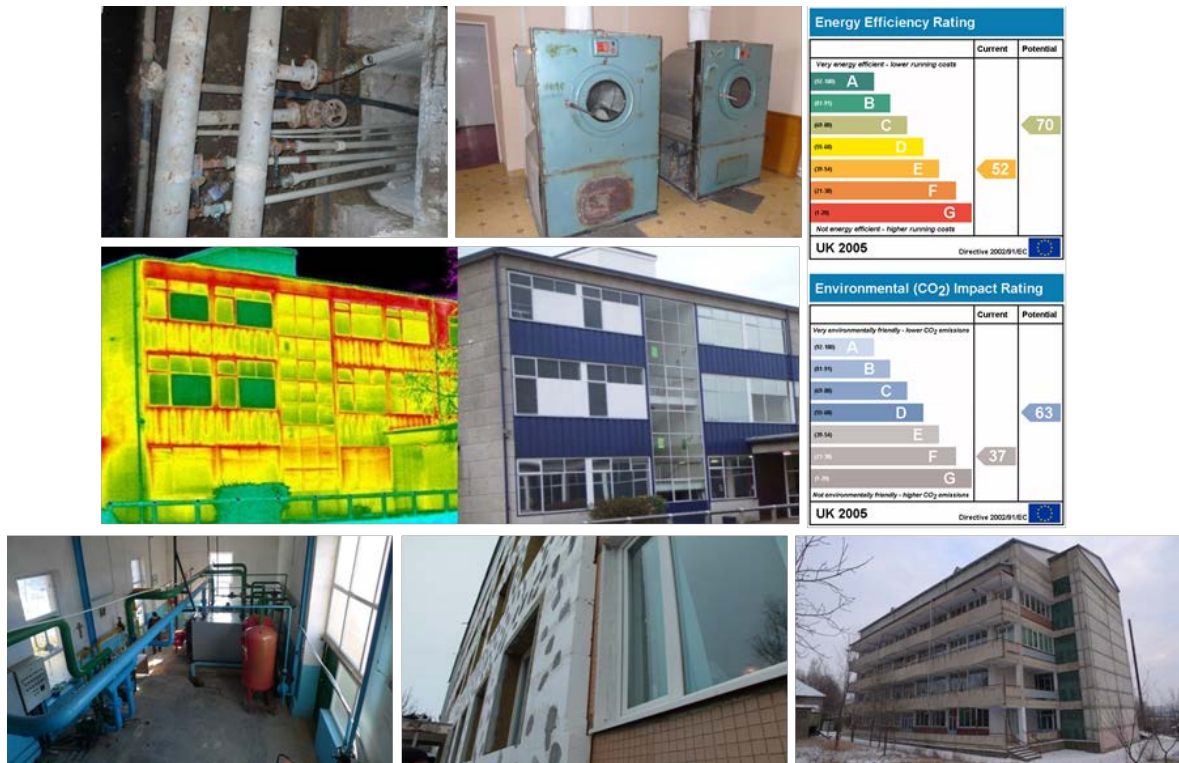


Modernizarea serviciilor publice locale în Republica Moldova

- Domeniul de intervenție 2: Planificarea și programarea regională -



**Analiza tehnico - economică
și conceptul de reabilitare a proiectului:**

**Sporirea eficienței energetice a
Liceului Teoretic "Dimitrie Cantemir" din municipiul Bălți**

Codul proiectului: 2_04_2_Bălți

Raport final

Noiembrie 2015



Ministerul Dezvoltării
Regionale și Construcțiilor



giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



Publicat de:

Agenția de Cooperare Internațională a Germaniei (GIZ) GmbH

Sediul social:

Bonn și Eschborn, Germania

Friedrich-Ebert-Allee 40
53113 Bonn, Germany
T +49 228 44 60-0
F +49 228 44 60-17 66

Dag-Hammarskjöld-Weg 1-5
65760 Eschborn, Germany
T +49 61 96 79-0
F +49 61 96 79-11 15

E info@giz.de
I www.giz.de

Autori:

Norbert Peherstorfer, Hans Schartner, Ion Muntean, Ion Andrusceac, Alisa Martinov

Elaborat de:

Consortium **GOPA - Gesellschaft für Organisation, Planung und Ausbildung mbH** – Eptisa Servicios de Ingeniera S.L. - Integration Environment & Energy GmbH – Kommunalkredit Public Consulting GmbH – Oxford Policy Management Ltd.



Elaborat în cadrul:

Proiectului "Modernizarea serviciilor publice locale în Republica Moldova", implementat de Agenția de Cooperare Internațională a Germaniei (GIZ), în numele Ministerului Federal German pentru Cooperare Economică și Dezvoltare (BMZ) și cu suportul Guvernului României, Agenției Suedeză pentru Dezvoltare și Cooperare Internațională (Sida) și Uniunii Europene.

Partenerii proiectului:

Ministerul Dezvoltării Regionale și Construcțiilor al Republicii Moldova
Ministerul Educației al Republicii Moldova
Agențiile pentru Dezvoltare Regională

Opiniile exprimate în prezentul text aparțin autorului/autorilor și nu reflectă neapărat punctul de vedere al agenției de implementare, finanțatorilor și partenerilor proiectului.

Chișinău, Noiembrie 2015

Conținut

1	Sumar executiv.....	1
1.1	Introducere.....	1
1.2	Formularea problemei și informații aferente proiectului Liceul Teoretic „Dimitrie Cantemir”.....	1
1.3	Descrierea proiectului de renovare.....	2
1.4	Rezumatul proiectului/reduceri de CO ₂ , economii de energie și costuri	4
1.5	Costurile de investiții	5
1.6	Exactitatea estimării costurilor.....	5
1.7	Rezultatele analizei financiare.....	6
1.8	Planul de pregătire a proiectului.....	6
1.9	Concluzii, recomandări.....	6
2	Cadrul normativ, obiective	8
3	Privire de ansamblu asupra instituției.....	12
3.1	Informații generale	12
3.2	Planul general al instituției.....	12
3.3	Sistemul de termoficare/de producere a energiei termice.....	14
3.4	Apa caldă menajeră	14
3.5	Sistemul de alimentare cu apă potabilă/canalizare.....	14
3.6	Sistemul de furnizare a energiei electrice.....	14
3.7	Sistemul de alimentare cu gaze naturale.....	14
3.8	Proiecte relevante în sens energetic implementate în ultimii ani.....	14
3.9	Proiectele planificate pentru anii următori.....	14
4	Consumul de energie, indicatori de performanță energetică.....	15
5	Formularea problemei.....	18
6	Conceptul de renovare a clădirii	19
6.1	Descrierea clădirii (situația curentă)	19
6.1.1	<i>Descrierea generală</i>	19
6.1.2	<i>Structura clădirii</i>	22
6.1.3	<i>Ferestre, uși</i>	23
6.1.4	<i>Acoperiș</i>	24
6.1.5	<i>Subsol</i>	24
6.1.6	<i>Sistemul de încălzire</i>	24
6.1.7	<i>Sistemul de ventilație</i>	25
6.1.7.1	<i>Sala de evenimente/Cantina</i>	25
6.1.7.2	<i>Sala de sport</i>	25
6.1.7.3	<i>Sălile de clasă</i>	25
6.1.7.4	<i>Încăperile sanitare</i>	25
6.1.8	<i>Sistemul de protecție la trăsnet</i>	25

6.1.9	Sistemul de iluminare	26
6.1.10	Sistemul de împământare/legare la pământ	26
6.1.11	Situația sanitară	26
6.1.12	Opinia expertului cu privire la structura clădirii	26
6.2	Descrierea lucrărilor de renovare	27
6.2.1	Renovarea pereților exteriori	27
6.2.2	Reinstalarea copertinelor	28
6.2.3	Înlocuirea tuturor ferestrelor/ușilor existente	28
6.2.4	Renovarea acoperișurilor ascuțite ale blocului A și A ₃	28
6.2.5	Renovarea acoperișului blocului A ₂	29
6.2.6	Izolarea termică a subsolului	29
6.2.7	Instalarea unui sistem de ventilație.....	30
6.2.7.1	Sistemul de ventilație în sala de sport de aproximativ 3.000 m ³ /h - blocul A, etajul 1. 30	
6.2.7.2	Sistemul de ventilație al bucătăriei cantinei/sălii de evenimente de aproximativ 6.000 m ³ /h – blocul A, parter	30
6.2.7.3	Sistemul de ventilație pentru sălile de clasă	31
6.2.7.4	Ventilarea birourilor, grupurilor sanitare, spațiilor generale (ex. coridoare).....	31
6.2.8	Sistemul de management al apei pluviale	31
6.2.9	Curțile de lumină	31
6.2.10	Altele.....	31
6.2.11	Recomandări (care nu sunt incluse în acest proiect de renovare)	32
6.3	Rezumatul măsurilor de renovare, recomandări	32
7	Calcularea economiilor de energie și a costurilor, monitorizare	35
7.1	Calcularea economiilor și costurilor pentru energie	35
7.2	Planul de monitorizare.....	37
8	Analiza financiară.....	38
8.1	Date generale estimative.....	38
8.2	Costurile de investiții, perioada de recuperare.....	38
8.3	Rezultatele analizei financiare.....	40
9	Planul de pregătire al proiectului	42
10	Analiza riscurilor	43
11	Evaluarea impactului asupra mediului	45
12	Aspecte sociale/de gen.....	46
12.1	Beneficiarii proiectului	46
12.2	Impactul social și de gen al proiectului de renovare	46
12.3	Recomandări.....	46
13	Concluzii, recomandări.....	48

Anexe

Anexa 1	Calculule
Anexa 2	Schițe tehnice (selectate)
Anexa 3	Analiza financiară
Anexa 4	Matricea de planificare a proiectului
Anexa 5	Lista documentelor juridice

Tabele

Tabel 1-1:	Măsurile de renovare ale proiectului de renovare termică	3
Tabel 1-2:	Măsurile care trebuie să fie realizate de către Liceul Teoretic „Dimitrie Cantemir” (nu sunt incluse în costurile investiționale ale proiectului)	3
Tabel 1-3:	Rezumatul economiilor, indicatorilor de performanță	4
Tabel 1-4:	Rezumatul costurilor investiționale	5
Tabel 1-5:	Rezumatul recomandărilor (nu sunt incluse în costurile de investiție a proiectului)	6
Tabel 2-1:	Prezentarea obiectivelor de reducere a consumului de energie pentru RDN	8
Tabel 2-2:	Părțile interesate ale proiectului (echipa de proiect).....	11
Tabel 3-1:	Privire în ansamblu asupra instituției publice	12
Tabel 3-2:	Datele statistice ale școlii.....	12
Tabel 3-3:	Lista blocurilor	13
Tabel 4-1:	Rezumatul cheltuielilor, consumul de energie, valorile și reperle specifice.....	15
Tabel 6-1:	Măsurile prevăzute în planul de investiții al proiectului de renovare termică	32
Tabel 6-2:	Măsurile care trebuie să fie întreprinse de către liceu/propietarul clădirii:	33
Tabel 6-3:	Măsurile recomandate a fi implementate dar care NU sunt incluse în planul de investiții.....	33
Tabel 7-1:	Conductivitatea termică (valorile-U) ale elementelor clădirii.....	35
Tabel 7-2:	Rezumatul economiilor, indicatorii de performanță	36
Tabel 7-3:	Planul de monitorizare	37
Tabel 8-1:	Costurile de investiții estimative.....	39
Tabel 10-1:	Analiza riscurilor.....	43

Figuri

Figura 1-1:	Indicatorul de performanță energetică a complexului liceal.....	5
Figura 1-2:	Prezentare generală a planului de implementare	6
Figura 2-1:	Modelul a cinci stâlpi pentru serviciile publice locale din sectorul EE	9
Figura 3-1:	Fotografie aeriană, a se vedea, de asemenea, tabelul 3-3	13
Figura 4-1:	Evoluția consumului de energie și a costurilor pentru energie	17
Figura 6-1:	Planul axonometric al clădirii	20
Figura 6-2:	Blocul A, vedere din partea de nord-vest, intrarea secundară	20
Figura 6-3:	Blocul A, A ₂ , A ₃ , vedere din partea de nord.....	20
Figura 6-4:	Blocul A ₃ , vedere din partea de vest, 3 nivele (săli de clasă).....	21
Figura 6-5:	Blocul A, A ₂ și A ₃ , intrarea principală, vedere din partea de est.....	21
Figura 6-6:	Blocul A—aripa de nord-est, vedere din partea nord-est, 2 nivele (săli de clasă) ..	21
Figura 6-7:	Blocul A, aripa de sud-vest cu trei nivele, vedere din partea de sud, acces la bucătărie.....	22
Figura 7-1:	Consumul specific de energie al clădirii.....	37
Figura 8-1:	Compararea costurilor anuale pentru operarea sistemului de ventilare.....	40
Figura 8-2:	Rezultatele analizei de sensibilitate	41
Figura 9-1:	Planul de pregătire al proiectului	42

Acronime și abrevieri

A	An
AEE	Agenția pentru Eficiență Energetică
DdC	Deviz de cheltuieli
RDC	Regiunea de Dezvoltare Centru
Z	zi
ST	Sistem de termoficare sau sistem de încălzire centralizată
RD	Regiune de dezvoltare
EE/SRE	Eficiența energetică și utilizarea surselor regenerabile de energie
EIMÎ	Evaluarea Impactului asupra Mediului Înconjurător
SME	Sistem de management al energiei
UE	Uniunea Europeană
EUR	Euro
FEE	Fondul pentru Eficiență Energetică
HG	Hotărâre de Guvern
GIZ	Agenția de Cooperare Internațională a Germaniei
H	Oră
DI	Domeniu de intervenție
K	Kelvin
kW	kilowatt
kWh	kilowatt-oră
L	litru
APL	Administrația publică locală
m ²	metru pătrat
m ³	metru cub
MDL	Lei Moldovenești
mil.	milion
MSPL	Modernizarea Serviciilor Publice Locale
MEd	Ministerul Educației
ME	Ministerul Economiei
MM	Ministerul Mediului
MS	Ministerul Sănătății
MÎ	Memorandum de Înțelegere
MRDC	Ministerul Dezvoltării Regionale și Construcțiilor
MW	megawatt
MWh	megawatt-oră
n/a	Nedisponibil
SND	Strategia Națională de Dezvoltare
RDN	Regiunea de Dezvoltare Nord
FNDR	Fondul Național pentru Dezvoltare Regională
SNDR	Strategia Națională pentru Dezvoltare Regională
VAN	Valoarea actualizată netă
p.a	pe an
PDP	Parcurs de dezvoltare a proiectului
IMSP	Instituția Medico-Sanitară Publică
PP	Propunere de proiect
CPP	Concept de proiect posibil
DR	Dezvoltare regională
ADR	Agenția de Dezvoltare Regională

CRD	Consiliul Regional pentru Dezvoltare
SDR	Strategia de Dezvoltare Regională
POR	Plan Operațional Regional
RM	Republica Moldova
PPR	Planificare și Programare Regională
PRS	Program Regional Sectorial
GL(S)R	Grup de lucru (sectorial) regional
RDS	Regiunea de Dezvoltare Sud
ESE	Europa de Sud Est
Sida	Agenția Suedeză pentru Dezvoltare și Cooperare Internațională
SCITE	Sistem Compozit de Izolare Termică la Exterior
USD	Dolar american
Valoarea U	Coeficient de transfer termic în $W/(m^2K)$
TVA	Taxa pe valoarea adăugată
CPV	Concept de proiect viabil
UFV	Unitatea de frecvență variabilă
GL	Grup de Lucru

1 Sumar executiv

1.1 Introducere

În luna februarie a anului 2014, Consiliul Regional pentru Dezvoltare Nord a aprobat Programul Regional Sectorial în Eficiență Energetică. Programul are un obiectiv clar stabilit, și anume de a reduce consumul de energie prin reabilitarea termică a 10% din clădirile publice în Regiunea de Dezvoltare Nord până în 2020, anul de referință fiind 2009.

În cadrul unui proces amplu și participativ de identificare și selecție desfășurat de către APL-urile din regiune, Grupul de Lucru Regional Sectorial¹ și Comisia Interministerială², Liceul Teoretic „Dimitrie Cantemir” din orașul Bălți, municipiul Bălți a fost identificat (dintre alte instituții) ca un proiect prioritar pentru elaborarea unui proiect de renovare termică.

Obiectivele principale ale proiectului sunt de a elabora un concept amplu de reabilitare termică care să contribuie la o reducere substanțială a consumului de energie anual și a costurilor operaționale, la sporirea confortului termic, și să contribuie la realizarea obiectivelor naționale și regionale de eficiență energetică pentru clădirile publice. Pentru a atinge aceste obiective, măsurile de eficiență energetică (EE) care urmează să fie incluse în acest proiect trebuie să fie însoțite de o serie de reparații capitale considerabile.

Acest raport servește ca bază pentru luarea deciziilor privind finanțarea proiectului de eficiență energetică a Liceului Teoretic „Dimitrie Cantemir” din orașul Bălți, municipiul Bălți. Acesta poate fi considerat ca fiind echivalent cu un studiu de fezabilitate în domeniul eficienței energetice în clădirile publice. Prin urmare, acesta reprezintă baza pentru proiectul final de execuție.

1.2 Formularea problemei și informații aferente proiectului Liceul Teoretic „Dimitrie Cantemir”

Consumul specific de energie al școlii este relativ mare în comparație cu nivelul serviciilor prestate și al confortului utilizatorilor (încălzirea și ventilarea slabă, lipsa aerului condiționat, lipsa accesului la apă caldă etc.). Consumul relativ mare de energie generează cheltuieli mari pentru energie. Clădirea instituției a fost construită într-o perioadă când preocupările de economisire a energiei nu erau în vizorul autorităților la nivel național. Creșterea prețurilor la energie și degradarea tehnică a clădirii în timp au redus nivelul de confort pentru utilizatori³. Din această cauză renovarea energetică a clădirii a devenit un subiect actual foarte important pentru instituție.

Activitățile școlare au loc în clădirea existentă care cuprinde 3 blocuri principale, blocul A (săli de clasă, administrația, sala de sport, sala de evenimente/cantina și bucătăria), blocul de conexiune A₂ (săli pentru personal) și blocul A₃ (săli de clasă). Deoarece toate blocurile sunt unite reciproc, toate au fost selectate pentru pregătirea proiectului în cadrul MSPL.

¹ Membri ai Grupului de Lucru Regional Sectorial: MDRC, ME, MEc, MS, FEE, AEE, ADR-urile, Consiliile raionale / APL-urile, Managerul energetic al raioanelor, Consultanții GOPA, GIZ

² Membrii sunt de la: MDRC, ME, MS, Ministerul Economiei, Cancelaria de Stat și președinții Consiliilor pentru Dezvoltare Regională.

³ Nivel de confort termic scăzut, disponibilitate foarte limitată de apă caldă, condiții igienico-sanitare lamentabile, lipsa unui sistem de ventilare controlată, lipsa unui sistem de aer condiționat etc.

Privire în ansamblu asupra instituției publice analizate:

- Blocul A: săli de clasă, administrația, sala de sport, sala de evenimente/cantina și bucătăria; 3 nivele + subsol (parțial);
- Blocul A₂: intrarea principală, săli pentru personal; 1 nivel;
- Blocul A₃: săli de clasă; 3 nivele;
- Suprafața totală a parterului (suprafața primului etaj): 1.754 m²;
- Suprafața echivalentă de încălzire a complexului de clădiri⁴: 4.458 m²;
- Numărul de elevi: 669 (proiectat pentru 790).

Din cauza faptului că pereții exteriori și acoperișurile nu dispun de izolație termică, consumul specific efectiv de energie termică este relativ mare (77 kWh/m² în anul 2014) comparativ cu nivelul asigurat de confort. În anul 2014, consumul de energie electrică era de aproximativ 30 MWh, iar consumul de energie termică de circa 370 MWh. Costurile totale pentru energie în anul 2014 au constituit 463.720 MDL. Costurile totale pentru energie electrică și energia termică au constituit o pondere de 10% din bugetul anual al instituției.

Mai mult decât atât, au fost identificate următoarele deficiențe ale clădirii:

- Lipsește drenarea apelor pluviale de pe curțile de lumină provocând infiltrații pe înălțimea pereților subsolului;
- Stare proastă a sistemului de drenare a apei de ploaie;
- Calitatea aerului din interiorul clădirii este proastă, din cauza umidității ridicate mai multe încăperi sunt afectate de mucegai;
- Calitatea aerului din interiorul clădirii este proastă din cauza lipsei sistemului de ventilație;
- Starea tehnică a ferestrelor și ușilor este foarte proastă;
- Lipsa accesului către construcția acoperișului ascuțit al blocurilor A și A₂;
- Stare proastă a scării secundare de acces în clădire;
- Stare proastă a scării metalice de urgență de la blocul A₃.

1.3 Descrierea proiectului de renovare

În vederea reducerii consumului de energie și costurilor energetice ale complexului liceal, dar totodată, creșterii nivelului de confort al utilizatorilor, se preconizează renovaarea întregii anvelope a clădirii și a sistemului de ventilație. O astfel de abordare integrată de renovare va avea ca rezultat, de asemenea, o prelungire semnificativă a duratei de existență tehnică a clădirii. La implementarea proiectului vor fi luate în considerare toate standardele naționale relevante, precum și normele și practicile europene occidentale importante pentru asigurarea durabilității proiectului de renovare.

Tabelele de mai jos prezintă o privire de ansamblu asupra măsurilor de renovare incluse în acest proiect de renovare:

⁴ Volumul clădirii a fost folosit la calcularea suprafeței echivalente de încălzire prin aplicarea unui standard de înălțime a încăperii de aproximativ 3,0 m (o sală de sport cu o suprafață utilă de 200 m² și o înălțime a încăperii de 6 m corespunzătoare unei suprafețe echivalente de 400 m²)

Tabel 1-1: Măsuri de renovare ale proiectului de renovare termică

Nr.	Măsura	Comentarii
1	Renovarea termică a tuturor pereților exteriori, cu plăci de izolare de 12 cm din vată minerală bazaltică. Suprafața izolată a pereților constituie aproximativ 2.825 m ² .	Detalii în capitolul 6.2.1
2	Reconstruirea și reinstalarea tuturor copertinelor înlăturate	Detalii în capitolul 6.2.2
3	Înlocuirea tuturor ferestrelor/ușilor existente (valoarea $U < 1,3$ W/(m ² K)). Suprafața ferestrelor/ușilor înlocuite: 659 m ² .	Detalii în capitolul 6.2.3
4	Renovarea acoperișurilor șarpante ale blocului A și A ₃ , izolarea termică a tuturor acoperișurilor (grosimea izolației în medie 12 - 18 cm). Suprafața izolată: aproximativ 1.754 m ² .	Detalii în capitolul 6.2.4, 6.2.5
5	Izolarea pardoselii subsolului, situată în partea încălzită, plăci de izolare XPS rigide, rezistente la presiune cu grosimea de 10 cm, acoperite cu sapă de beton de 6 cm.	Detalii în capitolul 6.2.6
6	Înlăturarea pardoselii vechi din suporturi de lemn din camera # - 1.01 de la subsol și înlocuirea acesteia cu un strat de beton peste un strat de prundiș. Placa de bază trebuie să fie izolată termic în conformitate cu punctul nr. 5.	Detalii în capitolul 6.2.6
7	Suprafața de călcare a subsolului, în partea neîncălzită, trebuie să fie acoperită cu un strat de beton monolit cu grosimea de 12 cm turnată peste un strat de prundiș de 15 cm (strat de rupere a capilarității).	Detalii în capitolul 6.2.6
8	Izolarea tavanului, situat în partea neîncălzită a subsolului, cu plăci de izolare de 12 cm.	Detalii în capitolul 6.2.6
9	Izolarea pereților subsolului care separă spațiul neîncălzit de spațiul încălzit, cu plăci de izolare de 10 cm.	Detalii în capitolul 6.2.6
10	Instalarea sistemelor de ventilație (2 sisteme centralizate de ventilație, unul pentru bucătărie și cantină/sala de evenimente și unul pentru sala de sport), unități individuale pentru 33 săli de clasă și o stație termică cu o capacitate termică în jur de 300 kW.	Detalii în capitolul 6.2.7
11	Sistem de management a apelor pluviale (sistem de canalizare a apelor pluviale, conectarea la fântână de drenare)	Detalii în capitolul 6.2.8
12	Renovarea curților de lumină și a accesului exterior în subsol, inclusiv înlăturarea acoperișului improvizat deasupra acestuia și instalarea unui sistem de drenaj corespunzător. Burlanele de scurgere a apelor pluviale trebuie să fie conectate la sistemul de drenare a apelor pluviale instalat în jurul clădirii.	Detalii în capitolul 6.2.9
13	Alte măsuri precum: lucrări de demolare, asigurarea unei căi de acces liber în clădire, lucrări de reinstalare, instalarea unui sistem de protecție la trăsnet, dezvoltarea capacităților, etc.	Detalii în capitolul 6.2.10

Măsurile enumerate în tabelul de mai jos NU sunt incluse în planul de investiții al proiectului de renovare, deoarece acestea trebuie să fie efectuate de către Liceul Teoretic „Dimitrie Cantemir”/proprietarul clădirii.

Tabel 1-2: Măsuri care trebuie să fie realizate de către Liceul Teoretic „Dimitrie Cantemir” (nu sunt incluse în costurile investiționale ale proiectului)

Nr.	Măsură	Comentarii
1	Înlăturarea/demontarea tuturor țevilor, cablurilor, echipamentelor, conductelor, etc. de pe podeaua, pereții și tavanul subsolului care au ieșit din funcțiune. Evacuarea oricărui tip de deșeuri din subsol și etajul tehnic (subsolul trebuie să fie măturat, curat și uscat). Conductele termice care aparțin sistemului de termoficare centralizat trebuie să fie amplasate subteran.	Această măsură trebuie îndeplinită înainte de implementarea proiectului de renovare
2	Adoptarea/instalarea (după caz) a unui sistem intern de împănământare și conectarea echipamentului electric la acest sistem. Trebuie să se evite folosirea canalului cofrat; în cazul în care nu există o altă soluție trebuie utilizată o bucsă izolantă de model nou.	Această măsură trebuie îndeplinită înainte de implementarea proiectului de renovare

Nr.	Măsură	Comentarii
3	Asigurarea accesului la energie electrică (comutatoare) pentru toate sistemele de ventilație.	Această măsură trebuie îndeplinită înainte de implementarea proiectului de renovare
4	Asigurarea unei încăperi tehnice adecvate pentru instalarea unei noi stații termice, inclusiv și toate conexiunile necesare pentru apa potabilă, canalizare, energie electrică etc.	Această măsură trebuie îndeplinită înainte de implementarea proiectului de renovare

Măsurile menționate mai sus includ, de asemenea, măsuri de reparații capitale (ex. renovarea acoperișurilor, managementul apei pluviale, sistem de protecție împotriva trăsnetelor, etc.). Măsurile respective nu generează economii de energie, însă au o importanță crucială pentru aplicarea măsurilor de economisire a energiei și pentru securizarea durabilității clădirii.

1.4 Rezumatul proiectului/reduceri de CO₂, economii de energie și costuri

Potențialul de economisire a energiei a fost calculat prin compararea consumului final de energie⁵ a scenariului de bază și proiectului de renovare aplicând aceleași estimări. Rezultatele arată un potențial anual de economisire de 886 MWh pentru energia termică (67%) și 175 t pentru emisiile de CO₂ (66%). Consumul de energie electrică va crește ușor cu 5,2 MWh pe an datorită sistemului de ventilație mecanică.

Economiile anuale de costuri pentru energie au fost estimate în valoare de 1.112.289 MDL (66%) pe an. Economiile detaliate de costuri și de energie, precum și indicatorii de performanță sunt prezentați în tabelul de mai jos.

Tabel 1-3: Rezumatul economiilor, indicatorilor de performanță

	Scenariul de bază	Proiect de economisire a energiei	Economii ⁶
Consumul de energie electrică (ventilație) în MWh/a	0	5,2	-5,2
Consumul de energie termică în MWh/a	1.325	439	886 (67%)
Costurile de energie în MDL/a (inclusiv TVA)	1.679.027	556.073	1.122.954 (67%)
Emisiile de CO ₂ în tCO ₂ /a	265	88	175 (66%)
Consumul specific de energie final în kWh/(m ² a)	297	100	197 (66%)
Calitatea climatului interior ⁷	slabă	bună	-

Rezultatele consumului final de energie din scenariul de bază nu reflectă în mod neapărat consumul real de energie al clădirii din cauza nivelului curent scăzut de confort termic/ventilație a clădirii (ex. perioada de încălzire scurtată, temperatură interioară redusă, ventilație slabă/inexistentă a încăperilor, etc.) și deviațiile condițiilor climatice actuale de la condițiile climatice medii care au fost utilizate în calcule.

Figura de mai jos prezintă performanța energetică a blocurilor liceului (cu excepția consumului pentru apă caldă menajeră și energie electrică auxiliară folosită pentru încălzire). Înainte de renovare, consumul de energie specific final anual constituia circa

⁵ Energia finală este energia livrată clădirii (gaze naturale, energie electrică, cărbune, păcură, energie termică, etc.).

⁶ Consumul negativ indică un consum suplimentar cauzat de sistemul de ventilație mecanică

⁷ Foarte slabă: umiditate ridicată și mușcături; slabă: ventilație proastă/inexistentă; moderată: ventilație proastă; bună: ventilație în conformitate cu standardele naționale / internaționale

297 kWh/(m²a); după renovare, consumul anual specific de energie va fi de aproximativ 100 kWh/(m²a). Valorile specifice ale consumului final de energie sunt relativ mici, deoarece energia termică este utilizată ca sursă de energie finală (nu există pierderi de conversie a combustibilului în sistemul de cazane pe gaze naturale la liceu) și capacitatea blocurilor clădirilor. Cu toate acestea complexul liceal are un potențial mare de economisire a energiei, care ar trebui să fie evaluat. Îmbunătățirea performanței energetice reprezintă o componentă importantă al acestui proiect de renovare și un pas important pentru Republica Moldova în această direcție.

Figura 1-1: Indicatorul de performanță energetică a complexului liceal

Consumul specific final de energie pentru încălzire/ventilare (excl. apa caldă menajeră, consumul de energie auxiliar pentru încălzire)	înainte	după	consumul specific final de energie
< 50 kWh/(m ² a)			
50 - 100 kWh/(m ² a)		←	100 kWh/(m ² a)
100 - 150 kWh/(m ² a)			
150 - 200 kWh/(m ² a)			
200 - 250 kWh/(m ² a)			
250 - 300 kWh/(m ² a)	←		297 kWh/(m ² a)
> 300 kWh/(m ² a)			

1.5 Costurile de investiții

Costurile totale de investiții au fost estimate la 22.986.190 MDL (1.235.817 EUR) cu TVA inclus. Costurile de investiții au fost calculate în EUR și apoi convertite în MDL la rata de schimb de 18,6. Ponderea investițiilor relevante în sens energetic din totalul investițiilor este de aproximativ 53%.

Tabel 1-4: Rezumatul costurilor investiționale

	MDL	EUR	Comentarii
Partea investițiilor relevante în sens energetic	12.287.681	660.628	Măsuri de izolare a pereților și acoperișurilor; ferestre și pervazuri; sisteme de ventilație; optimizarea sistemului de încălzire; lucrări de proiectare (parțiale) etc.
Partea investițiilor ce nu sunt relevante în sens energetic	10.698.509	575.189	Reabilitarea acoperișurilor; managementul apelor pluviale; protecție împotriva trăsnetelor; lucrări de demolare; renovarea accesului clădirii; lucrări neprevăzute; lucrări de proiectare (parțiale), etc.
Costurile totale de investiții	22.986.190	1.235.817	-

1.6 Exactitatea estimării costurilor

Exactitatea estimărilor costurilor de investiții și de exploatare crește odată cu evoluția, de la o etapă la alta, a proiectului. Astfel, estimarea cea mai precisă va fi prezentată după încheierea procedurii de licitație. La etapa actuală de pregătire a proiectului, nu au fost utilizate oferte expediate de potențiali furnizori/firme de construcții; în schimb au fost utilizate estimările bazate pe experiența expertului în domeniu și informațiile relevante aferente costurilor extrase din alte proiecte similare. Coeficientul de variație al costurilor de investiții poate fi de +/- 30% care se datorează, de asemenea, fluctuației monedei Republicii Moldova pe parcursul anilor 2014/2015. În procesul de elaborare al

proiectului final de execuție, costurile de investiție și costurile operaționale vor fi verificate și, dacă va fi necesar, ajustate.

1.7 Rezultatele analizei financiare

Perioada de recuperare, rata internă de rentabilitate (RIR) și valoarea actualizată netă au fost calculate pentru proiectul de renovare. Doar costurile de investiție relevante în sens energetic în mărime de 12.287.681 MDL au fost incluse în analiza financiară. Proiectul de renovare investigat pentru blocul complexul liceal a arătat un RIR general al proiectului de +9,3%, o perioadă totală de recuperare de 10 ani și o valoare actualizată netă de + 18.766.489 MDL pe o perioadă de calcul de 20 de ani.

1.8 Planul de pregătire a proiectului

Durata de pregătire a proiectului (contractarea unei companii de proiectare, proiectarea finală, aprobări, procedura de licitație, procesul de contractare) a fost estimată la 8 luni după luarea și aprobarea deciziei de finanțare. Perioada desfășurării lucrărilor de construcție în cadrul proiectului a fost estimată la 12 luni, inclusiv o perioadă estimată de 4 luni în care lucrările vor fi sistate din cauza condițiilor climaterice nefavorabile pe timp de iarnă. În total, perioada de implementare a proiectului poate fi estimată la 20 luni după luarea și aprobarea deciziei de finanțare, a se vedea figura de mai jos.

Figura 1-2: Prezentare generală a planului de implementare

luna	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Decizia de finanțare																				
Etapa de pregătire																				
Etapa de implementare																				

1.9 Concluzii, recomandări

Starea tehnică actuală a complexului liceal este deplorabilă, mai multe măsuri de reparații capitale (ex. renovarea acoperișurilor, ferestrelor, etc.) trebuie să fie implementate imediat în vederea prevenirii deteriorării ulterioare a structurii clădirii. Implementarea combinată a lucrărilor de reparații capitale și a măsurilor de eficiență energetică reprezintă cea mai rentabilă abordare pentru acest proiect de renovare. Măsurile de renovare menționate sunt fezabile din punct de vedere tehnic. Analiza financiară a evidențiat o perioadă de recuperare de 10 ani care este mai mică decât durata de existență tehnică rămasă a clădirii (> 20 de ani) și comparabil cu alte proiecte de renovare similare.

Din aceste motive este recomandată implementarea proiectului de renovare termică a Liceului Teoretic „Dimitrie Cantemir” din municipiul Bălți.

Următoarele măsuri/activități nu sunt incluse în proiectul de renovare termică, deoarece nu au o importanță crucială pentru atingerea obiectivelor principale ale proiectului. Cu toate acestea, se recomandă ca următoarele măsuri/activități să fie luate în considerare de către Liceul Teoretic „Dimitrie Cantemir”/proprietarul clădirii.

