



TAMPEREEN
AMMATTIKORKEAKOULU

KANSAINVÄLISEN VERKOSTOTOIMINNAN KEHITTÄMINEN

Santeri Laine

Opinnäytetyö
Toukokuu 2017
Rakennustekniikka
Talonrakennustekniikka



TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Rakennustekniikka
Talonrakennustekniikka

LAINEN, SANTERI:

Kansainvälisen verkostotoiminnan kehittäminen

Opinnäytetyö 51 sivua, joista liitteitä 9 sivua
Toukokuu 2017

Opinnäytetyö tehtiin toimeksiantona Vahanen oy:lle. Työn tavoitteena oli kehittää Vahanen oy:n ja sen ulkomaisten alihankkijoiden välistä yhteistyötä elementtisuunnittelussa. Opinnäytteessä käydään läpi alihankintaprojekteissa esiintyviä yleisimpiä ongelmia sekä kerrotaan suunnittelunohjauksessa ja projektinhallinnassa käytettävistä ohjelmista ja käytännöistä. Lisäksi työssä perehdytään Suomen sekä Intian ja Viron kansallisiin kulttuureihin ja maiden välisiin kulttuurieroihin.

Työssä tuotettiin työkaluja suunnitelmien laadunvarmistuksen sekä projektinhallinnan helpottamiseksi. Työkalujen tuottamisessa kiinnitettiin huomiota yleisimmin alihankintaprojekteissa ilmeneviin ongelmiin, kuten lähtötietojen tarkastamiseen ja niiden aikatauluvaikutuksiin sekä elementtipiirustuksissa ilmeneviin puutteisiin. Omatarkastuslistan tuottamisessa hyödynnettiin haastattelututkimusta, opinnäytetyön kirjoittajan omaa työkokemusta, sekä Parma oy:n teettämää tutkimusta elementtisuunnitelmien puutteista. Aikataulun seurantataulukko tehtiin elementtisuunnittelu.fi:n ohjeellisten aikataulujen pohjalta, ja se toimii esimerkkinä tulevilla projekteilla. Kulttuurierojen vertailussa hyödynnettiin Geert Hofsteden kansallisen kulttuurin dimensioita ja aiheesta kertovaa kirjallisuutta sekä artikkeleita.

Työssä tuotetut työkalut on tehty opinnäytetyön kirjoittajan omien tarpeiden mukaisiksi ja niitä on varaa vielä kehittää. Aikataulun seurantataulukon tarkoitus on auttaa projektien hallinnassa aina lähtötietovaiheesta elementtipiirustusten lähettämiseen tehtäville. Omatarkastuslista tukee suunnittelunohjaajaa piirustusten tarkastamisessa. Näiden työkalujen avulla saadaan tehostettua projektien ohjausta ja nopeutettua tarkastamisprosessia.

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Construction Engineering
Structural Engineering

LAINEN, SANTERI:
Development of international networking

Bachelor's thesis 51 pages, appendices 9 pages
May 2017

The thesis was commissioned by Vahanen Oy. The aim of the thesis was to develop co-operation between Vahanen Oy and its foreign subcontractors in precast elements' design. The thesis examines the most common problems encountered in subcontracting projects, and explains the programs and practices used in design control and project management. In addition, the work will familiarize Finnish, Indian and Estonian national cultures and cultural differences between these countries.

The project produced tools for design quality assurance and project management. Attention was paid to the most common problems encountered in subcontracting projects, such as the verification of the initial data and their timetable effects, as well as the most common shortcomings in the precast elemental drawings. The production of the checklist is based on an interview study, the personal experiences of the author of the thesis, and Parma Oy's research into the shortcomings of elemental plans. The timetable follow-up table was made based on the timetable of elementtisuunnittelu.fi and it will serve as a forerunner in future projects. In the comparison of cultural differences, Geert Hofstede's national cultural dimensions were made use of, as well as the related literature and articles.

The tools produced in this thesis were made based on the needs of the author of the thesis and will possibly be further developed. They were designed to help in project management, and to speed up the cross-checking process of the elemental drawings and make it more thorough.

Key words: development, precast elemental design, subcontracting

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	ELEMENTTISUUNNITELMIEN TEETTÄMINEN ULKOMAISELLA TOIMIJALLA	6
	2.1 Piirustusten laadunvarmistus	6
	2.2 Kommunikaatio ja projektinhallinta	10
	2.3 Aikataulu.....	12
3	ELEMENTTISUUNNITTELUN APUVÄLINEET	14
	3.1 Tekla-malli.....	14
	3.2 Lähtötietojen tarkastuslista	15
	3.3 Omatarkastuslista.....	18
	3.3.1 Piirustukset.....	18
	3.3.2 Taulukot	19
	3.4 Aikataulun seurantataulukko	21
	3.5 OneDrive, jaettu kansio	25
4	KULTTUURIEROT	28
	4.1 Dimensio-käsite	28
	4.2 Dimensiot kulttuurierojen tulkinnassa	31
	4.2.1 Kansallisen kulttuurin dimensiot: Suomi	31
	4.2.2 Kansallisen kulttuurin dimensiot: Viro-Suomi	34
	4.2.3 Kansallisen kulttuurin dimensiot: Intia-Suomi	36
5	POHDINTA.....	40
	LÄHTEET	42
	LIITTEET	43
	Liite 1. Valmisosasuunnittelun lähtötiedot (Asuinrakennukset)	43
	Liite 2. Elementtipiirustusten omatarkastuslista.....	49

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tarkoitus on tutkia ja kehittää Vahanen Oy:n kansainvälistä verkostotoimintaa hankkeissa, joissa betonivalmisosasuunnittelu tilataan ulkomaiselta alihankkijalta. Työssä käsitellään myös Vahanen Oy:n Tallinnan toimiston toimintaa ja sen kehittämistä. Työssä käydään läpi yleisimmin kansainvälisissä projekteissa vastaan tulevia ongelmia, jotka hidastavat projektien etenemistä ja tuottavat eniten työtä tilaajalle (Vahanen Oy:lle). Vahanen Oy:n Tallinnan toimistolle ja Intian alihankkijalle tehdään haastattelut, joilla pyritään selvittämään heidän näkemyksiään ja käytäntöjään elementtisuunnitteluprojekteissa. Työssä kuvataan alihankkijoiden elementtisuunnittelun laadunvalvontaa, aikataulun seurantaan sekä tarkastellaan kulttuurierojen asettamia haasteita.

Opinnäytetyön tavoitteena on löytää keinoja, joilla alihankintaprojektit saadaan saatettua loppuun aikataulussa sekä saadaan vähennettyä tilaajan työtuntien määrää. Työssä käsitellään elementtisuunnittelun lähtötietoja *elementtisuunnittelu.fi*:n valmisosasuunnittelun lähtötietolistan pohjalta ja niiden tarkastamista. Työssä laaditaan myös omatarkastuslista yleisimmille elementtityypeille ja aikataulun seurantataulukko. Opinnäytetyössä tuotettuja työkaluja sovellettiin erään kerrostalokohteen betonielementtien suunnittelun ohjauksessa.

Opinnäytetyön tutkimusmenetelminä toimivat kirjallisuus- ja haastattelututkimus. Työssä käytetään hyödyksi opinnäytetyön tekijän oman kokemuksen lisäksi myös Vahanen Oy:n muiden KV-projektipäälliköiden ja suunnittelunohjaajien kokemuksia ja näkemyksiä haastatteluiden muodossa. Kuvissa esitetyt taulukot ovat tässä työssä suomen ja englannin kielellä.

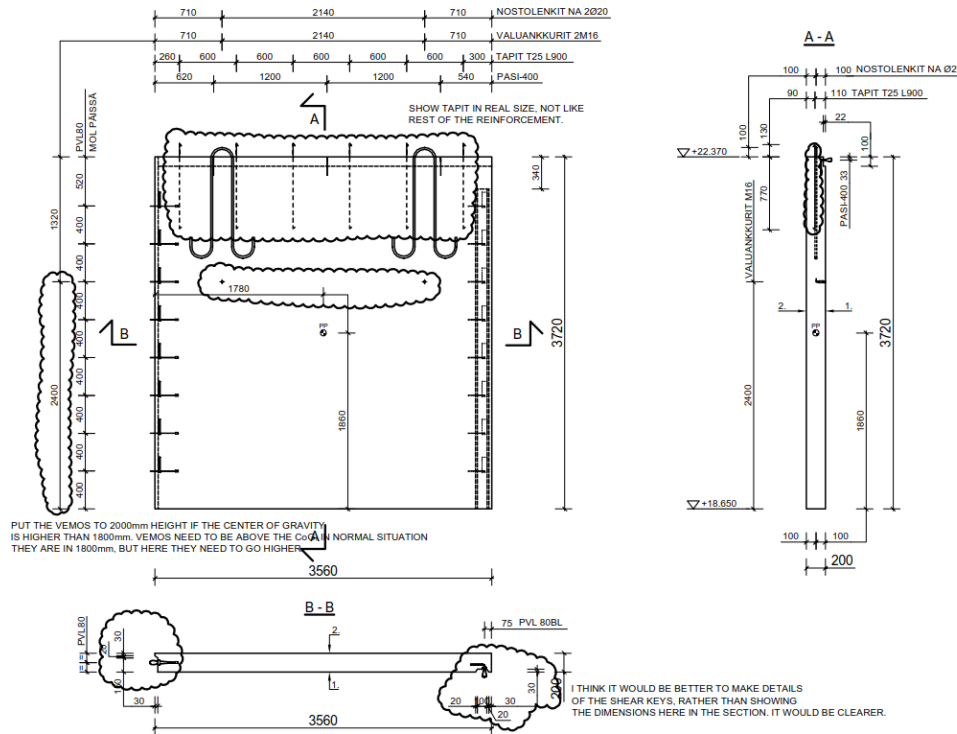
2 ELEMENTTISUUNNITELMIEN TEETTÄMINEN ULKOMAISELLA TOIMIJALLA

Vallitseva asuntorakentamisen buumi ajaa monet rakennesuunnittelutoimistot korvaamaan resurssipulaansa ulkomaisilla alihankkijoilla. Uudiskohteissa kilpailutetaan usein rakennesuunnittelun lisäksi myös elementtisuunnittelu, jolloin Suomalaisissa rakennesuunnittelutoimistoissa ei riitä resurssit elementtien suunnitteluun, joten suunnitelmat tilataan ulkomailta. Resurssiavun ja suhteessa halvan hintatason ollessa suurimmat positiiviset tekijät, tuo kansainvälinen toiminta mukanaan niin teknisiä, kuin kulttuurillisiakin haasteita.

Vahanen Oy käyttää elementtipiirustusten tekemiseen kahta ulkomaista alihankkijaa; Konserniyritys Vahanen Tallinnaa sekä ulkopuolista, Intialaista alihankkijaa. Tässä kappaleessa käsitellään alihankintasuunnitteluprosessin hallintaa ja suunnittelunohjausta, yleisimpiä ongelmia sekä kommunikointia osapuolten välillä.

2.1 Piirustusten laadunvarmistus

Alihankkijoiden tekemät elementtisuunnitelmat tarkastetaan sitä mukaa, kuin niitä valmistuu. Intiasta kuvat lähetetään tilaajalle sähköpostilla ja Vahanen Tallinna tallentaa kuvat suoraan projektikansioon dwg-muodossa. Projektille nimetty suunnittelunohjaaja, tai projektipäällikkö tarkastaa kuvat ja kommentoi virheitä ja muutettavia asioita suoraan kuvaan. Elementtisuunnittelun alussa tehdään mallielementit rakennesuunnittelijan tyyppielementtien pohjalta. Siten jokaisen elementtityypin esitystapa, tyyppiraudoitus, pintakäsittely ja tuotetiedot saadaan oikeanlaisiksi. Poikkeuksia tulee silti lähes joka kerta, rakenteellisista syistä johtuen mm. elementin raudoitukseen. Kuvassa 1 nähdään esimerkki kommentoidusta mallielementistä.



Kuva 1: Mallielementti suunnittelunohjaajan kommenteilla

Mallielementtien laatuun kiinnitetään erityistä huomiota, sillä ne asettavat perus laatutason varsinaisille elementtisuunnitelmille. Mallielementit tulee hyväksyttävä myös tilaajalla ja elementtitehtaalalla.

Piirustusten tarkastamisen ja kommentoimisen jälkeen, kaikki korjattavat kuvat lähetetään takaisin Intiaan. Kaikista kommentoiduista kuvista tehdään merkintä elementtien kommentilistaan (Kuva 2). Listaan kirjataan kommentin päivämäärä ja kuvan palauttamisen syy. Tätä listaa tarvitaan erityisesti alihankkijan esittämiä lisätyötunteja tarkastettaessa.

