

# RB King -suunnitteluohje

# 1 Sisällys

1	YLEISTÄ.....	3
2	RB KING -ELEMENTTI.....	3
2.1	Elementtivaihtoehdot.....	3
2.1.1	Pohjaelementti.....	3
2.1.2	Välielementti.....	4
2.1.3	Kansielementti.....	5
2.1.4	U-elementti.....	5
2.1.5	Päätyelementti vaaka-asenteisessa säiliössä.....	6
2.2	Tuotekoot ja elementtien painot.....	6
3	RB KING- ELEMENTTIEN OMINAISUUDET.....	7
3.1	Betonimassa.....	7
3.2	Rauditus.....	8
3.3	Tiivisteet.....	8
4	RB KING -ELEMENTTIEN LÄPIVIENNIIT.....	10
4.1	Yleistä läpivienneistä.....	10
4.2	EK-liittymät.....	10
4.3	Muoviputkien läpiviennit.....	12
4.4	HST- ja RST -putkien läpiviennit.....	13
4.5	Raaka-aukot.....	15
5	HUOLTOKUILUT JA KANSISTOT.....	15
5.1	Huoltokuilut.....	16
5.2	Valurautakansistot.....	16
5.3	Alumiinikansistot.....	17
6	ASENNUS.....	17
7	RB KING ESIMERKKIRATKAISUJA.....	17
7.1	Kaivoratkaisut.....	18
7.2	Säiliöratkaisut.....	22

# 1 YLEISTÄ

Tämä on Ruskon Betoni Etelä Oy:n suunnitteluohje RB King -elementtien käyttöön. Suunnitteluohjeessa on esitetty erilaisia vaihtoehtoja elementin hyödyntämiseen infrarakentamisen suunnittelussa. Ohjeessa on esitetty elementtien tekniset tiedot, ominaisuudet sekä niiden suunnittelua koskevat rajoitteet.

Sovellettavia ohjeita:

- InfraRYL 2015, Osa 1 Väylät ja alueet
- InfraRYL 2006, Osa 2 Järjestelmät ja täydentävät osat
- RIL 124-2 Vesihuolto II
- Katu 2002 Katusuunnittelun ja rakentamisen ohjeet
- Hulevesiopas (Kuntaliitto 2012)
- Betoniviemärit 2016; käsikirja, Rakennusteollisuus Rt ry

Suunnitteluohjeessa on esitetty yleisiä ohjeita täydentäviä suunnittelukäytäntöjä ja ratkaisuja Ruskon Betoni Etelä Oy:n RB King -elementtien suunnitteluun. Elementtien 2D- ja 3D- piirustukset ovat ladattavissa dwg-muodossa yrityksen internetsivuilta osoitteesta [www.rbinfra.fi/suunnittelijoille/](http://www.rbinfra.fi/suunnittelijoille/)

## 2 RB KING -ELEMENTTI

RB King-elementtejä valmistetaan pohjaelementteinä, välielementteinä sekä kansielementteinä 15 eri kokoa. Elementti voidaan asentaa vaaka-asentoon tai pystyasentoon eli sitä voidaan käyttää samoin kuin betoniputkea tai -kaivoa. Säiliöratkaisuihin valmistetaan ns. päätytulppia eli elementtejä, joiden toinen pääty on valettu umpeen tehdastyönä sekä ns. U-elementtejä. Alla on esitetty elementin perustietoja:

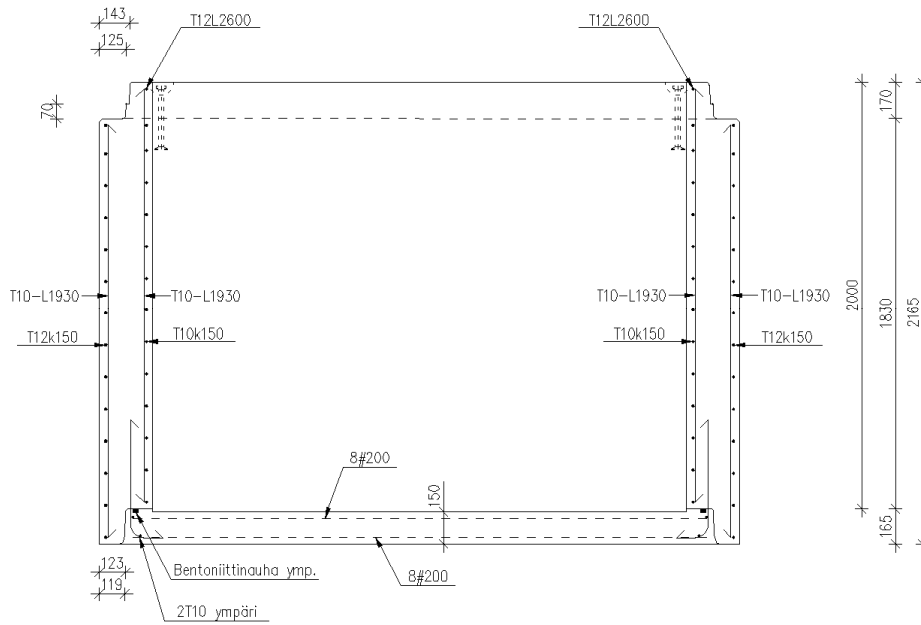
- Vakio seinämävahvuus on 250 mm
- Vakio etenemä on 2165 mm
- Elementti voidaan valmistaa myös lyhyempänä minimi 850 mm (1020 mm)
- Uroshuullos 170 mm
- Naarashuullos 165 mm

**Huom! Vaaka-asenteisia säiliöitä ei valmisteta seuraavissa elementtikokoluokissa: 2,5x4,5m, 3x4m, 3x4,5m. Liikennealueelle sijoittuvat säiliöt voivat olla maksimissaan 3,5m leveitä (sisämitta).**

### 2.1 Elementtivaihtoehdot

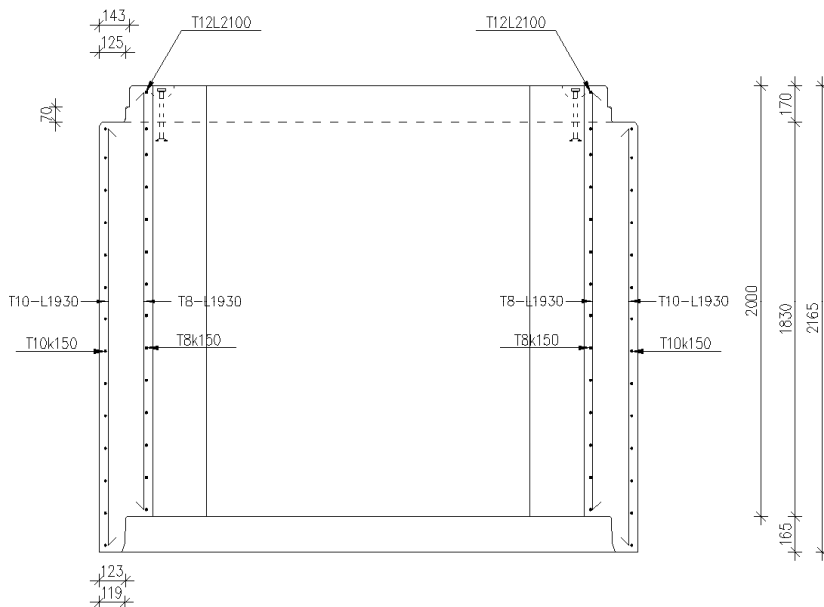
#### 2.1.1 Pohjaelementti

Alla olevassa kuvassa on esitetty pohjaelementin malli. Elementtiin valetaan tehdastyönä pohja, jonka paksuus on pienemmissä elementeissä 170 mm ja suuremmissa elementeissä 250 mm. Pohjavalun paksuuteen vaikuttavat myös paikalliset olosuhteet, joista etenkin pohjaveden korkeus tulee ottaa huomioon suunniteltaessa elementti pohjavesialueelle tai muuhun ympäristöön, jossa elementin ulkopuolella oleva vedenpinta on korkealla. Elementin pohja valetaan tehtaalla elementin sisäpuolelle naarashuuloksen kärjestä eli perustamistasosta ylöspäin.



