

3. INQUADRAMENTO CLIMATOLOGICO

Premessa

Il clima interferisce e condiziona larga parte delle attività umane; tenere conto delle condizioni meteo-climatiche è importante per comprendere non solo le variazioni intervenute nel tempo ma anche per formulare previsioni sulle condizioni future ed eventualmente per contribuire a mitigarne effetti e conseguenze. L'inquadramento climatico dell'area interessata da un Contratto di Fiume si basa sui dati (*temperatura, precipitazioni, umidità, venti*) relativi ad un periodo di tempo abbastanza lungo (alcuni decenni), forniti dalla rete di monitoraggio regionale.

Per un territorio interessato da un CdF assumono particolare importanza i dati climatici relativi alla intensità di pioggia oraria ed alla quantità di pioggia cumulata in un determinato arco di tempo. Le conseguenze dell'intensità di pioggia e pioggia cumulata sono infatti strettamente connesse all'intensificarsi di fenomeni franosi ed alluvionali. Al fine della prevenzione di questi fenomeni il sistema di allertamento si basa sull'individuazione di valori di soglia che un indicatore quantitativo dello stato idrologico (livello pluviometrico, idrometrico e nivometrico) può assumere conseguentemente alla realizzazione di uno stato meteorologico favorevole all'insorgenza del rischio. Ai fini della prevenzione, una fase molto importante consiste nella definizione dei livelli di attenzione e delle soglie di allarme che questi indicatori possono assumere, i quali sono strettamente legati alle condizioni di vulnerabilità del territorio e devono tenere conto degli scenari di rischio che il sistema si propone di monitorare e prevedere.

Il collegamento tra fenomeni climatici e eventi franosi ed alluvionali in un bacino idrografico, può essere così sintetizzato:

- 1. il trend delle precipitazioni può comportare una variazione delle modalità di sollecitazione dei versanti da parte degli eventi meteorologici;*
- 2. l'aumento dei fenomeni estremi di tipo meteorico può causare un incremento degli eventi di frana del tipo colate rapide di fango/detrito, unitamente a fenomeni di erosione del suolo s.s. quale conseguenza dell'aumento delle temperature e dell'indice di aridità;*
- 3. i fenomeni franosi rapidi, in questo scenario, devono essere sempre più caratterizzati da nuove procedure che, accanto alla perimetrazione di tipo essenzialmente geomorfologia, affianchino la caratterizzazione di indicatori e parametri geotecnici e geo-meccanici con nuovi sistemi di allerta e preavviso basati non solo sulla variazione dell'input pluviometrico ma sulla variazione di questo input in termini di liquefazione potenziale all'interno delle coltri potenzialmente instabili;*
- 4. per i fenomeni franosi lenti la diminuzione dei totali annui delle precipitazioni suggerisce che le frane attivate da piogge abbondanti e prolungate possano andar incontro in futuro a periodi di quiescenza; si segnala inoltre l'inadeguatezza delle soglie pluviometriche singole, e di come i sistemi*

interferometrici e satellitare a scala nazionale possano sopperire al gap scientifico tra input meteorico e cinematica dei fenomeni;

5. l'incremento dei fenomeni di precipitazione ad elevata intensità potrebbe causare nelle fasce montane e pedemontane alpine ed appenniniche un incremento dei fenomeni di piena improvvisa (flash-floods);

6. la riduzione delle precipitazioni medie annue sembrerebbe condurre ad una generale diminuzione delle portate medie dei corsi d'acqua;

7. l'aumento progressivo della temperatura e la conseguente riduzione del permafrost e delle aree glaciali nelle aree alpine, potrebbe causare un aumento delle deformazioni di versante anche a forzante pluviometrica inalterata; In particolare si possono prevedere: a. l'aumento di frane di crollo in aree oggi sostanzialmente stabili in quanto al disopra della linea del permafrost; b. l'aumento di frane lente nelle zone oggi interessate da permafrost c. crolli e colate di detrito per svuotamento di bacini lacuali che si formano durante le fasi di ritiro dei ghiacciai; d. colate rapide nelle morene glaciali che si vengono a scoprire per arretramento dei ghiacciai; e crolli per termoclastismo; f. fenomeni di air blast;

