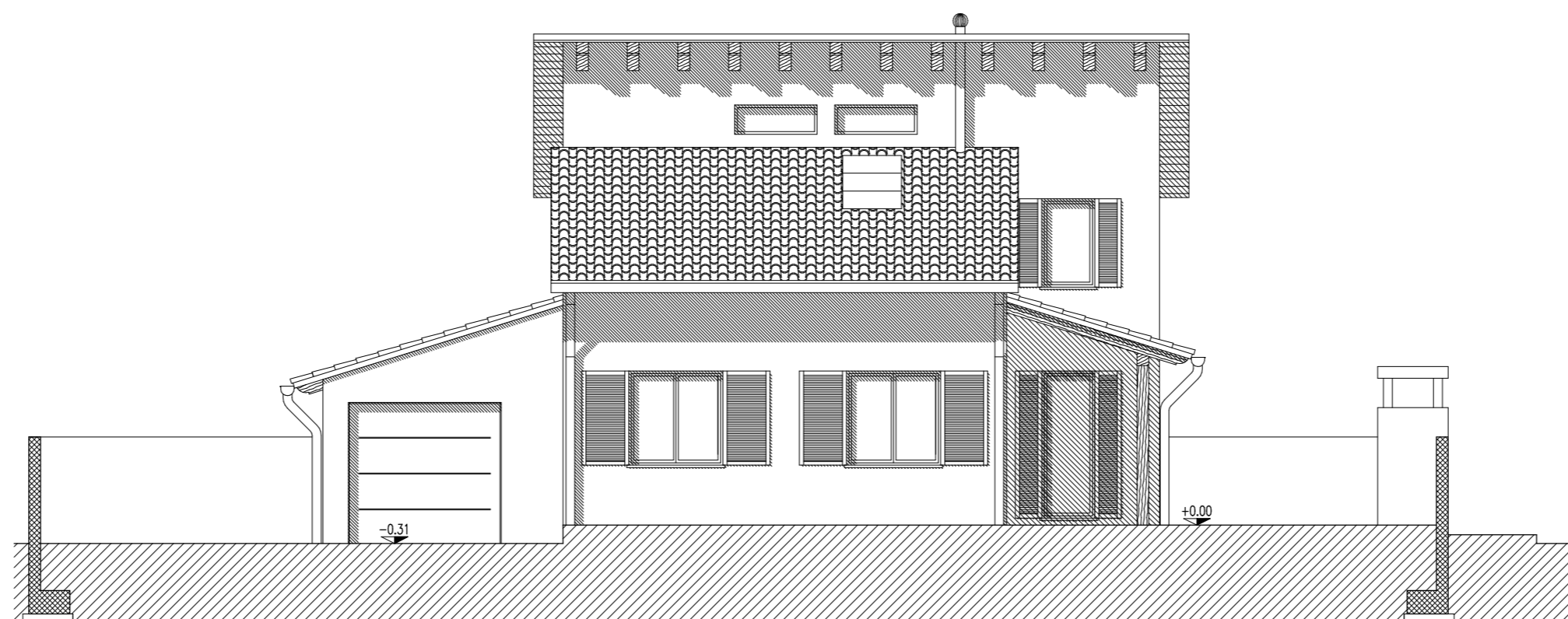
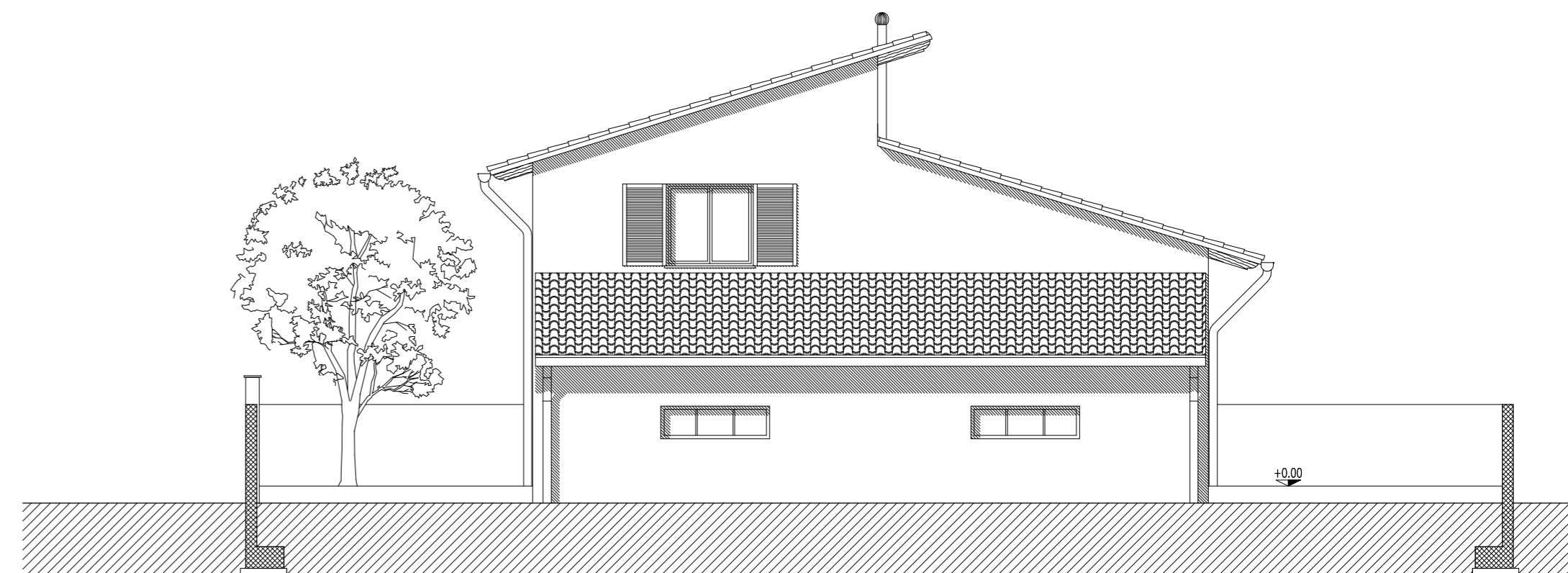


