <= 69.00)	
Računska otpornost na izvijanje	Nb.Rd_y = 35.071 kN		
Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_y (0.78 <= 35.07)			
Dužina izvijanja z-z	I_z = 2095.0 cm	5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile	
Polumjer inercije z-z	I_z = 1.843 cm	za posmik u ravni z-z	
Vitkost z-z	$\lambda_z = 1136.5$	Računski plastični moment nožica	Mf.Rd = 20.741 kNm
Relativna vitkost z-z	$\lambda_z = 12.103$	Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni	
Krivulja izvijanja za os z-z: B	$\alpha = 0.340$	5.7 OTPORNOST REBRA NA POPREČNE SILE	
Redukcijski koeficijent	$\chi_z = 0.007$	5.7.7 Izvijanje tlačne nožice u ravni rebra	
Koeficijent efektivnog presjeka	$\beta_A = 1.000$	Koeficijent (klasa nožice 1)	k = 0.300
Računska otpornost na izvijanje	Nb.Rd_z = 2.852 kN	Površina rebra	Aw = 8.000 cm ²
Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_z (0.78 <= 2.85)		Površina tlač. nožice	Afc = 6.068 cm ²
5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda		Spriječena je mogućnost izvijanja nožice u ravni rebra	
Koeficijent	C1 = 1.132	Uvjet 5.80: (29.04 <= 307.82)	
Koeficijent	C2 = 0.459	PROVJERA OTPORNOSTI NA POSMIK	
Koeficijent	C3 = 0.525	(slučaj opterećenja 5, na 770.0 cm od početka štapa)	
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k = 1.000		
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw = 1.000	Računska uzdužna sila	Nsd = -0.219 kN
Koordinata	zg = 8.000 cm	Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z = 5.664 kN
Koordinata	zj = 0.000 cm	Moment savijanja oko y osi	Msd_y = -4.573 kNm
Razmak bočno pridržanih točaka	L = 375.00 cm	Sistemska dužina štapa	L = 2095.0 cm
Sektorski moment inercije	Iw = 3958.9 cm ⁶		
Krit.mom.za bočno torz.izvijanje	Mcr = 17.494 kNm	5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA	
Koeficijent	$\beta_w = 1.000$	5.4.6 Posmik	
Koeficijent imperf.	$\alpha_{LT} = 0.210$	Računska plast.otp.na posmik z-z	Vpl.Rd = 119.22 kN
Bezdimezionalna vitkost	$\lambda_{LT} = 1.298$	Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (5.66 <= 119.22)	
Koeficijent redukcije	$\chi_{LT} = 0.471$		
Računska otpornost na izvijanje	Mb.Rd = 12.633 kNm	5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM	
Uvjet 5.48: Msd_y <= Mb.Rd (7.53 <= 12.63)		za posmik u ravni z-z	
5.5.4 Savijanje i centrični tlak		Širina lima	d = 14.520 cm
Redukcijski koeficijent	$\chi_{min} = 0.007$	Debljina lima	tw = 0.500 cm
Nsd / ...	0.272	Nema poprečnih ukrućenja u sredini	
Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_y = 1.736$	Koeficijent izbočavanja posmikom	k _τ = 5.340
Koeficijent	$\mu_y = -1.639$	Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom	
Koeficijent	ky = 1.033	Uvjet: d / tw <= 69 ε (29.04 <= 69.00)	
ky * My / ...	0.290		
Uvjet 5.51: (0.56 <= 1)			
Redukcijski koeficijent	$\chi_z = 0.007$		

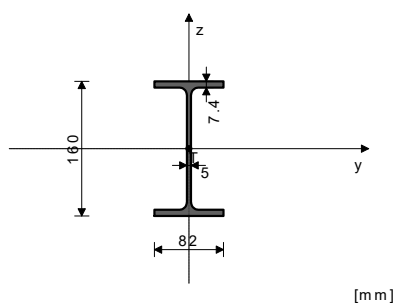


Pogled: krov sjever
Kontrola stabilnosti

ŠTAP 135-31

POPREČNI PRESJEK: IPE 160 [S 235] [Set: 9]
EUROCODE 3 (ENV)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



($f_y = 23.5 \text{ kN/cm}^2$, $f_u = 36.0 \text{ kN/cm}^2$)

$A_x =$	20.100 cm ²
$A_y =$	10.434 cm ²
$A_z =$	9.666 cm ²
$I_x =$	3.620 cm ⁴
$I_y =$	869.00 cm ⁴
$I_z =$	68.300 cm ⁴
$W_y =$	108.62 cm ³
$W_z =$	16.659 cm ³
$W_{y,pl} =$	125.43 cm ³
$W_{z,pl} =$	24.879 cm ³
$\gamma_{M0} =$	1.100
$\gamma_{M1} =$	1.100
$\gamma_{M2} =$	1.250
$A_{net}/A =$	0.900

[m m]

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA		
5. $\gamma=0.99$	9. $\gamma=0.70$	8. $\gamma=0.40$
7. $\gamma=0.35$	6. $\gamma=0.15$	

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 5, na 770.0 cm od početka štapa)

Računska uzdužna sila	$N_{sd} =$	-2.801 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{sd_z} =$	10.124 kN
Momenat savijanja oko y osi	$M_{sd_y} =$	-12.189 kNm
Momenat savijanja oko z osi	$M_{sd_z} =$	-0.027 kNm
Sistemska dužina štapa	$L =$	3020.0 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računska otpornost	$N_{pl.Rd} =$	429.41 kN
Računska otpornost na tlak	$N_{c.Rd} =$	429.41 kN
Uvjet 5.16: $N_{sd} \leq N_{c.Rd}$ (2.80 <= 429.41)		

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment	$M_{pl.Rd} =$	26.796 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	$M_{o.Rd} =$	23.206 kNm
Računski elastični momenat	$M_{el.Rd} =$	23.206 kNm
Računska otpornost na savijanje	$M_{c.Rd} =$	26.796 kNm

Uvjet 5.17: $M_{sd_y} \leq M_{c.Rd_y}$ (12.19 <= 26.80)

5.4.5 Savijanje z-z

Računski plastični moment	$M_{pl.Rd} =$	5.315 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	$M_{o.Rd} =$	3.559 kNm
Računski elastični momenat	$M_{el.Rd} =$	3.559 kNm
Računska otpornost na savijanje	$M_{c.Rd} =$	5.315 kNm

Uvjet 5.17: $M_{sd_z} \leq M_{c.Rd_z}$ (0.03 <= 5.32)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z	$V_{pl.Rd} =$	119.22 kN
Uvjet 5.20: $V_{sd_z} \leq V_{pl.Rd_z}$ (10.12 <= 119.22)		

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $V_{sd_z} \leq 50\% V_{pl.Rd_z}$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer $M_{sd_y} / M_{pl.Rd_y}$	0.455
Uvjet 5.36: (0.47 <= 1)	

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	$I_y =$	750.00 cm
Polumjer inercije y-y	$i_y =$	6.575 cm
Vitkost y-y	$\lambda_y =$	114.06
Relativna vitkost y-y	$\lambda_{y_y} =$	1.215
Krivulja izvijanja za os y-y: A	$\alpha =$	0.210
Redukcijski koeficijent	$\chi_y =$	0.521
Koeficijent efektivnog presjeka	$\beta_A =$	1.000
Računska otpornost na izvijanje	$N_{b.Rd_y} =$	223.62 kN
Uvjet 5.45: $N_{sd} \leq N_{b.Rd_y}$ (2.80 <= 223.62)		

Dužina izvijanja z-z

Polumjer inercije z-z	$I_z =$	375.00 cm
Vitkost z-z	$i_z =$	1.843 cm
Relativna vitkost z-z	$\lambda_z =$	203.43
Krivulja izvijanja za os z-z: B	$\lambda_{z_z} =$	2.166
Redukcijski koeficijent	$\alpha =$	0.340
Koeficijent efektivnog presjeka	$\chi_z =$	0.181
Računska otpornost na izvijanje	$\beta_A =$	1.000
Nb.Rd_z = 77.926 kN		

Uvjet 5.45: $N_{sd} \leq N_{b.Rd_z}$ (2.80 <= 77.93)

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent	$C1 =$	1.132
Koeficijent	$C2 =$	0.459
Koeficijent	$C3 =$	0.525
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	$k =$	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	$kw =$	1.000
Koordinata	$z_g =$	8.000 cm

Koordinata	zj =	0.000 cm	Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_z =$	1.710
Razmak bočno pridrţanih toĉaka	L =	375.00 cm	Koeficijent	$\mu_z =$	-0.761
Sektorski moment inercije	Iw =	3958.9 cm ⁶	Koeficijent	kz =	1.025
Krit.mom.za boĉno tor.izvijanje	Mcr =	17.494 kNm	kz * Mz / ...		0.005
Koeficijent	$\beta_w =$	1.000	Uvjet 5.52: (0.99 <= 1)		
Koeficijent imperf.	$\alpha_{LT} =$	0.210			
Bezdimenzionalna vitkost	$\lambda_{LT} =$	1.298	5.6 OTPORNOST NA IZBOĀAVANJE POSMIKOM		
Koeficijent redukcije	$\chi_{LT} =$	0.471	za posmik u ravlini z-z		
Raĉunska otpornost na izvijanje	Mb.Rd =	12.633 kNm	Širina lima	d =	14.520 cm
Uvjet 5.48: Msd_y <= Mb.Rd (12.19 <= 12.63)			Debljina lima	tw =	0.500 cm
			Nema popreĉnih ukrućenja u sredini		
5.5.4 Savijanje i centriĉni tlak			Koeficijent izboĉavanja posmikom	k _τ =	5.340
Redukcijski koeficijent	$\chi_{min} =$	0.181	Nije potrebna provjera otpornosti na izboĉavanje posmikom		
Nsd / ...		0.036	Uvjet: d / tw <= 69 s (29.04 <= 69.00)		
Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_y =$	1.627			
Koeficijent	$\mu_y =$	-0.752	5.6.7 Interakcija posmiĉne sile, savijanja i centr.sile		
Koeficijent	ky =	1.009	za posmik u ravlini z-z		
ky * My / ...		0.459	Raĉunski plastiĉni moment noţica	Mf.Rd =	20.741 kNm
Koeficijent uniformnog momenta	$\beta_z =$	1.710	Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni		
Koeficijent	$\mu_z =$	-0.761			
Koeficijent	kz =	1.025	5.7 OTPORNOST REBRA NA POPREĀNE SILE		
kz * Mz / ...		0.005	5.7.7 Izvijanje tlaĉne noţice u ravlini rebra		
Uvjet 5.51: (0.50 <= 1)			Koeficijent (klasa noţice 1)	k =	0.300
			Površina rebra	Aw =	8.000 cm ²
Redukcijski koeficijent	$\chi_{-z} =$	0.181	Površina tlaĉ. noţice	Afc =	6.068 cm ²
Nsd/ ...		0.036	Sprijeĉena je mogućnost izvijanja noţice u ravlini rebra		
Redukcijski koeficijent	$\chi_{LT} =$	0.471	Uvjet 5.80: (29.04 <= 307.82)		
Koef.unif.mom.za boĉno torz.izv.	$\beta_{M.LT} =$	1.627			
Koeficijent	$\mu_{LT} =$	0.379			
Koeficijent	kLT =	0.988			
kLT * My / ...		0.953			

Investitor : Grad Šibenik
Građevina : Rekonstrukcija Osnovne škole „Brodarica“
Razina razrade : Glavni projekt – mapa 2

TD : 37/2020
ZOP : 37/2020
Datum : studeni, 2020

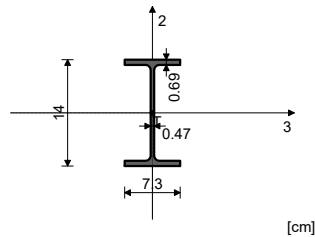
Proračun čeličnog stubišta za evakuaciju

Ispis proračuna iz programskog paketa Radimpex Tower 7

Ulazni podaci - Konstrukcija

Setovi greda

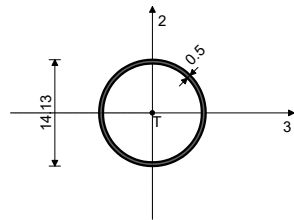
Set: 1 Presjek: IPE 140, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Čelik	1.640e-3	7.616e-4	8.784e-4	2.450e-8	4.490e-7	5.410e-6

Set: 2 Presjek: D= 141.3x5, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Čelik	2.141e-3	1.070e-3	1.070e-3	9.952e-6	4.979e-6	4.979e-6

Konture greda Set 1. IPE 140

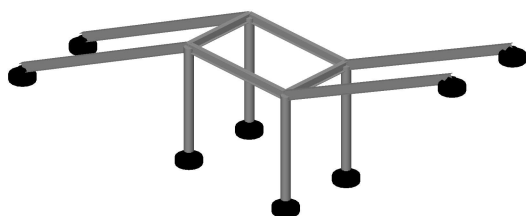
No	Čvor I	Čvor J	Oslobađanje utjecaja												M	Ozn. pozicije
			Čvor I						Čvor J							
			M1	M2	M3	P1	P2	P3	M1	M2	M3	P1	P2	P3		
1	1	5														
2	2	7														
3	5	9														
4	7	5														
5	7	10														
6	9	11														
7	10	9														
8	10	12														

Konture greda Set 2. D= 141.3x5

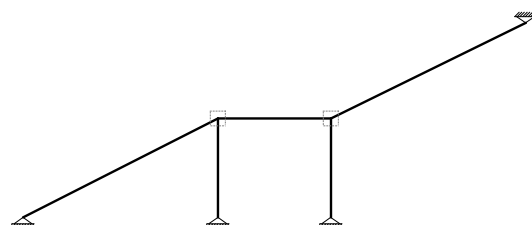
No	Čvor I	Čvor J	Oslobađanje utjecaja												M	Ozn. pozicije
			Čvor I						Čvor J							
			M1	M2	M3	P1	P2	P3	M1	M2	M3	P1	P2	P3		
1	5	3														
2	7	4														
3	9	6														
4	10	8														

Konture točkastih ležajeva

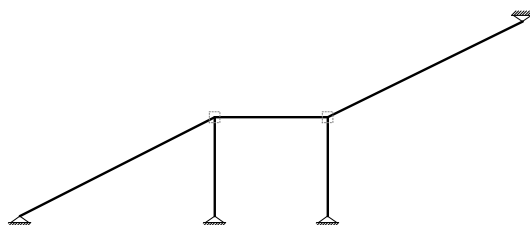
Čvorovi	Set
1, 2, 3, 4, 6, 8, 11, 12	1



Izometrija



Okvir: H_1



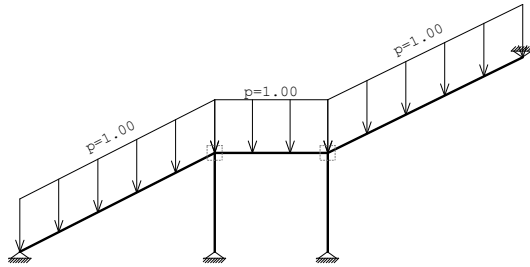
Okvir: H_2

Ulazni podaci - Opterećenje

Lista slučajeva opterećenja

LC	Naziv
1	stalno (g)
2	korisno

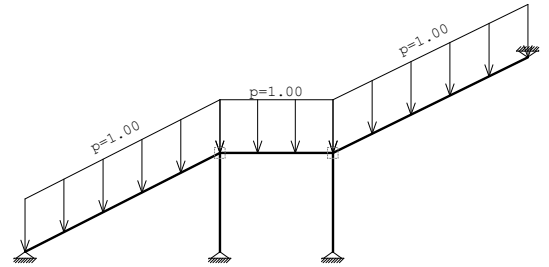
Opt. 1: stalno (g)