KOMMENTOIDUT ELEMENTIT	SYY	PVM. 1. KERTA	SYY 2.KERTA	PVM. 2. KERTA	KORJATTAVA
SK-10	Raudoitus, reiän tyypin muutos	15.2.2017	Kuljetustuki, elementin numer	16.2.2017	LISÄ-/MUUTOSTYÖ
AV-4	Raudoitus	15.2.2017			
AV-6	Raudoitus	15.2.2017			
AV-7	Raudoitus	15.2.2017			
P-9	Raudoitus, vemot, tarvikelista	15.2.2017			
P-10	Raudoitus, vemot, tarvikelista	15.2.2017			
P-11	Raudoitus, vemot, tarvikelista	15.2.2017			
P-12	Raudoitus, vemot, tarvikelista	15.2.2017			
P-13	Raudoitus, vemot, tarvikelista	15.2.2017			
SK-27	Raudoitus, vemot	20.2.2017			
SK-26	Raudoitus, vemot	20.2.2017			
SK-25	vemot	20.2.2017			
SK-24	vemot, ramlamerkintä	20.2.2017			
SK-23	vemot, tarvikeluettelo, raudoitus	20.2.2017			
RK-50	vemot	20.2.2017			
RK-42	vemot	20.2.2017			
RK-21	vemot, huopa, leikkaus	20.2.2017			
RK-20	vemot	20.2.2017			
RK-19	vemot	20.2.2017			
RK-17	vemot	20.2.2017			
RK-18	vemot	20.2.2017			
SK-29	vemot, welda	20.2.2017			
SK-22	vemot, raudoitus	20.2.2017			
SK-21	vemot, raudoitus	20.2.2017			
SK-20	vemot, raudoitus	20.2.2017			
SK-19	vemot, raudoitus	20.2.2017			
RK-96	vemot	20.2.2017			
RK-83	vemot	20.2.2017			
RK-24	vemot	20.2.2017			
RK-23	vemot	20.2.2017			
MP-121/MP-123	jaettu kahtia, koska liian painava	22.2.2017			
AV-elementit	tapit lisätty malliin	22.2.2017			
AS-1	viiste ja pintakäsittely	22.2.2017			
AK-1...-3	pintakäsittely, puun tuenta, raudoit	22.2.2017			
KE-4	viiste oven kohdalle	22.2.2017			
KE-5	viiste oven kohdalle	22.2.2017			
KE-19	viiste oven kohdalle	22.2.2017			
KE-32	viiste oven kohdalle	22.2.2017			
S-16	Muutos ikkunaviiste, reiän merkintä	27.2.2017			
SK-10	ikkunan siirto	27.2.2017			

Kuva 2: Elementtipiirustusten kommenttilista

Erot rakentamisessa Suomen ja Intian välillä ovat suuret, ja myös kieli aiheuttaa väärinkäsityksiä. Tämän takia suunnittelunohjaajan vastuu kuvien tarkastamisessa on suuri. Kuvien laatu on parantunut ja virheiden määrä on vähentynyt kokemuksen kautta, mutta kaikista kuvista kannattaa tarkastaa aina ainakin tietyt asiat (Kuva 3).

Elementtipiirustuksen yleiset asiat

Tunnus (myös kaaviossa)

Mitat merkitty (pituus, korkeus, leveys, poikkileikkaus)

Nostolenkit ym. elementin käsittelyn vaatimat tartunnat ja kuljetustuet

Elementin paino

Betoniluokka ja teräslaatu

Suojabetonikerros

Katsomissuunta (aina sama)

Muutosmerkinnät

Nimiössä päiväys ja tekijä

Kuva 3: Omatarkastuslista: Elementtipiirustuksen yleiset asiat

Yleisten asioiden lisäksi jokaisesta eri elementtityypistä kannattaa tarkastaa niille ominaiset asiat. Jokaisen elementtipiirustuksen läpikotainen tarkastaminen veisi paljon aikaa, joten mallielementit tulee käydä tarkkaan läpi. Lisäksi saman tyyppisistä elementeistä voidaan kommentoida vain yhtä, jonka mukaan muut samankaltaiset korjataan. Näin säästetään aikaa ja vaivaa.

Sen lisäksi, että elementtipiirustukset tarkastetaan Suomessa, kuuluu myös alihankkijan vastuulle omien piirustustensa tarkistaminen. Omataarkistuksen tarkoitus on välttää ns. keskeneräisten kuvien lähettämistä suunnittelunohjaajalle, jolloin kuvien kommentointiin ja tarkastamiseen menisi enemmän aikaa. Intialainen alihankkija käyttää elementtien tarkastamisen apuvälineenä omaa tarkastuslistaansa, jonka mukaan he tarkastavat kuvistaan aina tietyt yleiset asiat (Kuva 4).

FABRICATION DRAWING - CHECKLIST FORMAT		PROJECT NAME									
PROJECT NAME		ELEMENT ID									
S.NO.	ITEM										
Title Block											
1	Drawing Name										
2	Drawing No. / Scale										
3	Drawn by/Checked By										
4	Issued For - Purpose										
5	Weight/Volume										
6	Finishes / Concrete Mix/Chamfer										
7	Lifting Anchor / alignment socket										
Geometry											
8	Height / levels										
9	Thickness										
10	Length										
11	Opening presence / size / location										
12	Returns / insulation / insulations limits/thk.										
13	Grooves - Presence/size/detail/levels										
14	Dowel and sleeve locations Bott & top										
15	Lifting anchor location										
16	Side loops / connection										
17	Top projecting reinf.										
18	Notch for slab etc.										
19	Alignment socket no. & location										
20	Section Mark & view -Top/bottom/side										
21	Recess/Depression/Arch-Dimensions										
Details											
	Mould / side nos.										
21	Blow up details dimensioning										
22	False groove details										
23	Water drip detail -if any										
24	Recess/Depression- Blow up/Details										
MEP											
	Drawing Name										
24	Drawing No. / Scale										
25	Drawn by/Checked By										
26	Issued For - Purpose										
27	MEP provisions / embeddings										
28	Panels height/length										
29	Panel view/side numbering										
Reinf.											
	Bar Nomenclatures - in section & Plan										
	Bar Shape & bar placing										
	Bar cover										
	Bar clashing										

Kuva 4: Intialaisen alihankkijan omataarkastuslista

Kyseinen lista ei kuitenkaan ole kyllin kattava, eikä sovellu kaikkien eri elementtityyppien tarkastamiseen. Kaikkia elementtejä ei Intiassakaan ehditä käymään läpi, mutta erilaiset elementit tarkastetaan. Alihankkijan omatarkastuksella vältetään myös uusien, kokemattomampien suunnittelijoiden tekemät virheet.

2.2 Kommunikaatio ja projektinhallinta

Kommunikointi elementtien suunnittelijan ja suunnittelunohjaajan välillä tapahtuu pääasiassa Skypen ja sähköpostin välillä. Skype-puhelun aikana on mahdollista käyttää näyttönjako-toimintoa, jolloin käsiteltävä asia on helpompi ymmärtää. Intian alihankkija lähettää uudet piirustukset sähköpostilla suunnittelunohjaajalle. Kuvien mukana lähetetään aina päivitetty piirustusluettelo (Kuva 5), josta näkyy kunkin piirustuksen tila ja päivämäärä, jolloin viimeisin versio kuvasta on lähetetty. Kyseinen piirustusluettelo toimii kommunikaatiovälineenä elementtisuunnittelijan ja suunnittelunohjaajan välillä, eikä sitä käytetä projektin varsinaisena piirustusluettelona.

BLOCK A1		KELLARI (BASEMENT)							
S.No's	ELEMENT ID	1st ISSUE DATE	QTY.	2nd. ISSUE DATE	MEP FOR REVIEW	ISSUED PURPOSE	REVISION	ISSUED PURPOSE WITH DATE	2 nd TIME ISSUED PURPOSE
1	MP-8	11.1.2017	1			ISSUED FOR ELECTRICAL MARKING	R0	ISSUE FOR FACTORY 30-01-2017	
2	MP-9	11.1.2017	1			ISSUED FOR ELECTRICAL MARKING	R0	ISSUE FOR FACTORY 30-01-2017	
3	MP-61	11.1.2017	1			ISSUED FOR ELECTRICAL MARKING	R0	ISSUE FOR FACTORY 30-01-2017	
4	MP-62	11.1.2017	1			ISSUED FOR ELECTRICAL MARKING	R0	ISSUE FOR FACTORY 30-01-2017	
5	MP-63	11.1.2017	1			ISSUED FOR ELECTRICAL MARKING	R0	ISSUE FOR FACTORY 30-01-2017	
6	MP-65	11.1.2017	1			ISSUED FOR ELECTRICAL MARKING	R0	ISSUE FOR FACTORY 30-01-2017	ISSUE FOR FACTORY 04-09-2017
7	MP-69	11.1.2017	1			ISSUED FOR ELECTRICAL MARKING	R0	ISSUE FOR FACTORY 30-01-2017	
8	MP-70	11.1.2017	1			ISSUED FOR ELECTRICAL MARKING	R0	ISSUE FOR FACTORY 30-01-2017	
9	MP-71	11.1.2017	1			ISSUED FOR ELECTRICAL MARKING	R0	ISSUE FOR FACTORY 30-01-2017	
10	MP-72	11.1.2017	1			ISSUED FOR ELECTRICAL MARKING	R0	ISSUE FOR FACTORY 30-01-2017	
11	MP-73	11.1.2017	1		21.1.2017	ISSUED FOR ELECTRICAL MARKING	R0	ISSUE FOR FACTORY 30-01-2017	
12	MP-92	11.1.2017	1			ISSUED FOR ELECTRICAL MARKING	R0	ISSUE FOR FACTORY 30-01-2017	
13	MP-93	11.1.2017	1			ISSUED FOR ELECTRICAL MARKING	R0	ISSUE FOR FACTORY 30-01-2017	
14	MP-94	11.1.2017	1			ISSUED FOR ELECTRICAL MARKING	R0	ISSUE FOR FACTORY 30-01-2017	
15	MP-95	11.1.2017	1	19.1.2017	21.1.2017	ISSUED FOR ELECTRICAL MARKING	R0	ISSUE FOR FACTORY 30-01-2017	
16	MP-96	11.1.2017	1	19.1.2017		ISSUED FOR ELECTRICAL MARKING	R0	ISSUE FOR FACTORY 30-01-2017	
17	MP-97	11.1.2017	1		21.1.2017	ISSUED FOR ELECTRICAL MARKING	R0	ISSUE FOR FACTORY 30-01-2017	ISSUE FOR FACTORY 27-02-2017
18	MP-100	11.1.2017	1	19.1.2017		ISSUED FOR ELECTRICAL MARKING	R0	ISSUE FOR FACTORY 30-01-2017	
19	MP-7	12.1.2017	1			ISSUED FOR ELECTRICAL MARKING	R0	ISSUE FOR FACTORY 30-01-2017	
20	MP-46	12.1.2017	1	23.1.2017		ISSUED FOR ELECTRICAL MARKING	R0	ISSUE FOR FACTORY 30-01-2017	
21	MP-66	12.1.2017	1			ISSUED FOR ELECTRICAL MARKING	R0	ISSUE FOR FACTORY 30-01-2017	

Kuva 5: Piirustusluettelo (Intialainen alihankkija)

Suunnittelunohjaaja lähettää korjatut kuvat elementtisuunnitteluajakaulun mukaisesti sähkösuunnittelijalle, joka lähettää sähkömerkityt kuvat takaisin noin viikon kuluessa.

Sähköistetyt kuvat lähetetään Intiaan, jossa ne ajetaan pdf-muotoon. Tässä vaiheessa kuviin voidaan tehdä vielä muutoksia. Suunnittelunohjaaja on vastuussa lopullisten elementtien lisäämisestä sähköiseen projektipankkiin ja kopiotilausten tekemisestä.

Tällainen menettely aiheuttaa valtavan sähköpostivirran, ja tästä johtuen joitakin kuvia saattaa epähuomiossa jäädä lähettämättä tai kommentoimatta. Tämän sähköpostipainotuksen järjestelmän korvaaminen pilvipalvelulla vähentäisi tiedostojen siirtelyä edestakaisin. Tällöin uusimmat kuvat olisivat aina kummankin osapuolen käytettävissä ja piirustusluetteloa pääsisi muokkaamaan niin Suomessa, kuin Intiassakin.

2.3 Aikataulu

Elementtisuunnittelun aikataulu tehdään yleensä työmaan runkoaikataulun pohjalta. Aikataulua tehtäessä otetaan huomioon reikäkierto sekä arkkitehdin ja rakennesuunnittelijan toimittamat työpiirustukset. Aikataulua kiristää myös elementtitehtaiden tarve saada elementtisuunnitelmat 5-8 viikkoa ennen elementtien toimitusta työmaalle. Nämä osatekijät aiheuttavat sen, että elementtisuunnittelu joudutaan aloittamaan varsin varhaisessa vaiheessa saatavilla oleviin lähtötietoihin nähden (elementtisuunnittelu.fi).