Tabel 1-5: Rezumatul recomandărilor (nu sunt incluse în costurile de investiție a proiectului)

Nr.	Măsură	Comentarii
1	Izolarea termică a tuturor conductelor termice din subsol. Asigurarea calității necesare/recomandate a agentului termic în conformitate cu standardele internaționale.	Această măsură va avea ca rezultat o reducere a consumului de energie termică
2	Sistemul intern de încălzire este puternic afectat de coroziune și trebuie să fie curățat (plus protecție la coroziune). Instalarea supapelor termostactice pentru reglarea temperaturii în sălile de clasă. Echilibrarea hidraulică a sistemului interior de încălzire.	Această măsură va contribui la sporirea nivelului de confort și la reducerea suplimentară a consumului de energie termică

Nr.	Măsură	Comentarii
3	Îmbunătățirea sistemului de iluminat interior prin înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescente vechi cu corpuri de iluminat fluorescente tubulare eficiente energetic T16 (inclusiv balasturi electronice, reflectoare).	Reducerea consumului de energie electrică
4	Identificarea și implementarea ulterioară a măsurilor de economisire a energiei prin intermediul unui sistem de management energetic.	Această măsură va avea ca rezultat o reducere a consumului de energie
5	Întreținerea corespunzătoare a clădirii în vederea asigurării unei durate a vieții tehnice îndelungate.	
6	Ventilarea încăperilor, care nu au fost examinate din punct de vedere al ventilării mecanice (coridoare, birouri etc.) ar trebui să fie ventilate manual de către personalul școlii. Necesitățile de ventilare (altele decât ventilarea de bază) a anumitor încăperi (ex. sălile de chimie, fizică) trebuie să fie coordonate în timpul proiectului final de execuție	
7	Îmbunătățirea situației/condițiilor sanitare, inclusiv accesul la apă caldă.	

2 Cadrul normativ, obiective

Documentele normative cheie care reglementează domeniul eficienței energetice în clădirile publice sunt: Legea cu privire la performanța energetică a clădirilor, Strategia națională de dezvoltare „Moldova 2020”, Programul național pentru eficiență energetică 2011-2020, Planul Național de Acțiuni în domeniul Eficienței Energetice pentru anii 2013-2015.

Strategia Națională de Dezvoltare „Moldova 2020” a stabilit drept obiectiv economisirea a 10% din consumul de energie la utilizatorii finali în sectorul construcțiilor și atingerea unei ponderi de 10% pentru clădirile publice renovate către 2020.

Planul Național de Acțiuni în domeniul Eficienței Energetice a stabilit drept obiectiv de economisire a energiei de 8,6% în anul 2016 pentru sectorul public, care include și clădirile publice.

În baza cadrului normativ național în vigoare cu privire la economisirea energiei în sectorul public, Grupul de Lucru Regional Sectorial⁸ a elaborat Programul Regional Sectorial pentru Regiunea de Dezvoltare Nord până la sfârșitul anului 2013. Programul a fost aprobat de către Consiliul Regional pentru Dezvoltare în luna februarie a anului 2014.

Obiectivul principal al Programului Regional Sectorial este de a identifica o abordare realistă și clară asupra modului de îmbunătățire a eficienței energetice a clădirilor publice. Programul a stabilit drept obiectiv economisirea energiei prin renovarea termică a 10% din clădirile publice din Regiunea de Dezvoltare Nord către anul 2020, drept bază fiind luat stocul de clădiri existent în anul 2009. Astfel anual se va putea de economisit circa 25.429 MWh din consumul final de energie.

Tabel 2-1: Prezentarea obiectivelor de reducere a consumului de energie pentru RDN

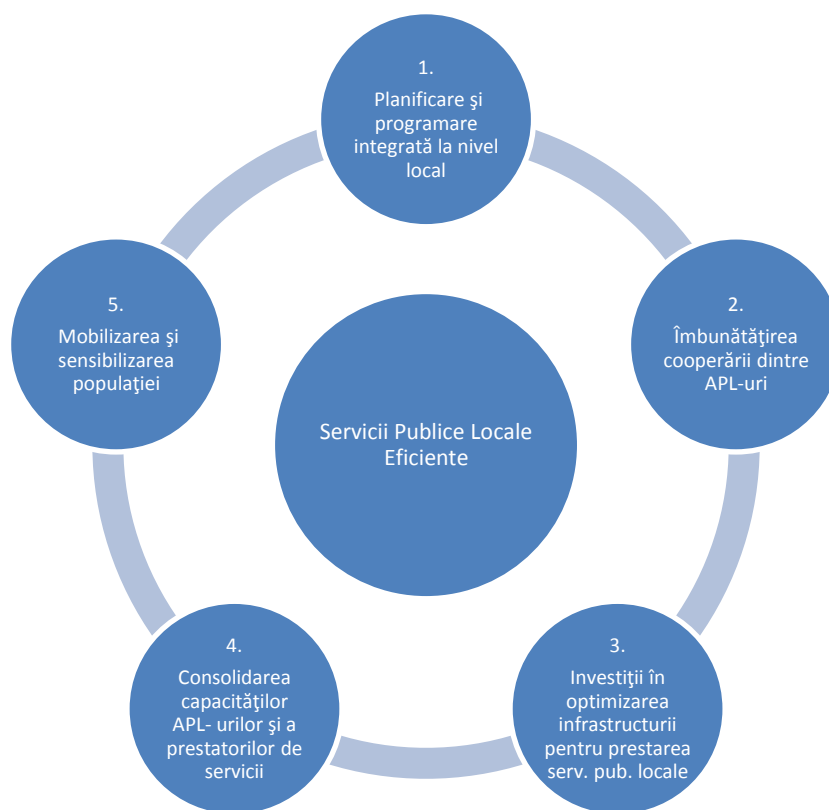
Perioada	2016	2020
Rata de renovare în %	4%	10%
Suprafața renovată în m ²	64.377	160.941
Economisirea anuală estimată de energie în MWh	10.171	25.429
Stocul estimat de clădiri în anul 2009 (an de referință) în m ²	1.609.416	

În vederea atingerii acestor obiective, Grupul de Lucru Regional Sectorial a elaborat o serie de măsuri care au fost prezentate succint în Planul de Acțiuni pentru Programul Regional Sectorial. Una dintre măsurile cheie ale Planului de Acțiuni este renovarea termică globală a clădirilor publice.

Astfel, procesul de proiectare și prestare a unor servicii publice locale eficiente în sectorul EE se bazează pe cinci piloni fundamentali, a se vedea figura de mai jos.

⁸ Membri ai Grupului de Lucru Regional Sectorial: MDRC, ME, MEc, MS, FEE, AEE, ADR-urile, Consiliile raionale / APL-urile, Managerul energetic al raioanelor, Consultanții GOPA, GIZ

Figura 2-1: Modelul a cinci stâlpi pentru serviciile publice locale din sectorul EE



În primul rând, planificarea și programarea integrată la nivel local reprezintă o componentă esențială, care face posibilă adaptarea strategiilor naționale și planurilor de acțiune din sectorul EE la necesitățile și obiectivele locale. Elementul principal al acestui pilon este Programul Regional Sectorial pentru Regiunea de Dezvoltare Nord. În al doilea rând, pentru a înlătura barierele semnificative în prestarea coerentă a serviciilor la nivel local este nevoie de o mai bună colaborare între APL-uri, astfel încât să fie identificate clădirile publice de importanță prioritară și să fie asigurată eficiența și buna întreținere a acestora. În al treilea rând, asigurarea efectuării unei serii de investiții orientate spre abordarea situației curente și accelerarea întreprinderii măsurilor de renovare, precum și economisirea energiei, în special a celei folosite pentru încălzire reprezintă o necesitate de prim ordin. În al patrulea rând, creșterea capacităților APL-urilor și a prestatorilor de servicii în materie de planificare, stabilire a priorităților și întreținerii infrastructurii clădirii este esențială pentru atragerea finanțării.

În cele din urmă, mobilizare publică și creșterea gradului de conștientizare a populației reprezintă un factor decisiv pentru încununarea cu succes al oricărui efort de planificare, precum și pentru asigurarea faptului că investițiile în EE reflectă prioritățile locale. Pentru mai multe detalii cu privire la tipurile de activități care trebuie să fie întreprinse pentru a asigura fezabilitatea proiectului propus, a se vedea anexa matricei de planificare a proiectului (Anexa 4), care include un cadru logic al proiectului.

În prima jumătate a anului 2014 APL-urile, împreună cu Grupul de Lucru Regional Sectorial, au identificat mai multe clădiri publice, care ar putea fi obiectul unor proiecte de renovare. Pentru a identifica clădirile publice corespunzătoare, au fost aplicate următoarele criterii:

- Tipul clădirilor: educaționale/de învățământ, medicale și de altă natură (case de bătrâni, blocuri administrative, orfelinate);
- Clădirile care se află în proprietate publică și vor rămâne astfel gestionate cel puțin pe parcursul următorilor 10 ani;
- Clădiri cu o suprafață totală încălzită de > 1.500 m²;
- Clădiri care nu au fost renovate în ultimii ani (ferestre înlocuite < 30%, fără izolarea termică a pereților);
- Clădiri care sunt într-o stare tehnică acceptabilă;
- Clădiri care nu sunt monumente de arhitectură;
- Scăderea nesubstanțială a numărului de utilizatori (în baza informațiilor transmise de către instituții și datele colectate în timpul atelierelor de lucru);
- Clădiri care nu sunt obiectul niciunui alt proiect de renovare termică (ex. Fondul pentru Eficiență Energetică).

După desfășurarea unei evaluări ample în perioada martie - iulie 2014, mai multe proiecte au fost transferate în următoarea etapă fiind identificate ca „Concepte de Proiect Viabile” (CPV).

Aceste CPV-uri au fost aprobate de către o Comisie Interministerială în luna noiembrie a anului 2014. Proiectul de renovare a Liceului Teoretic „Dimitrie Cantemir” este unul dintre CPV-urile aprobate.

Obiectivele principale ale proiectului sunt de a elabora unui concept amplu de reabilitare termică care să contribuie la o reducere substanțială a consumului de energie anual și a costurilor operaționale, la sporirea confortului termic, și să contribuie la realizarea obiectivelor naționale și regionale de eficiență energetică pentru clădirile publice. Pentru a atinge aceste obiective, măsurile de eficiență energetică (EE) care urmează să fie incluse în acest proiect trebuie să fie însoțite de o serie de reparații capitale considerabile.

În special, proiectul de renovare trebuie să îndeplinească următoarele cerințe:

- Clădirile renovate trebuie să îndeplinească standardele de performanță energetică stabilite pentru clădirile cu consum de energie redus (reducerea semnificativă a consumului de energie calculat);
- Renovările de calitate înaltă ale clădirilor trebuie să asigure o durată de existență tehnică îndelungată (durata de existență preconizată a clădirilor renovate - peste 20 de ani);
- Nivelul de confort pentru utilizatori trebuie să fie ridicat;
- Proiectul trebuie să respecte toate standardele naționale relevante precum și standardele și practicile vest-europene, care sunt relevante pentru asigurarea durabilității măsurilor de renovare a clădirii.

În vederea atingerii obiectivelor principale, o serie de măsuri EE și altele de reparații capitale trebuie să fie întreprinse în același timp.

Au fost identificate măsuri suplimentare pentru îmbunătățirea eficienței energetice a instituției (a se vedea Tabelul 6-3), care însă nu au fost incluse în proiectul de renovare termică, deoarece importanța acestora pentru realizarea scopurilor principale ale proiectelor nu este atât de semnificativă.

Tabel 2-2: Părțile interesate ale proiectului (echipa de proiect)

Nume	Instituție/funcție	Detalii de contact (tel, e-mail)
Constantin Bândiu	ADR Nord, Șef Secția managementul proiectelor	E: smp.adrnord@gmail.com T: 0231-25646, 069990888
Ina Dumitraș	Direcția Educației, Consiliul municipal Bălți, Metodist	E: inadumitras@mail.ru T: 069040872
Murzac Angela	Liceul Teoretic „Dimitrie Cantemir”, Director	E: d-cantemir@mail.ru T: 0231-23458, 069059659
Loris Igor	ÎM DCCCU, municipiul Bălți, Responsabil tehnic	T: 079230030
Starcenco Tatiana	Liceul Teoretic „Dimitrie Cantemir”, Director adjunct serviciul gospodărie	T: 069033699
Ion Andrusceac	Proiectul MSPL, Expert în construcții	E: ion.andrusceac@yahoo.fr
Ion Muntean	Proiectul MSPL, Expert în eficiența energetică	E: ion.muntean@gopa.de

3 Privire de ansamblu asupra instituției

3.1 Informații generale

Tabel 3-1: Privire în ansamblu asupra instituției publice

Instituția	Liceul Teoretic „Dimitrie Cantemir” din orașul Bălți, municipiul Bălți
Adresa	strada Sfântul Nicolae 98 A, municipiul Bălți
Autoritatea responsabilă (beneficiarul principal al clădirii, proprietarul clădirii)	Consiliul Municipal Bălți

Instituția evaluată este un liceu situat în municipiul Bălți. Clădirea liceului cuprinde 3 blocuri principale: blocul A - blocul principal – conține săli de clasă, cantina, bucătăria, sala de sport, vestiare și încăperi pentru lecții de artizanat; bloc A₂ - administrația; bloc A₃ – școala primară.

Informații generale privind Liceul Teoretic „Dimitrie Cantemir”:

- Tipul instituției: școală primară, secundară și liceu (școală regională);
- Numărul de elevi: 669 (proiectat pentru 790);
- Numărul de angajați: 67 (dintre care 50 de profesori și 17 personal tehnic);
- Ore de lucru pe zi: de luni până vineri 08:00 - 14:00, activități suplimentare până la 17:00;
- Facilitați școlare: bucătărie (mese pentru 301 de elevi);
- Școli din apropiere (școli cu predare în limba rusă):
 - Școala nr. 2, în jur de 200 elevi;
 - Școala nr. 9, în jur de 200 elevi;
 - Școala nr. 10, în jur de 200 elevi.

Inițial școala a fost proiectată pentru aproximativ 790 de elevi. În perioada anilor 2012-2014 numărul mediu total de elevi a fost 642, rata de utilizare de aproximativ 81,3%. Aceasta este un indicator clar în ceea ce privește cererea continuă a serviciilor oferite de către școală. În anul 2014 bugetul școlar a constituit circa 4,6 mil. MDL.

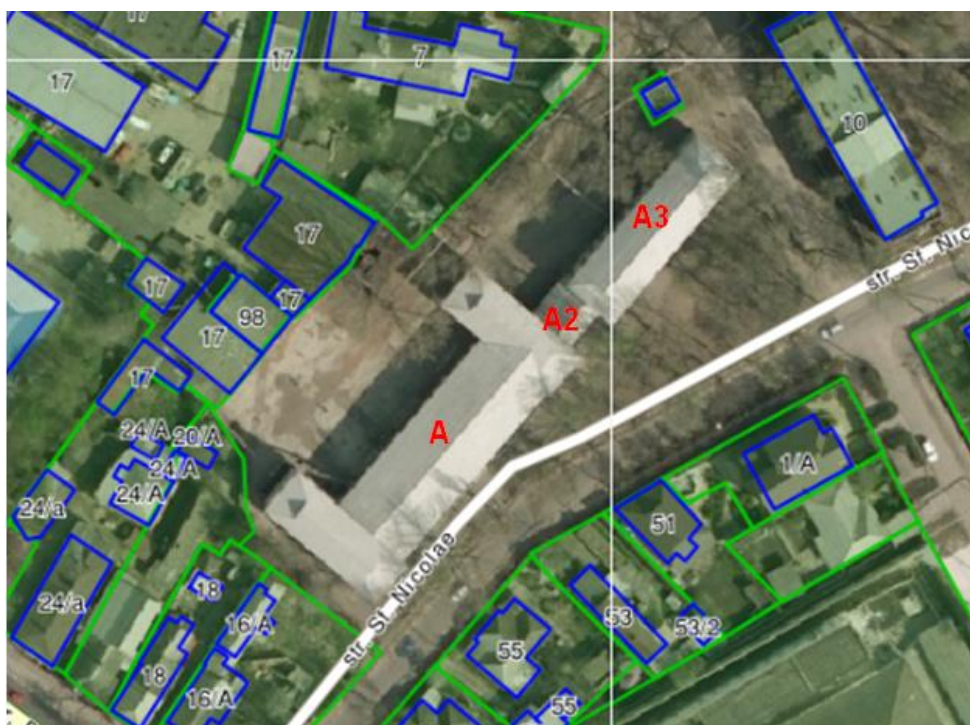
Tabel 3-2: Datele statistice ale școlii

Anul	2012	2013	2014
Nr. de elevi	621	635	669
Bugetul în MDL	4.349.800	4.258.200	4.597.700

3.2 Planul general al instituției

Imaginile de mai jos prezintă clădirile școlii care sunt amplasate pe teritoriul/perimetrul acesteia.

Figura 3-1: Fotografie aeriană, a se vedea, de asemenea, tabelul 3-3



Sursa: <http://geoportal.md>

Notă: A: Blocul principală; 2 nivele, subsol parțial, fără etaj tehnic; cantina, bucătăria, sala de sport, vestiare, încăperi pentru lecții de artizanat; 3 nivele, fără etaj tehnic, subsol parțial;
 A₂: Administrația, 1 nivel, fără etaj tehnic, fără subsol;
 A₃: Școala primară, 3 nivele; fără etaj tehnic, fără subsol.

În 2014 au fost încălzite toate blocurile cu o suprafață totală de aproximativ 4.458 m².
 Pereții exteriori ai clădirilor nu sunt izolați termic.

Tabelul de mai jos prezintă principalele caracteristici ale clădirilor școlii.

Tabel 3-3: Lista blocurilor

Clădirea	Nr de nivele	Destinație	Săli de clasă	Suprafața echivalentă încălzită în 2014	Ferestre	Pereți	Acoperiș	Apă caldă	Energie termică de la sistemul central
A	S	Săli de clasă	21	3.084	ferestre/uși noi cu geam dublu din PVC + ferestre originale din lem	blocuri din piatră de calcar	acoperiș ascuțit	cazan electric individual (pentru bucătărie)	da
	P	Săli de clasă, Bucătăria, Sala de evenimente/cantina							
	1	Săli de clasă, Sala de sport							
	2	Classrooms							
A2	P	Coridor	-	78	ferestre originale din lem	blocuri din piatră de calcar	acoperiș ascuțit	nu	da
A3	P	Săli de clasă	12	1.296	ferestre/uși noi cu geam dublu din PVC + ferestre originale din lem	blocuri din piatră de calcar	acoperiș ascuțit	nu	da
	1	Săli de clasă							
	2	Săli de clasă							
Total			33	4.458					

3.3 Sistemul de termoficare/de producere a energiei termice

Clădirea este aprovizionată cu energie termică de la sistemul de alimentare centralizată cu energie termică. Aprovizionarea și distribuția căldurii se realizează printr-un sistem de conducte plasate deasupra solului (în jur de 90 m de conducte termice slab izolate) pe proprietatea școlii. Conductele termice ale sistemului centralizat sunt conectate direct la sistemul intern de încălzire al școlii în subsolul blocului A. Consumul de energie termică este măsurat de un contor de energie termică care este instalat pe o conductă by-pass.

Recomandări pentru sistemul de încălzire din subsol:

- Izolarea termică a tuturor conductelor termice din subsol;
- Instalarea unei substații termice în subsol;
- Mărirea volumului agentului termic în vederea creșterii nivelului de confort în clădiri sau a temperaturii acestuia după instalarea substației termice.

Recomandare: măsurile de mai sus (în afară de instalarea substației termice) nu sunt incluse în acest proiect de renovare termică.

3.4 Apa caldă menajeră

Apa caldă menajeră este disponibilă doar în bucătărie, preparată de un cazan electric de 100 l.

3.5 Sistemul de alimentare cu apă potabilă/canalizare

Instituția este aprovizionată cu apă potabilă de la rețeaua publică de alimentare cu apă potabilă și este conectată la sistemul public de canalizare. În interiorul instituției există grupuri sanitare conectate la sistemul de canalizare. O parte din sistemul de alimentare cu apă potabilă a fost renovat în anul 2014. Starea tehnică: acceptabilă.

3.6 Sistemul de furnizare a energiei electrice

Instituția este aprovizionată cu electricitate la nivelul de 0,4 kV (furnizor: RED Nord).

3.7 Sistemul de alimentare cu gaze naturale

Nu există consumatori de gaze naturale.

3.8 Proiecte relevante în sens energetic implementate în ultimii ani

2014: Renovarea unei părți a sistemului de alimentare cu apă potabilă.

3.9 Proiectele planificate pentru anii următori

2016: Renovarea suprafeței din exterior destinată pentru lecțiile de sport.

4 Consumul de energie, indicatori de performanță energetică

Instituția folosește electricitate pentru aparatele electrice și aparatele din bucătărie.

În anul 2012, consumul de energie electrică era de 31 MWh, iar în anul 2014 de 30 MWh. Între anii 2012 și 2014, consumul de energie electrică a scăzut cu 2,8%. În aceeași perioadă s-a înregistrat o creștere a costurilor totale pentru energia electrică în mărime de 0,5%. Consumul specific de energie electrică în anul 2014 era de 7 kWh/(m²a) (referință: școlile europene 20 kWh/(m²a)).

În anul 2012, consumul de energie termică era de 435 MWh, iar în anul 2014 de 370 MWh. Între anii 2012 și 2014, consumul total energie termică a scăzut cu 20,8% (ajustat climateric). În aceeași perioadă, costurile totale pentru gaze naturale au crescut cu 27,4%. Consumul specific de energie termică ajustat climateric în anul 2014 a fost de 77 kWh/(m²a) (referință: școlile europene 211 kWh/(m²a)).

În anul 2012, consumul de apă potabilă a fost de 520 m³, iar în anul 2014 de 590 m³. Între anii 2012 și 2014, consumul de apă potabilă a crescut cu 13,5%. În aceeași perioadă costurile pentru apa potabilă/canalizare au crescut cu 13,5%. Consumul total specific de apă potabilă în anul 2014 a fost de 882 m³/elev.

În anul 2014, consumul specific de energie total (gaze naturale, electricitate) a constituit 84 kWh/(m²a).

Compararea consumului specific de energie al Liceului Teoretic „Dimitrie Cantemir” cu valorile unei școli europene moderne este derutantă, atâta timp cât nivelul de confort nu poate fi comparat⁹. Confortul termic este o combinație de factori termici de interior și personali, care determină împreună dacă condițiile din interior sunt acceptabile pentru majoritatea ocupanților din cameră. Consumul redus de energie în situația dată este cauzat de incapacitatea de a menține confortul termic corespunzător, ceea ce reduce consumul de energie pentru a produce energie termică. Dacă, totuși, confortul termic corespunzător ar fi fost asigurat în situația dată, consumul de energie va crește până la valoarea calculată în scenariul de bază.

În anul 2012, costurile totale pentru energie și apă potabilă/canalizare au constituit 402.189 MDL, iar în anul 2014 acestea au crescut până la 492.500 MDL → s-a înregistrat o creștere de 90.311 MDL (22,5%). Costurile pentru apa potabilă și energie au înregistrat o pondere de 10,7% din bugetul total al școlii în anul 2014.

Tabelul și figura de mai jos rezumă consumul de energie și apă potabilă al întregii școli. Mai mult decât atât, au fost calculați și indicatorii de performanță energetică.

Tabel 4-1: Rezumatul cheltuielilor, consumul de energie, valorile și reperatele specifice¹⁰

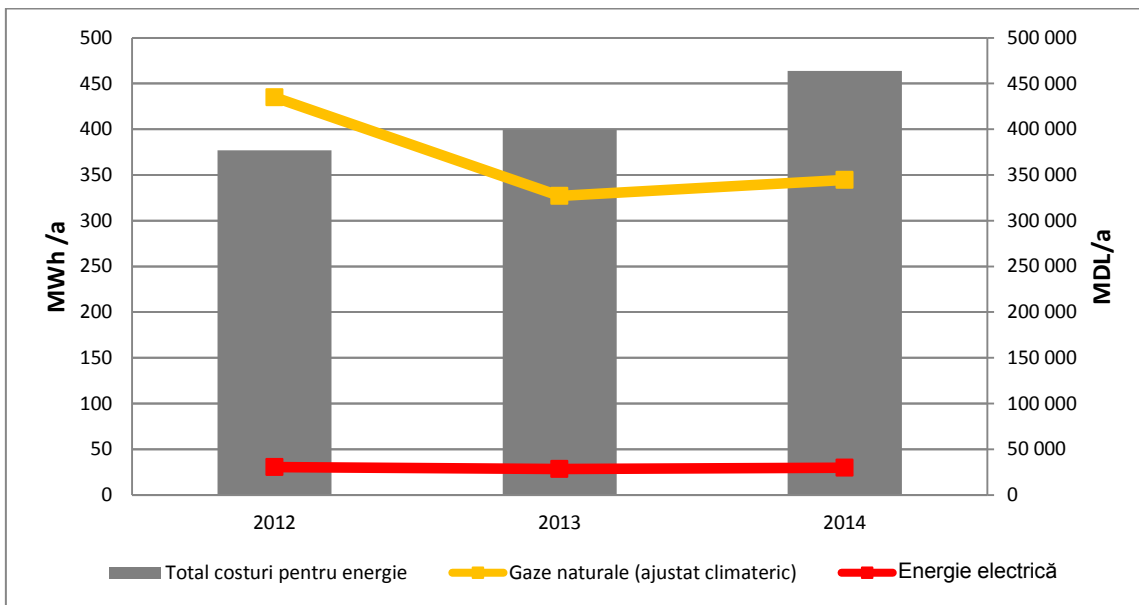
Indicatori		2012	2013	2014
Cheltuieli	MDL	4.349.800	4.258.200	4.597.700
Numărul de elevi	#	621	635	669
Suprafața încălzită	m ²	4.458	4.458	4.458
Consumul de energie electrică	MWh	31	29	30
Modificări față de anul de bază	%	-	-7%	-3%
Tarif energiei electrice	MDL/kWh	1,985	2,052	2,052

⁹ Liceul Teoretic „Dimitrie Cantemir” din orașul Bălți, municipiul Bălți: acces foarte limitat la apă caldă, canalizare proastă, lipsa unui control de ventilare controlat, lipsa unui sistem de aer condiționat etc.

¹⁰ Diferența semnificativă dintre consumul specific de energie al instituției față de valorile unei instituții europene moderne este cauzată de nivelul diferit de confort.

Indicatori		2012	2013	2014
Costul anual pentru energiei electrice	MDL	60.612	58.548	60.893
Consum electricitate per elev	kWh/elev	49	45	44
Consum electricitate per m ²	kWh/m ²	7	6	7
Date de referință pentru școlile germane	kWh/m ²	20	20	20
Ponderea costurilor pentru electricitate	%	1,4%	1,4%	1,3%
Consum energie termică	Gcal	374	311	318
1 Gcal = 1,163 MWh	MWh	435	361	370
Tarif energie termică	MDL/MWh	727	944	1.090
Costul anual de energie termică	MDL	316.212	340.838	402.827
Consum energie termică per elev	kWh/elev	700	569	553
Consum energie termică per m ²	kWh/m ²	98	81	83
Date de referință pentru școlile germane	kWh/m ²	211	211	211
Ponderea costurilor pentru energia termică	%	7,3%	8,0%	8,8%
Date climatice (grade zi căldură, excl. vara, www.degreedays.net)		3.570	3.233	3.327
Factor de corecție		1,00	0,91	0,93
Consumul de energie termică (ajustat climateric)	MWh/a	435	327	345
Consumul specific de energie termică (ajustat climateric)	kWh/m ² a	98	73	77
Modificări față de anul de bază (ajustat climateric)	%	-	-25%	-21%
Consumul anual total de energie (ajustat climateric)	MWh	465	356	374
Modificări față de anul de bază	%	-	-24%	-20%
Costul anual total de energie	MDL	376.824	399.386	463.720
Modificări față de anul de bază	%	-	6,0%	23,1%
Consum total energie per elev	kWh/elev	750	560	559
Consum total energie per m ²	kWh/m ²	104	80	84
Costul total pentru energie per elev	MDL/elev	607	629	693
Costul total pentru energie/cheltuieli	%	8,7%	9,4%	10,1%
Consum apă potabilă	m ³	520	465	590
Tarif apă potabilă	MDL/m ³	48,8	48,8	48,8
Costul anual pentru apă potabilă/canalizare pe an	MDL	25.365	22.684	28.780
Consum apă potabilă per elev	l/elev	837	732	882
Consum apă potabilă per m ²	l/ m ²	117	104	132
Ponderea costurilor pentru apă potabilă	%	0,6%	0,5%	0,6%
Costuri totale	MDL	402.189	422.069	492.500
Costuri totale/ Cheltuieli	%	9,2%	9,9%	10,7%
Creșterea costurilor pe an			19.880	70.431
Creșterea costurilor pe an în %			5%	17%

Figura 4-1: Evoluția consumului de energie și a costurilor pentru energie



5 Formularea problemei

Consumul specific de energie al școlii este relativ mare în raport cu nivelul serviciilor prestate și a confortului pentru utilizatori (confortul termic/ventilare redus, lipsa unui sistem de condiționare a aerului, acces limitat la apă caldă, etc.). Consumul relativ mare de energie conduce la costuri ridicate de energie.

Creșterea preconizată a prețurilor la energie¹¹ și consumul de energie suplimentar pentru echipamentul tehnic (ex. climatizare, ventilație etc.) în anii următori, vor determina o mărire și mai mare a poverii financiare a instituției. Identificarea și implementarea ulterioară a măsurilor de economisire a energiei printr-un sistem de management energetic (SME) va contribui la reducerea costurilor anuale de energie în mod substanțial.

Consiliul raional, APL-ul au considerat oportun ca tocmai clădirea școlii să facă obiectul unui proiect amplu de renovare. Această clădire a îndeplinit toate criteriile de selecție pentru un proiect CPV la momentul desfășurării evaluării propriu-zise (martie-iunie 2014).

Din cauza lipsei de izolare termică a pereților exteriori și acoperișurilor, consumul specific efectiv de energie termică este relativ mare comparativ cu nivelul de confort asigurat¹².

În plus, au fost identificate următoarele defecțiuni a clădirii:

- Acoperișurile sunt avariate, pereții exteriori sunt (parțial) îmbibați cu apă;
- Ventilație insuficientă în sălile de clasă, sala de sport, sala de evenimente etc.;
- Calitatea proastă a aerului din încăperi, mai multe încăperi sunt afectate de mucegai datorită umidității ridicate;
- Calitatea proastă a aerului din încăperi din cauza lipsei sistemului corespunzător de ventilație;
- Ferestrele se află într-o stare tehnică deplorabilă;
- Accesul la apă caldă menajeră este limitat și condițiile igienico-sanitare lasă de dorit.

În vederea reducerii consumului de energie al clădirii și totodată sporirii nivelului de confort pentru utilizatori, întreaga anvelopă a clădirii precum și sistemul de ventilație trebuie să fie renovate. O astfel de abordare integrată va avea ca rezultat, de asemenea, o prelungire substanțială a duratei de existență tehnică a clădirii.

¹¹ Creșterea preconizată a prețurilor reale anuale pentru gaze naturale în următorii ani este de aproximativ 7% pe an

¹² Nivelul de confort termic scăzut, acces foarte limitat la apă caldă, condiții igienico-sanitare lamentabile, lipsa unui sistem de ventilație controlat, lipsa unui sistem de aer condiționat, etc.

6 Conceptul de renovare a clădirii

6.1 Descrierea clădirii (situația curentă)

6.1.1 Descrierea generală

Clădirea școlii este formată din clădirea principală în formă de U (blocul A), care este conectată cu altă clădire (blocul A₃) prin intermediul unui anexe (blocul A₂). Clădirea principală (blocul A) a fost construită în anul 1962, iar anexa (blocul A₂, A₃) în anul 1972. Inițial școala a fost proiectată pentru 790 de elevi. Complexul școlar conține pe lângă săli de clasă și de administrare o sală de sport, o sală de evenimente, cantină, vestiare și ateliere de meșteșugărit.

Situația curentă a clădirii liceului:

- Blocul A: Clădirea principală a școlii. Din punct de vedere seismic această clădire este împărțită în 3 părți și separată prin rosturi seismice bine definite; Partea centrală cu 2 nivele conține săli de clasă și birouri administrative. Aripa laterală situată pe partea de sud-vest este mai înaltă decât restul blocului A. Parterul are o diferență între cotele de călcare de 1.05 m față de partea centrală adiacentă și este accesibilă prin intermediul unor scări interioare. Subsolul aripii stânga este supraînălțat deasupra terenului cu aproximativ jumătate din înălțimea sa și este iluminat natural prin intermediul unor ferestre mari, care dau în curțile de lumină foarte spațioase. Acesta conține încăperi pentru lecții de artizanat. Parterul conține cantina și sala de evenimente, care are aceeași suprafață ca și sala de sport de mai sus. Înălțimea sălii de sport permite existența a două nivele conținând încăperi adiacente (garderobe) situate sub același acoperiș. Astfel, colțul de sud a blocului are trei nivele, iar colțul de nord două nivele. Aripa din partea de nord-est cu două nivele a blocului A conține săli de clasă și camere de personal. Blocul A nu dispune de etaj tehnic; construcția acoperișului plat anterior a fost reconstruită cu un acoperiș ascuțit;
- Blocul A₂: este un bloc de conexiune între blocul A și A₃. Această construcție are un nivel și conține intrarea principală și încăperi pentru personal, fără etaj tehnic și fără subsol;
- Blocul A₃: școala primară, 3 nivele, fără etaj tehnic, fără subsol;
- Suprafața totală a parterului (suprafața primului etaj): 1.754 m²;
- Suprafața totală încălzită echivalentă¹³ a complexului de clădiri: 4.458 m²;
- Suprafața subsolului: 457 m².

La baza elaborării proiectului au stat următoarele documente și surse importante:

- Pașaportul clădirii școlii nou; furnizat de către conducerea școlii;
- Datele energetice pentru anii 2012 – 2014; furnizate de către conducerea școlii;
- Vizite la fața locului (inclusiv măsurări).

¹³ Volumul clădirii a fost folosit la calcularea suprafeței echivalente termic prin aplicarea unui standard de înălțime a încăperii de aproximativ 3,0 m (o sală de sport cu o suprafață utilă de 200 m² și o înălțime a încăperii de 6 m corespunde unei suprafețe echivalente de 400 m²)

Figura 6-1: Planul axonometric al clădirii

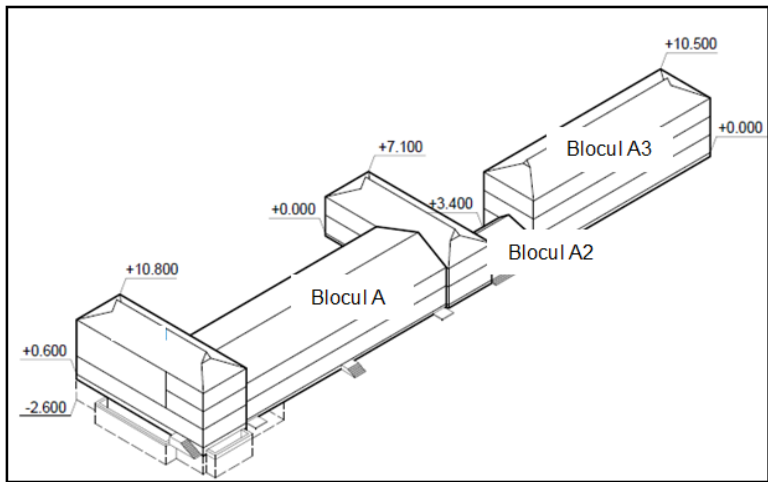


Figura 6-2: Blocul A, vedere din partea de nord-vest, intrarea secundară



Figura 6-3: Blocul A, A₂, A₃, vedere din partea de nord



Figura 6-4: Blocul A₃, vedere din partea de vest, 3 nivele (săli de clasă)



Figura 6-5: Blocul A, A₂ și A₃, intrarea principală, vedere din partea de est



Figura 6-6: Blocul A—aripa de nord-est, vedere din partea nord-est, 2 nivele (săli de clasă)



Figura 6-7: Blocul A, aripa de sud-vest cu trei nivele, vedere din partea de sud, acces la bucătărie



6.1.2 Structura clădirii

Blocul A:

Pereții exteriori: Blocuri de piatră din calcar de 49 cm (zidărie expusă) acoperite cu un strat de tencuială de aproximativ 3 cm în exterior și tencuială de aproximativ 2 cm pe interior (grosimea totală medie a peretelui: 55 cm). Pereții sunt stabilizați orizontal de grinzi din beton armat ca suport pentru tavan. Pereții exteriori nu sunt izolați termic. Stratul exterior este într-o stare satisfăcătoare; unele porțiuni mici trebuie să fie renovate înainte de aplicarea plăcilor de izolare termică în conformitate cu SCITE.