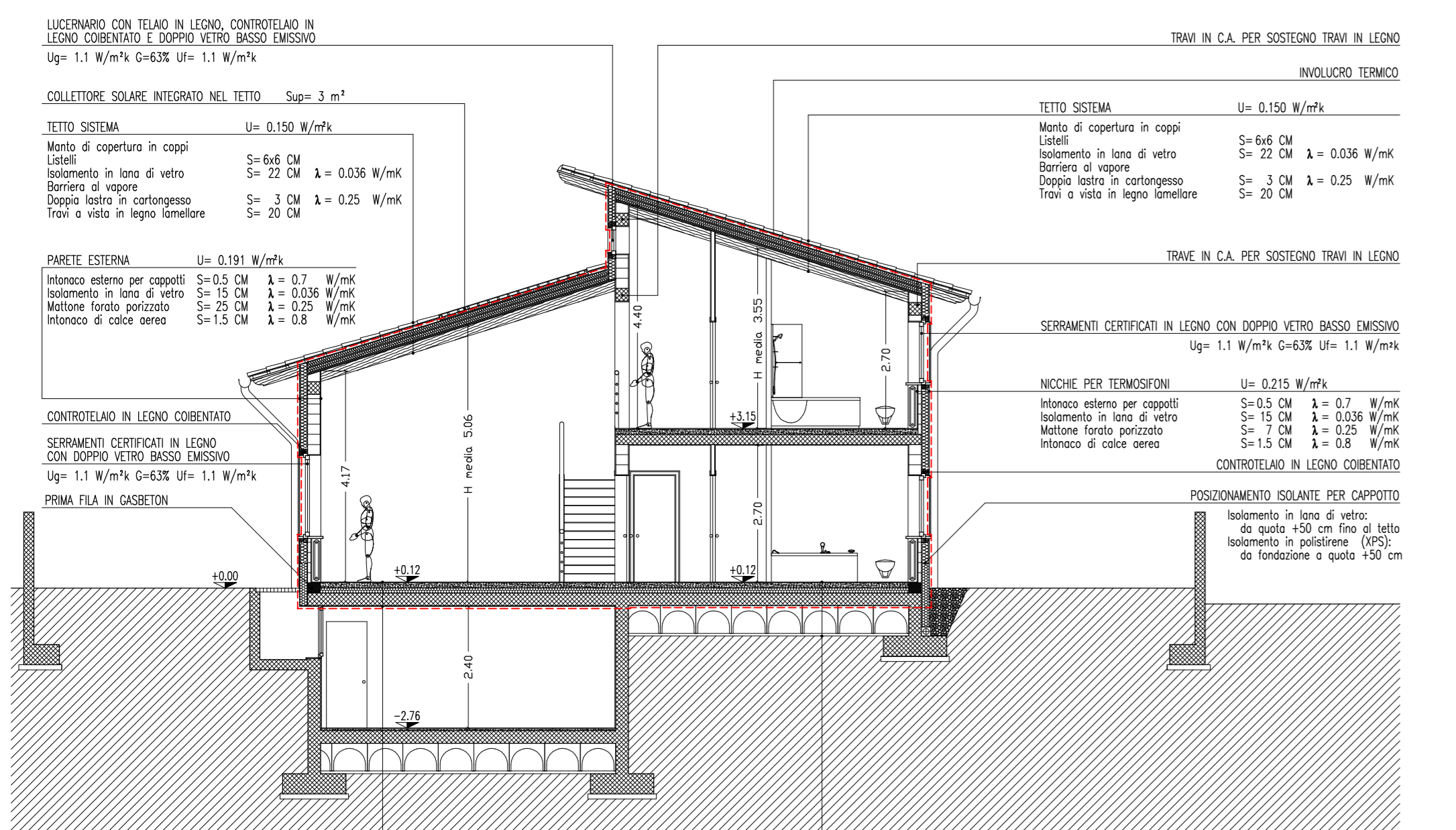
FRONTE EST



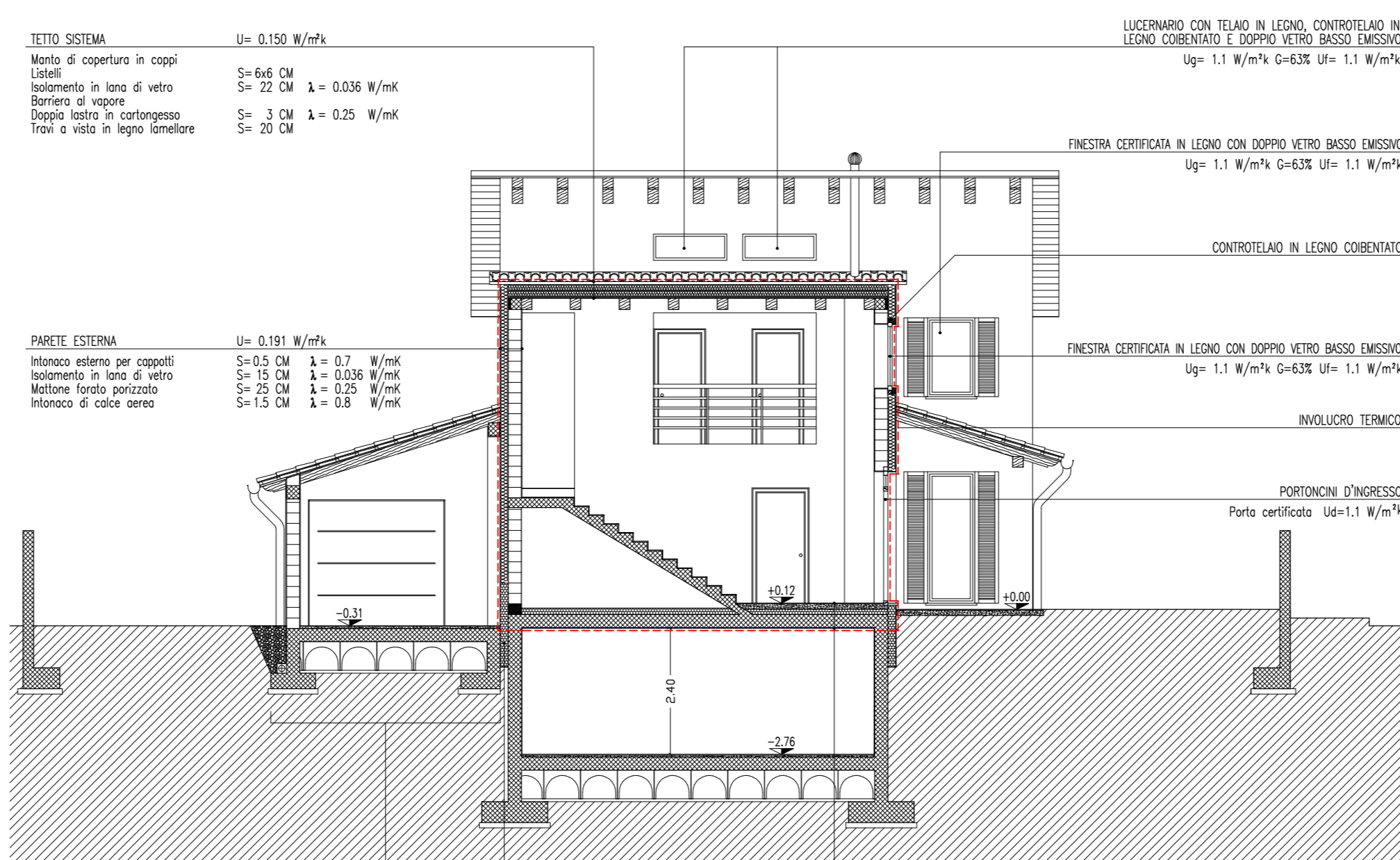
FRONTE SUD



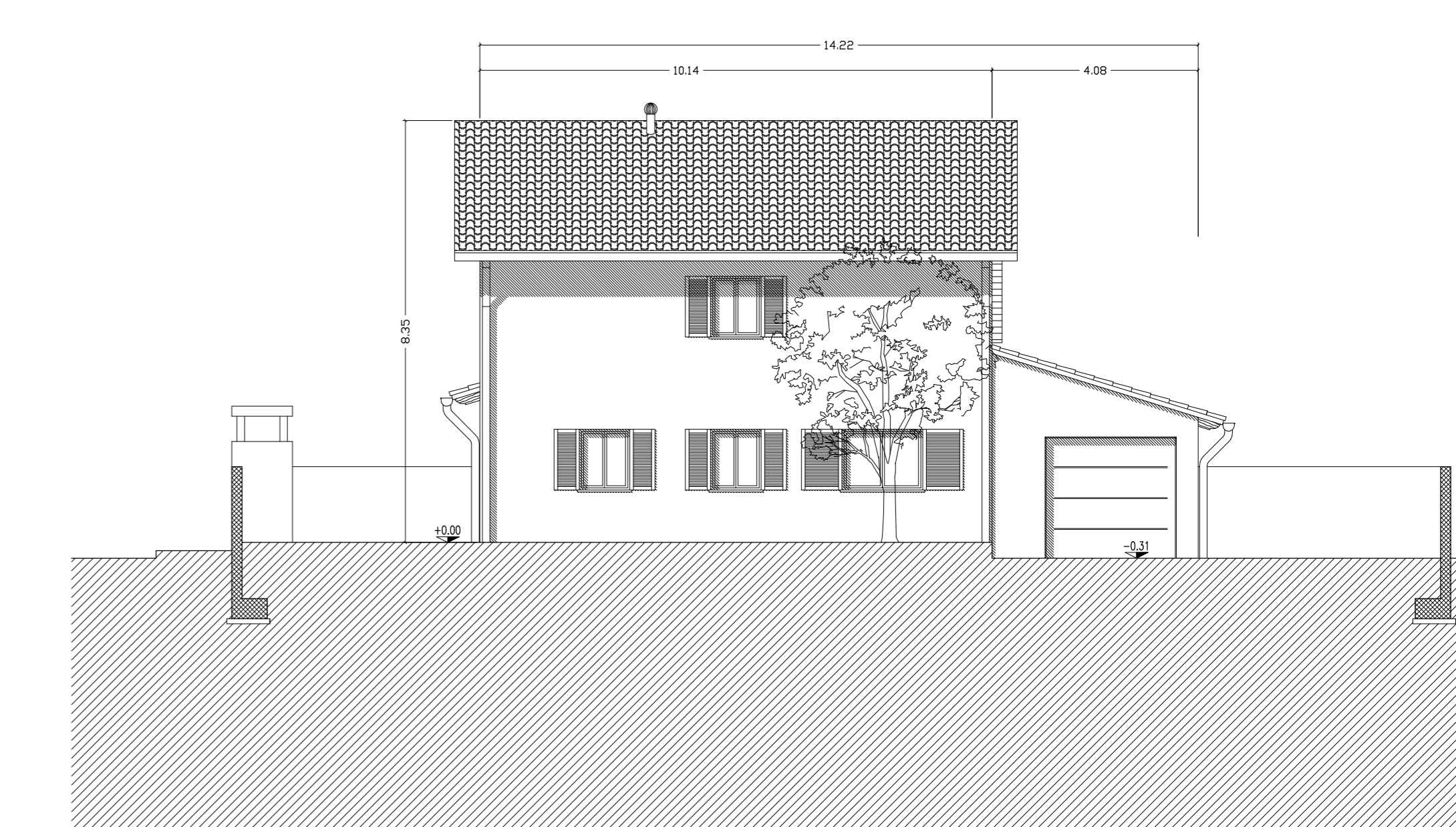
FRONTE OVEST



SEZIONE A-A



SEZIONE B-B



FRONTE NORD

TRAVE IN C.A. PER SOSTEGNO TRAVI IN LEGNO
INVOLUCRO TERMICO
TETTO SISTEMA U= 0.150 W/m²K
 Manto di copertura in cotti
 Latelli S=6x6 CM λ= 0.036 W/mK
 Isolamento in lana di vetro S= 22 CM λ= 0.036 W/mK
 Barriera di vapore S= 3 CM λ= 0.25 W/mK
 Doppio latte in cartongesso
 Travi a vista in legno lamellare S= 20 CM

PARETE ESTERNA U= 0.191 W/m²K
 Intonaco esterno per cappotti S=0.5 CM λ= 0.7 W/mK
 Isolamento in lana di vetro S= 15 CM λ= 0.036 W/mK
 Mattone forato porizzato S= 25 CM λ= 0.25 W/mK
 Intonaco di calce aerea S= 1.5 CM λ= 0.8 W/mK