Intialainen alihankkija tekee itse oman aikataulunsa ja resursoi suunnitteluprojektin parhaaksi katsomallaan tavalla. Heille suunnitelmien nopea toimittaminen on tuottoisinta, jolloin projektille resursoidaan enemmän henkilöitä, kuin on tarpeen. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että heidän aikataulunsa etenee nopeammassa tahdissa, kuin alkuperäinen aikataulu, eivätkä kaikki lähtötiedot ole saatavilla aikataulun vaatimassa tahdissa. Aikataulujen poikkeavuus aiheuttaa odottelua, joka ei ole kummankaan osapuolen etu. Kuvassa 6 nähdään esimerkki suunnitelmien tilaajan tekemästä elementtisuunnittelun aikataulusta, joka on tehty runkoaikataulun pohjalta.

VAHANEN	ELEMENTTISUUNNITTELUAIKATAULU					
	PROJEKTI					
	Päivitetty					
HUOMI! ELEMENTTIASENNUKSET AIKATAULUTETAAN ALKAMAAN VIIKON ALUSSA (MAANANTAI) KUN TAAS SUUNNITELMIEN TOIMITUS MÄÄRÄTYLLÄ VIIKOLLA KÄSITETÄÄN YLEISESTI SITEN, ETTÄ SUUNNITELMAT TOIMITETAAN KYSEISEN VIIKON PERJANTAINA. TÄSTÄ SYYSTÄ PANKITUS SARAKKEESEEN PITÄÄ MÄÄRITTÄÄ LÄHTÖTIEDOKSI TEHTAAN ASETTAMA TARVE (ESIM. 8VKOA ENNEN TOIMITUSTA) +1VKO.	Reikäkierto liikkeelle (rakennesuunnittelija jakaa lähtötiedot muille suunnittelijoille)	Reikäpiirustukset ja elementtisuunnittelun lähtötiedot valmiit (elementtisuunnittelu aikaa)	Elementit sähköistettäväksi	Elementit sähköistetty	Elementtien pankitus ennen elementtien toimittamista työmaalle (ELEMENTTITEHTAAN VAATIMUS)	Elementtien asennus alkaa (URAKOITSIJAN TAVOITE)
	VIKON PERJANTAI	VIKON PERJANTAI	VIKON PERJANTAI	VIKON PERJANTAI	VIKON PERJANTAI	VIKON MAANANTAI
Aikariippuvuus (viikkoarvio)	-15	-13	-11	-10	-9	vko -0
OSALOHKO 1						
1. Kerrostaso	38	40	42	43	44	1
2. Kerrostaso	39	41	43	44	45	2
3. Kerrostaso	40	42	44	45	46	3
4. Kerrostaso	41	43	45	46	47	4
5. Kerrostaso	42	44	46	47	48	5
6. Kerrostaso	43	45	47	48	49	6

Kuva 6: Elementtisuunnittelun aikataulu

Aikataulu tulisikin laatia yhdessä molempien osapuolten kesken projektin aloituspalaverin yhteydessä. Alihankkijan nimeämän projektipäällikön vierailu Suomessa projektien alussa helpottaisi yhteisen aikataulun laadinnassa, jonka lisäksi mallielementit sekä lähtötietoihin liittyvät kysymykset voitaisiin käydä läpi kasvotusten. Yhdessä tehdystä aikataulusta on helpompaa pitää kiinni, eikä alihankkijan tarvitse odotella lähtötietoja eikä kii-rehtiä laadun kustannuksella. Vahanen Tallinnan tapauksessa aikataulun tekee Vahanen Oy:n projektinjohtaja yhdessä Tallinnan tiimiesimiehen kanssa. Tallinnan tapauksessa aikataulun suhteen ei synny ristiriitoja.

3 ELEMENTTISUUNNITTELUN APUVÄLINEET

Elementtisuunnitteluprosessin hallitsemiseen voidaan käyttää erilaisia ohjelmia ja taulukoita. Näitä apuvälineitä voidaan hyödyntää niin suunnittelun, aikataulun seurannan, kuin elementtipiirustusten ja suunnittelun lähtötietojen tarkastamisen tukena. Apuvälineitä voidaan luoda Excel-ohjelmalla ja suunnittelunohjaaja, tai projektipäällikkö voi muokata niitä tarpeidensa mukaan.

3.1 Tekla-malli

Rakennusalan suunnittelumenetelmät ovat muuttumassa rakennusten tietomallien käytön yleistyessä. Suunnittelun työkalujen kehittyessä syntyy muutospaineita myös muihin totuttuihin toimintatapoihin ja käytäntöihin.

Aiemmin rakennusten kolmiulotteisista malleista käytettiin nimitystä tuotemalli. Viime vuosina on yleistynyt nimitys tietomalli (BIM, Building Information Model), joka on käsitteenä tuotemallia laajempi ja voi koostua useiden suunnittelualojen malleista ja muista rakennukseen liittyvistä tietolähteistä. Ainostaan betonielementtien suunnittelua ja valmistamista varten tehtyä mallia voidaan nimittää myös tuotemalliksi.

Yleisesti ottaen tietomallipohjaisessa suunnittelussa suunnitteluryhmän työ alkaa totuttua aikaisemmin, jotta tietomallien tuomat edut saadaan täysmääräisesti hyödynnettyä. Tietomalleissa etuna on myös mahdollisuus tiedon tehokkaaseen ja havainnolliseen siirtoon osapuolilta toiselle, esimerkiksi käyttämällä tietomallien luovutuksiin yhteisiä projektipankkeja, tai Tekla Model Sharingia (elementtisuunnittelu.fi).

Tekla Model Sharing on pilvipalvelu, jonka avulla Tekla Structures -projektiryhmä voi työskennellä tehokkaasti yhdessä sijainnista riippumatta. (Tekla Model Sharing 2015) Tästä on suuri hyöty alihankintaprojekteissa. Elementtien geometria, muutokset sekä reikävaraukset saadaan suoraan mallista ilman, että mallia tarvitsee jakaa sähköpostilla jokaisen malliin tehdyn päivityksen jälkeen.

Tekla Model Sharingin hyödyt korostuvat kansainvälisissä projekteissa, jolloin etäisyydet osapuolten välillä ovat suuret. Mallia ei tarvitse liikutella, vaan se saadaan ladattua pilvi-

palvelun kautta ja tallennetaan tietokoneen C-asemalle. Tällöin mallin muokkaus onnistuu myös ilman internet-yhteyttä. Mallin jakaminen (Write out) ja lataaminen (Read in) vaativat internet yhteyden. Tekla Model Sharing lisenssejä ei välttämättä tarvita kuin yksi per alihankkija. Mallin voi jakaa samanaikaisesti useammalle kuin yhdelle henkilölle, ja lisenssi on varattuna vain silloin, kun ”Read in”- tai ”Write out”-komentoja käytetään. Lisenssi vapautuu tämän jälkeen käyttäjän suljettua ohjelman noin kahden tunnin viiveellä.

3.2 Lähtötietojen tarkastuslista

Ilman kunnollisia lähtötietoja ei elementtejä voida suunnitella, tehtiin ne sitten Suomessa, tai ulkomailla. Elementtien suunnittelu joudutaan yleensä aloittamaan hyvin varhaisessa vaiheessa. Kuvia vaaditaan tehtaalle jo 5-8 viikkoa ennen elementtien toimittamista työmaalle, johtuen tehtaan tarpeesta tehdä hankintoja valmistusta varten ajoissa sekä tuotannon valmistelutarpeesta. Tästä johtuen on lähes mahdotonta taata lopullisia lähtötietoja elementtisuunnittelua varten, ainakaan koko rakennuksen osalta. Lähtötiedot tulee tarkistaa jo hyvissä ajoin ennen elementtisuunnittelun aloitusta, jolloin tiedetään mitä puuttuu.

Lähtötietojen tarkastamisessa käytetään apuna elementtisuunnittelu.fi:n valmisosasuunnittelun lähtötiedot- listaa (Liite 1), jossa on lueteltuna eri suunnittelijoilta vaadittavat lähtötiedot elementtisuunnittelua varten. Kaikkia kohteen lähtötietoja ei tarvitse toimittaa heti alussa, mutta ainakin siinä määrin, että suunnittelu voi alkaa. Lähtötietojen tarkastaminen ja päivittäminen jatkuvat läpi prosessin, sitä mukaa, kuin suunnittelu etenee.

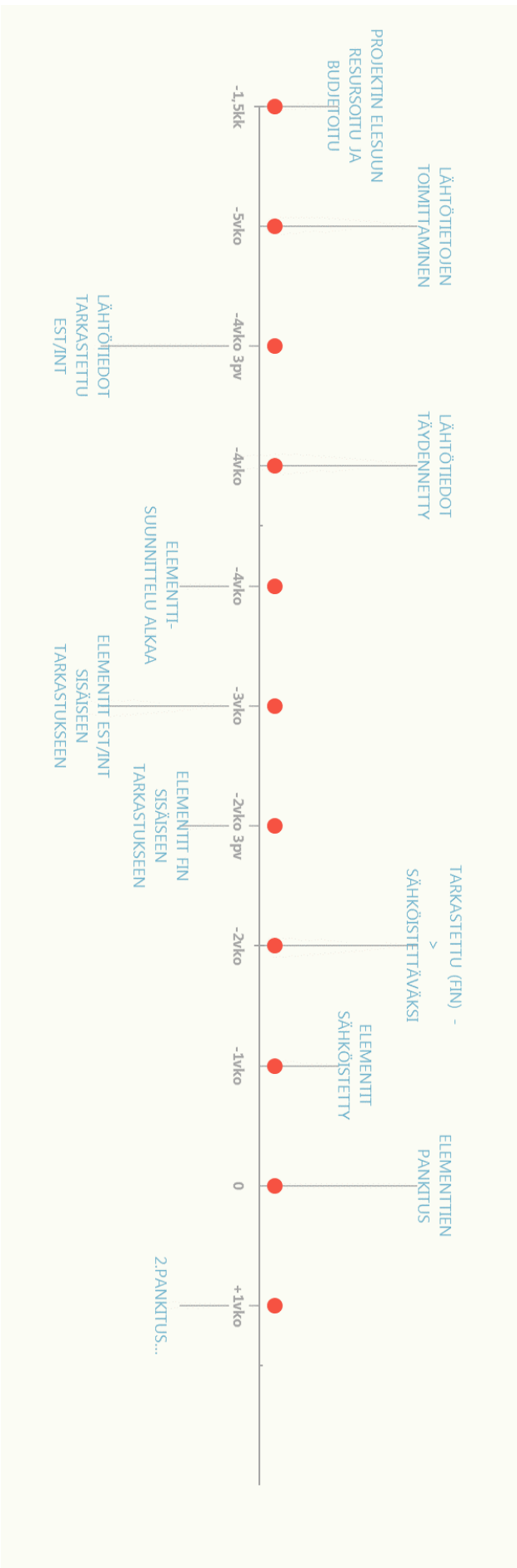
Kun saatavilla olevat lähtötiedot on toimitettu alihankkijalle, tulee ne tarkastaa molempien osapuolten toimesta. Erityisesti ulkomaisten alihankkijoiden ei voida olettaa kykenevän lähtötietojen perusteelliseen tarkastamiseen ja ymmärtämiseen, joten päävastuu lähtötietojen tarkistamisesta on tilaajan nimeämällä suunnittelunohjaajalla, tai projekti-päälliköllä. Alihankkijan on silti myös tärkeää käydä lähtötiedot läpi ja kirjata ylös tarpeensa ja kysymyksensä niihin liittyen.

Elementtisuunnitteluhankkeiden alussa on syytä pitää elementtisuunnittelun aloituspalaveri. Palaveria varten Alihankkijan edustaja vierailee Suomessa noin kaksi viikkoa ennen elementtisuunnittelun aloittamista, ja osapuolet tekevät yhteenvedon havaitsemistaan lähtötietopuutteista. Vierailemalla Suomessa ja tapaamalla kasvotusten, saa alihankkijan

edustaja varmimmin tyydyttävät vastaukset kysymyksiinsä. Kirjallisesti, sähköpostilla kysymyksiin vastaamalla jää todennäköisemmin jotakin ymmärtämättä ja käsittelemättä. Aloituspalaverin jälkeen on alihankkijan edustajan tehtävä viedä tieto eteenpäin elementtisuunnittelijoille.

Elementtisuunnittelun lähtötietovaihe on sovitettava rakennus- ja asennusaikatauluihin, asennusjärjestykseen sekä suunnitteluprosessiin siten, että kaikki tarpeelliset tiedot ovat yksiselitteisinä toimitettavissa elementtisuunnittelun edellyttämässä aikataulussa. Elementtisuunnittelun lähtötietojen laatuun, oikeellisuuteen ja ristiriidattomuuteen tulee kiinnittää erityistä huomiota.

Koska elementtien suunnittelun toteuttava toimisto tekee käytännössä vain elementtien piirtämisen, on kantavien rakenteiden ja liitosten mitoitus tehtävä oman toimiston sisällä. Näin ollen tiedot kantavien rakenteiden tarvitsemista teräsmääristä ja muut mitoitus tiedot tulee lähettää lähtötietojen mukana (elementtisuunnittelu.fi). Kuvassa 7 on esitetty elementtisuunnittelun lähtötietojen toimittaminen alihankkijalle prosessikaaviona viikkoina ennen ensimmäisten elementtipiirustusten toimittamista elementtitehtäälle. Kyseinen kaavio on kuitenkin vain suuntaa antava. Toteutusaikataulua sovelletaan lähes poikkeuksetta. Prosessiin vaikuttavat monet eri tekijät, jotka omalta osaltaan voivat sotkea riippuvuussuhteita ja aikataulua.