8. le trasformazioni antropiche del territorio ed il consumo di suolo sembrerebbero risultare, insieme agli eventi meteorici ed alle sollecitazioni sismiche, la principale causa scatenante dei fenomeni franosi ed alluvionali; rispetto a ciò, la restrizione nello sviluppo edilizio ed urbano delle zone suscettibili da frana, l'introduzione di norme specifiche ancora più restrittive, la protezione del patrimonio urbano esistente con interventi fisici di mitigazione, lo sviluppo ed attuazione di sistemi di monitoraggio ed allerta e l'introduzione di incentivi per interrompere l'abbandono della pratica agricola sui versanti, sembrano essere ancora le uniche risposte valide. Viene infine segnalato, come particolarmente preoccupante in molte regioni del mezzogiorno, il fenomeno dell'abusivismo edilizio che, favorito dai periodici condoni, ha portato ad edificare abitazioni private in aree potenzialmente suscettibili di colate di frango e frane rapide a veloce innesco; Infine, l'aumento delle temperatura ed i lunghi periodi siccitosi potrebbero portare a forti "ritiri" dei terreni più tipicamente argillosi con danni agli edifici ivi costruiti ¹.

3.1 Descrizione del contesto climatico del Lazio

Il clima nel Lazio presenta una notevole variabilità da una zona all'altra. Lungo la fascia costiera, i valori di temperatura variano in generale tra i 9-10°C di gennaio e i 24-25°C di luglio.

Le precipitazioni sono piuttosto scarse lungo il litorale nord (i valori minimi inferiori ai 600 mm annui si registrano nella Maremma, nel comune di Montalto di Castro, al confine con la Toscana). Siamo invece attorno ai 1000 mm annui nella zona tra Formia e il confine con la Campania.

¹ Claudio Margottini ISPRA Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale - Un contributo per gli "Stati Generali dei cambiamenti climatici e l'arte della difesa del territorio"

Verso l'interno il clima è più continentale e non mancano i rilievi, specie nella provincia di Rieti, che risulta essere, nei mesi invernali, la più fredda seguita dalle province di Frosinone, Viterbo, Roma e Latina.

Le piogge costiere tendono ad aumentare con la quota, mediamente sono distribuite nelle stagioni intermedie e in quella invernale, con un'unica stagione secca, quella estiva, troviamo i massimi pluviometrici nell'area occupata dalla città di Velletri, con una media annuale di 1500 mm oltre che nei massicci montuosi posti al confine con l'Abruzzo, maggiormente esposti alle perturbazioni atlantiche (Monti Simbario, Monti Catari, Monti Ernici), raggiungendo valori anche superiori ai 2000 mm annui.

D'inverno le precipitazioni sono in genere nevose dalle quote medie in su; sporadiche nevicate possono raggiungere i Castelli Romani e, in alcune rare occasioni, interessare anche la città di Roma.

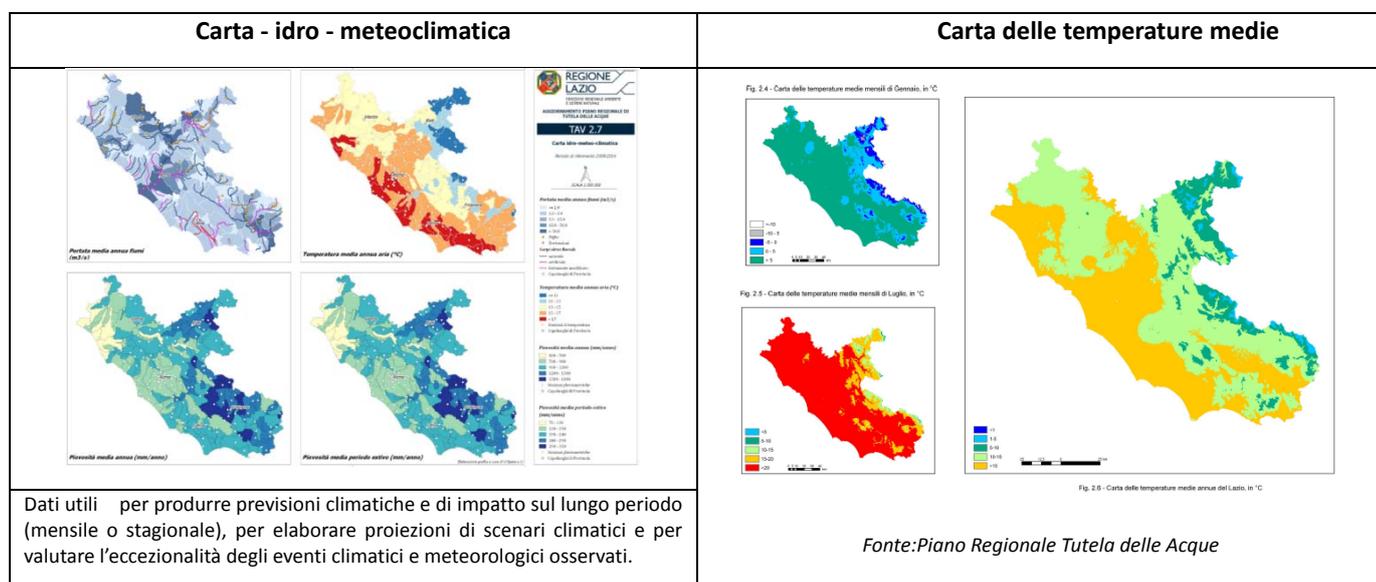
Per quanto riguarda la piovosità, un fattore determinante nella regione è l'esposizione al mare dei rilievi, che catturano i venti umidi di provenienza tirrenica. Le piogge sono meno abbondanti sulla pianura costiera (600÷700 mm annui) e nelle conche intermontane, e sono massime sui versanti occidentali direttamente esposti al mare; si passa dai 1000 mm annui lungo le fasce collinari e nell'anti Appennino, fino ai 1500 mm sull'Appennino. I periodi più piovosi sono l'autunno e la primavera, con un marcato minimo estivo.