SERRAMENTI CERTIFICATI IN LEGNO CON DOPPIO VETRO BASSO EMISSIVO U= 1.1 W/m²K G=63% Uf= 1.1 W/m²K
NICHE PER TERMOSTATI U= 0.715 W/m²K
 Intonaco esterno per cappotti S=0.5 CM λ= 0.7 W/mK
 Isolamento in lana di vetro S= 15 CM λ= 0.036 W/mK
 Mattone forato porizzato S= 7 CM λ= 0.25 W/mK
 Intonaco di calce aerea S= 1.5 CM λ= 0.8 W/mK

CONTROTELAIO IN LEGNO COIBENTATO U= 1.1 W/m²K G=63% Uf= 1.1 W/m²K
SERRAMENTI CERTIFICATI IN LEGNO CON DOPPIO VETRO BASSO EMISSIVO U= 1.1 W/m²K G=63% Uf= 1.1 W/m²K
PRIMA FILA IN GABINETTO U= 0.239 W/m²K
 Pavimento in cotto o ceramica S= 1.5 CM λ= 1.3 W/mK
 Sottile allegria in argilla espansa S= 10 CM λ= 0.13 W/mK
 Isolamento in polistirene (EPS) S= 10 CM λ= 0.036 W/mK
 Solaio in laterocemento S= 25 CM λ= 0.8 W/mK
 Vespaio aereo S= 1.5 CM λ= 0.8 W/mK
 Maggiore di sovrinfondazione

TETTO SISTEMA U= 0.150 W/m²K
 Manto di copertura in cotti
 Latelli S=6x6 CM λ= 0.036 W/mK
 Isolamento in lana di vetro S= 22 CM λ= 0.036 W/mK
 Barriera di vapore S= 3 CM λ= 0.25 W/mK
 Doppio latte in cartongesso
 Travi a vista in legno lamellare S= 20 CM

PARETE ESTERNA U= 0.191 W/m²K
 Intonaco esterno per cappotti S=0.5 CM λ= 0.7 W/mK
 Isolamento in lana di vetro S= 15 CM λ= 0.036 W/mK
 Mattone forato porizzato S= 25 CM λ= 0.25 W/mK
 Intonaco di calce aerea S= 1.5 CM λ= 0.8 W/mK

SERRAMENTI CERTIFICATI IN LEGNO CON DOPPIO VETRO BASSO EMISSIVO U= 1.1 W/m²K G=63% Uf= 1.1 W/m²K
CONTROTELAIO IN LEGNO COIBENTATO U= 1.1 W/m²K G=63% Uf= 1.1 W/m²K
PORTINONE D'INGRESSO Porta certificata U=1.1 W/m²K

POSIZIONAMENTO ISOLANTE PER CAPPOTTO U= 0.239 W/m²K
 Isolamento in lana di vetro
 da quota +50 cm fino al tetto
 Isolamento in polistirene (EPS)
 da fondazione a quota +50 cm

SOLAIO SU CANTINA/ LOCALE IMPIANTI U= 0.239 W/m²K
 Pavimento in cotto o ceramica S= 1.5 CM λ= 1.3 W/mK
 Sottile allegria in argilla espansa S= 10 CM λ= 0.13 W/mK
 Isolamento in polistirene (EPS) S= 10 CM λ= 0.036 W/mK
 Solaio in laterocemento S= 25 CM λ= 0.8 W/mK
 Vespaio aereo S= 1.5 CM λ= 0.8 W/mK

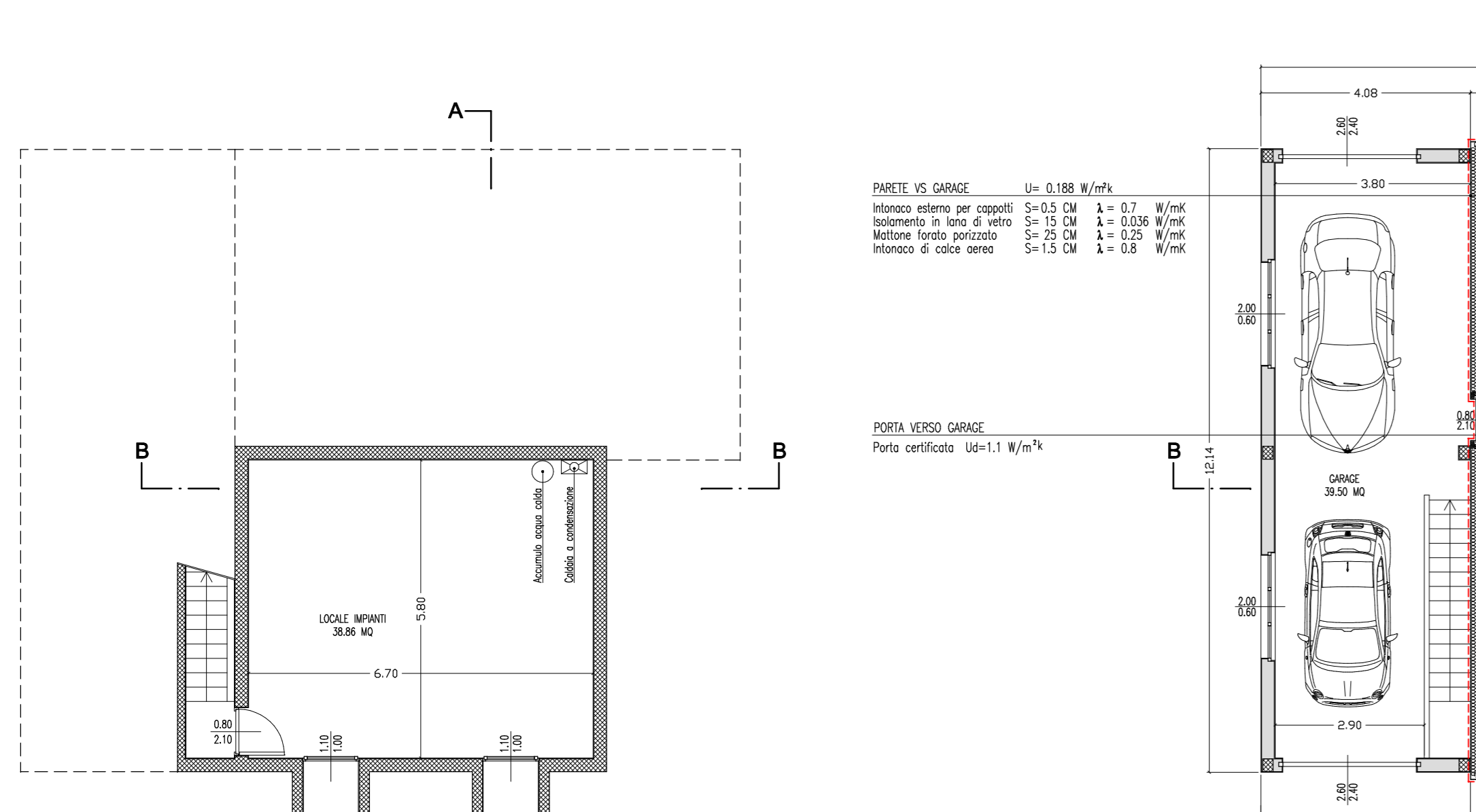
TRAVE IN C.A. PER SOSTEGNO TRAVI IN LEGNO
INVOLUCRO TERMICO
TETTO SISTEMA U= 0.150 W/m²K
 Manto di copertura in cotti
 Latelli S=6x6 CM λ= 0.036 W/mK
 Isolamento in lana di vetro S= 22 CM λ= 0.036 W/mK
 Barriera di vapore S= 3 CM λ= 0.25 W/mK
 Doppio latte in cartongesso
 Travi a vista in legno lamellare S= 20 CM