Kuva 7: Elementtisuunnittelun prosessikaavio

3.3 Omatarkastuslista

Elementtipiirustusten omatarkastuslista (Liite 2) on tehty Parma Oy:n tutkimuksen ja Vahanen Oy:n alihankinatana teettämässä elementtisuunnitelmissa esiintyneiden yleisten puutteiden pohjalta. Listan tarkoitus on toimia elementtisuunnittelunohjaajan ja projekti-päällikön tukena tarkastettaessa alihankkijan lähettämiä elementtipiirustuksia. Elementtipiirustusten yleisten asioiden lisäksi, tarkastuslistassa on lueteltuna eri elementtityypeissä esiintyviä ominaisia asioita, jotka piirustuksista tulisi tarkastaa.

3.3.1 Piirustukset

Elementtipiirustuksen tehtävä on kertoa tarkoituksenmukaisesti esitettyinä kaikki elementin valmistuksessa sekä rakenteen käytössä tarvittavat tiedot. Jokaisessa elementtipiirustuksessa tulee esittää kaikki elementin valmistuksessa tarvittavat tiedot. Elementtien valmistamiseen vaikuttavia asioita ovat ainakin seuraavat:

- Päämitat (max. leveys/korkeus).
- Elementin massa.
- Katsomissuunta (elementtien valmistustapa/muottitekniikka).
- Aukkojen ja varausten mitat.
- Vaaka- ja pystyleikkaukset.
- Pintamerkinnot.
- Reunojen käsittelyt, viisteet ja pyöristykset.
- Nosto-osien tyyppi ja sijainti.
- Painopisteen sijainti.
- Sähkömerkinnot.
- Kuljetustuet (Aapro 2013, 8-10).

Piirustuksissa ei käytetä erillisiä viittauksia, vaan kaikki elementin valmistukseen liittyvät detaljit on esitettävä piirustuksessa. Elementin katsomissuunta kannattaa aina tarkistaa, ettei elementtiä tehdä peilikuvana. Esimerkiksi seinäelementtien katsomissuunta on aina

muottiin päin. Katsomissuunta määräytyy elementtikaaviossa esitettyjen elementtitunnusten lukusuunnan perusteella. Kaikkien elementtityyppien osalta esitetään leikkauspiirustukset sekä merkitään piirustuksiin leikkausnuolet. Leikkausten on oltava yhteensopivia katsomissuuntaan ja leikkausnuoleen nähden. Elementtipiirustusten koko on yleensä A3 tai suurempi. A3-kokoisia piirustuksia voi olla useampia yhtä elementtiä kohden, jolloin muun muassa elementin raudoituspiirustus ja taulukot saadaan paremmin mahtumaan eri sivuille. Muutokset elementtipiirustuksiin merkitään nimiöön, piirustukseen ja luetteloon, vastaavat muutokset tehdään taulukoihin ja muutokset toimitetaan kirjallisina ja allekirjoitettuina elementtitehtaalle. Suunnittelija hyväksyy piirustukset kuittauksellaan. Valmistettavista elementeistä laaditaan elementtiluettelo, jossa näkyvät elementtien tunnuksat, päämitat ja määrät (elementtisuunnittelu.fi). Sivustolta elementtisuunnittelu.fi löytyy betoniteollisuuden laatimia ohjeita elementtisuunnittelun toteuttamiseen. Mukana ohjeiden määrittelyssä on ollut tuotannon eri osapuolia, jotka hyödyntävät ohjeita omassa liiketoiminnassaan.

3.3.2 Taulukot

Piirustuksissa esitetään BY 38-1 mukaiset materiaalitalukot (Kuva 8) ja terästaulukot (Kuva 9), ellei suunnittelusopimuksessa toisin mainita. Materiaalitietoja ei esitetä piirustuksen työselostusosassa, vaan kaikki vakio- ja erikoismateriaalit luetteloidaan materiaalitalukkoon.

3.4 Aikataulun seurantataulukko

Aikataulun seurantataulukko on tehty elementtisuunnittelu.fi:n malliaikataulun ja ohjeellisten aikataulujen pohjalta. Kuvan 10 aikataulun seurantataulukko on vain esimerkki. Taulukko tulisi tehdä aina kullekin projektille erikseen ja siihen vaikuttaa muun muassa elementtitehtaan vaatima toimitusaika. Toimitusajan perusteella lasketaan muut ajallisesti ja taloudellisesti merkittävien eri urakoitsijoiden lähtötietojen toimitusajat.

VAHANEN											
Aikataulun seuranta	Reikäkerto liikkeelle (aikataulu)	Reikäkerto liikkeelle (toteutunut)	Reikäkerto ja elementtisuunnittelun lähtötiedot valmiit (aikataulu)	Reikäkerto ja elementtisuunnittelun lähtötiedot valmiit (toteutunut)	Elementit sähköistettäväksi (aikataulu)	Elementit sähköistettäväksi (toteutunut)	Elementit sähköistetty (aikataulu)	Elementit sähköistetty (toteutunut)	Piirustukset tehtaalle (tehtaan vaatimus)	Piirustukset tehtaalle (toteutunut)	Elementtien asennus alkaa (Runkoaikataulu)
Aikarajipuuus (Viikkoarvio)	-14		-12		-10		-9		-8		0
OSA/LOHKO											
Lohko A1											
Sokkelit ja maanpainesoinnit	7.7.2017		21.7.2017		4.8.2017		11.8.2017		18.8.2017		16.10.2017
1. kerros	14.7.2017		28.7.2017		11.8.2017		18.8.2017		25.8.2017		23.10.2017
2. kerros											
3. kerros											
4. kerros											
5. kerros											
6. kerros											
7. kerros											

Kuva 10: Aikataulun seurantataulukko


Seurantatalukko on Excel-tiedosto, jota täytetään sitä mukaa, kuin projekti etenee. Taulukon solut on ohjelmoitu muuttumaan automaattisesti elementtien asennusaikataulun ja elementtisuunnitelmien toimitusaikataulun mukaan, ohjeellisten aikataulujen perusteella. Kun jonkin lohkon, tietyn kerroksen asennus on sovittu alkavaksi maanantaina, vähennetään tästä päivämäärästä seitsemän päivää, kerrottuna aikariippuvuuden viikkoarviolla. Tästä laskutoimituksesta saatu luku vastaa siis viikkoarvion mukaista aikataulua. Saadusta päivämäärästä vähennetään vielä kolme päivää, jolloin elementtisuunnitelmien toimituspäivä on edellisen viikon perjantaina. Tällöin elementtisuunnitelmat ovat tehtaan käytössä heti maanantaiaamuna. Taulukon muut solut päivittyvät itsellään samalla periaatteella. Tavoiteaikataulusarakkeen (aikataulu) oikealla puolella olevaan soluun kirjataan toteutunut päivämäärä. Ajoissa tapahtuneen toiminnan solu värjätään vihreällä ja myöhässä tapahtunut toiminta punaisella värillä. Värikoodeja käyttämällä saadaan nopeasti kuva siitä, onko projekti pääpiirteissään pysynyt aikataulussa, ja mitkä asiat ovat viivästyttäneet prosessia.

Suunnittelijan on välittömästi ilmoitettava suunnittelun tilaajalle ja elementtivalmistajalle, jos hän ei saa sovittuja lähtötietoja aikataulun mukaisesti. Aikataulussa tulee huomioida myös elementtien sähköistämissuunnittelun vaatima aika. Niin sanottu viikkokäsite ei ole aikatauluohjauksena riittävä, vaan on sovittava piirustusten täsmälliset toimituspäivämäärät (elementtisuunnittelu.fi). Kuvassa 11 on lueteltu toiminnoittain ohjeelliset ajat aikataulusuunnittelua varten. Ajat ovat viikkoa ennen elementtitoimituksen aloittamista.

	(viikkoa ennen (toimituksen aloitusta))
- valmisosien tarjouspyyntö	13-18
- toimitussopimus	10-15
- valmisosasuunnittelun aloituskatselmus/aloituskokous, alustava työmaasuunnitelma	12-14
- suunnittelun lähtötiedot	9-14
- valmisosasuunnittelun aikataulu ja aloitus	9-13
- tieto erikoismateriaaleista ja erikoiskuljetuksista	8-10
- elementtikaaviot	8- 9
- punossuunnittelu, koe- elementit, muut ennakkokokeet	6- 7
- mallielementin katselmus	5- 6
- valmistuskuvat lohkoittain ja valmistuksen aloitus, karkea asennusaikataulu	4- 6
- elementtien asennusaikataulu lohko-/ kerrostarkkuudella	3- 4
- asennustyön aloituskokous työmaalla	1- 2

Kuva 11: Aikataulusuunnittelu ohjeelliset ajat

Aikataulun seurannan tueksi on samaan tiedostoon lisätty toinen Excel-taulukko, valmiusasteen seuranta (Kuva 12).

				
OSA/LOHKO	ELEMENTTEJÄ YHTEENSÄ	TOIMITETUT ELEMENTIT	KESKEN, SÄHKÖLLÄ, TARKASTETTAVANA...	VALMIUSASTE (%)
Lohko A1				
Sokkelit ja maanpaineseinät	50	25	25	50,00
1. kerros			0	
2. kerros			0	
3. kerros			0	
4. kerros			0	
5. kerros			0	
6. kerros			0	
7. kerros			0	

Kuva 12: Valmiusasteen seuranta

Aikataulun seurantataulukon tavoin, valmiusasteen seuranta on jaettu rakennuksen lohkojen ja kerrosten mukaan. Valmiusasteen laskemiseksi on tiedettävä kunkin lohkon ja kerroksen tarkka elementtimäärä. Toimitettujen elementtipiirustusten määrä jaetaan elementtien kokonaismäärällä, jolloin saadaan kunkin osan valmiusaste prosentteina. Keskenäisten, toimittamattomien piirustusten määrän taulukko laskee myös automaattisesti

elementtien kokonaismäärän ja toimitettujen piirustusten erotuksesta. Taulukon alimmalla rivillä oleva laskuri kertoo koko kohteen valmiusasteen.

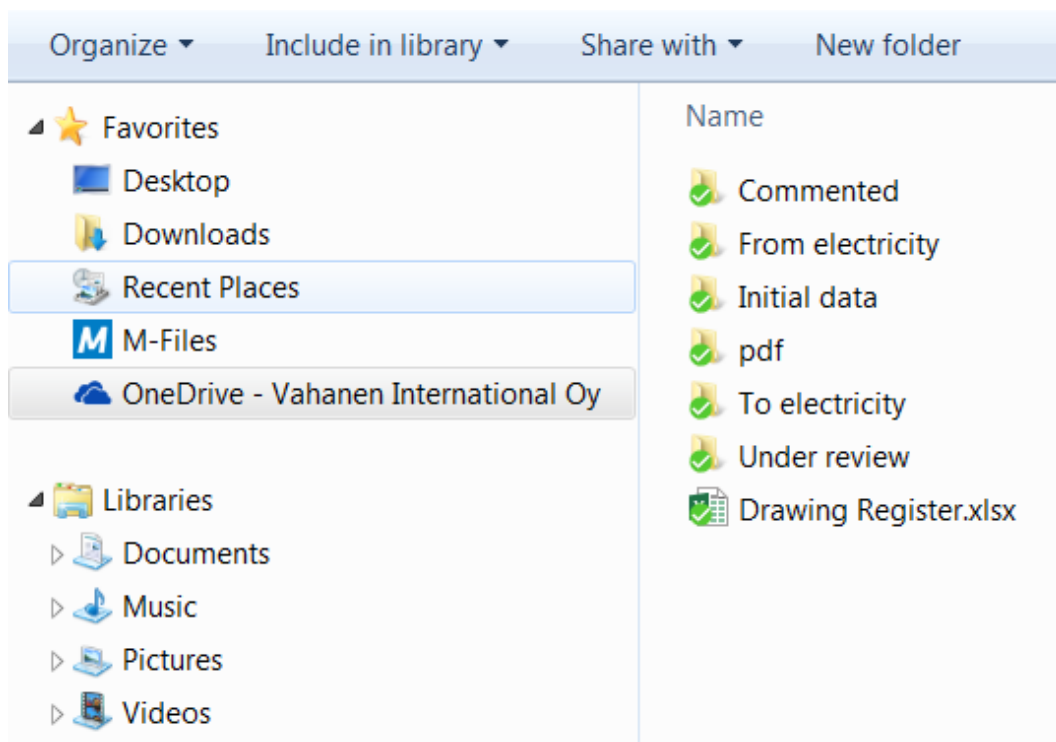
3.5 OneDrive, jaettu kansio

Tulevissa Intian alihankkijan kanssa tehtävissä projekteissa otetaan kokeilukäyttöön OneDrive pilvipalvelu. Projektikansion jakaminen Intian kanssa tehdään niin, että molemmat osapuolet voivat muokata kansion sisältöä (Kuva 13).