Okvir: H 1

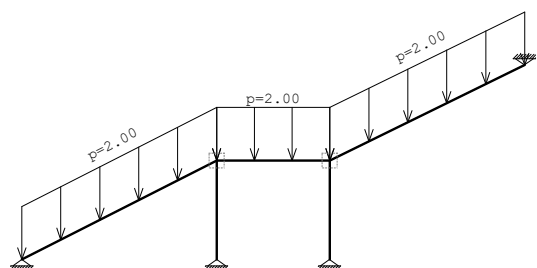
LC	Naziv
3	Komb.: I+II
4	Komb.: 1.35xI+1.5xII

Opt. 1: stalno (g)



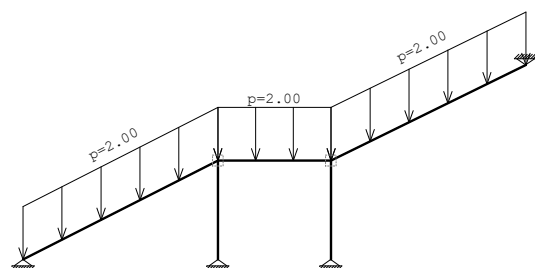
Okvir: H 2

Opt. 2: korisno



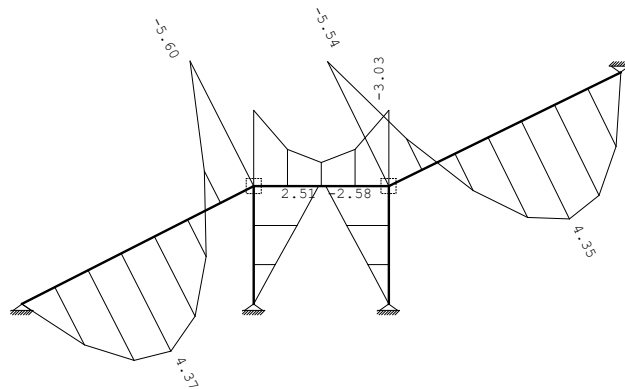
Okvir: H_1

Opt. 2: korisno



Okvir: H_2

Opt. 4: 1.35xl+1.5xll

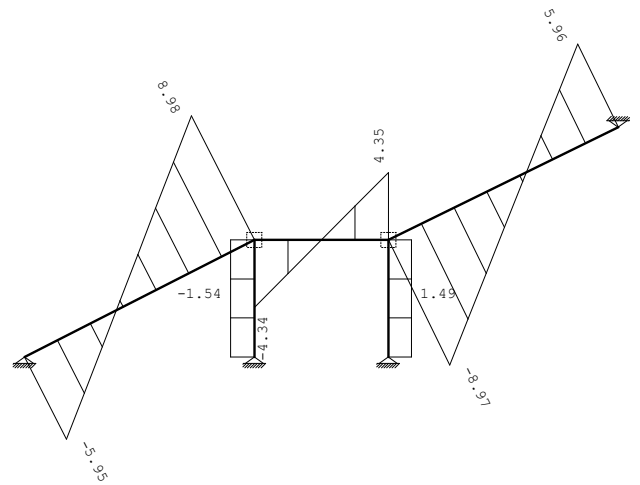


Okvir: H_1

Utjecaji u gredi: max M3= 4.37 / min M3= -5.60 kNm

Opt. 4: 1.35xl+1.5xll

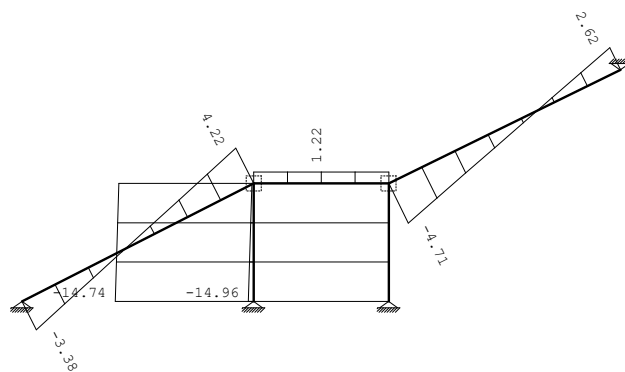
Opt. 4: 1.35xl+1.5xll



Okvir: H_1

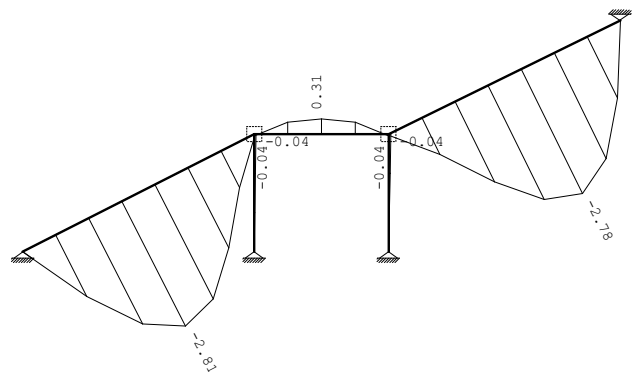
Utjecaji u gredi: max T2= 8.98 / min T2= -8.97 kN

Opt. 3: I+II



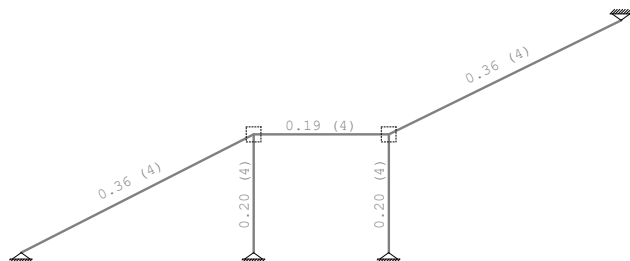
Okvir: H_1

Utjecaji u gredi: max N1= 4.22 / min N1= -14.96 kN



Okvir: H_1

Utjecaji u gredi: max Zp= 0.31 / min Zp= -2.81 m / 1000



Okrvir: H_1
Kontrola napona

Kontrola napona - EUROCODE 3 (ENV)

Opis	LC	σ [kN/cm ²]	τ [kN/cm ²]	σ^U [kN/cm ²]
Set 1: IPE 140				
(1 - 5)	3	5.190	0.815	5.379
	4	7.504	1.179	7.777

Kontrola napona - EUROCODE 3 (ENV)

Opis	LC	σ [kN/cm ²]	τ [kN/cm ²]	σ^U [kN/cm ²]
Set 1: IPE 140				
(5 - 9)	3	2.763	0.395	2.846
	4	3.994	0.571	4.115

Kontrola napona - EUROCODE 3 (ENV)

Opis	LC	σ [kN/cm ²]	τ [kN/cm ²]	σ^U [kN/cm ²]
Set 1: IPE 140				
(9 - 11)	3	5.154	0.815	5.343
	4	7.452	1.178	7.726

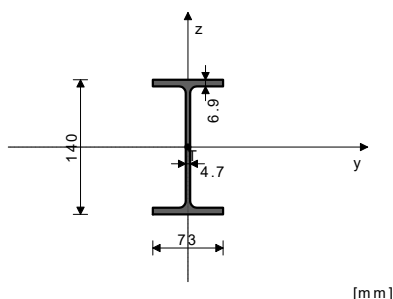
Kontrola napona - EUROCODE 3 (ENV)

Opis	LC	σ [kN/cm ²]	τ [kN/cm ²]	σ^U [kN/cm ²]
Set 2: D= 141.3x5				
(5 - 3)	3	2.996	0.099	3.001
	4	4.332	0.144	4.339

ŠTAP 5-1

POPREČNI PRESJEK: IPE 140 [S 235] [Set: 1]
EUROCODE 3 (ENV)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



$A_x =$	16.400 cm ²
$A_y =$	8.784 cm ²
$A_z =$	7.616 cm ²
$I_x =$	2.450 cm ⁴
$I_y =$	541.00 cm ⁴
$I_z =$	44.900 cm ⁴
$W_y =$	77.286 cm ³
$W_z =$	12.301 cm ³
$W_{y,pl} =$	90.632 cm ³
$W_{z,pl} =$	18.385 cm ³
$\gamma_{M0} =$	1.100
$\gamma_{M1} =$	1.100
$\gamma_{M2} =$	1.250
$A_{net}/A =$	0.900

[m m]

($f_y = 23.5$ kN/cm², $f_u = 36.0$ kN/cm²)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

4. $\gamma = 0.78$ 3. $\gamma = 0.54$

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU (slučaj opterećenja 4, kraj štapa)

Računska uzdužna sila	$N_{sd} =$	4.216 kN
Poprečna sila u z pravcu	$V_{sd,z} =$	8.977 kN
Moment savijanja oko y osi	$M_{sd,y} =$	-5.601 kNm
Sistemska dužina štapa	$L =$	370.30 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka

Granična rač.otpornost neto pres.

Računska otp. na vlak

Uvjet 5.13: $N_{sd} \leq N_{t,Rd}$ (4.22 \leq 350.36)

$N_{pl,Rd} =$	350.36 kN
$N_{u,Rd} =$	382.58 kN
$N_{t,Rd} =$	350.36 kN

5.4.5 Savijanje y-y
Računski plastični moment
Računska otp.na lokalno izbočavanje
Računski elastični momenat
Računska otpornost na savijanje
Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (5.60 <= 19.36)

Mpl.Rd = 19.362 kNm
Mo.Rd = 16.511 kNm
Mel.Rd = 16.511 kNm
Mc.Rd = 19.362 kNm

5.4.6 Posmik
Računska plast.otp.na posmik z-z
Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (8.98 <= 93.94)

Vpl.Rd = 93.942 kN

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z

5.4.8 Savijanje i centrična sila
Omjer Nsd / Npl.Rd
Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y
Uvjet 5.36: (0.30 <= 1)

0.012
0.289

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

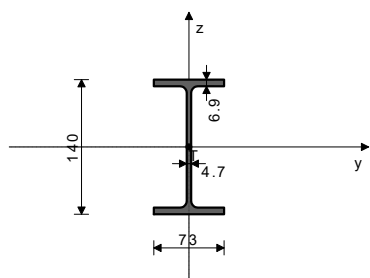
Koeficijent
Koeficijent
Koeficijent
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja
Koordinata
Koordinata
Razmak bočno pridržanih točaka
Sektorski moment inercije
Krit.mom.za bočno torzizvijanje
Koeficijent
Koeficijent imperf.

C1 = 1.285
C2 = 1.562
C3 = 0.753
k = 1.000
kw = 1.000
zg = 7.000 cm
zj = 0.000 cm
L = 370.30 cm
lw = 1981.4 cm6
Mcr = 9.072 kNm
βw = 1.000
αLT = 0.210

ŠTAP 9-5

POPREČNI PRESJEK: IPE 140 [S 235] [Set: 1]
EUROCODE 3 (ENV)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA



Ax = 16.400 cm2
Ay = 8.784 cm2
Az = 7.616 cm2
Ix = 2.450 cm4
Iy = 541.00 cm4
Iz = 44.900 cm4
Wy = 77.286 cm3
Wz = 12.301 cm3
Wy,pl = 90.632 cm3
Wz,pl = 18.385 cm3
γM0 = 1.100
γM1 = 1.100
γM2 = 1.250
Anet/A = 0.900

(fy = 23.5 kN/cm2, fu = 36.0 kN/cm2)

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

4. γ=0.22 3. γ=0.15

ŠTAP IZLOŽEN VLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 4, kraj štapa)

Računska uzdužna sila Nsd = 1.220 kN
Poprečna sila u z pravcu Vsd_z = 4.347 kN
Momenat savijanja oko y osi Msd_y = -3.030 kNm
Sistemska dužina štapa L = 192.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.3 Vlak

Plast.rač.otpornost bruto presjeka
Granična rač.otpornost neto pres.
Računska otp. na vlak

Npl.Rd = 350.36 kN
Nu.Rd = 382.58 kN
Nt.Rd = 350.36 kN

Uvjet 5.13: Nsd <= Nt.Rd (1.22 <= 350.36)

5.4.5 Savijanje y-y
Računski plastični moment
Računska otp.na lokalno izbočavanje
Računski elastični momenat
Računska otpornost na savijanje
Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (3.03 <= 19.36)

Mpl.Rd = 19.362 kNm
Mo.Rd = 16.511 kNm
Mel.Rd = 16.511 kNm
Mc.Rd = 19.362 kNm

5.4.6 Posmik
Računska plast.otp.na posmik z-z
Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (4.35 <= 93.94)

Vpl.Rd = 93.942 kN

Bezdimenzionalna vitkost
Koeficijent redukcije
Računska otpornost na izvijanje

λLT = 1.532
χLT = 0.359
Mb.Rd = 6.954 kNm

5.5.3 Savijanje i centrični vlak
Redukcijski koef.za vektor. utjecaje
Elast.otp.mom.za krajnje tlač.vlakno
Efektivni rač.unutarnji moment

ψvec = 0.800
Wcom = 77.286 cm3
Meff.sd = 5.442 kNm

Uvjet 5.50: Meff.sd <= Mb.Rd (5.44 <= 6.95)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima

d = 12.620 cm

Debljina lima

tw = 0.470 cm

Nema poprečnih ukrućenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

kτ = 5.340

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: d / tw <= 69 s (26.85 <= 69.00)

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravni z-z

Računski plastični moment nožica

Mf.Rd = 15.063 kNm

Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

5.7 OTPORNOST REBRA NA POPREČNE SILE

5.7.7 Izvijanje tlačne nožice u ravni rebra

Koeficijent (klasa nožice 1)

k = 0.300

Površina rebra

Aw = 6.580 cm2

Površina tlač. nožice

Afc = 5.037 cm2

Spriječena je mogućnost izvijanja nožice u ravni rebra

Uvjet 5.80: (26.85 <= 306.41)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila
Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z

5.4.8 Savijanje i centrična sila
Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y
Uvjet 5.36: (0.16 <= 1)

0.156

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent
Koeficijent
Koeficijent
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja
Koordinata
Koordinata
Razmak bočno pridržanih točaka
Sektorski moment inercije
Krit.mom.za bočno torzizvijanje
Koeficijent
Koeficijent imperf.