PARETE ESTERNA U= 0.191 W/m²K
 Intonaco esterno per cappotti S=0.5 CM λ= 0.7 W/mK
 Isolamento in lana di vetro S= 15 CM λ= 0.036 W/mK
 Mattone forato porizzato S= 25 CM λ= 0.25 W/mK
 Intonaco di calce aerea S= 1.5 CM λ= 0.8 W/mK

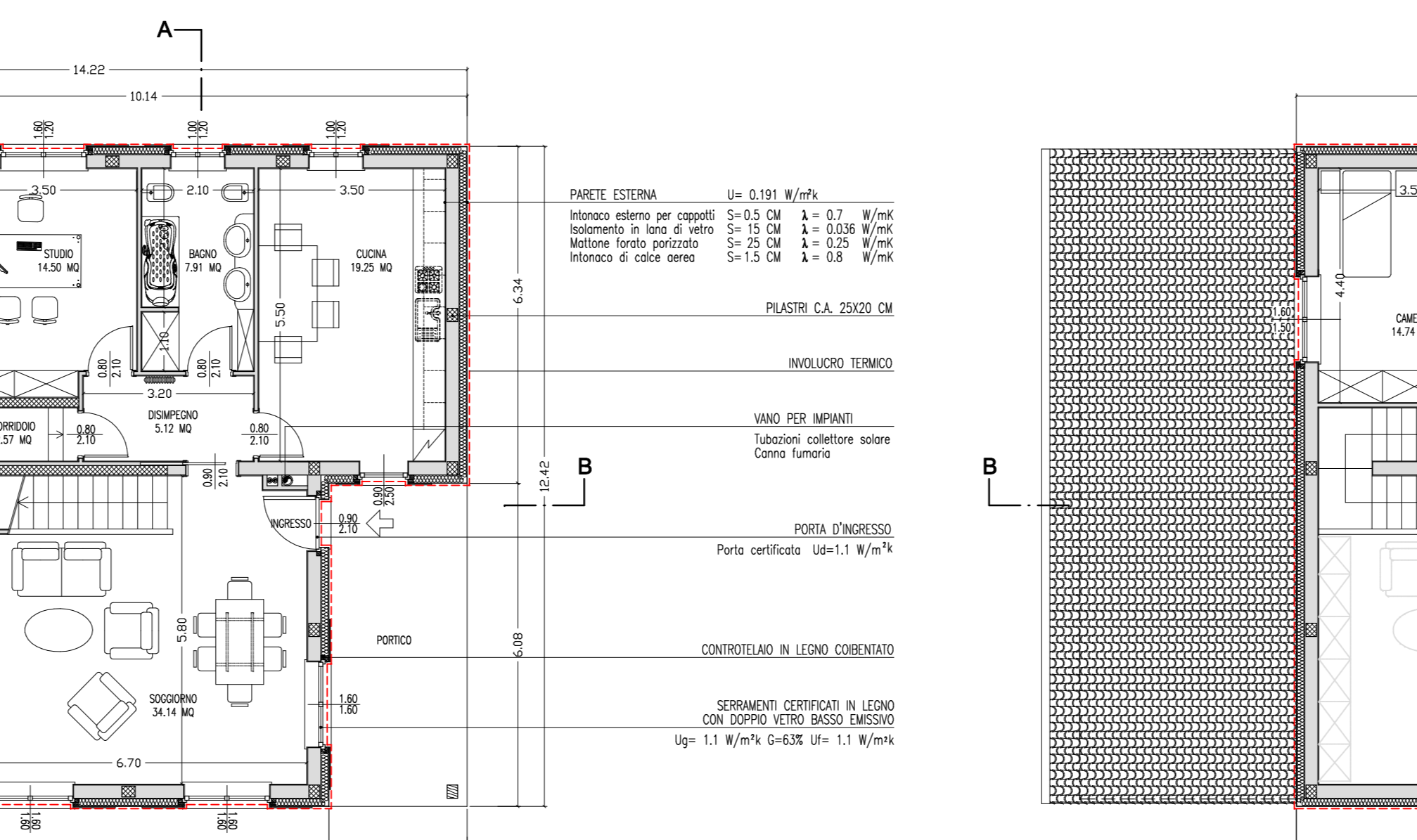
SERRAMENTI CERTIFICATI IN LEGNO CON DOPPIO VETRO BASSO EMISSIVO U= 1.1 W/m²K G=63% Uf= 1.1 W/m²K
CONTROTELAIO IN LEGNO COIBENTATO U= 1.1 W/m²K G=63% Uf= 1.1 W/m²K
PORTINONE D'INGRESSO Porta certificata U=1.1 W/m²K

POSIZIONAMENTO ISOLANTE PER CAPPOTTO U= 0.239 W/m²K
 Isolamento in lana di vetro
 da quota +50 cm fino al tetto
 Isolamento in polistirene (EPS)
 da fondazione a quota +50 cm