The screenshot shows a sharing dialog box titled "Jaa Testi" (Share Testi). It indicates the folder is being shared with "Laine Santeri". On the left, there is a sidebar with three options: "Kutsu henkilöitä" (Invite people), "Hae linkki" (Get link), and "Jaettu" (Shared). The "Kutsu henkilöitä" option is selected. The main area contains a text input field for "Kirjoita nimi tai sähköpostiosoite" (Enter name or email address) with a "Can edit" dropdown menu to its right. Below this is a larger text area labeled "Lisää viesti tähän" (Add message here). At the bottom, there are three checked checkboxes: "Jaa tämän kansion koko sisältö, myös kohteet, joilla on yksilölliset käyttöoikeudet." (Share this folder's entire content, including items with individual permissions), "Vaadi sisäänkirjautumista" (Require sign-in), and "Lähetä sähköpostikutsu" (Send email invitation). A "Jaa" (Share) button is located at the bottom right.

Kuva 13: OneDrive-kansion jakaminen

Jaetussa projektikansiossa kansiorakenne on rakennettu siten, että projektia on helppo hallita (Kuva 14).








Kuva 14: OneDrive-kansion rakenne

Uusia kuvia lisätään kansioon ”tarkastuksessa” (Under review) sitä mukaa kuin niitä valmistuu. Uusista kuvista tulee merkintä piirustusluetteloon (Drawing Register), josta nähdään kunkin elementin tila ja päivämäärä. Kuvien tarkastamisen jälkeen, suunnittelunohjaaja siirtää kuvat kansioon ”sähkölle” (To electricity), tai kansioon ”Kommentoidut” (Commented), jos niissä on korjattavaa. Kaikista tarkastetuista elementeistä lisätään kuitaus ja päivämäärä piirustusluetteloon. Sähkömerkityt elementit tallennetaan kansioon ”Sähköltä tulleet” (From electricity), josta ne ladataan Intiassa ja ajetaan pdf-muotoon valmiiksi kuviksi. Kansiossa ”pdf” on alakansiot erikseen tehtaalle toimitetuille ja toimitamattomille elementeille. Piirustusluettelo toimii pääasiallisena kommunikaatiovälineenä. Luetteloon voitaisiin lisätä myös lähtötiedot (Initial data), jolloin niiden ajantasaisuutta ja niihin tehtäviä muutoksia voitaisiin seurata.

Uusista toiminnoista jaetussa projektikansiossa tulee ilmoitus OneDrive-verkkosovellukseen (Kuva 15). Näin pysytään ajan tasalla kaikista kansiossa sekä piirustusluettelossa tapahtuvista muutoksista.

Viimeaikainen toiminta

Tämä viikko

-  **Laine Santeri** muokkasi tiedostoa
[Initial data](#)
20 tuntia sitten
-  **Laine Santeri** nimesi uudelleen tai siirsi kohteen [Initial data](#)
20 tuntia sitten
-  **Laine Santeri** muokkasi tiedostoa
[New folder](#)
20 tuntia sitten
-  **Laine Santeri** loi kohteen "[New folder](#)"
20 tuntia sitten
-  **Laine Santeri** muokkasi tiedostoa
[Drawing Register.xlsx](#)
21 tuntia sitten

Kuva 15: OneDrive-kansion viimeaikainen toiminta

4 KULTTUURIEROT

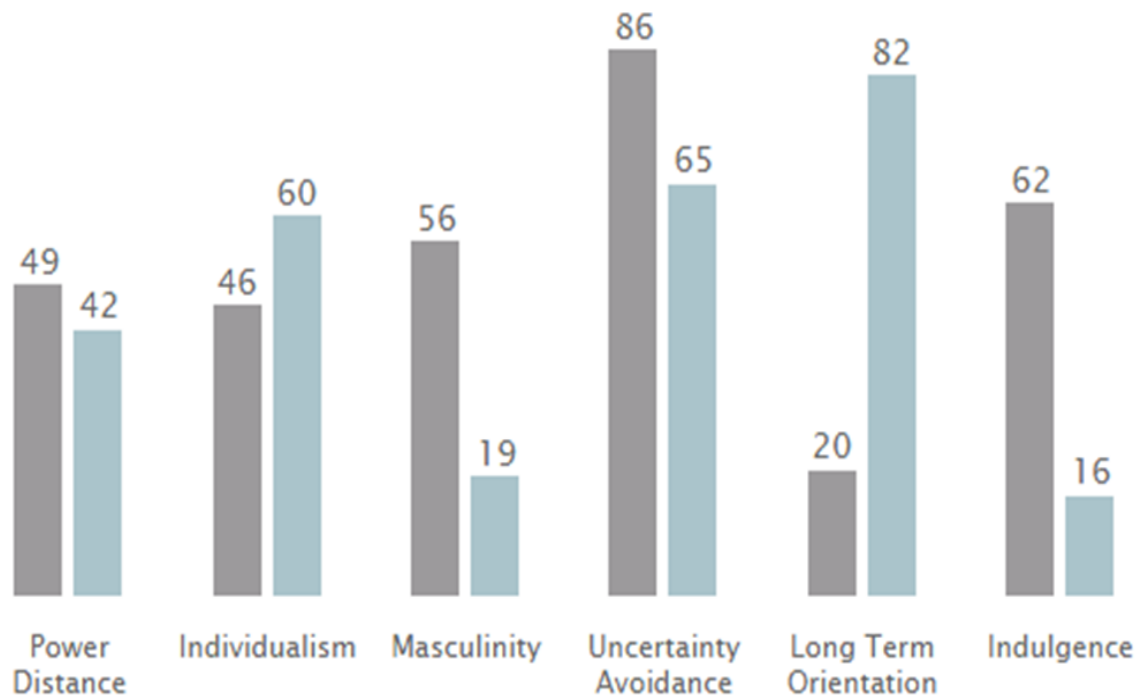
Kansainvälisissä projekteissa kulttuurierot asettavat omat haasteensa yhteistyön toimivuudelle. Oikea tapa toimia yhdessä maassa, voidaan kokea vääräksi toisessa. Edes aikakäsitys ei ole aina täysin samanlainen eri kulttuureissa. Kansallinen kulttuuri määrittää eri kansanryhmien ja alueiden välisten arvojen perusteella.

4.1 Dimensio-käsite

Psykologi Geert Hofstede tutki 1960- ja 1970-luvuilla, miten kansalliset kulttuurit vaikuttavat ihmisten ajatteluun, tuntemiseen, käyttäytymiseen ja työpaikan arvoihin eri maissa. Hän teki IBM:llä töissä ollessaan sen työntekijöille työhön ja ihmissuhteisiin liittyvän laajan kansainvälisen kyselyn. Kyselyaineiston perusteella Hofstede laati 40 valtiota sisältävän vertailun, joka julkaistiin vuonna 1981.

Hofsteden ensimmäisessä mallissa oli neljä päädimensiota, joiden perusteella kulttuurieroja käsiteltiin: Valtaetäisyys (power distance), epävarmuuden välttäminen (uncertainty avoidance), Individualismi (vs. kollektivismi) ja maskuliinisuus (vs. feminiinisyys). Vuonna 1991 Hofstede lisäsi malliin viidennen dimension: Pragmatismi (long-term orientation) ja vuonna 2010 kuudennen dimension: Pragmaattisuus vs. nominatiivisuus (indulgence versus restraint). Kulttuurien dimensioita on sovellettu tähän mennessä 91: een valtioon (Hofsteden kulttuurien vertailu 2012).

Kansallisen kulttuurin malli koostuu kuudesta dimensiosta (Kuva 16).



Kuva 16: Kansallisen kulttuurin dimensiot

Dimensioiden arvot ovat suhteellisia, sillä ne käsittelevät kulttuuria kansallisella tasolla, eivätkä näin ollen käsittele ihmisiä yksilöinä. Valtion pisteillä ei ole merkitystä, jos niitä ei verrata jonkin toisen valtion pisteisiin. Mallin tarkoitus ei ole antaa absoluuttista kuvaa eri kulttuureista, mutta sen avulla saadaan hyvä yleiskäsitys kustakin kansallisesta kulttuurista.

Kansallisen kulttuurin kuusi ulottuvuutta määritellään seuraavasti:

- **Valtaetäisyys**

Ilmaisee, missä määrin yhteisön heikommat jäsenet hyväksyvät sen, että valta on jakautunut epätasaisesti. Tämän dimension peruskysymys on se, kuinka yhteiskunta käsittelee eriarvoisuutta ihmisten keskuudessa.

- **Individualismi vs. kollektivismi**

Tässä kategoriassa korkean pistemäärän saavaa kulttuuri, individualistinen kulttuuri, on yhteisö, jossa yksilöiden oletetaan pitävän huolta vain itsestään ja lähimmäisistään. Kollektivistisessä kulttuurissa ihmiset kuuluvat sisäryhmiin (perheisiin, organisaatioihin jne.), jotka huolehtivat heistä lojaaliutta vastaan.

- **Maskuliinisuus vs. feminiinisyys**

Dimension korkea lukema, maskuliinisuus, edustaa yhteisöä, jonka hallitsevia arvoja ovat saavuttaminen ja menestyminen. Matala lukema, feminiinisyys, taas kuvaa yhteisöä, jonka hallitsevia arvoja ovat toisista välittäminen ja elämän laatu.

- **Epävarmuuden välttäminen**

Ilmaisee, missä määrin ihmiset kokevat epävarmuuden ja sekavuuden uhkana ja missä määrin he pyrkivät välttämään tällaisia tilanteita. Tämän dimension peruskysymys on, kuinka yhteisö suhtautuu siihen, että tulevaisuutta ei voi koskaan tarkkaan ennustaa?

- **Pragmatismi (pragmaattinen vs. normatiivinen)**

Ilmaisee, missä määrin ihmiset osoittavat pragmaattista, eli tulevaisuuteen suuntautunutta näkökulmaa verrattuna normatiiviseen, eli lyhytaikaiseen suuntaukseen. Tässä kategoriassa matalan pistemäärän saavissa kulttuureissa kunnioitetaan vanhoja tapoja ja perinteitä, suhtautuen epäilevästi yhteiskunnallisiin muutoksiin. Korkean pistemäärän kulttuureissa sen sijaan sovelletaan käytännöllisempää ajattelutapaa ja kannustetaan sijoittamaan tulevaisuuteen.

- **Heittäytyväisyys vs. pidättyväisyys**

Ilmaisee, missä määrin ihmiset pyrkivät hallitsemaan halujaan ja mielijohteitaan. Suhteellisen heikkoa hallintaa kutsutaan ”heittäytyväisyydeksi” ja suhteellisen voimakasta hallintaa ”pidättyväisyydeksi” (Smith 2015, 5).

4.2 Dimensiot kulttuurierojen tulkinnassa

Geert Hofsteden kuusi kansallisen kulttuurin ulottuvuutta ovat hyvin suhteellisia, sillä ihmiset ovat kaikki jollakin tapaa erilaisia. Toisin sanoen, kulttuuria käsitteenä voidaan käyttää merkityksellisesti vain vertailemalla niitä.

Näiden suhteellisten arvojen on havaittu pysyvän melko vakaina aikojen saatossa. Syyt kulttuurien muokkaantumiselle ovat yleensä mannerten- tai maailmanlaajuisia (sodat, konfliktit jne.). Tämä tarkoittaa sitä, että ne vaikuttavat moniin valtioihin samanaikaisesti, joten jos yksi muuttuu, muuttuvat muut sen mukana, jolloin maiden suhteellinen muutos on sama.

Hofsteden dimensioiden pistemääriin vaikuttavat kunkin tarkasteltavan valtion kohdalla monet eri asiat. Esimerkiksi, valtaetäisyyteen vaikuttaa valtion kansalaisten tuloerot, kun taas Individualismiin vaikuttaa valtion kansallinen vauraus (geert-hofstede.com).

4.2.1 Kansallisen kulttuurin dimensiot: Suomi

Suomalaiset tunnetaan maailmalla hiljaisena tasa-arvoisena kansana, joka ei puhu paljon, mutta puhuu asiaa. Suomessa arvostetaan paljon rehellisyyttä. On tärkeää pitää aina lupaukset ja sopimukset. Epärehellisyys on suomalaiselle paheista pahin. Työntekoa ja ahkeruutta arvostetaan paljon. Suomalaiset ovat täsmällistä väkeä. Jos tapaaminen on sovittu kello yhdeksi, on suomalainen paikalla juuri oikeaan aikaan, tai vähän aikaisemmin. Suomalaiset ovat hyvin vaatimattomia. Ehkä vähän liiankin vaatimattomia. Suomalaisen tuotteiden laatu tunnetaan hyvin maailmalla, mutta suomalaiset eivät halua tehdä itsestään suurta numeroa. Tässä kappaleessa syvennyttään tarkemmin suomalaiseen kansalliseen kulttuuriin (Suomalainen tapakulttuuri 2014).