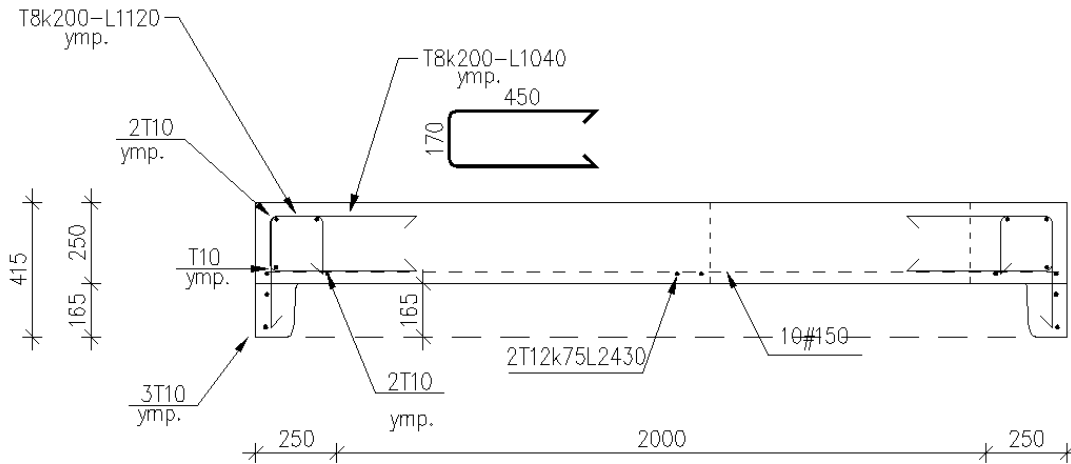
### 2.1.2 Välielementti

Alla olevassa kuvassa on esitetty välielementin malli. Elementti on muuten vastaava kuin pohjaelementti, mutta ilman pohjavalua.



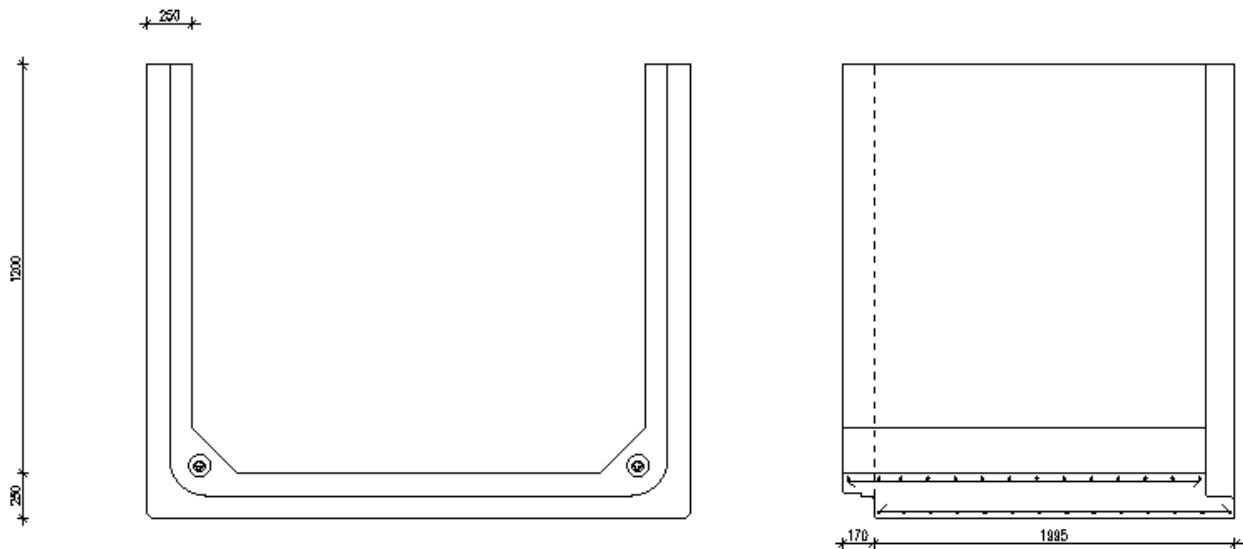
### 2.1.3 Kansielementti

Alla olevassa kuvassa on esitetty kansielementin malli. Kansielementin kokonaiskorkeus on 415 mm elementin koosta riippumatta. Kansilaatan paksuus on 250 mm ja naarashuullokseen pituus 165 mm.



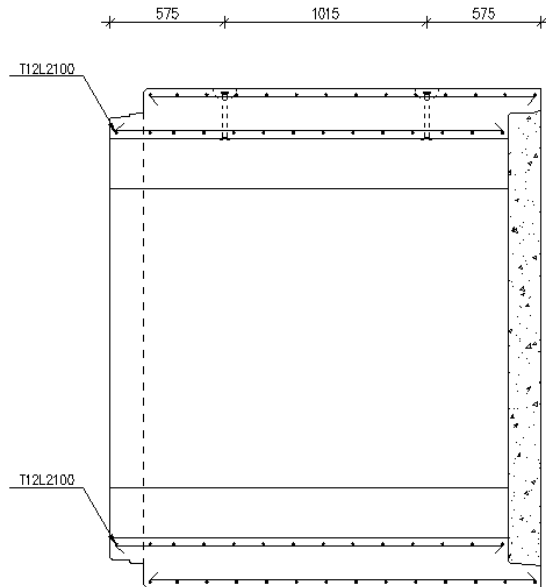
### 2.1.4 U-elementti

Alla olevassa kuvassa on u-elementin malli pädystä ja sivusta katsottuna. Kansielementti valmistetaan irrallisena kansielementtinä. Elementtiä voidaan valmistaa eri korkuisena, minimisisäkorkeus on 500 mm.



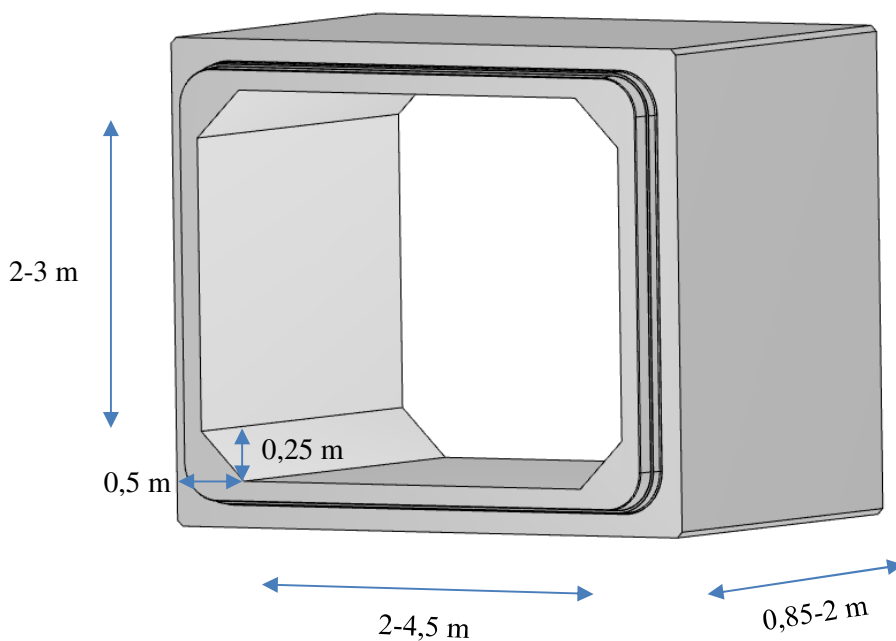
### 2.1.5 Päätyelementti vaaka-asenteisessa säiliössä

Alla olevassa kuvassa on esitetty päätyelementin malli. Päätyvalu valetaan elementin päätyjen sisäpuolelle uroshuuloksen tai naarashuuloksen puolelle. Kuvassa päätyvalu on naarashuuloksen puolella. Päätyvalun paksuutena suunnittelussa voidaan käyttää 200 mm elementtikoosta riippumatta.



### 2.2 Tuotekoot ja elementtien painot

RB King -elementtejä valmistetaan 15 eri kokoa. Elementin mitat on esitetty alla olevassa kuvassa. Elementin pituutta eli etenemää voidaan muuttaa portaattomasti 0,85 m – 2 m välillä. Elementin seinämien mittoja voidaan muuttaa 0,5 metrin välein. Seinämävahvuus on aina 250 mm. Alla olevassa kuvassa esitetyt mitat ovat sisämittoja.