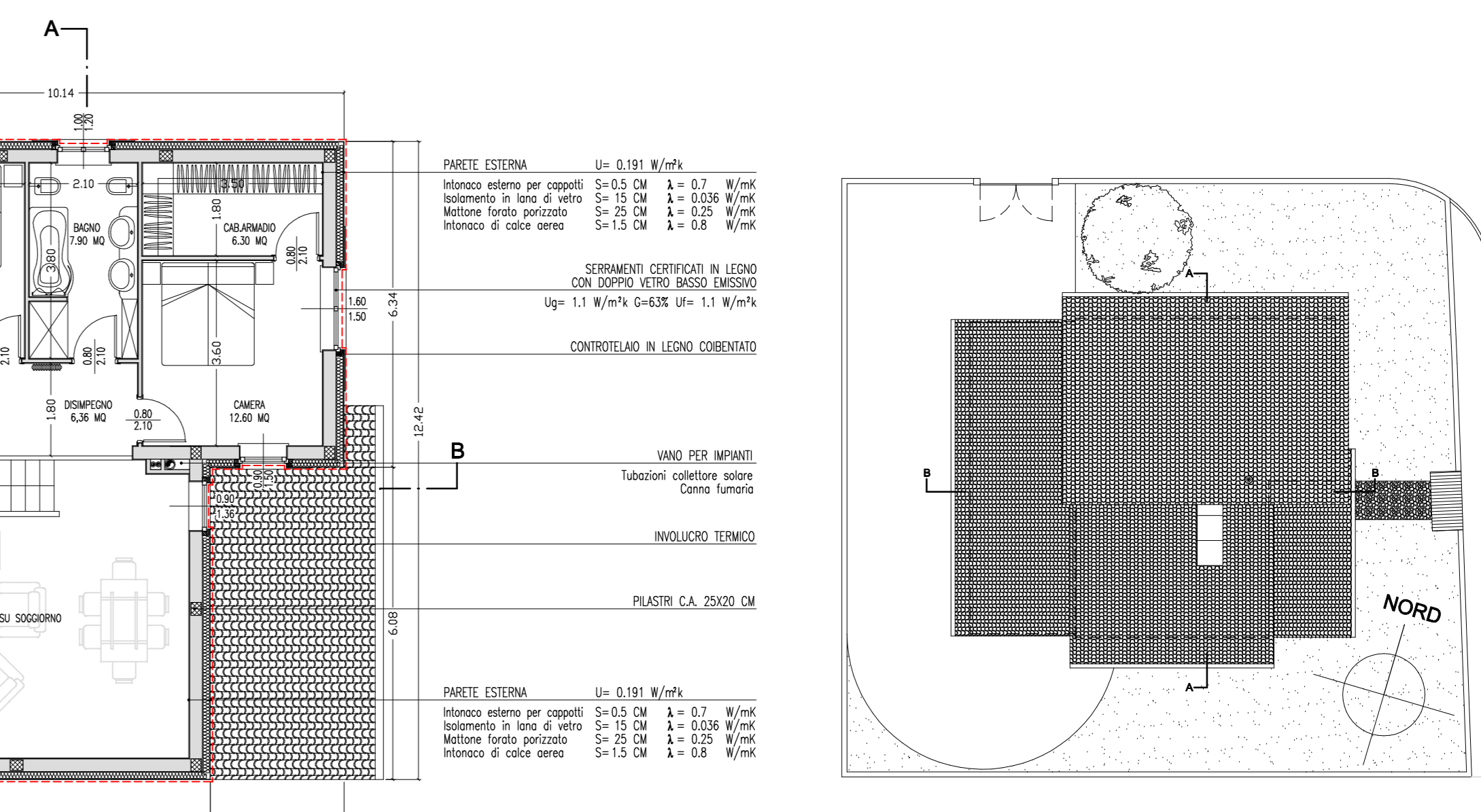
SOLAIO SU CANTINA/ LOCALE IMPIANTI U= 0.239 W/m²K
 Pavimento in cotto o ceramica S= 1.5 CM λ= 1.3 W/mK
 Sottile allegria in argilla espansa S= 10 CM λ= 0.13 W/mK
 Isolamento in polistirene (EPS) S= 10 CM λ= 0.036 W/mK
 Solaio in laterocemento S= 25 CM λ= 0.8 W/mK
 Vespaio aereo S= 1.5 CM λ= 0.8 W/mK