Kuva 17: Kansallisen kulttuurin dimensiot, Suomi

Suomen saamat pisteet näissä kuudessa dimensiossa (Kuva 17) selittyvät seuraavasti:

- **Valtaetäisyys**

Suomen vähäinen pistemäärä tässä kategoriassa (33) tarkoittaa, että Suomessa valta jakautuu tasaisesti ja varsinaista hierarkiaa ei esiinny. Organisaatioissa valta on hajautettu ja johtajat luottava tiiminsä jäsenten kokemukseen ja harkintakykyyn. Työntekijät olettavat saavansa konsultaatiota. Liian tiukkaa kontrollia ei katsota hyvällä ja johtajiin suhtaudutaan epävirallisesti ja sinuttelu on tavallista. Kommunikointi on suoraa ja osallistuvaa.

- **Individualismi vs. kollektivismi**

Pistemäärällä 63, Suomi on individualistinen kansa. Tämä tarkoittaa sitä, että Suomessa sosiaalinen rakenne on väljä ja yksilöt pitävät huolta vain itsestään sekä omista perheenjäsenistään. Individualistisissa yhteiskunnissa hyökkäävä tai loukkaava käytös aiheuttaa syyllisyyden tunnetta ja itsetunnon menettämisen.

Työsuhde on sopimus, joka perustuu tasavertaisuuteen, ja työhön palkkaaminen ja ylennykset voidaan perustella vain hyvällä työmenestyksellä.

- **Maskuliinisuus vs. feminiinisyys**

Suomi saa tässä kategoriassa tulokseksi 26 pistettä ja on siten feminiini yhteiskunta. Feminiinisissä yhteiskunnissa tehdään töitä elääkseen, johtajat pyrkivät yhteisymmärrykseen, ihmiset arvostavat tasa-arvoisuutta, solidaarisuutta ja laatua työelämässään. Konfliktit ratkotaan neuvottelemalla ja tekemällä kompromisseja. Kannustimia, kuten joustavuutta ja vapaa-aikaa suositaan, ja työpaikoilla panostetaan hyvinvointiin.

- **Epävarmuuden välttäminen**

59 pistettä tässä kategoriassa tarkoittaa sitä, että pyrkimys epävarmuuden välttämiseksi on suomalaisilla suuri. Tällaisissa valtioissa poikkeavaa käytöstä tai ajattelutapaa ei katsota hyvällä. Näissä kulttuureissa tarpeen säännöille koetaan olevan suuri, aika on rahaa, ihmisillä on luontainen tarve ja halu olla kiireisiä ja tehdä töitä, tarkkuus ja täsmällisyys ovat oletusarvoja, innovaatiota saatetaan vastustaa ja turvallisuutta pidetään tärkeänä motivoivana tekijänä.

- **Pragmatismi (pragmaattinen vs. normatiivinen)**

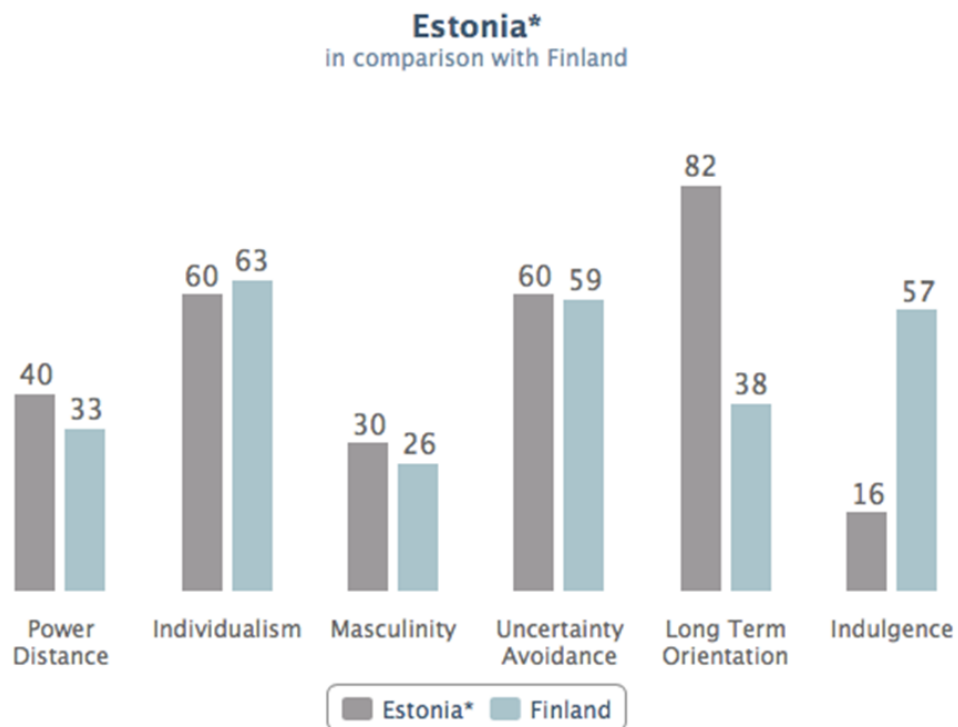
Tässä kategoriassa Suomi saa matalan pistemäärän 38. Suomalaisuus voidaan täten luokitella normatiiviseksi kulttuuriksi. Tällaisilla kansoilla on suuri tarve löytää absoluuttinen totuus; heidän ajattelutapansa on normatiivinen. Suomalaiset arvostavat perinteitä, panostavat suhteellisen vähän tulevaisuuden hankintoihin, ja keskittyvät tavoittelemaan nopeita tuloksia.

- **Heittäytyväisyys vs. pidättyväisyys**

Suhteellisen korkea pistemäärä 57 osoittaa, Suomalaiset ovat heittäytyväinen kansa. Tällaisissa kulttuureissa ihmiset tapaavat toteuttaa halujaan ja mielijohteitaan nauttiakseen elämästä ja pitääkseen hauskaa. Heillä on positiivinen asenne ja taipumusta optimismiin. Sen lisäksi, vapaa-ajan merkitys on heille suuri, he tekevät mitä haluavat, ja käyttävät rahansa niin kuin parhaaksi näkevät (geert-hofstede.com).

4.2.2 Kansallisen kulttuurin dimensiot: Viro-Suomi

Viro on selvinnyt hengissä niin saksalaisten, ruotsalaisten kuin venäläistenkin miehityksistä ja noussut uuteen itsenäiseen kukoistukseensa EU:n ja NATO:n täysivertaisena jäsenmaana. Viron neuvostoajoista ei ole kauankaan aikaa, ja vanhat arvot paistavatkin monelta osin Virolaisessa kulttuurissa. Suomalaisin silmin Viro on tutun tuntuinen, mutta toisaalta paljon uusia, keskieurooppalaisia vivahteita tarjoava naapurimaa. Virolaisille Suomi on kuin isovelji. He kadehtivat Suomea monella tavalla, ja Suomalaisten maine maassa on vähintäänkin hyvä. Tässä kappaleessa syvennyttään Virolaiseen kansan kulttuuriin ja vertaillaan sitä Suomeen (Sorainen 2017).



Kuva 18: Kansallisen kulttuurin dimensiot, Viro-Suomi

Kuvassa 18 esitetyt pistemäärät Viron osalta selittyvät seuraavasti:

- **Valtaetäisyys**

Suomen tavoin, Viro saa tässä kategoriassa matalan pistemäärän (40), mikä kertoo, että Virolaiset eivät helposti tottele ja kunnioita ihmisiä autoritaarisessa asemassa vain siksi, että heidän tittelinsä on johtaja. Sen sijaan Virolaiset arvostavat johtajaa, joka antaa heille mahdollisuuden ilmaista mielipiteensä ja olla eri mieltä sekä osallistua päätöksentekoprosessiin. Vanhat neuvostoajan ajattelutavat ja maailmankuva ovat yhä läsnä Virolaisten arjessa, joten pomon ja alaisen suhde on joskus hierarkkisempi kuin mitä tulos antaa ymmärtää.

- **Individualismi vs. kollektivismi**

Pistemäärällä 60, Viro on individualistinen valtio. Virolaisten mielestä jokaisen tulisi antaa tehdä kuten haluaa, kunhan jokainen on vastuussa omasta itsestään. Virolaisessa kulttuurissa avoimuus ja rehellisyys merkitsevät enemmän, kuin esimerkiksi uskollisuus. Tästä syystä Virolaiset tapaavat olla hyvin suorapuheisia, eikä jutustelulle ole aikaa. Suomalaisten sanotaan puhuvan vähän, mutta asiaa. Samoin Virolaiset tarkoittavat mitä sanovat ja sanovat mitä tarkoittavat.

- **Maskuliinisuus vs. feminiinisyys**

Viro saa tässä kategoriassa 30 pistettä ja on Suomen tavoin feminiini valtio. Virolaiset ovat vaatimattomia, eivätkä kersku saavutuksillaan. Sen sijaan he tuovat itseään esille kovalla ja huolellisella työllä, ja osoittavat kilpailukykyä antamalla tulosten puhua puolestaan. Virolaiset kommunikoivat maltillisesti, antaen muiden puhua loppuun keskeyttämättä. Passiivinen hiljaisuus ja kuunteleminen ovat tärkeä osa heidän tapaansa kommunikoida. Suorasta puheestaan huolimatta, Virolaiset pyrkivät välttämään konflikteja. He ovat tästä syystä haluttomia aiheuttamaan ongelmia ja ottavat rakentavan kritiikin helposti henkilökohtaisesti.

- **Epävarmuuden välttäminen**

Tässä kategoriassa Viro pisteytetään käytännössä samoin kuin Suomi (60). Molemmissa kulttuureissa koetaan suurta tarvetta säännöille, ja ihmisillä on luontainen tarve pitää itsensä kiireisenä ja tehdä kovasti töitä. Tarkkuus ja täsmällisyys ovat oletusarvoja ja turvallisuus on tärkeä motivaatiotekijä.

- **Pragmatismi (pragmaattinen vs. normatiivinen)**

Erittäin korkealla arvolla 82, Virolaista kulttuuria pidetään erittäin pragmaattisena. Toisin kuin Suomessa, Virolaisten mielestä ei ole olemassa absoluuttista totuutta, vaan kaikki riippuu tilanteesta ja ajasta. Virolaiset osoittavat kykyä sopeutua helposti muuttuneisiin olosuhteisiin, vahvaa taipumusta säästämään ja sijoittamaan tulevaisuuteen, ja sinnikkyyttä tulosten saavuttamiseksi.

- **Heittäytyväisyys vs. pidättyväisyys**

Viron erittäin matala pistemäärä (16) osoittaa, että sen kulttuuri on luonnostaan erittäin pidättyväinen. Tällaisissa kulttuureissa ihmisillä on taipumusta kynnisyyteen ja pessimismiin. Toisin kuin Suomalaiset, Virolaiset eivät anna paljoa painoarvoa vapaa-ajalle ja hillitsevät omia mielihalujaan. Virolaiset kokevat, että itsensä hemmottelu on jossain määrin väärin (geert-hofstede.com).

4.2.3 Kansallisen kulttuurin dimensiot: Intia-Suomi

Intian kulttuuri on valtavan monimuotoinen ja sopeutuva. Se on lisännyt omaan kulttuurinsa ideoita, tapoja ja perinteitä niin maahanmuuttajilta kuin valloittajiltakin. Tavallinen intialainen yhteiskunta onkin monimuotoinen, monikielinen ja monikulttuurinen. On kuitenkin joitakin perusasioita jotka pysyvät ja näkyvät Intian jokapäiväisessä elämässä. Tässä kappaleessa perehdytään Intian kansalliseen kulttuuriin, Geert Hofsteden kulttuurin dimensioiden kautta (Sivasubramanian 2014, 76–80).



Kuva 19: Kansallisen kulttuurin dimensiot, Intia-Suomi

Suomen ja Intian välillä pistemäärissä on huomattavasti suurempia eroja kuin Suomen ja Viron välillä. Pistemäärät (Kuva 19) selittyvät seuraavasti:

- **Valtaetäisyys**

Intian saama pistemäärä tässä kategoriassa on 77. Se on huomattavasti korkeampi, kuin Suomen tai Viron pistemäärä. Tämä kuvaa Intian hierarkkista, vertikaalista organisaatio- ja yhteiskuntarakennetta. Intialaiset työntekijät ovat riippuvaisia johtajastaan ja paternalistinen, kontrolloiva johtaminen on normaalia. He hyväksyvät epätasapuolisen kohtelun eri hierarkialuokkien välillä. Toisin kuin Suomessa, Intiassa valta on keskitettyä, vaikka se ei päälle päin siltä näyttäisikään, ja johtajat luottavat tiimensä jäsenten kuuliaisuuteen. Työntekijät olettavat saavan tarkkoja ohjeita työnsä tekemiseksi. Kommunikointi tapahtuu hierarkiassa ylhäältä alas, eikä negatiivinen palaute kulje koskaan ylöspäin.

