Konstruado-
kajero
2026

N°11

jara revuo de TAKE

Eldonis: Tutmonda Asocio de Konstruistoj Esperantistaj (TAKE)
83-Rue de Tiefenbach, 68920 Wintzenheim, Francio.

Redaktis: Pierre Grollemund.
Enpaĝigis: André Grossmann
La fotoj sur la kovrilpaĝo estas prenitaj de artikoloj el ĉi-tiu

KONSTRUADO-kajero

Ni dankas ĉiujn personojn, kiuj bonvolis helpi nin en nia serĉado de dokumentoj kaj bedaŭras, ke ni ne povas citi ĉiujn!

© Kopirajto ĉe la aŭtoroj de la respektivaj tekstoj kaj bildoj.

ENKONDUKO

Karaj gelegantoj kaj membroj de TAKE. Iom ne-atendite, la eldono de nia revuo ĉi-jare vidas du ĉefajn temojn: **Pontoj** kaj **ŝtuparoj!** Ambaŭ ilin ni konsideru ilojn por aliri de unu ejo al alia!

La tragedia evento en la svisa urbo Cran-Montana (incendio kie mortis pli ol 40 gejunuloj) montras kiom grava estas la zorgo pri **sekureco**.

Evidente, tian zorgon montris la konstruistoj de pontoj, kiel vi vidos ĉe la artikoloj **Kablo-ponto sur Elbo** (Ĉeĥio) kaj la projekto sur la insulo **Femern**. inter Danio kaj Germanio.

En Francio, tia zorgo montriĝas evidenta ankaŭ en **eksteraj ŝtuparoj,** kiuj ebligas aliron aŭ rapidan evakuon: tiun temon ŝtuparoj nia revuo ne estis ĝis nun traktinta, dum ĝi prezentas al ni ĉiutagan vidaĵon kaj uzon.

Sur la domego Loubet (jam prezentita en antaŭaj numeroj) kaj ĉe la **Kastelo de Grezijono**! Post 10 jaroj da financaj strebadoj finiĝis la rekonstruado de la tegmentoj de la Esperantista Kastelo en Grezijono. Ni profitis la okazon por prezenti la Historion de tiu esperantista asocio: la “Domo de Esperantistoj”, nome Kastelo de Grezijono.

Vi povos legi ankaŭ artikolon pri monumentoj en **Tbiliso**, ĉef-urbo de Kartvelio: post 35 jaroj da sendependeco, kion fari el la edificoj konstruitaj dum la soveta periodo? Kelkaj meritas atenton kaj konservadon!

ENHAVO

	Titolo	Aŭtoroj	Paĝoj
1	Enkonduko	La redaktintoj	2
2	Enhavo		3
3	Historio de GREZIJONO	Claude Bensimon	4
4	El kio konsistas ŝtuparo ?	Pierre Grollemund	11
5	Sekureco kaj ekstera ŝtuparo	Claude Bensimon	16
6	Nova ŝtuparo sur domego LOUBET	Pierre Grollemund	21
7	La plej granda pendanta ŝosea ponto en Ĉeĥio	Jaroslav Matuŝka	26
8	La FEMERN-konekto	Jan kaj Lene Niemann	31
9	En TBILISI : ĉu viŝita moderneco ?	Tea Turmanidze kaj Pierre Grollemund	36
10	Novaj tegmentoj en GREZIJONO	Pierre Grollemund	41
11	Dubla helica ramplo	Pierre Grollemund	49
11	Claude Longueépée	Edmond Ludwig kaj Pierre Grollemund	53
12	KONSTRUADO- Kajeroj de TAKE	André Grossman	55
13	Abon-tarifoj kaj mendoj	André Grossman	56

Kastelo Grezijono

Claude Bensimon

Tiun artikolon pri la historio de la kastelo **Grezijono** mi dividis en du partoj: ĝis 1998 kaj poste. La kialo estas, ke en 1998, ĉiuj staĝoj estis last-minute nuligitaj pro malpermeso de la sekur-komisiono. De 1998 ĝis 2009, volontuloj efektivigis kelkajn plibonigojn, kiuj iom post iom ebligis reuzi klasĉambrojn, dormoĉambrojn de la unua etaĝo kaj fine la kuirejon. La unua parto de tiu ĉi artikolo estas ĉefe eltirita el Vikipedio. La duan parton mi verkis dank'al multaj informoj komunikitaj de pluraj volontuloj, kaj mi mem iom partoprenis en la renovigo de la bieno ekde fine de 2009.



La kastelo situas je 280 km sudokcidente de Parizo en la urbeto *Baugé-en-Anjou* inter la urboj Anĝevo (fr: *Angers*, je 40 km), *Le Mans* kaj *Tours* en okcidenta Francio.

La posedanto de la kastelo kun 18-hektara parko estas senprofitcela kooperativa societo fondita en 1951 de Henri Micard sub la nomo “Kulturdomo de franclandaj esperantistoj”. En 2012 la kooperativo ŝanĝis sian oficialan nomon al “**Kulturdomo de Esperanto**”.

Historio ĝis la jaro 1998

La tereno en kiu staras la kastelo estis loĝata de praepoko. Kelkcent metrojn de **Grezijono** troviĝas neolitika dolmeno de la Kovrita-Ŝtono (*Pierre-Couverte*), unu el plej bone konservitaj en la regiono.

Unuaj posedantoj

La unua nobel-domo sur la tereno de la hodiaŭa kastelo estis konstruita sur tereno nomata *Grands Champs* (Grandaj Kampoj) ĉirkaŭ la jaro 1585 fare de majstro-masonisto René du Chesnel por senjoro Julien Le

Bigot, kiu donacis ĝin en doto al sia edzino, Jeanne. La bieno ricevis la nomon *Grésillon*, kiu en la mezepoka franca lingvo signifas “grilo*”* aŭ “loko, en kiu kantas grilo”.

Ĝis la 17-a jarcento **Grezijono** estis dependaĵo de apuda bieno *La Rondellière* posedata de la familio Le Bigot. Poste la posedantoj de la kastelo plurfoje ŝanĝiĝis: en 1634 ĝi apartenis al Angélique Bellet, en 1685 al René de Cherbonnière*,* kaj post li, al la familio Commeau.

Dum la franca revolucio de 1789 la kastelo ne estis damaĝita. Okdek loĝantoj de **Grezijono** estis justico-oficistoj antaŭ kaj post la revolucio. Auguste Commeau, juĝisto en la tribunalo de **Erreur ! Référence de lien hypertexte non valide.** kaj magistratano en la tempo de la Dua Franca Imperio, akceptis en **Grezijono** dum liber-tempo sian pranevon Clément Myonnet, lernanton en Baugé en la jaroj 1824-1829. Myonnet estis fondinto de komunumo de religiuloj de Sankta-Vincento-de-Paŭlo.

En 1878 Auguste Commeau mortis seninfane. **Grezijonon** heredis lia nevino Valentine Chesneau de la Haugrenière, edzino de Laurent Ferrière de Coutrolles. La inicialoj FC estas gravuritaj sur kameno de la kastelo. La familio Ferrière ekde la 17-a jarcento ludis gravan rolon en la regiono de Baugé: justico-oficistoj, deputito en leĝofara asembleo kaj urbestro, kiu transformis la centron de Baugé, konstruigis la tribunalon kaj la malliberejon.

Laŭ kadastro de 1834 la malnova kastelo el la 16-a jarcento konsistis el unu-etaĝa ĉef-konstruaĵo, flankumita de du longaj aloj. La familio Ferrière penis transformi ĝin konservante la nobel-domon, kiu iĝis alo de la kastelo. Laŭ tempopaso la kastelo ruiniĝis.



La kastelo fotita ĉirkaŭ 1900-1920

En 1882, post incendio, ĝia posedanto Laurent Ferrière de Coutrolles decidis rekonstrui Grezijonon, por ke la bieno ne estu dispartigita de la heredantoj. La nova domo estis konstruita el ruĝaj brikoj kaj kalk-sediment-ŝtonoj. Ĝi estis starigita iom antaŭ la malnova, por konservi ankoraŭ fortikajn mur-partojn, kiuj konsistigas nun parton

de la kuirejo. La aŭtoro de la nova projekto estis arkitekto Adrien Dubos, kiu studis en la “École des Beaux-Arts” (alt-lernejo pri belartoj) en Parizo; li estas la aŭtoro de centoj da diversaj konstruaĵoj kreitaj en la jaroj 1869-1913 en Anĝevo kaj ĝia ĉirkaŭaĵo.

En 1914 la kastelon aĉetis la familio Ranson-Roblot. Dum la dua mondmilito la kastelon okupis naziaj trupoj. Post la morto de la posedanto en 1946, lia vidvino decidis vendi ĝin.

Kulturdomo de Esperanto

En 1951 la franclingva sekcio de Internacia Ligo de Esperantistaj Instruistoj (ILEI), nomata *Groupe des Enseignants Espérantistes (GEE)*, planis aĉeti “burĝan domon por fari printempajn staĝojn por la lernantaj instruistoj por baza lernejo”. La ĉirkaŭ 900 GEE-anoj dum sia kunsido okaze de nacia kongreso de UFE (nun *Espéranto-France*) voĉdonis, plejmulte favore al tiu aĉeto.

Jacqueline Trésorier interkonsentis kun Henri Micard pruntedoni 250 000 FRF (francajn frankojn = ĉirkaŭ 6 000 nunajn eŭrojn, sian tutan ŝparitan monon). Multaj aliaj esperantistoj, en kaj ekster GEE, aĉetis tiam “societajn partojn” de po 10 000 FRF kaj la kaso de GEE havis 160 000 FRF. Tio ebligis aĉeti unue la kastelon, poste la parkon.

Ekde 1953 Pierre Babin gvidis Esperanto-kursojn en la kastelo, kaj post asistanto de Micard kiel vicdirektoro, Pierre Babin fariĝis prezidanto de la kulturdomo en 1964. Henri Micard mortis en 1966.

Historio post la jaro 1998



Ĉu Grezijono aŭ **Greziljono**? Laŭ tiu apuda tabul-ŝildo, starigita post la aĉeto de la kastelo fare de la esperantistoj, kaj laŭ la ĝisnuna Plena Ilustrita Vortaro, la nomo estis skribita “**Grezijono”,** kongrua kun la franca prononcado laŭ la ortografio.

Sed pro rimarko de André Cherpillod, ke la liter-kombino -ijo- estas nenormala en Esperanto (vidu kar**iljo**no = *carillon*), kaj por marki novan epokon post konflikta periodo, ekde 2010 ni uzis la nomon **Greziljono**, kiu iom post iom disvastiĝis (kaj eniros PIV 2030).

La asocio TAKE preferas uzi “Grezijono” pli facile prononcebla.

En la 1990-aj jaroj, la familio Babin, kiu mastrumis **Grezijonon**, volis vendi la kastelon kaj neglektis necesajn prizorgojn, tiel ke en 1998, la sekurec-komisiono, dum sia inspektado tri tagojn antaŭ la alveno de staĝanoj, malaprobis uzeblon de la kastelo. De 1998 ĝis 2009, volontuloj efektivigis jenajn plibonigojn, necesajn por loĝigi staĝanojn sur la unua etaĝo, mendante manĝojn de ekstera liveranto:

En 1998, la elektra instalaĵo kaj fajro-sekureca sistemo estis tute renovigitaj. Oni translokis la hejtejon, kiu estis sub la centra ŝtuparo.

Inter 2000 kaj 2008: la renovigoj de la kuirejo kaj lavejo (instalo de tuboj, plankaj dreniloj, kahelado, centra insulo, modifita kuireja kapuĉo).

En 2009 oni instalis novan lik-imunan ekskrementan cisternon por kloakaĵo (André kaj Brigitte Bourdet). Oni anstataŭigis la tegmenton de la hejtejo.

Dum la ĝenerala kunveno de 2009, pro malakordo, la estraro de la Kooperativo demisiis en sia tuteco kaj François Lo Jacomo estis taskita prepari novan elekton dum la jarkunveno en 2010. Fine de 2009, mi kontaktis François Lo Jacomo kaj mi proponis al li, ke mi intervenu libervole kun kolego Francis Lasson, inĝeniero kaj fakulo, kiu havis la aprobon de la Ministerio pri Internaj Aferoj por “kontraŭ-fajra sekureco”. Nia interveno, en marto 2010, celis taksi la amplekson de la laboroj necesaj por certigi la daŭri-povon de la konstruaĵo kaj ĝian sekurecon, por ke oni povu uzi ĝian tutan loĝ-kapaciton, tio signifas ĉiujn ĉambrojn sur la 2a etaĝoj super la ter-etaĝo.

En 2011, post kloakaj forfluoj, novembraj fosadoj rivelis gravajn problemojn kun la kloakaj subteraj tubaroj (ĉiuj necesejoj verŝantaj en etan cisternon, kiu verŝis en la pluv-akvan drenad-sistemon: tiu ĉi ŝtopiĝis pro rompo de tubego, en kiu kreskis plantoj...). La tuta tubaro devis esti pli malpli anstataŭigita.


Fosado en la neĝo


Trapasado de tuboj


Sub planko de la lavejo


Ekster la lavejo

Sekvis grava projekto (en la neĝo!) por anstataŭigi la tubaron en februaro 2012, de la maldekstra krom-konstruaĵo tra la necesejoj de la

kampad-veturiloj kaj antaŭ la kuirejo. Ankaŭ la tubaro kaj la drenad-sistemo ĉirkaŭ la kastelo estis anstataŭigitaj ĝis la ekskrementa cisterno. (Jean-Jacques Maussion, Francis Lasson, Claude Bensimon, Yves Couturier)

De 2011 ĝis 2015, multegaj laboroj kaj aranĝoj estis faritaj, ĉefe de volontuloj: instalado de elektra forno en la kuirejo (Frédéric Lauriol); duŝejoj instalitaj sur la dua etaĝo anstataŭ la malgranda arkivejo (Yves Couturier); elektra hejtado instalita sur la unua etaĝo de la kastelo, kontrolita per energi-administrada sistemo kun ŝarĝo-malpliigo tra 6 zonoj kaj programeblaj agordoj; aldono de apogiloj kaj balustradoj al ĉiuj fenestroj de la unua etaĝo.