3.2 Dati meteo-idro-pluviometrici della rete di monitoraggio regionale

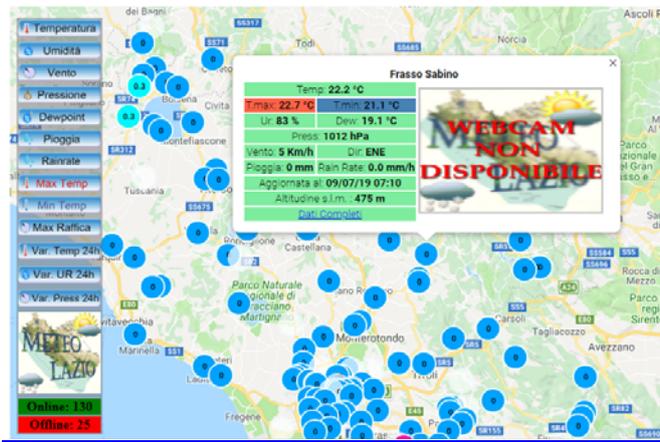
La conoscenza e valutazione dei principali parametri meteorologici (precipitazioni, temperatura, umidità, vento ecc.), idrogeologici (livello idrometrico dei corsi d'acqua) sono strumenti cardine nel campo delle attività di previsione e prevenzione dei rischi idrogeologici. Nello specifico i principali parametri esaminati nelle reti di monitoraggio e che possono dare informazioni relative ai diversi ambiti territoriali interessati da un CdF, riguardano dati:

- meteorologici (temperatura dell'aria, umidità, pressione atmosferica, vento, etc.);
- idrometrici (altezza del livello idrico dei corsi d'acqua, portate defluenti);
- pluviometrici (intensità di pioggia oraria, pioggia cumulata).

La conoscenza delle caratteristiche climatiche di un territorio, nei suoi diversi aspetti, aiuta a prendere decisioni nella pianificazione, riducendo i rischi ambientali e ottimizzando i benefici economici e sociali.



Link: <https://www.meteoregionelazio.it/mappa/>
 Mappa Live Stazioni Meteorologiche del Lazio



REGIONE LAZIO **ARSIAL** SERVIZIO INT. AGROMETEO

HOME IL SERVIZIO STAZIONI DATI METEO ELABORATI CONTATTI

Medie Mensili

Mese	TelMin	TelMed	TelMax	UmRelMed	Pioggia
01 - Gennaio	0,5	4,9	10,8	78	95,8
02 - Febbraio	2,5	8,7	16,4	67	51,8
03 - Marzo	5,4	12,1	20,3	65	9,8
04 - Aprile	7,4	13,5	21,1	72	105,2
05 - Maggio	9,3	14,2	21,3	83	149,4
06 - Giugno	15,5	22,3	31	69	21