Peretele central: Blocuri de piatră din calcar de 39 cm cu tencuială de aproximativ 2 cm pe fiecare parte (grosimea totală medie a peretelui: 45 cm).

Pereții transversali: Blocuri de piatră din calcar de 39 de cm cu tencuială de aproximativ 2 cm pe fiecare parte (grosimea totală medie a peretelui: 45 cm).

Podeaua/tavanele: Pardoseala subsolului este formată dintr-un strat de bază (strat de beton flotant) acoperit deasupra cu șapă din mortar de ciment de 5 cm și finisată cu mozaic de 3 cm.

Parterul (deasupra subsolului) este format din plăci cu goluri (22 cm) acoperite deasupra cu o structură a pardoselii de aproximativ 8 cm (șapă din mortar de ciment + mozaic).

Etajul 1 (deasupra parterului) este format din plăci cu goluri (22 cm) acoperite cu o structură a pardoselii de aproximativ 8 cm (șapă din mortar de ciment + mozaic sau suporturi de lemn de 10 cm).

Etajul 2 (deasupra primului etaj) este format din plăci cu goluri (22 cm) acoperite cu o structură a pardoselii de aproximativ 8 cm (șapă din mortar de ciment + mozaic sau suporturi de lemn de 10 cm).

Tavanul acoperișului ascuțit (inițial acoperiș plat): plăci cu goluri de 22 cm (înclinate), deschidere de aproximativ 6 metri în direcție transversală (perete exterior - pereți centrali - perete exterior); șapă de fixare de cheramzito-beton de 20 cm acoperită cu o șapă de nivelare de 5 cm și cu un strat bituminos de impermeabilizare. Sala de sport, ca-

re este situată deasupra cantinei este acoperită cu plăci prefabricate din beton cu goluri susținute de grinzi din beton armat în direcție transversală. Planșeul acoperișului este înclinat în ambele părți ale peretelui exterior, deschidere de circa 9,0 m.

Fundament/pereteții subsolului: beton ciclopian (60 cm) acoperit pe partea exterioară cu un strat de tencuială de cement și pe interior cu un strat de tencuială var-ciment. Grosimea totală de aproximativ 65 cm.

Blocul A₂:

Pereteții exteriori: Blocuri de piatră din calcar de 49 cm acoperite cu un strat de tencuială de aproximativ 3 cm în exterior și tencuială de aproximativ 2 cm pe interior (grosimea totală medie a peretelui: 55 cm). Pereteții sunt stabiliți orizontal de grinzi din beton armat ca suport pentru tavan. Pereteții exteriori nu sunt izolați termic.

Peretele central: Blocuri de piatră din calcar de 39 cm cu tencuială de aproximativ 2 cm pe fiecare parte (grosimea totală medie a peretelui: 45 cm).

Podeaua/tavanul: parter: plăci cu goluri de 22 cm acoperite cu o structură a pardoselii de aproximativ 8 cm (terrazzo/suporturi de lemn).

Tavanul superior: plăci cu goluri de 22 cm, cu o structură a acoperișului de 27 cm (șapă de cheramzit, șapă, strat bituminos).

Fundament: beton ciclopian de 60 cm acoperit pe partea exterioară cu tencuială. Grosimea totală de aproximativ 65 cm.

Blocul A₃:

Pereteții exteriori:

Parter: Blocuri de piatră din calcar de 49 cm acoperite cu un strat de tencuială de aproximativ 3 cm în exterior și tencuială de aproximativ 2 cm pe interior (grosimea totală medie a peretelui: 55 cm).

Etajul 1 și 2: Blocuri de piatră din calcar de 39 cm acoperite cu un strat de tencuială de aproximativ 3 cm în exterior și tencuială de aproximativ 2 cm pe interior (grosimea totală medie a peretelui: 45 cm). Pereteții sunt stabiliți orizontal de grinzi din beton armat ca suport pentru tavan. Pereteții exteriori nu sunt izolați termic.

Peretele central: Blocuri de piatră din calcar de 39 cm cu tencuială de aproximativ 2 cm pe fiecare parte (grosimea totală medie a peretelui: 45 cm).

Podeaua/tavanul: parter: plăci cu goluri de 12 cm acoperite cu o structură a pardoselii de aproximativ 8 cm (terrazzo/suporturi de lemn).

Tavanul tipic: plăci cu goluri de 22 cm, cu o structură a acoperișului de 8 cm (șapă + terrazzo).

Tavanul superior: plăci cu goluri de 22 cm, cu o structură a acoperișului de 27 cm (șapă de cheramzit, șapă, strat bituminos).

Fundament: beton ciclopian de 60 cm acoperit pe partea exterioară cu tencuială. Grosimea totală de aproximativ 65 cm.

6.1.3 Ferestre, uși

Ferestrele instalate sunt ferestre cuplate originale fabricate din lemn cu 2 geamuri (3 mm) cu un spațiu de aproximativ 5 cm între ele și cu o ramă de o grosime de 8 cm.

Aproximativ 19% din ferestre/uși cuplate originale din lemn au fost înlocuite cu ferestre/uși noi din PVC în ultimii ani. Starea tehnică a ferestrelor originale din lemn este foarte proastă, din cauza neîntreținerii corespunzătoare a acestora din ultimele decenii. Starea tehnică, în special, calitatea instalării ferestrelor din PVC este, de asemenea, proastă. Toate ferestrele/ușile trebuie să fie luate în considerație în sensul înlocuirii lor cu ferestre și uși noi.

6.1.4 Acoperiș

Acoperișului plat inițial acoperit cu un strat final bituminos a fost acoperit cu o construcție de acoperiș plat cu aproximativ 17 ani în urmă. Șarpanta acoperișului este acoperită cu placare din foi de azbociment ondulate, un material utilizat pe scară largă în perioada sovietică și luate în considerare în acest moment ca fiind periculoase pentru sănătate. Șarpanta este într-o stare echitabilă și pare a fi bine conectată la structura clădirii. Placarea acoperișului a fost renovată cu una nouă modernă. Nu există nici o izolare termică pe partea superioară a planșeului acoperișului. Drenajul acoperișului este defectat și insuficient. Blocul A₃ nu are nici un sistem de evacuare a apei de ploaie de pe acoperiș.

În Anexa 1 a Anteproiectului sunt prezentate imagini.

6.1.5 Subsol

Pereții subsolului sunt formați din beton ciclopian de 60 cm grosime, acoperiți pe partea exterioară cu un strat de tencuială de cement și pe interior cu un strat de tencuială var-ciment. Grosimea totală este de aproximativ 65 cm. Subsolul parțial acoperă doar cca. 30% din suprafața blocului A. Acesta este parțial încălzit și parțial neîncălzit. În partea încălzită a subsolului este acces doar prin intermediul unei scări interne. În partea neîncălzită a subsolului, fosta centrală termică, este acces doar din exterior prin intermediul unor scări exterioare. Prin intermediul mai multor ferestre și curți de lumină lumina zilei pătrunde în subsol.

6.1.6 Sistemul de încălzire

Clădirea este aprovizionată cu energie termică de la o distanță mare. Clădirea este conectată la rețelele termice prin două puncte de racordare, ambele situate în partea de nord-vest a blocului A și A₃, acestea sunt situate deasupra solului, ceea ce afectează aspectul exterior al clădirii. Amplasarea sub pământ a rețelelor termice și conexiunea acestora cu clădirea prin penetrarea peretelui subsolului.

Sistemul intern de încălzire a fost construit ca un sistem bitubular vertical cu calorifere turnate din fontă, care nu funcționează corespunzător. Caloriferele nu sunt prevăzute cu supape termostactice pentru controlul temperaturii încăperii.

Anexa 1 a Anteproiectului conține imagini în acest sens.

Recomandare:

- Caloriferele din sălile de clasă trebuie să fie echipate cu supape termostactice pentru a controla temperatura din încăpere;
- Temperatura agentului termic în sistemul de încălzire trebuie să fie mărită până la > 60°C.

Remarcă: Această măsură nu este inclusă în planul de investiții al proiectului de renovare.

6.1.7 Sistemul de ventilație

6.1.7.1 Sala de evenimente/Cantina

Inițial, sala de evenimente/cantina erau ventilate de un sistem mecanic de ventilație centralizat, care era amplasat în subsol. Aerul proaspăt era aspirat prin intermediul unui sistem de conducte din subsol către sala de evenimente – prizele de aspirație a aerului sunt încadrate în pereții sălii de sport. Aerul de evacuare era absorbit din sala de evenimente/cantina și transportat prin intermediul unui sistem de conducte deasupra acoperișul plat a blocului A. Sistemul de ventilare nu funcționează.

Anexa 1 a Anteproiectului conține imagini în acest sens.

6.1.7.2 Sala de sport

Sala de sport era ventilată de un sistem mecanic de ventilație centralizat care era amplasat în subsol. Aerul proaspăt era aspirat din canalele de ventilare exterioare și era transportat prin conductele metalice orizontale subțiri spre sala de sport. Prizele pentru aerul evacuat sunt situate pe tavan care conduc prin intermediul unui sistem de conducte pentru aerul evacuat deasupra acoperișul plat a blocului A. Sistemul de ventilare nu funcționează.

Anexa 1 a Anteproiectului conține imagini în acest sens.

6.1.7.3 Sălile de clasă

Inițial, sălile de clasă erau ventilate manual (nu sunt instalate ventilatoare). Încăperile sunt conectate la conductele de ventilație verticale care sunt integrate în pereții clădirii până deasupra acoperișului plat. În ultimii ani, prizele de aspirație a aerului din mai multe săli au fost închise. Calitatea aerului interior în timpul desfășurării lecțiilor este proastă.

Anexa 1 a Anteproiectului conține imagini în acest sens.

6.1.7.4 Încăperile sanitare

Încăperile sanitare sunt dotate cu un sistem de ventilație natural/mecanic (doar aerul evacuat). Acesta este format din conducte mici de metal conectate la canalele de ventilare verticale ce conduc deasupra acoperișurilor plate. Prizele pentru evacuarea aerului erau inițial amplasate deasupra canalelor de ventilare verticale (ieșite din funcțiune).

Anexa 1 a Anteproiectului conține imagini în acest sens.

Sistemul de ventilație pentru toate blocurile nu mai funcționează. Principalele componente sunt puternic deteriorate sau lipsesc, prin urmare, sistemul nu poate fi reactivat. În prezent, clădirea este ventilată manual/în mod natural. Mai multe încăperi sunt afectate de mucegai, apărut din cauza scurgerilor de pe acoperiș, punților termice existente și nivelului slab de ventilare.

Recomandare:

Unele elemente ale fostului sistem de ventilație, ar putea conține materiale/substanțe dăunătoare (ex. azbest). Înainte de inițierea lucrărilor de renovare, aceste elemente trebuie să fie investigate.

6.1.8 Sistemul de protecție la trăsnet

În prezent, nu există niciun sistem de protecție la trăsnet instalat.

6.1.9 Sistemul de iluminare

De obicei, în clădire sunt instalate corpuri de iluminat fluorescente tubulare cu balast convențional.

În general, nivelul de iluminare din încăperi este suficient datorită accesului bun al luminii solare. În ultimii ani, instituția a inițiat înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescente tubulare de tip vechi cu unele noi, în jur de 20% din corpurile de iluminat au fost înlocuite.

Anexa 1 a Anteproiectului conține imagini în acest sens.

6.1.10 Sistemul de împământare/legare la pământ

Cea mai mare parte a echipamentului electric din școală este conectat la sistemul de împământare exterior. De regulă, cablurile și firele electrice sunt trecute, prin rama ferestrei, în afara clădirii unde sunt conectate la sistemul de împământare.

Recomandare:

Echipamentele electrice trebuie să fie conectate la sistemul de împământare în interiorul clădirii pentru a evita perforarea/găurirea ferestrelor/pereților. Această măsură nu este inclusă în proiectul actual de renovare.

Anexa 1 a Anteproiectului conține imagini în acest sens.

6.1.11 Situația sanitară

Apa caldă menajeră nu este disponibilă în încăperile sanitare. Dușurile din sala sportivă au fost demolate.

Recomandare:

Starea tehnică a încăperilor sanitare și a dușurile din sala sportivă necesită îmbunătățiri. Această măsură nu este inclusă în proiectul curent de renovare.

6.1.12 Opinia expertului cu privire la structura clădirii

Structura existentă a clădirii și proiectul tehnic de renovare au fost evaluate de un expert tehnic în luna septembrie 2015¹⁴. Opinia expertului confirmă corespunderea generală a construcției clădirii pentru proiectul de renovare planificat. Cu toate acestea, următoarele aspecte trebuie să fie luate în calcul:

Starea tehnică a clădirilor blocului A și A₂ ale Liceului Teoretic „Dimitrie Cantemir” a fost apreciată ca fiind în general satisfăcătoare. Pentru blocul A₃ se recomandă consolidarea unor părți a peretelui exterior de pe fațada de nord-vest (a se vedea Anexa 10 a raportului de expertiză tehnică).

Principalele părți ale blocurilor dispun de capacități de rezistență adiționale suficiente pentru sistemul compozit de izolare termică la exterior propus. Cu toate acestea, unele părți ale clădirii ar trebui să fie consolidate cum a fost descris mai sus.

Se recomandă ca sarcinile suplimentare (ex. pentru unitățile de ventilare) pe acoperișurile blocurilor examinate (situația curentă) să nu depășească o anumită greutate (600 kg/m² deasupra planșeului din beton cu goluri. Greutatea recomandată scade proporțional cu greutatea stratificărilor situate deasupra plăcii de beton). În unele locuri plăcile acoperișului pot fi supuse unor sarcini suplimentare de 130 kg/m², doar dacă va fi con-

¹⁴ Opinia expertului tehnic este prevăzută în Anexa 3 a Anteproiectului.

struită o structură de sprijin adițională (a se vedea Capitolul 6.6 din Raportul de expertiză tehnică). Structura de sprijin va contribui la distribuirea uniformă a sarcina aplicate.

6.2 Descrierea lucrărilor de renovare

Următoarele capitole descriu principalele lucrări de renovare propuse pentru acest proiect. Parametrii specifici de proiectare sunt stabiliți în Anteproiect.

6.2.1 Renovarea pereților exteriori

- Înlăturarea tuturor cablurilor, firelor și țevilor, precum și a altor echipamente instalate pe pereții exteriori;
- Îndepărtarea construcției acoperișului improvizat deasupra intrărilor exterioare în subsol și a curților de lumină.;
- Demolarea pereților curților de lumină și reinstalarea pereților noi din beton armat cu o etanșare exterioară. Instalarea unui strat de bază nou pentru curțile de lumină cu o pantă integrată și un drenaj (intrare) pentru apa pluvială. Izolația termică a peretelui exterior nu trebuie să fie întreruptă de pereții curților de lumină atașați;
- Înlăturarea scării de evacuare din metal atașate pe peretele exterior al blocului A₃ (axa 19-21/G);
- Trebuie să fie inspectat și pregătit cu atenție substratul pe care urmează a fi aplicat sistemul compozit de izolare termică la exterior (SCITE)¹⁵;
- Aplicarea unui sistem compozit de izolare termică la exterior (SCITE) pe toți pereții exteriori, cu un strat adeziv, vată minerală bazaltică de 12 cm, buloane de ancorare pentru fixarea mecanică a plăcilor, un strat de grund, un strat de tencuială armată (plasă din fibră de sticlă) și un strat de finisaj. Stratul de izolare trebuie să permită evaporarea umezelii. Este preferabilă o compoziție minerală a tencuiei. Toate componentele trebuie să facă parte dintr-un sistem standardizat și aprobat. Specificațiile de aplicare ale producătorului ale SCITE trebuie să fie respectate;
- Înlocuirea trotuarului de beton existent din jurul blocurilor clădirii, săparea în jurul perimetrului clădirii până la talpa fundației pentru a monta un strat de izolație hidrofugă;
- Izolarea soclului până la talpa fundației cu aproximativ 0,5 metri deasupra nivelului solului, cu ajutorul unor plăci de polistiren extrudat (XPS) și un strat protector adițional;
- Astuparea șanțului cu pământ și construirea unui trotuar nou în jurul clădirii;
- Scările din beton, care au fost demolate, trebuie să fie reînnoite cu unele noi cu punți termice cât mai mici posibil. În special conectarea la SCITE trebuie să fie pusă în aplicare cu atenție;
- Trebuie instalată o scară exterioară de evacuare nouă pentru blocul A₃ (axa 19-21/G). În procesul de proiectare trebuie luate în considerare ferestrele clădirii care nu trebuie acoperite vizual (ex. săli de clasă, birouri, etc.);
- Reinstalarea fără punți termice a țevilor și echipamentului pe pereții exteriori;

¹⁵ În conformitate cu Ghidul European privind aplicarea SCITE, Capitolul 7

6.2.2 Reinstalarea copertinelor

Toate copertinele, care au fost demolate sau înlăturate, trebuie să fie înlocuite cu copertine noi asigurând reducerea la maxim a punților termice. Conexiunea cu stratul SCITE necesită o atenție sporită, ținându-se cont în special de deversările de apă.

6.2.3 Înlocuirea tuturor ferestrelor/ușilor existente

- Înlăturarea tuturor ferestrelor și ușilor existente, înlăturarea pervazurilor interioare și exterioare;
- Aplicarea unui strat de nivelare la suprafețele golurilor de uși și ferestre folosind, de ex. un strat de tencuială armată (la fel ca cea folosită la izolarea termică) și asigurarea unei suprafețe cât mai netede la partea interioară;
- Instalarea ferestrelor/ușilor noi cu geam dublu (valoarea U a ferestrelor¹⁶: < 1,3 W/(m²K) conform mărcilor de calitate RAL¹⁷.
Punctele de conexiune a ferestrelor/ușilor cu clădirea trebuie să corespundă cerințelor de stabilitate, protecție termică, rezistență la umezeală și izolare fonică. Pentru a asigura o etanșare eficientă a ferestrei, se recomandă să se utilizeze o bandă de etanșare impregnată cu spumă, care formează o etanșare exterioară respirabilă (bandă de etanșare multifuncțională). Aceasta trebuie să asigure izolare termică pentru toată adâncimea de instalare a ferestrelor și o barieră internă etanșă;
- Instalarea pervazurilor moderne în interior și exterior.

6.2.4 Renovarea acoperișurilor ascuțite ale blocului A și A₃

- Structura acoperișului blocului A și A₃ a fost reconstruită cu un acoperiș ascuțit. Pentru a renova aceste acoperișuri, se propune demolarea învelitorii de acoperiș existente, consolidarea structurii șarpantei existente (dacă e necesar) și instalarea unei noi învelitori de acoperiș înclinat (din țiglă metalică acoperită cu un strat de protecție, preferabil: aluminiu) având la bază un strat de astereală plus membrană anticondens;
- Îndepărtarea straturilor acoperișului plat existente până la plăcile din beton (plăci cu goluri): strat de impermeabilizare, strat de izolare și/sau șapă de fixare înclinață realizată din cheramzitobeton;
- Instalarea unui strat de nivelare din nisip, o izolație rezistentă la presiune (16 cm) deasupra planșeului acoperișului acoperite un strat de protecție traversabil realizat din panouri din așchii lemnoase (OSB);
- Instalarea jgheburilor de scurgere conectate la un sistem de canalizare exterior;
- Toate canalele de ventilare necesare, ventilarea sistemului de canalizare, canalul cofrat pentru cabluri etc. trebuie să fie instalate în structura acoperișului nou.
- Șarpanta acoperișului va consolidată suplimentar (dacă este necesar).

¹⁶ Valoarea U menționată se referă la întreaga fereastră formată din rama ferestrei și geam, conform EN ISO 10077-1 2006

¹⁷ RAL este un standard general de calitate elaborat de Institutul german pentru siguranța calității și pentru marcarea. Norma germană DIN 4108 Teil 7 și norma austriacă ÖNORM B 5320 se bazează pe această marcă de calitate.

6.2.5 Renovarea acoperișului blocului A₂

- Structura acoperișului plat a blocului A₂ a fost reconstruită cu un acoperiș ascuțit din foi de azbociment ondulat. Acest acoperiș se propune să fie demolat în scopul de a fi folosit ca un acoperiș terasă;
- Straturile existente până la placa cu goluri trebuie să fie înlăturate;
- Instalarea unei structuri de acoperiș plat nou. Panta minimă de înclinare a acoperișului trebuie să fie de 2%. Trebuie să se utilizeze doar materiale aprobate și certificate (CE-certificare). Structurile acoperișului plat neventilate sunt înțelese ca un sistem de structuri format din următoarele componente care trebuie să fie bine potrivite:
Stratul de nivelare, stratul de grund, bariera de vapori, plăcile de izolare termică înclinate (PUR/PIR cu o pantă de min. 2%) cu o grosime minimă de 10 cm (grosime medie va fi de 15 cm), 2 straturi de membrană din bitum elastomeric armat și un strat de protecție și drenare. O șapă rezistentă la îngheț/dezgheț acoperită de un strat de finisare din gresie antiderapantă înglobată în adeziv. Drenarea apelor pluviale se va realiza prin penetrarea parapetului și conexiunea la un burhan de scurgere exterior, conectat ulterior la sistemul de canalizare a apelor pluviale a clădirii;
- Parapetele vor fi construite pe perimetrul acoperișului-terasă. Acestea vor forma conexiunea la blocurile învecinate și vor permite amplasarea deasupra lor a balustradelor de pe fațadele de nord-vest și sud-est, evitând penetrarea structurii acoperișului.

6.2.6 Izolarea termică a subsolului

Subsolul acoperă doar cca. 30% din suprafața blocului A. Acesta este parțial încălzit.

- Reabilitarea termică a părții încălzite a subsolului conține următoarele măsuri: izolarea termică a plăcii de bază cu cel puțin 10 cm plăci de izolare XPS rigide rezistente la presiune acoperite cu un strat final de șapă de beton; încăperea - 1.01 este caracterizată de o pardoseală din scânduri de lemn sprijinite pe niște tălpi amplasate direct pe pământ. Această pardoseală se află într-o stare de degradare avansată și trebuie înlocuită cu alta compusă dintr-un strat de beton monolit turnat peste un strat de prundiș și izolată termic la partea superioară (vezi descrierea de mai sus);
- Partea neîncălzită a subsolului (fosta centrală termică) este accesibilă doar prin intermediul scării exterioare. Suprafața de călcare a subsolului, în partea neîncălzită, trebuie să fie acoperită cu un strat de beton monolit turnat peste un strat de prundiș (a se vedea anexa 4 a Anteproiectului);
- Pereții subsolului care separă partea încălzită de cea neîncălzită, de asemenea, tavanul subsolului către parterul încălzit trebuie să fie izolate termic. Suprafețele care urmează să fie izolate termic trebuie să fie bine pregătite pentru lucrările ce urmează a fi îndeplinite:
Verificarea calității tencuielii de pe tavan, înlăturarea porțiunilor de tencuială desprinsă și renovarea/netezirea suprafeței prelucrate. Armătura de pe unele porțiuni ale tavanului cu nervuri este ieșită în afară și corodată. Aceste porțiuni vor fi renovate înainte de aplicarea stratului nou de tencuială (înlăturarea ruginii pe de armătură, aplicarea unui strat de grund anticorosiv, aplicarea unui strat de nivelare, astuparea suprafețelor prelucrate cu mortar). Porțiunile, care sunt afectate de umezeală din cauza scurgerilor din conducte, trebuie să se usuce, după ce scur-

gerile au fost eliminate și înainte de aplicarea izolației. Toate țevile, conductele, cablurile care nu sunt funcționale trebuie să fie înlăturate de către beneficiar. Izolarea tavanului din subsol pe partea inferioară cu plăci compozite de 12,5 cm (strat dublu din plăci izolatoare de așchii de lemn impregnate cu liant mineral, neinflamabil și un strat de vată minerală bazaltică neinflamabilă) trebuie să fie aplicate pe tavanul subsolului. Pentru a evita punțile termice la conexiunea pereților subsolului și tavanului, o porțiune de aproximativ 50 cm din lățimea plăcilor trebuie să fie izolată de sus în jos. Pereții de separare (între subsol încălzit și neîncălzit), cu plăci de izolare compozite de 10 cm. Pentru a evita punțile termice la colțul pereților, izolarea termică trebuie extinsă pe perețele alăturat, cu aproximativ o lungime de perete (100 cm).

6.2.7 Instalarea unui sistem de ventilație

- Înlăturarea tuturor componentelor neutilizate ale sistemului de ventilație inițial (ventilatoare, conducte etc.). Astuparea conductelor neutilizate;
- Sistemele de ventilație nu asigură funcționalitățile de răcire, încălzire și uscare/umezire. Pentru a preîncălzi aerul proaspăt (este necesară temperatura de aprox. 70°C), sistemul de ventilație centralizat va fi conectat la sursa principală de distribuție a căldurii din subsol.

6.2.7.1 *Sistemul de ventilație în sala de sport de aproximativ 3.000 m³/h - blocul A, etajul 1*

Instalarea unui sistem de ventilație centralizat, inclusiv recuperarea căldurii reziduale pentru zona sălii de sport. Sistemul include o unitate de alimentare cu aer, o unitate de evacuare a aerului, filtre, un sistem de control, conducte de ventilație de pe acoperiș spre sala de sport, un sistem de conducte în zona sălii de sport etc. Unitățile de alimentare/evacuare cu aer trebuie să fie instalate la etajul 2 a aripii de stânga a blocului A (încăperea nr. 2.01). Unitatea de alimentare cu aer va fi conectată la sursa principală de distribuție a căldurii pentru preîncălzirea aerului proaspăt (temperatura de aprox. 70°C este necesară). Capacitatea de ventilație poate fi controlată manual la comutatorul principal al sistemului de ventilație.

6.2.7.2 *Sistemul de ventilație al bucătăriei cantinei/sălii de evenimente de aproximativ 6.000 m³/h – blocul A, parter*

Instalarea unui sistem de ventilație centralizat comun inclusiv cu recuperarea căldurii reziduale pentru bucătărie și cantină/sala de evenimente. Unitatea de ventilație trebuie să fie proiectată pentru a acoperi necesarul de ventilație a cantinei/sălii de evenimente pentru maxim 100 de persoane (necesarul de ventilație de circa 3.000 m³/h) și necesarul pentru bucătărie (circa 3.000 m³/h). Sistemul include o unitate de alimentare cu aer, o unitate de evacuare a aerului, filtre, un sistem de control, conductele de ventilație din acoperiș spre sala de evenimente și bucătărie/cantină, un sistem de conducte în cantină/sala de evenimente și bucătărie etc. Unitățile de alimentare /evacuare cu aer trebuie instalate la etajul 2 în una din încăperile disponibile (încăperea nr. 2.01) a blocului A, luând în considerație recomandările din raportul de expertiză tehnică. Unitatea de alimentare cu aer va fi conectată la sursa principală de distribuție a căldurii în subsol pentru preîncălzirea aerului proaspăt (este necesară temperatură de cca. 70°C). Sistemul de ventilație poate fi controlat manual (necesarul, trecerea de la bucătărie/cantină la sala de evenimente etc.) la comutatorul de ventilație.

6.2.7.3 Sistemul de ventilație pentru sălile de clasă¹⁸

Instalarea unităților de ventilație compacte individuale descentralizate în cele 33 de săli de clasă existente (suprafața totală de cca. 1.488 m²). Fiecare dintre unitățile de ventilație trebuie să fie proiectată pentru a satisface necesarul de ventilație al unei săli de clasă (numărul maxim de elevi: 32 + 1 profesor; necesarul de ventilație de cca. 640 m³/h per sală de clasă). În dependență de furnizorul sistemului, sistemul compact poate fi instalat pe tavan/perete sau pe podea în sălile de clasă. Un sistem de control va adopta sistemul de ventilație în funcție de necesitățile reale, prin utilizarea unui senzor de CO₂. Unitatea de ventilație este dotată cu un sistem de recuperare a căldurii reziduale interne, aerul proaspăt va fi preîncălzit (conectarea la sistemul de încălzire, care asigură temperatura minim necesară¹⁹). Sistemul de ventilație ar trebui să fie în funcțiune aproximativ 1.000 de ore pe an.

6.2.7.4 Ventilarea birourilor, grupurilor sanitare, spațiilor generale (ex. coridoare)

Birourile și zonele generale vor fi ventilate manual de către personalul școlar. Pentru ventilarea grupurilor sanitare, va fi utilizat sistemul de conducte de ventilație existent (numai sistemul de evacuare a aerului). În canalele de ventilare de pe acoperiș trebuie să fie instalate ventilatoare noi de evacuare a gazelor.

6.2.8 Sistemul de management al apei pluviale

Este preferabil, ca sistemul de management a apei pluviale să fie conectat la sistemul public de canalizare. O altă opțiune ar fi instalarea unei fântâni de drenare amplasată în zona verde situată în partea de est a lotului. Amplasamentul trebuie agreat de comun acord cu administrația școlii și autoritățile locale.

6.2.9 Curțile de lumină

- Eliminarea acoperișurilor temporare deasupra curților de lumină (accesul la subsolul neîncălzit);
- Demolarea pereților existenți ai curților de lumină și reconstrucția lor peste o fundație nouă evitând punțile termice la conexiunea cu clădirea;
- Drenarea apelor pluviale de pe suprafața curților de lumină. Captatoarele de ape pluviale trebuie conectate la sistemul principal de drenare;
- Instalarea balustradelor la partea superioară a pereților curților de lumină, astfel evitând pericolul căderii.

6.2.10 Altele

- Reabilitarea căilor de acces ale clădirii mai ales a celor fără bariere (pentru persoane cu dizabilități);
- Alte lucrări de demolare/reinstalare ca: eliminarea tuturor copertinelor existente deasupra intrărilor în clădire, inclusiv copertina din beton aflată în consolă de pe fațada de nord-vest a blocului A. Înlocuirea acestora cu altele noi sprijinite pe o structură metalică ușoară. Conexiunea la peretele exterior a clădirii trebuie să fie îndeplinită fără punți termice;

¹⁸ Din motive referitoare la structura clădirii, este imposibil de instalat în sălile de clasă un sistem de ventilație centralizat

¹⁹ Unitatea de preîncălzire bazată pe energie electrică nu este fezabilă din cauza numărului mare de unități și a capacității electrice totale necesare mare

- Reinstalarea tuturor conductelor și echipamentelor pe pereții exteriori evitând punțile termice;
- Renovarea a mai multor elemente ale structurii clădirii după cum se subliniază în raportul de expertiză tehnică (a se vedea Anexa 3 a Anteproiectului);
- Golurile interioare ale rosturilor seismice (axele 4/5, 10/11, 13/14, 15/16), începând cu subsolul până la acoperiș reprezintă punți termice care nefiind umplute cu material termoizolant conduce la pierderi semnificative de căldură. Se propune umplerea acestor goluri cu cheramzit sau perlit;
- Instruirea beneficiarilor acestui proiect după implementarea lui (exploatare și mentenanță).

6.2.11 Recomandări (care nu sunt incluse în acest proiect de renovare)

Măsurile enumerate mai jos necesită să fie implementate în cadrul proiectului de renovare însă autoritatea responsabilă pentru desfășurarea/organizarea acestora va fi instanță și proprietarul clădirii. Costurile pentru aceste măsuri nu sunt incluse în planul de investiții al proiectului de renovare:

- Înlăturarea/demontarea tuturor țevilor, cablurilor, echipamentelor, conductelor de pe podea, pereții și tavanul subsolului care au ieșit din funcțiune;
- Evacuarea a tot felul de deșeuri din subsol (subsolul trebuie să fie măturat, curat și uscat);
- Adoptarea/instalarea (după caz) a unui sistem intern de legare la pământ și conectarea echipamentului electric la acest sistem. Proiectul de renovare nu prevede efectuarea unor perforări în perete pentru cabluri și fire;
- Asigurarea accesului la energie electrică (comutatoare) pentru sistemele de ventilație;
- Asigurarea unei scări de acces interioare la acoperișul blocului A.

6.3 Rezumatul măsurilor de renovare, recomandări

Tabelele de mai jos prezintă o imagine de ansamblu asupra măsurilor de renovare incluse în acest proiect de renovare, precum, și a măsurilor care se recomandă a fi implementate însă NU sunt incluse în planul de investiții al proiectului de renovare. Măsurile respective trebuie să fie întreprinse de către liceu sau proprietarul clădirii.

Tabel 6-1: Măsurile prevăzute în planul de investiții al proiectului de renovare termică

Nr.	Măsura	Comentarii
1	Renovarea termică a tuturor pereților exteriori, cu plăci de izolare de 12 cm din vată minerală bazaltică. Suprafața izolată a pereților constituie aproximativ 2.825 m ² .	Detalii în capitolul 6.2.1
2	Reconstruirea și reinstalarea tuturor copertinelor înlăturate	Detalii în capitolul 6.2.2
3	Înlocuirea tuturor ferestrelor/ușilor existente (valoarea $U < 1,3$ W/(m ² K)). Suprafața ferestrelor/ușilor înlocuite: 659 m ² .	Detalii în capitolul 6.2.3
4	Renovarea acoperișurilor șarpante ale blocului A și A ₃ , izolarea termică a tuturor acoperișurilor (grosimea izolației în medie 12 - 18 cm). Suprafața izolată: aproximativ 1.754 m ² .	Detalii în capitolul 6.2.4, 6.2.5
5	Izolarea pardoselii subsolului, situată în partea încălzită, plăci de izolare XPS rigide, rezistente la presiune cu grosimea de 10 cm, acoperite cu sapă de beton de 6 cm.	Detalii în capitolul 6.2.6
6	Înlăturarea pardoselii vechi din suporturi de lemn din camera # -1.01 de la subsol și înlocuirea acesteia cu un strat de beton peste un strat	Detalii în capitolul 6.2.6

Nr.	Măsura	Comentarii
	de prundiș. Placa de bază trebuie să fie izolată termic în conformitate cu punctul nr. 5.	
7	Suprafața de călcare a subsolului, în partea neîncălzită, trebuie să fie acoperită cu un strat de beton monolit cu grosimea de 12 cm turnată peste un strat de prundiș de 15 cm (strat de rupere a capilarității).	Detalii în capitolul 6.2.6
8	Izolarea tavanului, situat în partea neîncălzită a subsolului, cu plăci de izolare de 12 cm.	Detalii în capitolul 6.2.6
9	Izolarea pereților subsolului care separă spațiul neîncălzit de spațiul încălzit, cu plăci de izolare de 10 cm.	Detalii în capitolul 6.2.6
10	Instalarea sistemelor de ventilație (2 sisteme centralizate de ventilare, unul pentru bucătărie și cantină/sala de evenimente și unul pentru sala de sport), unități individuale pentru 33 săli de clasă și o stație termică cu o capacitate termică în jur de 300 kW.	Detalii în capitolul 6.2.7
11	Sistem de management a apelor pluviale (sistem de canalizare a apelor pluviale, conectarea la fântână de drenare)	Detalii în capitolul 6.2.8
12	Renovarea curților de lumină și a accesului exterior în subsol, inclusiv înlăturarea acoperișului improvizat deasupra acestuia și instalarea unui sistem de drenaj corespunzător. Burlanele de scurgere a apelor pluviale trebuie să fie conectate la sistemul de drenare a apelor pluviale instalat în jurul clădirii.	Detalii în capitolul 6.2.9
13	Alte măsuri precum: lucrări de demolare, asigurarea unei căi de acces liber în clădire, lucrări de reînnoire, instalarea unui sistem de protecție la trăsnet, dezvoltarea capacităților, etc.	Detalii în capitolul 6.2.10

Tabel 6-2: Măsuri care trebuie să fie întreprinse de către liceu/proprietarul clădirii:

Nr.	Măsură	Comentarii
1	Înlăturarea/demontarea tuturor țevilor, cablurilor, echipamentelor, conductelor etc. de pe podeaua, pereții și tavanul subsolului care au ieșit din funcțiune. Evacuarea tuturor tipurilor de deșeuri din subsol (subsolul trebuie să fie măturat, curat și uscat)	Această măsură trebuie întreprinsă înainte de implementarea proiectului de renovare
2	Adoptarea/instalarea (după caz) a unui sistem intern de legare la pământ și conectarea echipamentului electric la acest sistem. Proiectul de renovare nu prevede efectuarea unor perforări în perete pentru cabluri și fire.	Această măsură trebuie întreprinsă înainte de implementarea proiectului de renovare
3	Asigurarea accesului la energie electrică (comutatoare) pentru toate sistemele de ventilație.	Această măsură trebuie întreprinsă înainte de implementarea proiectului de renovare

Măsurile prezentate în tabelul de mai jos se recomandă a fi implementate de către liceu în vederea reducerii într-o măsură și mai mare a consumului de energie al instituției. Aceste măsuri nu sunt incluse în proiectul de renovare, deoarece nu au o importanță crucială pentru atingerea obiectivelor principale ale proiectului de renovare.