C1 = 1.132
C2 = 0.459
C3 = 0.525
k = 1.000
kw = 1.000
zg = 7.000 cm
zj = 0.000 cm
L = 192.00 cm
lw = 1981.4 cm6
Mcr = 23.755 kNm
βw = 1.000
αLT = 0.210

Bezdimenzionalna vitkost

λLT = 0.947

Koeficijent redukcije

χLT = 0.702

Računska otpornost na izvijanje

Mb.Rd = 13.600 kNm

5.5.3 Savijanje i centrični vlak

Redukcijski koef.za vektor. utjecaje

ψvec = 0.800

Elast.otp.mom.za krajnje tlač.vlakno

Wcom = 77.286 cm3

Efektivni rač.unutarnji moment

Meff.sd = 2.984 kNm

Uvjet 5.50: Meff.sd <= Mb.Rd (2.98 <= 13.60)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima

d = 12.620 cm

Debljina lima

tw = 0.470 cm

Nema poprečnih ukrućenja u sredini

Koeficijent izbočavanja posmikom

kτ = 5.340

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: d / tw <= 69 s (26.85 <= 69.00)

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravni z-z

Računski plastični moment nožica

Mf.Rd = 15.065 kNm

Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

5.7 OTPORNOST REBRA NA POPREČNE SILE

5.7.7 Izvijanje tlačne nožice u ravni rebra

Koeficijent (klasa nožice 1)

k = 0.300

Površina rebra

Aw = 6.580 cm2

Površina tlač. nožice

Afc = 5.037 cm2

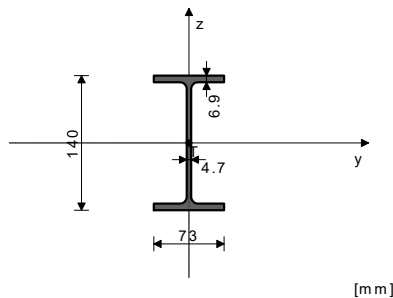
Spriječena je mogućnost izvijanja nožice u ravni rebra

Uvjet 5.80: (26.85 <= 306.41)

ŠTAP 11-9

POPREČNI PRESJEK: IPE 140 [S 235] [Set: 1]
EUROCODE 3 (ENV)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA

(fy = 23.5 kN/cm², fu = 36.0 kN/cm²)

Ax =	16.400 cm ²
Ay =	8.784 cm ²
Az =	7.616 cm ²
Ix =	2.450 cm ⁴
Iy =	541.00 cm ⁴
Iz =	44.900 cm ⁴
Wy =	77.286 cm ³
Wz =	12.301 cm ³
Wy,pl =	90.632 cm ³
Wz,pl =	18.385 cm ³
γM0 =	1.100
γM1 =	1.100
γM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

[m m]

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA
4. γ=0.86 3. γ=0.60ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU
(slučaj opterećenja 4, početak štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	-4.707 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	-8.970 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	-5.537 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	367.62 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA
Klasa presjeka 15.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA
5.4.4 Tlak

Plastična računska otpornost	Npl.Rd =	350.36 kN
Računska otpornost na tlak	Nc.Rd =	350.36 kN

Uvjet 5.16: Nsd <= Nc.Rd (4.71 <= 350.36)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	19.362 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	16.511 kNm
Računski elastični momenat	Mel.Rd =	16.511 kNm
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd =	19.362 kNm

Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (5.54 <= 19.36)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z	Vpl.Rd =	93.942 kN
----------------------------------	----------	-----------

Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (8.97 <= 93.94)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: Vsd_z <= 50%Vpl.Rd_z

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer Nsd / Npl.Rd	0.013
Omjer Msd_y / Mpl.Rd_y	0.286

Uvjet 5.36: (0.30 <= 1)

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

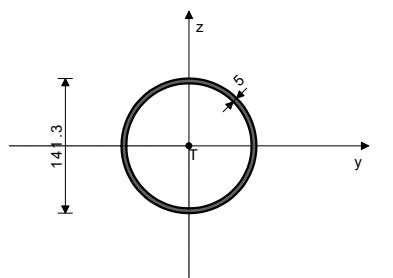
5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y	I,y =	367.62 cm
Polumjer inercije y-y	i,y =	5.744 cm
Vitkost y-y	λ,y =	64.006
Relativna vitkost y-y	λ_y =	0.682
Krivulja izvijanja za os y-y: A	α =	0.210
Redukcijski koeficijent	χ,y =	0.856
Koeficijent efektivnog presjeka	βA =	1.000

ŠTAP 3-5

POPREČNI PRESJEK: Cjevasti [S 235] [Set: 2]
EUROCODE 3 (ENV)

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESJEKA

(fy = 23.5 kN/cm², fu = 36.0 kN/cm²)

Ax =	21.410 cm ²
Ay =	10.700 cm ²
Az =	10.700 cm ²
Ix =	995.20 cm ⁴
Iy =	497.85 cm ⁴
Iz =	497.85 cm ⁴
Wy =	70.467 cm ³
Wz =	70.467 cm ³
Wy,pl =	92.930 cm ³
Wz,pl =	92.930 cm ³
γM0 =	1.100
γM1 =	1.100
γM2 =	1.250
Anet/A =	0.900

[m m]

FAKTORI ISKORIŠTENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA
4. γ=0.16 3. γ=0.11

ŠTAP IZLOŽEN TLAKU I SAVIJANJU

Računska otpornost na izvijanje
Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_y (4.71 <= 299.98)

Nb.Rd_y = 299.98 kN

Dužina izvijanja z-z	I,z =	367.62 cm
Polumjer inercije z-z	i,z =	1.655 cm
Vitkost z-z	λ,z =	222.18
Relativna vitkost z-z	λ_z =	2.366
Krivulja izvijanja za os z-z: B	α =	0.340
Redukcijski koeficijent	χ,z =	0.155
Koeficijent efektivnog presjeka	βA =	1.000
Računska otpornost na izvijanje	Nb.Rd_z =	54.156 kN

Uvjet 5.45: Nsd <= Nb.Rd_z (4.71 <= 54.16)

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent	C1 =	1.285
Koeficijent	C2 =	1.562
Koeficijent	C3 =	0.753
Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja	k =	1.000
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja	kw =	1.000
Koordinata	zg =	7.000 cm
Koordinata	zj =	0.000 cm
Razmak bočno pridržanih točaka	L =	367.62 cm
Sektorski moment inercije	Iw =	1981.4 cm ⁶
Krit.mom.za bočno torzizvijanje	Mcr =	9.118 kNm
Koeficijent	βw =	1.000
Koeficijent imperf.	αLT =	0.210
Bezdimenzionalna vitkost	λLT =	1.528
Koeficijent redukcije	χLT =	0.361
Računska otpornost na izvijanje	Mb.Rd =	6.984 kNm

Uvjet 5.48: Msd_y <= Mb.Rd (5.54 <= 6.98)

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent	χmin =	0.155
Nsd / ...		0.087
Koeficijent uniformnog momenta	βy =	1.457
Koeficijent	μy =	-0.568
Koeficijent	ky =	1.008
ky * My / ...		0.288

Uvjet 5.51: (0.38 <= 1)

Redukcijski koeficijent

Nsd/ ...	χ_z =	0.155
Redukcijski koeficijent		0.087
Koef.unif.mom.za bočno torzizv.	χLT =	0.361
Koeficijent	βM.LT =	1.457
Koeficijent	μLT =	0.367
kLT * My / ...	kLT =	0.971

Uvjet 5.52: (0.86 <= 1)

5.6 OTPORNOST NA IZBOČAVANJE POSMIKOM

za posmik u ravni z-z

Širina lima	d =	12.620 cm
Debljina lima	tw =	0.470 cm
Nema poprečnih ukrućenja u sredini		
Koeficijent izbočavanja posmikom	kτ =	5.340

Nije potrebna provjera otpornosti na izbočavanje posmikom

Uvjet: d / tw <= 69 g (26.85 <= 69.00)

5.6.7 Interakcija posmične sile, savijanja i centr.sile

za posmik u ravni z-z

Računski plastični moment nožica	Mf.Rd =	15.062 kNm
----------------------------------	---------	------------

Uvjeti 5.66a i 5.66b su ispunjeni

5.7 OTPORNOST REBRA NA POPREČNE SILE

5.7.7 Izvijanje tlačne nožice u ravni rebra

Koeficijent (klasa nožice 1)	k =	0.300
Površina rebra	Aw =	6.580 cm ²
Površina tlač. nožice	Afc =	5.037 cm ²

Sprječena je mogućnost izvijanja nožice u ravni rebra

Uvjet 5.80: (26.85 <= 306.41)

(slučaj opterećenja 4, početak štapa)

Računska uzdužna sila	Nsd =	-14.355 kN
Poprečna sila u z pravcu	Vsd_z =	1.536 kN
Momenat savijanja oko y osi	Msd_y =	2.580 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	168.00 cm

5.3 KLASIFIKACIJA POPREČNIH PRESJEKA

Klasa presjeka 1

5.4 OTPORNOST POPREČNIH PRESJEKA

5.4.4 Tlak

Plastična računska otpornost	Npl.Rd =	457.40 kN
Računska otpornost na tlak	Nc.Rd =	457.40 kN

Uvjet 5.16: Nsd <= Nc.Rd (14.36 <= 457.40)

5.4.5 Savijanje y-y

Računski plastični moment	Mpl.Rd =	19.853 kNm
Računska otp.na lokalno izbočavanje	Mo.Rd =	15.054 kNm
Računski elastični momenat	Mel.Rd =	15.054 kNm
Računska otpornost na savijanje	Mc.Rd =	19.853 kNm

Uvjet 5.17: Msd_y <= Mc.Rd_y (2.58 <= 19.85)

5.4.6 Posmik

Računska plast.otp.na posmik z-z	Vpl.Rd =	131.97 kN
----------------------------------	----------	-----------

Uvjet 5.20: Vsd_z <= Vpl.Rd_z (1.54 <= 131.97)

5.4.9 Savijanje, posmik i centrična sila

Nije potrebna redukcija momenata otpornosti
Uvjet: $Vsd_z \leq 50\% Vpl.Rd_z$

5.4.8 Savijanje i centrična sila

Omjer $Nsd / Npl.Rd$

Omjer $Msd_y / Mpl.Rd_y$

Uvjet 5.36: $(0.16 \leq 1)$

5.5 OTPORNOST ELEMENATA NA IZVIJANJE

5.5.1.1 Otpornost na izvijanje

Dužina izvijanja y-y

Polumjer inercije y-y

Vitkost y-y

Relativna vitkost y-y

Krivulja izvijanja za os y-y: A

Redukcijski koeficijent

Koeficijent efektivnog presjeka

Računska otpornost na izvijanje

Uvjet 5.45: $Nsd \leq Nb.Rd_y$ ($14.36 \leq 439.22$)

Dužina izvijanja z-z

Polumjer inercije z-z

Vitkost z-z

Relativna vitkost z-z

Krivulja izvijanja za os z-z: A

Redukcijski koeficijent

Koeficijent efektivnog presjeka

Računska otpornost na izvijanje

Uvjet 5.45: $Nsd \leq Nb.Rd_z$ ($14.36 \leq 439.22$)

5.5.2 Bočno-torzijsko izvijanje greda

Koeficijent

Koeficijent

Koeficijent

0.031

0.130

$I_y = 168.00 \text{ cm}$

$i_y = 4.822 \text{ cm}$

$\lambda_y = 34.839$

$\lambda_y = 0.371$

$\alpha = 0.210$

$\chi_y = 0.960$

$\beta_A = 1.000$

$Nb.Rd_y = 439.22 \text{ kN}$

$I_z = 168.00 \text{ cm}$

$i_z = 4.822 \text{ cm}$

$\lambda_z = 34.839$

$\lambda_z = 0.371$

$\alpha = 0.210$

$\chi_z = 0.960$

$\beta_A = 1.000$

$Nb.Rd_z = 439.22 \text{ kN}$

$C1 = 1.879$

$C2 = 0.000$

$C3 = 0.939$

Koef.efekt.dužine bočnog izvijanja
Koef.efekt.dužine torzijskog uvijanja

Koordinata

Koordinata

Razmak bočno pridržanih točaka

Sektorski moment inercije

Krit.mom.za bočno torzizvijanje

Koeficijent

Koeficijent imperf.

Bezdimenzionalna vitkost

Koeficijent redukcije

Računska otpornost na izvijanje

Nije potrebno voditi računa o bočno-torz.izv. $\lambda_{LT} \leq 0.4$

5.5.4 Savijanje i centrični tlak

Redukcijski koeficijent

Nsd / \dots

Koeficijent uniformnog momenta

Koeficijent

Koeficijent

$k_y * My / \dots$

Uvjet 5.51: $(0.16 \leq 1)$

Redukcijski koeficijent

Nsd / \dots

Redukcijski koeficijent

Koef.unif.mom.za bočno torz.izv.

Koeficijent

Koeficijent

$k_{LT} * My / \dots$

Uvjet 5.52: $(0.16 \leq 1)$

$k = 1.000$

$k_w = 1.000$

$z_g = 0.000 \text{ cm}$

$z_j = 0.000 \text{ cm}$

$L = 168.00 \text{ cm}$

$I_w = 0.000 \text{ cm}^6$

$M_{cr} = 3221.1 \text{ kNm}$

$\beta_w = 1.000$

$\alpha_{LT} = 0.210$

$\lambda_{LT} = 0.082$

$\chi_{LT} = 1.000$

$Mb.Rd = 19.853 \text{ kNm}$

$\chi_{min} = 0.960$

$\beta_y = 1.800$

$\mu_y = 0.170$

$k_y = 0.995$

$k_y = 0.129$

$\chi_z = 0.960$

Nsd / \dots

$\chi_{LT} = 1.000$

$\beta_{M.LT} = 1.800$

$\mu_{LT} = -0.050$

$k_{LT} = 1.001$

$k_{LT} = 0.130$

PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Općenito

Izvoditelj ne smije odstupati od projekta bez pismenog odobrenja nadzornog inženjera Investitora, a uz prethodnu suglasnost projektanta. Sve izmjene se moraju unijeti u građevinsku knjigu i građevinski dnevnik.

Kvaliteta korištenog građevinskog materijala, poluproizvoda i gotovih proizvoda, kao i kvaliteta izvedenih radova mora odgovarati prethodno navedenim uvjetima propisanim važećim propisima, standardima, uvjetima iz tehničke dokumentacije, te uvjetima iz Ugovora. Ukoliko izvoditelj ugrađuje materijal koji nije standardiziran, za isti je dužan pribaviti odgovarajuće dokaze o kakvoći i priložiti ih u pismenoj formi.

Pri izvođenju građevine, izvoditelj se dužan pridržavati navedenih propisa kao i svih ostalih Pravilnika, Tehničkih normativa, posebnih uvjeta za izradu, ugradnju i obradu pojedinih elemenata građevine, kao i standarda propisanih za izvođenje radova na građevini (temeljenje, betonski radovi, skele i oplata, armatura, čelik za armiranje, kontrola kvalitete betona i čelika, zidanje zidova, završni radovi), kako bi osigurao da izvedena građevina odgovara projektu, te svim propisima i standardima RH.

Betonski i armiranobetonski radovi

⇒ Beton

Sve komponente betona (agregat, cement, voda, dodaci), te beton kao materijal, trebaju udovoljavati zahtjevima važećih normi, propisa i pravila struke. Izvoditelj je dužan izraditi projekt betona u skladu s projektom konstrukcije i dostaviti ga na suglasnost projektantu objekta. Kontrola kvalitete betona sastoji se od kontrole proizvodnje i kontrole suglasnosti s uvjetima projekta konstrukcije i projekta betona.

Betonski radovi moraju se izvoditi prema projektu konstrukcije i projektu betona, a u svemu sukladno s:

- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17), te svim pratećim normativima

Kod projektiranog betona u projektu mora biti specificiran razred tlačne čvrstoće (marka betona) i to kao karakteristična vrijednost 95%-tne vjerojatnosti s kriterijima sukladnosti prema normi HRN EN 206-1. Sastavni materijali od kojih se beton proizvodi, ili koji mu se pri proizvodnji dodaju, moraju ispunjavati zahtjeve normi na koje upućuje norma HRN EN 206-1 i zahtjeve prema Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije. Zahtjevi za isporuku betona i informacije proizvođača betona korisniku moraju sadržavati podatke prema normi HRN EN 206-1. Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje svojstava svježeg betona provodi se prema normama niza HRN EN 12350, a ispitivanje svojstava očvrsnulog betona prema normama niza HRN EN 12390.