En 2012 la laveja planko estis renovigita, inkluzive de la instalado de du drenaj tuboj sub la kaheloj. Unu tubo forfluigas la eluzitajn akvojn, dum la alia forfluigas la akvojn de la necesejoj. Ni aldonis unu plian tubon ne konektitan, por eblaj estontaj dormo-ĉambroj kun necesejoj sur la unua etaĝo.

Interalie, post 2012: Renovigo de kelkaj dormo-ĉambroj sur la dua etaĝo; plantado de 200 poploj (Bert Schuman); fum-forigo instalita sur fenestro ĉe la supro de la ĉefa ŝtuparo (Francis Lasson); plifortigo de ĉiuj dormo-ĉambraj pordoj por fajro-sekureco (Bert Schuman, Yves Couturier).

En 1998, unu el la problemoj estis ke nia interna ŝtuparo al la dua etaĝo ne estis konforma al la sekureco kontraŭ fajro: mankis pordoj ambaŭflanke de la ŝtuparo. Kaj tial ni ne plu rajtis dormi sur la dua etaĝo de la kastelo. Tion ni solvis per la konstruo en 2013, de nova ekstera ŝtuparo por aliri la duan etaĝon, kun forigo de du malgrandaj dormo-ĉambroj kaj malkonstruo de la malgranda ligna ŝtuparo inter la unua kaj la dua etaĝoj (Claude Bensimon desegnis; konstru-laboro farita de entrepreno). Legu la artikolon “Sekureco kaj ekstera ŝtuparo”.

En 2018-2019 aranĝo, en la maldekstra krom-domo, de ĉambro kaj banĉambro por homoj kun reduktita movebleco (anstataŭ la librobindada ĉambro – René Jelenc).

Starigo en la verando de necesejo, alirebla per rulseĝo (René Jelenc kaj Yves Couturier).

Inter 2016 kaj 2025, la konstru-laboroj de tegmento-/renovigo komenciĝis ĉe la dekstra krom-konstruaĵo kaj finiĝis per la fina fazo de laboroj ĉe la kastelo en 2025. En 2025, fino de la renovigo de preskaŭ ĉiuj tegmentoj de la bieno.



2025 Renovigita tegmento de la kastelo

21-a jarcento

La 20-an de Julio 2002 la Esperanto-Kulturodomo festis sian 50-an jariĝon, interalie per eldono de ampleksa memorlibro. En 2012 kaj 2022 ni denove festis la 60-an kaj 70-an datrevenon de la aĉeto de Grezijono… kaj baldaŭ venos la 75-a!

Regulaj aranĝoj

- *PRINTEMPaS,* fine de aprilo (ekde 2010), intensivaj kursoj kun KER-ekzameno
- *Korusa renkonto de Interkant,* foje kun *BEMI-biciklado* aŭ *piedmigrado*, en aprilo kaj oktobro (ekde 2015)
- *Maratona kursaro* kun *IEK-konferencoj*, en julio (ekde 2015)
- *Interŝanĝo de scioj* franclingvaj, en somero (ekde 2015)
- *Festa semajno por infanoj, junuloj kaj familioj*, en aŭgusto (ekde 2011), kun kursoj
- *Turisma semajno* (2011-2016, 2018, 2025) kun duon- aŭ tuttagaj ekskursoj
- *Verda Naturisma Semajno* en somero (ekde 2020)
- *AŬTUNaS*, fine de oktobro (ekde 2012) kun kursoj kaj programo por infanoj
- *Jarfina Festego* kun Silvestra Festeno, fine de decembro (2010-2012, 2014, laste en 2019)

Turismo

La kastelon vizitas ofte lernantoj de Esperanto el la tuta mondo, precipe dum la somero kaj la francaj lernejaj ferioj.

Ekde 2013 *Kastelo **Grezijono** / Kulturdomo de Esperanto* estas membro en la turisma oficejo kaj informas pri la ebleco lui la kastelon.

En preskaŭ ĉiuj semajnfinoj ekster la staĝoj, la kastelon luas neesperantistoj por privataj eventoj. Ĉirkaŭ 25 grandaj grupoj lu-prenas la kastelon, kun milo da homoj por organizi familiajn aŭ asociajn festojn. Tio okazigis gravajn enspezojn, dank'al kio la financa situacio de la Kulturdomo pliboniĝis.

Vizitindaĵoj en la regiono estas *Zoo de la Flèche*, unu el la plej belaj besto-ĝardenoj en Francio, *Moulin Hubeau* kiu estas naturejo, kastelo de Baugé aŭ la apoteko de Baugé (*apothicairerie de Baugé*) kiu estas unu el la plej belaj apotekoj en Francio.

Verda vojo

En 1987, la fervoj-kompanio SNCF vendis la fervojan linion, kiu pasis laŭlonge de la kastelo ekde 1937. Grezijono aĉetis 600-m parton de ĝi. Ekde 2016, tiu ĉi eksa fervoja linio iĝis verda vojo ekskluzive rezervita al biciklantoj kaj promenantoj (kodo-nomo V47). De La Flèche al Cuon tra Baugé, ĝi formas parton de la nacia itinero V44 kiu ligas la urbojn Alençon-Le Mans-La Flèche-Baugé-Saumur. La bicikla haltejo situanta en la urbocentro de Baugé, malantaŭ la kastelo, funkcias kiel piknikejo kun subĉielaj piknikaj tabloj kaj benkoj por pikniko kaj ŝirmita ripozo. Necesejoj, akvopunkto, ebleco reŝargi la bateriojn de elektraj bicikloj ebligas gastigi turistojn, kiaj ajn estas la vetercirkonstancoj.

Dormoĉambroj

Grezijono disponas 25 dormo-ĉambrojn kun ĉ. 60 litoj ĉe la 1-a kaj 2-a etaĝoj de la ĉefa konstruaĵo kaj en la krom-domoj. En ĉiuj ĉambroj troviĝas lavujoj, en multaj ankaŭ bideoj. Sur apud-kastela herbejo oni povas tendumi.

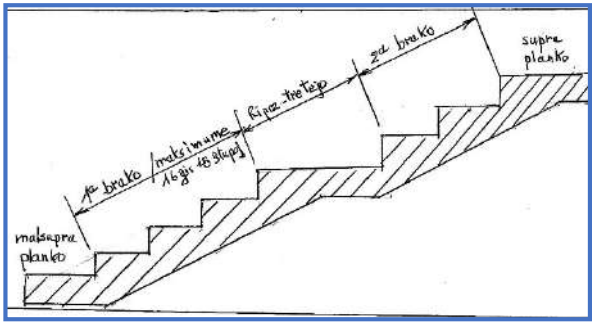
Kromdomoj

Sud-oriente de la ĉefa konstruaĵo troviĝas du longaj, arko-formaj krom-domoj. En ili troviĝas tri klas-ĉambroj (A = bindejo, B, C) por ĉirkaŭ 6, 10 kaj 14 lernantoj, la salono Zamenhof, kiu servas por ekzamenoj, koncertoj kaj prelegoj, trinkejo kaj dormoĉambroj por deĵorantoj. Krome estas nove ekipita ĉambro por handikapulo.

Inter la krom-domoj staras pordego por eliri al la verda vojo.
Sur la tereno de la kastelo troviĝas ankaŭ aliaj konstruaĵoj: hejtejo, lavejo, ŝirm-korto kun tabloteniso, iama kokinejo, kampadeja lavejo kaj malnova puto.

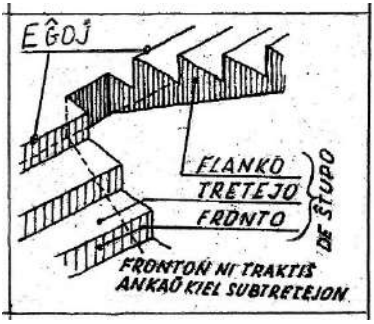
El kio konsistas ŝtuparoj?

Ĉu vi iam volis nombri el kiom da ŝtupoj konsistas via ŝtuparo? Se vi nombras la eĝojn, vi riskas forgesi la lastan ŝtupon!



Bildo1a: Demando: Kiom da ŝtupoj sur la unua brako? Kiom sur la dua?

Pli bona metodo, kiam vi supreniras, estas nombri kiom da fojoj vi levis la piedon. (aŭ inverse, kiam vi malsupreniras!)



Ŝtupo estos difinita precipe laŭ du kriterioj: alteco kaj larĝeco. Vi levu la piedon je ia alto, kiu karakterizas la *fronton*. Kaj via piedo apogu sin sur la *tretejon*, ĝenerale larĝa je du trionoj de pied-longo.

Bildo 2a:kelkaj terminoj por ŝtuparo

Ni notu, ke la longo de ŝtupo respondas al larĝo de la ŝtuparo. .

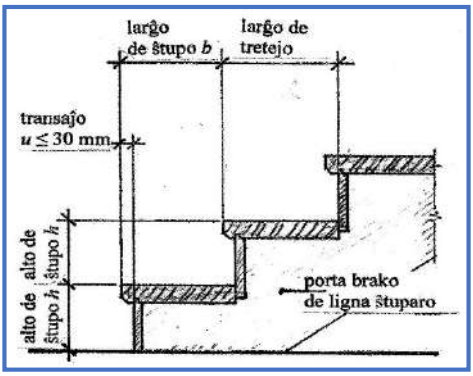
En multaj ŝtuparoj, estis antaŭvidite *interŝtupara tretejo*[1], tiel ke lacaj homoj povu iomete spiri! Tio estas evidenta en longaj urbaj ŝtuparoj.



Bildo 3a: Ĉiu brako de tiu ŝtuparo enhavas 13 ŝtupojn, kies mezuroj estas: fronto-alto 16cm kaj tretejo-larĝo 35cm

NB1: En sia terminologia libro ‘’**Konstrufaka Kolekto**’’Jan Werner dediĉas 8 paĝojn al ŝtuparoj, en kiu li skribas “*interplaceto*”.

Demando estas nun: kiel kalkuli tiujn mezurojn? Por komforte supren-iri ŝtuparon, la *frontoj* ne estu tro altaj, la tretejoj ne estu tro mallarĝaj. Delonge konstruistoj serĉis kalkulo-metodon, kies formulo facile donu rezulton adapteblan al diversaj paŝoj: por averaĝa homo la paŝoj konservas sian proporcion: Ju pli alta la ŝtupo, des malpli larĝa la tretejo. Kaj inverse.



Grava estas la rilato inter la alto ***h*** kaj la larĝo ***b*** de ŝtupoj. Ilian dezirindan proporcion indikas la formulo de ***Lehman***
2***h*** + 1***b*** = **63** cm (kun tolerebla dis-etendo 59- 65cm)

Bildo 4a: mezuroj de Stupoj

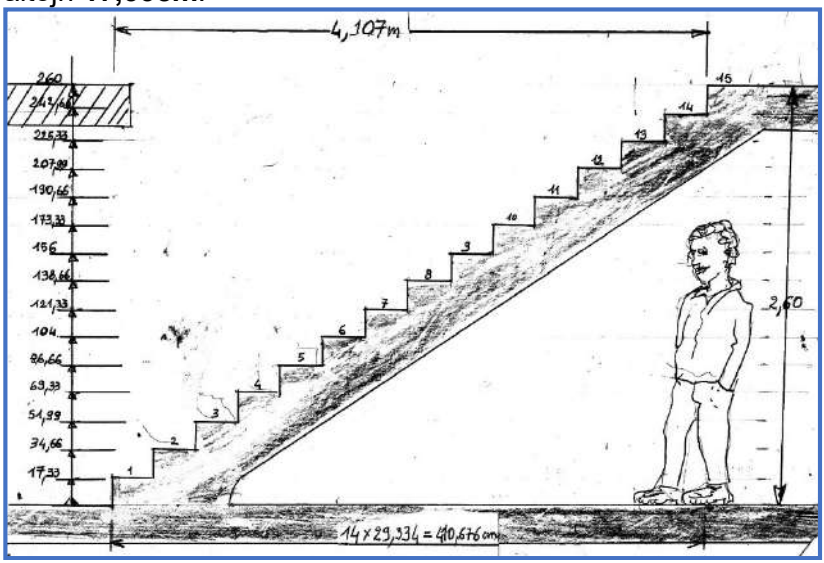
Speco de domkonstruaĵo	Dimensioj de ŝtupoj		Nombro de ŝtupoj en brako
	larĝo [cm]	alto [cm]	
Loĝdomoj	27 - 31	16 - 18	min. 3, maks.16
Familidomoj	24 - 29	17 - 20	min. 3, maks.18
Publikaj edificoj inkl. administr.	31 - 35	14 - 16	min. 3, maks.16
Industriaj konstruaĵoj	27 - 31	16 - 18	min. 3, maks.18

Rimarku, ke la tretejа larĝo estas ofte pli longa ol la ŝtupo-mem, dank'al *transaĵo,* pli malpli 3 cm:
Tiel indas adapti la ŝtuparon al ties uzontoj kaj antaŭvidita frekventaro. Ekzemple, se vi paŝas normale sur ŝtupo **18cm** alta, la treteja larĝo estu 63-[18 X 2] = **27cm.** Male, se vi celas precipe jun-aĝajn infanojn, kies paŝoj draste malpli longas, tiuj ambaŭ mezuroj estu (kun samaj proporcioj) ekzemple; 54-[15X2] =24cm (sed ne forgesante, ke ankaŭ plenkreskuloj uzos ĝin!)