Alla olevassa taulukossa on esitetty valmistettavat elementtikoot. Mitat ovat sisämittoja. Elementtien painot on laskettu elementin vakio pituudella 2 m (2165 mm), vakioraudoituksella ja 170 mm pohjavalulla lukuunottamatta harmaalla esitettyjä painoarvoja, joissa pohjavalun paksuus on 250 mm. Pohjavalun paksuus vaihtelee 170-250 mm elementtikooosta ja elementtiin kohdistuvista rasituksista riippuen.

mm	mm	Paino ilman pohjaa (tn)	Paino pohjavalulla tn	Kansielementti (tn)
2000	2000	11,9	13,8	5,7
2000	2500	13,1	15,5	6,61
2000	3000	14,4	17,25	7,6
2000	3500	15,6	18,8	8,6
2000	4000	16,9	20,5	9,6
2000	4500	18,1	22,2	10,6
2500	2500	14,4	17,25	7,8
2500	3000	15,6	19	8,8
2500	3500	16,9	20,8	9,9
2500	4000	18,1	22,5	11,0
2500	4500	19,4	27,3	9,8
3000	3000	16,9	20,9	10,0
3000	3500	18,1	22,75	11,3
3000	4000	19,4	27,8	12,6
3000	4500	20,63	30	13,9

### 3 RB KING- ELEMENTTIEN OMINAISUUDET

#### 3.1 Betonimassa

RB King täyttää 100 vuoden käyttöiällä luokat XD3, XF1, XF3 ja XS3. Käyttöiän ollessa 50 vuotta elementti täyttää luokat XD3, XS3, XF1, XF2, XF3, XF4.

FI Betonin koostumukselle ja kovettuneen betonin ominaisuuksille asetettavat vaatimukset, kun rakenteen suunniteltu käyttöikä on 100 vuotta

	Rasitusluokat																	
	Ei korroosion tai rasituksen vaaraa	Karbonatisoitumisen aiheuttama korroosio				Kloridien aiheuttama korroosio						Jäädytys-sulatusrasitus <sup>1</sup>				Aggressiiviset kemialliset ympäristöt		
						Merivesi			Kloridit muusta kuin merivedestä									
X0	XC 1	XC 2	XC3	XC 4	XS1	XS 2	XS 3	XD 1	XD 2	XD 3	XF 1	XF 2 <sup>2</sup>	XF 3	XF 4 <sup>2</sup>	XA 1	XA 2	XA 3	
w/c enintään		0.90	0.80	0.60	0.60	0.45	0.40	0.40	0.50	0.50	0.40	0.55		0.50		0.50	0.45	0.40
Vähimmäislujuusluokka	C12/15	C20/25	C20/25	C30/37	C30/37	C30/37	C35/45	C35/45	C30/37	C30/37	C35/45					C30/37	C35/45	C40/50
Vähimmäis-sementtimäärä (kg/m <sup>3</sup> )		160	160	250	250	300	320	340	300	300	320	270		300		300	320	330
Ilmamäärä (%)												5,5 <sup>3</sup>		5,5 <sup>3</sup>				

1 Lisäksi pakkasenkestävyyden vaatimukset liitteen A taulukon A.1-FI mukaan.  
2 Betonin pakkas-suolakestävyys osoitetaan toiminnallisilla menetelmillä liitteen A kohdan A.1.3 mukaan.  
3 Ilmamäärävaatimus koskee betonia, jossa kiviaineksen ylänimellisraja on vähintään 16 mm. Ylänimellisrajan ollessa 12 mm ilmamäärävaatimusta nostetaan 0,5 %-yksikköä ja ylänimellisrajan ollessa 8 mm 1,0 %-yksikköä.

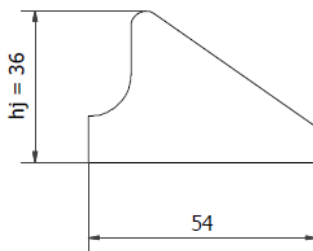
### 3.2 Raudoitus

Elementtien vakioraudoitus on suunniteltu kattamaan elementtien käytön kaivona 4 metriin asti ja elementit kestävät normaalin liikennekuorman. Käytettäessä elementtiä säiliönä tai putkena kestää elementti 1,5 metrin maakuorman sekä tavanomaisen liikennekuorman. Tieliikennekuormamitoitus on laskettu NCCI 1:ssä esitetyn kuormakaavio LM1:n perusteella kaistan nro 1 kuormilla. Mikäli elementtiä käytetään vaativammissa kohteissa tulee elementin raudoitus tarkastaa. Elementin raudoituksesta on esitetty kuva alla.



### 3.3 Tiivisteet

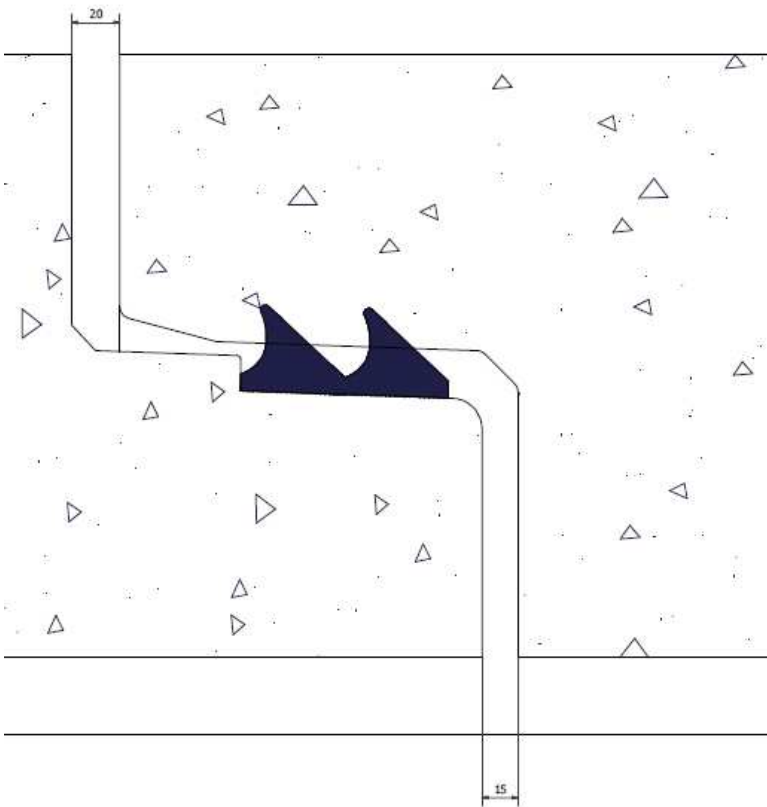
Elementeissä käytetään EPDM -kumista valmistettuja irtotiivisteitä, jotka asennetaan liimaamalla tiiviste paikalleen elementin uroshuulokseen tehtaalla. Tiivisteet valmistaa Saksassa DS Dichtungstechnik GmbH. Alla olevassa kuvassa on esitetty tiivisteiden malli.







Alla olevassa kuvassa on esitetty detailjipiirustus kahden elementin välisestä saumasta. Elementtirakenteen sisäpuolisen sauman raon asennustoleranssi on 10-30 mm, kuvassa esitetty saumarako 15 mm, jotta elementtirakenne pysyy vesitiiviinä sisä- ja ulkopuolisille vesille.



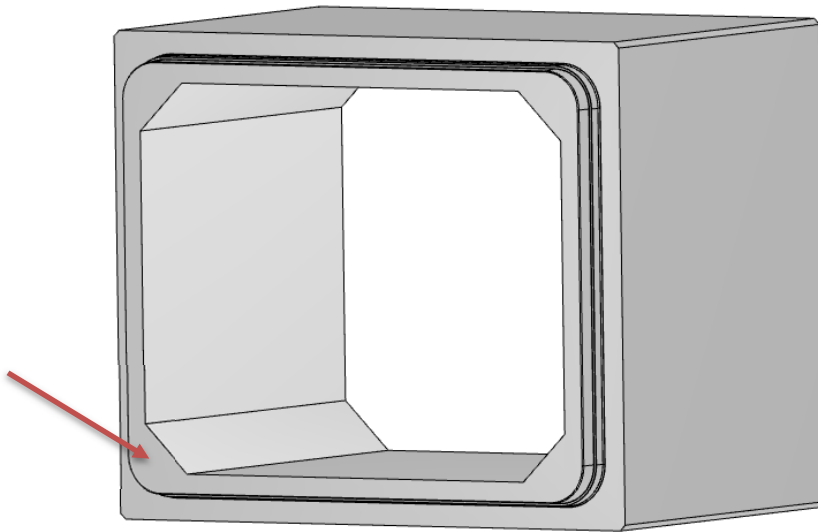
## 4 RB KING -ELEMENTTIEN LÄPIVIENNET

### 4.1 Yleistä läpivienneistä

Betonirakenteisiin on mahdollista liittää putkiyhde putkimateriaalista riippumatta. Suurin osa läpivienneistä voidaan tehdä valmiiksi tehtaalla, mikä helpottaa ja vähentää työmaalla tehtäviä töitä. Läpivientien sijoittelun suunnittelussa on huomioitava, että lähtökohtaisesti läpivientiä ei tule sijoittaa elementtiin siten, että se osuu elementin nurkassa olevaan sisäpuoliseen viisteeseen, ks. alla oleva kuva. Viisteen sivun mitta on 250 mm.