Tabel 6-3: Măsuri recomandate a fi implementate dar care NU sunt incluse în planul de investiții

Nr.	Măsură	Comentarii
1	Izolarea termică a tuturor conductelor termice din subsol Asigurarea calității necesare/recomandate a agentului termic în conformitate cu standardele internaționale	Această măsură va avea ca rezultat o reducere a consumului de energie termică
2	Sistemul intern de încălzire este puternic afectat de coroziune și trebuie să fie curățat (plus protecție la coroziune); Instalarea supapelor termostactice pentru reglarea temperaturii în sălile de clasă. Echilibrarea hidraulică a sistemului interior de încălzire.	Această măsură va contribui la sporirea nivelului de confort și la reducerea suplimentară a consumului de energie termică
3	Îmbunătățirea sistemului de iluminat interior prin înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescente vechi cu corpuri de iluminat fluorescente tubulare eficiente energetic T16 (inclusiv balasturi elec-	Reducerea consumului de energie electrică

Nr.	Măsură	Comentarii
	tronice, reflectoare).	
4	Identificarea și implementarea ulterioară a măsurilor de economisire a energiei prin intermediul unui sistem de management energetic.	Această măsură va avea ca rezultat o reducere a consumului de energie
5	Întreținerea corespunzătoare a clădirii în vederea asigurării unei durate a vieții tehnice îndelungate.	
6	Ventilarea încăperilor, care nu au fost examinate din punct de vedere al ventilării mecanice (coridoare, birouri etc.) ar trebui să fie ventilate manual de către personalul școlii. Necesitățile de ventilare (altele decât ventilarea de bază) a anumitor încăperi (ex. sălile de chimie, fizică) trebuie să fie coordonate în timpul proiectului final de execuție	
7	Îmbunătățirea situației/condițiilor sanitare, inclusiv accesul la apă caldă.	

7 Calcularea economiilor de energie și a costurilor, monitorizare

7.1 Calcularea economiilor și costurilor pentru energie

Estimarea consumului final de energie pentru încălzire/ventilație se bazează pe o metodologie de calcul simplificată în conformitate cu standardul german DIN 4108-6. Potențialul de economisire a energiei a fost estimat prin compararea consumului proiectului de bază cu consumul proiectului de economisire a energiei propus. Consumul final de energie al scenariului de bază și cel al scenariului de economisire a energiei a fost calculat prin aplicarea aceluiași estimări:

- Grade-zile încălzire Regiunea Nord²⁰: 3.629 Kd/a;
- Perioada de încălzire: 191;
- Temperatura exterioară: -18°C;
- Temperatura interioară: 20°C;
- Cererea pentru ventilație: În conformitate cu standardele naționale (NCM C.01.03-200, SNiP 2.08.02-91 etc.) și standardele internaționale (Standardul European 13779, Standardul European 15251, Norma H 6020, Norma H 6030 etc.);
- Eficiența estimată a sistemului de încălzire (centrala termică, sistemul de încălzire centralizată, sistemul intern de încălzire): 80%.

Rezultatele consumului final de energie din scenariul de bază nu reflectă în mod neapărat consumul real de energie al clădirii din cauza nivelului confortului termic/ventilare scăzut al clădirii (ex. perioada de încălzire scurtată, temperatură interioară redusă, ventilație slabă/inexistentă a încăperilor, etc.) și deviațiile condițiilor climatice actuale de la condițiile climaterice medii care au fost utilizate în calcule.

Conductivitatea termică a elementelor clădirii a fost estimată în baza standardelor și normelor în vigoare în Republica Moldova precum și experienței acumulate de către autorul expert în acest domeniu.

Tabelul de mai jos prezintă conductivitatea termică (valorile-U) pentru clădirea existentă (situația actuală), valorile-U maxime în conformitate cu Ordonanța Germană EnEV2009 Economisirea Energiei (ENEV 2009) și valorile-U care vor fi aplicate pentru proiectul de renovare.

Tabel 7-1: Conductivitatea termică (valorile-U) ale elementelor clădirii

Elementele clădirii	Valorile-U ²¹ curente ale clădirii W/(m ² K)	Valorile-U maxime în conformitate cu ENEV 2009 ²² W/(m ² K)	Valorile-U aplicate în cadrul proiectului W/(m ² K)
Ferestrele exterioare	3,0	1,3	1,3
Pereții exteriori	1,21	0,24	0,23
Acoperiș ascuțit/plat	1,27-1,38	0,2	0,11-0,2
Tavanul ultimului etaj (ex. nivelul tehnic)	-	0.24	-

²⁰ Sursa: calculată în baza SNiP 2.01.01-82 și NCM_E.04.01 2006

²¹ Componentele clădirii și specificațiile tehnice ale acestora au fost evaluate în timpul vizitelor la fața locului. Valorile-U au fost estimate pe baza caracteristicilor tehnice, precum și standardele și normelor tehnice în vigoare în Moldova

²² ENEV 2009: Legislația germană "Ordonanța privind Conservarea Energiei 2009" pentru clădirile renovate (Anexa 3, tabelul 1)

Elementele clădirii	Valorile-U ²¹ curente ale clădirii W/(m ² K)	Valorile-U maxime în conformitate cu ENEV 2009 ²² W/(m ² K)	Valorile-U aplicate în cadrul proiectului W/(m ² K)
Subsol (tavan, pereți) pentru spațiul neîncălzit sau fundament	1,98	0,30	0,27
Parter (fără subsol)	3,01	0,35	0,28

Consumul specific de energie final se referă doar la consumul final de energie pentru încălzire și ventilație (inclusiv cel auxiliar de energie pentru sistemul de ventilație) însă nu și cel pentru prepararea apei calde menajere²³. Suprafața de referință reprezintă suprafața totală echivalentă încălzită (măsurări exterioare).

Potențialul de economisire a energiei a fost calculat prin compararea consumului final de energie a scenariului de bază și proiectului de renovare și aplicarea aceluiași estimări. Rezultatele arată un potențial anual de economisire egal cu 886 MWh pentru energia termică (67%) și reducerea emisiilor de CO₂ cu 175 t (66%). Consumul de energie electrică va crește ușor cu 5,2 MWh pe an din cauza sistemului de ventilație mecanic. **Economiile de energie anuale au o valoare de 1.122.954 (67%) MDL per an.** Tabelul de mai jos prezintă costurile detaliate anuale, economiile de energie și indicatorii de performanță.

Tabel 7-2: Rezumatul economiilor, indicatorii de performanță

	Scenariul de bază	Proiect de economisire a energiei	Economiile ²⁴
Consumul de energie electrică (ventilație) în MWh/a	0	5,2	-5,2
Consumul de energie termică în MWh/a	1.325	439	886 (67%)
Costurile de energie în MDL/a (inclusiv TVA)	1.679.027	556.073	1.122.954 (67%)
Emisiile de CO ₂ în tCO ₂ /a	265	88	175 (66%)
Consumul specific de energie final în kWh/(m ² a)	297	100	197 (66%)
Calitatea climatului interior ²⁵	slabă	bună	-

Figura de mai jos prezintă nivelul de performanță energetică al clădirii (cu excepția consumului de apă caldă menajeră și energie electrică auxiliară pentru încălzire). Înainte de renovare, consumul anual specific de energie era de aproximativ 297 kWh/(m²a); după renovare, consumul anual specific de energie va fi de aproximativ 100 kWh/(m²a). Îmbunătățirea performanței energetice reprezintă o componentă importantă al acestui proiect de renovare și un pas important pentru Republica Moldova în această direcție.

²³ Consumul de apă caldă menajeră în clădirile investigate este relativ mic datorită accesului limitat la condițiile sanitare (ex. dușuri)

²⁴ Consumul negativ indică un consum suplimentar cauzat de sistemul de ventilație mecanică

²⁵ Foarte slabă: umiditate ridicată și mușegai; slabă: ventilație proastă/inexistentă; moderată: ventilație proastă; bună: ventilație în conformitate cu standardele naționale / internaționale

Figura 7-1: Consumul specific de energie al clădirii

Consumul specific final de energie pentru încălzire/ventilare (excl. apa caldă menajeră, consumul de energie auxiliar pentru încălzire)	înainte	după	consumul specific final de energie
< 50 kWh/(m ² a)			
50 - 100 kWh/(m ² a)		←	100 kWh/(m ² a)
100 - 150 kWh/(m ² a)			
150 - 200 kWh/(m ² a)			
200 - 250 kWh/(m ² a)			
250 - 300 kWh/(m ² a)	←		297 kWh/(m ² a)
> 300 kWh/(m ² a)			

7.2 Planul de monitorizare

În vederea evaluării performanței energetice după implementarea proiectului, sistemul de monitorizare trebuie să fie organizat, a se vedea tabelul de mai jos:

Tabel 7-3: Planul de monitorizare

Valoarea monitorizării	Echipamentul de măsurare	Unitare
Energia termică consumată	1 contor de energie termică (situat la intrarea conductelor termice exterioare în clădire) - existent	MWh
Energia electrică consumată	1 contor de energie electrică (situat la cutia de distribuție principală) - existent	MWh

Mai mult, este recomandată obținerea unui certificat de performanță energetică în conformitate cu legislația în vigoare din Republica Moldova pentru clădirea renovată.

8 Analiza financiară

8.1 Date generale estimative

Analiza financiară a fost efectuată în baza următoarelor estimări:

- Costurile de investiție: Aceste calcule reflectă numai acele costuri de investiție care sunt cu adevărat relevante pentru economiile de energie. Costurile aferente efectuării lucrărilor de reparații capitale cum ar fi renovarea acoperișului, sistemului de protecție la trăsnet, sistemul de drenare a apei pluviale, etc. nu au fost introduse în calcule. Toate componentele costurilor includ TVA;
- Prețul energiei electrice pentru 2015: 2.052 MDL/MWh incl. 20% TVA;
- Prețul gazelor naturale pentru 2015: 722,6 MDL/MWh incl. 8% TVA;
- Scenariul de bază²⁶: prețul real al energiei electrice va crește cu 4% anual pe parcursul perioadei de calcul, în timp ce prețul real al gazelor naturale va crește cu 7% anual pe parcursul perioadei de calcul;
- Rata de creștere a costurilor de operare și mentenanță: 3%;
- Perioada de calcul pentru analiza financiară: 20 ani;
- Rata de actualizare: 3%;
- Cursul de schimb valutar EUR – MDL (sursa: Banca Națională a Moldovei, media anului 2014): 1EUR = 18,6 MDL.

8.2 Costurile de investiții, perioada de recuperare

Costurile totale ale investițiilor au fost estimate la 22.986.190 MDL (1.235.817 EUR)²⁷.

Ponderea investițiilor relevante în sens energetic din totalul investițiilor este de aproximativ 53%.

Suprafața renovată echivalentă în m²: 4.458.

Costurile de investiții specifice pentru m² renovat constituie: 5.156 MDL/m² (277 EUR/m²).

Costurile de operare și mentenanță suplimentare preconizate (în plus față de costurile de operare și mentenanță incluse în scenariul de bază; sunt incluse și costurile de energie pentru ventilare) asociate proiectului au fost estimate la 135.226 MDL/a (7.270 EUR).

Tabelul de mai jos prezintă costurile de investiții estimative în mod mai detaliat.

²⁶ Prețurile la energie în Moldova au crescut considerabil în ultimele decenii; gaz natural: în medie aproximativ 15% anual începând din 2001; energie electrică: în medie aproximativ 8% anual începând din 2001

²⁷ Costurile de investiții au fost calculate în EUR și apoi convertite în MDL la rata de schimb de 18,6.

Tabel 8-1: Costurile de investiții estimative

Costurile de investiții							
Componenta	MDL (incl. TVA)	EUR (incl. TVA)	cost. specif. MDL (incl.)	cost. specif. EUR (incl. TVA)	Cantitatea	Unități	
Izolarea pereților exteriori - 12 cm (incl. verificarea, pregătirea substratului, instalarea igheaburilor)	5.255.228	282.539	1.860	100	2.825	m2	
Izolarea termică a solului - 12 cm (1 m sub nivelul solului); renovarea trotuarului	772.444	41.529	2.474	133	312	m	
Îmbunătățirea ferestrelor/ușilor existente, pervazuri noi	0	0	670	36	0	m2	
Înlocuirea ferestrelor/ușilor existente, pervazurilor (interioare/exteroare)	2.144.931	115.319	3.255	175	659	m2	
Renovarea acoperișului ascuțit (demolare, izolare, acoperire, instalare a sistemului de scurgere)	2.609.357	140.288	1.488	80	1.754	m2	
Îmbunătățirea acoperișului ascuțit	0	0	372	20	0	m2	
Renovarea acoperișului plat (demolare, izolare, acoperire, igheaburi de scurgere)	0	0	2.474	133	0	m2	
Cerințe speciale pentru acoperiș: acoperiș nou - consolă	0	0	558	30	0	m	
Renovarea acoperișului plat (demolare, acoperirea acoperișului, igheaburi de scurgere)	0	0	2.065	111	0	m2	
Renovarea balcoanelor (demolare, renovare termică, balustrade, etc.)	0	0	9.300	500	0	m	
Izolarea etajului tehnic/ultimul nivel	978.509	52.608	558	30	1.754	m2	
Izolarea tavanului subsolului	44.491	2.392	428	23	104	m2	
Sistem de protecție împotriva trăsnetelor, sistem de împământare	163.085	8.768	93	5	1.754	m2	
Sistem de protecție solară	0	0	3.720	200	0	m2	
Sistem de drenare a apei pluviale (sistem de canalizare a apelor pluviale, fântină de drenare)	279.000	15.000	279.000	15.000	1	buc	
Altele (lucrări de demolare, demontarea/montarea diferitor elemente, piese metalice, etc.)	465.000	25.000	465.000	25.000	1	buc	
Sistem de ventilație	6.228.024	334.840	6.228.024	334.840	1	buc	
Optimizarea sistemului de încălzire	372.000	20.000	372.000	20.000	1	buc	
Lucrări neprevăzute	15%	2.896.810	155.742				
Costurile de implementare a proiectului		22.208.879	1.194.026				
Proiectare	1,5%	333.133	17.910				
Supraveghere la fața locului, managementul proiectului	2,0%	444.178	23.881				
Costuri de proiectare/supraveghere		777.311	41.791				
Costuri de investiții totale		22.986.190	1.235.817				
Investiții relevante din punct de vedere al economisirii energiei în % (aproximativ)			53%				
Suprafața totală echivalentă în m ²			4.458				
Costurile specifice în baza suprafeței totale în EUR/m ²			277				
Rata de schimb valutar EUR/MDL 2014			18,60				

Exactitatea estimării costurilor

Exactitatea estimărilor costurilor de investiții și de exploatare crește odată cu evoluția de la o etapă la alta a proiectului. Astfel, estimarea cea mai precisă va fi prezentată după încheierea procedurii de licitație. La etapa actuală de pregătire a proiectului, nu au fost utilizate oferte expediate de potențiali furnizori/firme de construcții; în schimb au fost utilizate estimările bazate pe experiența autorului expert în domeniu și informațiile relevante aferente costurilor extrase din alte proiecte similare. Coeficientul de variație al costurilor de investiții poate fi de +/- 30% care este cauzat, de asemenea, de fluctuația monedei Republicii Moldova pe parcursul anilor 2014/2015. În procesul de elabora-

re al proiectului final de execuție, costurile de investiție și costurile operaționale vor fi verificate și, dacă va fi necesar, ajustate.

8.3 Rezultatele analizei financiare

Rezultatele analizei financiare:

Perioada de recuperare, rata internă de rentabilitate (RIR) și valoarea actualizată netă au fost calculate pentru scenariul de bază al proiectului de renovare (mai multe detalii în Anexa 3). Doar costurile de investiție relevante în sens energetic în mărime de 12.466.527 MDL au fost incluse în analiza financiară. Sursele de finanțare, dobânzile pentru împrumuturi, rambursările de credit, etc. nu au fost luate în calcul, întrucât astfel de probleme ar trebui să fie luate în considerare într-un plan financiar odată ce sursa de finanțare este cunoscută.

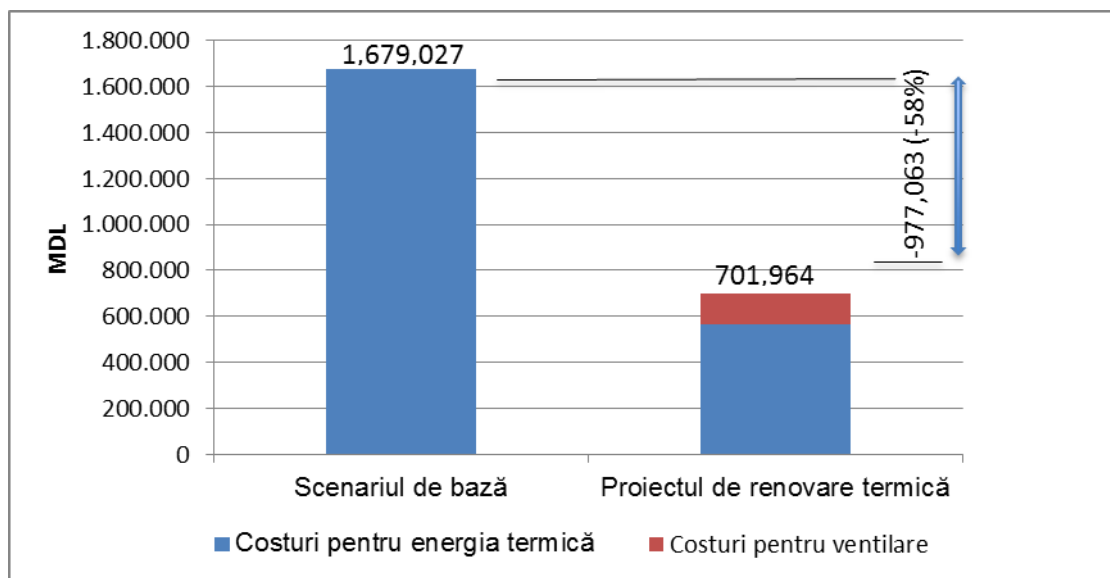
Proiectul de renovare investigat pentru blocul complexul liceal a arătat un RIR general al proiectului de +9,3%, o perioadă totală de recuperare de 10 ani și o valoare actualizată netă de + 18.766.489 MDL pe o perioadă de calcul de 20 de ani.

Durabilitatea financiară:

Beneficiarul proiectului este o instituție bugetară (nu generează venituri, dar este finanțată din buget) și are un buget fix pentru cheltuielile de funcționare ale școlii. Proiectul de investiții va reduce substanțial costurile operaționale anuale față de scenariul de bază al proiectului. Proiectul generează economii în costurile pentru încălzire (gaze naturale) de 1.122.954 MDL/an, dar necesită costuri operaționale suplimentare pentru sistemul de ventilație (întreținere, electricitate), estimat la 135.226 MDL/an. Soldul economiilor este 977.063 MDL/an în anul de referință și va crește datorită creșterii preconizate a costurilor de combustibil, a se vedea figura de mai jos.

Din acest motiv, proiectul poate fi considerat durabil din punct de vedere financiar.

Figura 8-1: Compararea costurilor anuale pentru operarea sistemului de ventilație



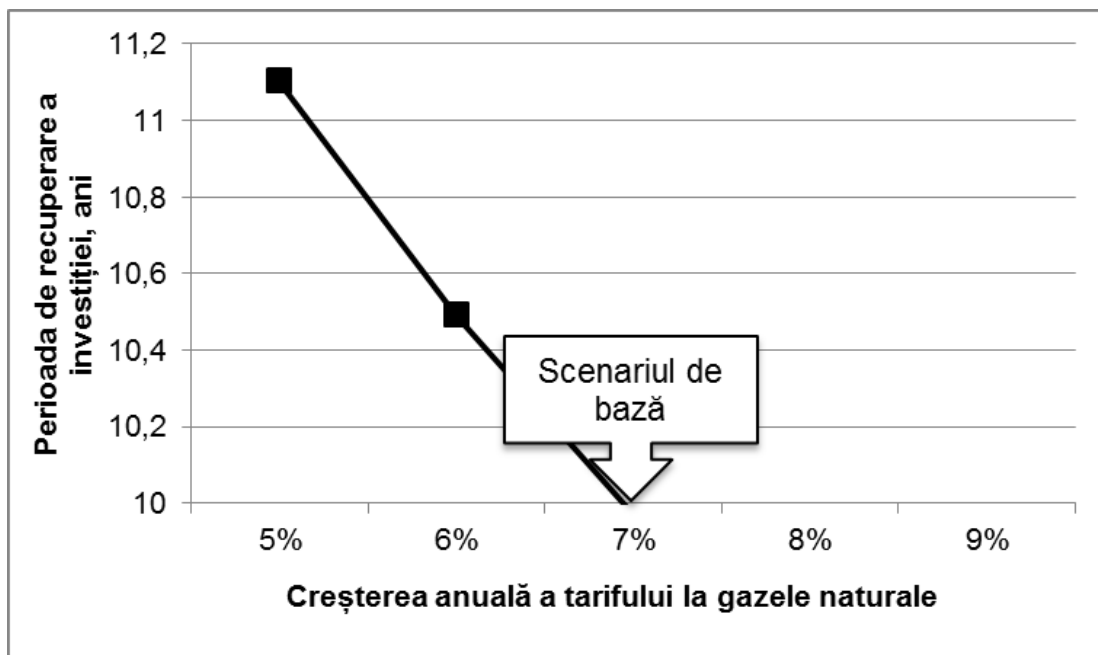
Analiza de sensibilitate:

Rate de creștere a prețurilor pentru energia electrică și gazele naturale reprezintă o variabilă importantă în analiza financiară. Prin urmare, acești parametri erau obiectul unei

analize de sensibilitate pentru calcularea perioadei de recuperare. Perioada de recuperare calculată pentru scenariul de bază (creșterea prețurilor la energie cu 7%) este de 10 ani, în cazul în care prețurile pentru energie s-ar majora doar cu 5% pe an, perioada de recuperare ar fi egală cu 11,1 de ani. În cazul în care prețurile pentru energie electrică s-ar majora cu 9% pe an, perioada de recuperare ar fi egală cu 9,1 ani.

Figura următoare prezintă sensibilitatea perioadei de rambursare exprimată în ani, în funcție de creșterea prețului pentru gazele naturale.

Figura 8-2: Rezultatele analizei de sensibilitate



9 Planul de pregătire al proiectului

Durata de pregătire a proiectului (contractarea unei companii de proiectare, proiectarea finală, aprobări, procedura de licitație, procesul de contractare) a fost estimată la 8 luni după luarea și aprobarea deciziei de finanțare. Perioada desfășurării lucrărilor de construcție în cadrul proiectului a fost estimată la 12 luni, inclusiv o perioadă estimată de 4 luni în care lucrările vor fi sistate din cauza condițiilor climaterice nefavorabile pe timp de iarnă. În total, perioada de implementare a proiectului poate fi estimată la 20 luni după luarea și aprobarea deciziei de finanțare, a se vedea figura de mai jos.

Figura 9-1: Planul de pregătire al proiectului

Programul de implementare																										
Sarcina Nr.	Eapa	Activitățile	Luna		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
Sarcina 1	Pregătire	Decizia de finanțare																								
Sarcina 2		Procedura de licitație pentru compania de proiectare																								
Sarcina 3		Elaborarea proiectului final, aprobări din partea autorităților, caietul de sarcini																								
Sarcina 4		Procedura de licitație pentru compania de implementare																								
Sarcina 5		Evaluarea propunerilor, contractului																								
Sarcina 6		Pachetele de lucru care urmează să fie efectuate de instituție																								
Sarcina 7	Implementare	Pregătirea șantierului de lucru																								
Sarcina 8		Izolarea subsolului																								
Sarcina 9		Renovarea acoperișului																								
Sarcina 10		Schimbarea ferestrelor																								
Sarcina 11		Renovarea pereților exteriori, soclurilor																								
Sarcina 12		Lucrări exterioare (trotuar, protecția la trăsnet, acces, managementul apei de ploaie, etc.)																								
Sarcina 13		Instalarea sistemului de ventilare																								
Sarcina 14		Optimizarea sistemului de încălzire																								
Sarcina 15		Training, documentare																								
Sarcina 16		Aprobare	Aprobarea finală																							

*Estimat pe o perioadă în care nu se vor efectua lucrări, aceasta fiind perioada de iarnă; timpul corect al acestei perioade poate fi indicat înainte de data deciziei de finanțare

10 Analiza riscurilor

În timpul elaborării, implementării și post-implementării proiectului pot apărea diferite tipuri de riscuri. Acestea sunt evaluate și descrise în tabelul ce urmează:

Tabel 10-1: Analiza riscurilor

Tipul riscului	Nivelul riscului ²⁸	Măsuri de prevenire a riscurilor
Riscurile etapei de elaborare a proiectului		
R1) Autorizațiile din parte autorităților nu pot fi obținute	scăzut	Nu există
R2) Costurile de investiții pentru proiectul final de execuție/pentru caietul de sarcini depășesc costurile estimate inițial	mediu	Consultantul a estimat costurile de investiții pe baza unui proiect complementar recent implementat
R3) Procesul de licitație: ofertele nu întrunesc costurile de investiții stabilite în licitație (devizul de cheltuieli +/- 15%)	scăzut	Nu există
R4) Procesul de licitație nu s-a soldat complet cu succes (prea puține oferte, ofertele nu întrunesc cerințele înaintate)	scăzut	Nu există
Riscurile etapei de implementare a proiectului		
R5) Părțile interesate ale proiectului nu sunt în măsură să gestioneze proiectul în mod corespunzător, nu există nici o interdependență clară între părțile interesate și responsabilitățile acestora	înalt	Se recomandă implicarea unui manager de proiect cu experiență în gestionarea implementării proiectului (coordonarea cu părțile interesate, management financiar, management administrativ, graficul de timp, etc.)
R6) Proiectul nu va fi implementat conform planului proiectului	mediu	Se recomandă introducerea unei metode de supraveghere detaliate (supraveghetor de șantier autorizat) pentru monitorizarea implementării tehnice a proiectului (calitatea produselor, practicile de construcție, conformitatea cu planul proiectului, etc.) și a unui grafic de timp pe parcursul întregii perioade de construcție.
R7) Costurile de investiții contractuale vor fi mai mari decât cele estimate inițial (ex. lucrări neprevăzute)	mediu	Proiectele de renovare au un risc mai mare de cheltuieli neprevăzute decât proiectele de tip greenfield → se recomandă includerea unui adaos de 15% în estimarea costurilor/caietului de sarcini pentru a acoperi lucrările neprevăzute
R8) Performanța tehnică este mai joasă decât cea calculată inițial (calitatea proastă a lucrărilor de instalație)	mediu	Se recomandă introducerea unei metode de supraveghere detaliate (supraveghetor de șantier autorizat) pentru monitorizarea implementării tehnice a proiectului (calitatea produselor, practicile de construcție, conformitatea cu planul proiectului, etc.) și a unui grafic de timp pe parcursul întregii perioade de construcție.

²⁸ **Scăzut:** riscul de a nu atinge rezultatele așteptate este exclus, dacă planul proiectului este elaborat în mod corespunzător și dacă există un management/monitorizare eficientă a proiectului.

Mediu: riscurile de nivel mediu vor avea un mare impact asupra rezultatelor generale și arată o probabilitate moderată (<0,5). Astfel de riscuri trebuie să fie evaluate pentru a reduce nivelul de risc □ Acțiuni de reducere a riscurilor. Este obligatoriu un sistem eficient de management/monitorizare a proiectului.

Înalt: riscurile de nivel înalt vor avea un mare impact asupra rezultatelor generale și arată o probabilitate înaltă (>0,5). Astfel de riscuri trebuie să fie evaluate pentru a reduce nivelul de risc □ Acțiuni de reducere a riscurilor. Este obligatoriu un management/monitorizare eficientă a proiectului.

Tipul riscului	Nivelul riscului ²⁸	Măsuri de prevenire a riscurilor
Riscurile etapei post-implementare a proiectului		
R9) Costurile operaționale și de întreținere sunt depășite	scăzut	Nu există. Decizia model pentru acest proiect presupune deja creșteri în principalele componente ale costurilor (costuri energetice și electricitate).
R10) Economii estimate nu pot fi atinse pentru perioada tehnică estimată	înalt	Întreținerea permanentă și adecvată a clădirii și facilităților acesteia este foarte importantă pentru securizarea economiilor prevăzute pe durata exploatarei tehnice a clădirii. Se recomandă ca administrația școlii să introducă o structură de întreținere adecvată (persoana responsabilă, buget de întreținere, etc.) pentru a asigura durabilitatea investițiilor.

11 Evaluarea impactului asupra mediului

Toate tipurile de proiecte supuse evaluării impactului asupra mediului sunt enumerate în anexa la Legea privind evaluarea impactului asupra mediului nr.86 din 29.05.2014. Întrucât proiectul de renovare prevede izolarea termică a anvelopei clădirii, schimbarea ferestrelor/ușilor existente și instalarea unui sistem de ventilare, proiectul nu se include în categoria proiectelor care necesită o evaluare a impactului asupra mediului pe scară largă în conformitate cu legislația națională a Republicii Moldova.

Conform prevederilor Legii nr.851, documentația de proiect și planificare trebuie să conțină expertiza ecologică de stat privind facilitățile și în același timp să includă activitățile economice planificate care influențează sau pot influența starea mediului și/sau să prevadă utilizarea resurselor naturale, indiferent de destinația, locația, tipul de proprietate și subordonarea acestor facilități, volumul de investiții de capital, sursele de finanțare și modul de executarea a lucrărilor de construcție.

Măsurile propuse pentru îmbunătățirea eficienței energetice în acest raport vor reduce cu siguranță impactul nefast exercitat asupra mediului. Materialele care urmează să fie folosite pentru izolarea termică nu vor degaja mirosuri, toxine, substanțe radioactive sau alte substanțe nocive pentru sănătatea omului sau nu vor polua mediul pe perioada implementării.

12 Aspecte sociale/de gen

12.1 Beneficiarii proiectului

Beneficiarii proiectului de renovare în liceu sunt elevii și personalul școlar. În medie 669 de elevi (din care 50,2% sunt de sex feminin) și 50 de profesori (dintre care 90% sunt de sex feminin), vor beneficia de măsuri. Conform datelor statistice 0,3% sau 2 elevi au dizabilități.

În anul 2014, 415 din 669 de elevi au absolvit anul școlar cu note de opt sau mai mari. 69,1% dintre ei au fost elevi de sex feminin.

12.2 Impactul social și de gen al proiectului de renovare

Proiectul de eficiență energetică în liceu va avea un impact pozitiv asupra următoarelor aspecte:

- Proiectul de renovare va contribui la reducerea costurilor operaționale pentru clădire; economiile anuale vor putea fi alocate pentru creșterea nivelului de confort termic și serviciilor educaționale pentru elevi:
 - Beneficiari > 92% angajați de sex feminin și 50,2% elevi de sex feminin.
- Proiectul va asigura acces liber în clădire persoanelor cu dizabilități:
 - Beneficiari - până la 2 elevi cu dizabilități și rudele acestora.
- Îmbunătățirea serviciilor de îngrijire a sănătății și bunăstării elevilor și profesorilor, în special celor cu probleme de sănătate cum ar fi astmul. Proiectul va contribui la creșterea substanțială a calității aerului din interior datorită sistemului de ventilație:
 - Beneficiari > 92% angajați de sex feminin și 50,2% elevi de sex feminin.
- Confortul termic pentru elevi și personalul școlii va fi îmbunătățit prin asigurarea unei temperaturi adecvate a aerului din încăperea, o temperatură mai mare a suprafeței pereților și umidității adecvate din interior. Prezența mușcăiului cauzată de umiditatea ridicată din interior este o problemă frecvent întâlnită în școli. Sistemul de ventilație a proiectului de renovare va contribui la îmbunătățirea substanțială a calității aerului din interior și va împiedica răspândirea mușcăiului. Mai mult, sistemul de ventilație va limita concentrația de CO₂ în timpul lecțiilor, care va conduce la un nivel de concentrație mai bun a elevilor:
 - Beneficiari > 92% angajați de sex feminin și 50,2% elevi de sex feminin.
- Proiectul va contribui în mod substanțial la extinderea termenului de exploatare tehnică a clădirii, ceea ce va duce la exploatarea mai îndelungată a bunurilor publice.

12.3 Recomandări

Recomandările pentru Planul aferent asigurării coeziunii sociale și a egalității de gen implementat în cadrul proiectului de Eficiență Energetică în liceu sunt următoarele:

- Organizarea evenimentelor destinate personalului școlii și altor potențiali beneficiari privind particularitățile și beneficiile proiectului de renovare înainte de implementarea proiectului:
 - *Evenimentul 1* se va desfășura pe parcursul etapei finale de proiectare prin intermediul discuțiilor între proiectantul proiectului și personalul școlii, beneficia-

rii potențiali și elevii/părinții cu dizabilități și/sau organizațiile persoanelor cu dizabilități;

- *Evenimentul 2* se va desfășura sub forma unei instruirii a personalului școlii privind eficiența energetică în general, beneficiile proiectului de renovare în particular și activitățile pentru a schimba atitudinea personalului școlii și în rezultat de a reduce consumul de energie, dar, de asemenea, de a îmbunătăți confortul termic (ex. prevenirea apariției mușgaiului). Evenimentul 2 va avea loc înainte de implementarea proiectului.
Angajații de sex feminin vor fi încurajați în mod special să participe la evenimente.
- Încurajarea angajării femeilor pe parcursul elaborării, desfășurării și implementării proiectului;
- Încurajarea angajării femeilor în procesul de monitorizare a implementării proiectului.

13 Concluzii, recomandări

Starea tehnică actuală a clădirii este foarte proastă; este necesară implementarea imediată a unei serii de lucrări de reparație capitală (ex. renovarea acoperișului, sistemului de management al apei pluviale etc.), în scopul evitării deteriorării ulterioare a structurii blocului. Implementarea combinată a lucrărilor de reparație capitală și a măsurilor de eficiență energetică este cea mai eficientă abordare pentru acest proiect de renovare.

Măsurile de renovare menționate sunt fezabile din punct de vedere tehnic. Analiza financiară a arătat o perioadă de recuperare de 10 ani, un termen mult mai mic decât termenul rămas de exploatare tehnică a clădirii (> 20 de ani) și comparabil cu alte proiecte de renovare.

Din aceste motive, implementarea proiectului de renovare Liceul Teoretic „Dimitrie Cantemir” din orașul Bălți, municipiul Bălți este foarte recomandată.