Noto; La franco Rondelet pli antaŭe (18a jarcento) same proponis **0,60 m < 2 h + 1b < 0,66** cm. Tutcerte ekzistas en aliaj landoj similaj formuloj.

Ni prenu ekzemplon: en longa koridoro eblas munti ŝtuparon al la dua etaĝo, pli alta je **2,60m**. (vidu bildon ĉi-sube)

Unue: **Kiom da ŝtupoj?** Se estas elektita ŝtup-alto 18cm, ni havos 260cm / 18cm = 14,44 ŝtupoj! Ne eblas duon-ŝtupo! Tiam rondigu ni, ĉu al 15, ĉu al 14 ŝtupoj. La divido per 15 ŝtupoj donas altecon da 17,33 cm. La dua divido, per 14 ŝtupoj donas altecon da 18,57 cm. Iom tro alte por infanoj kaj maljunuloj. Ni elektu do **15 ŝtupojn** kaj ties altojn **17,33cm**.



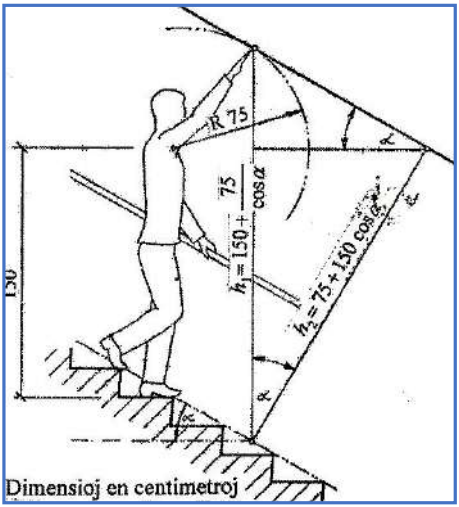
Bildo 5a: Skemo por kalkuli, desegni ŝtupojn ĝis supra etaĝo

Due: **Kiom larĝas la ŝtupoj?** Laŭ la formulo (2***h*** + 1***b*** = **64**) ni trovas tretejo-larĝon: 64cm-[2x17,333]= **29,33cm**. Kiom longa estos la ŝtuparo? Ni ne konsideru la lastan ŝtupon kiu respondas al la supra etaĝo. Tial 14 tretejoj X 29. 33cm = **410,67** cm (rondigite al 4,107 m).

Trie: **Demando**: kiel certiĝi, ke la altoj de la 15 ŝtupoj estos ekzakte egalaj? La profesiulo kapablas adicii sur ***liniilo*** (rekta ligna stango) la alton 17,333 (1a ŝtupo) Poste 17,333X2= 34. 666 cm (je la 2a ŝtupo). Kaj 17,333x3 = 51,999 cm (je la 3a). Kaj Tiel plu! La lasta ŝtupo:17,333 X 15 = **259,995** cm (nu 2,60 m!)

Kvare: **Kiom da surfaco** okupos tiu ŝtuparo? Se ties larĝo (t.e. la longo de ŝtupoj) estas 1,10m. Ni havos 1,10 x 4,107 = 4,52 m^2 Sufiĉe vasta areo, kiun eblas okupi per ekipaĵoj sub la ŝtuparo-mem (ekz. necesejo, ŝranko, bretaro, ktp)

Kvine: **Kiom da volumo** okupos la ŝtuparo vertikale kaj horizontale?



Kiam homo malsupreniras, ĝi nepre rigardu kien ĝi metos siajn piedojn por ne fali. Li aŭ ŝi ne povas atenti pri sia kapo malsuprenirante: tial ĝi ne frapu sian fronton kontraŭ tro mallonga aperturo de la 2a nivelo.
Sur la ĉi-supra skemo (bildo 5a) la longo de aperturo estu sufiĉa por ke neniu rompu sian kranion!
Bildo 6a: Kiom alte estos la ŝtupara plafono?
Ekzemple sur la supra skemo (kun angulo 30°) H^2 = (1,50m+0,75m) x cos 30° = 2,25 x 0,866= 1,948m

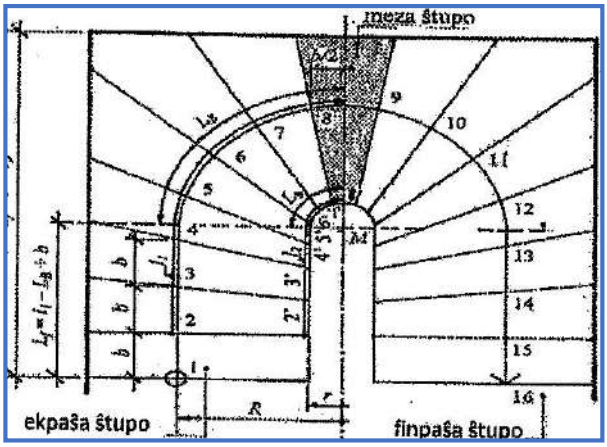
Sese: Ĉu du personoj (unu supreniras, alia malsupreniras) povos preterpasi sin reciproke? Tio dependas de la larĝo de ŝtuparo (ĝenerale egala al la longo de ŝtupoj) Endas konsideri tian necesan larĝecon. Ĉiuj normoj indikas minimuman spacon de 80 cm. Sed, larĝeco da 1m estos eble rekomendita. .



Rimarko: Ekzistas pluraj normoj pri ŝtuparoj, depende ĉu temas pri proprietuloj de propra privata domo, ĉu vizitantoj de domo malfermita al publiko, ktp.

Bildo 7a: en libro-vendejo, helica ŝtuparo al la 2a nivelo provizas komfortan larĝecon da 1,60m.

Sur planoj, oni vidas sagon, kiu indikas la direkton al supro.



Bildo 8a: Plano (desupra vidaĵo) de turniĝanta ŝtuparo

Sur la apuda bildo, paŝanto ek-supreniros de maldekstre (ŝtupo N°1) dekstren (ŝtupo N°16) Kiam ŝtupoj estas oblikvaj, la paŝ-linio estu ĉiam taŭga al la uzanto.

Ekzistas diversaj formoj de ŝtuparoj: *Rekta* (kiel ĉe ŝkemo 5a), *turnanta*, *helica,* ktp.

En ŝtuparo sen frontfaco la ŝtupoj estu pli dikaj por subteni la pezon de la uzantoj. . (kiel ĉe bildo7a)



Diversaj malrektaj ŝtuparoj:

Bildo 9a: (maldekstre) Turnanta ŝtuparo (je 180°) kun kurbiĝantaj ŝtupoj. En la esperantista renkontejo KoToPO (Lyon)



Bildo 10a:Helica ŝtuparo en malnova urbo-domo.

Fontoj: Fotoj de TAKE

Skemoj 2, 4, 6, 8 el libro de Jan WERNER: KONSTRUFAKA KOLEKTO / Ĉapitro pri Ŝtuparoj 2016

Pierre Grollemund

La sekureco kaj la ekstera ŝtuparo

Kiel oni decidis konstrui eksteran ŝtuparon

Ĉi tiu ŝtuparo estis konstruita por trakti kelkajn el la fajro-sekuraj problemoj ĉe la Kastelo Grezijono. En 1998, la sekurec-komisiono, okaze de sia ĉiujara inspektado, revokis la aprobon de la kastelo por loĝigi staĝanojn, ĉar ĝia sekureco ne estis garantiita pro manko de ampleksaj aranĝoj. De 1998 ĝis 2009, volontuloj efektivigis kelkajn plibonigojn, kiuj iom post iom ebligis loĝigi malgrandan nombron da staĝanoj, kaj provizi plen-pensionan loĝadon, en parto de la unua etaĝo.

Dum la ĝenerala kunveno de 2009, pro diversaj kialoj, la estraro de la Kooperativo entute demisiis, kaj François Lo Jacomo estis taskita pri organizado de nova ĝenerala kunveno en 2010. Fine de 2009, mi kontaktis François Lo Jacomo, kaj mi proponis al li ke mi intervenu libervole, kun kolego, Francis Lasson, inĝeniero kaj fakulo, kiu havis la aprobon de la Ministerio pri Internaj Aferoj por “kontraŭfajra sekureco”.

Unu el la problemoj estis, ke la interna ŝtuparo al la dua etaĝo ne estis konforma al la kontraŭfajra sekureco. Tial oni ne plu rajtis dormi en la dua etaĝo de la kastelo.

Nia interveno, en marto 2010, celis taksi la amplekson de la laboroj necesaj por certigi la daŭripovon de la konstruaĵo kaj ĝian sekurecon, kaj por uzebligi ĝian tutan loĝkapaciton, tio estas ĉiujn ĉambrojn de la du etaĝoj super la teretaĝo.

Resumo de la sekureca situacio koncerne la aliron al la dua etaĝo, far Francis Lasson, inĝeniero, eksperto pri fajra sekureco, neesperanta bonvolemulo en Grezijono, en 2012.

“La situacio de la kastelo, el sekureca vidpunkto, estas jena: la lasta sekureca inspekto, kies konkludojn influis tre helpema, sed nun emerita, reprezentanto de la fajrobrigado, konkludis, ke la uzo de la “mez-etaĝo” super la unua etaĝo estas rajtigita. (Notu, ke la regularo nun distingas inter establaĵoj kun maksimume unu etaĝo super la teretaĝo kaj tiuj kun pli ol unu etaĝo. Kiel ni konsideru establaĵojn kun unu kaj duono etaĝoj?). De tiam, la sekurec-komisiono malfruigis sian sekvan viziton, kiu povus okazi iam ajn, sed ĝi rekte informis nin pri la novaj postuloj por Grezijono farendaj en ses monatoj, kaj poste indikis, ke ni informu la sekurec-komisionon perpoŝte pri la laboro (la faritaĵoj kaj programitaj farotaĵoj) por plenumi ĉi tiujn novajn postulojn (iomete modifitajn intertempe). Ĝis nun kaj sen specife mencii la “mez-etaĝon”, ne ĉiuj necesaj modifoj estis faritaj, kaj neniu letero estis sendita al la

sekurec-komisiono por informi ilin pri niaj intencoj. Ni revenu al la okangula ŝtuparo kaj la bazaj principoj de fajro-sekureco.

Unue estas grave memori, ke la kastelo ne plenumas, kaj neniam plenumos, ĉiujn sekurecajn regulojn. Tial, ni esperu, ke la sekurec-komisiono decidos sufiĉajn esceptojn por daŭrigi, aŭ eĉ plilongigi, la funkciigan permesilon al la dua etaĝo. Restas al ni scii, kiuj nekonformecoj povas esti akceptitaj kaj kiuj, laŭ mia opinio, absolute ne.

La ĉefa celo de la fajro-brigadistoj estas savi homajn vivojn kaj, due, la konstruaĵojn mem. Tial, ilia ĉefa objektivo estas certigi la evakuadon de homoj, ne nur antaŭ ol la tuta kastelo forbrulos, sed precipe antaŭ ol la fumo ebriigos ilin kaj malhelpos ilin trovi elirejon. En ĉi tiu scenaro, la “publiko” estas la plej eksponata, pro sia manko de konateco de la lokoj. La plej malbona scenaro, kompreneble, estas la “gasto” restanta en Grezijono unuan fojon, vekita meze de la nokto de la fajro-alarmo, kaj dediĉanta iom da tempo por memori kiel eliri. (Mi memorigas vin, ke ili DEVAS eliri, ĉar ilia ĉambro-pordo ne estas fajrorezista kaj la vilaĝa fajrobrigado verŝajne ne alvenos baldaŭ por savi ilin tra la fenestroj).

Tial la regularo postulas, interalie: ke la etaĝoj estu apartigitaj per fajro-rezistaj plankoj sen komunikado inter ili; ke la ŝtuparoj estu “protektataj”, do enfermitaj ene de fajrorezistaj muroj kaj pordoj, kaj ventolataj, aŭ, same kiel la proponita ekstera ŝtuparo, “malfermitaj al la aero”. Ili ankaŭ havas “normalajn” dimensiojn kaj man-apogilojn por resti uzeblaj de panikiĝantaj aŭ eĉ de vunditaj homoj en malhelo, en fumo…

Tamen, la eblecoj izoli ĉi tiun ŝtuparon (la ok-angulan lignan) per vandoj kaj fajropordoj estis, kompreneble, studitaj, sed, krom la fakto, ke la regularo malpermesas ŝtuparojn, kiuj ne atingas la elirejon (t.e. ĝis la teretaĝo), la geometrio de la ŝtuparo kaj de la koridoro tute malhelpas instali la pordojn kiel ili devus esti (malfermitaj por faciligi la eliron sen malhelpi la movon en la koridoro).

Kompreneble, la regularo ankaŭ postulas ke ĉiuj ŝtuparaj materialoj estu malmulte flamiĝemaj, kaj ke ĉiuj dormoĉambraj pordoj estu je malpli ol 10 metroj de ŝtuparo (se la koridoroj ne estas senfumigitaj), sed tio povas esti objekto de raciaj esceptoj (la escepto por monumentaj ŝtuparoj jam estas eksplicite antaŭvidita en la regularo), kondiĉe ke tiuj ŝtuparoj kondukas malsupren al ĉambroj kun malalta risko de ekbrulo (kiel ekzemple la halo), ke nur la planko estu vere flamiĝema (la postuloj pri flamiĝema rezisto pliiĝas de planko ĝis plafono en ĉiu ĉambro; ligno estas, kompreneble, flamiĝema, sed oni

scias, ke ĝi kolapsas nur post iom da tempo), kaj ke ili efektive estu ekipitaj per fajrorezistaj pordoj kun pordo-fermiloj.