Eventualna vremenski ubrzana proizvodnja betonskih elemenata, u cilju ubrzanja građenja, dopuštena je samo uz poseban projekt tehnologije izvođenja i dokaz zahtijevanih svojstava prethodnim ispitivanjima. Za svako odstupanje od projekta, nadzorni inženjer je dužan izvijestiti Projektanta i Investitora. Nužna je njega ugrađenog betona da se ne pojave štetne pukotine, a u svemu prema projektu betona, važećim propisima i pravilima struke.

Tehnički uvjeti za projektirana svojstva svježeg betona dani su u tablici.

NAMJENA		Podbeton ili beton za zapunu	Svi ab elementi	Temelji
TRAŽENA SVOJSTVA SVJEŽEG BETONA				
TIP		A	B	C
Razred čvrstoće normalnog betona		C 16/20	C 25/30	C 30/37
Klasa izloženosti		X0	XC1	XC2
Minimalna količina cementa	(kg/m ³)	280	280	280
Maksimalni vodocementni faktor	(v/c)	0,55	0,47	0,42
Uz dodatak superplastifikatora		NE	DA	DA
Razred slijeganja (slump)		S2 ili S3	S3 ili S4	S3 ili S4
Maksimalno zrno agregata	(mm)	16 ili 32	16 ili 32	16 ili 32
Minimalni zaštitni sloj	(mm)	-	20	40
Razred sadržaja klorida		-	Cl 0,10	Cl 0,10
Minimalno vrijeme obradivosti	(min)	60	90	90
Maksimalna temp. svježeg betona	(+ °C)	5 - 30	5 - 30	5 - 30

⇒ Betonski čelik

Betonski čelik treba udovoljavati zahtjevima važećih propisa.

Za čelik za armiranje primjenjuju se norme:

- nHRN EN 10080-1 Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 1. dio: Opći zahtjevi (prEN 10080-1:1999),
- nHRN EN 10080-2 Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 2. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda A (prEN 10080-2:1999),
- nHRN EN 10080-3 Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 3. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda B (prEN 10080-3:1999),
- nHRN EN 10080-4 Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 4. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda C (prEN 10080-4:1999),
- nHRN EN 10080-5 Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 5. dio: Tehnički uvjeti isporuke zavarenih armaturnih mreža (prEN 10080-5:1999),
- nHRN EN 10080-6 Čelik za armiranje betona – Zavarljivi armaturni čelik – 6. dio: Tehnički uvjeti isporuke zavarenih rešetki za gredice (prEN 10080-6:1999).

Potvrđivanje sukladnosti čelika za armiranje provodi se prema odredbama Dodatka ZA norme nHRN EN 10080-1 i odredbama posebnog propisa.

Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje svojstava čelika za armiranje odnosno čelika za prednapinjanje, provodi se prema normama nizova nHRN EN 10080, odnosno nHRN EN 10138, i prema normama niza HRN EN ISO 15630 i prema normi HRN EN 10002-1. Preklopi se izvode prema odredbama priznatim tehničkim pravilima iz Priloga H Tehničkog propisa za betonske konstrukcije, odnosno prema normi HRN ENV 1992-1-1:2004. Sva armatura je iz čelika S500/560 u obliku šipki ili mreža. Osobito poštivati projektom predviđene razmake i zaštitne slojeve armature. Ni jedno betoniranje elementa ne može započeti bez prethodnog detaljnog pregleda armature od strane nadzornog inženjera i njegove dozvole.

⇒ Prekidi betoniranja

Prekid i nastavci betoniranja konstrukcija moraju biti obrađeni projektom betona.

Zidarski radovi

Svojstva koja moraju imati građevni proizvodi koji se ugrađuju u zidanu konstrukciju, uključivo odgovarajuće podatke propisane odredbama o označavanju građevnih proizvoda prema prilogima Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije

Zidani elementi :	Normama niza HRN EN 1052 i HRN EN 771
vrsta zidnog elementa :	opečni zidni element niz HRN EN 771
dimenzija v/š/d = :	20/25/23,8(cm)
grupa zidnog elementa :	Grupa 2a točka 3.1.norme HRN ENV 1996-1 tablica 3.1 norme HRN ENV 1996-1-1 (postotak šupljina HRN EN 772-3)
tlačna čvrstoća zidnog elemenata f_d :	10.0(N/mm ²) norma HRN EN 772-1
razred kontrole proizvodnje zidnih elemenata :	II niz HRN EN 771,Specifikacije za zidne elemente; HRN EN 771-1:Zidni elementi od opečne Gline
razred izvedbe :	B NAD,HRN ENV 1996-1-1
parcijalni koeficijent sigurnosti za materijale γ_M :	3,0 HRN ENV 1996-1-1:2004, Opća pravila za zgrade. Pravila za armirano i nearmirano ziđe;točka 2.3.3.2

Na svim isporučenim zidnim elementima moraju biti jasno označeni podaci,na elementu,pakiranju,otpremnicu ili bilo kojoj potvrdi. Označavanje je prema dodatku ZA

odgovarajuće norme specifikacija, i prema postojećem zakonodavstvu: norma specifikacija iz niza HRN EN 771 Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 1/05).

Mort koji se koristi u gradnji : Norma specifikacija proizvoda
HRN EN 9109-2
Potvrđivanje sukladnosti ZA dodaci norme
HRN EN 9109-2
vrsta morta : G (mort opće namjene)
razred morta : M5
tlačna čvrstoća morta f_m : 5.0(N/mm²) norma HRN EN 1015-11
približni sastav: cement; hidratizirano
vapno; pijesak : 1; 1/2-1/4; 5-6

Označavanje je prema dodatku ZA odgovarajuće norme specifikacija, i prema postojećem zakonodavstvu. Označavanje u općem dijelu mora se uskladiti s Pravilnikom o ocjenjivanju sukladnosti. Sadržaj dijela koji se odnosi na tehnička svojstva proizvoda treba odgovarati oznakama prema ZA.1 i ZA.2 norme HRN EN 9109-2. Tvornički projektiran mort - označava se na otpremnici i/ili na ambalaži prema dodatku ZA.3 norme HRN EN 9109-2. Mort zadanog sastava – označava se na otpremnici i/ili na ambalaži prema dodatku ZA.3 norme HRN EN 9109-2 Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda

Ispitivanja i postupci dokazivanja uporabljivosti građevnih proizvoda koji se izrađuju na gradilištu za potrebe toga gradilišta

Potvrđivanje sukladnosti morta zadanog sastava provodi se prema Dodatku ZA norme HRN EN 9109-2.

Za mort zadanog sastava koji se za obiteljske kuće ili jednostavne građevine izrađuje na tom gradilištu i čija je zahtijevana tlačna čvrstoća manja ili jednaka 5 N/mm², uporabljivost se smatra dokazanom ako je potvrđena sukladnost pojedinih sastojaka u skladu s tehničkim propisom za građevinske konstrukcije, te ako je utvrđeno da su omjeri sastojaka morta i način izrade u skladu s glavnim projektom. U ovom projektu predviđeno je zidanje produžnim mortom u omjeru 1:2:5.

Način kontrole građevnih proizvoda prije ugradnje

Prije zidanja ziđa mora se provesti sljedeće:

- provjera dokumentacije koja prati građevni proizvod i oznake građevnih proizvoda sukladno posebnim propisima kojima se uređuju građevni proizvodi

- provjera usklađenosti objavljenih svojstava građevnog proizvoda u odnosu na njegove bitne značajke sa zahtjevima iz projekta zidane konstrukcije
- vizualna kontrola zidnih elemenata, morta i ostalih građevnih proizvoda zbog utvrđivanja mogućih odstupanja od svojstava i/ili oštećenja
- utvrđivanje kategorije zidnih elemenata (I ili II) i
- utvrđivanje razreda izvedbe (1, 2 ili 3), odnosno osposobljenosti izvođača za pojedini razred izvedbe, a u skladu sa zahtjevima iz projekta zidane konstrukcije.

Ispitivanja i postupci dokazivanja nosivosti i uporabljivosti zidane konstrukcije

Građenje građevina koje sadrže zidanu konstrukciju mora biti takvo da zidana konstrukcija ima tehnička svojstva i da ispunjava druge zahtjeve propisane Tehničkim propisom u skladu s tehničkim rješenjem građevine i uvjetima za građenje danim projektom, te da se osigura očuvanje tih svojstava i uporabljivost građevine tijekom njezinog trajanja.

Pri izvođenju zidane konstrukcije izvođač je dužan pridržavati se projekta zidane konstrukcije i tehničkih uputa za ugradnju i uporabu građevnih proizvoda i odredaba tehničkog propisa za građevinske konstrukcije. Dokazivanje uporabljivosti ziđa provodi se prema projektu zidane konstrukcije te odredbama ovoga Tehničkog propisa za građ. konstrukcije i uključuje:

- a) kategorije zidnog elementa
- b) razred izvedbe ziđa

Ispitivanje ziđa

Ziđe se ispituje prema projektu zidane konstrukcije, ako je to potrebno, što se u ovom slučaju ne zahtjeva.

Uvjeti građenja

Uvjeti građenja su dani u okviru tehničkog opisa pod točkom 4.

Mjesto i datum

Šibenik, studeni, 2020.god.

Projektant:

Marko Bagović mag.ing.aedif.



OPĆI UVJETI ZA IZRADU I MONTAŽU ČELIČNE KONSTRUKCIJE

Konstrukcija obrađena ovim rješenjima podliježe primjeni tehničkih propisa za nosive konstrukcije. Popis propisa je priložen na kraju ovog programa.

U tehničkoj dokumentaciji predviđena je vrsta i kvaliteta materijala od kojeg konstrukciju treba izraditi. Materijal druge vrste i kvalitete ne može se upotrijebiti bez suglasnosti i odobrenja projektanta. U istoj tehničkoj dokumentaciji definiran je oblik, kvaliteta i pozicije. Za svaku promjenu potrebno je prethodno ishoditi odobrenje projektanta.

Osnovni dokument za izvođenje

Prije početka izvođenja shodno Zakonu o gradnji potrebno je sve radove izvoditi prema:

- glavnom projektu (građevna dozvola)
- izvedbenom projektu (usklađenom s glavnim projektom)
- tehnološkom projektu (prema Pravilniku o montaži čeličnih nosivih konstrukcija), koji u pravilu sadrži tehnologiju izvođenja zavarenih spojeva i planove montaže čelične konstrukcije s redoslijedom montaže i podacima o skelama, opremom za dizanje i mjerama zaštite na radu.

Podloge za izradu tehnologije zavarivanja i dokaze kvalitete

Tehnologiju zavarivanja potrebno je uskladiti sa slijedećim zahtjevima:

- Potrebno je izvršiti kontrolu varova nerazornim metodama i to u četiri razine:
 - Dimenzionalna i vizualna kontrola 100% prema EN 970.
 - Ultrazvučna kontrola varova svih vlačnih nastavaka 100%, dok se kod tlačnih nastavaka zahtijeva 30% prema EN 1714.
 - Penetracijska kontrola 30% od onih varova koji nisu kontrolirani ultrazvučno, prema EN 1289.
 - Ispitivanje varova magnetofluksom 10% varova koji su ispitani penetrantima za slučaj pojave pukotine ispod površine vara, prema EN 1290.
- Dopuštena razina grešaka (kvaliteta vara) određuje se prema HRN EN ISO 5817 za grupu B.
- Prigodom nabave materijala obavezno je tražiti odgovarajuće ateste za osnovni i dodatni materijal. Kvaliteta cijevnih vruće valjanih okruglih profila usvojena je S 235 JRH prema HRN EN 10210. Kvaliteta elektrode definirana je prema EN 499 i usvaja se u ovisnosti o odabranoj kvaliteti čelika. Kutnici i ploče su u kvaliteti S 235 prema HRN EN 10025.
- Kod zavarivačkih radova potrebno je osigurati stalnu kontrolu prije, u toku i nakon izvedenih radova. Površine za zavarivanje moraju biti kvalitetno pripremljene, bez masnoća, hrđe i drugih prljavština. Prije izvedenih zavarivačkih radova potrebno je obaviti dimenzionalnu i vizualnu kontrolu te ostale kontrole predviđene u točki 1. ovog programa. Prilikom izvođenja zavarivačkih radova potrebno je voditi računa da elementi konstrukcije nakon hlađenja ne poprime neželjeni deformirani oblik. Ne dopušta se zavarivanje na temperaturi nižoj od 0°C. Za radove koji nakon potpunog sklapanja konstrukcije neće biti vidljivi, potrebno je napisati zapisnik o

preuzimanju u trenutku dostupnosti pregledanju svih dijelova konstrukcije (posebna pozornost na ležajeve).

Dokazi kvalitete prije početka izrade čelične konstrukcije

Prije početka izrade čelične konstrukcije potrebno je posjedovati sljedeće:

- rješenja za voditelja izrade i montaže čelične nosive konstrukcije
- atesti materijala od kojih će biti izrađena čelična konstrukcija,
- atesti za spojni materijal (vijci, elektrode),
- svjedodžbe tehnologa zavarivanja i zavarivača koji će raditi na ovoj konstrukciji,
- tehnologija izrade (tehnologija zavarivanja),
- tehnologija montaže,
- plan kontrole.

Ukoliko se materijal nabavlja tijekom rada, potrebno je ateste materijala prije početka izrade dostaviti nadzornom inženjeru na ovjeru.

Kontrola u toku izrade, transporta i montaže

Tijekom izrade konstrukcije u radionici i montaže izvoditelj je dužan voditi zakonom propisane dnevnik i provoditi svoju kontrolu u skladu s planom kontrole. Dužnost je nadzornog inženjera kontrolirati izvedbu u svim fazama izrade i montaže, tj. usklađenost s tehničkom dokumentacijom i važećim tehničkim normama i pravilima, ovjeravati navedene dokumente i ateste, te zapisnik o preuzimanju elemenata u radionici prije isporuke na montažu. Sve izmjene u dimenzijama ili načinu spajanja elemenata moraju biti ovjerene od projektanta konstrukcije.

Fazne kontrole (fazni tehnički pregledi) koji se provode u toku izvedbe čelične konstrukcije

Izvedba čelične konstrukcije ima sljedeće faze:

- izrada elemenata u radionici,
- transport od radionice na gradilište,
- montaža čelične konstrukcije na gradilištu na prethodno pripremljenu sidrenu konstrukciju (temelje ili dijelove zgrade).

U pravilu se svaka faza mora pregledati i utvrditi da je izvedena prema tehničkoj dokumentaciji i prema važećim tehničkim propisima. Izvršenje fazne kontrole potvrđuju putem zapisnika odgovorne osobe projektanta, stručnog nadzora i izvoditelja. dok se ne uklone nedostaci utvrđeni u nekoj fazi, u pravilu ne može započeti iduća faza.

Fazni pregledi sa zapisnicima potpisanim od strane odgovornih imenovanih osoba su:

- kontrola dokaza kvalitete prije početka izrade konstrukcije,
- prijem čelične konstrukcije po izradi u radionici,
- prijem čelične konstrukcije po transportu na gradilištu,

- geodetska kontrola izvedene sidrene konstrukcije ili drugih dijelova konstrukcije na koju se montira čelična konstrukcija,
- geodetska kontrola montirane čelične konstrukcije,
- završni pregled čelične konstrukcije prije početka drugih radova na čeličnoj konstrukciji (pokrivanje, oblaganje, montaža instalacija ili opreme i drugo).

Prijem elemenata obavlja se na temelju radioničkih crteža i specifikacija.

Kontrola i prijem čelične konstrukcije vrši se prema Pravilniku o tehničkim mjerama i uvjetima za montažu čeličnih konstrukcija. Sve daljnje aktivnosti prigodom transporta, skladištenja i montažnih radova moraju biti u skladu s navedenim Pravilnikom. Posebno se naglašava potreba pažljivog postupanja prigodom utovara, istovara i transporta dijelova konstrukcije.