În concluzie, proiectul îndeplinește sau depășește următoarele teste pentru un proiect fezabil:

- Tehnic - soluțiile propuse sunt adecvate pentru problema și obiectivul dat;
- Financiar - proiectul are o perioadă de recuperare a investiției mai mică decât durata de viață utilă estimată a clădirii, are un RIR mai mare decât rata de actualizare asumată, generează o VAN pozitivă, și contribuie la reducerea costurilor de exploatare a instalației;
- Instituțional – în urma proiectului vor beneficia proprietarii și utilizatorii clădirii publice, care a fost identificată ca o prioritate și/sau structură în curs de desfășurare, care nu vor fi închisă sau privatizată în conformitate cu toate informațiile disponibile și obiective. Proiectul este, de asemenea, în conformitate cu obiectivelor stabilite în Programul Regional Sectorial pentru RD Nord;
- Organizatoric - clădirea în cauză are o proprietate clară și o structură organizatorică pentru gestionarea acesteia după renovare;
- Mediu - proiectul contribuie la o reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră;
- Socio-economic - proiectul contribuie la îmbunătățirea nivelului de servicii în clădire prin creșterea confortului termic și asigurarea ventilației corespunzătoare.

În cele din urmă, deși economiile generate de proiect ar putea fi o sursă de finanțare, sunt necesare alte măsuri structurale, pentru ca măsurile recomandate să fie sustenabile. Din acest motiv, proiectul în ansamblu necesită cofinanțare, în special din subvenții având în vedere că proiectul în ansamblu (renovarea termică și îmbunătățirile structurale împreună) altfel nu ar fi realizat.

Anexe

Anexa 1	Calculule
Anexa 2	Schițe tehnice (selectate)
Anexa 3	Analiza financiară
Anexa 4	Matricea de planificare a proiectului
Anexa 5	Lista documentelor juridice

Anexa 1

Calcul

Calculul privind consumul de energie a clădirii (în conformitate cu DIN 4108-6)
Prețul energiei în anul 2015 (incl. TVA), Factorii de emisii de CO2, Ratele de schimb

	MDL	Euro
Gaze naturale	722,58 MDL/MWh	38,85 EUR/MWh
Gaze naturale - presiune medie	6,72 MDL/m ³	
Energie electrică -380 V: RED N-2052; RED NW 2076; UF 1896	2.052,000 MDL/MWh	110,32 EUR/MWh
Energia termică	1.267,19 MDL/MWh	68,13 EUR/MWh
Cărbune superior	316,95 MDL/MWh	17,04 EUR/MWh
Cărbune superior, unitate de cumpărare	2.580,00 MDL/t	
Biomasă	363,64 MDL/MWh	19,55 EUR/MWh
Biomasă, unitate de cumpărare	500,00 MDL/rm	
Căldura de ardere - Cărbune superior	8,14 kWh/kg	
Căldura de ardere - Biomasă (fag, vrac, uscat)	1.375,00 kWh/rm	
Căldura de ardere - Gaze naturale	9,30 kWh/m ³	
Factorii de emisii de CO2 - Gaze naturale	0,20 kgCO2/kWh	
Factorii de emisii de CO2 - Energie electrică	0,44 kgCO2/kWh	
Factorii de emisii de CO2 - Cărbune	0,35 kgCO2/kWh	
Rata de schimb	1,00 EUR =	18,60 MDL
Rata de schimb	1.000,00 MDL =	53,76 EUR

Investiții & Costuri de mentenanță

Costurile de investiții totale (incl. TVA)	22.986.190 MDL	1.235.817 Euro
Partea investițiilor relevante în sens energetic	12.287.681 MDL	660.628 Euro
Partea investițiilor ce nu sunt relevante în sens energetic	10.698.509 MDL	575.189 Euro
Costurile de mentenanță pe an (incl. TVA)	124.560 MDL	6.697 Euro
O&M	135.226 MDL	7.270 Euro

Parametrii clădirii

Denumirea clădirii	Suprafața brută m ²	Suprafața brută încălzită A _t ¹⁾ m ²	Înălțimea încăperii m	Volumul brut încălzit V _b m ³
exterior			exterior (incl. tavanul)	exterior
Blocul A0 (separat convențional)	1.146,4	1.146,4		3.579,8
Blocul A	1.938,0	1.938,0	2,5	4.845,0
Blocul A2	77,6	77,6	3,4	263,8
Blocul A3	1.296,0	1.296,0	3,3	4.320,0
		0,0	0	0,0
		0,0	0	0,0
	4.458,0	4.458,0		13.008,6

1) Af - Suprafața totală încălzită echivalentă (înălțimea medie a încăperii - 3 m)

Condițiile climatice

	interior	exterior	dT
Temperatura de proiectare a clădirii	20	-18	38
Temperatura medie din exterior		1,0	
Durata perioadei sezonului de încălzire	191		
Grade-zi în perioada de încălzire (10°C/20°C)	3.629		
Radiația globală (perioada de încălzire)	1.350		
Factorul de corecție pentru punțile termice - scenariul de bază	0,1		
Factorul de corecție pentru punțile termice - proiectul de economisire a energiei	0,1		

Sarcina termică - transmisie (în conformitate cu DIN 4108-6, DIN 4701-10)

	Scenariul de bază			
	Suprafața brută m ² (exterior)	Valoarea - U W/m ² K	H _{WB} W/K	H _T W/K
Pereți (fără Ferestre și uși), EW1 (blocurile A, A2, A3)	1.717,0	1,21	172	1
Pereți (fără Ferestre și uși), EW2 (blocul A3)	646,8	1,43	65	1
Ferestre/uși care necesită a fi înlocuite - vechi	534,5	3,00	53	1
Ferestre/uși care necesită a fi înlocuite - noi	124,5	1,80	12	1
Acoperișul 1 R1	432,0	1,27	43	1
Acoperișul 2 R1a	1.244,0	1,27	124	1
Acoperișul 3 R2	77,6	1,38	8	1
Pardosea (la sol) F1 (A, A2, A3)	1.296,6	2,93	130	0,6
Pardosea (la sol) F1a (A)	275,0	3,01	28	0,6
Subsol izolat, F2	104,0	1,98	10	0,6
Subsol neizolat, F2	78,0	1,98	8	0,6
	6.530	1,85	653	10.711

Sarcina termică brută		933 MWh/a
Reducere pe timp de noapte/weekend	0,91	849 MWh/a
- Degajări suplimentare de căldură în clădire Qi		-79 MWh/a
- Aportul de căldură prin radiația solară Qs	57	-54 MWh/a
- Consum redus (sala de sport, sala de evenimente)	356	-30 MWh/a
Sarcina termică totală prin transmisie		686 MWh/a
Sarcina termică		407 kW

Proiectul de economisire a energiei					
	Suprafața brută m ²	Valoarea - U W/m ² K	H _{WB} W/K	fi	H _T W/K
				-	

Pereți (fără Ferestre și uși), EW1 (blocurile A, A2, A3)	1.717,0	0,23	172	1	567
Pereți (fără Ferestre și uși), EW2 (blocul A3)	646,8	0,23	65	1	213
Ferestre/uși care necesită a fi înlocuite - vechi	534,5	1,30	53	1	748
Ferestre/uși care necesită a fi înlocuite - noi	124,5	1,30	12	1	174
Acoperișul 1 R1	432,0	0,20	43	1	130
Acoperișul 2 R1a	1.244,0	0,20	124	1	373
Acoperișul 3 R2	77,6	0,11	8	1	16
Pardosea (la sol) F1 (A, A2, A3)	1.296,6	2,93	130	0,6	2.409
Pardosea (la sol) F1a (A)	275,0	0,28	28	0,6	74
Subsol izolat, F2	104,0	0,27	10	0,6	27
Subsol neizolat, F2	78,0	1,98	8	0,6	100
	6.530	0,89	653		4.832

Sarcina termică brută				421	MWh/a
Reducere pe timp de noapte/weekend		0,91		383	MWh/a
- Degajări suplimentare de căldură în clădire Qi	W/m²			-79	MWh/a
- Aportul de căldură prin radiația solară Qs	MWh/a	57		-54	MWh/a
- Consum redus (sala de sport, sala de evenimente)	m²	356	40%	-13	MWh/a
+ Alte pierderi	MWh/a	0%		0	MWh/a
Sarcina termică totală prin transmisie	MWh/a			236	MWh/a
Sarcina termică	kW			184	kW

Consumul de energie termică - ventilare (în conformitate cu DIN 4108-6, DIN 4701-10)

	Scenariul de bază	Proiectul de economisire a energiei
Volumul total pentru ventilare Vm (Vm = în conformitate cu Lista m³)	11.509	11.509
Zona de ventilare 1: săli de clasă, bucătărie, sala de sport, m²	0	0
Volumul zonei de ventilare 1	6.687	6.687
Cererea de aer proaspăt	29.765	29.765
Zona de ventilare 2: ventilare generală	4.822	4.822
Rata de schimb a aerului (incl. infiltrații)	1,00	1
Cererea de aer proaspăt	4.822	4.822
Cererea totală de aer proaspăt VL	34.587	34.587
Reducerea volumului de ventilare pe parcursul nopții	63%	63%
Cererea efectivă de aer proaspăt VL	12.645	12.645
HV	4.299	4.299
Consumul de energie termică pentru ventilare	374	374
Căldura recuperată	0	238
Consumul total de energie termică pentru ventilare	374	136
Sarcina termică	163	163
Aerul ventilat prin sistemul de ventilare mecanică	0	10.716
Capacitatea specifică electrică centralizată	0	0,5
Capacitatea electrică	0	5,2
Durata de funcționare	0,0	1.000,0
Consumul de energie electrică	0	5,2

Consumul de apă caldă menajeră

consumul foarte mic --> nu se ia în considerare					
Consumatori	Nr.	0			0
Consumul specific de apă caldă menajeră - 60°C	l/utilizator, zi	0			0
Consumul de apă caldă menajeră	m³/a	0			0
Sarcina termică	MWh/a	0			0

Sarcina termică totală, consumul final de energie

	Baseline	Project Scenario
Sarcina termică - încălzire, ventilare	407	184
Sarcina termică - apă caldă menajeră	163	163
Sarcina termică - total	570	347
Consumul total de energie termică	1.060,0	373,0
Sarcina termică specifică	128	78

Consumul de combustibil (consumul final de energie)

	Baseline	Project Scenario
Sistemul de producere a energiei termice 1: sistemul d	1.060	373
Eficiența sistemului de producere a energiei termice	80%	85%
Gaze naturale	1.325,0	438,8
Sistemul de producere a energiei termice 1:	0	0
Eficiența sistemului de producere a energiei termice	75%	75%
Consumul de combustibil	0,0	0,0
Consumul total final de energie	1.325,0	438,8
Economiile finale de energie	886,00	67%
Suprafața de referință A _r	4.458	4.458
Consumul specific final de energie (aria de referință: A kWh/m²a)	297,2	99,6

Economii

Costuri - gaze naturale	MDL/a	1.679.027		556.073
Economii	MDL/a	1.122.954	67%	
Costuri -biomasă sau cărbune	MDL/a			
Economii	MDL/a			
Costuri - energie electrică	MDL/a	0,0		10.665,2
Economii	MDL/a	-10.665		
Costuri energie	MDL/a	1.679.027		566.738
Economiile totale	MDL/a	1.112.289	66%	

Durata de recuperare a investiției (modelul static)	ani	20,7	
Durata de recuperare a investiției relevante în sens energetic	ani	11,0	
Reducerea de emisii			
Gaze naturale	tCO2/a	265,0	88,0
Energie electrică	tCO2/a	0,0	2,0
Cărbune	tCO2/a	0,0	0,0
Economii totale de CO2	tCO2/a	175,0	66%

Anexa 2

Schițe tehnice (selectate)

GENERAL INFORMATION

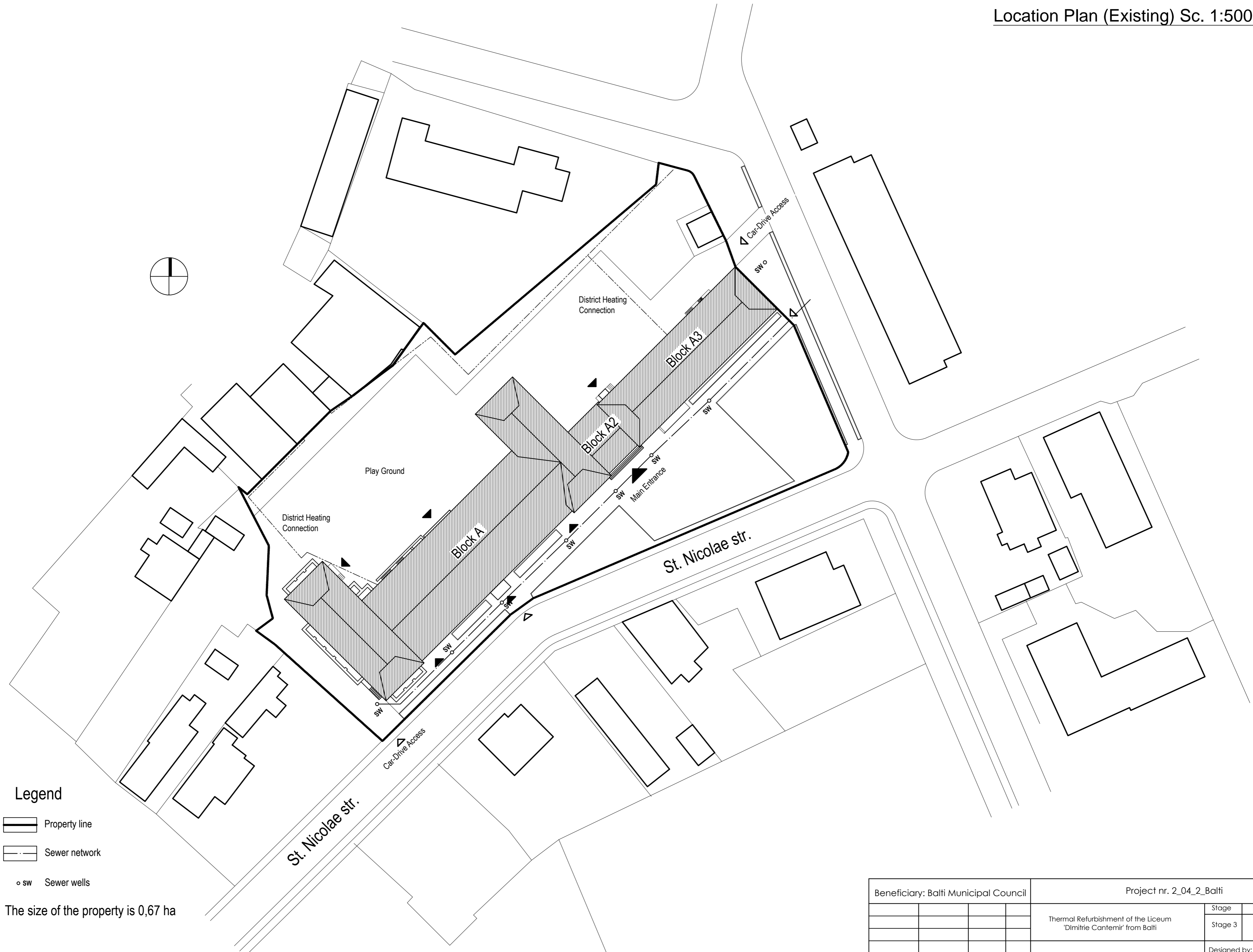
LIST OF THE MAIN PROJECT CHAPTERS

Nr	Marc	Name	Note
1	1_01_2_Ungheni-VPC	VPC report	
2	1_01_2_Ungheni-CD	Conceptual Design Report	
3	1_01_2_Ungheni-A	Architecture	
4	1_01_2_Ungheni-SR	Structural report	

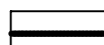
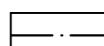

SET OF THE DRAWINGS - A

Page	Name	Note
01.	General Information	
02.	Location Plan (Existing) sc.1:500	
03.	Basement Plan sc. 1:200	
04.	Ground Floor Plan sc. 1:200	
05.	Firs Floor Plan sc. 1:200	
06.	Second Floor Plan sc. 1:200	
07.	Top View sc. 1:200	
08.	Section 1-1 Sc. 1:200	
09.	Section 2-2 Sc. 1:100	
10.	Elevation South-East Sc. 1:200; Elevation North-West Sc. 1:200	
11.	Elevation North-East 1 Sc. 1:200; Elevation North-East 2 Sc. 1:200; Elevation North-East 3 Sc. 1:200; Elevation South 1 Sc. 1:200; Elevation South 2 Sc. 1:200	
12.	Windows&Doors list	
13.	Location Plan (Proposal) sc.1:500	
14.	Basement Plan sc. 1:200	
15.	Ground Floor Plan sc. 1:200	
16.	Firs Floor Plan sc. 1:200	
17.	Second Floor Plan sc. 1:200	
18.	Top View sc. 1:200	
19.	Section 1-1 Sc. 1:200	
20.	Section 2-2 Sc. 1:200	
21.	Elevation South-East Sc. 1:200; Elevation North-West Sc. 1:200	
22.	Elevation North-East 1 Sc. 1:200; Elevation North-East 2 Sc. 1:200; Elevation North-East 3 Sc. 1:200; Elevation South 1 Sc. 1:200; Elevation South 2 Sc. 1:200	
23.	Windows&Doors list	
24.	Detail 01 Sc. 1:20; Detail 01a Sc. 1:5; Detail 01b Sc. 1:5; Detail 01c Sc. 1:5	
25.	Detail 02 Sc. 1:20; Detail 02a Sc. 1:5	

Beneficiary: Balti Municipal Council				Project nr. 2_04_2_Balti			
				Thermal Refurbishment of the Liceum 'Dimitrie Cantemir' from Balti	Stage 3	Page 1	Pages 25
				General information	Designed by: GOPA Consortium		
ARCHITECT	Andrusceac Ion		09.2015		Implementing Agency: GIZ Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit; North RDA		

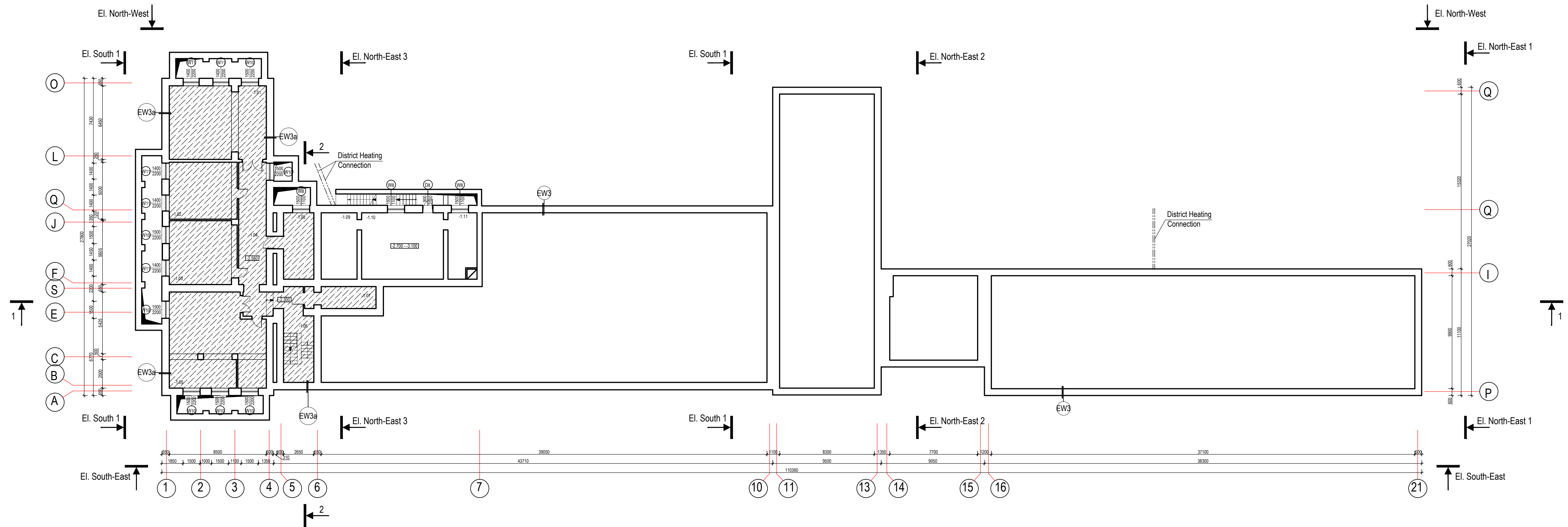


Legend

-  Property line
-  Sewer network
-  Sewer wells

The size of the property is 0,67 ha

Beneficiary: Balti Municipal Council				Project nr. 2_04_2_Balti		
				Stage	Page	Pages
				Stage 3	2	25
ARCHITECT	Andrusceac Ion	09.2015	General Plan (Existing) Sc. 1:500	Designed by: GOPA Consortium		
				Implementing Agency: GIZ Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit, North RDA		



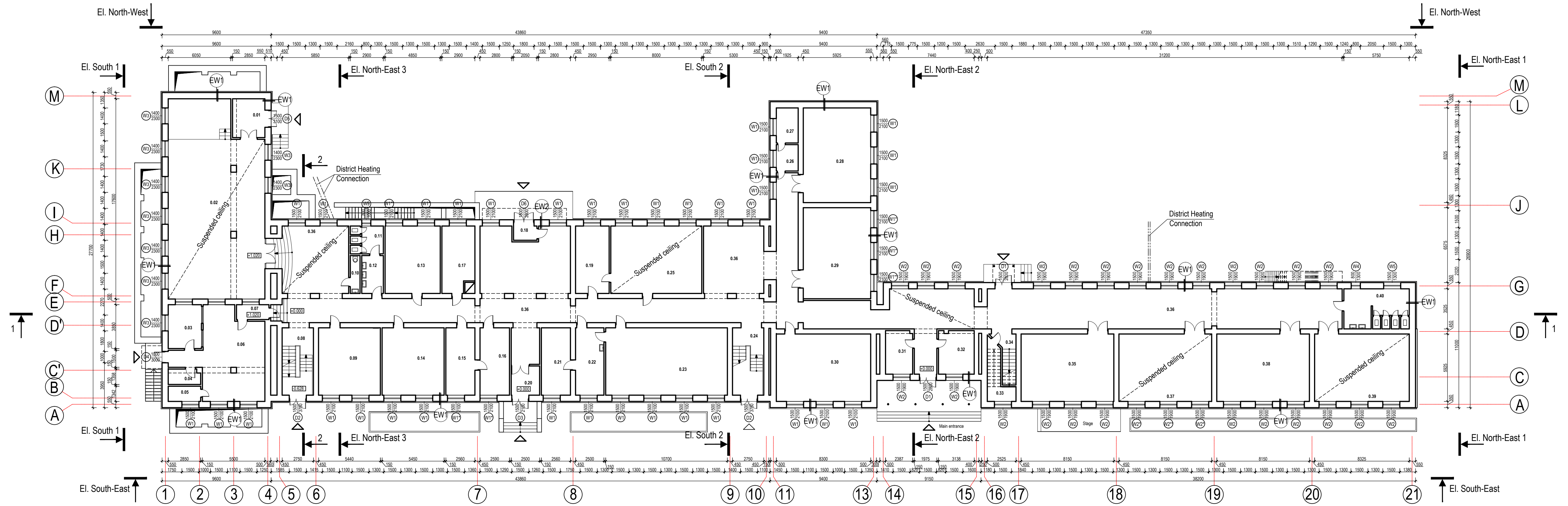
Legend

Heated Area

Note:
 Building elements (EW3, F2 etc.) are explained in an extra table.
 Dimensions indicated in the drawings must be verified.

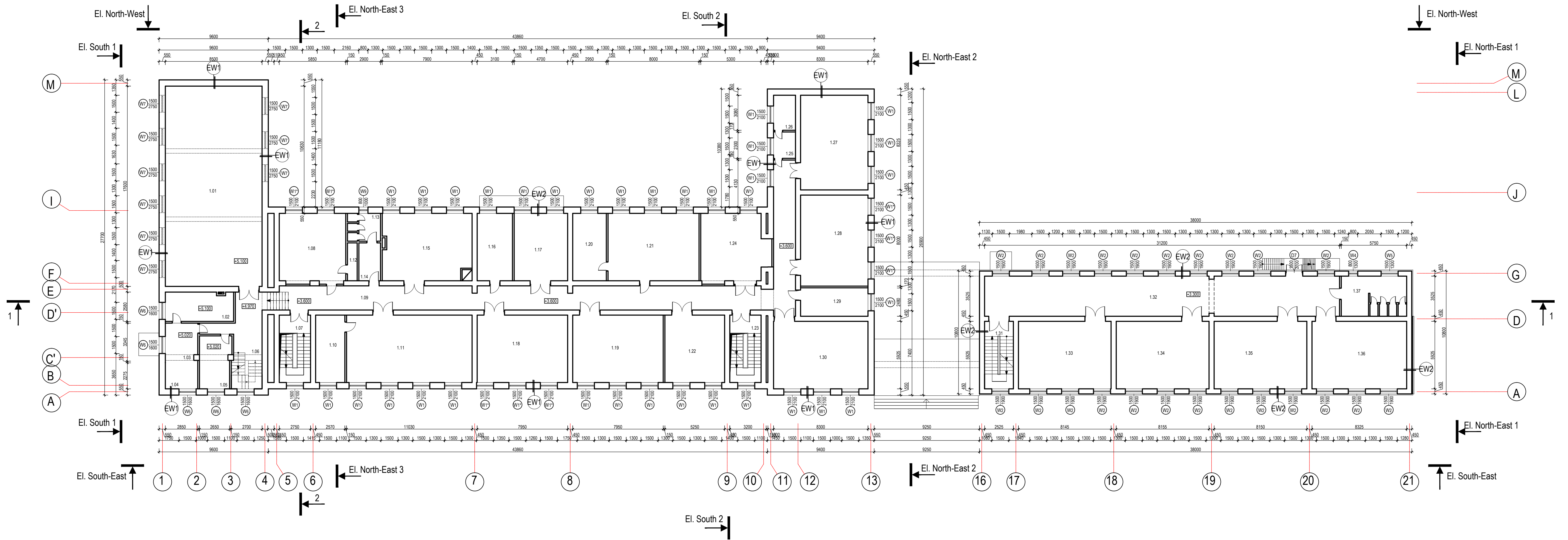
Beneficiary: IMSP Falesti

Beneficiary: Balti Municipal Council		Project nr. 2_04_2_Balti		
		Stage	Page	Pages
		Stage 3	3	25
ARCHITECT	Andrusceac Ion	09.2015	Designed by: GOPA Consortium	
Basement Plan Sc. 1:200			Implementing Agency: GIZ Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit, North RDA	



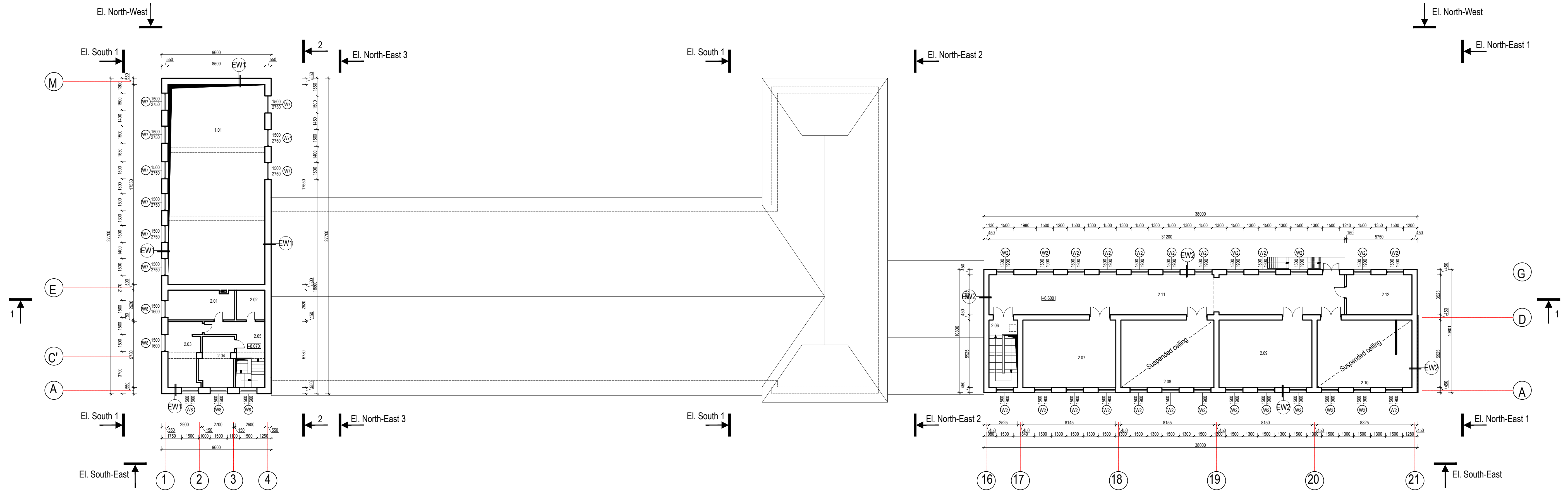
Note:
 Building elements (EW3, F2 etc.) are explained in an extra table.
 Dimensions indicated in the drawings must be verified.

Beneficiary: Balti Municipal Council		Project nr. 2_04_2_Balti		
		Stage	Page	Pages
		Stage 3	4	25
ARCHITECT	Andrusceac Ion	09.2015	Designed by: GOPA Consortium	
		Implementing Agency: GIZ Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit: North RDA		



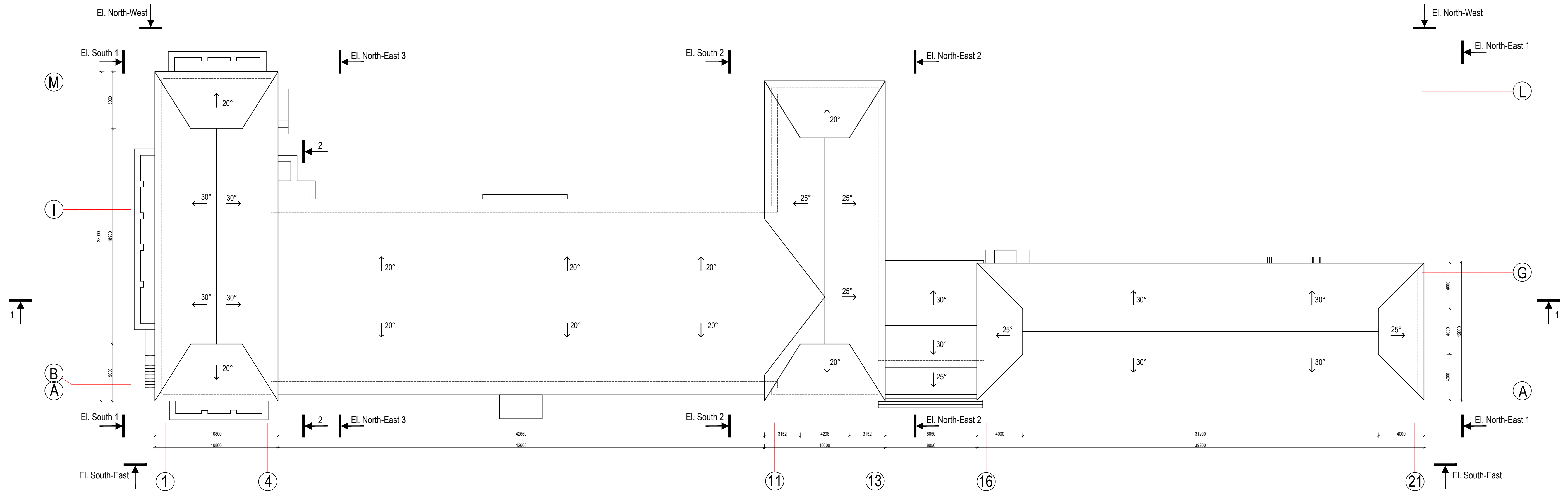
Note:
 Building elements (EW3, F2 etc.) are explained in an extra table.
 Dimensions indicated in the drawings must be verified.

Beneficiary: Balti Municipal Council		Project nr. 2_04_2-Balti		
		Stage	Page	Pages
		Stage 3	5	25
ARCHITECT	Andrusceac Ion	09.2015	Designed by: GOPA Consortium	
1-st Floor Plan Sc. 1:200			Implementing Agency: GIZ Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit; North RDA	



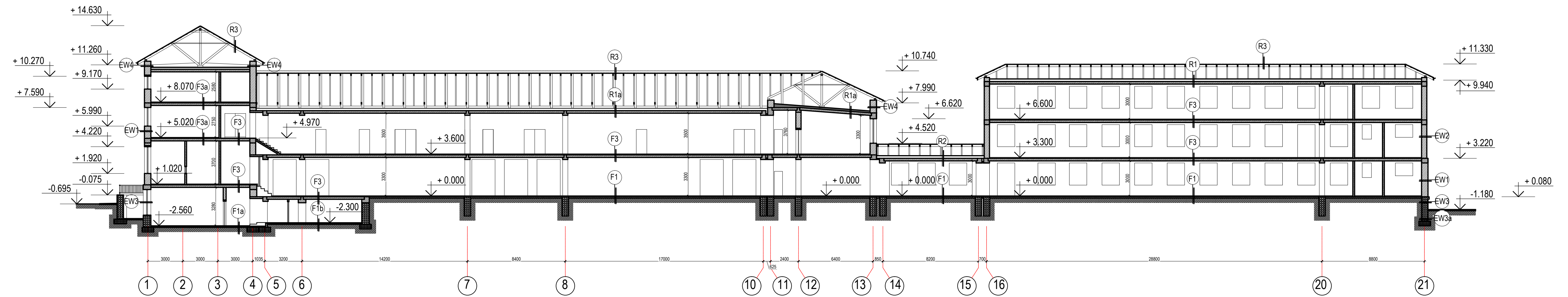
Note:
 Building elements (EW3, F2 etc.) are explained in an extra table.
 Dimensions indicated in the drawings must be verified.

Beneficiary: Balti Municipal Council		Project nr. 2_04_2_Balti			
		Thermal Refurbishment of the Liceum "Dimitrie Cantemir" from Balti	Stage	Page	Pages
			Stage 3	6	25
ARCHITECT	Andrusceac Ion	09.2015	Designed by: GOPA Consortium		
2-nd Floor Plan Sc. 1:200			Implementing Agency: GIZ Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit, North RDA		



Note:
 Building elements (EW3, F2 etc.) are explained in an extra table.
 Dimensions indicated in the drawings must be verified.