Ni nun rigardu kio okazas en la plej ofta kazo de hotela incendio (ĉar Grezijono estas hotelo): gasto sur la unua etaĝo, super la kuirejo, fumanto, (mi scias, ke tio estas forte malkonsilata, sed ne kredu, ke tio ne ekzistas…) malfrue endormiĝas kaj ekbruligas sian matracon, kiu malrapide brulas produktante multe da fumo. Ĉi tiu kliento vekiĝas subite, tusante, kaj elkuras nuda kaj kriante (sed sen fermi la pordon de sia dormoĉambro, kiu, ĉar mankas pordofermilo, restas tute malfermita). La alarmo sonoras kaj la dormantoj vekiĝas, inkluzive de tiuj sur la “mezetaĝo” kiuj, malfermante sian pordon, vidas la koridoron plenan de fumo…. Ili devas konsideri la malplej malbonan opcion: fermi sian dormoĉambran pordon kaj esperi, ke la fajro ne estas grava kaj estos estingita de la responsantoj per siaj fajro-estingiloj, aŭ ke la fajrobrigadistoj baldaŭ alvenos kun ŝtupetaro por ĉiu fenestro, aŭ, plej verŝajne, provi eskapon tra la fum-plena koridoro, poste supren laŭ la tre fum-plena, ekzotike formita (sed ĉarma) okangula ŝtuparo por atingi la tre, tre fum-plenan koridoron de la unua etaĝo (kiu prezentas kelkajn surprizajn ŝtupojn kaj kie la malfermita dormoĉambra pordo de la fumanta gasto elŝprucas fumon kaj flamojn), kie ili esperas memori, ke ili atingos veran, “protektitan” ŝtuparon. . . Mi preferus ne esti inter la responsantoj de Grezijono, nek eĉ inter la neformalaj sed tut-evidente kompetentaj konsilistoj de la asocio, kiam venos la tempo taksi ĉi tiun aventuron.

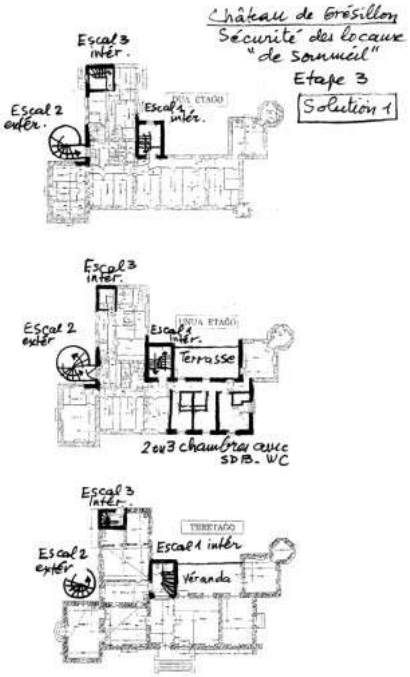
Resume, aŭ serioza diskuto okazos fare de homoj, kiuj plene komprenas la problemojn, kaj klaraj decidoj estu rapide faritaj kaj prezentitaj al la sekurec-komisiono por ĝia opinio, aŭ ĉi tiu retmesaĝo markos la finon de mia implikiĝo en Grezijono, kion mi bedaŭrus.”

Tion ni solvis en 2013, per konstruado de nova ekstera ŝtuparo, kaj detruo de la malnova, tiel ke en duono de la dua etaĝo, ni rajtu dormi nun denove, tiel aldonante ses dormoĉambrojn al la jam uzataj.



La malnova okangula ŝtuparo, forigita

Jen, ĉi sube, la skemoj de la solvo elektita por loki la eksteran ŝtuparon,



Ni kreis helic-forman duetaĝan eksteran ŝtuparon meze de la orienta fasado (maldekstre sur la skemo), ĉar la maksimuma distanco inter la pordo de la plej malproksima ĉambro al la ŝtuparo estu 10 metroj; kaj ni planis kreskigi, pli poste, la ĉefan internan ŝtuparon ĝis la dua etaĝo, per detruo de la planko de la ĉambro 32, kaj konstruo de nova brako (aro) de ŝtupoj por atingi la duan etaĝon. Tiel ni povis esperi uzi iam la tutan duan etaĝon.

La ekstera ŝtuparo ebligis, ke ni uzu la duonon de la ĉambroj de la dua etaĝo.

Mi desegnis la planojn de la ekstera ŝtuparo, planojn kiuj devis esti aprobitaj de la urbo kaj de la arkitekto de la historiaj monumentoj, kaj ĉefe de la fajro-brigada oficiro komisiita por kontroli, ke la planoj konformu al la incendiaj reguloj.

La apartaj reguloj por la helic-formaj ŝtuparoj estis jenaj:

1. Normalaj kaj aldonaj spiralaj ŝtuparoj estu kontinuaj, sen inter-ŝtuparoj krom tiuj al la etaĝoj.

2. La profundeco kaj la alteco de la ŝtupoj ĉe la ascendo-linio (tret-linio aŭ irad-linio), situanta je 0,60 metroj de la centra kerno aŭ malpleno, estis respektive je 28 cm kaj 16 cm. Krome, la ekstera profundo de la ŝtupoj estu malpli ol 0,42 metrojn.

3. Por ŝtuparoj kun unu pasad-unuo, la man-apogilo postulita estu lokita sur la ekstera rando. Ĉar ni havas du pasad-unuoj (1,40 m) ni havas man-apogilon ambaŭflanke de la ŝtuparo.

La ekstera ŝtuparo: vidaĵo de la suda parto



La ekstera ŝtuparo: vidaĵo de la orienta parto



La ekstera ŝtuparo estis realigita en 2013, kaj ebligis uzi duonon de la dua-etaĝaj ĉambroj.



La suda fasado de la kastelo, kaj la ekstera ŝtuparo dekstre.



Desegno de la orienta fasado, kun la ekstera ŝtuparo

Nuntempe, komence de 2026, oni petis prez-oferton por la kreskigo de la ĉefa ŝtuparo, tiel ke oni povu uzi ĉiujn ĉambrojn de la dua etaĝo.

Claude Bensimon

Nova ŝtuparo por la domego LOUBET

Kara leganto, eble vi memoras, ke vi jam legis artikolojn pri tiu granda edifico en la pasintaj numeroj de nia revuo KONSTRUADO-kajero: En 2024, temis pri '*pend-skafaldo'* tio estas skafaldo fiksita sur la supro de la konstruaĵo, ne sur tero. En 2025, dank'al tre afabla kunlaboro de tieaj arkitektoj, ni povis montri al vi la nove starigitan ATIKON.

Nun en 2026, last-foje, ni montras al vi kiel arkitektoj konceptis eksteran ŝtuparon kun solvoj teknikaj mis-konataj.

Kiel dirite antaŭe, tiu alta edifico (pli ol 45m) utilis antaŭe al la servoj de Socia Sekureco. Post ilia foriro, estis decidite ne malkonstrui, sed renovigi ĝin. Kun pluraj uzoj: Oficejoj kaj loĝejoj: 51 loĝejoj por studentoj (aŭ gejunuloj malpli ol 30 jaroj) Tial necesis pliaj sekureco-rimedoj kaj precipe nov-konstruenda ekstera ŝtuparo. Jes, edifico plej loĝata implicas sekureco-normojn[1]

Por ĝi, la arkitekta oficejo *Tectoniques* de Liono konceptis ion originalan, kiun efektivigis du entreprenoj: Chazelle [*Ŝazel*] por la beton-laboro kaj Blanchet [*Blanŝe*] por la metala vesto.



Komenca rimarko: Unue en la renovigo de la edifico estis necese kontroli la firmecon kaj stabilecon de la fundamentoj. Post geologiaj studoj, la portaj fustoj estis plifortikigitaj per ĉirkaŭaĵoj el betono.

La ŝtuparo estis konstruata en 2025 de *Chazelle*: Strukturo el armita betono. Sinsekvaj plataĵoj staris por fabriki la ŝelojn en kiujn betono estos muldita.

Foto 1: okulfrapa sinsekvo da plataĵoj surspeciala skafaldo.

Je ĉiu etaĝo, la betono estas muldita en siajn ŝelojn. Post ĝia sekiĝo kaj malmoliĝo, oni iom malŝarĝas la malsuprajn etaĝojn, antaŭ ol oni reŝarĝos ilin por prepari la novan ŝelon. Kial?

La celo estas doni parton de la ŝarĝo al la jam pretaj beton-fostoj kaj traboj, por ke tiu tuta ŝarĝo ripozu ne nur sur la skafaldo. La pri-ŝela laboro efektiviĝis de malsupre supren, dum la metala vestado disvolviĝis de supre malsupren.



Foto 2: Ĉe la lasta etaĝo, betono estis jam muldita. La metala vestado surmetita. Restas la tasko malmunti la platajon.

La betonaj traboj (50cm altaj kaj 22cm dikaj) enhavas fortikan ŝtal-armaturon. Ili estas portataj de cilindraj fostoj (diametro ∅ 40cm) Ni notu la kantilevran koncepton por la ekstera rondaĵo. Bela ekzemplo, kiam miksiĝas fortikeco kaj estetiko. La betono estis muldita en cilindrajn kartonojn (kutima metodo) ili montras finan aspekton vere glatan kun sablo-koloro kiel atendite!



La lasta trabo altas pli: 70cm pro la necesa kalkulo de ĝusta alveno de la ŝtuparo al la supra teraso. .

Foto 3: Lasta trabo (blanka) La stangoj utilas por firme teni la provizoran eksteran maston. Jam estis metitaj la metalaj ŝtupoj.

La arkitektoj, pro zorgo de formo-kontinueco, petis de la entrepreno *Blanchet* fabriki specialan muldo-ŝelon, rondan kiel la cilindra fosto.



Foto 4: Speciala ŝelo por kontinueco de cilindraj formoj inter traboj kaj fosto.

Estas interese observi, ke oni ne montris avarecon provizante la laboron per lev-aparatoj: Krom la triangula masto (vidu nian reporteraĵon en nia revuo 2023) ankaŭ faldebla gru-masto, kiun oni uzis por malmunti la skafaldo-erojn.





Foto 5, 6:Triangula masto, tenita de provizoraj skafaldo-stangoj. (meze)

Foto 7 (dekstre) Faldebla gru-masto. Vi nepre ne suferu pro kap-turniĝo.

Vestado de la ŝtuparo per metalo

Se vi alvenos al la ŝtuparo per la plej alta etaĝo, vi eliros el la ATIKO kaj tretos larĝan terason kun serio da bendoj, alterne hele kaj malhele grizaj. Ili konsistas el kaheloj, ne kunligitaj per mortero, sed metitaj sur plastajn piedetojn, por ebligi al pluvo libere elflui. Sube estas tavolo da hidro-izolaĵo.



Foto 8: Bela teraso kun rava panoramo al la urbo.

Kiam vi alvenas desupre, vi tuj vidas la aliron al la ŝtuparo, bele vestita de ladoj sablo-koloraj. La unua vico utilas kiel gard-relo (kontraŭ falo). La **manrelo** estas fiksita sur postetoj, kies piedojmem estas ŝraŭbitaj sur la beton-trabo.



Foto 9: Longa lado ĉe la teraso utilas kiel gard-relo

La vestaĵo de la ŝtuparo per ladoj el galvanizita ŝtalo, aspektas sekvi facile la kurbajn formojn.

Sed, fakte, estiĝis multaj problemoj en la muntado de la diversaj pecoj. Ĉiu ladpeco dikas 3 mm kaj pezas 100 kg! Necesis unue ilin levi de la grundo, per la faldebla gru-masto (**Foto 7**) kaj zorge manipuli ĝis la dezirata ejo. Pro la dikeco 3mm, la kurbaj ladoj estis antaŭ-fabrikitaj en ateliero de la societo *Blanchet.* Necesas speciala maŝino por doni la celitan kurbiĝon.

Poste, la ladoj estis farbitaj per speciala farbo ‘’termo-laka''por ŝirmi ilin kontraŭ korodo.



Foto 10: La kurbaj ladoj estas fiksitaj per boltoj sur fostetoj.

Post fabrikado, transporto, manipulado necesis longa laboro por taŭge loki ilin sur sama nivel-linio.

Dank'al fortikaj boltoj, la sinsekvaj ladoj, per boltoj fortike fikistaj, prezentas belan aspekton de kontinueco.



Foto 11: Dank'al zorga blokado la kurbaj ladoj staras sur sama nivelo.

Ĉe la man-relo estos poste muntita lum-linio, necesa se okazus deviga nokta evakuo! Ni ne forgesu la uzontojn: ili tretos ian plankon el travidebla ŝtalo, kies maŝoj estas sufiĉe strecaj por ne instigi al kap-turniĝo.





Fotoj 12: Surpaŝota latiso **Foto 13** Bela liniado de paralelogramaj ladoj

Kion vidas preterpasanto en la strato? Vidu panoraman foton sur Kovril-paĝoj

Ni multe dankas Laure Villedieu kajEtienne Louis, arkitektoj, kiuj afable akceptis nin kaj provizis nin per klarigoj.