Dijelovi konstrukcije ne smiju se odlagati neposredno na zemlju nego na drvene grede i sl.

Dijelovi konstrukcije se slažu tako da se omogućí lagano pronalaženje pozicija i pristup zbog dizanja i transporta.

Prigodom prijema u radionici izvoditelj radova na izradi čelične konstrukcije dužan je staviti na uvid potrebnu tehničku dokumentaciju:

- radioničke nacрте sa specifikacijama,
- ateste osnovnog materijala,
- ateste dodatnog materijala,
- ateste zavarivača,
- ateste priključnih elemenata,
- dnevnik izrade elemenata,
- dnevnik zavarivanja,
- podatke o tehnologiji zavarivanja,
- izvješće interne tehničke kontrole,
- uvjerenja o kvalifikacijama stručnih osoba koje sudjeluju u izradi konstrukcije.

Završnom pregledu po montaži u pravilu sudjeluje i rukovoditelj ili koordinator izgradnje cjelokupne građevine.

Antikorozivna zaštita

Antikorozivna zaštita u svemu se provodi prema uvjetima u projektnoj dokumentaciji i u skladu s važećom normom.

Izvođenje radova zahtijeva isti postupak kao i sama čelična konstrukcija; kontrola i dokazi kvalitete predmet su istih faznih pregleda.

Tehnički uvjeti za izradu antikorozivne zaštite

Općenito

Radovi zaštite čelične konstrukcije od korozije moraju se izvesti prema uvjetima iz HRN EN ISO 12944. Prema izloženosti konstrukcija spada u C2 korozijsku kategoriju prema klasifikaciji iz tablice 1. HRN EN ISO 12944, Part 2.

Tablica 1. Korozijska klasa HRN EN ISO 12944-2 [4]

Atmosferski utjecaji		Površina	Preporučeni sustav	Podaci o sustavu		
				Tip premaza	Broj slojeva	Ukupna DSF (μm)
C1 vrlo niska	UNUTRA: grijane zgrade npr. Uredi, trgovine, škole, hoteli	čelik	A	Brzосуšivi alkid	2	70
C2 niska	VANI: neagresivni utjecaji na okoliš, ruralna područja UNUTRA: negrijane zgrade, moguća kondenzacija, skladišta, sportske hale	čelik	B	Uretan/ alkid	2	160
C3 srednja	VANI: gradska i industrijska okolina, umjerena polucija sa sumpornim dioksidom, obalna područja sa niskim salinitetom UNUTRA: proizvodne hale sa visokom vlažnošću	čelik	C	Epoksi/ poliuretan	3	200
C4 visoka	VANI: industrijska područja i obalna područja sa umjerenim salinitetom UNUTRA: hale u kemijskoj ind., bazeni, hale u brodogradnji	čelik	D	Epoksi/ poliuretan	3	240
		poc. lim	E	Epoksi/ poliuretan	2	160

Sustav zaštite

Sustav zaštite potrebno je izvesti za korozijsku kategoriju C2 u skladu s HRN EN ISO 12944, prema kojoj se također odabire priprema površine i sustav prevlake. Ukoliko se predviđa cinčanje, ono se provodi prema normi EN ISO 1461.

Tehnologija

Izvoditelj je dužan prije početka radova izraditi tehnološki elaborat koji daje na odobrenje nadzornom inženjeru i provoditelju stručne kontrole. Dijelove koji se u montaži zavaruju ostaviti bez premaza sa zaštitom od samoljepljive trake.

Kontrole

Izvršitelji kontrole dužni su provjeravati da se radovi izvršavaju prema tehnološkom elaboratu i u skladu sa propisima. Nakon faza radova i nakon završetka radova izvoditelj je dužan dati stručni izvještaj o provedenoj kontroli postupka i dokaze kvalitete izvršenih radova u skladu s propisima. Izvoditelj je dužan priložiti dokaze kvalitete nabavljenih premaznih sredstava i pomoćnih sredstava.

Tehnički pregled konstrukcije u sklopu pregleda građevine

Nakon izvedbe građevine prema Zakonu o gradnji provodi se postupak Tehničkog pregleda. Stručnoj komisiji za tehnički pregled izvedene građevine predložuje se sva projektna dokumentacija i dokumentacija praćenja izvedbe sa svim elaboriranim dokazima kvalitete i izvještajima o izvršenim ispitivanjima i pregledima prema Pravilniku o tehničkom pregledu građevine (NN 108/04).

Održavanje i praćenje čelične nosive konstrukcije za vrijeme korištenja građevine

Investitor ili korisnik građevine dužan je voditi brigu o stabilnosti konstrukcije za vrijeme korištenja građevine prema Tehničkim propisima za održavanje čeličnih konstrukcija za vrijeme eksploatacije kod nosivih čeličnih konstrukcija (Sl. list 6/65) i provoditi slijedeće:

- izraditi program održavanja čelične konstrukcije,
- voditi evidenciju o čeličnoj konstrukciji putem knjige (servisne knjige) čelične konstrukcije,
- svake godine obaviti redoviti pregled,
- svakih deset godina obaviti glavni pregled,
- provoditi radove obnove ili sanacije čelične konstrukcije utvrđene pregledima, a prema zakonima i propisima.

PROJEKTIRANI VIJEK TRAJANJA GRAĐEVINE

Ugradnjom materijala i građevne opreme koja posjeduje certifikat o stalnosti svojstava prema programu kontrole i zaštite kvalitete izgraditi će se građevina čiji vijek trajanja nosove konstrukcije je sukladan vijeku trajanja materijala koji su ugrađeni. Tako smo prema građevinskim normama za izračunavanje vijeka trajanja građevine došli do vijeka od minimalno 50 godina.

Za ostale ugrađene materijale kraćeg vijeka trajanja (npr. stolarija, bravarija, fasaderski radovi, ličilački radovi i dr.) koji pretežno ulaze u područje završnih radova, održavati će se i sanirati prema želji Investitora, odnosno vlasnika građevine. Vlasnik zgrade dužan je održavati zgradu prema Zakonu o prostornom uređenju i Zakonu o gradnji, kao i čuvati kompletnu dokumentaciju tijekom trajanja građevine.

Mjesto i datum

Šibenik, studeni, 2020.god.

Projektant:

Marko Bagović mag.ing.aedif.



Investitor : Grad Šibenik
Građevina : Rekonstrukcija Osnovne škole „Brodarica“
Razina razrade : Glavni projekt – mapa 2

TD : 37/2020
ZOP : 37/2020
Datum : studeni, 2020

Na temelju Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), Pravilnika o obaveznom sadržaju i opremanju projekata građevine (NN 118/19) daje se:

ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA

RB	VRSTA RADOVA		CIJENA (HRK)
1	Konstrukcija		6.488.000,00 kn

NAPOMENA:

Procjena troškova građenja rađena na temelju Glavnog projekta i na temelju standardnih projektantskih procijenjenih cijena građenja, prema vrsti građevine, prema Zakonu o gradnji.

U cijenu nije uključen PDV.

Mjesto i datum

Šibenik, studeni, 2020.god.

Projektant:

Marko Bagović mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Marko Bagović
mag.ing.aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5474

POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I GOSPODARENJE OTPADOM

Izvođač radova dužan je ugrađivati samo građevne proizvode za koje je dokazana njihova uporabljivost u skladu sa Zakonom o građevnim proizvodima („Narodne novine“ broj 76/13., 30/14.), te izvoditi radove prema Zakonu o i gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19).

Izvođač radova je dužan pridržavati se svih važećih propisa, normativa i standarda za izvođenje radova, a posebno je dužan ugrađivati kvalitetne materijale koji su predviđeni projektom, kao i držati se troškovničkih opisa i pravila struke kod izvođenja radova. Ako se ustanovi da kvaliteta ugrađenog materijala i izvršenih radova ne odgovara traženim uvjetima, Investitor, odnosno projektant može zahtijevati dodatna ispitivanja osim ovih koja su navedena u općim uvjetima. Ako se ustanove nedostaci u kvaliteti radova i ugrađenom materijalu, svi troškovi sanacije padaju na teret izvođača radova.

Za potrebe izvođenja radova i skladištenja materijala i opreme izvođač mora formirati odgovarajuće deponije na lokaciji građevine. Uređenje okoliša se u smislu Zakona o građenju odnosi na uređenje gradilišta nakon samog građenja. U pogledu uređenja okoliša, nakon izvedene gradnje treba izvršiti radove čišćenja gradilišta, odnosno dovođenja gradilišta u stanje uporabivosti.

Po završetku svih radova potrebno je gradilište temeljito očistiti od otpadnog materijala, te od viška materijala, koji se samo privremeno tj. u tijeku radova može odlagati uz gradilište na pozicijama predviđenim projektom organizacije gradilišta, a u konačnosti se mora trajno deponirati na predviđeno odlagalište. Višak materijala odvesti će se na deponiju građevinskog materijala u dogovoru s nadzornim inženjerom. Deponiranje će se vršiti razastiranjem u slojevima. Deponiju će se nakon odovoza građevinskog materijala urediti planiranjem, te će se površina deponije dovesti na nivo izgleda ostalog okoliša.

Mjesto i datum

Šibenik, studeni, 2020.god.

Projektant:

Marko Bagović mag.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Marko Bagović
mag.ing.aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5474

Investitor : Grad Šibenik
Građevina : Rekonstrukcija Osnovne škole „Brodarica“
Razina razrade : Glavni projekt – mapa 2

TD : 37/2020
ZOP : 37/2020
Datum : studeni, 2020

MEHANIČKA OTPORNOST I STABILNOST - NACRTI

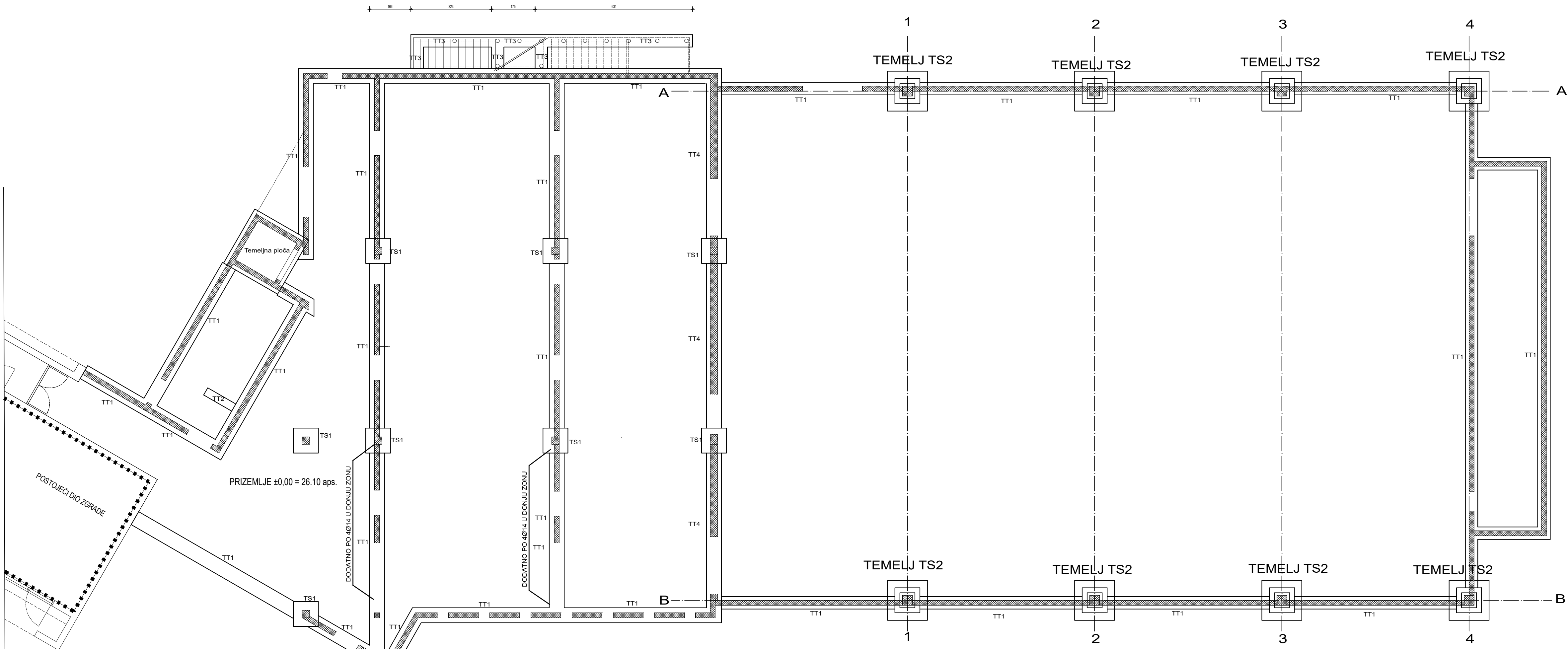
LIST	SADRŽAJ	MJERILO
List 01	POZ 000-temelji	Mj. 1:100
List 02	POZ 100	Mj. 1:100
List 03	POZ 200	Mj. 1:100
List 04	POZ 300 čelično krovno	Mj. 1:100
List 05	Detalj spoja podrožnice i rešetke	Mj. 1:100
List 06	Detalj spoja stupa i rešetke	Mj. 1:100
List 07	Čelično stubište	Mj. 1:100

POZ 000 - TEMELJI

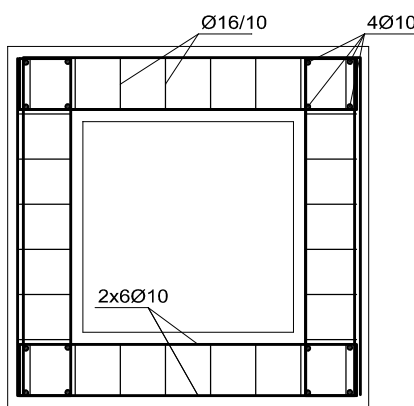
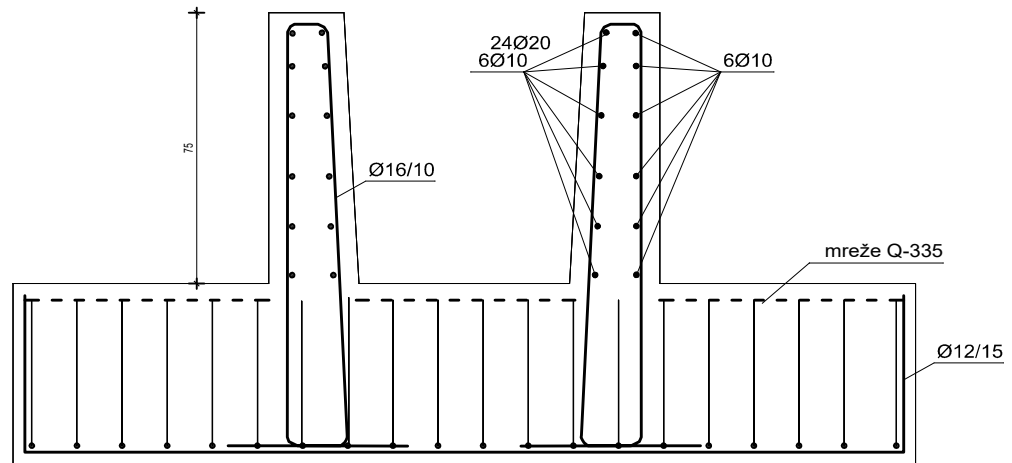
PLAN POZICIJA

NAPOMENA

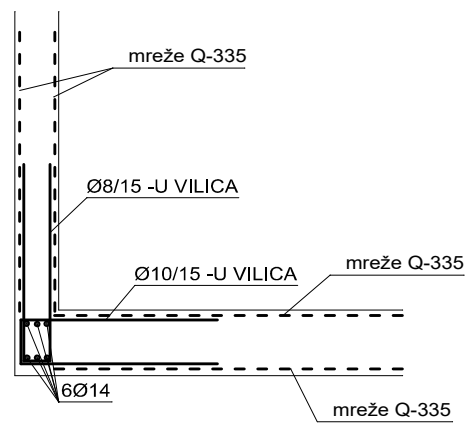
- nakon zasipavanja i zbijanja tucanika između temeljnih traka betonirati podnu ploču
te je armirati mrežama Q-188
Detaljni planovi armature će se prikazati kroz izvedbeni projekt.