Läpivienti tulee suunnitella elementtiin lähtökohtaisesti 90 asteen kulmassa suhteessa elementin seinämälinjaan. Läpivientejä voi sijoittaa vierekkäin, mutta läpivientien välillä tulee olla 50-100 mm ehjää betonia, suurten läpivientien kohdalla vielä enemmän. Läpiviennin sijoittelun suunnittelussa tulee huomioida, että liitos ei osu elementin uros- tai naarashuullokseen vaan huullokseen tulee säilyä ehjänä.

Teräsputkiliitokset on mahdollista valmistaa tehdasolosuhteissa myös vinossa suhteessa elementin seinämälinjaan. Kulmassa elementtiin liitettävälle EK-liittymille tehdään tehtaalla raaka-aukko ja jälkivalu suoritetaan työmaalla. Läpiviennin suunnittelussa tulee huomioida, että liitokselle tehtävän reiän tulee olla vähintään putki  $d_u + 100\text{mm}$ , putkiliitostyypistä riippuen mahdollisesti enemmän. Seuraavissa kappaleissa on esitetty eri liittymiä koskevia lisätietoja.

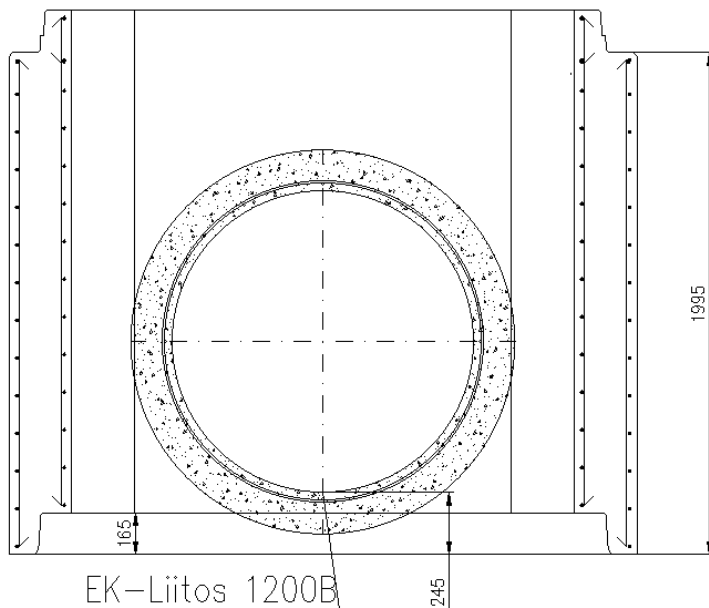


### 4.2 EK-liittymät

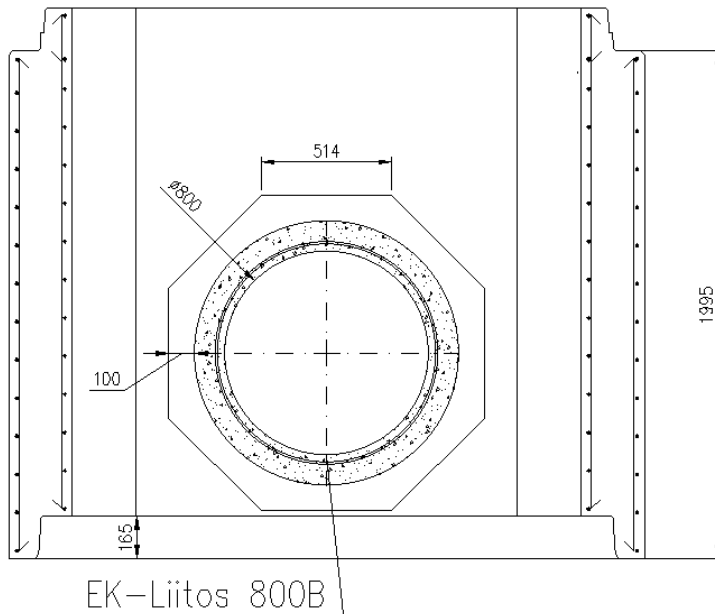
EK-liittymät tehdään tehtaalla valmiiksi, mikäli liittymä ei tule kulmassa elementin seinämälinjaan kohden. Liittymää suunniteltaessa on hyvä huomioida mm. liittymän porauskoko sekä liittymän alhaisimman vesijuoksun korkeus elementin perustamistasosta. Taulukossa on esitetty myös valulaatikon mitat.

Liittymän koko mm	Liittymätyyppi	Porausko mm	Liittymän vesijuoksun korkeus perustamistasosta (mm)	Valulaatikon leveys mm	Valulaatikon korkeus mm	Valulaatikon paksuus (Mitta elementin ulkoreunasta valulaatikon ulkoreunaan)	Putki työntyy valulaatikkoon mm
225	EK	300	120	500	500	260	75
300	EK	400	120	530/600	530/600	260	75
400	EK	500	120	660	660	260	85
500	EK	600	160	800	800	375	85
600	EK	656	160	900	900	405	85
800	EK	880	180	1100	1150	315	100
1000	EK	1000	180	1350	1350	460	100
1200	EK	sahaus	245	1650	1650	600	125
1400	EK	sahaus	245	1900	1900	645	135
1600	EK	sahaus	200	2200	2000	790	145

Alla olevassa kuvassa on esitetty 1200B liittoksen vesijuoksun alin korkeus King-elementissä. Kaivon pohjavalun paksuus on 170 mm ja 1200B liittoksen alin vesijuoksun korkeus on edellä esitetyt taulukon mukaisesti 245 mm kaivon pohjasta. Tällöin kaivoon jää 80 mm sakkapesä tai vaihtoehtoisesti kaivoon voidaan tehdä sakkapesän ”täyttävä” pohjakourumuotoilu.



Mikäli EK-liitos tulee kulmassa elementtiin voidaan liitettävälle putkelle sahata elementtiin 8-kulmainen aukko putken liittämistä varten. Suositeltava aukon halkaisija on betoniputken ulkohalkaisija + 200 mm. Alla olevassa kuvassa on esitetty 8-kulmainen sahaus esimerkiksi kulmaan asennettavalle 800B betoniputkelle.



### 4.3 Muoviputkien läpiviennit

Muoviputkien läpiviennit toteutetaan pääsääntöisesti poraamalla elementtiin reikä ja asentamalla porattuun reikään irtotiiviste, johon putki voidaan työmaalla asentaa. Alla olevassa taulukossa on esitetty yleisimmät putkikoot ja porauskoot ko. putkille. Suunniteltaessa putken läpiviennin sijaintia elementtiin tulee ottaa huomioon elementtien nurkkaviisteet, joihin putkelle tarvittavan porauksen ei tule osua. Porauksen ulkoreunan tulisi olla vähintään 50 mm etäisyydellä elementin huullokseen alkamis- tai loppumiskohdasta. Muoviputki voidaan liittää elementtiin myös erillisellä läpivientitiivistelementillä, esim. Roxtec.

Muoviporaus	Porausko(m)
40M	75
50M	75
63M	89
75M	101
90M	112
110M	138
160M	186
200M	226
225M	250
250M	276
315M	341
400M	426
450M	476
500M	526

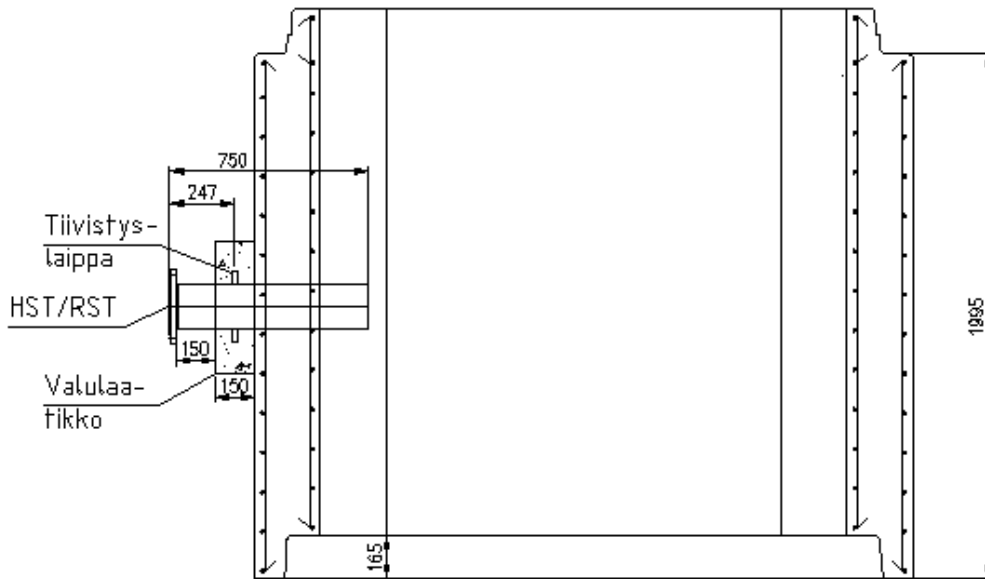
560M	586
630M	656

Muoviputki voidaan liittää elementtiin myös valuholkilla. Valuholkkia käytetään yleensä 560M ja sitä suurempien muovisten viettoviemäriputkien kanssa. Alla olevassa taulukossa on esitetty muoviholkin tarvitsema porauskoko sekä putken vesijuoksun korkeus elementin perustamistasosta. Mikäli pohjaelementin pohjan paksuus on enemmän kuin taulukossa esitetty holkin minimivesijuoksukorkeus on holkin vesijuoksukorkeus minimissään pohjavalun paksuuden verran.