Notoj: **1**/ Sekurecaj normoj en koncepto kaj konstruado de metalaj publikaj ŝtuparoj: https://magazine.plus-que-pro.fr/habitat/metallerie/escaliers-en-metal/escalier-de-secours-connaitre-la-reglementation-b1/

2/ Fotoj: Ĉiuj de TAKE

La plej granda pendanta ŝosea ponto en Ĉeĥio

Enkonduko

La ponto trairanta riveron Elbo estas parto de la 4 169 metroj longa nordorienta ĉirkaŭvojo de la urbo Pardubice, kiu helpas transŝovi transitan pezan trafikon (20 000 veturilojn tage) ekstere de la urbo. Asocio de du ĉeĥaj (*Hochtief CZ*, *Silnice Čáslav*) kaj unu slovaka konstrufirmao (*Doprastav*) komencis konstrui tiun ĉi ĉirkaŭ-vojon en decembre 2022 kaj post 36 monatoj, je la 5-a decembro 2025 estis la tuta konstruaĵo, inkluzive unikan pendoponton, inaŭgurita por la regula trafiko. Kun la tuta ĉirkaŭvojo apartenas ankaŭ du trafik-cirkloj kaj 12 kontraŭ-bruaj muroj 1 632 m longaj [1].

Fig. 1: La nova pendanta ponto. Fonto: [1]



Bazaj dimensioj de ponto

1. Entuta longeco: 279,6 m, el tio ĉefa transpasejo: 254 m;
2. Nombro de pontokampoj: 2 ne-simetriaj – 122 m kaj 135 m – vidu Fig. 2
3. Larĝeco de pont-ferdeko: 27,6 m (uzebla larĝeco estas 26,8 m) – kvar vetur-strioj por aŭtomobiloj kaj unu por piedirantoj kaj biciklistoj – vidu Fig. 3;
4. Alteco de pontoplanko (veturvojo): 14 m super la tero; tio plenumas postulojn por minimuma alteco super la river-nivelo por navigado de ŝipoj de la klaso IV CEMT por rivero Elbo.

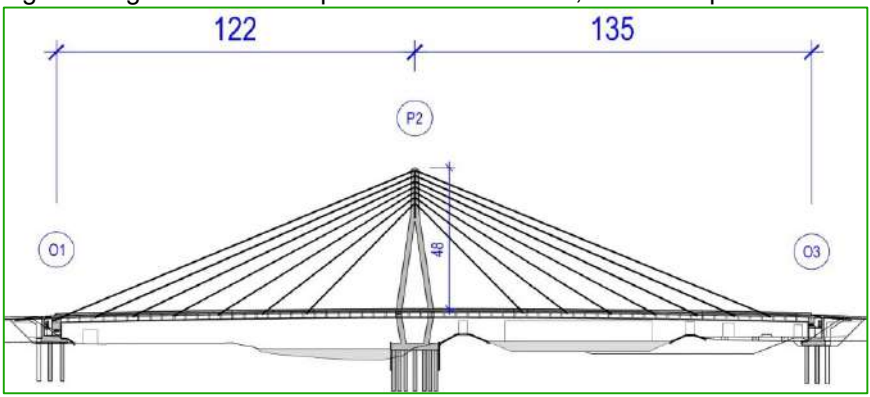
5. Pilono: A-formo, 60 m alta super la tero kaj 48 m super la ponto-planko, larĝa 2,2 m, konstruita el mem-kompaktebla betono. Alteco de pilono estas preskaŭ la sama kiel la fama *Petřín* elvidejo en Prago.

6. Porta konstruo de la ponto: antaŭ-strecîta betono.

7. Maso de ponto: ĉirkaŭ 10 000 tunoj.

8. Portaj kabloj – galvanizitaj kun pluropa protekto kontraŭ korodo, PVC-izolaĵo, aranĝitaj en 7 tubusoj, ĉiu kun 150–169 kabloj, kies entuta longeco estas 201 km kaj maso 240 t.! Kabloj estas anstataŭeblaj, garantiante longan funkciecon eĉ post cent jaroj. Iliaj strukturo kombinas altan ŝarĝ-kapablon, kontraŭ-korodan protekton kaj adaptadon al infrastruktura evoluo.

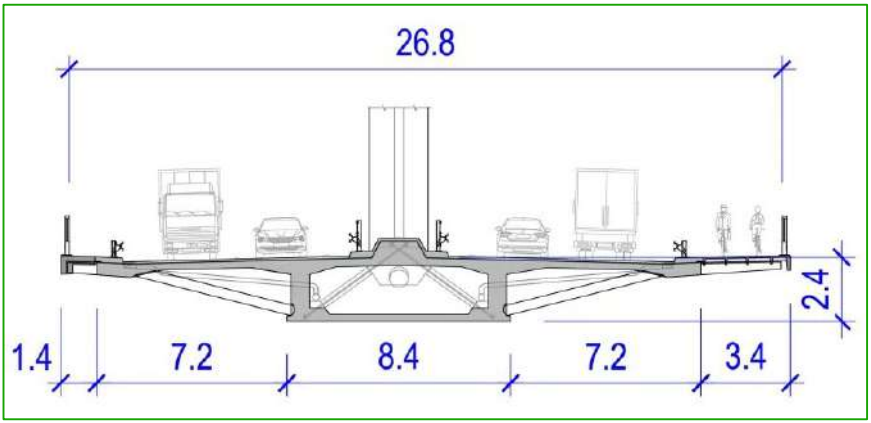
Fig. 2: Longituda sekco de ponto. Fonto: P. Vítek, aŭtoro de ponto



La transversa sekco de la ponto (Fig. 3) estas iom nesimetria. Sur la unua flanko troviĝas nur ne publika trotuaro kun mallarĝa masiva kornico farita el ordinara betono.
Sur la kontraŭa flanko estas larĝa trotuaro kun biciklo-vojo konstruita el ultra-alt-efikeca betona maldik-mura prefabrikita elementoj.

Noto: UHPC estas moderna kompozita materialo kun ekstreme alta premrezisto (kutime 120–180+ MPa), tre malalta akvo-sorbado kaj alta daŭrorezisto; oni ofte uzas ŝtalajn fibrojn por plifortigi ĝin).

Fig. 3: Transversa sekco de ponto. Fonto: P. Vítek, aŭtoro de ponto



Konstruado kaj projekta administrado

La publika elekt-procedo por la projekto estis postulata kiel Projektu kaj Konstruu – kontrakta metodo bazita sur principo ke unu entrepreno respondecas samtempe kaj pri projekto (dezajno) kaj pri konstruado.

La konstruado inkludis preparon de tereno kaj substrukturojn, precizan muntadon de pilono kaj pont-fer-tekto[1], instaladon kaj tiradon de kabloj kun post-sekurecaj kontroloj. Fine estis instalitaj kontraŭ-bruaj muroj kaj trafika infrastrukturo, kiu konektas novan ponton kun ĉirkaŭaĵo. Entutaj kostoj estis 1,6 miliardoj da EUR (sen AVI), pli multe ol 80 % pagis Eŭropa unio.

Teknologio, produktado

La teknologio postulas la konstruadon de provizoraj (portempaj) betonaj subteniloj kun granda rigideco, precipe en la longituda direkto de la ponto. Tiuj ĉi subteniloj, konsistantaj el 32 ŝtalaj profiloj, estis fonditaj kaj fiksitaj en betonaj pilieroj sub la riverfundo. La distanco de la provizoraj subteniloj estis maksimume 40 m. Du elŝoveblaj larĝoj kun rustorezista ŝtala plato kuŝis sur ĉiu subtenilo.

Teflona plato kun malalta frota koeficiento estis enigita inter la subtenilo kaj la pont-fer-tekto.

Ŝtala elŝovebla nazo estis instalita antaŭe kaj estis malmuntita antaŭ ol atingi la subtenilon.

Hidraŭlike elŝoveblaj elementoj estis metitaj sur la subtenilon ĉe la produktejo. Kablo-retiraj elementoj estis uzataj, la kabloj estas ankritaj en elŝoveblaj stiftoj strečitaj tra truoj en la supra kaj malsupra platoj ĉe la fino de la elŝovebla parto. La produktejo malantaŭ la subtenilo estis dividita en du partojn – ĉiu kun taktolongeco de 32 m.

En la unua produktejo (pli malproksime de la dekstra borda abutmento) oni betonadis la malsupran platon kaj la murojn de la kamero-sekcio (en formo de U). La subtenilo estis kontinua sur betonaj transversaj traboj. La kofraĵo estis muntita sur ŝtala krado, kiu post malmoliĝo de la betono estas hidraŭlike mallevata. La dua produktejo servis por la instalado de apog-traboj, ankraj elementoj por pendigiloj kaj por la betonado de la supra plato. En la dua produktejo estis instalita ankaŭ elŝova nazo. La subtenilo estis diskreta sur du paroj de elŝoveblaj lagroj. La sistema kofraĵo estis mallevata permane.

Interesa teknika solvo estis la malvarmigo dum la betonado de la pilono: la malmoliĝanta alt-forta betono (C50/60) devis esti malvarmigata dum altaj someraj temperaturoj. Tio certigis enmetitaj tuboj kun fluanta akvo elĉerpata el la rivero [2].

Elŝovado

La laŭgrada elŝovado estas iom nekutima teknologio por ĉi tiu tipo de strukturo, sed montriĝis, ke la konstruo havas certajn avantaĝojn.

Glit-lagroj kun rustorezista ŝtala plato estis muntitaj sur la kapoj de la provizoraj subteniloj. La movo de la ponto kun minimuma frotado estis permesita dank al teflonaj platoj enmetitaj inter la pontfer-tekton kaj la ŝtalan platon. La sama rimedo estis uzata por la ŝovado de fer-ponto supre de beton-pilonoj ĉe la ponto apud la urbeto Millau en suda Francio [3].

La elŝovo okazis en 8 cikloj, po 32 metroj ĉiu, kun rapideco de ĉirkaŭ 0,5 m/min. La betono estis produktata en du produktejoj situantaj sur la tereno malantaŭ la apogo. Unuafoje en Ĉeĥio estis uzitaj seloj por la transdono de la pendiloj super la pilono. Ĉi tiu moderna konstruteknika elemento malpliigas la ŝarĝon sur la pilonoj. La pendiloj, kvankam faritaj el galvanizitaj kabloj kun izolaĵo, estis projektitaj tiel, ke estonta anstataŭigo de la kabloj estos ebla.

Inundoj dum la konstruado

La provizoraj betonaj subteniloj estis fonditaj en la river-fundo. Ĉe la dekstra bordo la profundeco de la fundo estis ĉirkaŭ 5 m sub la akvonivelo, dum ĉe la maldekstra bordo ĉirkaŭ 2 m. En januaro 2024,

dum inundo, okazis signifa pliiĝo de la akvo-defluo. La pliigita fluorapideco kaŭzis deflosigon de la river-fundo ĉe la maldekstra bordo kaj pligrandigon de la profundo je ĉirkaŭ 3 m. La pilieroj de la provizora subtenilo malkovriĝis. Pro tio la spaco ĉirkaŭ la pilieroj estis rebetonita, kio pruviĝis efika dum la sekva inundo en septembro 2024, kiam neniu damaĝo okazis [2].

Eltenprovo

Antaŭ la aprobo kaj lanĉo de regula uzado de la ponto (kaj tuta konstruo), oni devas provi ĉiujn konstruajn parametrojn kaj aliajn aspektojn, kiu estas gravaj por sekureco. Dum la eltenprovo dek du grandaj kargo-aŭtomobiloj (entute 100 t) staris ĉiam 30 minutoj en diversaj difinitaj pozicioj sur la ponto por ke sensoroj kaj mezuriloj povas kontroli deformaĵojn de la ponto [1]. Oni observis ekz. „sintenon“ de la ponto kiam ĉiuj aŭtomobiloj staris meze de ponto (la plej malfavora situo, la plej granda subfleksiĝo) aŭ sur la unu flanko de la pontoplanko (ŝoseo) por mezuri kuntordan streĉon). Ĉiuj gravaj parametroj estis taksataj kiel plenumataj kaj pendo-ponto jam servis por publika trafiko.

Jaroslav MATUŜKA

Notoj: 1/ tekto estas konstrua termino, komprenota kiel porta stukturo. Malsimile estas planko, supra paŝ-tavolo el iu materialo (vidu Bild-vortaro 2012)

Fontoj:

[1] Ředitelství silnic a dálnic. [Ĉeĥa Administrejo de vojoj kaj aŭtostradoj]. https://www.rsd.cz/. Citita 20.02.2026.
[2] Vítek, P. (2024): Výstavba zavěšeného silničního mostu v Pardubicích u Fáblovky. eBETON. 12.12. 2024 [Konstruado de pendanta ŝosea ponto en *Pardubice* ĉe *Fáblovka*]. Citita 20.02.2026.
[3] Ponto supre de la urbo Millau. https://fr.wikipedia.org/wiki/Viaduc_de_Millau. Citita 20.02.2026.

La Femern-konekto –projekto kaj nuna stato

Noto: La aŭtoroj Jan & Lene Niemann preparis tiun PDF-on en 2025 en faka seminario por la **transport-fakultato** ĉe la universitato de **Pardubice** (120 km oriente de Prago). Ili afablege permesis al ni TAKE reprodukti ĝin parte.



Bildo 1: mapo de orientaj danaj insuloj kun ties pontoj.

Danio estas lando de multaj pram-ŝipoj kaj multaj pontoj! Dum la lastaj pasintaj jaroj oni laboris pri grandegaj konstru-projektoj **…**



En 1998 inaŭguriĝis la **Grand-Belta konekto** inter Fueno kaj Selando (danaj insuloj “Fyn” kaj “Sjaelland” oriente de ĉef-urbo Kopenhago), vidu mapon. Kaj en 2000 la **Öreund-konekto** inter Kopenhago kaj Malmö

Bildo 2 &3:ĉi-supre **Öreund-konekto** ponto desube vidata. ĉi-sube, deflanke





Bildo 4 & 5: Eniro en tunelon de **Femern Konekto**
Sube: mapeto



Dum multaj jaroj nun oni planis kaj konstruis la **Femern-konekto**n inter la dana insulo Lolland kaj germana Femern. Ĝi fariĝos grava parto de la transport-koridoro inter Skandinavio kaj *la kontinento'*
La konstruejoj ĉe *Rødbyhavn* sur *Lolland* (Dk) kaj *Puttgarten* sur *Femern* (De) estis ĝis-funde preparitaj dum pluraj jaroj antaŭ la konstru-fazo. Kio validas precipe por la granda konstruejo sur la dana flanko.