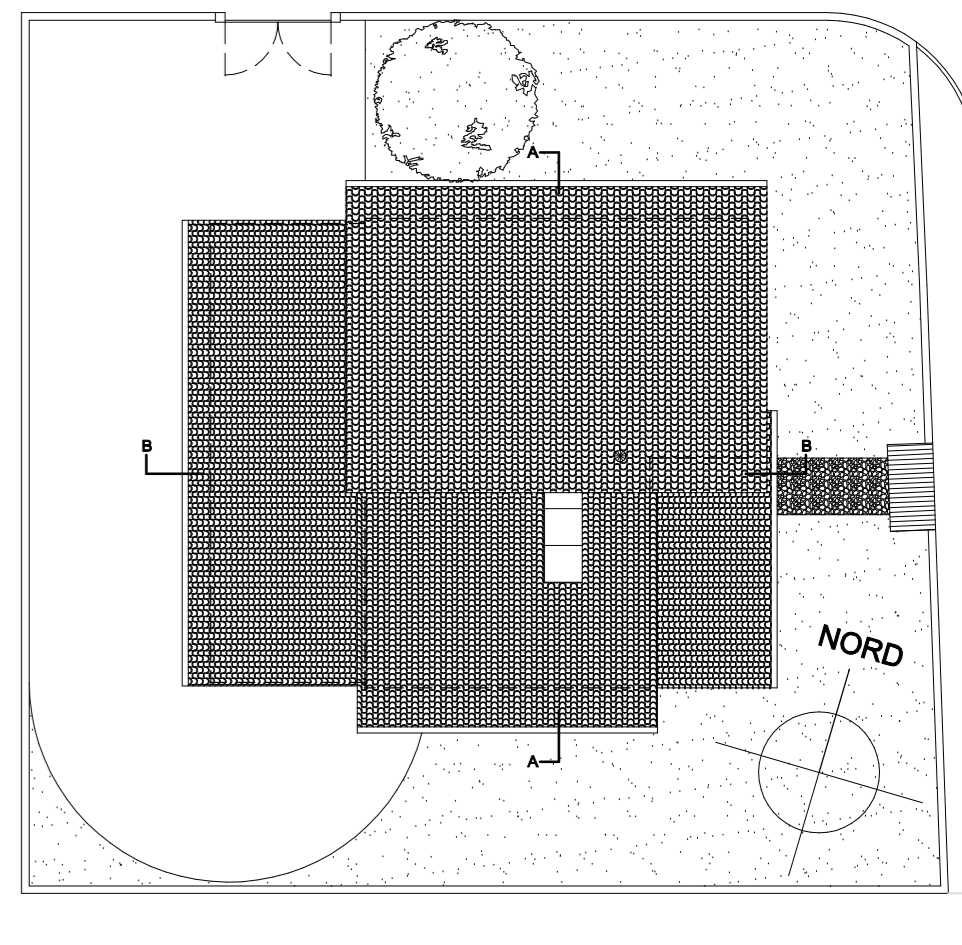
PIANTA INTERRATO



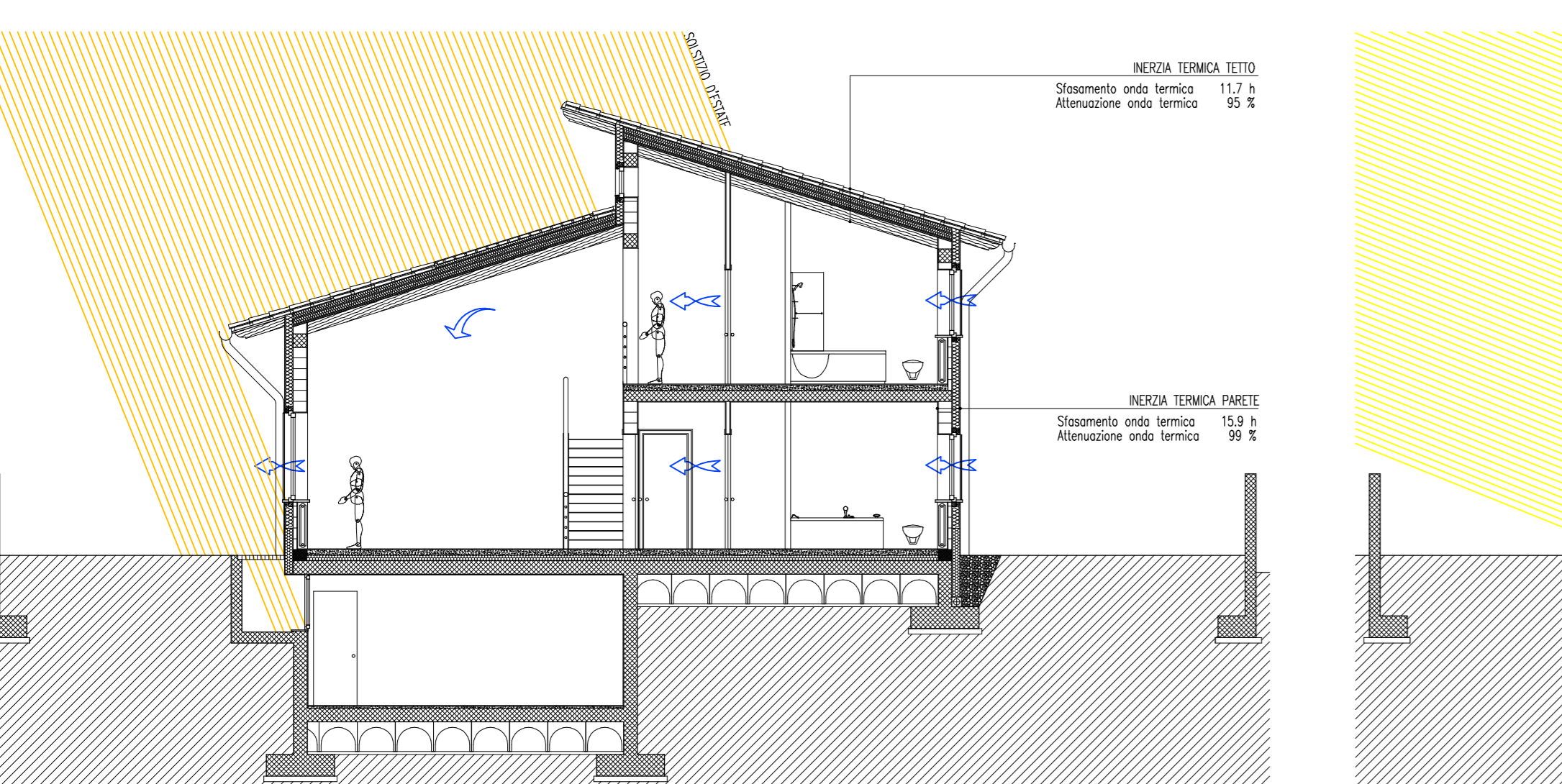
PIANTA P.T.