Muoviholkit	Porauskoko(mm)	Vesijuoksu valmiina(mm)
110	186	170
160	226	170
200	276	170
250	341	170
315	400	170
400	526	170
450	586	170
500	656	170
560/500	700	170
600/680	800	170
902/800	1000	180

#### 4.4 HST- ja RST -putkien läpiviennit

HST- ja RST -putket valetaan elementteihin tehtaalla tai elementteihin voidaan tehdä putken vaatima raaka-ainekku työmaalla valamista varten. Teräsputkessa tulee olla tiivistyslaippa. Teräsputki valetaan alla olevan esimerkkikuvan mukaisesti elementtiin käyttäen valulaatikkoa, jonka sisälle tiivistyslaippa sijoittuu. Teräsputki voidaan asentaa elementtiin myös erillisellä läpivientitiivistys-elementillä, mutta lähtökohtaisesti läpiviennit toteutetaan valamalla teräsputki elementtiin.



Alla olevassa taulukossa on esitetty ohjeelliset poraukset erikokoisille teräsputkille. Teräsputkille tehtävän valulaatikon paksuus on aina 150 mm. Valulaatikon kokona voidaan käyttää seuraavaa laskukaavaa: putken  $D_u + 300$  mm (tiivistyslaippa  $h=50$  mm + 100 mm valulaatikon ulkoreunaan). Valulaatikon ulkoreunan ei tule ylittää elementin uroshuuloksen kohdalle eikä valulaatikon alareunan tule olla elementin perustamistason alapuolella.

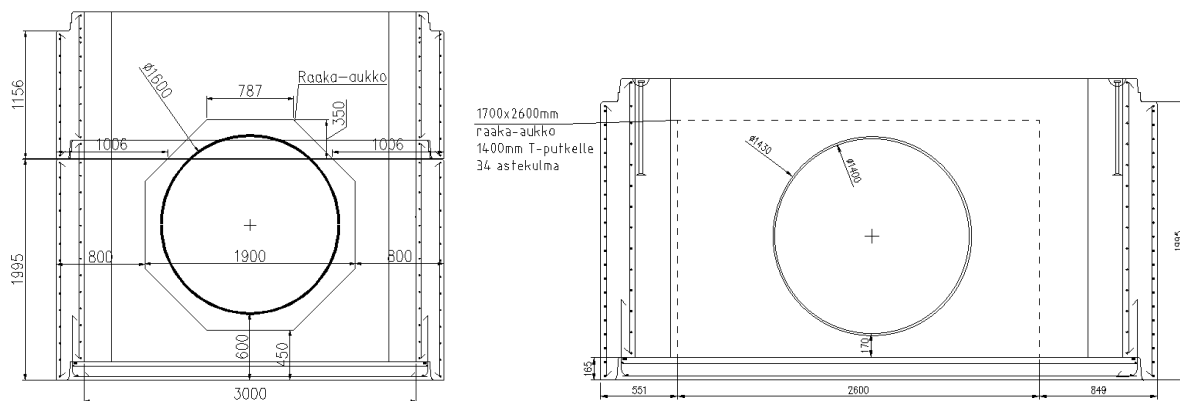
Teräsputken läpiviennin suunnittelussa tulee ottaa huomioon, että teräsputken poraus ei osu elementin kulmaviisteeseen. Teräsputken läpiviennin suunnittelussa on hyvä huomioida, että teräsputki valetaan elementtiin erillisvaluna elementin valamisen jälkeen. Teräsputki asennetaan paikalleen työntämällä se valetun elementin seinämässä olevan reiän läpi. Mikäli teräsputkessa on esimerkiksi laippaliitos putken molemmissa päissä, tulee tällöin elementin seinässä olevan reiän halkaisijan tulee olla noin 50 mm suurempi kuin teräsputkessa olevan liitoslaipan halkaisijan.

Putkikoko RST/HST	Porauksen koko mm	Putkihalkaisija/Liitoslaipan halkaisija mm
DN10	138	17,2/90
DN15	138	21,3/95
DN20	138	26,9/105
DN25	186	33,7/115
DN32	186	42,4/140
DN40	226	48,3/150
DN50	226	60,3/165
DN65	226	76,1/185
DN80	276	88,9/200
DN100	276	114,3/220
DN125	341	139,7/250
DN150	341	168,3/285
DN200	400	219,1/340
DN250	426	273/395
DN300	476	323,9/445

DN350	525	355,6/505
DN400	586	406,6/565
DN500	700	508/670
DN600	800	609,6/780
DN800	1000	813/1015
DN1000	Sahaus/styroksi 1200	laippa 1230
DN1200	Sahaus/styroksi 1400	laippa 1455

#### 4.5 Raaka-aukot

Elementtiin voidaan tehdä tehtaalla raaka-aukko, mikäli esimerkiksi putkiliitos halutaan tehdä työmaalla valamalla. Raaka-aukot ovat tyypillisesti pyöreitä, neliskulmaisia tai kahdeksankulmaisia. Raaka-aukkojen sijoittelun suunnittelussa tulee huomioida, että raaka-aukko ei osu elementin kulmaviisteisiin. Raaka-aukon ja elementin huullokseen väliin on suositeltavaa jäädä ehjää betonia vähintään 100 mm verran. Raaka-aukko voidaan sijoittaa kahden elementin väliseen saumaan, mutta tällöin on huomioitava, että aukko katkaisee elementin tiivisteen eikä elementin vesitiiviyttä voida taata. Mikäli raaka-aukko elementissä on hyvin suuri tai suuria aukkoja on elementin useammalla sivulla, on varmistettava elementtitoimittajalta elementin rakenteellinen kestävyys. Alla olevassa kuvassa on esitetty kaksi esimerkkiä raaka-aukoista.



## 5 HUOLTOKUILUT JA KANSISTOT

Huoltokuiluja toteutetaan elementtikaivoihin ja -säiliöihin useilla eri tavoilla. Tyypillisesti huoltokuilu toteutetaan elementteihin hyödyntämällä EK-kaivotuotteita. Elementteihin voidaan asentaa sellaisia kansistoja kuin markkinoilta on saatavissa.

Kansistoa suunniteltaessa tulee kiinnittää huomiota seuraaviin asioihin:

- betonikannelle suositeltava peittosyvyys liikennealueilla vähintään 300 mm
- kansiston liikennekuormakestävyys
- kansiston/huoltokuilun vapaa-aukko