Bildo 6: Longa preparado de terenoj

Estas konstruitaj novaj kanaloj, labor-vojoj kaj provizaĵ-punktoj kun elektro, akvo kaj kloakaro. En la konstrueja tereno ekzistis ankaŭ mal-konstruitaj kelkaj domoj. Ĉirkaŭ la konstruejo estas fositaj novaj akvo-truoj kaj konstruitaj bariloj.
Noto de la enpaĝiginto:mi memoras, ke mi prenis pram-ŝipon de Femern / Puttgarten en la jaro 1983! Impresa transirado.

Konstruo de labor-havenoj ĉe Rødbyhavn kaj Puttgarden:

La grandaj amasoj de konstru-materialoj necesaj por la tuta tunel-konstruo estu ŝipitaj al tiuj du labor-havenoj. Tiel oni protektas kiel eble plej multe la du insulojn, ĉar tiel ne trafiku tro da ŝarĝaŭtoj.



Bildo 7: Nove kreita haveno

La haveno ĉe *Rødbyhavn* estas la pli granda, ĉar ĉi-tie okazas la produktado de tunel-elementoj. Oni uzos la havenon ankaŭ, kiam oni portos la fin-preparitajn elementojn por muntado en la markolon *FemernBælt*.

La laboro komenciĝis sur la dana flanko en 2020, sur la germana flanko en 2021.

Fosado en *Femern Bælt* kaj konstruo de novaj ter-terenoj:
Oni devis fosi 18 km longan fendegon de Danio ĝis Germanio ĝi enhavos la tunel-elementojn. Tiuj elementoj estos sub-akvigitaj en ĝin, oni kunligos ilin kaj metos protektan tavolon de ŝtonoj sur la elementojn.



Bildo 8: Fosadaj ŝipoj ankriĝis

Restantan materialon de la fosado oni uzos por fari novajn mar-bordajn terenojn ĉe *Rødbyhavn* kaj sur *Femern*.

La fosada laboro de la tunel-fendego komenciĝis en 2021

Konstruo de tunel-fabriko en *Rødbyhavn* kaj konstruo de tunel-urbo:

Oriente de *Rødbyhavn* oni konstruis fabrikon por produkti la 89 betonajn tunel-elementojn necesajn por konstrui la tunelon.



Bildo 9: Tunel-urbo por ĉirkaŭ 1300 laboristoj

Estos konstru-haloj por ses produkt-linioj: kvin por la normaj elementoj kaj unu por la specialaj elementoj.

Portal-instalaĵoj:

Estis konstruita portal-konstruaĵo ĉe la deklivo al la tunelo en ambaŭ flankoj. Per la portaloj estos kunligitaj fervojo kaj aŭto-ŝoseo kun la pli grandigitaj kaj parte tute novaj vojoj kaj fervojoj en la post-regionoj. En la portala plafono estos lum-krado, kiu sekurigos mildan transiron de natura lumo ekstere al la lumo en la tunelo.

La laboro pri la portaloj komenciĝis en 2022.



Bildo 10: Portalo

Produktado kaj muntado de tunel-elementoj:

La tunel-elementojn oni konstruas en la fabriko ĉe *Rødbyhavn*, kaj kontinue oni transportos ilin en *Femern Bælt*.



Bildo 11: Konstru-halo por produkti tunel-elementojn

La entreprenistoj mallevos la tunel-elementojn unu post la alia kaj kunligos ilin komencante ĉe la marbordoj en ambaŭ flankoj kaj je la mezo de la markolo.

Muntado de teknika ekipaĵo:



La finfaritaj tunel-tuboj devas enhavi multajn teknikajn instalaĵojn. Temas inter aliaj pri ventolado, komunikado, lumo, avert-signoj, aŭtoŝoseo- kaj fervoj-rilataj instalaĵoj.

Bildo 12: Teknikaj instalaĵoj muntataj

La laboro komenciĝos tuj, kiam la unuaj tunel-elementoj estis surloke.

Testoj kaj malfermo:

Antaŭ ol malfermi por trafiko oni devas ĉion testi kaj elprovi. La tunelaj sekurec- kaj pretec-planoj kaj procedoj estas ankaŭ tre gravaj, kaj la ŝtataj aŭtoritatoj devas aprobi ilin, antaŭ ol la *Femern Belt*-tunelo enlasos aŭtojn kaj trajnojn.

Oni antaŭvidas, ke la malfermo okazos en 2029.

La tunelo en Eŭropo.



Kiam la tunelo inaŭguriĝos, ĝi portos avantaĝojn por trajn-vojaĝantoj kaj aŭtomobilistoj. Ĉiuj ŝparas unu horon ĉiudirekte –per trajno daŭros 7 minutojn kaj per aŭto dek.

Bildo 13: Tunelo meze de voj-retaro nord-europa.

Jan kaj Lene Niemann, 2025

En TBILISI: ĉu viŝita moderneco?

Kartvelio estas sufiĉe malbone konata lando, ĝi situas en sudo de Eŭropo, apud Armenio kaj Azerbajĝano, en Kaŭkaza montaro. Ĝi longe apartenis al Sovet-Unio (kaj antaŭ al la Rusa Imperio) Sed, ĝi estas sendependa ekde 1991, kiam falis kaj disrompiĝis Sovet-Unio. Spite al ĝia malmult-nombra loĝantaro (3 700 000) ĝi povas fieri pri malnovega historio kaj kulturo. Kaj ĝi posedas propran alfabeton.

formo	sono	nomo	formo	sono	nomo	formo	sono	nomo
ა	a	an	მ	m	man	ღ	ɣ	ghan
ბ	b	ban	ნ	n	nar	ყ	q	qar
გ	g	gan	ო	o	on	შ	š	šin
დ	d	don	პ	p'	par	ჩ	čʰ	čin
ე	e	en	ჟ	ǰ	ǰan	ც	cʰ	can
ვ	v	vin	რ	r	rae	ძ	dz	dzil
ზ	z	zen	ს	s	san	წ	c'	cil
თ	tʰ	than	ტ	t'	tar	ჭ	č'	čar
ი	i	in	უ	u	un	ხ	x	xan
კ	k'	kan	ფ	pʰ	phar	ჯ	ĝ	ĝan
ლ	l	las	ქ	kʰ	khar	ჰ	h	hae

Ĉu la urbo restis tia, kia ĝi estis delonge? Ĉu ĝi ŝanĝiĝis? Evidente ĝi ŝanĝiĝis, sed kiel?
La alveninta turisto en la ĉef-urbo de Kartvelio povas admiri tre malnovajn konstruaĵojn, ekzemple la tre antikvan fortikaĵon Narikala aŭ domojn kun lignaj balkonoj supre de remparoj.



Foto 1: Narikala fortikaĵo supre de la urbo



Foto 2: Lignaj balkonoj

Monumento daŭre aktiva estas la publika banejo *Orbeliani* rimarkinda pro ĝiaj fasadaj bluaj kaheloj.



Foto 3: Banejo Orbeliani

Nu, scivolema turisto deziras vidi ne nur antikvaĵojn, sed ĉu restas domoj, edificoj konstruitaj antaŭ la sendependiĝo (1991).

Kio restas el la monumentoj, konstruitaj de 1960 ĝis 1990? Fakte, multaj estis privatigitaj, t.e. administrataj de privatuloj, nur profit-cele. Post 1991, kelkaj monumentoj estis malkonstruitaj (detruitaj) ekzemple la "**Planetario**" Aliaj konstruaĵoj restadis, sed ne ĉiam kun bontenado. Iom bedaŭrinde, ĉar multaj el ili datiĝis de la rimarkinda arkitektura periodo "*soveta malfrua moderneco*".



Foto 4: La planetario ne plu ekzistas

Tri arkitektinoj kunligis siajn fortojn por trovi arkivojn kaj konatigi la valorojn de monumentoj, nun malestimataj: Nadia **Abasachvili**, Mariam **Gedidze** kaj Nino **Tchatchkhian.** La listo de monumentoj, pri kiuj ili atentis estas longa:

1- Naĝ-baseno. LAGUNA VERE. Fin-konstruita en 1975, far Chota Kavlachvili, Ramaz Kiknadze, Gouram Abouladze. Ĝi estis fam-konata de Tbilissi-anoj, kie plej multoj lernis naĝi! Nuntempe, ĝi estas fermita pro malbona stato kaj ĝia estonto estas tute ne certa.



Foto 5: La naĝ-baseno en sia plena uz-periodo

2- Metro-stacioj kiujn oni kovris per Komerca Centro (2015 / 2017)
3- Malnova sidejo de KGB la fi-fama polico de Stalin. Nun restaŭrata…



Foto 6: Malnova KGB sidejo

4- La eks-MINISTERIO pri KONSTRUADO de VOJOJ de 1975 kons-



truita de arkitekt-duopo Giorgi Chakhava kaj Zourab Jalaghania, ĝi estis bone renovigita kaj estas nun sidejo de Banko de Kartvelio. Estas tipa ekzemplo de la soveta malfrua moderneco

Foto 7: Eks-Ministerio pri Konstruado de vojoj

5- Multaj stacioj, biomorfaj, nomataj “Pavilionoj” far la samaj Giorgi Chakhava kaj Zourab Jalaghania. Ili ankoraŭ staras. Vidu specialan paĝon fine de tiu artikolo.

6- Supre de rivero Kura staras por pied-irantoj originala ponto, apud kiu videblas ekspoziciejoj:La edifico similas vin-kruĉon.



Foto 8: Ponto de PACO kaj Exspoziciejo vinkruĉ-forma

7- La Kooperativo TSEKAVCHIRI, nun ne plu ekzistanta.

8- En alia urbo, TCHIATURA, ekzistis “*teletransport-budoj*” kiuj poste estis malmuntitaj.

Detruitaj en 2016. Supozeble pro malbonega stato, danĝero-risko, kaŭzita de malzorgemo en la ĥaosa periodo tuj post sendependiĝo. Despli bedaŭrinde, ke tiu stacio

Kiel rilatas Kartvelanoj al la pasinta rusa dominado?

Dum la soveta tempo, nur la Soveta Ŝtat-Komitato, respondeca pri konstruadoj, rajtis permesi projekton de konstruado, kies buĝeto superis 3 milionojn da rubloj. Sed lertaj arkitektoj de LAGUNA VERE sukcesis akiri la permeson, dividante la buĝeton en du duonoj kaj draste redukti ties kosto-taksadon.

Ĉe la kazo de Loka Ministerio pri Vojoj, la malfacilaĵon oni turnis alportante konstru-materialojn el aliaj laborejoj. Ne malofta elturniĝo tiam!

Eblas sin demandi kial estis tiom da detruoj. Verŝajne, la kartvela popolo deziris sin liberigi de la rusa historio. Ni ne forgesu, ke krom la periodo de Sovet-Unio, Kartvelio estis konkerita de rusaj caroj (18a jarcento) Plie, en 2008, Putin lanĉis kampanjon por ‘’*helpi*''disiĝemajn regionojn de Suda Osetio kaj Abkhazio.

Nuntempe, la kartvela registaro aspektas amiko de Moskvo, sed ĝi estas kontestata de junuloj, kiuj asertas, ke la venkon en balotoj la registaro ŝuldas al trukado.

Kelkaj fotoj de Pavilionoj en Abhazio













Kunverkis: Tea Turmanidze kaj Pierre Grollemund

Fontoj: Duopa paĝo en Le MONDE DIPLOMATIQUE oktobro 2025

Tabelo de Kartvela alfabeto: **‘’Alfabetoj de la mondo’’**de André Cherpillod

Foto 1: Narikala’’https://www.istockphoto.com/fr/photos/narikala

Foto 2:: Balkonoj Par Moreau.henri CC BY-SA 3.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=11965321

Foto 3: Banoj Orbellanikj ligno-balkona domo Far Moreau.henri —CC BY-SA 3.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=11965362

Foto 4: https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=11965362

Fotoj 5: Naĝ-baseno https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=12000430

Foto 6: Malnova sidejo de KGB far Moreau.henri —CC BY-SA 3.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=12000430

Foto7: Eksa Ministerio pri Konstruado de Vojoj, nun Banko de Kartvelio https://fr.wikipedia.org/wiki/Tbilissi#/media/Fichier:2014_Tbilisi,_Widoki_z_Twierdzy_Narikala_(36).jpg

Foto 8: Ponto de PACO https://fr.wikipedia.org/wiki/Tbilissi

Pavilionoj: https://www.marketer.ge/abkhazia-isabelle-van-asshe/

Novaj tegmentoj en Grezijono

Eble ne ĉiuj esperantistoj en Eŭropo (kaj pli evidente en la mondo) konas la “Domon de Esperantistoj” nome la KASTELO de GREZIJONO! Jen bona novaĵo: post 10 jaroj da klopodadoj, ĉiuj tegmentoj estis iom post iome rekonstruitaj: Ja estis tempo!