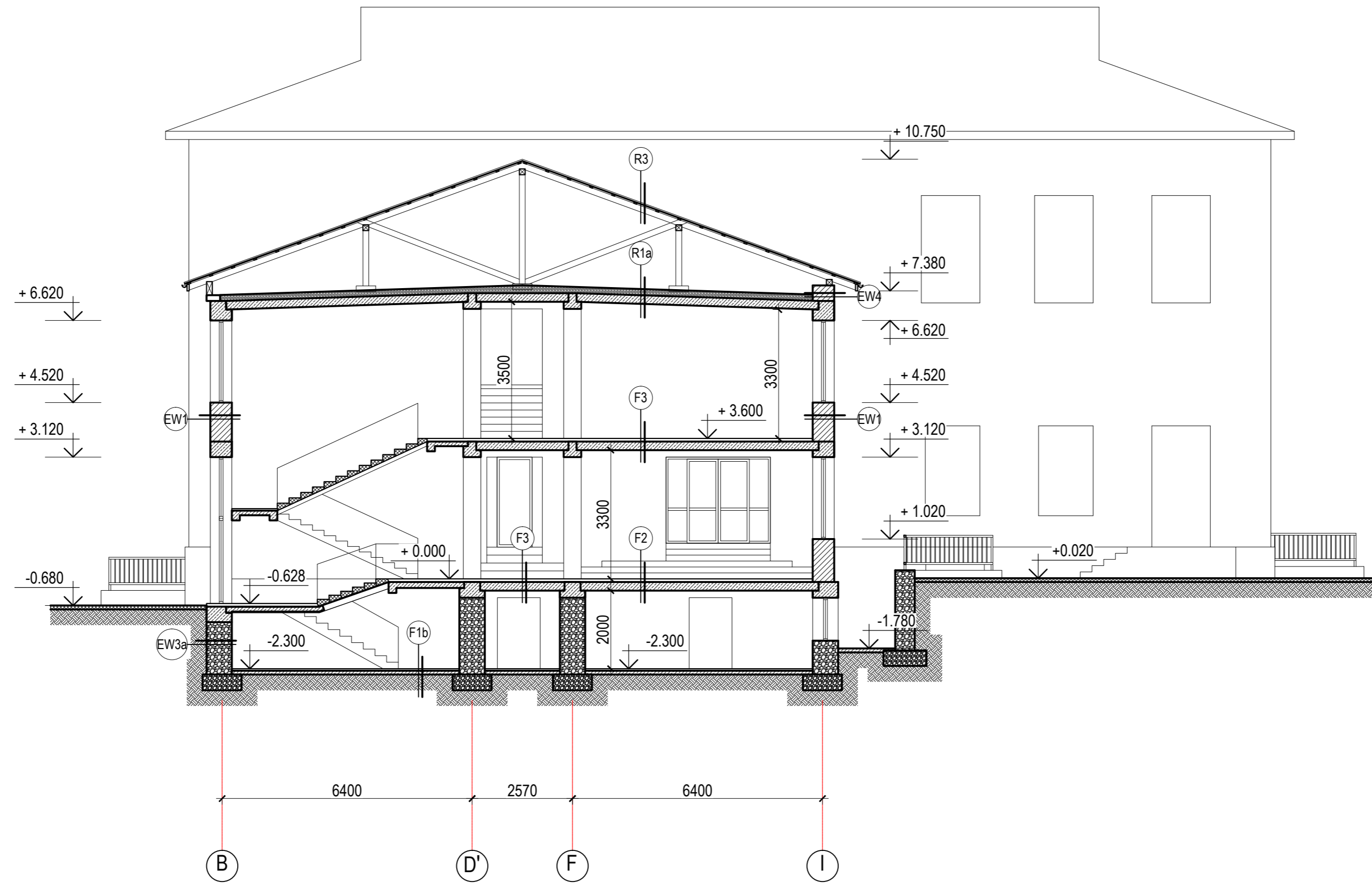
Beneficiary: Balti Municipal Council				Project nr. 2_04_2_Balti		
				Stage	Page	Pages
				Stage 3	7	25
				Designed by: GOPA Consortium		
ARCHITECT	Andrusceac Ion	09.2015	Top view Sc. 1:200			Implementing Agency: GIZ Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit; North RDA



Note:
 Building elements (EW3, F2 etc.) are explained in an extra table.
 Dimensions indicated in the drawings must be verified.

Beneficiary: Balti Municipal Council			Project nr. 2_04_2_Balti		
			Stage	Page	Pages
			Stage 3	8	25
ARCHITECT	Andrusceac Ion	09.2015	Designed by: GOPA Consortium		
Section 1-1 Sc. 1:200			Implementing Agency: GIZ Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit; North RDA		

Section 2-2 Sc. 1:100



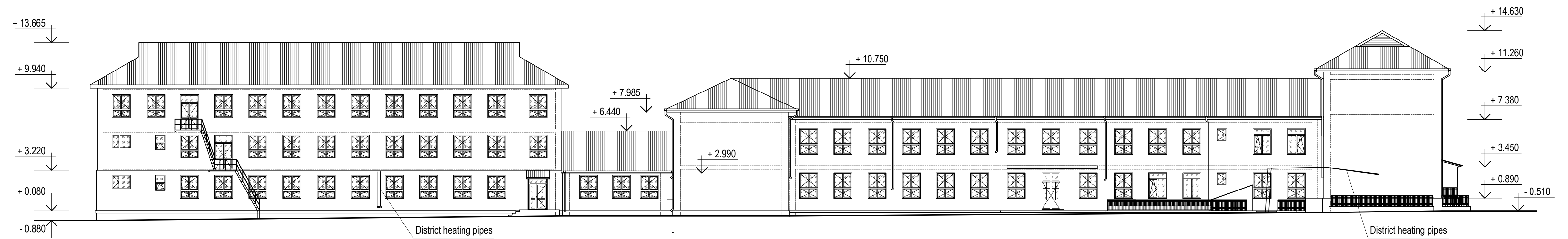
Note:
 Building elements (EW3, F2 etc.) are explained in an extra table.
 Dimensions indicated in the drawings must be verified.

Beneficiary: Balti Municipal Council			Project nr. 2_04_2_Balti		
			Stage	Page	Pages
			Stage 3	9	25
			Designed by: GOPA Consortium		
ARCHITECT	Andrusceac Ion	09.2015	Section 2-2 Sc. 1:100		
			Implementing Agency: GIZ Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit; North RDA		

Elevation South-East Sc. 1:200



Elevation North-West Sc. 1:200

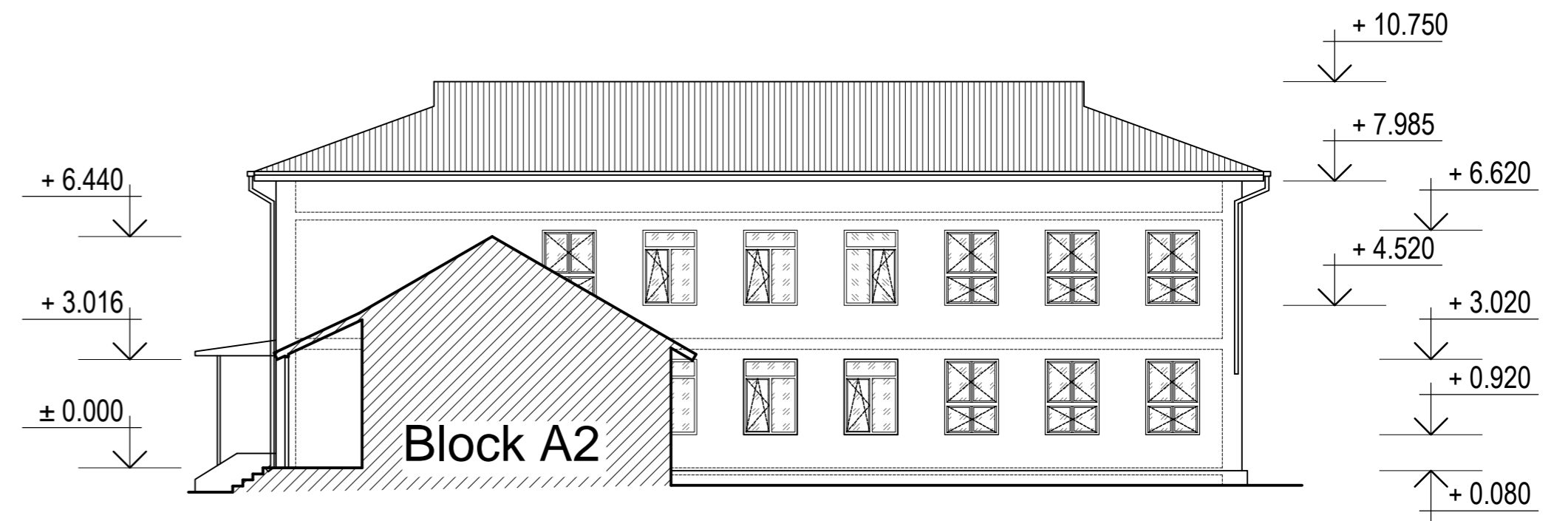


Beneficiary: Balti Municipal Council				Project nr. 2_04_2_Balti		
				Stage	Page	Pages
				Stage 3	10	25
ARCHITECT	Andrusceac Ion	09.2015		Designed by: GOPA Consortium		
				Implementing Agency: GIZ Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit North RDA		

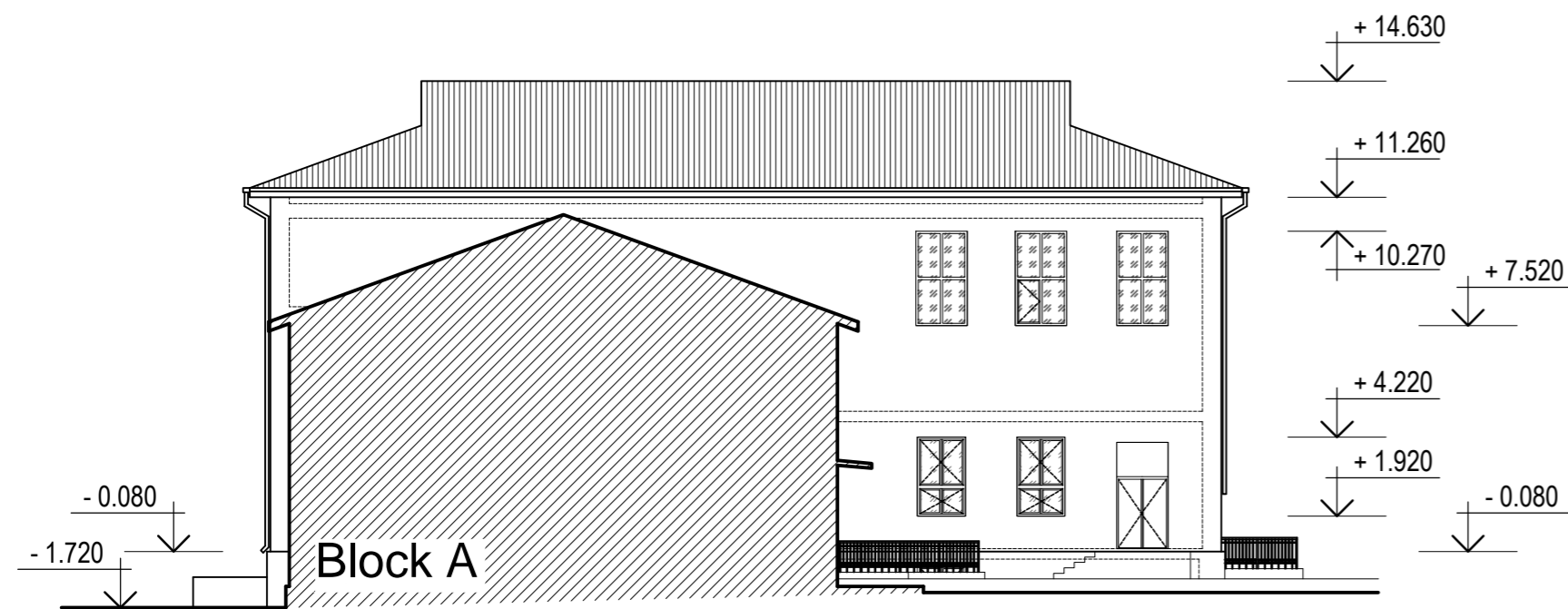
Elevation North-East Sc. 1:200



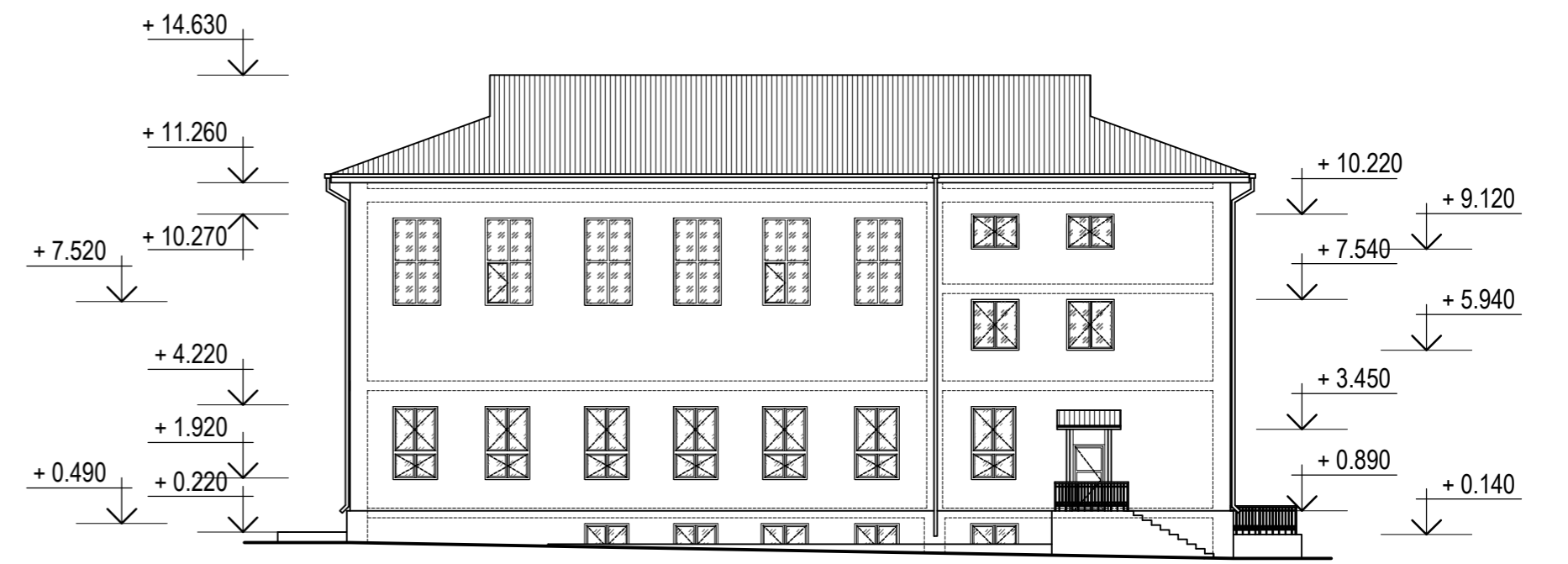
Elevation North-East 2 Sc. 1:200



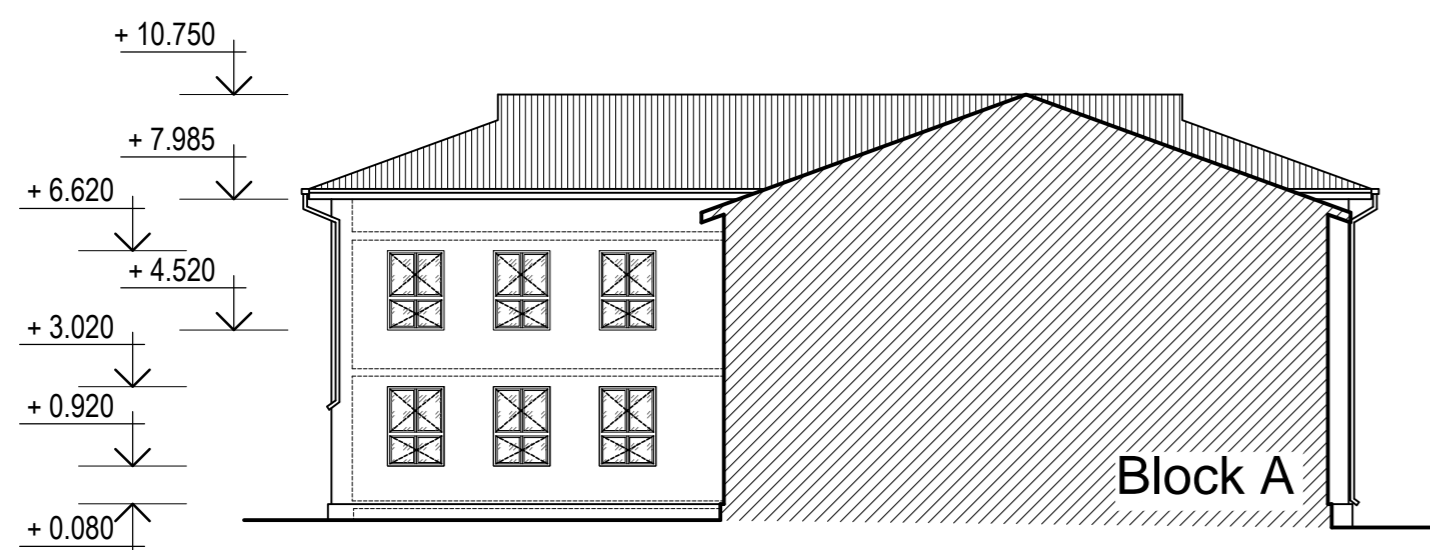
Elevation North-East 3 Sc. 1:200



Elevation South 1 Sc. 1:200

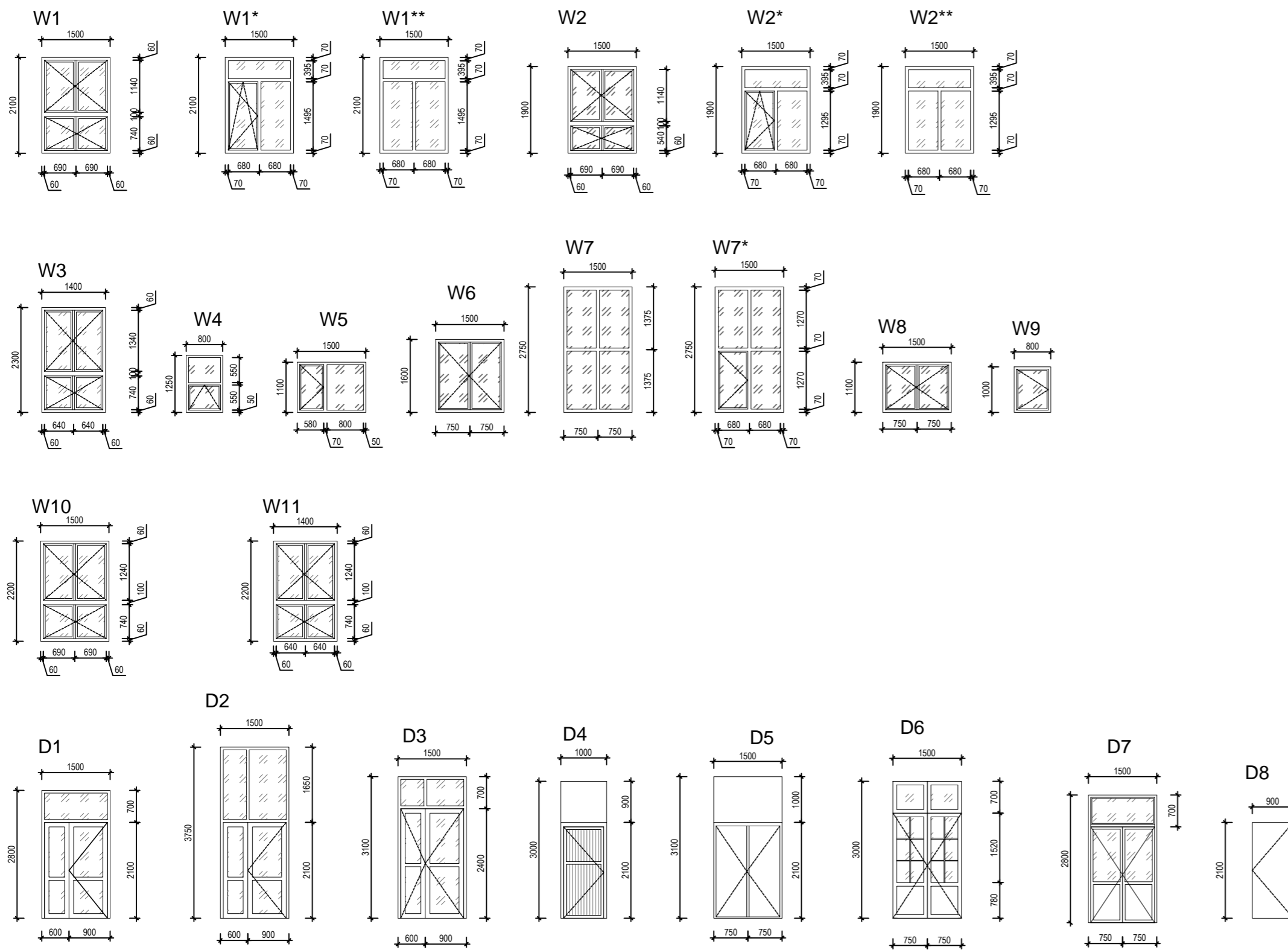


Elevation South 2 Sc. 1:200

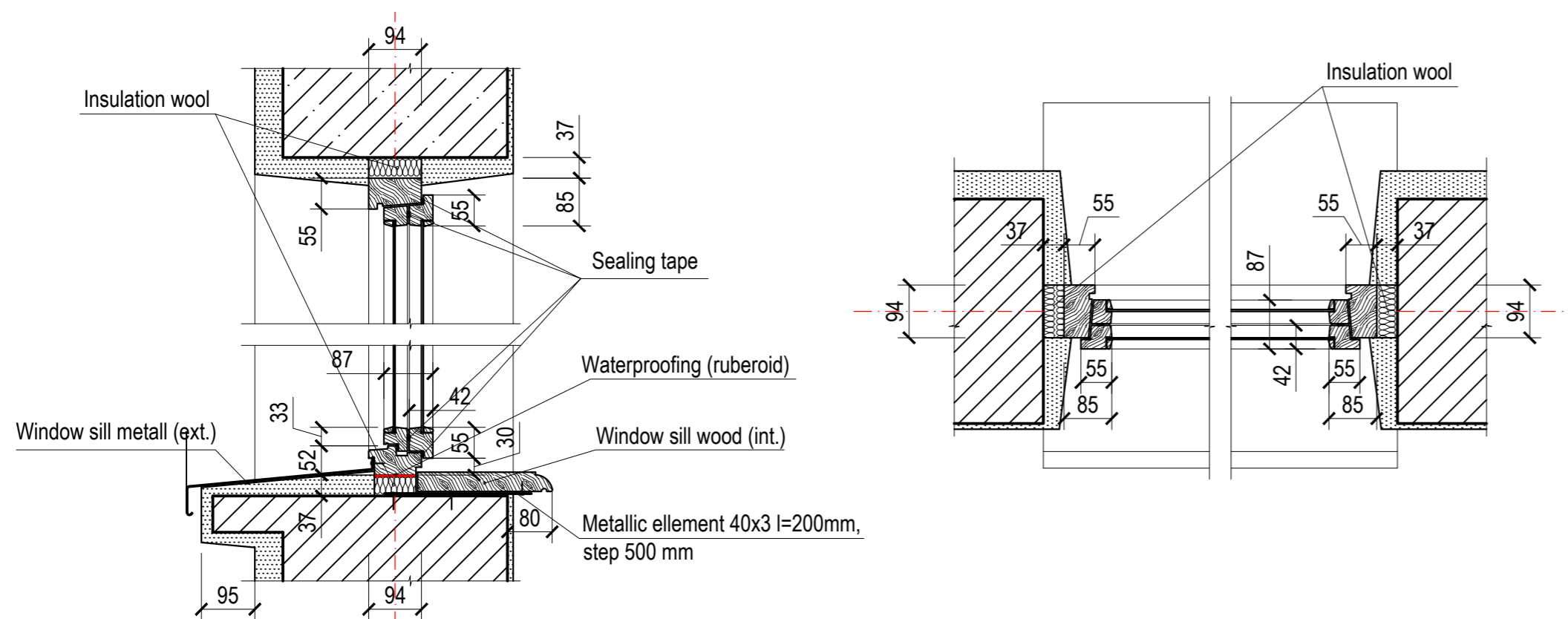


Beneficiary: Balti Municipal Council			Project nr. 2_04_2_Balti		
			Thermal Refurbishment of the Liceum 'Dimitrie Cantemir' from Balti	Stage	Page
				Stage 3	11
ARCHITECT	Andrusceac Ion	09.2015	Designed by: GOPA Consortium		
			Implementing Agency: GIZ Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit; North RDA		

Windows&Doors List

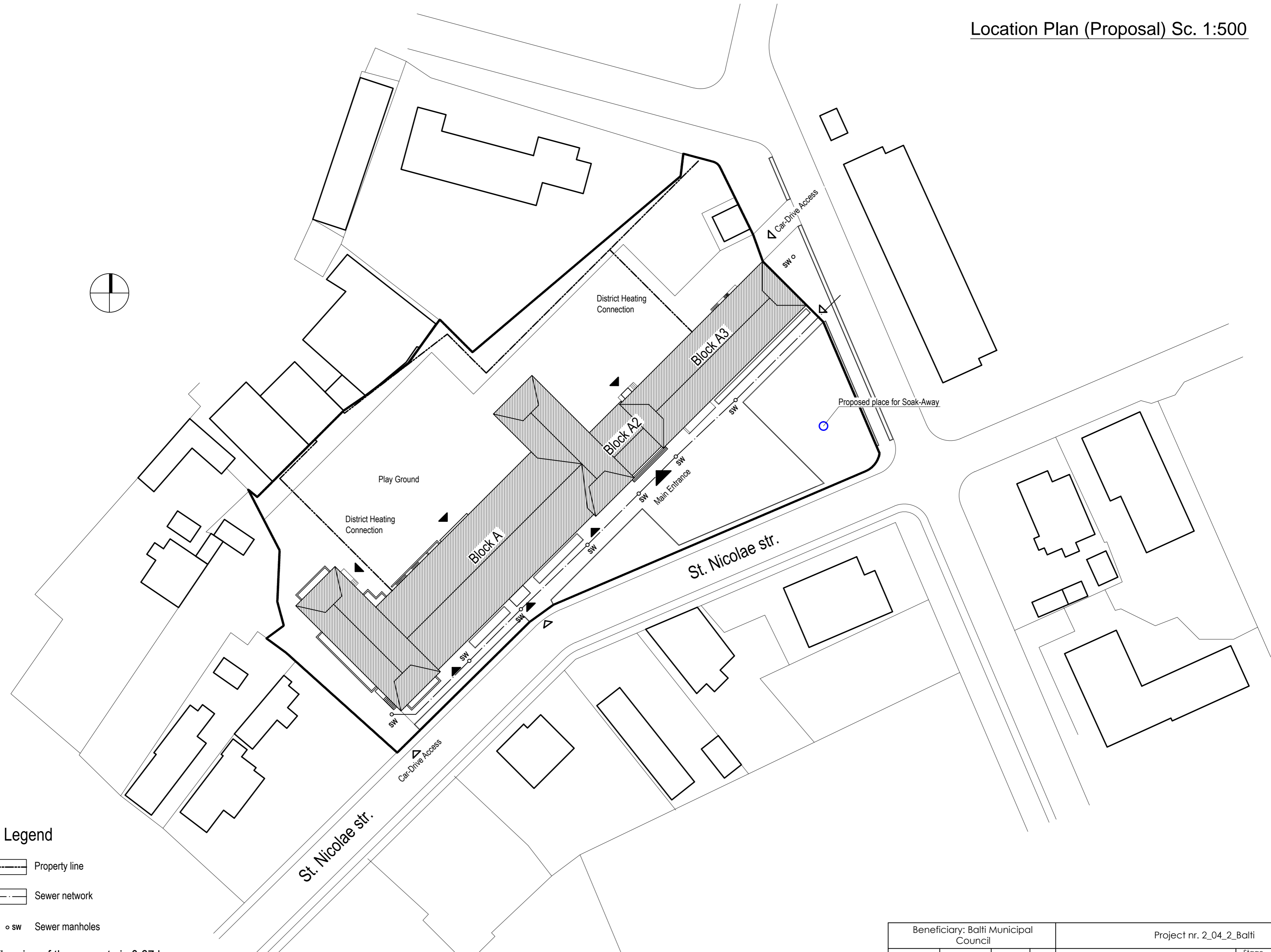
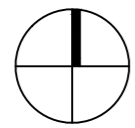


Poz.	Information	Naming	Quantity				Total	The mass (kg)	Notes
			Base-ment	Ground floor	1-st lev.	2-nd lev.			
Windows									
W1		W1 (1500x2100h) S=3,15 (m2)	33	34		67			
W1*	New PVC window	W1* (1500x2100h) S=3,15 (m2)	5	8		13			
W1**	New PVC window	W1** (1500x2100h) S=3,15 (m2)	2			2			
W2		W2 (1500x1900h) S=2,85 (m2)	25	23	25	73			
W2*	New PVC window	W2* (1500x1900h) S=2,85 (m2)	2			2			
W2**	New PVC window	W2** (1500x1900h) S=2,85 (m2)	1			1			
W3		W3 (1400x2300h) S=3,22 (m2)	9			9			
W4		W4 (800x1250h) S=1 (m2)	1	1		2			
W5		W5 (1500x1100h) S=1,65 (m2)	1	1		2			
W6		W6 (1500x1600h) S=2,4 (m2)		5		5			
W7		W7 (1500x2750h) S=4.125 (m2)			6	6			
W7*	New PVC window	W7* (1500x2750h) S=4.125 (m2)			3	3			
W8		W8 (1500x1100h) S=1,65 (m2)	3		5	8			
W9		W9 (800x1000h) S=0,80 (m2)	1	1		2			
W10		W10 (1500x2200h) S=3,30 (m2)	7			7			
W11		W11 (1400x2200h) S=3,08 (m2)	5			5			
Doors									
D1		D1 (1500x2800h) S=4,20 (m2)	2			2			
D2		D2 (1500x3750h) S=5,625 (m2)	2			2			
D3		D3 (1500x3100h) S=4,65 (m2)	1			1			
D4		D4 (1000x3000h) S=3,00 (m2)	1			1			
D5		D5 (1500x3100h) S=4,65 (m2)	1			1			
D6		D6 (1800x3000h) S=5,4 (m2)	1			1			
D7		D7 (1500x2700h) S=4,05 (m2)		1	1	2			
D8		D8 (900x2100h) S=1,89 (m2)	1			1			

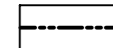
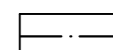



- 1) All the existing windows and doors will be removed and new ones will be installed.
- 2) All the dimensions of the wall - openings will be re-checked on the site.
- 3) The new installed windows and doors will respect the configuration of the initial windows and doors.

Beneficiary: Balti Municipal Council		Project nr. 2_04_2_Balti		
		Thermal Refurbishment of the Liceum "Dimitrie Cantemir" from Balti	Stage 3	Page 12
				Pages 25
ARCHITECT	Andrusceac Ion	09.2015	Designed by: GOPA Consortium	
			Implementing Agency: GIZ Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit: North RDA	



Legend

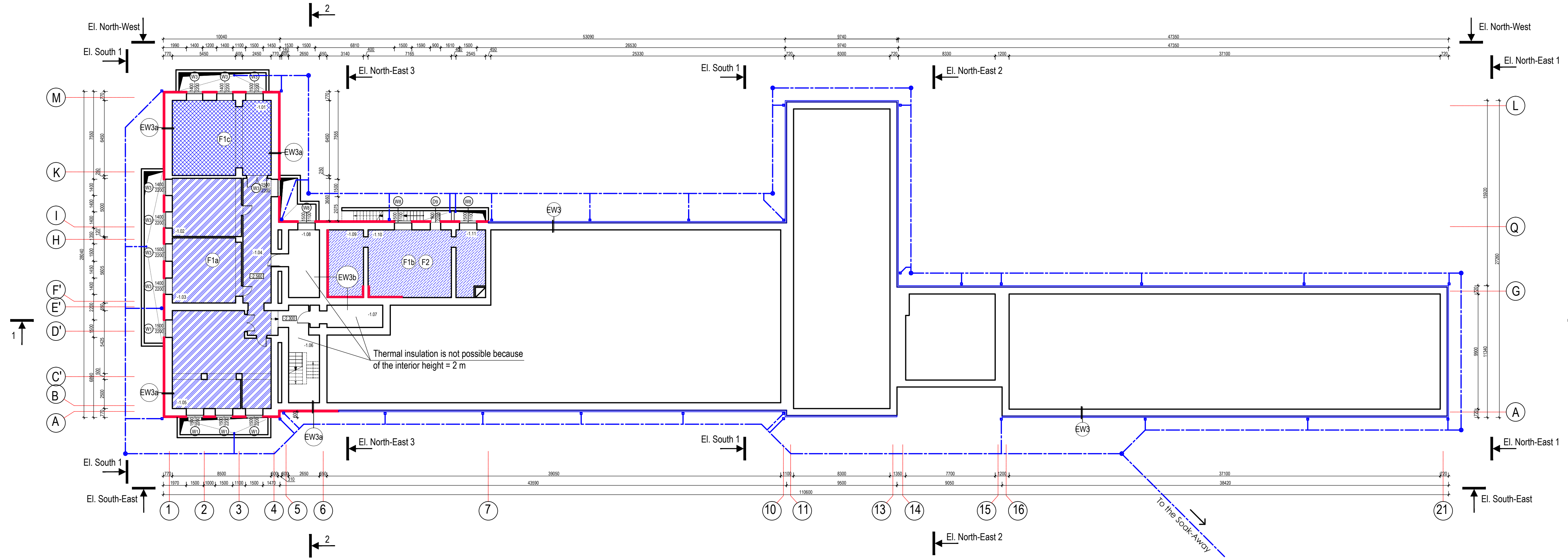
-  Property line
-  Sewer network
-  Sewer manholes

The size of the property is 0,67 ha

Beneficiary: Balti Municipal Council		Project nr. 2_04_2_Balti		
			Stage	Page
			Stage 3	13
				25
ARCHITECT	Andrusceac Ion	09.2015	Location Plan (Proposal) Sc. 1:500	
			Designed by: GOPA Consortium	
			Implementing Agency: GIZ Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit; North RDA	

EXPLANATION:

- Insulation of the perimeter until foundation
- Insulation of the perimeter 0.8m underneath ground
- ▬▬▬ Insulation of the interior walls from unheated to heated space
- ▨▨▨ Casting a new sole plate and insulation of the basement ceiling (see building elements F1b, F2)
- ▧▧▧ Insulation of the basement flooring (see building element F1a)
- ▩▩▩ Removing the existing flooring and casting a new sole plate plus insulation (see building element F1c)
- Connection well for the drainage network
- Underground rain water drainage network
- Drainage of the light shaft combined with the down pipe from the roof
- Drainage of the light shafts
- Down pipes from the roof connected to rain hoppers

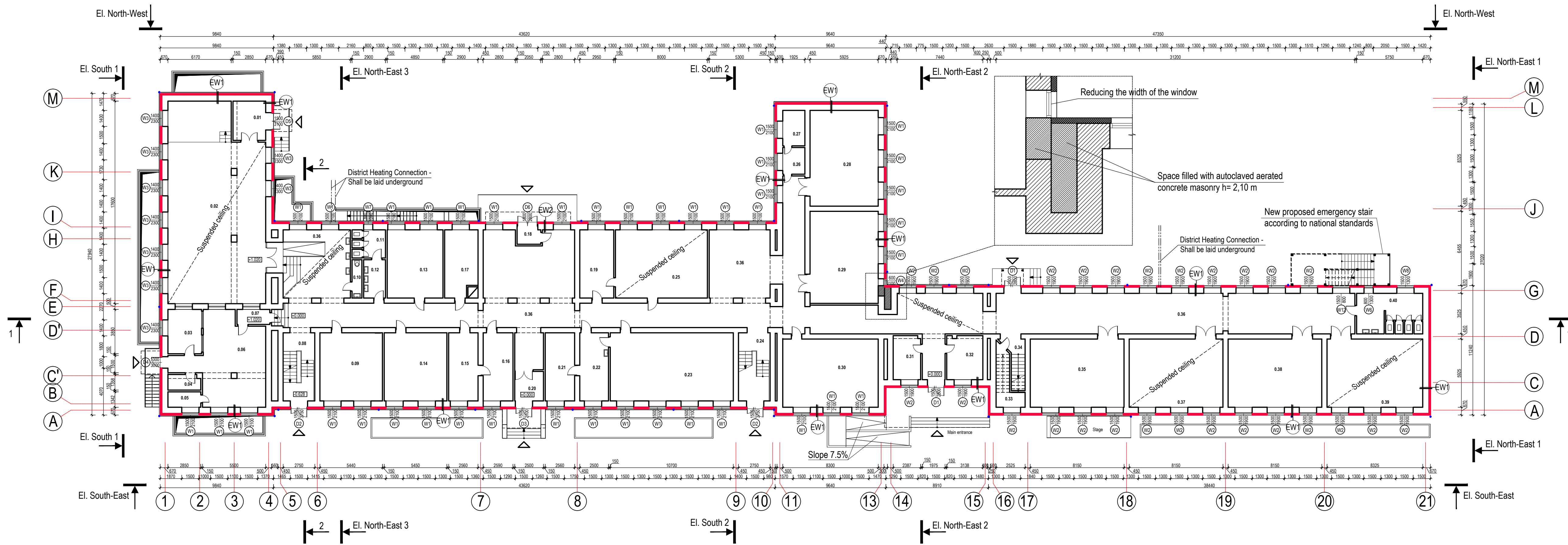


Note:
Building elements (EW3, F2 etc.) are explained in an extra table.
Dimensions indicated in the drawings must be verified.