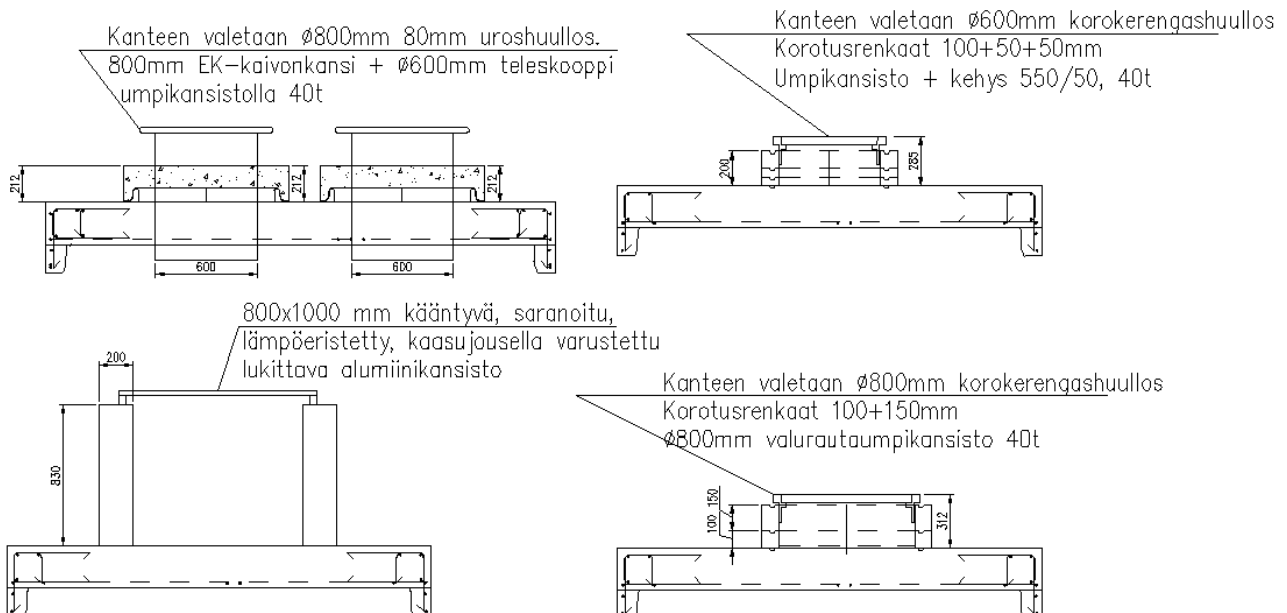
Mikäli kansistoon kohdistuu liikennekuorma tulee huoltokuilu toteuttaa valurautakansistolla sekä vakiokokoisilla EK-tuotteilla. Alumiinikansisto voidaan sijoittaa alueelle, jossa kansistoon ei kohdistu

liikennekuormaa. Laitekaivoissa huomioitavaa on, että useiden valurautakansistojen kehyksissä vapaa-aukko on pienempi kuin betonielementissä oleva 600 mm tai 800 mm aukko. Alla olevassa kuvassa on esitetty eri toteutusvaihtoehtoja huoltokuiluille.

## 5.1 Huoltokuilut

Huoltokuiluja toteutetaan RB King -elementtikaivoihin ja -säiliöihin useilla eri tavoilla. Tyypillisesti huoltokuilu toteutetaan elementtiin:

- valmistamalla elementin pinnan tasoon 600 mm huullos korotusrenkaille
- valmistamalla elementin pinnan tasoon 800 mm huullos korotusrenkaille
- valamalla elementtiin 80 mm korkea EK-uroshuullos, josta huoltokuilun voi rakentaa vakio EK-kaivotuotteilla halk. 600-1200 mm
- valamalla elementtiin betoninen neliskanttinen huoltokuilu alumiinikansistolle
- valmistamalla elementin kanteen teleskooppihuoltokuilu



## 5.2 Valurautakansistot

Valurautakansistot ovat Ruskon Betoni Oy:llä välitystuotteita. Elementteihin voidaan asentaa sellainen valurautakansisto kuin markkinoilta on saatavilla.

Yleisimmin käytetty kansistoratkaisu on 600 mm aukkoon 600 mm korotusrenkaiden kanssa asennettava kelluvalla kehyksellä varustettu halkaisijaltaan 550 mm 40t valurautaumpikansisto tai 800 mm aukkoon asennettava 800/600 mm EK-kartiorengas korotusrenkaille tai teleskoopilla varustettuna. Tyypillinen kansistoratkaisu on myös kelluvalla kehyksellä varustettu 800 mm valurautakansisto, jonka korkeutta voidaan säätää 800 mm korotusrenkaille, jotka ovat korkeudeltaan 100 mm tai 150 mm. Suositeltavin sijoituspaikka kulkuaukolle on kansielementin reunassa, mutta kulkuaukko voidaan sijoittaa myös kansielementin keskelle.

Mikäli elementtikaivoon asennetaan esimerkiksi sulkuluukku, jota on tarkoitus säätää menemättä kaivoon, on kaivon kanteen mahdollista tehdä liikenteenkestävä teleskooppinen läpivienti sulkuluukun karanjatkolle. Teleskooppinen läpivienti tehdään kiinnittämällä 160M putkeen 315 mm 40 t valurautakansisto ja teleskooppiputki viedään betonikannen läpi tekemällä kanteen poraus 160M putkelle ja asentamalla siihen irtotiiviste.



### 5.3 Alumiinikansistot

Elementin huoltokuilu voidaan toteuttaa alumiinikansistolla, mikäli kansiston ei tarvitse olla liikennekuormankestävä ja elementtiin tarvitaan suuri kulkuaukko. Alumiinikansisto kiinnitetään pulttaamalla kansisto kehyksen reunasta kiinni valettuun betoniseen huoltokuiluun. Alumiinikansiston kehyksen leveys on noin 80 mm. Huomioitavaa on, että alumiinikansiston mitat vastaavat vapaan aukon mittoja, sillä kansiston kehys asennetaan vapaan aukon ulkopuolelle. Huoltokuilun seinämäpaksuus on 150-200 mm. Alumiinikansisto on useimmiten varustettu saranoilla, kaasujousella, lämpöeristyksellä ja lisäksi kansisto on lukittava. Tyypillisimmät alumiinikansistot ovat kooltaan:

- 800x800 mm
- 800x1000 mm
- 800x1200 mm

Myös muita kokoja alumiinikansistoista on saatavilla.

## 6 Asennus

Elementtien asennuksesta on tehty erillinen asennusohje. Ks. <https://www.rbinfra.fi/suunnittelijoille/>

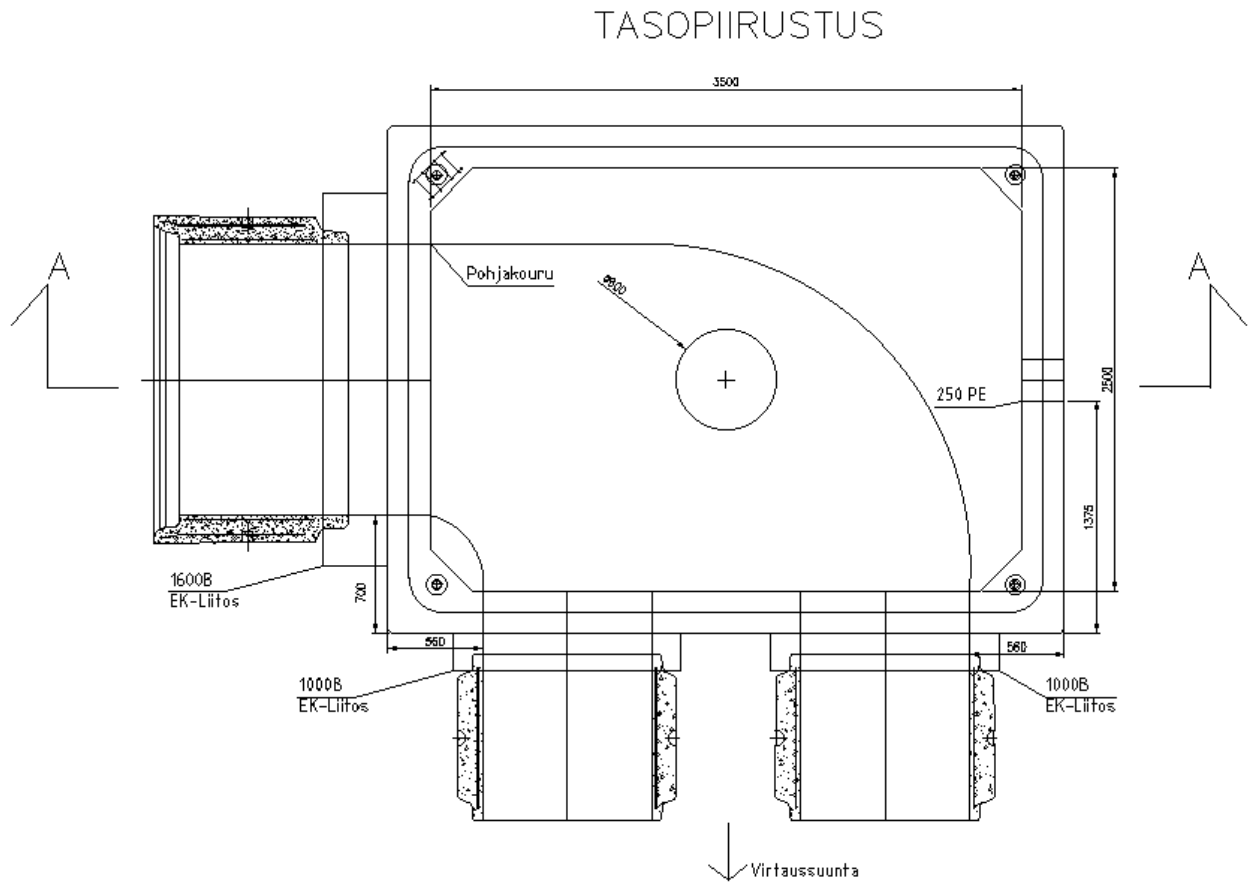
## 7 RB King esimerkkiratkaisu

Tässä osiossa on esitetty joitakin toteutettuja kaivo- ja säiliötoimituksia esimerkkiratkaisuna. Elementtien 2D- ja 3D-dwg -tiedostot ovat ladattavissa osoitteesta <https://www.rbinfra.fi/suunnittelijoille/> Sivulla on myös valmiita esimerkkiratkaisuja elementtien käytöstä. Päivitämme dwg-kirjastoa ajoittain. Viimeisimmät tiedostot löytyvät aina verkkosivuiltamme.