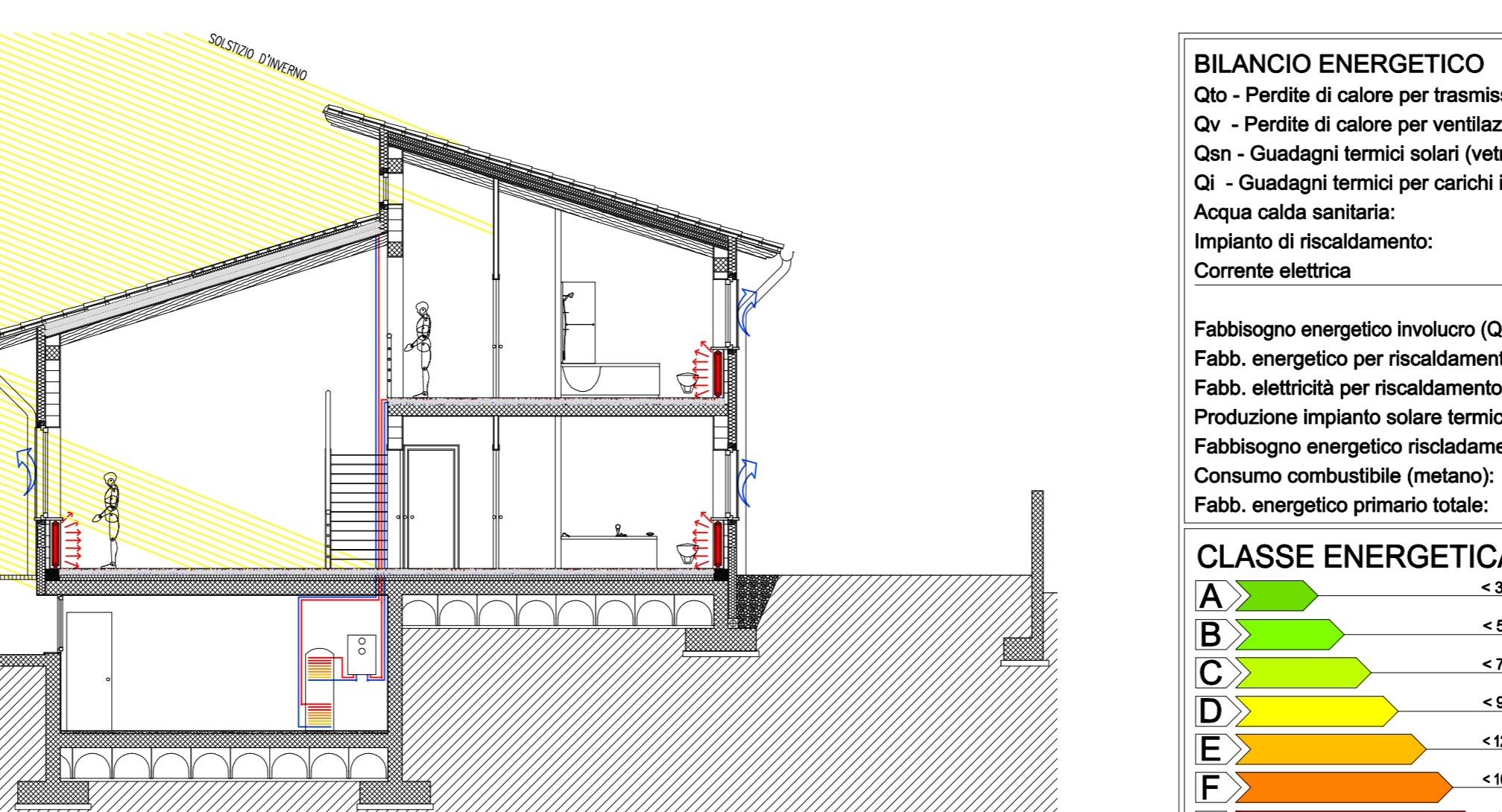
PIANTA P.1



PIANTA COPERTURA SCALA 1.200



FLUSSI ENERGETICI NEL PERIODO ESTIVO



FLUSSI ENERGETICI NEL PERIODO INVERNALE

BILANCIO ENERGETICO Software VaVe 2009.3		BILANCIO ENERGETICO RIASSUNTIVO		INFORMAZIONI GENERALI		INFORMAZIONI IMPIANTI		
Qto - Perdite di calore per trasmissione opaca:	-4.818 kWh			Edificio:	Villa singola N.2	Produzione calore:	Caldaia a gas a condensazione	
Qv - Perdite di calore per ventilazione:	-4.192 kWh			Standard:	Residenziale	Distribuzione calore:	Radiatori su parete esterna	Climatico + singolo ambiente
Qsn - Guadagni termici solari (vetrate nette):	1.189 kWh			Località:	CasaClima B	Regolazione calore:		
Qi - Guadagni termici per carichi interni:	1.290 kWh			Località:	Vigevano (PV)	Ventilazione forzata con rec. calore:	No	
Acqua calda sanitaria:	-1.826 kWh			Condito giorno:	2544	Condito interrato:	No	
Impianto di riscaldamento:	-1.240 kWh					Pannelli solari:	No	
Corrente elettrica:	-3.927 kWh					Pannelli fotovoltaici:	No	
Fabbisogno energetico involucro (Qto+Qv+Qsn+Qi):	6.531 kWh					Sup. netta riscaldata:	139,48 mq	Tradizionale a gas
Fabb. energetico per riscaldamento:	7.771 kWh					Vol. netto riscaldato:	504,80 mc	
Fabb. elettrico per riscaldamento:	69 kWh					Sup. lorda involucro termico:	172,60 mq	RENDIMENTO IMP. RISCALDAMENTO
Produzione impianto solare termico:	(52%) 1.974 kWh			Vol. lordo involucro termico:	727,80 mc	Potenza utile nom. per riscaldamento:	7 kW (Necessari 6 Kw)	
Fabbisogno energetico riscaldamento + ACS:	9.597 kWh			Rapp. superficie/volume:	0,72	Rendimento caldaia:	95% (Minimo 92%)	
Consumo combustibile (metano):	897 mc			EPI limite:	85	Rendimento distribuzione calore:	95%	
Fabb. energetico primario totale:	11.721 kWh			EPI edificio:	56	Rendimento regolazione calore:	97%	
				Tenuta all'aria di progetto (n50):	2/h	Rendimento emissione calore:	96%	

CLASSE ENERGETICA EDIFICIO		CLASS. ENERGETICA EDIFICIO-IMPIANTO	
A	< 30 kWh/m²a		
B	< 50 kWh/m²a		
C	< 70 kWh/m²a		
D	< 90 kWh/m²a		
E	< 120 kWh/m²a		
F	< 160 kWh/m²a		
G	> 180 kWh/m²a		

EMISSIONE DI CO2 IN ATMOSFERA	
Valore	2.198 Kg/a

Politecnico di Milano
 Facoltà di Architettura e Società
 Corso di laurea in Architettura

Relatori: Prof. Arch. Ingrid Paoletti
 Dott. Arch. Alessandra Lelli

ANALISI DEGLI EDIFICI A RISPARMIO ENERGETICO CERTIFICATI
 PROGETTO E VERIFICA DEI PROTOCOLLI CASACLIMA, MINERGIE E PASSIVHAUS SUL TERRITORIO ITALIANO

Anno accademico: 2009/2010
 Studente: Massimiliano Catena
 Matricola: 165864

Tavola: 011
 Scala: 1:100
 Villa Singola N.2