Beneficiary: Balti Municipal Council		Project nr. 2_04_2_Balti		
		Stage	Page	Pages
		Stage 3	14	25
ARCHITECT	Andruscaec Ion	09.2015	Designed by: GOPA Consortium	
Basement Plan Sc. 1:200			Implementing Agency: GIZ Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit, North RDA	

EXPLANATION:

— Thermal insulation of the wall

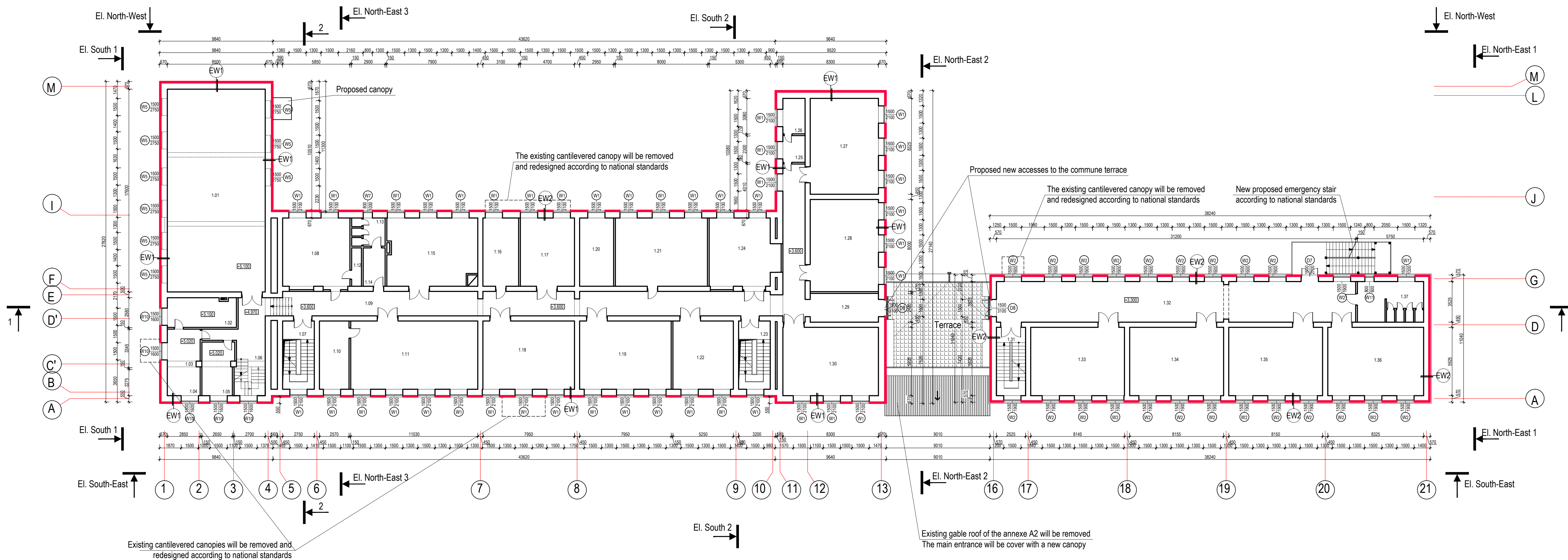


Note:
Building elements (EW3, F2 etc.) are explained in an extra table.
Dimensions indicated in the drawings must be verified.

Beneficiary: Balti Municipal Council		Project nr. 2_04_2_Balti		
		Stage	Page	Pages
		Stage 3	15	25
ARCHITECT	Andrusceac Ion	09.2015	Designed by: GOPA Consortium	
Ground Floor Plan Sc. 1:200		Implementing Agency: GIZ Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit: North RDA		

EXPLANATION:

— Thermal insulation of the wall

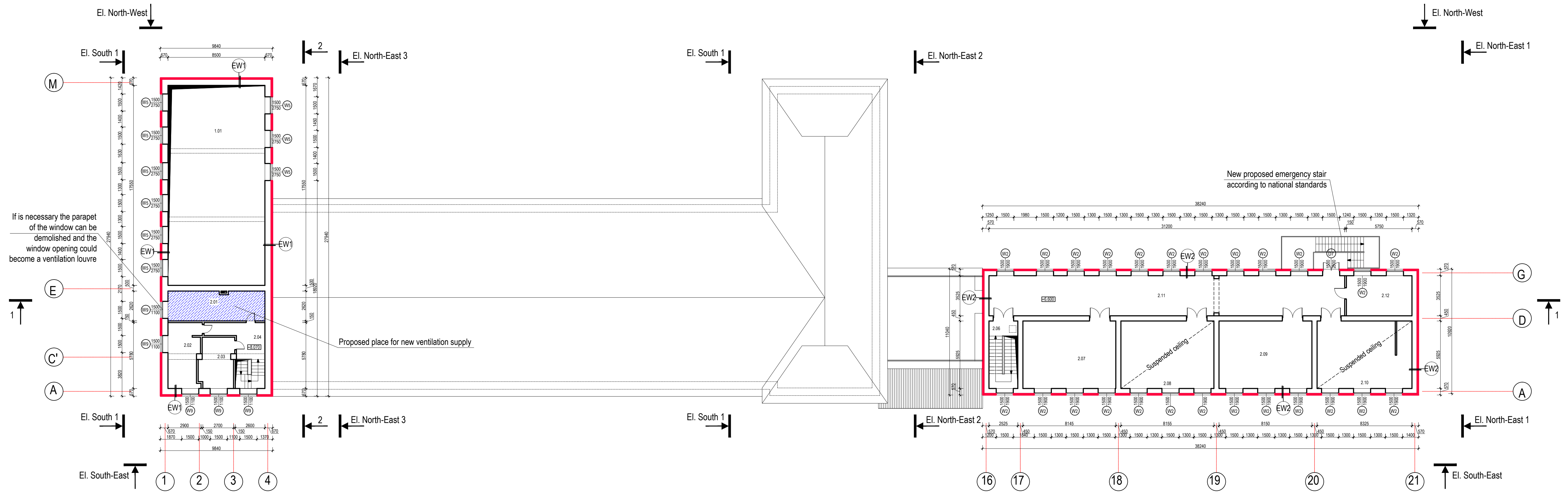


Note:
Building elements (EW3, F2 etc.) are explained in an extra table.
Dimensions indicated in the drawings must be verified.

Beneficiary: Balti Municipal Council		Project nr. 2_04_2_Balti		
		Stage	Page	Pages
		Stage 3	16	25
ARCHITECT	Andruscaec Ion	09.2015	Designed by: GOPA Consortium	
1-st Floor Plan Sc. 1:200		Implementing Agency: GIZ Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit: North RDA		

EXPLANATION:

— Thermal insulation of the wall



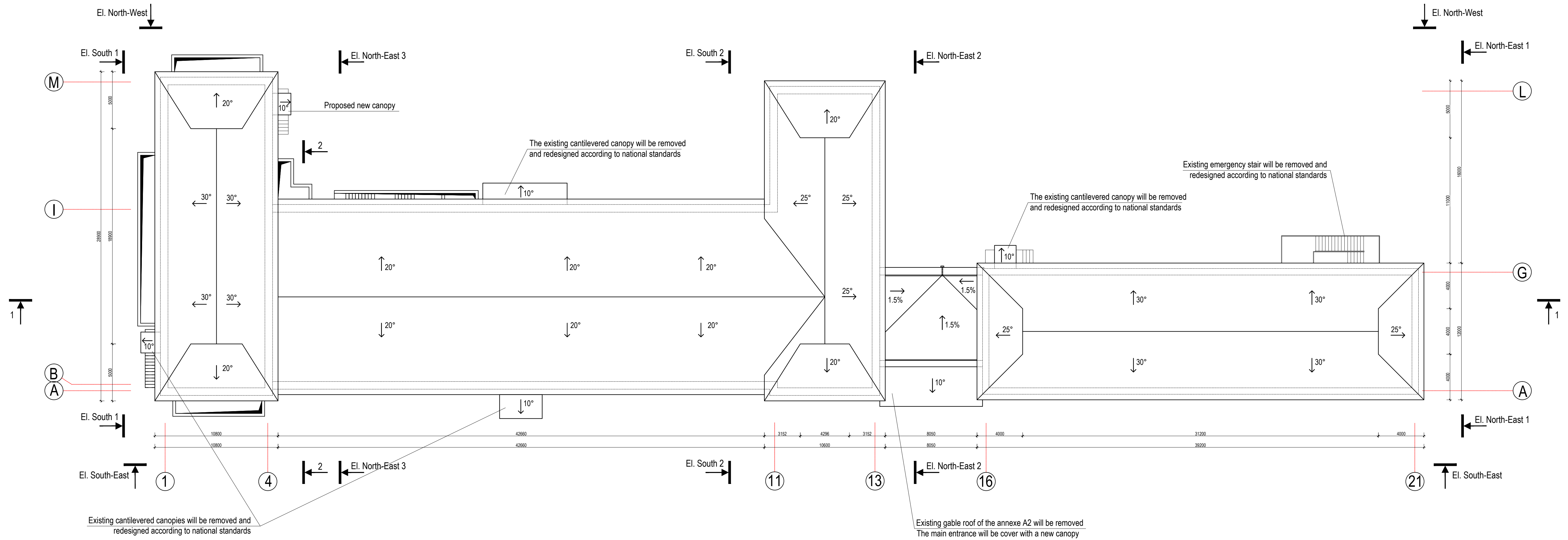
If is necessary the parapet of the window can be demolished and the window opening could become a ventilation louvre

Proposed place for new ventilation supply

New proposed emergency stair according to national standards

Note:
Building elements (EW3, F2 etc.) are explained in an extra table.
Dimensions indicated in the drawings must be verified.

Beneficiary: Balti Municipal Council		Project nr. 2_04_2_Balti		
		Thermal Refurbishment of the Liceum "Dimitrie Cantemir" from Balti	Stage	Page
			Stage 3	17
				25
ARCHITECT	Andrusceac Ion	09.2015	Designed by: GOPA Consortium	
			Implementing Agency: GIZ Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit: North RDA	

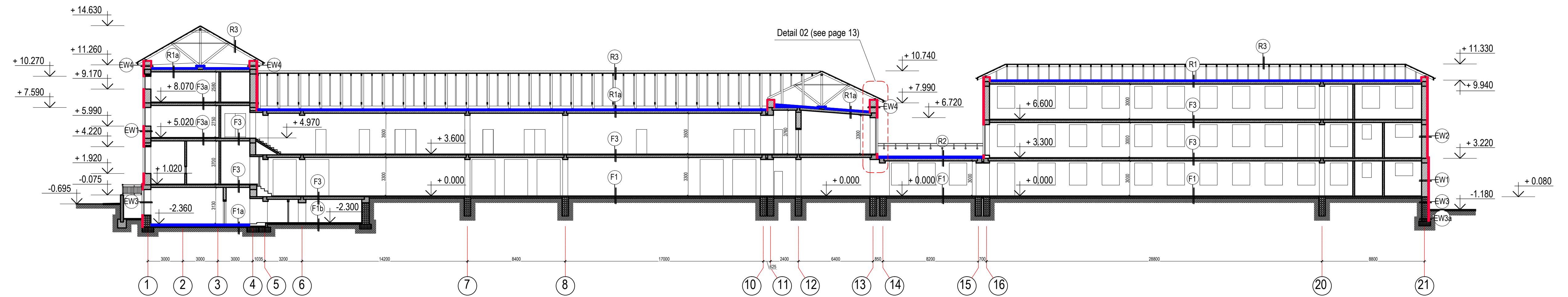


Note:
 Building elements (EW3, F2 etc.) are explained in an extra table.
 Dimensions indicated in the drawings must be verified.

Beneficiary: Balti Municipal Council				Project nr. 2_04_2_Balti		
				Stage	Page	Pages
				Stage 3	18	25
				Designed by: GOPA Consortium		
ARCHITECT	Andrusceac Ion	09.2015	Top view Sc. 1:200			Implementing Agency: GIZ Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit; North RDA

EXPLANATION:

- Vertical heat insulation
- Horizontal heat insulation



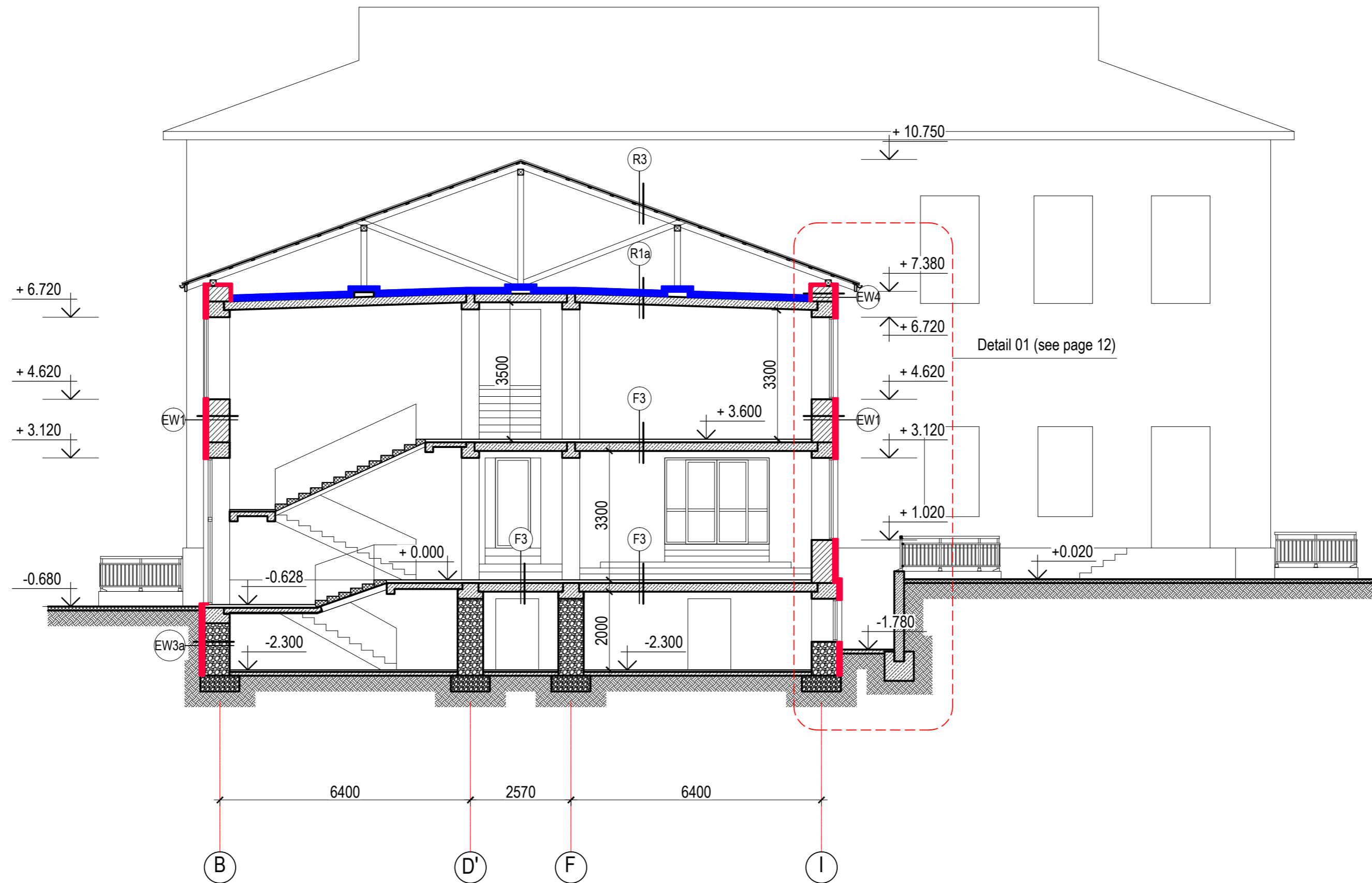
Note:
 Building elements (EW3, F2 etc.) are explained in an extra table.
 Dimensions indicated in the drawings must be verified.

Beneficiary: Balti Municipal Council			Project nr. 2_04_2_Balti		
			Stage	Page	Pages
			Stage 3	19	25
ARCHITECT	Andrusceac Ion	09.2015	Designed by: GOPA Consortium		
			Implementing Agency: GIZ Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit; North RDA		

Section 2-2 Sc. 1:100

EXPLANATION:

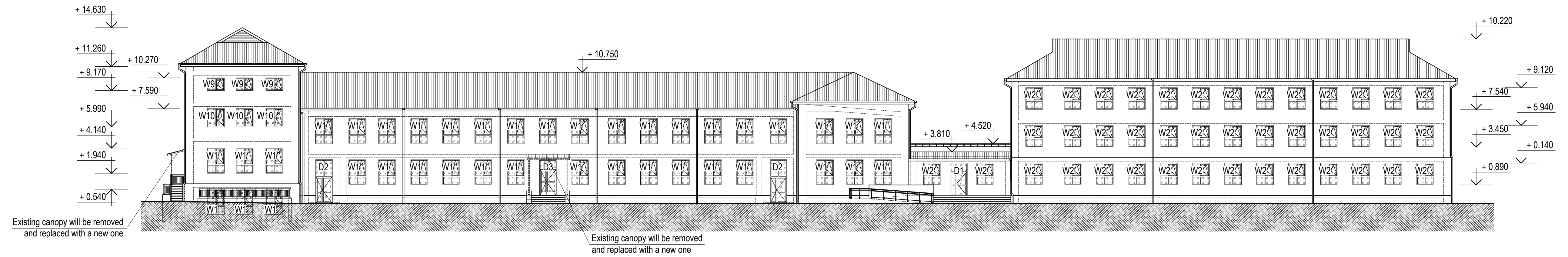
- Vertical heat insulation
- Horizontal heat insulation



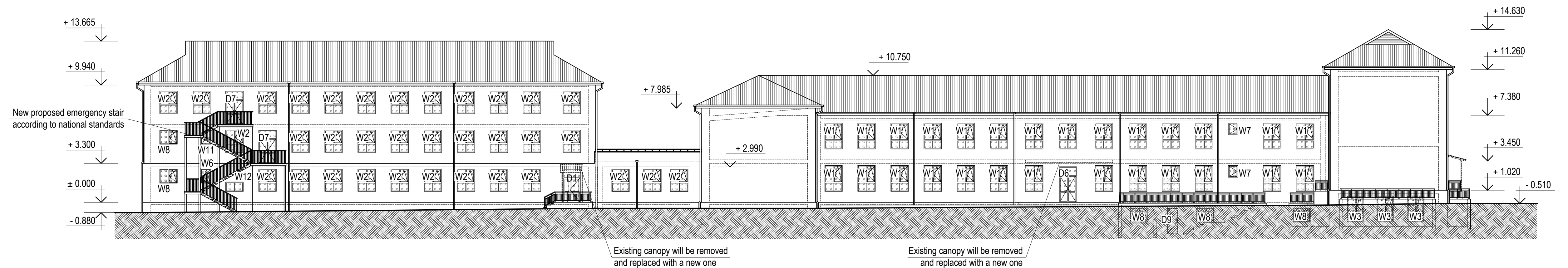
Note:
 Building elements (EW3, F2 etc.) are explained in an extra table.
 Dimensions indicated in the drawings must be verified.

Beneficiary: Balti Municipal Council			Project nr. 2_04_2_Balti		
			Stage	Page	Pages
			Stage 3	20	25
ARCHITECT	Andrusceac Ion	09.2015	Section 2-2 Sc. 1:100		
			Designed by: GOPA Consortium		
			Implementing Agency: GIZ Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit, North RDA		

Elevation South-East Sc. 1:200

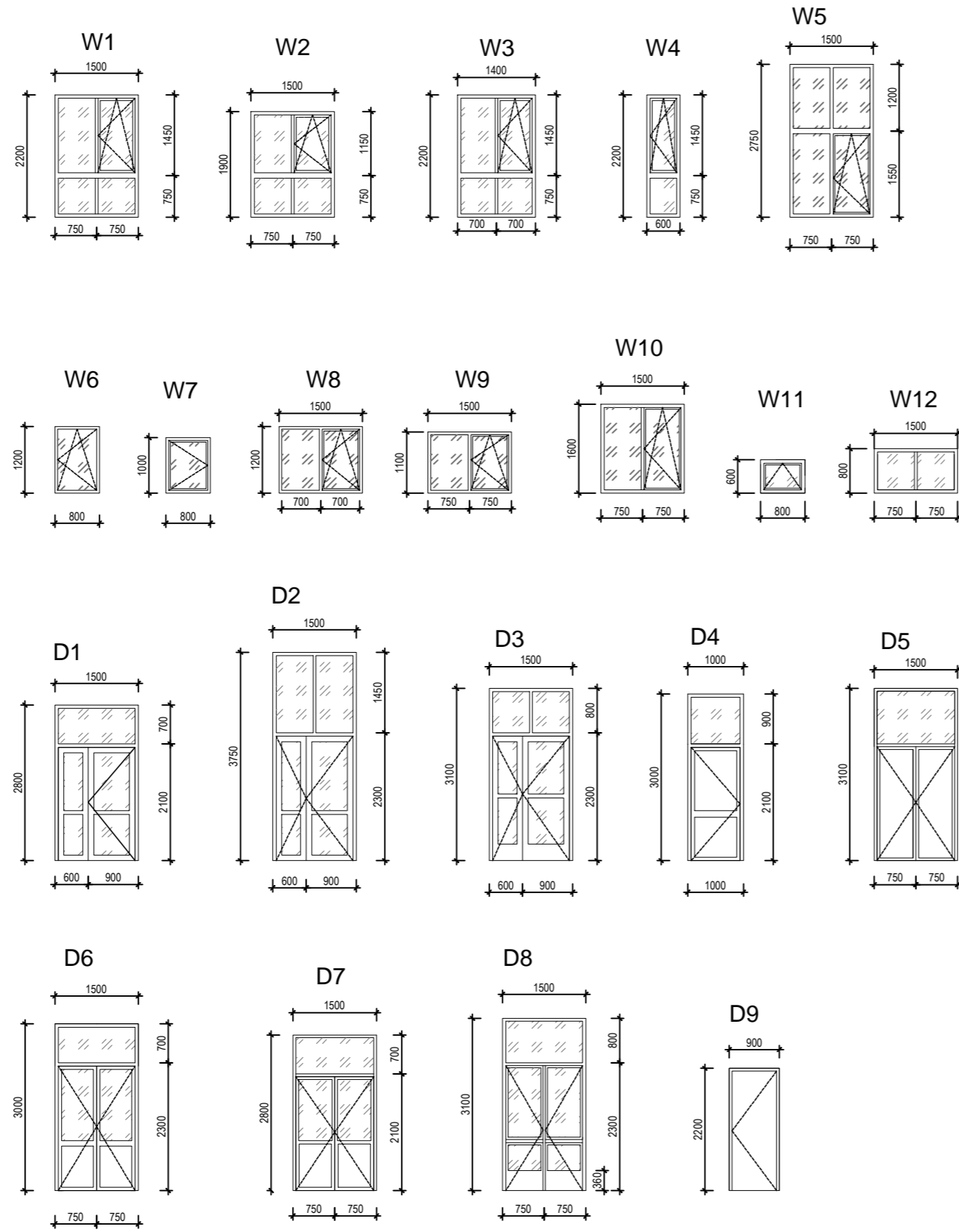


Elevation North-West Sc. 1:200



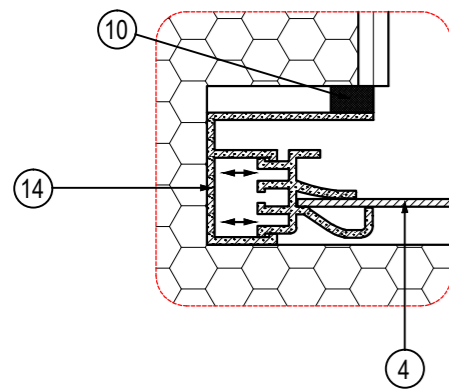
Beneficiary: Balti Municipal Council		Project nr. 2_04_2_Balti		
		Thermal Refurbishment of the Liceum 'Dimitrie Cantemir' from Balti	Stage	Page
			Stage 3	21
				25
ARCHITECT	Andrusceac Ion	09.2015	Designed by: GOPA Consortium	
			Implementing Agency: GIZ Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit, North RDA	

Proposed Windows&Doors List

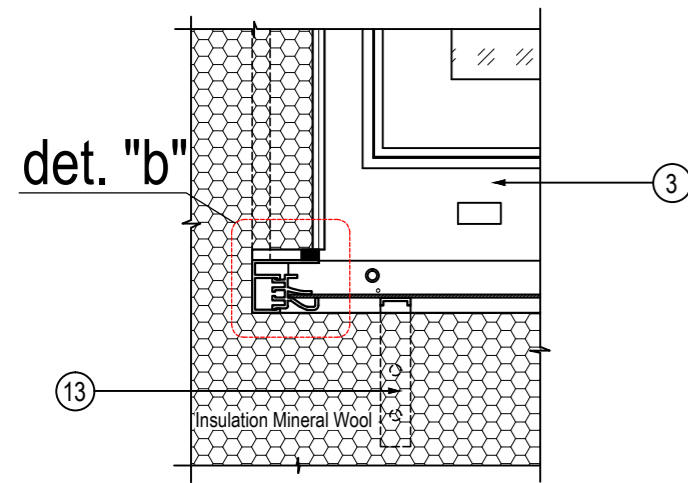


Poz.	Information	Naming	Quantity				Total	The mass (kg)	Notes
			Base-ment	Ground floor	1-st lev.	2-nd lev.			
Windows									
W1		W1 (1500x2200h) S=3,30 (m2)	4	39	41		84		
W2		W2 (1500x1900h) S=2,85 (m2)		27	23	25	75		
W3		W3 (1400x2200h) S=3,08 (m2)	8	9			17		
W4		W4 (600x2200h) S=1,32 (m2)		1			1		
W5		W5 (1500x2,75h) S=4,125 (m2)				9	9		
W6	Opaque glazing	W6 (800x1200h) S=1,96 (m2)		1			1		
W7		W7 (800x1000h) S=0,80 (m2)		1	1		2		
W8	Opaque glazing*	W8 (1500x1200h) S=1,80 (m2)	3	1*	1*		5		
W9		W9 (1500x1100h) S=1,65 (m2)				5	5		
W10		W10 (1500x1600h) S=2,40 (m2)			5		5		
W11	Opaque glazing	W11 (800x600h) S=0,48 (m2)			1		1		
W12		W12 (1500x800h) S=1,20 (m2)		1			1		
Doors									
D1		D1 (1500x2800h) S=4,20 (m2)		2			2		
D2		D2 (1500x3750h) S=5,625 (m2)		2			2		
D3		D3 (1500x3100h) S=4,65 (m2)		1			1		
D4		D4 (1000x3000h) S=3,00 (m2)		1			1		
D5		D5 (1500x3100h) S=4,65 (m2)		1			1		
D6		D6 (1800x3000h) S=5,4 (m2)		1			1		
D7		D7 (1500x2800h) S=4,20 (m2)			1	1	2		
D8		D8 (900x2100h) S=1,89 (m2)			2		2		
D9		D9 (900x2200h) S=1,98 (m2)	1				1		

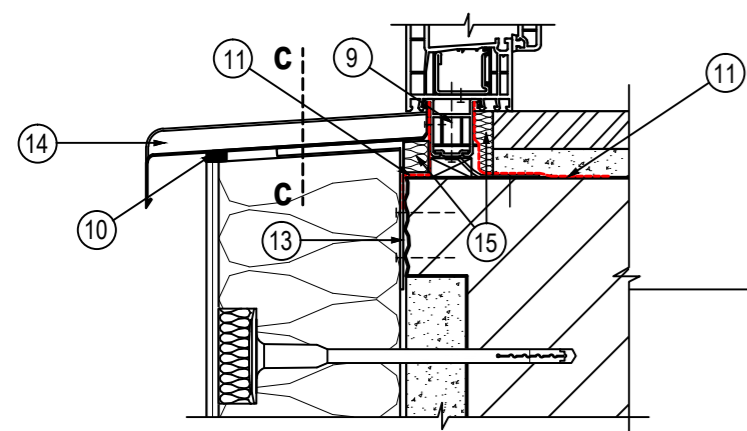
Detail "b" Sc. 1:2



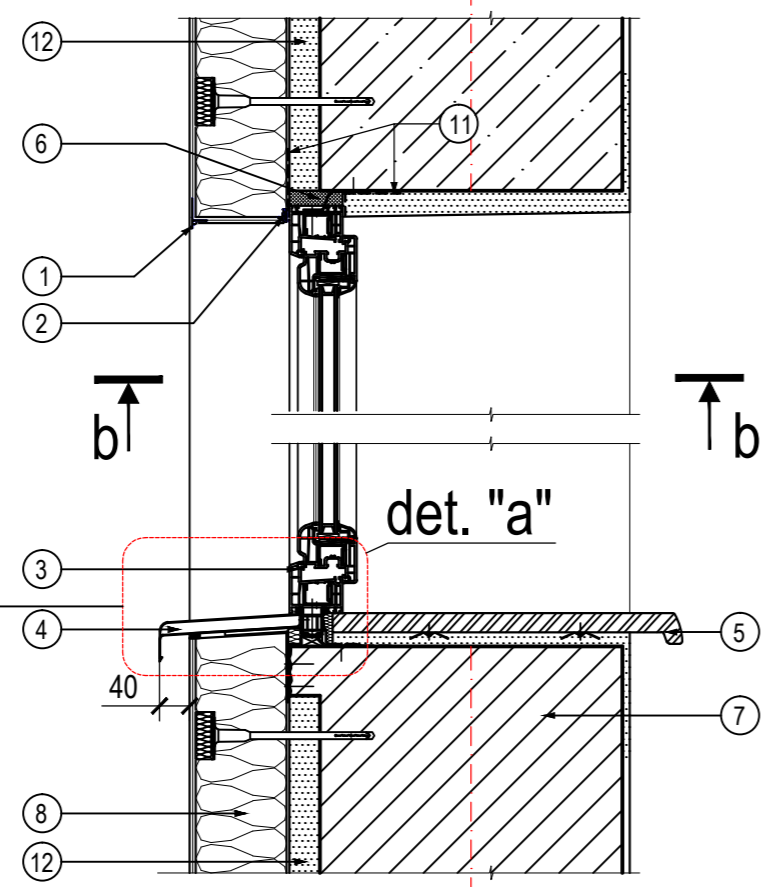
Section c-c Sc. 1:5



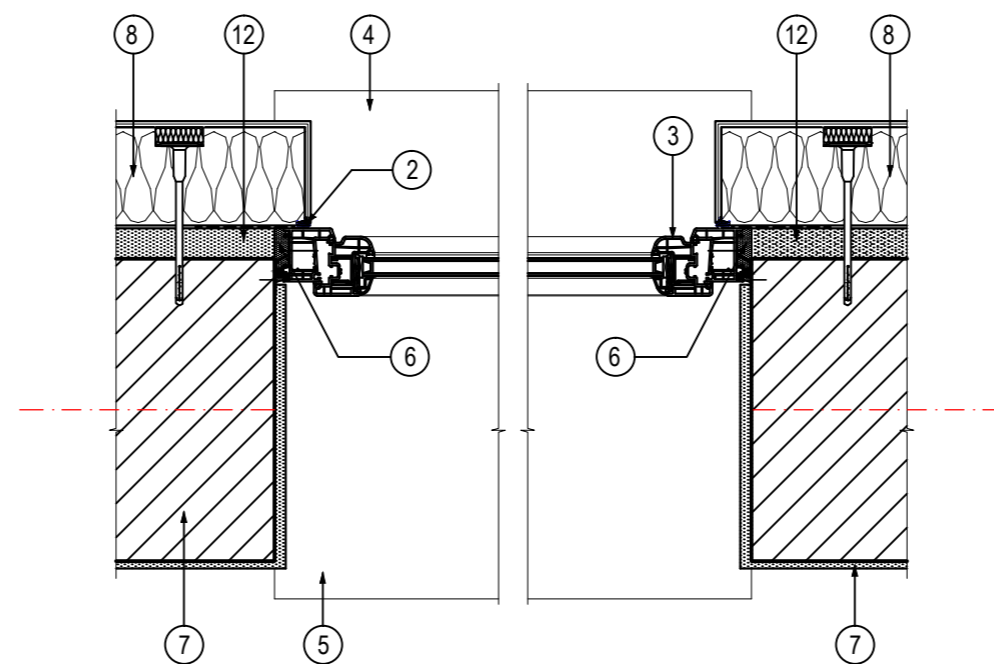
Detail "a" Sc. 1:5



Vertical section through the window Sc. 1:10



Section b-b Sc. 1:10



Explanation:

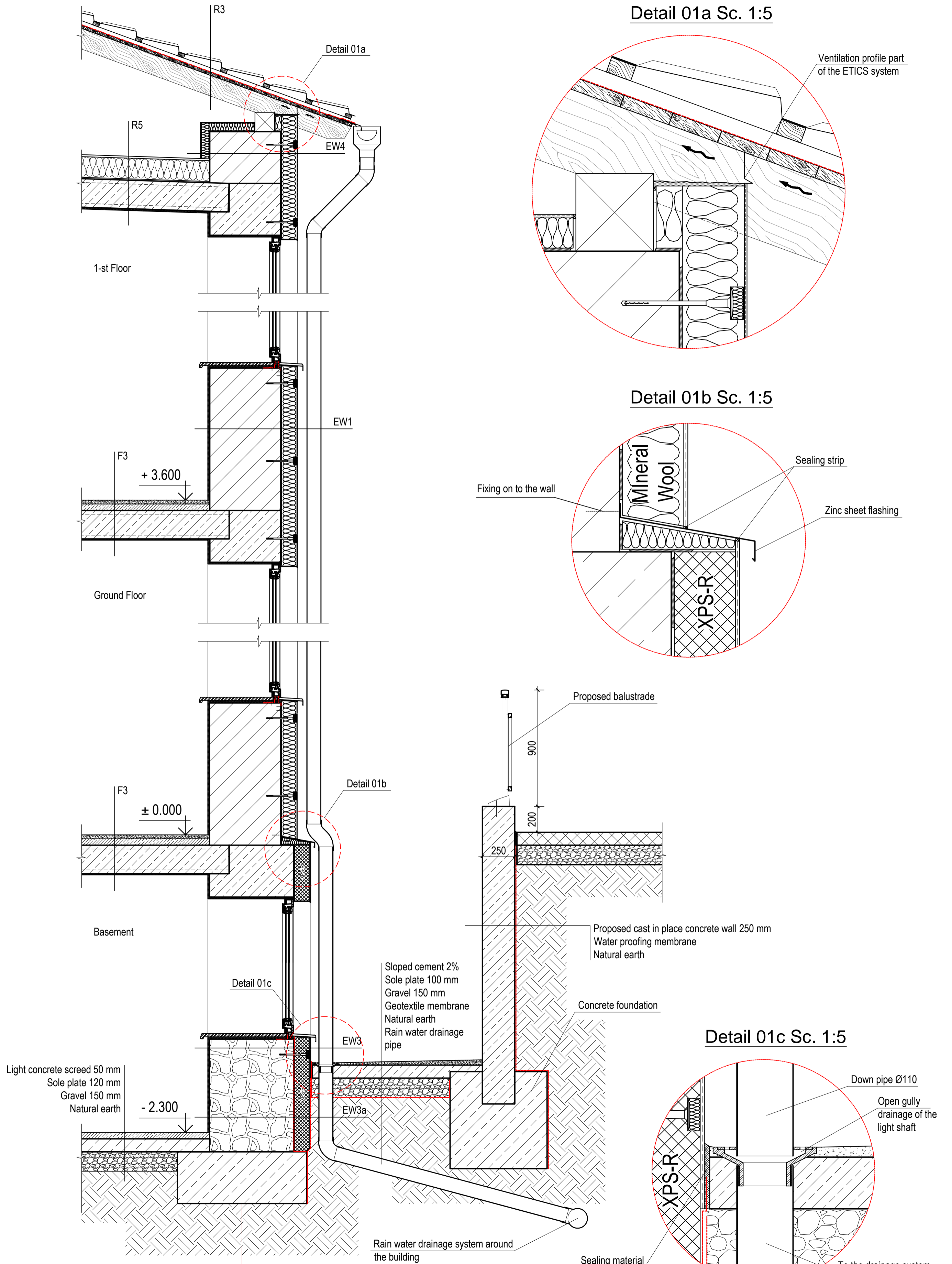
- 1) Drip edge
- 2) Window connection profile
- 3) New window profile
- 4) Window sill (outside)
- 5) Window sill (inside)
- 6) Multifunctional compliband (seal)
- 7) Limestone wall
- 8) Proposed ETICS
- 9) Extension profile
- 10) Sealing strip connection to render
- 11) Sealing membrane (window)
- 12) Existing render (exterior)
- 13) Window sill breaket
- 14) Expansion window sill cap
- 15) PU foam

Note:

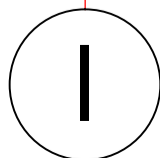
- 1) All the existing windows and doors will be removed and new ones will be installed.
- 2) All the dimensions of the wall - openings will be re-checked on the site.
- 3) The new installed windows and doors will respect the configuration of the initial windows and doors.