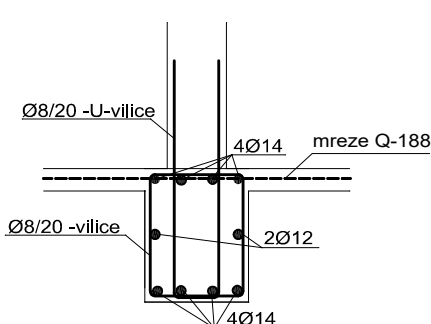
TEMELJ TS2
TEMELJNA ČAŠICA



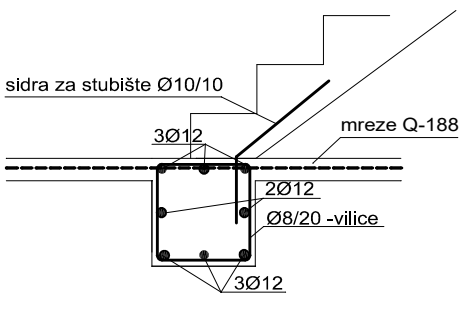
TEMELJNA PLOČA DIZALA



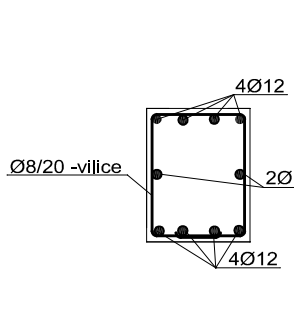
TEMELJNE TRAKE TT1



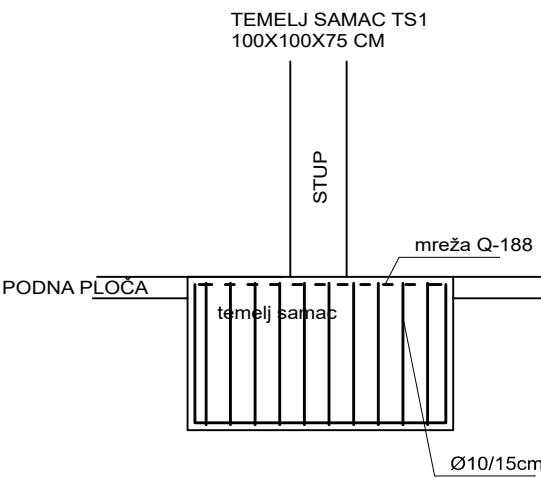
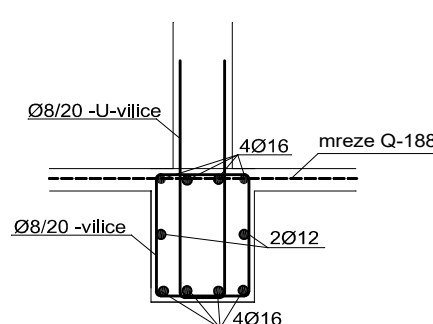
TEMELJ STUBIŠTA TT2



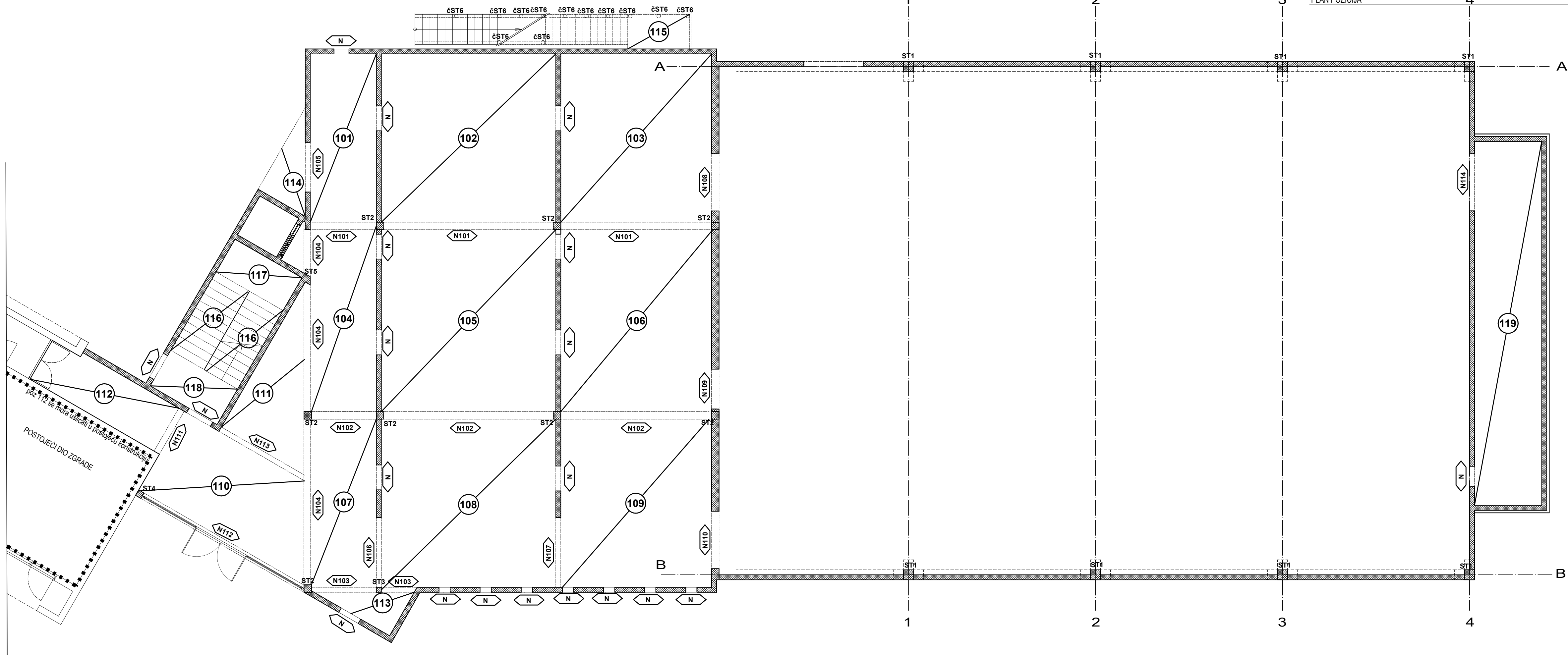
TEMELJNE TRAKE TT3



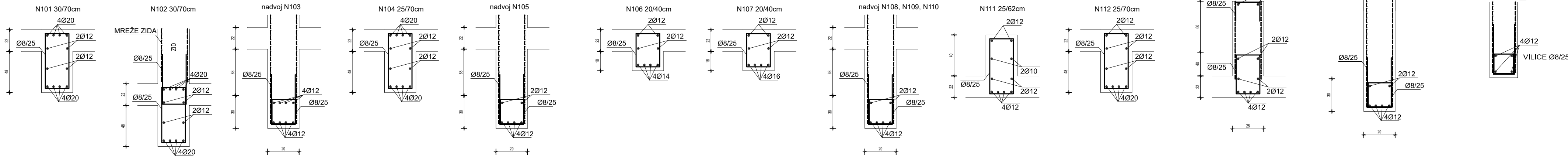
TEMELJNE TRAKE TT4



VERUS PROJEKT D.O.O. ZA PROJEKTIRANJE I NADZOR		DRAGA SRANJA ROKA 70, BROADARICA UREDIŠE ZAPOSLENA 14. ŠIBENIK MAIL: INFO@VERUSPROJEKT.HR TEL: 022 331687 MOB: 091 5163788	
INVESTITOR:	GRAD ŠIBENIK	GLAVNI PROJEKTANT:	VLADO VUKELJA DR. ING. GRAD.
GRADEVINA:	OSNOVNA ŠKOLA "BRODARICA" REKONSTRUKCIJA	PROJEKTANT:	MARKO BAGOVIĆ MAG. ING. ARH.
RAZINA RAZRADE:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 2 GRAĐEVINSKI PROJEKT	HRVATSKA KOMORA INŽINJERA GRAĐEVINARSTVA	Marko Bago mag.ing.arch.
STRUKOVNA ODREDBICA:	PROJEKT MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI	Ovlašten inženjer građevinarstva	G 5474
SADRŽAJ:	PLAN POZICIJA / POZICIJA 000	NUMERILNO	DATUM
		1:100	11/2020
		IZMJENA	00/2020
		LIST	01

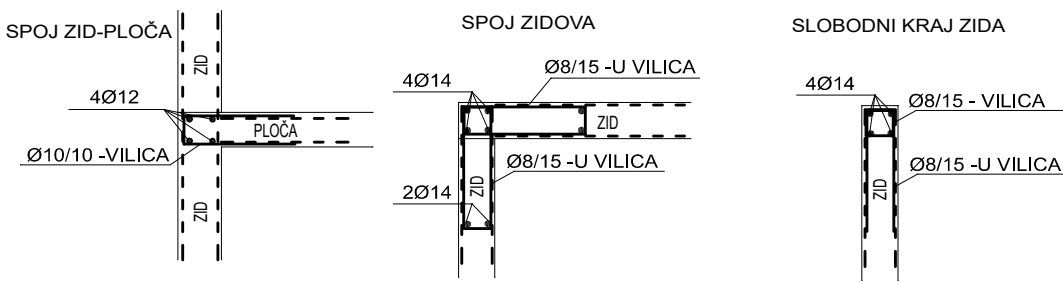


ARMIRANOBETONSKI NOSAČI



ARMIRANOBETONSKI ZIDOVII

a.b. zidove armirati obostrano s Q-335

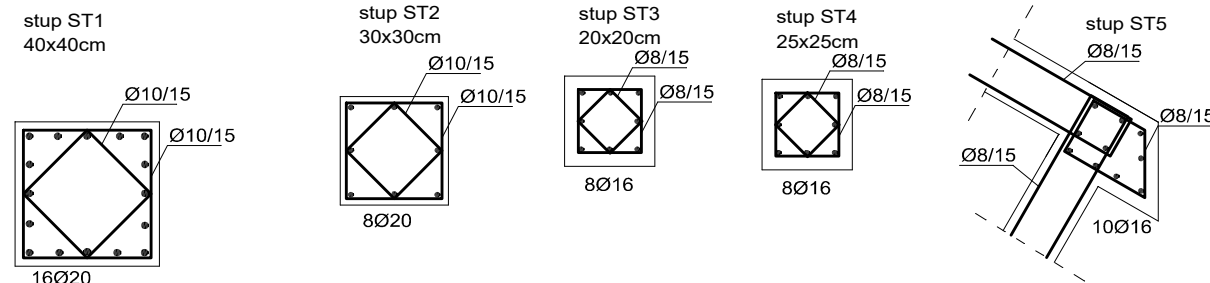


ARMIRANOBETONSKE PLOČE

POZ	DONJA ZONA	GORNJA ZONA	
101	Q-335	Q-188 Q-503- na lezaju	d=22 cm
102	Q-503	Q-188 Q-503- na lezaju	d=22 cm
103	Q-503	Q-188 Q-503- na lezaju	d=22 cm
104	Q-335	Q-188 Q-503- na lezaju	d=22 cm
105	Q-503	Q-188 Q-503- na lezaju	d=22 cm
106	Q-503	Q-188 Q-503- na lezaju	d=22 cm
107	Q-335	Q-188 Q-503- na lezaju	d=22 cm
108	Q-503	Q-188 Q-503- na lezaju	d=22 cm
109	Q-503	Q-188 Q-503- na lezaju	d=22 cm
110	Q-503	Q-188 Q-503- na lezaju	d=22 cm
111	Q-503	Q-188 Q-503- na lezaju	d=22 cm
112	Q-335	Q-188 Q-503- na lezaju	d=22 cm
113	Q-335	Q-188 Q-503- na lezaju	d=22 cm
114	Q-335	Q-188 Q-503- na lezaju	d=22 cm
115	Q-335	Q-503	d=22 cm
116	Q-188+Ø10/10	Q-188 Q-335- na lezaju	d=15 cm
117	Q-188+Ø10/10	Q-188 Q-335- na lezaju	d=16cm
118	Q-335	Q-335	d=22 cm
119	Q-503	Q-188	d=22 cm

stubište
podest

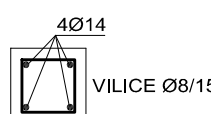
ARMIRANOBETONSKI STUPOVI



HORIZONTALNI SERKLAŽI



VERTIKALNI SERKLAŽI



VERUS PROJEKT
D.O.O. ZA PROJEKTIRANJE I NADZOR

INVESTITOR: GRAD ŠIBENIK

GRADEVINA: OSNOVNA ŠKOLA "BRODARICA" REKONSTRUKCIJA

RAZINA RAZRADE: GLAVNI PROJEKT - MAPA 2 GRADEVINSKI PROJEKT

STRUKOVNA ODREDBICA: PROJEKT MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI

SADRŽAJ: PLAN POZICIJA / POZICIJA 100

GLAVNI PROJEKTANT: VLADO VUKELJA DRLJING GRAD

PROJEKTANTI: MARKO BAGOVIĆ I DR. ING. AEDIF.