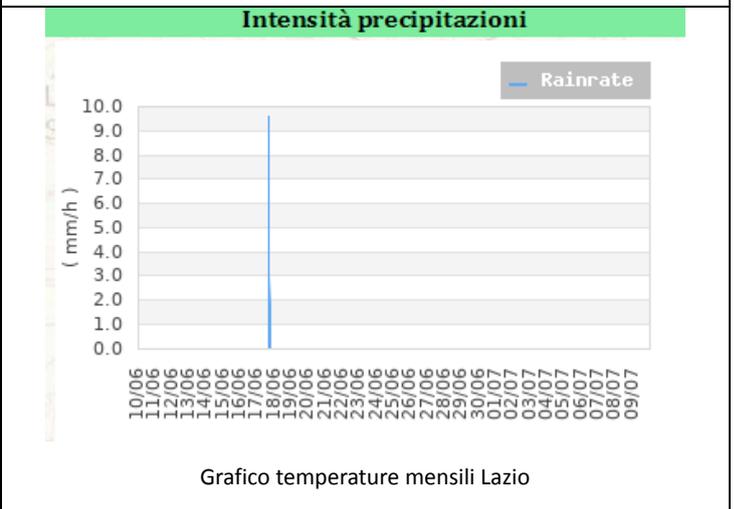
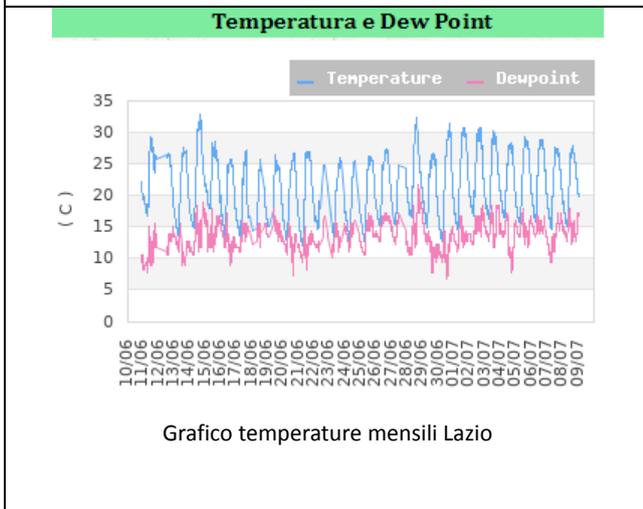
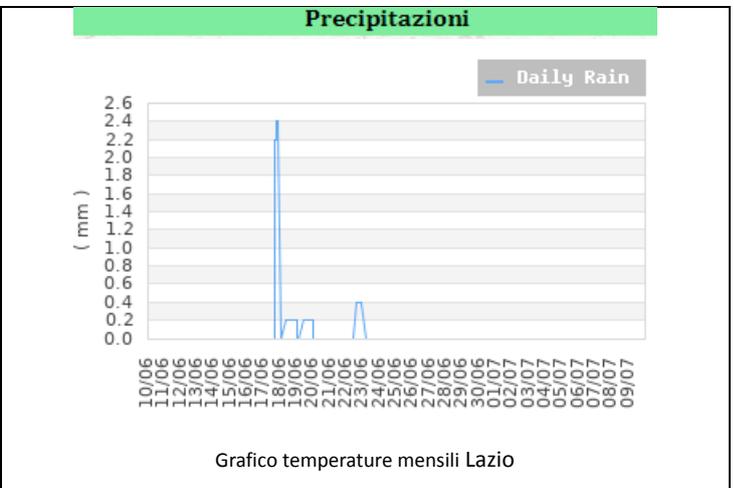
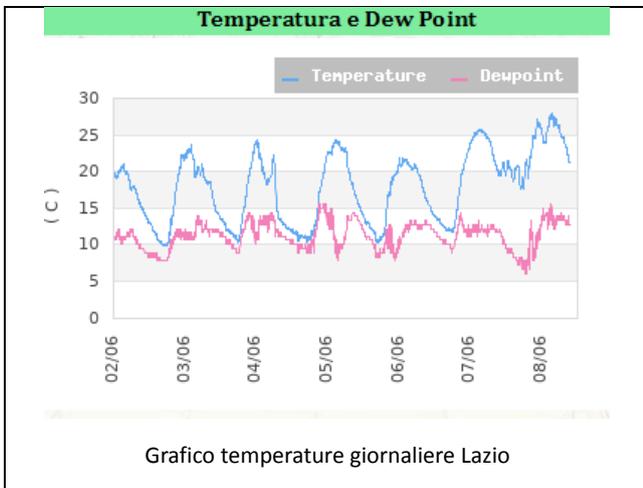
Anno 2019