Beneficiary: Balti Municipal Council		Project nr. 2_04_2_Balti		
		Stage	Page	Pages
		Stage 3	23	25
ARCHITECT	Andrusceac Ion	09.2015	Designed by: GOPA Consortium	
Proposed Windows&Doors list			Implementing Agency: GIZ Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit; North RDA	

Detail 01 Sc. 1:20

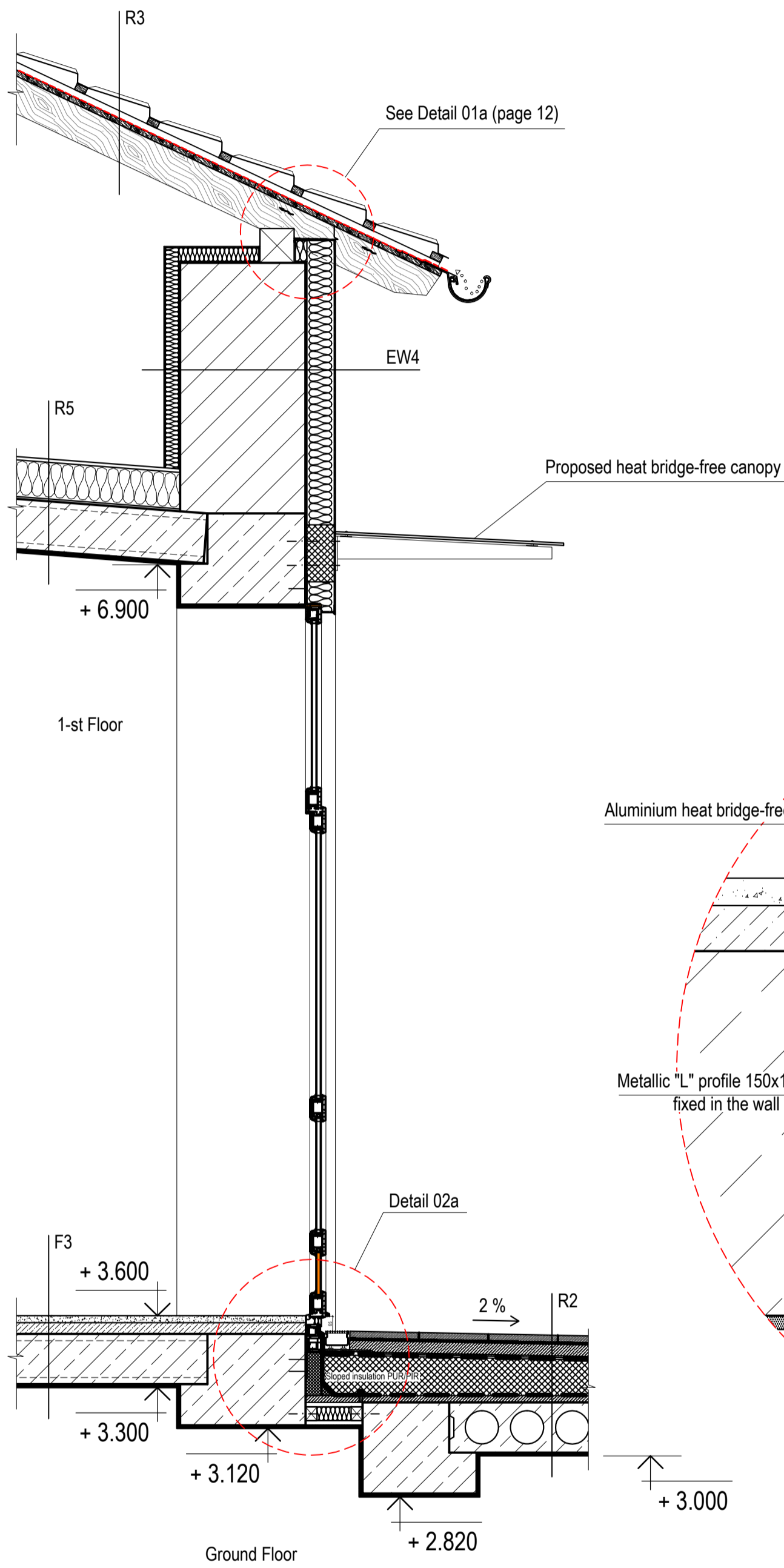


Note:
 Building elements (EW3, F2 etc.) are explained in an extra table.
 Dimensions indicated in the drawings must be verified.

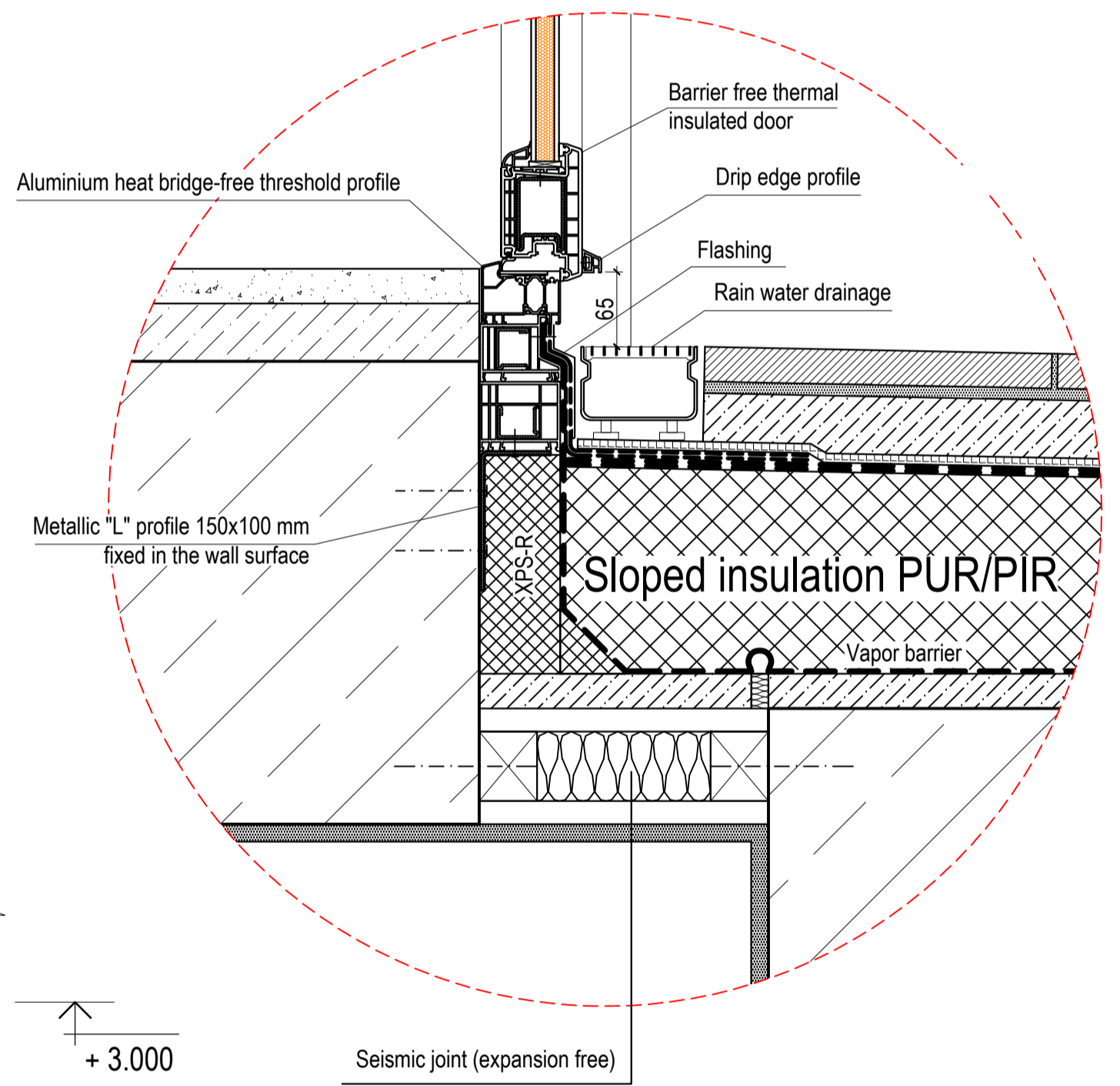


Beneficiary: Balti Municipal Council		Project nr. 2_04_2_Balti		
		Stage	Page	Pages
		Stage 3	24	25
ARCHITECT	Andruscenco Ion	Designed by: GOPA Consortium		
	09.2015	Implementing Agency: GIZ Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit, North RDA		

Detail 02 Sc. 1:20



Detail 02a Sc. 1:5



Note:
Building elements (EW3, F2 etc.) are explained in an extra table.
Dimensions indicated in the drawings must be verified.

Beneficiary: Balti Municipal Council				Project nr. 2_04_2_Balti		
				Stage	Page	Pages
				Stage 3	25	25
ARCHITECT	Andrusceac Ion	09.2015		Designed by: GOPA Consortium		
				Implementing Agency: GIZ Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit: North RDA		

Anexa 3

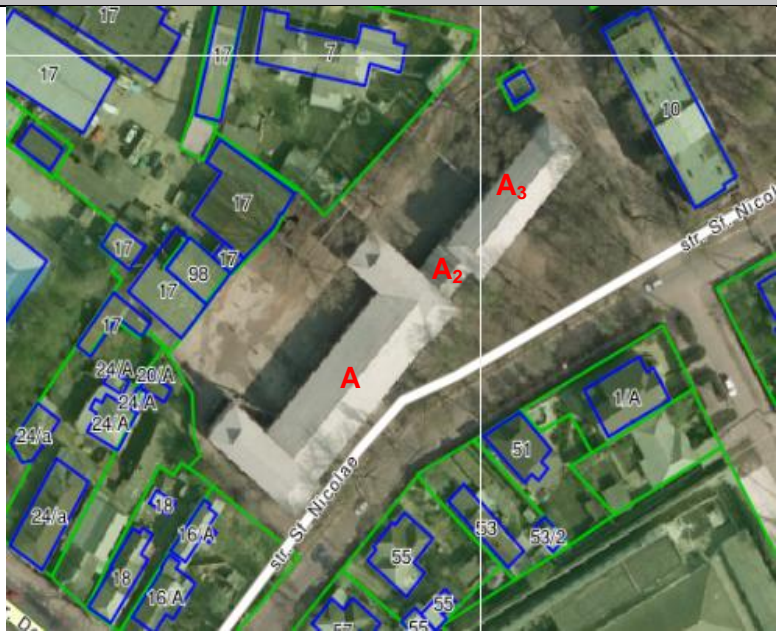
Analiza financiară

Proiectul 1:																										
Costurile totale de investiții	MDL	22.986.190																								
Costurile de investiții (relevante în sens energetic)	MDL	12.287.681																								
Durata de viață a proiectului (pentru analiza economică)	ani	20																								
Costuri adiționale (operare & mentenanță, O&M)	MDL/ani	135.226																								
Economii - energie electrică	MWh/ani	-5,2	MDL	-10.665																						
Economii - gaze naturale	MWh/ani	886,00	MDL	1.112.289																						
Alte economii	m³/ani	0,00	MDL	0																						
Economii - CO2	tCO2/a	175,00																								
Analiza de senzitivitate																										
Scenariul de bază		Scenariul 1	Scenariul 2	Scenariul 3	Scenariul 4																					
Indicele de creștere a prețului energiei electrice	%	4%	2%	3%	5%	6%																				
Indicele de creștere a prețului gazelor naturale	%	7%	5%	6%	8%	9%																				
Indicele de creștere a prețului altor componente	%	0%	0%	0%	0%	0%																				
Indicele de creștere a prețului O&M	%	3%																								
Economii totale în anul 0	MDL/ani	1.101.624																								
Rata de actualizare	%	3%																								
Scenariul de bază																										
Anul de funcționare		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
Economii - energie electrică	MDL	-10.665	-11.092	-11.535	-11.997	-12.477	-12.976	-13.495	-14.035	-14.596	-15.180	-15.787	-16.419	-17.075	-17.758	-18.469	-19.207	-19.976	-20.775	-21.606	-22.470	-23.369				
Economii - gaze naturale/energie termică	MDL	1.112.289	1.190.149	1.273.459	1.362.602	1.457.984	1.560.042	1.669.245	1.786.093	1.911.119	2.044.897	2.188.040	2.341.203	2.505.087	2.680.443	2.868.074	3.068.840	3.283.658	3.513.515	3.759.461	4.022.623	4.304.206				
Alte economii	MDL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Economii totale	MDL	1.101.624	1.179.057	1.261.924	1.350.605	1.445.507	1.547.067	1.655.751	1.772.058	1.896.523	2.029.718	2.172.253	2.324.784	2.488.012	2.662.685	2.849.606	3.049.632	3.263.683	3.492.740	3.737.855	4.000.153	4.280.838				
Costuri adiționale (O&M)	MDL	135.226	139.282	143.461	147.765	152.198	156.764	161.467	166.311	171.300	176.439	181.732	187.184	192.800	198.583	204.541	210.677	216.998	223.507	230.213	237.119	244.233				
EBIDTA	MDL		1.039.775	1.118.463	1.202.840	1.293.309	1.390.303	1.494.284	1.605.747	1.725.223	1.853.279	1.990.521	2.137.600	2.295.212	2.464.102	2.645.065	2.838.955	3.046.685	3.269.232	3.507.642	3.763.034	4.036.605				
Fluxul de numerar al proiectului (înainte de dobânzi, taxe, rambursări)	MDL	-12.287.681	1.039.775	1.118.463	1.202.840	1.293.309	1.390.303	1.494.284	1.605.747	1.725.223	1.853.279	1.990.521	2.137.600	2.295.212	2.464.102	2.645.065	2.838.955	3.046.685	3.269.232	3.507.642	3.763.034	4.036.605				
Rata de actualizare		1,00	0,97	0,94	0,92	0,89	0,86	0,84	0,81	0,79	0,77	0,74	0,72	0,70	0,68	0,66	0,64	0,62	0,61	0,59	0,57	0,55				
Fluxul de numerar actualizat	MDL	-12.287.681	1.009.490	1.054.259	1.100.769	1.149.088	1.199.288	1.251.439	1.305.620	1.361.907	1.420.384	1.481.135	1.544.248	1.609.816	1.677.933	1.748.699	1.822.217	1.898.593	1.977.939	2.060.370	2.146.006	2.234.970				
Profitabilitatea proiectului (înainte de dobânzi, taxe, rambursări)																										
Valoarea actualizată netă a proiectului (VAN)	MDL	18.766.489																								
Durata de recuperare a investiției proiectului	ani	10,0																								
RIR-ul proiectului	%	9,3%																								

Anexa 4

Matricea de planificare a proiectului

Anexa 4: Matricea de planificare a proiectului

Sporirea eficienței energetice a Liceului Teoretic „Dimitrie Cantemir” din municipiul Bălți			
Problemele identificare	<ul style="list-style-type: none"> • Costuri ridicate pentru consumul de energie comparativ cu nivelul de calitate al serviciilor prestate și nivelul de confort asigurat; • Acoperișurile prezintă scurgeri și pereții exteriori sunt parțial îmbibați cu apă; • Din cauza umidității interioare ridicate mai multe încăperi sunt afectate de mucegai; • Anvelopa clădirii și ferestrele sunt într-o stare tehnică foarte proastă; • Disponibilitate limitată la apa caldă menajeră. 		
Obiectivele proiectului (investiții)	<ul style="list-style-type: none"> • Reducerea costurilor pentru energie prin sporirea eficienței energetice în cadrul instituției; • Îmbunătățirea confortului termic a utilizatorilor clădirii (temperatura interioară corespunzătoare, ventilație); • Reducerea impactului asupra mediului (emisiile de CO₂). 		
Locul de amplasare a proiectului			
Regiunea de Dezvoltare	Nord		
Raionul	Bălți		
Comuna/orașul	Municipiul Bălți		
Instituția	Liceul Teoretic „Dimitrie Cantemir”		
Numărul de paturi/numărul de elevi	669 elevi în anul 2014		
Suprafața echivalentă încălzită	4.458 m ²		
			
Situația existentă versus situația de viitor (calcul teoretic)			
Consumul specific final de energie pentru încălzire/ventilare (excl. apa caldă menajeră, consumul de energie auxiliar pentru încălzire)	înainte	după	consumul specific final de energie
< 50 kWh/(m²a)			
50 - 100 kWh/(m²a)		←	100 kWh/(m ² a)
100 - 150 kWh/(m²a)			
150 - 200 kWh/(m²a)			
200 - 250 kWh/(m²a)			
250 - 300 kWh/(m²a)	←		297 kWh/(m ² a)
> 300 kWh/(m²a)			
Scopul proiectului			
Măsurile:			
<ul style="list-style-type: none"> • Renovarea termică a tuturor pereților exteriori, cu plăci de izolare de 12 cm din vată minerală bazaltică; • Reconstruirea și reinstalarea tuturor copertinelor înlăturate; 			

- Înlocuirea tuturor ferestrelor/ușilor existente (valoarea $U < 1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$);
- Renovarea acoperișurilor șarpante ale blocului A și A3, izolarea termică a tuturor acoperișurilor (grosimea izolației în medie 12 - 18 cm);
- Izolarea pardoselii subsolului, situată în partea încălzită, cu plăci de izolare XPS rigide, rezistente la presiune cu grosimea de 10 cm, acoperite cu sapă de beton de 6 cm;
- Înlăturarea pardoselii vechi din suporturi de lemn din camera # -1.01 de la subsol și înlocuirea acesteia cu un strat de beton peste un strat de prundiș;
- Suprafața de călcare a subsolului, în partea neîncălzită, trebuie să fie acoperită cu un strat de beton monolit cu grosimea de 12 cm turnată peste un strat de prundiș de 15 cm (strat de rupere a capilarității);
- Izolarea tavanului, situat în partea neîncălzită a subsolului, cu plăci de izolare de 12 cm;
- Izolarea pereților subsolului care separă spațiul neîncălzit de spațiul încălzit, cu plăci de izolare de 10 cm;
- Instalarea sistemelor de ventilație (2 sisteme centralizate de ventilare, unul pentru bucătărie și cantină/sala de evenimente și unul pentru sala de sport), unități individuale pentru 33 săli de clasă și o substație termică cu o capacitate termică în jur de 300 kW;
- Sistem de management a apelor pluviale (sistem de canalizare a apelor pluviale, conectarea la fântână de drenare);
- Renovarea curților de lumină și a accesului exterior în subsol, inclusiv înlăturarea acoperișului improvizat deasupra acestuia și instalarea unui sistem de drenaj corespunzător. Burlanele de scurgere a apelor pluviale trebuie să fie conectate la sistemul de drenare a apelor pluviale instalat în jurul clădirii;
- Alte măsuri precum: lucrări de demolare, asigurarea unei căi de acces liber în clădire, lucrări de reînaltare, instalarea unui sistem de protecție la trăsnet, dezvoltarea capacităților, etc.

Rezultate:

	Scenariul de bază	Proiectul de economisire a energiei	Economii ¹
Consumul de energie electrică (ventilație) în MWh/a	0	5,2	-5,2
Consumul de energie termică în MWh/a	1.325	439	886 (67%)
Costurile de energie în MDL/a (inclusiv TVA)	1.679.027	556.073	1.122.954 (67%)
Emisiile de CO ₂ în tCO ₂ /a	265	88	175 (66%)
Consumul specific de energie final în kWh/(m ² a)	297	100	197 (66%)
Calitatea climatului interior ²	Slabă	Bună	-

Costurile de investiții:

- Costurile totale de investiții au fost estimate la 22.986.190 MDL (1.235.817 EUR) incl. TVA;
- Ponderea investițiilor relevante în sens energetic din totalul investițiilor este de aproximativ 52% - 12.287.681 MDL (660.628 EUR) incl. TVA;
- Durata de recuperare a investiției este de 10 ani (include doar partea investițiilor relevante în sens energetic).

Stadiul implementării

- Programul Regional Sectorial în Eficiență Energetică în clădirile publice: aprobat (Februarie 2014);
- Dezvoltarea raportului CPV: finisat trimestrul IV 2015;
- Planul de implementare: a se vedea mai jos.

Cadrul instituțional

- Beneficiarul/proprietarul proiectului – Consiliul Municipal Bălți;
- Aprobarea de către Comisia Interministerială a listei cu Concepte de Proiecte Viabile și a rapoartelor

¹ Consumul negativ indică un consum suplimentar cauzat de sistemul de ventilație mecanică

² Foarte slabă: umiditate ridicată și mușcături; slabă: ventilație proastă/inexistentă; moderată: ventilație proastă; bună: ventilație în conformitate cu standardele naționale / internaționale

<p>finale (raport CPV);</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instituții de reglementare și responsabilități: Proiectul a fost dezvoltat în cooperare cu Grupul de Lucru per Proiect (membrii incluși: reprezentantul ADR Nord, reprezentantul Consiliului Municipal (Direcția Educație), directorul instituției, reprezentantul Consiliului Municipal (supraveghetor tehnic), supraveghetor tehnic al instituției, expertul în eficiență energetică) și aprobat de către Grupul de Lucru Regional Sectorial în Eficiență Energetică.
<p>Riscuri și atenuări</p> <ul style="list-style-type: none"> • Costurile de investiții pentru proiectul final de execuție/pentru caietul de sarcini ar putea depăși costurile estimate inițial (ex. cauzate de fluctuația monedei naționale pe parcursul anilor 2014/2015) – a monitoriza fluctuația prețurilor și a realiza ajustări finale la documentele de licitație, la etapa elaborării proiectului final de execuție • Procesul de licitație: ofertele ar putea să nu întrunească costurile de investiții stabilite de achizițiile publice (devizul de cheltuieli +/- 15%) – a monitoriza fluctuația prețurilor și a realiza ajustări finale la documentele de licitație, la etapa elaborării proiectului final de execuție • Procesul de licitație ar putea să nu fie soldat complet cu succes (prea puține oferte, ofertele nu întrunesc cerințele înaintate) – documentele de licitație conțin declarații clare referitor la cerințele necesare pentru implementare • Părțile interesate ale proiectului ar putea să nu fie în stare să gestioneze proiectul în mod corespunzător, nu există nici o interdependență clară între părțile interesate și responsabilitățile acestora – implicarea asistenței tehnice • Proiectul ar putea să nu fie implementat în conformitate cu proiectul de execuție – implicarea asistenței tehnice și angajarea unui coordonator pentru monitorizarea progresului proiectului • Costurile de investiții contractuale ar putea să fie mai mari decât cele estimate inițial (ex. lucrări neprevăzute) – a monitoriza fluctuația prețurilor și a realiza ajustări finale la documentele de licitație, la etapa elaborării proiectului final de execuție • Performanța tehnică poate fi mai joasă decât cea calculată inițial (calitatea proastă a lucrărilor de instalare) – implicarea asistenței tehnice și angajarea unui coordonator pentru monitorizarea progresului proiectului, precum și a unui inginer care va reprezenta interesele angajatorului • Economii estimate ar putea să nu fie atinse pentru durata de viață tehnică estimată - implicarea asistenței tehnice și angajarea unui coordonator pentru monitorizarea progresului proiectului, precum și a unui inginer care va reprezenta interesele angajatorului
<p>Fotografii</p> 

Planul de implementare

Durata de pregătire a proiectului (contractarea unei companii de proiectare, proiectarea finală, aprobări, procedura de licitație, procesul de contractare) a fost estimată la 8 luni după luarea și aprobarea deciziei de finanțare. Perioada desfășurării lucrărilor de construcție în cadrul proiectului a fost estimată la 12 luni, inclusiv o perioadă estimată de 4 luni în care lucrările vor fi sistate din cauza condițiilor climaterice nefavorabile pe timp de iarnă. În total, perioada de implementare a proiectului poate fi estimată la 20 luni după luarea și aprobarea deciziei de finanțare, a se vedea figura de mai jos.

Programul de implementare																										
Sarcina Nr.	Eapa	Activitățile	Luna		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
Sarcina 1	Pregătire	Decizia de finanțare																								
Sarcina 2		Procedura de licitație pentru compania de proiectare																								
Sarcina 3		Elaborarea proiectului final, aprobări din partea autorităților, caietul de sarcini																								
Sarcina 4		Procedura de licitație pentru compania de implementare																								
Sarcina 5		Evaluarea propunerilor, contractului																								
Sarcina 6		Pachetele de lucru care urmează să fie efectuate de instituție																								
Sarcina 7	Implementare	Pregătirea șantierului de lucru																								
Sarcina 8		Izolarea subsolului																								
Sarcina 9		Renovarea acoperișului																								
Sarcina 10		Schimbarea ferestrelor																								
Sarcina 11		Renovarea pereților exteriori, soclurilor																								
Sarcina 12		Lucrări exterioare (trotuar, protecția la trăsnet, acces, managementul apei de ploaie, etc.)																								
Sarcina 13		Instalarea sistemului de ventilație																								
Sarcina 14		Optimizarea sistemului de încălzire																								
Sarcina 15		Training, documentare																								
Sarcina 16	Aprobare	Aprobarea finală																								

*Estimat pe o perioadă în care nu se vor efectua lucrări, aceasta fiind perioada de iarnă; timpul corect al acestei perioade poate fi indicat înainte de data deciziei de finanțare

Cadru logic al proiectului

Obiectivul general	Indicatori verificabili în mod obiectiv	Sursa de verificare	Ipoteze
Obiectivul general al Regiunii de Dezvoltare Nord este de a spori eficiența energetică în clădirile publice.	Renovarea a 10% din clădirile publice până în anul 2020, anul de referință fiind 2009. Acest lucru va face posibilă economisirea a circa 25.429 MWh din consumul final de energie pentru Regiunea de Dezvoltare Nord.	Raport de monitorizare a implementării PRS.	Suprafața renovată: 160.942 m ² .
Scopul proiectului	Indicatori verificabili în mod obiectiv	Sursa de verificare	Ipoteze
Dezvoltarea unui proiect de renovare termică de înaltă calitate, care ar reduce costurile energetice.	<ul style="list-style-type: none"> Suprafața izolată a pereților în jur de 2.825 m²; Suprafața ferestrelor/ușilor înlocuite în jur de 659 m²; Suprafața izolată a acoperișurilor șarpante în jur de 1,754 m²; Instalarea sistemelor de ventilație – unități individuale pentru 33 săli de clasă și o substație termică cu capacitatea termică în jur de 300 kW. 	Raport de finalizare a proiectului	Sursa de finanțare asigurată și proiectul implementat așa cum a fost proiectat. Personal calificat instruit și repartizat în mod corespunzător. Clădirea va fi utilizată în scopuri publice și destinația acesteia nu va fi modificată. Proiectul trebuie să respecte toate standardele naționale relevante, dar și standardele și practicile europene relevante pentru asigurarea durabilității proiectului de renovare.
Rezultate / leșiri	Indicatori verificabili în mod obiectiv	Sursa de verificare	Ipoteze
Confort termic îmbunătățit	Temperatura medie – 20°C Umiditatea – 40-50%	Măsurări de monitorizare Măsurări de monitorizare	Selectarea unui contractor calificat pentru implementare. Realizarea unei supravegheri adecvate a contractorilor care să asigure punerea în aplicare a lucrărilor de proiectare conform documen-
Reducerea consumului de energie pentru producerea apei calde menajere și încălzire	Consumul de energie termică pentru încălzire - 886 MWh/a (67% reducere)	Măsurări privind consumul de gaze naturale și/sau energie termică; rapoarte operaționale	

	Consumul de electricitate pentru ventilare și prepararea apei calde menajere ³ - minus 5,2 MWh/a	Măsurări privind consumul de energie electrică; rapoarte operaționale	telor de licitație. Clădirea va fi operată și întreținută în conformitate cu standardele.
Reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră	Cantitatea de CO ₂ - 175 tCO ₂ /a (66% reducere)	Măsurări privind consumul de gaze naturale; rapoarte operaționale	
Management energetic corespunzător pentru încălzire, apă caldă menajeră și sistemele de ventilare	Activități de dezvoltare a capacităților efectuate	Raportul privind dezvoltarea capacităților	Contractant competent selectat; personal calificat instruit și repartizat în mod corespunzător pentru operarea energiei și a altor facilități. Personal operațional instruit.
Activități	Intrări / Mijloace	Sursa de verificare	Ipoteze
<ul style="list-style-type: none"> • Decizia de finanțare; • Elaborarea proiectului final de execuție, aprobări, caietul de sarcini; • Procedura de licitație; • Evaluarea propunerilor, contract; • Pachetele de lucrări care urmează să fie efectuate de către instituție; • Pregătirea șantierului de construcții; • Implementarea proiectului: <ul style="list-style-type: none"> ○ Izolarea subsolului; ○ Reabilitarea acoperișului; ○ Înlocuirea ferestrelor; ○ Reabilitarea pereților exteriori; ○ Lucrări exterioare (trotuar, sistem de protecție împotriva trăsnetelor, acces, managementul apelor pluviale, etc.); 	<ul style="list-style-type: none"> • Alocarea resurselor; • Contractarea companiei de proiectare; • Procedura de licitație în funcție de sursa de finanțare; • Raport de evaluare; • Clădirea și terenul pregătit pentru proiectul de renovare; • Lucrările din calendarul de implementare agreeate cu instituția beneficiară; • Lucrările implementate în conformitate cu cele proiectate; • Instruirii realizate; • Proces verbal din cadrul întâlnirii referitor la aprobarea finală. 	<ul style="list-style-type: none"> • Angajamentul instituțiilor de finanțare naționale și internaționale • Procedura de licitație în conformitate cu cerințele donatorilor / investitorilor • Revizuirea surselor de finanțare naționale și internaționale • Expertiză tehnică și financiară • Relație contractuală corespunzătoare între contractantul privind lucrările de renovare, autorul proiectului de execuție, angajatorul și supraveghetorul proiectului • Proiect aprobat de către instituția de implementare a proiectului și o instituție financiară, procedura de predare finalizată 	<ul style="list-style-type: none"> • Criteriile de finanțare sunt întrunite • Calitatea corespunzătoare a lucrărilor de proiectare • Ofertanții întrunesc criteriile de calificare • Companie calificată selectată pentru lucrările de renovare • Lucrările efectuate în mod corespunzător utilizând materialele calitative conform cerințelor din proiect • Toate permisele obținute la timp • Instituția dispune de resurse umane adecvate pentru operarea și întreținerea facilităților implementate în cadrul proiectului

³ Consumul negativ indică un consum suplimentar cauzat de sistemul de ventilație mecanică.

<ul style="list-style-type: none"> ○ Instalarea sistemului de ventilație; ○ Optimizarea sistemului de încălzire. ● Instruire; ● Aprobare finală. 		<ul style="list-style-type: none"> ● Raport de instruire a companiei de implementare sau din alte surse ● Documente referitor la aprobarea finală 	
<p>Consolidarea capacităților:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Instruirea personalului privind managementul energiei 	Sistem de management energetic implementat.	Rapoarte tehnice anuale. Sistem de management energetic implementat în cadrul instituției.	Asigurarea disponibilității personalului calificat în mod corespunzător pentru instruire și dezvoltarea capacităților. Personalul instruit este își continuă activitatea în instituție.
<p>Conștientizarea populației:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Conștientizarea populației este majorată 	Acțiuni de vizibilitate legate de proiect (panou informativ, întâlniri, training-uri, altele)	Raport privind activitatea desfășurată	Număr înalt al populației implicate
Intrări / Resurse	Indicatori verificabili în mod obiectiv	Sursa de verificare	Condiție preliminară
<ul style="list-style-type: none"> ● Programul Regional Sectorial în Eficiența Energetică în clădirile publice; ● Dezvoltarea Conceptului de Proiect; ● Raportul CPV; ● Finanțarea proiectului; ● Proiectul de execuție; ● Aprobări obținute; ● Contract; ● Aprobarea finală. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Renovarea a 10% din clădirile publice până în anul 2020, anul de referință fiind 2009. <p>Acest lucru va face posibilă economisirea a circa 25.429 MWh din consumul final de energie pentru Regiunea de Dezvoltare Nord.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Conceptul de Proiect Dezvoltat; ● Raportul CPV aprobat de către Grupul de Lucru per Proiect, Grupul Regional Sectorial, Comisia Interministerială, GIZ; ● Decizia privind finanțarea; ● Proiectul de execuție finalizat; ● Toate aprobările necesare obținute; ● Contractul de implementare; ● Proiectul implementat. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Decizia Consiliului Regional pentru Dezvoltare; ● Procese verbale din cadrul ședințelor Grupului de Lucru Regional Sectorial; ● Procese verbale din cadrul Comisiei Interministeriale ● Angajamentul de finanțare; ● Inspectoratul de Stat în Construcții a aprobat proiectul; ● Avize oficiale obținute; ● Contractul de implementare semnat; ● Documentul de aprobare semnat. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Toate criteriile îndeplinite; ● Resurse alocate; ● Toate standardele respectate; ● Documente de planificare în domeniul energetic relevante aprobate (Planul, programul în domeniul energetic, PAED, strategia energetică); ● Impactul local și/sau regional al proiectului confirmat; ● Respectarea Programului Regional Sectorial în Eficiența Energetică aprobat.

Anexa 5

Lista documentelor juridice

Anexa 5: Lista documentelor juridice

No	Tipul avizului/certificatului	Instituția
1	Aviz sanitar	Serviciul sanitaro-epidemiologic de stat al Republicii Moldova, CSP a raionului
2	Certificat de urbanism pentru proiectare	Primăria orașului, Arhitectul-șef al raionului
3	Certificat de confirmare a proiectului	Serviciul Protecției Civile și Situațiilor Excepționale, Secția Situații Excepționale a raionului
4	Aviz ecologic la coordonarea proiectului	Inspectoratul Ecologic de Stat, Inspekția Ecologică a raionului
5	Aviz de racordare la sistemul de canalizare a apelor pluviale	Compania de apă și canalizare
6	Planul topografic	Compania de proiectare, Consiliul Raional, Arhitectul-șef al raionului, Spitalul
7	Analiza geologică a solului	Compania de proiectare
8	Raport de verificare a soluțiilor arhitecturale și devizelor de cheltuieli	Serviciul de stat pentru verificarea și expertizarea proiectelor și construcțiilor
9	Raport de expertiză tehnică a clădirii	Expertul tehnic în structuri, cu avizul de la Serviciul de stat pentru verificarea și expertizarea proiectelor și construcțiilor