HRVATSKA KOMORA INŽINJERA GRAĐEVINARSTVA
Marko Bago
mag.ing.aedif.
Ovlašten inženjer građevinarstva

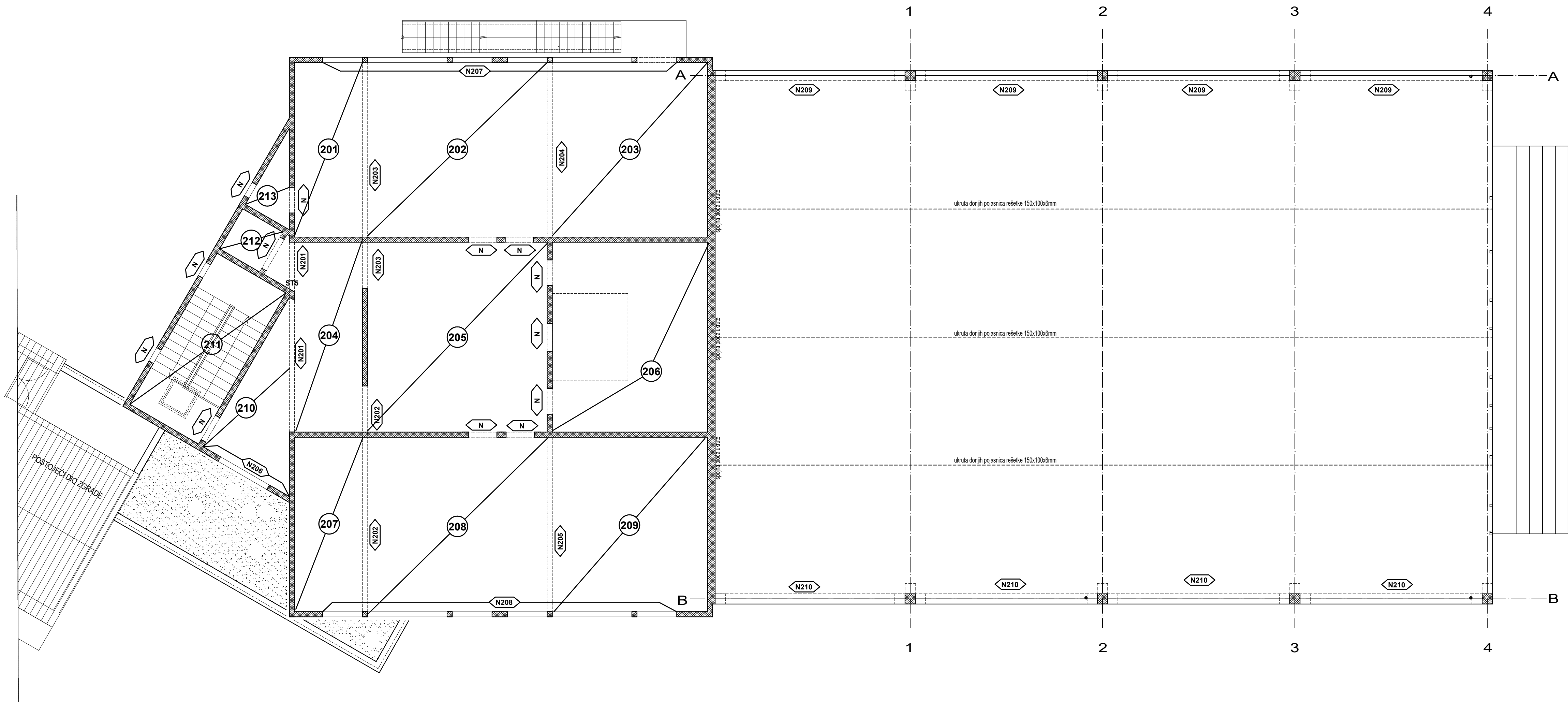
G 5474

NUMERLO: 1-100

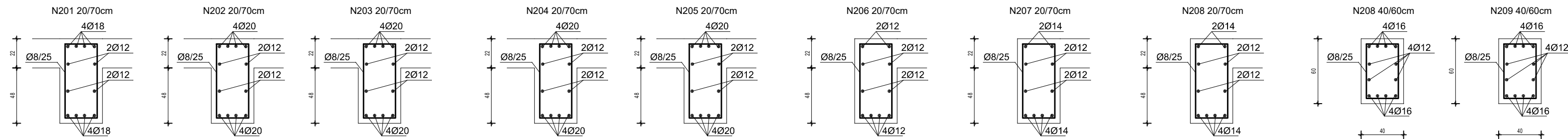
DATUM: 11/2020

IZMJENA: 00/2020

LIST: 02

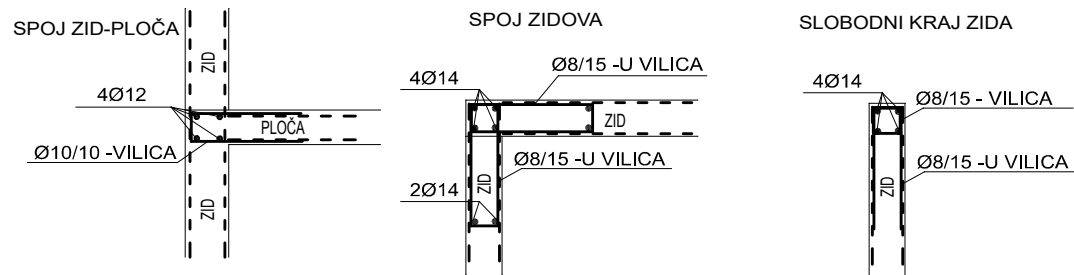


ARMIRANO BETONSKI NOSAČI



ARMIRANO BETONSKI ZIDOV I STUBIŠTA

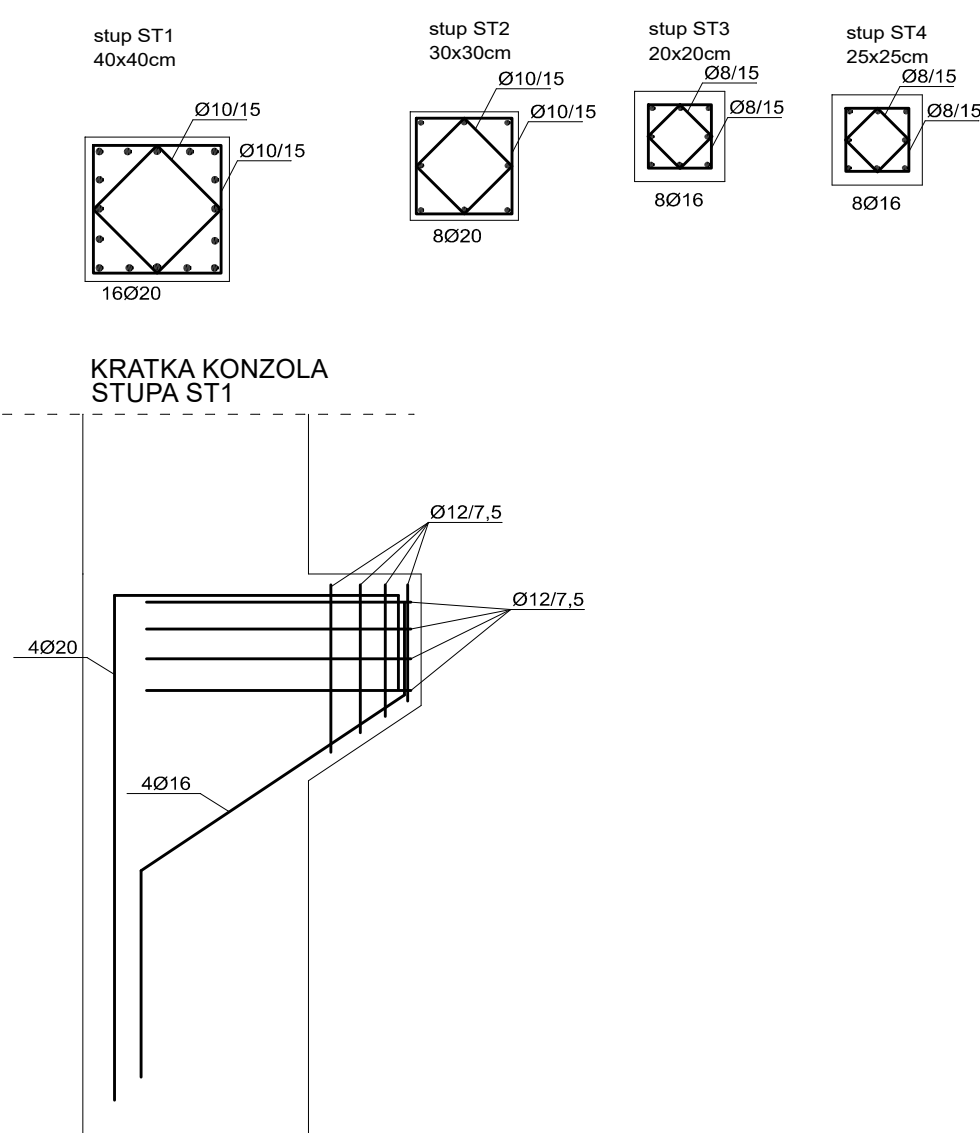
a.b. zidove armirati obostrano s Q-257



ARMIRANO BETONSKE PLOČE

POZ	DONJA ZONA	GORNJA ZONA	
201	Q-335	Q-188 Q-503-na lezaju	d=22 cm
202	Q-503+Ø8/20	Q-188 Q-188+Q-503-na lezaju	d=22 cm
203	Q-503+Ø8/20	Q-188 Q-188+Q-503-na lezaju	d=22 cm
204	Q-335	Q-188 Q-503-na lezaju	d=22 cm
205	Q-503+Ø8/20	Q-188 Q-188+Q-503-na lezaju	d=22 cm
206	Q-503+Ø8/20	Q-188 Q-188+Q-503-na lezaju	d=22 cm
207	Q-335	Q-188 Q-503-na lezaju	d=22 cm
208	Q-503+Ø8/20	Q-188 Q-188+Q-503-na lezaju	d=22 cm
209	Q-503+Ø8/20	Q-188 Q-188+Q-503-na lezaju	d=22 cm
210	Q-335	Q-188 Q-503-na lezaju	d=22 cm
211	Q-335	Q-188 Q-335-na lezaju	d=22 cm
212	Q-335	Q-188 Q-335-na lezaju	d=22 cm
213	Q-335	Q-188 Q-335-na lezaju	d=22 cm

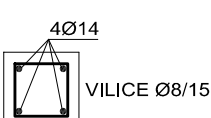
ARMIRANO BETONSKI STUPOVI



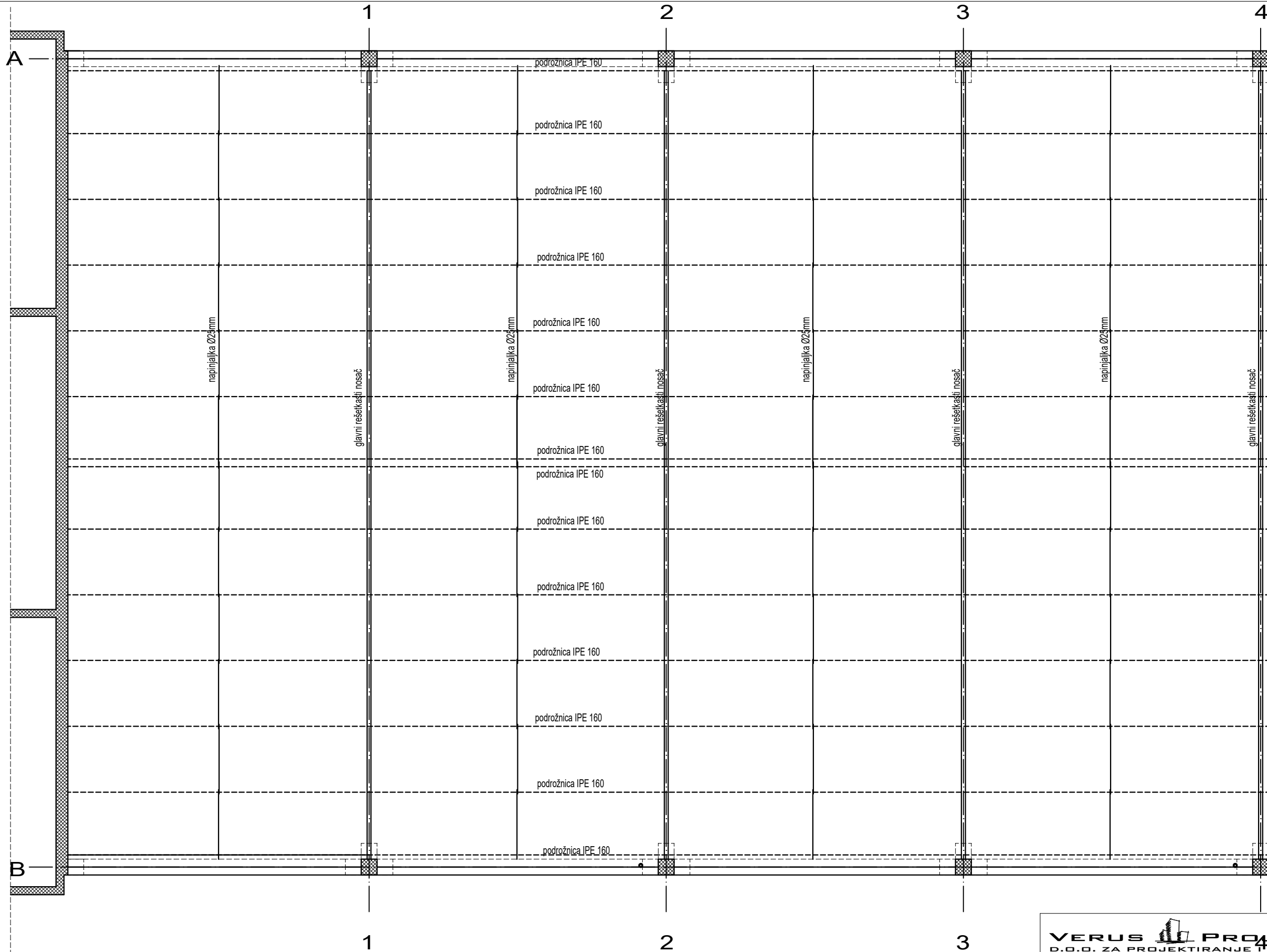
HORIZONTALNI SERKLAŽI



VERTIKALNI SERKLAŽI



VERUS PROJEKT D.O.O. ZA PROJEKTIRANJE I NADZOR		DRAGA ŠKOLNA ROKA 70, BROADARICA UREDO ZAPOSLENIKA 14. ŠIBENIK MAIL: INFO@VERUSPROJEKT.HR TEL: 022 33 1697 MOB: 091 51 63788	
INVESTITOR:	GRAD ŠIBENIK	GLAVNI PROJEKTANT:	VLADO VUKELJA DR. ING. GRAD.
GRADEVINA:	OSNOVNA ŠKOLA "BROADARICA" REKONSTRUKCIJA	PROJEKTANT:	MARKO BAGOVIĆ MAG. ING. ARHIT.
RAZINA RAZRADE:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 2 GRADEVINSKI PROJEKT	HRVATSKA KOMORA INŽINJERA GRAĐEVINARSTVA	
STRUKOVNA ODREĐENICA:	PROJEKT MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI	Marko Bago mag.ing.archit.	
SADRŽAJ:	PLAN POZICIJA / POZICIJA 200	Ovlašteni inženjer građevinarstva	
		VERUS	
		1:100	DATUM: 11/2020
		IZMJENA: 00/2020	LIST: 03



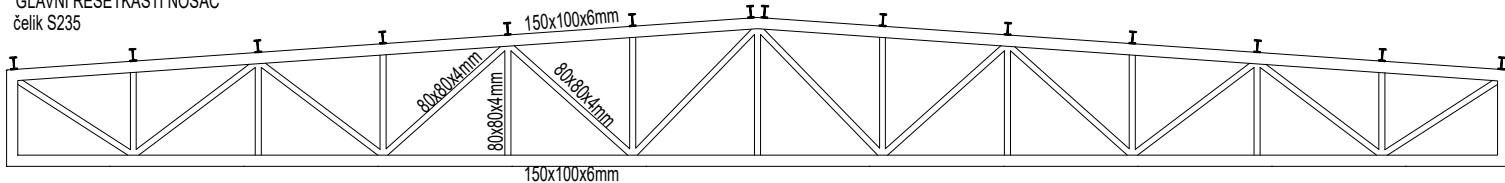
POZ 300

PLAN POZICIJA

KROVIŠTE DVORANE

Svi čelični elementi se izvede o čelika S235

GLAVNI REŠETKASTI NOSAČ
čelik S235



VERUS PROJEKT
D.O.O. ZA PROJEKTIRANJE I NADZOR

OBALA ŠPANJA ROKA 76, BRODARICA
URED: ZAGORSKA 14, ŠIBENIK
MAIL: INFO @ VERUSPROJEKT.HR
TEL: 022 331627 MOB: 091 5163788

INVESTITOR: GRAD ŠIBENIK

GLAVNI PROJEKTANT:
VLADO VUKELJA DIPL. ING. GRAD.