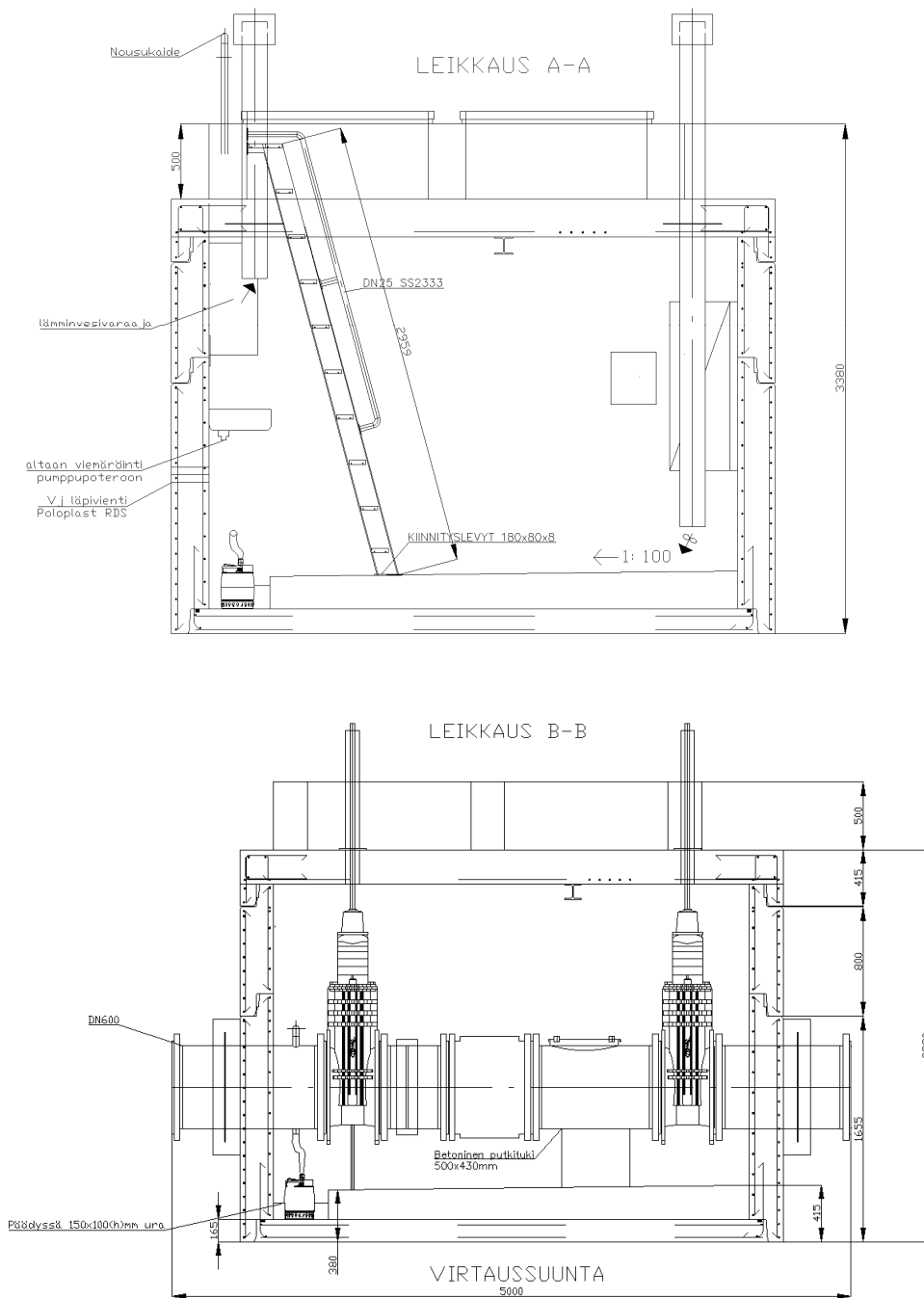
Jos kaipaat apua suunnitteluun liittyvissä asioissa, ota yhteyttä suunnittelupäällikkö Marko Paasirantaan, marko.paasiranta@ruskonbetoni.fi tai +358 20 7933 509.

## 7.1 Kaivoratkaisut

Alla olevassa kuvassa on esitetty tasopiirustus elementtikaivosta, jossa tuloputkena 1600B ja lähtöyhteinä 2 kpl 1000B putkia. Kaivossa valettu pohjakouru.

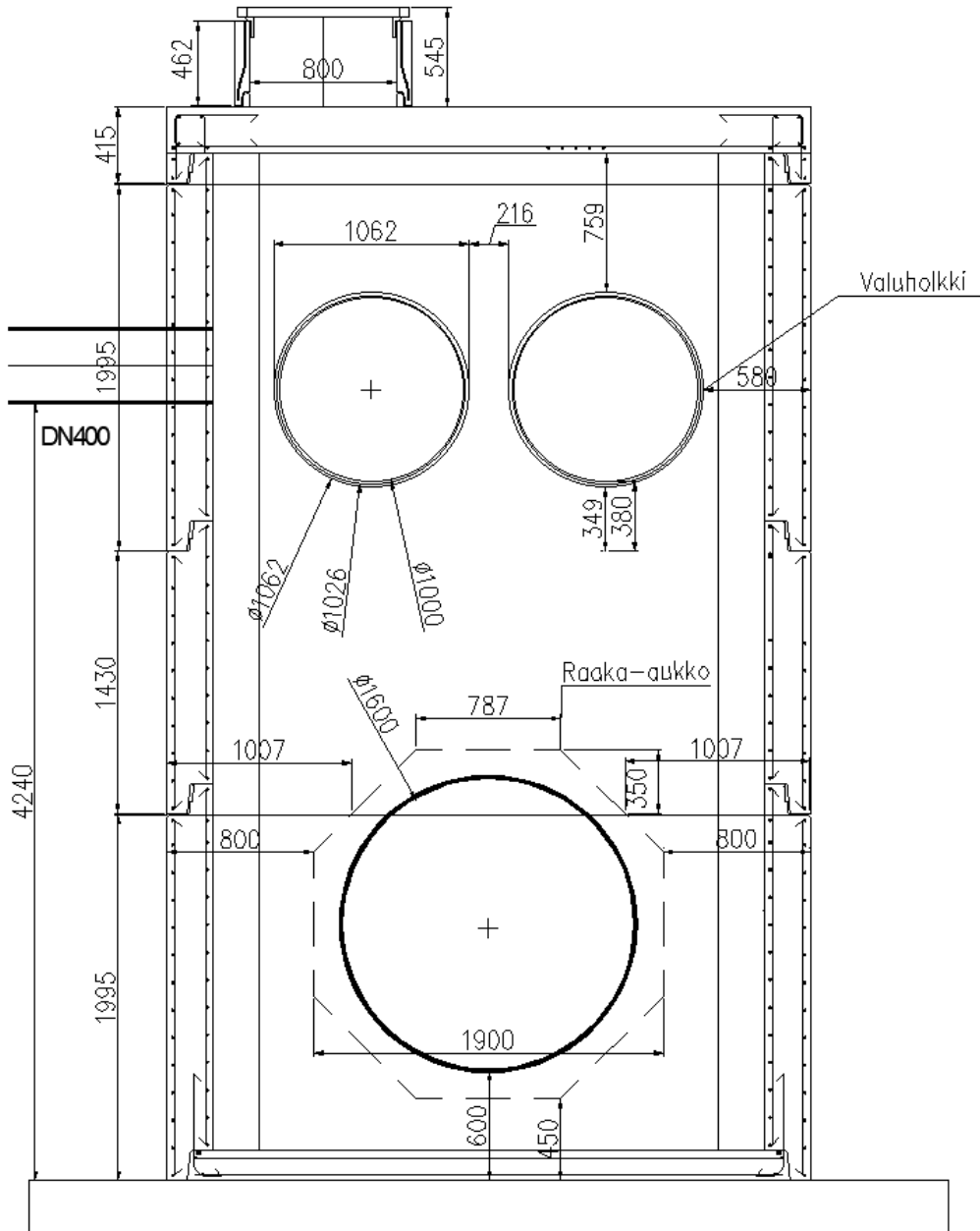


Alla olevassa kuvassa on esitetty varusteltu sulkuventtiilikaivo, jossa 2 kpl DN600 sulkuventtiileitä.