- **Individualismi vs. kollektivismi**

Pistemäärällä 48, Intialla on sekä kollektivistisia, että individualistisia piirteitä. Kollektivistisuus ilmenee haluna olla osa suurempaa ryhmää, jossa puhutaan

”meistä”, enemmän kuin ”minusta”. Näissä sisäryhmissä, yksilön oletetaan toimivan yhteisen hyvän mukaisesti. Palkkaamiset ja ylennykset perustuvat usein suhteisiin, ja ovat kaiken avain kollektivistisessä yhteiskunnassa. Intian Individualistiset piirteet pohjautuvat hyvin pitkälti heidän pääuskontoonsa/elämänfilosofiaansa – Hindulaisuuteen.

- **Maskuliinisuus vs. feminiinisyys**

Tässä kategoriassa Intia saa pistemäärän 59 ja määritellään siten maskuliiniseksi valtioksi. Intia on oikeastaan erittäin maskuliininen, sillä vallan ja menestyksen merkkien annetaan näkyä. Maskuliinisissa valtioissa tärkeintä on työ ja siinä menestyminen. Menestymisen annetaan näkyä työpaikoilla erilaisin statussymbolein.

- **Epävarmuuden välttäminen**

Intian 40 pistettä tarkoittaa, että sen halu välttää epävarmuutta on alemmaa keskitasoa. Intiassa epätäydellisyys on hyväksyttävää; minkään ei tarvitse olla täydellistä, tai tarvitse mennä täysin suunnitelman mukaan. Säännöt ovat usein olemassa vain, jotta ne voidaan kiertää. Usein tästä käytetään sanaa ”säätää”, joka tarkoittaa vaihtoehtoisen ratkaisun löytämistä innovatiivisin keinoin, tai ”systeemin kiertämistä”. Intiassa on sanonta: ”Mikään ei ole mahdotonta, jos vain tietää miten säätää”.

- **Pragmatismi (pragmaattinen vs. normatiivinen)**

Sitä, onko Intia enemmän normatiivinen vai pragmaattinen, on mahdotonta määrittellä. Siksi Intia saa tässä kategoriassa pistemäärän 51. Terminä ”karma” on valitseva tekijä Intialaisten uskonnollisessa ja filosofisessa ajattelussa. Aikaa ei käsitetä lineaarisena, ja siksi se ei ole yhtä tärkeä Intialaisille, kuin länsimaalaisille kulttuureille, jotka tyypillisesti saavat tässä kategoriassa matalan pistemäärän. Intiassa täsmällisyyttä ei yleensä pidetä niin tärkeänä, kuin esimerkiksi Suomessa.

- **Heittäytyväisyys vs. pidättyväisyys**

Intia saa tässä kategoriassa pistemäärän 26, mikä tarkoittaa, että Intia on pidättyväinen kulttuuri. Intiassa suhtaudutaan vapaa-aikaan ja itsensä hemmotteluun hyvin samalla tavalla kuin Virossa. He ovat taipuvaisia kyynisyyteen ja pessimismiin (Sivasubramanian 2014, 76–80).

5 POHDINTA

Opinnäytetyön päätavoite oli avata alihankintaprosessia ja käsitellä tärkeimpiä ongelma-kohtia prosessissa. Suurimmaksi ongelmaksi todettiin lopulta lähtötietojen ajoissa saamisen vaikeus. Kansainvälisissä elementtisuunnitteluprojekteissa tulisikin kiinnittää erityisen paljon huomiota projektin aloitukseen. Lähtötiedot on tarkastettava kyllin ajoissa ja tarpeeksi perusteellisesti, jotta niitä ei tarvitse kysellä niin paljon myöhemmin projektin edetessä. Vaikka päävastuu lähtötietojen tarkastamisessa ja hankinnassa on Suomen päässä, on myös alihankkijan syytä tarkastaa lähtötiedot projektin alussa. Lähtötietojen tarkastuslistaa kannattaa hyödyntää tarkastamisessa. Suurissa kohteissa, aikataulun seurantataulukkoon on hyvä kirjata myös päivät, jolloin lähtötietoja viimeistään tarvitaan. Tällöin nähdään, onko mahdollinen viivästys aiheutunut lähtötietojen toimittamisen hitauteista. Seurantataulukkoa voidaan käyttää tukena mahdollisissa riitatilanteissa.

Erityisesti Intialaisen alihankkijan tapauksessa molempien osapuolten aikataulun sovittaminen yhteen on tärkeää, sillä jos elementtisuunnitelmia valmistuu nopeammin kuin lopulliset lähtötiedot ovat saatavilla, aiheutuu tästä ylimääräistä työtä. Odottelusta ja ns. tuplatyöstä alihankkija saattaa lähettää lisätyölaskun. Tällaiset tapaukset voidaan välttää, jos asiat tehdään selväksi projektin aloituksessa. Näihin asioihin otettaisiin myös kantaa Vahanen Oy:n ja Intian alihankkijan välisessä konsulttisopimuksessa. Elementtipiirustusten omatarkastuslistaa kannattaa hyödyntää kuvia tarkastettaessa. Tarkastuksen yhteydessä saattaa unohtua jotakin, jonka listan avulla olisi huomannut. Tuotettuja työkaluja saa, ja pitääkin muokata aina, kun sille nähdään tarvetta. Esimerkiksi omatarkastuslistaan voidaan lisätä enemmän eri elementtityyppejä ja aikataulun seurantataulukkoon voidaan tehdä muutoksia solujen ohjelmointiin aina projektikohtaisesti.

Sitä, onko kohteiden yksityiskohtainen mallintaminen tarpeellista, on syytä tutkia lisää. Tilaaja saattaa vaatia perusteellista mallintamista, mutta ellei elementtipiirustuksia tehdä Teklalla, ei yksityiskohtaisuudesta ole elementtisuunnittelijalle juurikaan hyötyä. Vahanen Tallinnan kanta Tekla-mallin käyttöön on se, ettei mallista tule ottaa mitään suoraan. Mallissa tulisi olla korkeintaan rakennuksen päämitat, vaaka- ja pystysaumot pelkistetysti sekä ikkuna- ja oviaukkojen suurpiirteiset paikat. Kaikki yksityiskohdat otetaan leikkauksista ja detaljipiirustuksista. Mallintamiselle voitaisiin asettaa jokin perustarkkuustaso, jolla mallinnetaan aina, ellei tilaaja toisin vaadi.

Kulttuuriosion tarkoitus oli lähentää kuilua käsiteltyjen kolmen kulttuurin välillä. Intialaisen alihankkijan ja Vahanen Tallinnan kanssa yhteistyötä tekevien työntekijöiden olisi hyvä tutustua kyseisiin kulttuureihin Hofsteden mallin kautta, ja käyttää hieman aikaa tutkiakseen Suomen saamia pistemääriä ja verrata niitä keskenään Viron ja Intian vastaviin arvoihin. Vertaillessa saattaa huomata esimerkiksi joitakin käytökseen liittyviä asioita, jotka saattoivat aiemmin tuntua omituiselta, mutta kuulostavat järkevämmältä jälkeenpäin ajateltuna. Tutustuminen vastakkaiseen kulttuuriin auttaa meitä paremmin ymmärtämään, keiden kanssa teemme töitä. Vieraan kulttuurin tunteminen on etu myös neuvottelutilanteissa.

Työn aihe oli alusta alkaen hyvin moniulotteinen, ja siksi sitä täytyi rajata melko paljon. Työ antaa mahdollisuuden jatkotutkimuksille, jotka syventyvät aiheen eri osa-alueisiin. Suurin osa opinnäytetyöstä kirjoitettiin opinnäytteen antajan oman kokemuksen pohjalta, ja sitä tuettiin niin haastatteluin, kuin kirjallisuustutkimuksen avulla. Kovasta kiireestä huolimatta, työ oli erittäin antoisaa ja mielenkiintoista tehtävää.

LÄHTEET

Aapro, H. 2013. Tuotantopiirustukset ja laatu. Parma Oy

<http://www.elementtisuunnittelu.fi/fi/valmisosarakentaminen/rakentamisprosessi>

<http://www.elementtisuunnittelu.fi/fi/suunnitteluprosessi/mallintava-suunnittelu>

Smith, J. 2015. Culture Compass Raportti. The Hofstede Centre

Sivasubramanian, N. 2014. A Detailed Comparison of Finland and India through Hofstede and Globe study. Vaasan Yliopisto

https://www.mindtools.com/pages/article/newLDR_66.htm

<https://tutkimuskammio.wordpress.com/2012/05/17/hofsteden-kulttuurivertailu/>

<http://www.infopankki.fi/fi/tietoa-suomesta/perustietoa-suomesta/kulttuurit-ja-uskonnot-suomessa/suomalainen-tapakulttuuri>

Sorainen, S. 2017. Virolainen, eli eurooppalainen kulttuuri. Visit Estonia

LIITTEET

Liite 1. Valmisosasuunnittelun lähtötiedot (Asuinrakennukset)

1(6)

2.1 VALMISOSASUUNNITELUN LÄHTÖTIEDOT (ASUINRAKENNUKSET)

Kohde

Valmisosasuunnittelun lähtötiedot arkkitehdiltä

	Aikataulu		Seuranta	
	Tarve	Tarvitaan	Saatu	Huom.
1.1 Mitoitettujen työpöytäsuunnitelmien				
- Rakennuksen päämitat (huomi. sisäänvedot, paksunnokset)	<input type="checkbox"/>			
- Tasojen +korkeudet (huomioituna mahdolliset pintarakenteet)	<input type="checkbox"/>			
- Ikkunoiden ja ovien sekä aukkojen mitoitus betonirakenteissa	<input type="checkbox"/>			
- Elementtien mitoitus (saumat, aukot, limitykset, katkaisut jne)	<input type="checkbox"/>			
- Ei-kantavien seinien ja hormien mitoitus	<input type="checkbox"/>			
- Kylpyhuoneiden mitoitus (huomi. kynnysvaatimukset)	<input type="checkbox"/>			
- Parvekkeet päämittoineen (vrt. detaljipiirustukset)	<input type="checkbox"/>			
- Runkoon liittyvät rakenteet kuten katokset, varastot, hissikonehuoneet jne. mitoituksiin (tarvittaessa detaljipiirustus)	<input type="checkbox"/>			
- Paloluokat ja -alueet	<input type="checkbox"/>			
- Ääneneristysvaatimukset rakenteille	<input type="checkbox"/>			
- Alaslasketut katot (vapaa sisäkorkeus)	<input type="checkbox"/>			
- Ovi- ja ikkunalliterointi	<input type="checkbox"/>			
- Kattoikkunat (vrt. detaljipiirustukset)	<input type="checkbox"/>			
- Kantavan alapohjan alustilan luukut, tuuletusputket (vrt. detaljipiirustukset)	<input type="checkbox"/>			
- Savunpoistoluukut, -ikkunat (vrt. detaljipiirustukset)	<input type="checkbox"/>			
- Pääsy ullakolle, hissikonehuoneeseen (vrt. detaljipiirustukset)	<input type="checkbox"/>			
1.2 Julkisivupiirustukset				
- Elementtijaot kaikilla sivuilla (myös päädyt, sisäänvedot ja porrastukset)	<input type="checkbox"/>			
- Julkisivumateriaalit ja niiden kattavuusalueet yksiselitteisesti (tarvittaessa elementti-kohtaiset suunnitelmat)	<input type="checkbox"/>			
- Julkisivuun liittyvät erityiskohdat, esim. aukotukset, säleiköt, reiät, katokset, pellitysnostot urineen, lipputangot mitoitettuna julkisivuihin	<input type="checkbox"/>			

	Aikataulu		Seuranta	
	Tarve	Tarvitaan	Saatu	Huom.
- Maanpinnan +korkeudet julkisivuilla	<input type="checkbox"/>			
- Rästäs- ja harja +korkeudet	<input type="checkbox"/>			
- Detaljimerkinnot	<input type="checkbox"/>			
1.3 Leikkauspiirustukset				
- Elementtisaumat	<input type="checkbox"/>			
- Aukkojen mitoitukset betonirakenteissa	<input type="checkbox"/>			
- Rästäät, katokset, sokkelit, sisä- ja ulkoportaat (porrastyypit ja -valmistaja), parvekkeet yms.	<input type="checkbox"/>			
- Alaslasketut katot	<input type="checkbox"/>			
- Leikkauspiirustukset kohdista, joissa rakenne muuttuu (esim. porrastukset, täydentävät rakenneosat jne.)	<input type="checkbox"/>			
1.4 Detaljipiirustukset				
- Elementtisaumojen koot ja muodot	<input type="checkbox"/>			
- Ovien ja ikkunoiden liittyminen elementtiin ja aukon reunamuodot, karmisyvyys	<input type="checkbox"/>			
- Laatoitettujen ja profiloitujen sekä muiden erilaisten julkisivupintojen liittyminen toisiinsa (tarvittaessa elementtikohtaiset suunnitelmat)	<input type="checkbox"/>			
- Metalloivien ja -ikkunoiden liittymät elementteihin	<input type="checkbox"/>			
- Täydentävien rakenteiden liittymät (katokset, kaiteet, tikkaat, erkkerit jne.) elementteihin	<input type="checkbox"/>			
- Rästäsdetaljit	<input type="checkbox"/>			
- Elementtien kulmat, nurkat, viisteet ja urat	<input type="checkbox"/>			
- Julkisivulaattojen limitykset yksiselitteisesti (kokonaiset vakioaatat ja vakiosaumut; tarvittaessa elementtikohtaiset suunnitelmat)	<input type="checkbox"/>			
- Laattasaumat, värit	<input type="checkbox"/>			
- Ovien kynnysdetaljit	<input type="checkbox"/>			
- Korvausilmamenttiilit yms. ulkoseinän osat (koko, sijainti)	<input type="checkbox"/>			
- Ulkokuoren katkaisut, lämmöneristetyllä tuuletus	<input type="checkbox"/>			
- Erilliset katospirustukset	<input type="checkbox"/>			
- Erilliset parvekepiirustukset (kaadot, vedenpoisto, kaide, pintakäsittelyt, parvekekynnykset)	<input type="checkbox"/>			
- Erilliset porrastukset (porrastyypit, nousut, etenemät, +korkeudet, aukkomitat, pintamateriaalit, kaiteet, liittymädetaljit)	<input type="checkbox"/>			