GRADEVINA: OSNOVNA ŠKOLA "BRODARICA"
REKONSTRUKCIJA

PROJEKTANT:
MARKO BAGOVIĆ MAG. ING. AEDIF.

RAZINA RAZRADE: GLAVNI PROJEKT - MAPA 2
GRADEVINSKI PROJEKT

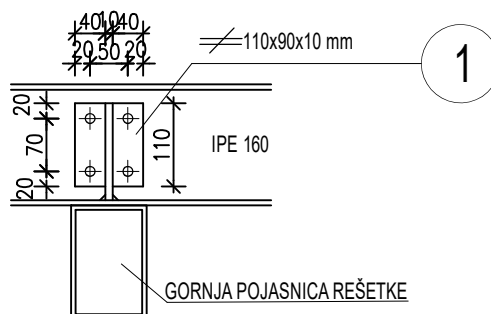
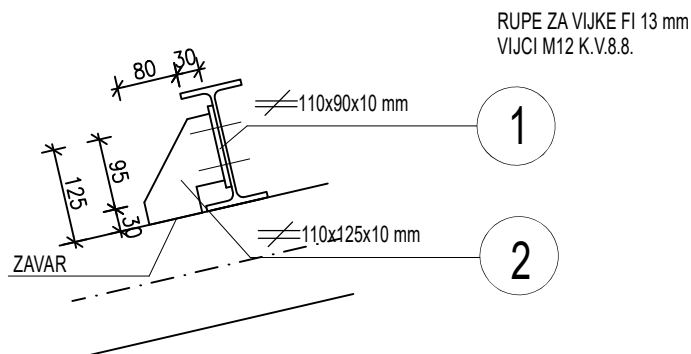
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Marko Bagović
mag.ing.aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 5474

STRUKOVNA ODREDNICA: PROJEKT MEHANIČKE OTPORNOSTI I
STABILNOSTI

SADRŽAJ: PLAN POZICIJA / POZICIJA 300

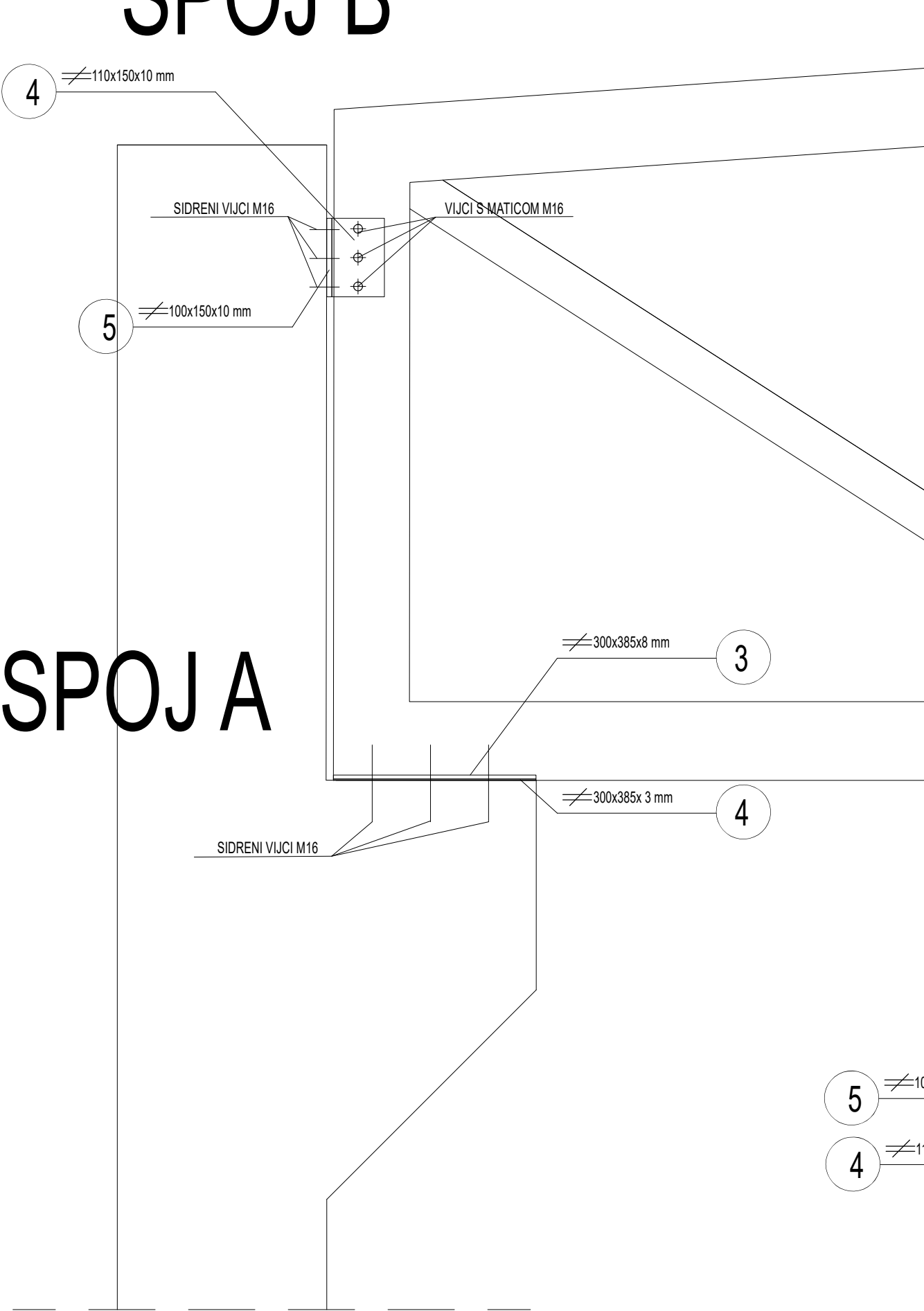
MJERILO	DATUM	IZMJENA	LIST
1:100	11/2020	00/2020	04

SPOJ REŠETKE I PODROŽNICE IPE 160



VERUS PROJEKT D.O.O. ZA PROJEKTIRANJE I NADZOR		OBALA ŠPANJA ROKA 76, BRODARICA URED: ZAGORSKA 14, ŠIBENIK MAIL: INFO@VERUSPROJEKT.HR TEL: 022 331627 MOB: 091 5163788			
INVESTITOR:	GRAD ŠIBENIK	GLAVNI PROJEKTANT: VLADO VUKELJA DIPL.ING.GRAĐ.			
GRADEVINA:	OSNOVNA ŠKOLA "BRODARICA" REKONSTRUKCIJA	PROJEKTANT: MARKO BAGOVIĆ MAG.ING.AEDIF.			
RAZINA RAZRADE:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 2 GRADEVINSKI PROJEKT	HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Marko Bagović mag.ing.aedif. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 5474			
STRUKOVNA ODREDNICA:	PROJEKT MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI				
SADRŽAJ:	SPOJ PODROŽNICE I REŠETKE	MJERILO	DATUM	IZMJENA	LIST
		1:100	11/2020	00/2020	05

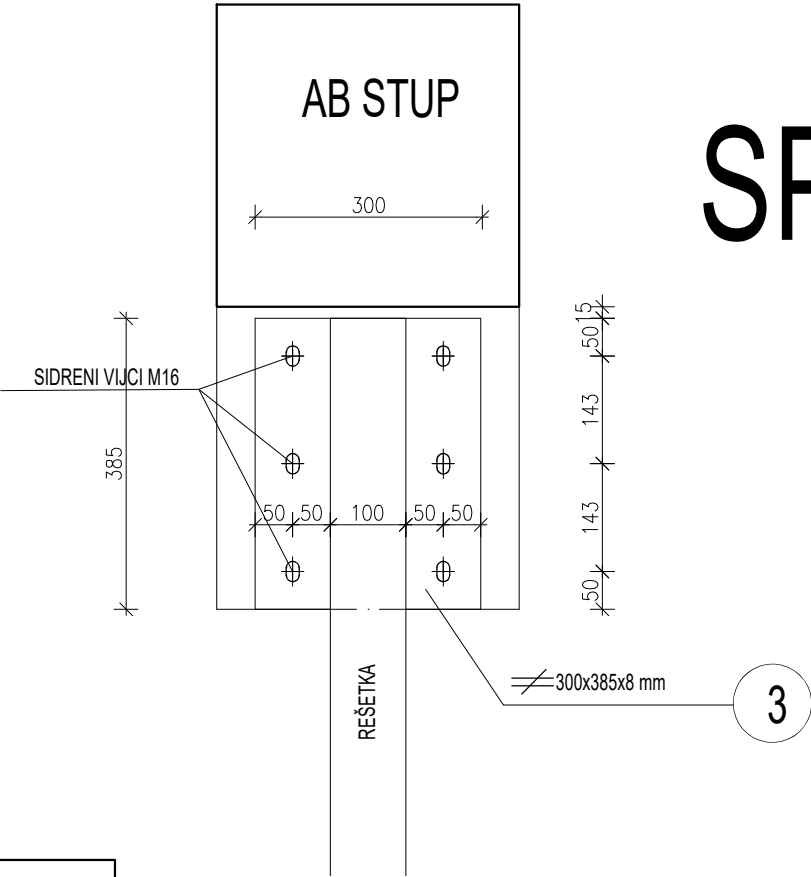
SPOJ B



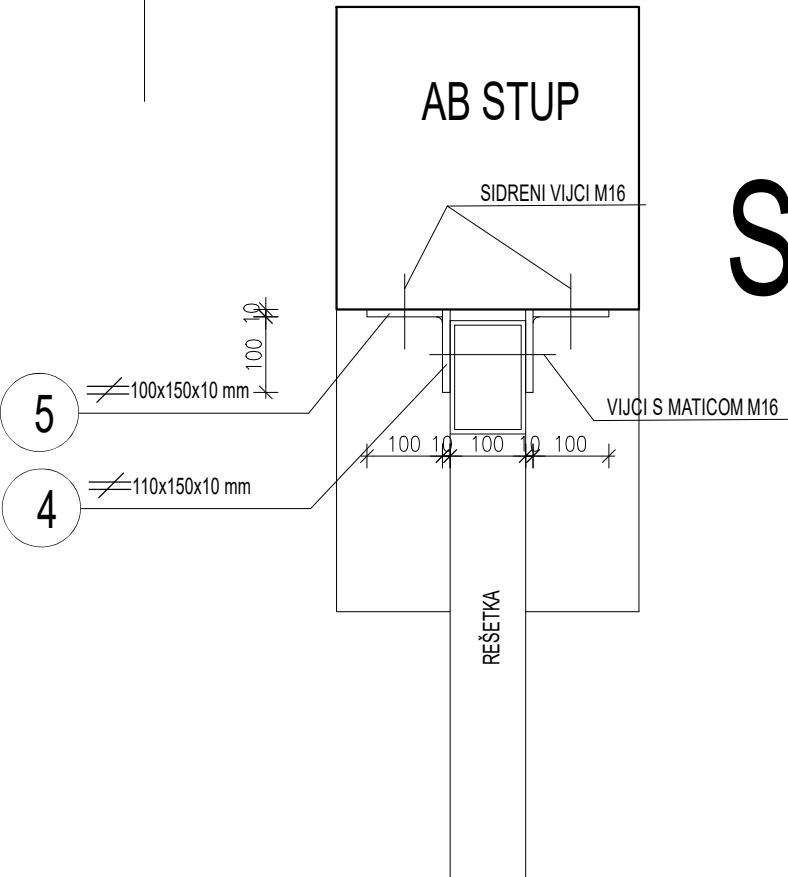
SPOJ A

Na kratku konzolu stupa se ugrađuje pločica sa namontiranim sidrenim vijcima (#3 mm), kojoj položaj rupa odgovara kontrapločici namontiranoj na rešetku (#8 mm). S jedne strane kontrapločica ima okrugle rupe, a sa druge ovalne, duljina ravnog dijela ovala je 1 cm.

SPOJ A



SPOJ B

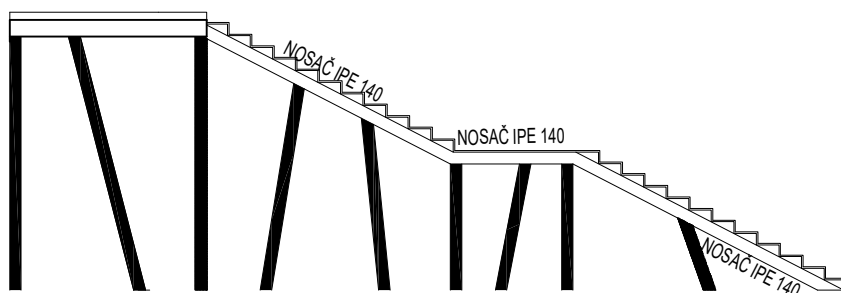


Verus Projekt D.O.O. ZA PROJEKTIRANJE I NADZOR		Obala ?panja Roka 76,Brodarica Ured: Zagorska 14, ?ibenik Mail: info @ verusprojekt.hr Tel:022 331627 Mob: 091 5163788			
Investitor:	GRAD ŠIBENIK	Glavni projektant: VLADO VUKELJA DIPL.ING.GRAD.			
Gradevina:	OSNOVNA ŠKOLA "BRODARICA" REKONSTRUKCIJA	Projektant: MARKO BAGOVIĆ MAG.ING.AEDIF.			
Razina Razrade:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 2 GRAĐEVINSKI PROJEKT	C:\Users\verus2\Desktop\Ilikovac\pecati-1.jpg			
Strukovna odrednica:	PROJEKT MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI				
Sadr?aj:	SPOJ AB STUPA I REŠETKE	Mjerilo 1:100	Datum 11/2020	izmjena 00/2020	List 06

VANJSKO STUBIŠTE

NAPOMENA

- GLAVNI NOSAČI I POPREČNE PREČKE IZMEĐU LOMOVA GLAVNOG NOSAČA NA MEĐUPODETU SE IZVODE SVI S IPE 140
- GAZIŠTA I PODEST IZVESTI LIMOVIMA 10 MM
- STUBIŠTE ZA TEMELJ I ZA GORNJI PODEST UČVRSTITI SPOJNIM PLOČAMA DEBLJINE 10 MM I SIDRENIM 4Xm16 PO SVAKOJ SPOJNOJ PLOČI



STUPOVI
-OKRUGLI CIJEVNI PROFIL 143.3x5mm

VERUS PROJEKT D.O.O. ZA PROJEKTIRANJE I NADZOR		OBALA ŠPANJA ROKA 76, BRODARICA URED: ZAGORSKA 14, ŠIBENIK MAIL: INFO@VERUSPROJEKT.HR TEL: 022 331627 MOB: 091 5163788			
INVESTITOR:	GRAD ŠIBENIK	GLAVNI PROJEKTANT: VLADO VUKELJA DIPL.ING.GRAD.			
GRADEVINA:	OSNOVNA ŠKOLA "BRODARICA" REKONSTRUKCIJA	PROJEKTANT: MARKO BAGOVIĆ MAG.ING.AEDIF.			
RAZINA RAZRADE:	GLAVNI PROJEKT - MAPA 2 GRADEVINSKI PROJEKT	HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Marko Bagović mag.ing.aedif. Ovlašteni inženjer građevinarstva G 5474			
STRUKOVNA ODREDNICA:	PROJEKT MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI				
SADRŽAJ:	ČELIČNO STUBIŠTE	MJERILO 1:100	DATUM 11/2020	IZMJENA 00/2020	LIST 07