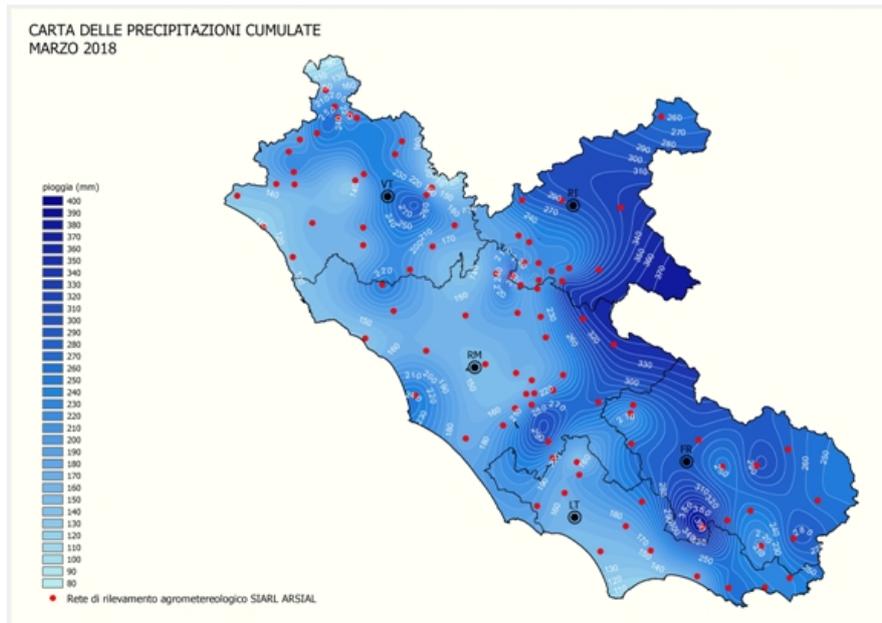
Provincia di Frosinone
 ALATRI - Basciano
 ALMITO - Az. Ist. S. Benedetto
 ANAGNI - La Gloria
 ARPINO - Vigne Piane
 BOVILLE ERNICA - Sasso
 ESPERIA - Modale
 PASTENA - Acaro
 PIGLIO - Civitella
 PONTECORVO - Melfi di Sotto
 S. ELIA FIUMERAPIDO - Portella
 S. GIORGIO A LIRI - Porto
 SGURGOLA - Campo Lungo
 VALLECORSA - Serbatolo comunale

Provincia di Latina
 APRILIA - Le Ferriere
 CISTERNA - B. go Carso
 CISTERNA - Doganella di Ninfa
 CORCHI - Portone
 FONDI - Capratice

Pioggia Cumulata (mm.)
 Anno 2019

Portali dati climatici comuni del Lazio





Carta delle precipitazioni cumulate (quella sotto forma di ghiaccio o neve viene espressa in forma liquida)

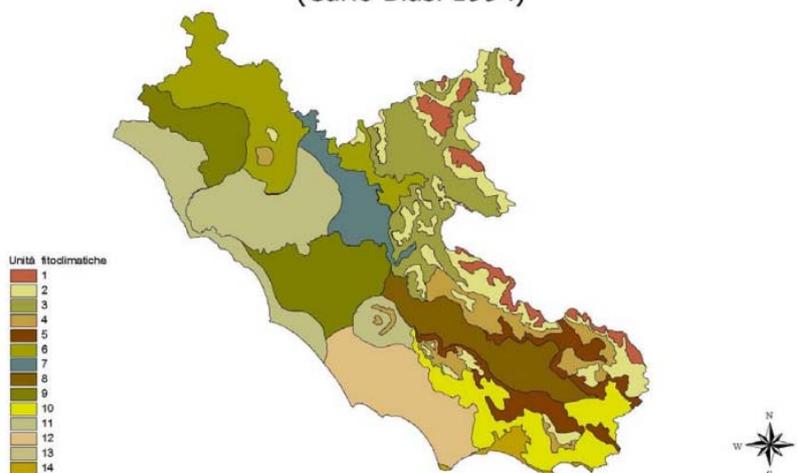
Nell'ambito della Regione Lazio l'Ufficio Idrografico e Mareografico provvede alla progettazione e gestione della rete di monitoraggio in telemisura ed in registrazione locale per il rilievo delle principali grandezze climatiche, idrologiche e idrografiche.