Kara leganto, vi povas aliri al foto-reporteraĵo pri tiu renovigado kiu disvolviĝis 10 jarojn: **https://gresillon.org/tegmento** (2015/2025)

Nu, por mi, eksa tegmentisto, ĝi prezentas specialan guston: dum la jaroj 2000/2010 mi iris plurfoje tien por iom ripari kelkajn pecojn de la tegmentoj: ĉu sur la kastelo-mem, ĉu sur la “*krom-domoj”* kaj apudaj konstruaĵoj. Mi tiam demandis al mi: *De kiam oni muntis tiujn ardez-platojn?* Certe antaŭ la fondo de la Esperantista Domo en 1954! Eble antaŭ la dua mond-milito! Kelkaj eĉ asertis, ke la tegmentoj datiĝas de la konstruado-mem! Se estus vere, ni povus admiri la longegan daŭron de tiu bela materialo: **Ardezo-platoj!** Ardezo estas kruda materialo, el metamorfa ŝtono (tipo de skistoj) formiĝinta antaŭ pluraj jar-milionoj pro altaj varmo kaj premo.

Ni ne miru trovi tiun materialon en okcidenta Francio, kiam oni scias, ke ĝi devenis de regionaj ekspluatejoj ĉirkaŭ la urbo Angers [anĵe] Ĝian viv-longecon sur tegmentoj oni evaluas de 70 ĝis 100 jaroj!



Mi observis tiam, sur la kastela tegmento, fiksan metodon per **najloj**. Kio ne plu estas uzata de almenaŭ 70 jaroj (krom sur historiaj monumentoj)

Foto 1: Malbona stato en 2013. Observu la najlon ĉe eĝa ardezo.

En tia tekniko, ĉiu ardezo-plato estas kovrita de la supra, kaŝante najlojn, kio igas la riparadon malfacila! La tegmentisto plu laboras per tradiciaj iloj, sed ankaŭ per modernaj:





Bildoj 2: Tradiciaj martelo kaj amboso de ardezo-tegmentisto. La martelo utilas por 4 funkcioj: tranĉi, piki (fari truon por najlo) najli kaj eligi-najlon!



Bildo 3: Moderna ardez-tranĉilo (supre)
Foto 4: Bonvolema tegmentisto dum renovigado de la tegmento de la Grezijona lavejo en 2016. (maldekstre) Li tranĉas ardezojn, poste muntotajn sur la tegmento.
Tiuj iloj estas plu uzataj, sed nuntempe oni fiksas la ardezo-platojn per **hokoj**, kroĉitaj sur latojn. Tiel ili provizas pli bonan reziston al vento kaj pli facilan riparadon:



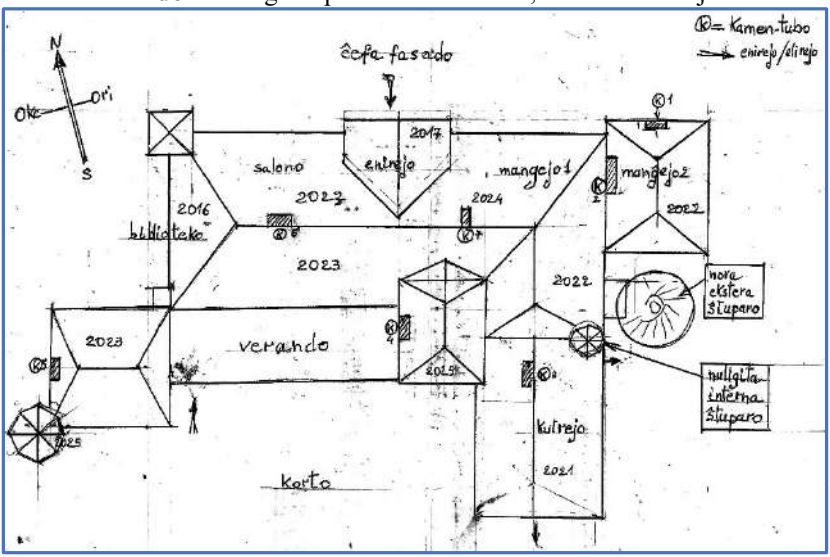


Fotoj 5 & 6: Ardezo-fiksitaj per hokoj (vidaĵoj de supre kaj de malsupre)

platoj

Notu ke ĉiu ardez-unuo estas fiksita per la suba hoko (malebliganta glitadon) pinglita sur supra ligna breto kaj plu tenata kontraŭ glito per la du flankaj hokoj. Ŝanĝi rompitan ardez-platon estas de nun facile. La ardezo-modelo, kiun elektis la entrepreno Hardouin estis 32x22 cm. De supre videblas nur la triono!

Bildo 7 Desegnita plano de la Kastelo, kun labor-datoj





La renovigo de la tegmentoj komenciĝis en 2016 sur la duon-ronda frontono kaj de ĝia gropa tegmento super la biblioteko (fasado okcidenta)

Foto 8: La okcidenta triangula gropa tegmento-kun ties frontono kaj sentinel-tureto de la ĉambro 30. Vidu dekstre la ok-angulan konus-turon.

Foto 9: La triangula gropo kaj ties ronda frontono.



La ŝtono [kalk-sedimenta ŝtono] de la frontono estis en tro malbona stato, tial ne indis jam atendi plu! Temas pri regiona ŝtono, nomita *tuffeau* [tüfo] el fajnaj *kalk-sedimentoj*, datiĝantaj de 90 jar-milionoj.



Tiu ŝtono prezentas bonan avantaĝon: ĝi estas facile skulptebla. Kaj bedaŭrinde malavantaĝon: Ĝin rapidete eluziĝas pro pluvoj kaj ventoj.

Foto 10: Sur norda fasado, malbonega stato de ŝtono en 2012

La tutan laboron en daŭro de 10 jaroj faris loka tegmentista firmao *Hardouin-Laîné* kun ŝton-tajlisto *Ulysse-Hervé*.

Rimarko: Priskribi la tutan labor-sesion laŭlonge de 10 jaroj necesigus tutan Konstruado-kajeron. Ni limigos nin al la plej interesaj detaloj, laŭ tegmentista vid-punkto.

Ni notu, ke tegmentoj estis rekonstruitaj, ne nur sur la Kastelo-mem (laŭlonge de pluraj sinsekvaj jaroj) sed ankaŭ sur marĝenaj domoj kaj precipe sur la kurb-formaj *Krom-domoj*. [legu poste]

En 2017 renovigo de la triangula frontono, de ĝiaj du tegmento-deklivoj, de la flor-pintaĵoj kaj de la defluejo super la ĉefa enirejo.



Tia laboro estas tute normala, se ni konsideras, ke sub la tegmento, malantaŭ la triangula frontono ekzistas longa kaj iom larĝa defluejo, el zinko-ladoj, kiujn necesis samtempe anstataŭigi: Nepras komenci per la suba parto (t.e. la defluejo) antaŭ munti la supran tegmenton el ardezo-platoj)

Foto 11: Larĝa defluejo malantaŭ la frontono. Observu la truon, tra kiu la pluv-akvo eliros per tubo sur fasado

Plua detalo pri defluejoj: foje necesas fabriki specialajn aranĝojn, por forkonduki pluv-akvon de la defluejo: Tiam montras sian lertecon la tegmentisto-ladisto:



Foto12: malantaŭ kamen-tubo, akvo fluas tra ŝtono



En 2017, ardez-platoj estis muntitaj sur la du deklivoj.

Foto 13: Desupra vidaĵo de la norda fasado.

Observu bone: la ĉefan ebenon oni kovris nur poste Tio videblas, per la malsamaj koloroj sur la du flankoj de la *tegmento-valo.*

Tegmento-valo, kio estas? Kiam du klinaj ebenoj renkontiĝas, ili formas linion, kun propra klino, laŭ kiu fluas la pluvo al la defluejo.

En pra-epokoj la zinko estis kosta materialo, sed ne la labor-forto! Tial oni emis munti specialan aranĝon nur el ardez-platoj: longa kaj ege teknika laboro! Nun tio plu eblas, sed nur sur Historiaj Monumentoj. Tian metodon anstataŭas nun *valo* el zinko-ladoj[1]





Foto 14 kaj **15:** Du malsamaj metodoj ĉe tegmento-valoj:

Maldekstre *ronda tegmento-valo:*Nur longaj ardez-platoj Neniam liko, se estas ĝi zorge farita!

Dekstre valo el zinko-ladoj.

Noto 1En la **Konstruado-kajeron 2017, eblas vidi** detalan priskribon ĉe Stacidomo de Colmar aŭ elŝutu ĝin en nia retejo: http://take.esperanto.free.fr/KK-2017/Konstruado%202017.pdf

Ĉu nur tegmento?

Bona organizado de la tegmenta renovigado implicas kromajn laborojn: ekemple pri **Kamen-tuboj:** Vidu **7** da ili sur bildo N°7, precipe la du kament-tubojn super la “manĝejo N°2”. Sur la norda fasado, maldekstre unu kamen-tubo minacis fali. Plie ĝi staris supre de fenestro: tute ne kutime!



Foto 16: Kamen-tubo super fenestro!

La arkitekto pri Historiaj Monumentoj draste malpermesis malkonstrui ĝin. Tial speciala skafaldo estis starigota por ripari kaj pli fortikigi ĝin! Ni notu, ke tiu kamen-tubo ne plu funkcias kiel fum-ellasilo!

Sed ĝuste sur la sama parto alia kamen-tubo bezonis specialan atenton: Sur tre kruta deklivo (ĉirkaŭ 70 gradoj) necesis munti specialan aranĝon malantaŭ ĝi:



Fotoj 17, 18, 19: Triangulo el zinko devojigas la pluvon malantaŭ la kamen-tubo. Kaj stango firme tenas la kamen-tubon al la ĉarpentaĵo.

En 2022 kaj 2023 gravaj laboroj estis realigitaj: Renovigo de la tegmentoj de la norda kastel-fasado ekde la sentinel-tureto de la ĉambro 30 al la turo de la manĝejo 2 kaj ĝis la tureto de la eksa ŝtuparejo de la 2a etaĝo. (vidu planon sur la bildo 7)



Krom tiuj kamen-tuboj kaj specialaj defluejoj, estas interese vidi la altan tegmenton super la 2a manĝejo.

Foto 20: Flanko de “turo” preskaŭ finita

De sur skafaldo la tegmentistoj unue muntis la ardez-platojn sur **eĝojn.** **Ankaŭ** la firsto-ornamaĵon el antaŭ-fabrikitaj zinko-pecoj. Tia metodo ebligas teni piedojn sur latoj. La malplenon poste fermas la tegmentisto iom post-iom malsuprenirante: tion, oni nomas *fermi la parenklozon*.

Sur la eĝo-linio la ardez-platoj kovras sin laŭ-vice, tiel, ke ne eniros pluvo. La deklivo estas impresa: pli malpli 70 gradoj!







Fotoj 21, 22, 23: Aranĝo de ardez-platoj sur eĝo-linio. Nia amiko ne timas kap-turniĝon!

Fronte al li, situas la supro de la ekstera ŝtuparo: kun ties plej alta *tretejo*, ebligante alvenon al la dua etaĝo kaj ŝirmita de plia tegmenteto.



Foto 24: La fina tretejo de la ekstera ŝtuparo, ŝirmita de kroma tegmenteto.

Bone observu la ok-angulan pintan tegmenton kaj la fenestron sube: ili respondas al la antaŭa interna ŝtuparo, nuligita pro sekureco. (Vidu artikolon “*Sekureco kaj*…”

En **2025** finiĝis la tuta laboro de la Kastelo-mem sur la suda fasado: malmunti malnovan defluejon kaj malnovajn ardez-platojn kaj sube ties tabulojn, kontroli ĉevronojn, fiksi latojn, munti novajn defluejon el zinko, ardez-platojn, samtempe plifortigante kamen-tubojn, ktp. En tiu lasta jaro, la entrepreno *Hardouin* pli facile laboris, renovigante la tutan aron de restantaj tegmentoj.





Foto 25: Dum gruo kun ŝoveblaj brakoj provizas, ni observu: provizoran plataĵon malantaŭ kamen-tubo por instali la zinkan firstan ornamaĵon.

Foto 26 (dekstre, supre) Detalo montras tegmentiston, kiu lutas pecojn de defluejo malantaŭ la frontono: malkomforta korpa pozicio!

Pierre Grollemund

Duobla helica ramplo

Kiel bone scias multaj civitanoj, la aŭtomobila cirkulado en urboj kaŭzas grandajn malfacilaĵojn: trafik-ŝtopiĝojn kaj poluadon. La veturiloj okupas grandan parton de la strato ĉe la trotuar-randoj.

Kiel eviti tiajn damaĝojn? Ĉu malpermesante en centro de urboj la aŭto-cirkuladon, almenaŭ parte? Tion faris ekzemple la urbo Nantes: Antaŭ pluraj jar-dekoj, ĝi modernigis kaj pli-longigis sian tram-reton. Kaj samtempe instalis vastajn auto-parkumejojn ĉe la limoj de la urbo. Por la uzantoj, estas sama abono **P+R:** *Parkumejo kun tramo,* strikte ligitaj. Bona kuraĝigo al uzado de publikaj transport-rimedoj. La uzanto pagos elirante de la parkumejo.



Foto 1: Diskreta enirejo de subtera parkumejo

En aliaj urboj, malsimila politiko pri cirkulado kondukis al kreado de multaj parkumejoj, ĝis en la centro de urboj. La celo estas iom simila: instigi aŭtomobilistojn lasi sian veturilon kaj pied-iri aŭ uzi tramon aŭ buson. Tio estas la elekto, kiun faris la urbo Saint-Etienne [Sentetjen] ĉar en ĝi oni nombras almenaŭ 10 publikajn parkumejojn, el kiuj 4 subterajn!

Por iom pigra aŭtomobilisto, alveni preskaŭ en la Urbo-Centron estas granda allogo – kondiĉe ke li/ŝi pagu!