	Aikataulu		Seuranta	
	Tarve	Tarvitaan	Saatu	Huom.
1.5 Ikkuna- ja ovikaaviot				
- Toimitetaan elementtisuunnittelijalle	<input type="checkbox"/>			
1.6 Rakennuselitys				
- Toimitetaan elementtisuunnittelijalle	<input type="checkbox"/>			
1.7 Kalustepiirustukset				
- Mikäli elementtisuunnittelija tekee sähkösuunnitelmat	<input type="checkbox"/>			

Valmisosasuunnittelun lähtötiedot rakennesuunnittelijalta

	Aikataulu		Seuranta	
	Tarve	Tarvitaan	Saatu	Huom.
2.1 Pohjapiirustukset 1:50				
- Mitat	<input type="checkbox"/>			
- Kuormitustiedot	<input type="checkbox"/>			
- Leikkaus- ja detaljimerkinnot	<input type="checkbox"/>			
- Sauma- ja paikallavaluosien rauditus	<input type="checkbox"/>			
2.2 Mitoitetut peruspiirustukset				
- Mitat	<input type="checkbox"/>			
- Paikallavalupintojen yläpintojen korkomerkinnot	<input type="checkbox"/>			
- Luiskattujen valujen kaltevuus	<input type="checkbox"/>			
2.3 Leikkauspiirustukset				
- Kaikista elementteihin liittyvistä rakenteista	<input type="checkbox"/>			
2.4 Tyypielementit				
- Seinäelementit nauha/ruutu	<input type="checkbox"/>			
- Väliseinäelementit	<input type="checkbox"/>			
- Laattaelementit	<input type="checkbox"/>			
- Kuorielementti	<input type="checkbox"/>			
- Pilarit	<input type="checkbox"/>			
- Palkit	<input type="checkbox"/>			

	Aikataulu		Seuranta	
	Tarve	Tarvitaan	Saatu	Huom.
2.5 Rakennuksen kokonaisstabiiletti	<input type="checkbox"/>			
2.6 Elementtityöselostus	<input type="checkbox"/>			
2.7 Rakennetyypit	<input type="checkbox"/>			
2.8 Liittymä-, kiinnitys yms. detaljit				
- Ainoastaan tyyppidetaloja	<input type="checkbox"/>			
2.9 Erikoispiirustukset				
- Katokset, lipat	<input type="checkbox"/>			
- Portaat	<input type="checkbox"/>			
- Tasakaton kuoret ja niiden tuenta	<input type="checkbox"/>			
2.10 Reikäpiirustukset				
- Täydellinen mitoitus	<input type="checkbox"/>			
- Varustetaan kaikkien tarkastusmerkinnöillä	<input type="checkbox"/>			
- Rak> vi>säh>ark>rak	<input type="checkbox"/>			
2.11 Muut kohdekohtaiset piirustukset	<input type="checkbox"/>			

Valmisosasuunnittelun lähtötiedot LVI-suunnittelijalta ja S-suunnittelijalta

	Aikataulu		Seuranta	
	Tarve	Tarvitaan	Saatu	Huom.
LVI-suunnittelija toimittaa seuraavat lähtötiedot				
- Reikäpiirustuksien reikien koko ja sijainti yksiselitteisesti, oikeankokoisina ja sijainniltaan oikein merkittynä	<input type="checkbox"/>			
- Seinien tulevat korvausilma-, yms. venttiilit ja säleiköt, tyypit, sijainti ja koot yksiselitteisesti merkittynä	<input type="checkbox"/>			
- Ontelolaattojen reiitys laattavalmistajan ja reikäpiirustusten laadintaohjeen mukaisesti	<input type="checkbox"/>			
- Sewatekluettelo	<input type="checkbox"/>			

	Aikataulu		Seuranta	
	Tarve	Tarvitaan	Saatu	Huom.
Sähkösuunnittelija toimittaa seuraavat lähtötiedot				
A. Jos sähkösuunnittelija merkitsee sähkövaraukset, sähkösuunnittelija toimittaa seuraavat lähtötiedot				
- Reikäpiirustukset reikien koko ja sijainti yksiselitteisesti merkittynä	<input type="checkbox"/>			
- Sähkösuunnitelmat toimitetaan elementti-suunnittelijalle tarvittaessa	<input type="checkbox"/>			
B. Jos tuoteosasuunnittelija merkitsee sähkövaraukset, sähkösuunnittelija toimittaa seuraavat lähtötiedot				
- Elementtisuunnittelijalle kaikki sähkösuunnitelmat (ryhmäjohtopiirustukset)	<input type="checkbox"/>			
- Reikäpiirustukset reikien koko ja sijainti yksiselitteisesti merkittynä	<input type="checkbox"/>			
- Sähkötyöselitys	<input type="checkbox"/>			
Sähkösuunnittelussa huomioitavaa				
- Reikäpiirustukset reikien koko ja sijainti yksiselitteisesti merkittynä, oikeankokoisina ja sijainniltaan oikein merkittynä	<input type="checkbox"/>			
- Huomioitava mahdolliset välipohjien korkeusasemien vaihtelut	<input type="checkbox"/>			
- Huomioitava poikkeavat rasiakorkeudet	<input type="checkbox"/>			
- Reikäpiirustukseen merkittävä taulun pohjan tyyppi, mikäli se asennetaan kantavaan seinään	<input type="checkbox"/>			
- Seiniin tulevat ovipuhelin-, puhelin- ja antennikaappien varaukset on merkittävä reikäpiirustuksiin	<input type="checkbox"/>			
- Piirustuksiin tehtävät sähkömerkinnät on tehtävä selkeästi piirustusohjeiden mukaan	<input type="checkbox"/>			

Valmisosasuunnittelun lähtötiedot pääurakoitsijalta

	Aikataulu		Seuranta	
	Tarve	Tarvitaan	Saatu	Huom.
- Suunnitelma-aikataulu (realistinen)	<input type="checkbox"/>			
- Elementtitoimittajat (ontelolaatta, porras, julkisivu, väliseinä, parveke, tukimuri jne.)	<input type="checkbox"/>			
- Tieto tilaelementtitoimittajasta (tilaelementtitoimittaja tarkastaa osaltaan reikäpiirustukset)	<input type="checkbox"/>			

	Aikataulu		Seuranta	
	Tarve	Tarvitaan	Saatu	Huom.
- Työmaasuunnitelma, jossa nosturitiedot, kaideratkaisut, mahdolliset kulkuaukot yms. elementtisuunnitteluun vaikuttavat asiat	<input type="checkbox"/>			
- Rakennusten toteutusjärjestys	<input type="checkbox"/>			
- Maksimielementtipainot	<input type="checkbox"/>			
- Hissitoimittajan tekemät kuulupäristykset	<input type="checkbox"/>			
- Porrastoimittaja ja porrastyypit	<input type="checkbox"/>			
- Tieto sähköurakoitsijasta (sähkövarausten merkitseminen ja tarkastaminen)	<input type="checkbox"/>			
- Työmaan turvallisuus- ym. syistä tarvitsemat kiinnikkeet tai varaukset elementteihin	<input type="checkbox"/>			
- Kaideratkaisut	<input type="checkbox"/>			
- Kulkuaukot	<input type="checkbox"/>			
- Väliaikaistuennat	<input type="checkbox"/>			
- Elementtien toimitusaikataulu	<input type="checkbox"/>			
- VSS-elementtitoimittaja (jos VSS on elementtirakenteinen)	<input type="checkbox"/>			

Liite 2. Elementtipiirustusten omatarkastuslista

1(3)

ELEMENTTIPIIRUSTUSTEN OMATARKASTUSLISTA

VAHANEN

Elementtipiirustuksen yleiset asiat

Nimiö

Elementin tunnus	<input type="checkbox"/>
Tarkastajan allekirjoitus	<input type="checkbox"/>
Vahasen logo	<input type="checkbox"/>
Päivämäärä	<input type="checkbox"/>

Reunatekstit

Elementin paino ja pinta-ala	<input type="checkbox"/>
Betoniluokat	<input type="checkbox"/>
Betonipeite ja mittapoikkeamat	<input type="checkbox"/>
Käytettävät teräslaadut	<input type="checkbox"/>
Toleranssiluokka	<input type="checkbox"/>
Noudatettava standardi	<input type="checkbox"/>
Pintakäsittelyt, myös pintamerkinnot leikkauksissa	<input type="checkbox"/>
Rasitusluokat	<input type="checkbox"/>
Raudoitustiedot (vastaako raudoituspiirustusta, jatkospituudet)	<input type="checkbox"/>
Suunniteltu käyttöikä	<input type="checkbox"/>
Lämmöneristeen tiedot (tyyppi, uritukset, miten päin asennetaan)	<input type="checkbox"/>
Purku- ja siirtolujuudet	<input type="checkbox"/>
Elementin nosto-ohjeet	<input type="checkbox"/>
Katsomissuunta	<input type="checkbox"/>
Kappalemäärä	<input type="checkbox"/>
Teksti: "piirustus ei ole mittakaavassa"	<input type="checkbox"/>

Valutarvikeluettelo

Tarvikkeen nimi	<input type="checkbox"/>
Tarvikkeen laatu	<input type="checkbox"/>
Tarvikkeen koko	<input type="checkbox"/>
Kappalemäärä	<input type="checkbox"/>

Piirustus

Mitat (pituus, korkeus, leveys, poikkileikkaus)	<input type="checkbox"/>
Nosto-osat, kuljetustuet ja kuljetuksen vaatimat tartunnat	<input type="checkbox"/>
Raudoituspiirustus (täsmäkö raudoitustietojen kanssa)	<input type="checkbox"/>
leikkaussuunta oikein	<input type="checkbox"/>
Sähkömerkinnät mitoituksineen	<input type="checkbox"/>
Painopisteen sijainti	<input type="checkbox"/>
Valutarvikkeet ja niiden sijainnit	<input type="checkbox"/>
Tiililaatajako	<input type="checkbox"/>
Elementin korot (kaikki korot jos tehdään useampi kuin 1)	<input type="checkbox"/>

Parvekelaattaelementit (CL-)

Kappalemäärät
 Leikkaussuunta
 Nostolenkkien tyypit ja sijainnit
 Reunat (muoto, viisteet, aukkojen pielet...)
 Sähkömerkinnät mitoitettuna
 Katsomissuunta alhaalta
 Pintakäsittelyt ja kallistukset
 sadevesikaivon sijainti, mitat ja detaljit
 Kaiteiden kiinnitysosat
 Parvekepilarin tappiliitoksen juotosreikä

Kuorilaattaelementit

Kavennettava reuna
 Alapohjaelementin eristeen laatu ja mahdolliset asennusohjeet
 Reikien ja sähkörsioiden koot ja sijainnit
 Kuormitukset

Palkkielementit

Katsomissuunta
 Asennusreikien koot ja sijainnit
 Esijännitetyissä palkeissa kuormitustiedot
 Reunat (muoto, viisteet, aukkojen pielet...)
 Raudituspiirustus ja -luettelo
 Raudotteiden jarkokset (tartunnat)
 Nostolenkkien tyyppi ja sijainnit

Pilariementit

Ylä- ja alapään korot
 Konsolit (koot, korot, rauditus, tapit ja neoprenlaakerit)
 Nostoreiän koko ja lisäraudoitus
 Nostoreiän etäisyys yläpäästä 0,3xL
 Raudituspiirustus ja -luettelo
 Nostolenkkien tyyppi
 Nostolenkkien etäisyys 0,2xL molemmista päistä
 Kierretankojen ja pilarikenkien lisäraudoitukset
 Reunojen viisteiden koot ja merkinnät

Ontelolaatat

Kavennettava reuna
 Alapohjaelementin eristeen laatu ja mahdolliset asennusohjeet
 Reikien ja syvennysten koot ja sijainnit
 Kuormitukset