3.3 Aree Climatiche – Fitoclimatologia

Il bioclina mediterraneo, al quale la regione Lazio appartiene, si differenzia da quello temperato per la presenza di un periodo di aridità estivo e per temperature medie annuali più elevate, con ulteriori differenze in funzione della latitudine, altitudine e distanza dal mare. La correlazione tra i tipi vegetazionali e il clima risulta evidente e confermata da fondamentali studi fitosociologici e fitogeografici.

Uno studio sul fitoclima del Lazio (Blasi 1994) riportato in figura, ha esaminato i rapporti tra il clima e la vegetazione individuando delle unità fitoclimatiche, appartenenti a quattro regioni bioclimatiche definite sulla base di dati di temperatura, precipitazioni, indici bioclimatici, e il censimento di specie legnose.

Carta del Fitoclima del Lazio (Carlo Blasi 1994)



Fonte: http://www.regione.lazio.it/binary/rl_main/tbl_documenti/AMB_DGR_226_02_05_2006_Allegato6.pdf

Al fine di individuare la classificazione fitoclimatica che interessa il singolo ambito territoriale, è necessario individuare la numerazione accanto al termotipo che corrisponde alla numerazione riportata nella legenda della cartografia, ad esempio: N1 corrisponde a:

REGIONE TEMPERATA 1 - TERMOTIPO SUBALPINO INFERIORE OMBROTIPO IPERUMIDO INFERIORE REGIONE AXERICA FREDDA (sottoregione temperata fredda) P molto abbondante (1614 mm); Pest frequente e abbondante (277 mm); T=5.5 °C con Tm

P molto abbondante (1614 mm); Pest frequente e abbondante (277 mm); T=5.5 °C con Tm

MORFOLOGIA E LITOLOGIA: fondivalle dolci su calcari; displuvi arrotondati e valli incise su arenarie. Calcari; calcari lolomitici; calcareniti; arenarie torbiditiche. Esposizioni prevalentemente sud-occidentali e cacuminali (sul M.te Terminillo anche NE).

LOCALITA': alte vette dei rilievi appenninici (M.te Gorzano, M.te Terminillo, M.te Meta) Temperatura, precipitazioni, indici bioclimatici, e il censimento di specie legnose.

VEGETAZIONE FORESTALE PREVALENTE: faggeti e arbusteti dell'orizzonte altomontano e subalpino. Serie del ginepro alpino: *Juniperion nanae*. Serie del faggio: *Fagion sylvaticae*. Alberi guida (bosco): *Fagus sylvatica*, *Sorbus aucuparia*, *Acer pseudoplatanus*, *A. platanoides*. Arbusti guida (mantello e cespuglieti): *Laburnum anagyroides*, *Rhamnus alpinus*, *Rosa pendulina*, *Lonicera alpigena*, *Juniperus alpina*, *Vaccinium myrtillus*, *Arctostaphylos uvaursi*, *Rosa villosa*, *Cotoneaster nebrodensis*.

La Carta del Fitoclima è uno strumento di fondamentale importanza per lo studio e la valutazione degli ecosistemi, per conoscere la vocazione e le potenzialità biologiche delle aree riguardanti il CdF. Inoltre,

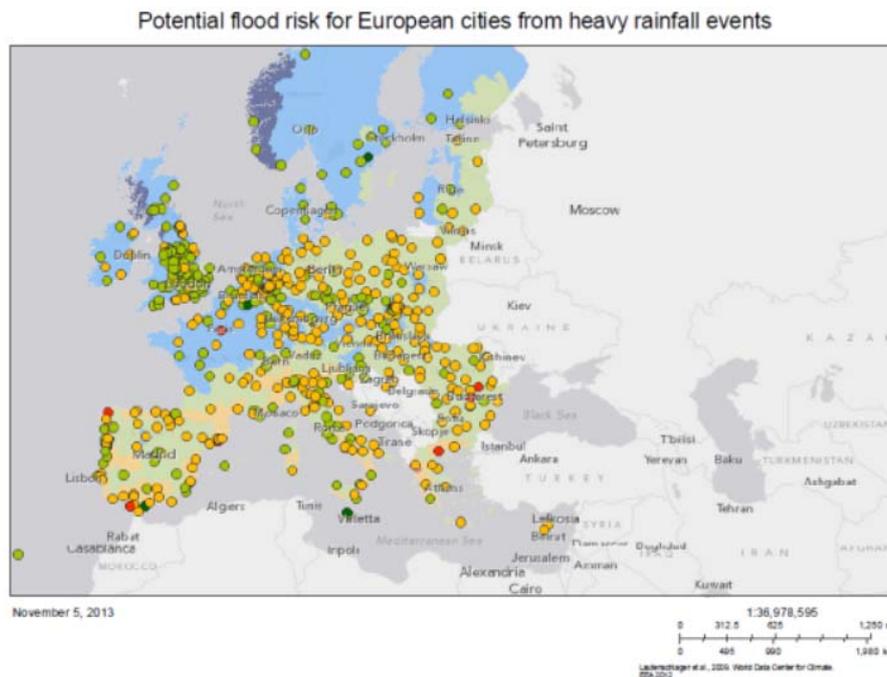
permette, anche, di individuare le specie legnose più adatte per una determinata zona piuttosto che per un'altra il che risulta interessante sia per la riforestazione che per minimizzare il rischio idrogeologico.