Foto 2: Okulfrapaj helicaj ramploj interplektitaj

La plej okul-frapa subtera parkumejo situas sub la placo Jean Jaurès [Ĵã ĵores] kaj estis konstruita en 1992. Ĝi konsistas el profunda cilindro, larĝa je 51 metroj kaj profunda je 50m. Sed por eniri kaj eliri, la aŭtoj uzas **kunplektitajn helicajn ramplojn**, la eliran interne de la enira! Ni mezuris: La ekstera ramplo larĝas 15,10m, la interna 4,07m. Iliaj respektivaj klinoj estas je 3%, 5% kaj 7%.

Entute la tuta cilindro mezuras laŭ diametro ø51 metrojn.
Ĝia konstruado en 1998- meze de la centro-mem- prezentis grandajn malfacilaĵojn:

Unue la naturo de la tereno: Sub supra tavolo da facile movebla grundo (6m) troviĝis kompleksa sub-grundo el sablo-ŝtonoj kaj karbonecaj skistoj: Necesis uzi eksplodilojn, kies vibradoj estis konstante mezuritaj. Same, oni lokigis *atestaĵojn* sur la apudajn domegojn, por kontroli, ĉu la kav-laboroj ne damaĝas ilin.

Plie, dum la kavo-laboroj oni bezonis plifortikigi la vandojn de la cilindro ŝprucigante proporcie fortegan betonon. Ni ne forgesu, ke la subgrundo de tiu urbo iam specialigita en karbo-ekspluatado estas plena je galerioj, nun plenigitaj de tero kaj akvo.

Ĝuste akvo estigis problemojn: La *freatika (grundakva) tavolo*[1] situas sub kelkaj 10 m profunde.

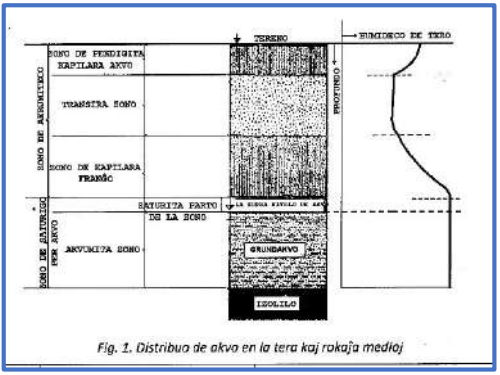


Fig. 1. Distribuo de akvo en la tera kaj rokaĵa medioj

Skemo de sinsekvaj grundoj

Tial necesis aldoni horizontalajn *drenaĵojn*[2], forir-putojn por elĉerpi la akvo-premon kaj instali konstantan *pompadon:* la fluantan akvon en la fundo, pumpiloj redonu al kloakaj retoj plurajn dek-metrojn supren!





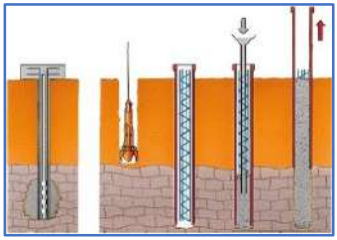
Fotoj 3 kaj 4: Ĉe la plej profunda nivelo, je la 7a etaĝo sub tero, akvo fluas en kanaleto

La laboroj estis faritaj de aŭgusto 1997 ĝis majo 1998: la truo sur la placo ne plu videblu, ĉar alprosimiĝis la Monda Futbal-Ĉampioneco! Tiam sur la placo *Jean Jaurès* amasiĝis homoj por rigardi matĉojn sur grandega ekrano: momento de ĝojaj renkontiĝoj inter popoloj!





Fotoj 5 kaj 6: Despli profunde, des malpli da aŭtoj. Ne nur pro facileco. Ankaŭ pro troa malsekeco.



Ankaŭ specialajn fostojn³ oni bezonis enkavi por ankrigi la fundan balkon. Entute 6600m da adiciitaj fosto-longoj!

Maldekstre: Skemo de fostoj boritaj en grundon

La rezulto estas malboneta: parkumejo en urbo-centro estu plena! Sed ĝi neniam pleniĝas pli ol 60%. (Ĝia maksimuma enhavo estas 444 aŭtomobiloj)

Ĉar tiu edifico estis konstruita antaŭ-longe (197/98) ne eblis trovi teknikajn dokumentojn aŭ planojn ĉe la tiamaj entreprenoj kaj arkitektejoj. Ni montras ĉi-dekstre foton de supraj tektoj sur fortikaj beton-traboj.



Foto 7: Elirejo de la plej profunda nivelo

Ni ne forgesu ke ĉiuj el tiuj traboj estas horizontalaj, sed ili sin sekvas ne sur sama nivelo, pro la helico-deklivo de la tekto. Supre de tiuj traboj pluas la ramplo malsupren!

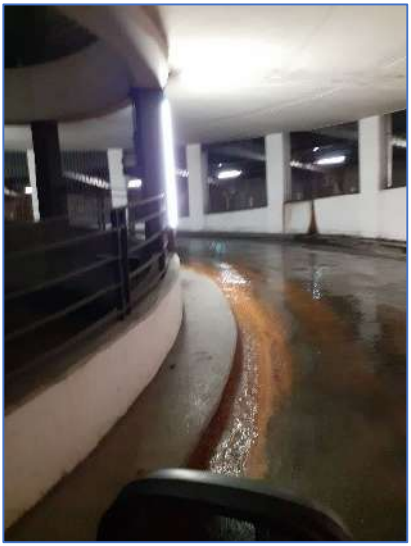


Foto 8: Suprenirado per helica ramplo nur 4m larĝa kun deklivo je 7%

Por ne preterpasi la lim-datojn, de la urbodomo fiksitaj pro la Futbal-Ĉampioneco 1998, la entrepreno **SFET** (nun filio de Eiffage) bezonis nur 4 monatoj por efektivigi la ĉefan laboron, la konstruadon-mem ĝis la kovra slabo sur la placo. Tial ĝi dungis 70 laboristojn, laŭ horar-ritmo de 3 postenoj tage. Dume inĝeniero konstante kontrolis metodojn kaj planadon

Referencoj kaj **fontoj:**
Referencoj al antaŭaj KONSTRUADO:
1: Terminaro de kanalizacioj ‘'de Jan Werner 2015:
2: Vidu artikolon pri drena betono en Konstruado-kajero 2022.
3: Vidu tiajn fostojn en KONSTRUADO-kajero 2019 /artikolo pri Ĉernobilo

Nantes: https://www.nge-nantes.fr/stationnement-mobilite-urbaine/ kaj NGE: (Nantes Gestion Equipements) : https://www.nge-nantes.fr/nge-en-bref/
Parkings relais: Parkumado + publikaj transportoj en urbo Nantes.
https://metropole.nantes.fr/mes-services-mon-quotidien/stationner-dans-un-parking-relais-pr

Gazeto Le MONITEUR (profesia gazeto pri konstruado kaj publikaj vorkoj)
https://www.lemoniteur.fr/article/chantier-saint-etienne-delai-record-pour-le-parking-jean-jaures. 144719

Fotoj: Ĉiuj de TAKE / Fotis Pierre Grollemund

Forpasis Claude Longue-épée (1931-2025)

la 8-an de majo 2025, Pola Retradio diskonigis la informon, ke forpasis sinjoro Claude Longue-Épée, eksa prezidanto de Espéranto-France, organizinto de la jubilea Esperanto-kongreso en Bulogno-sur-Maro (2005).



Claude Longue-épée estis dekomence (ekde 1993) fervora membro de TAKE (Tutmonda Asocio de Konstruistoj Esperantistaj) Li tuj pretis sin engaĝi por promocii la uzon de Esperanto en *profesiaj fakoj.*

Li kuraĝigis nin labori sur la kampo profesia, kaj iom poste TAKE helpis krei 4jaran revuon La DOMO, sur formato A4, kiun sekvis poste revuo je formato A5, unue nomita ‘’Jar-Kolekto de TAKE’’. Kaj poste de 2016 ‘’KONSTRUADO-kajero’’

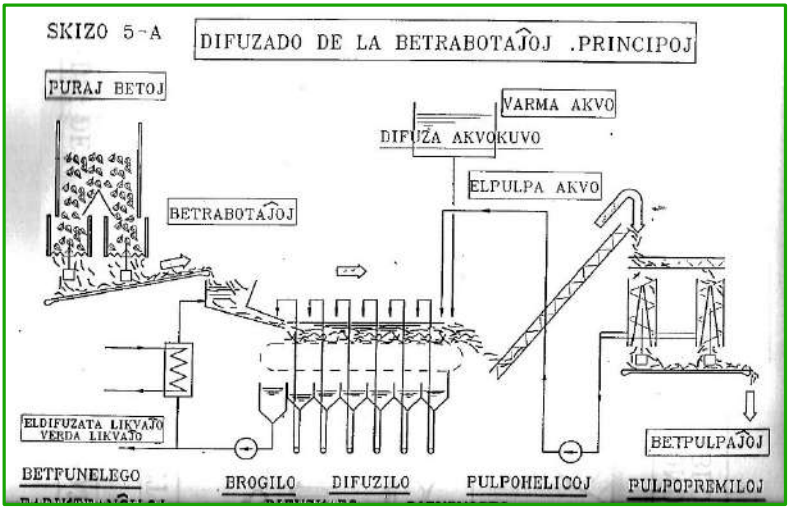
Claude Longue-épée estis inĝeniero kaj laboris en diversaj sukerfabrikoj en Francio kaj eĉ estris tiajn fabrikojn. Ekde sia emeritiĝo en 1995 li loĝis en Bersée (59061) vilaĝo sude de Lille.



Li verkis en Esperanto broŝuron eldonitan de TAKE, kun titolo *‘’Sukerfarado, sukerfariloj kaj sukerfarejoj’’* kiu estas plu akirebla ĉe nia asocio (nur skribu tiu-cele al verdapigo@gmail.com)

Bildo : reduktita kopio de broŝuro 1997

En tiu broŝuro 50 paĝa, aperinta en 1997 videblas pluraj didaktitaj skemoj kaj desegnoj kaj klarigoj -plu aktualaj- pri sukero kaj sukerfarado.
Li aldonis resumojn unu-paĝajn en esperanto, franca, germana, angla, araba lingvoj.



Estiel sciencistoi, Claude batalis kontraŭ malveraj Onidiroj, ekzemple pri diferencoj inter bet-sukero kaj kan-sukero: Kemie similaj: $C_6H_{22}O_{11}$. Al la kan-sukero aldoniĝas rub-sirupo kun proteinoj, vitamninoj kaj oligoelementoj.

Li prave klarigis ke sakarino kaj aspartamo estas tute artefaritaj produktoj, kiuj alportas nenion en nutrado. Evidente, li ankaŭ substrekis ke:"*troa englutado, preter la nutraj bezonoj,ne konsumiĝas en energio, sed enstokiĝas en grasojn, kiuj ŝmiras la muskolojn*" – kiel kiu ajn alia tro konsumita nutraĵo. Pri mielo, ankaŭ nomita "abelsukero" ĝi konsistas el glukozo kaj fruktozo kun vitaminoj kaj aliaj riĉaj ecoj. En nia stomako, same sukero [sakarozo]digestiĝas donante glukozon kaj fruktozon:

$$C_{12}H_{28}O_{11} + H_2O \quad = \quad C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$$

En la esperantista movado li ankaŭ kulture multe agadis. Inter la jaroj 2001 kaj 2004 li estis prezidanto de la asocio *Espéranto-France*. En la pariza klubo li ofte prelegis pri sia studfako: konstruado, rezisto de materialoj.

KONSTRUADO-kajeroj de2016 ĝis 2026





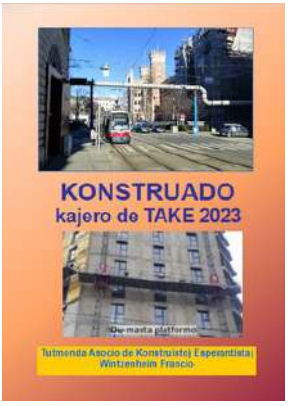
















Kotizoj al TAKE por la jaroj 2026 ĝis 2028

Kotizo-jaro>>>	2026	2027	2028
Normala kotizo	15 €	15 €	15 €
Subtena kotizo	25 €	25 €	25 €

Ĉiuj membroj en 2026 ricevas la novan KONSTRUADO-kajeron de TAKE (ampleksa faka kajero) kaj la cirkulerojn de TAKE.

Pag-eblecoj	
Francio	Per ĝiro al poŝtkonto: CCP 2 549 46 A Strasbourg Per sendo de franca ĉeko en eŭroj je la nomo de TAKE-Esperanto, al André Grossmann, 5, rue des Pyrénées, FR-68390 BALDERSHEIM
Internacie	Internacia ĝiro al TAKE IBAN: FR58 2004 1010 1502 5494 6A03 650 BIC: PSSTFRPPSTR
UEA-konto	ekat-i Bonvolu informi pri via ĝiro al andreo.ag18@sfr.fr

Ofertoj de TAKE (inkluzive kun sendkostoj)
Haveblas ankoraŭ la eldonaĵoj por la jenaj jaroj
KONSTRUADO-kajero: 2015 - 2017 - 2018 - 2019 - 2020 - 2022 2023 2024
Jarkolektoj de TAKE: 2006 -2007-2008 -2009-2010-2011-2012 -

- mendo de 1 ekzemplero afrankita 15 eŭroj;

Pro drasta altiĝo de poŝtaj tarifoj, nia asocio decidis altigi al kotizon de 10 al 15 eŭroj.

SEKRETARIEJO : TAKE - ESPERANTO
Pierre Grollemund, 51 rue Paul Vaillant-Couturier,
FR-42000 SAINT ETIENNE Tel: +33 (0)4 77 37 28 47
Ret-poŝto : verdapigo@gmail.com