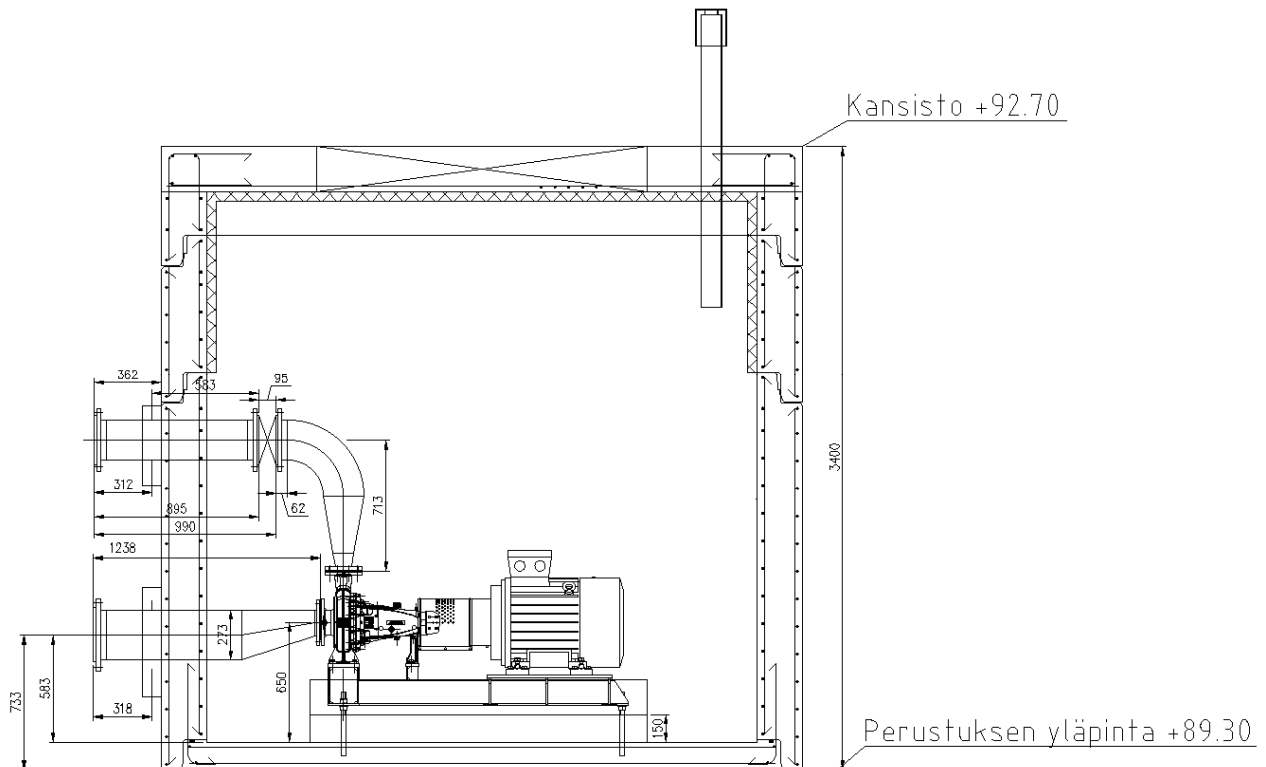


Alla olevassa kuvassa on esitetty hulevesikaivo, jossa raaka-aukot 1600mm putkelle työmaalla tehtävää liittämistä varten sekä ylimmässä elementissä 2 kpl 1000mm putkiliitoksia holkkivalulla ja 1 kpl DN400 liitos.

## AA



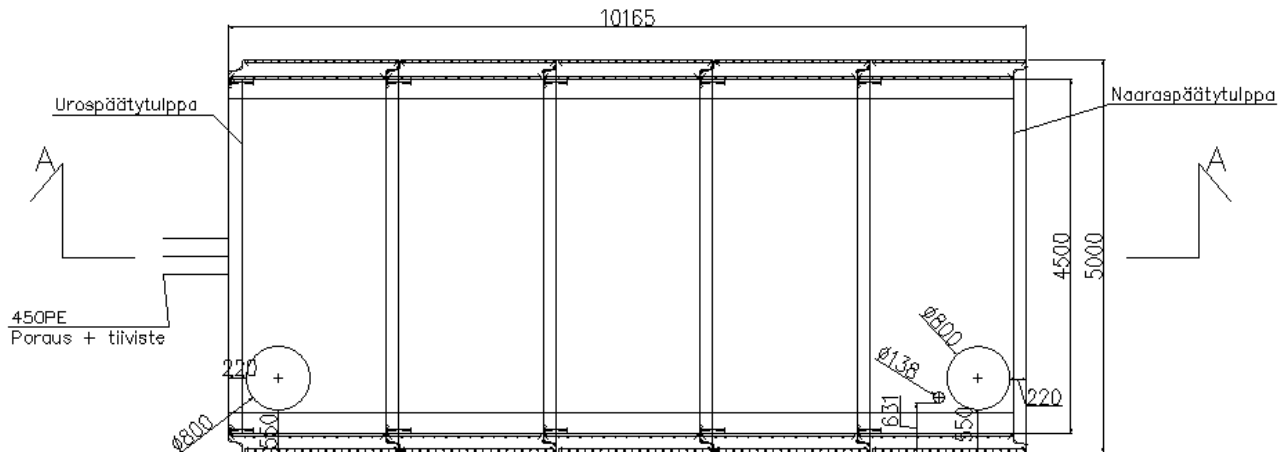
Alla olevassa piirustuksessa on esitetty kaivoelementtiin betoniselle pumppupedille asennettu kuiva-  
asenteinen pumppu imu- ja paineputkistoineen.



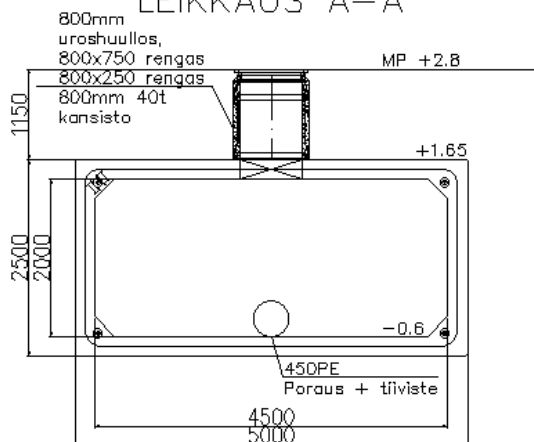
## 7.2 Säiliöratkaisut

Alla olevassa kuvassa on esitetty perusmallin hulevesien viivytysäiliö.

### TASOPIIRUSTUS



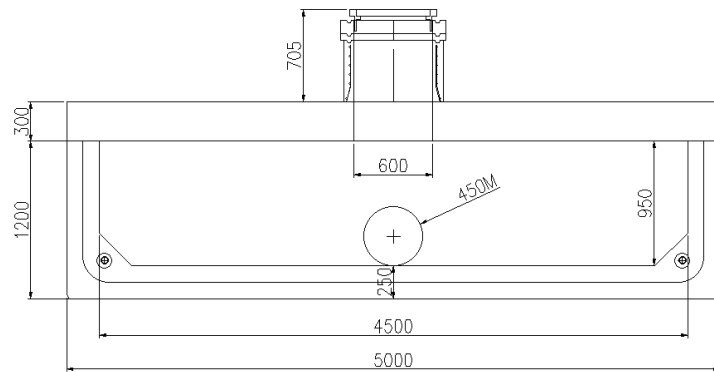
### LEIKKAUS A-A



- Hulevesien viivytysäiliöt 5 kpl
- 2000x4500 RB King-elementit yhteensä 25kpl
  - naaraspäätytulppa, 5 kpl
  - urospäätytulppa, 5 kpl
  - vakioelementti 15 kpl
  - Huoltokulit, h=950, säiliön päälle, 2 kpl/säiliö
  - DN100 tuuletusputki 1 kpl/säiliö naaraspäätytulpan kanteen

Alla olevassa kuvassa on esitetty U-mallin elementeistä rakennettu hulevesisäiliö. Säiliössä leveys 4,5 metriä ja korkeus 950 mm. Kansilaatta koostuu erillisistä 250 mm paksuista erillisistä kansielementeistä.

LEIKKAUS C-C



LEIKKAUS A-A