3.4 Cambiamenti Climatici

Gli eventi catastrofici di dissesto idrogeologico (inondazioni, colate detritiche, frane, fenomeni erosivi, sprofondamenti) che si sono verificati di recente nel Paese hanno ripresentato all'attenzione dell'opinione pubblica il tema dell'impatto dei cambiamenti climatici sulla frequenza e sull'intensità di eventi estremi di natura idrologica e geomorfologica.

In Italia, l'andamento dei fenomeni di dissesto idrogeologico negli ultimi cinquanta anni mostra un progressivo aumento del rischio per la popolazione. L'espansione urbana che ha interessato tutto il Paese in modo rilevante dal dopoguerra ha determinato l'antropizzazione di territori fragili, esponendo ad un rischio elevato la popolazione. L'urbanizzazione della popolazione ha anche mutato la percezione del rischio da parte della popolazione stessa.

La tipologia, l'estensione e la severità degli impatti (le "conseguenze") causati da eventi estremi di natura idrogeologica dipendono dalle caratteristiche fisiche degli eventi estremi, dalla loro interazione con gli elementi esposti al rischio, e dalla loro vulnerabilità (IPCC-International Panel on Climate Change, 2012). Gli estremi idrologici, l'esposizione al rischio, e la vulnerabilità degli elementi esposti sono influenzati da numerosi fattori, incluse le variazioni del clima derivanti da cause naturali e antropiche, le variazioni ambientali e lo sviluppo socio-economico.



Percentuale di impermeabilizzazione dell'area urbana (punti da verde a rosso) e il cambiamento previsto negli estremi di precipitazione. L'azione congiunta dei due fattori contribuisce ad un aumento di rischio. Sorgente EEA.

Il cambiamento climatico in atto agisce su due elementi essenziali del clima: le temperature e le precipitazioni. Mentre le variazioni nel regime pluviometrico hanno effetti più omogenei sul territorio nazionale, l'aumento delle temperature ha effetti che variano in funzione della quota e della latitudine. Alle quote e alle latitudini più basse, l'aumento della temperatura comporta un incremento dell'evapotraspirazione, con effetti prevalentemente (anche se lievemente) stabilizzanti. A quote e latitudini più elevate, prevale il maggiore apporto idrico dovuto alla fusione di neve, ghiaccio e permafrost, oltre che all'innalzamento dell'isoterma zero, con un incremento delle precipitazioni liquide rispetto a quelle nevose. In questo caso, gli effetti del rialzo termico sono prevalentemente destabilizzanti.

Le misure e gli interventi da mettere in atto scaturiscono dalla logica multidisciplinare e sistemica della pianificazione di bacino, coerentemente con quanto previsto dalla Direttiva Quadro Acque e dalla Direttiva Alluvioni. La rinaturalizzazione dei corsi d'acqua, la manutenzione, la cura, il presidio del territorio, le infrastrutture verdi devono rappresentare una grande opportunità per il sistema produttivo italiano, essendo ormai provato che le misure di mitigazione e di adattamento al cambiamento climatico richiedono e promuovono innovazioni, sviluppo tecnologico, nuove attività, nuovi investimenti e nuova occupazione.

Gli impatti del cambiamento climatico sulle zone costiere

Le conseguenze dei cambiamenti climatici previste per le zone costiere, consistono principalmente nell'innalzamento del livello del mare, e in un aumento della frequenza di eventi estremi con conseguenti inondazioni. E' inoltre importante considerare, tra gli impatti rilevanti per le zone costiere, anche la risalita di acque saline nei fiumi e l'intrusione negli acquiferi costieri, che rendono più difficoltoso il deflusso delle acque verso il mare in caso di eventi estremi. Impatti 7 indiretti riguardano i cambiamenti nelle funzioni degli ecosistemi costieri e nelle attività umane sulle coste, dovuti sia alla trasformazione delle zone costiere, sia alle mutate condizioni climatiche previste per l'area mediterranea, in termini di frequenza di precipitazioni e di variazione delle temperature.



Mappa delle aree costiere a rischio con indicazione dei livelli medi di crescita del livello del mare attesi per il 2100 (da ENEA 2007)

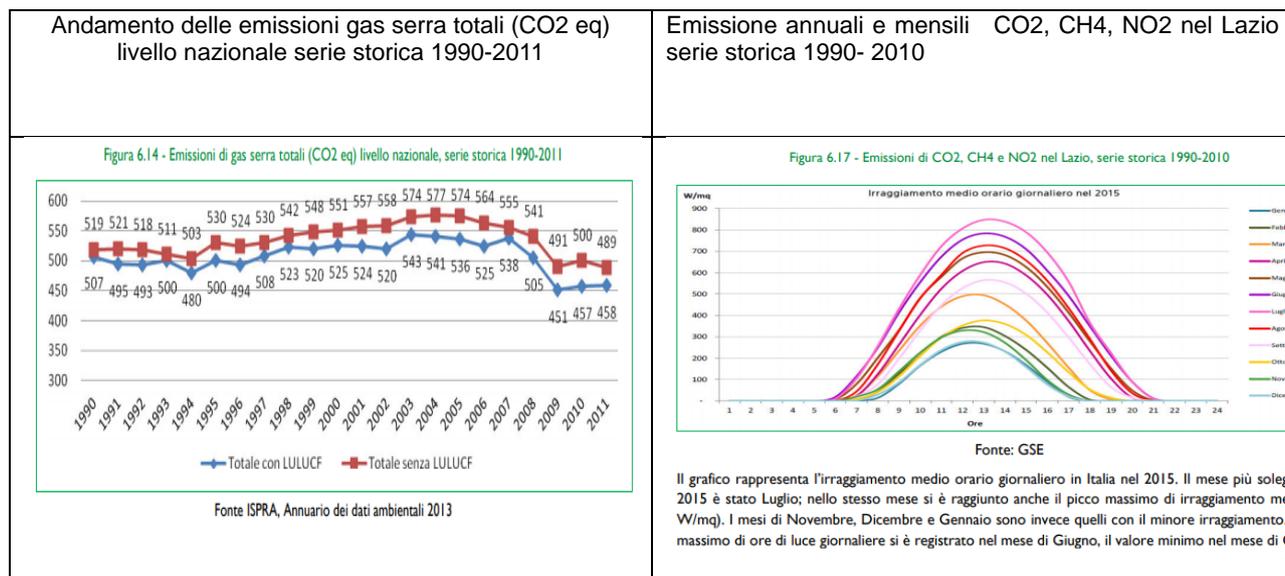
Mitigazione dei cambiamenti climatici. L'UE dopo aver raggiunto gli obiettivi nell'ambito del protocollo di Kyoto, si è posta come obiettivo, da realizzare entro il 2020, una riduzione del 20 % delle emissioni di gas serra rispetto ai livelli del 1990. In occasione della conferenza delle Nazioni Unite tenutasi a Parigi nel dicembre 2015, le parti di tutto il mondo hanno concordato di limitare il riscaldamento globale ben al di sotto di 2°C rispetto ai livelli preindustriali. L'UE si è impegnata a ridurre entro il 2030 le emissioni di gas a effetto serra di almeno il 40 % al di sotto dei livelli del 1990, migliorando nel contempo l'efficienza energetica del 27% e aumentando la quota di consumo di energia proveniente da fonti rinnovabili del 27%. Un meccanismo fondamentale nella lotta al cambiamento climatico è il sistema di scambio di quote di emissione dell'UE.

In Italia con il decreto direttoriale n.86 del 16 giugno 2015 è stata approvata la **Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNAC)** che individua i principali impatti dei cambiamenti climatici per una serie di settori socio-economici e naturali e propone azioni di adattamento. A maggio 2016 è stata avviata l'elaborazione del **Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC)** per dare impulso all'attuazione della SNAC.

Il PNACC si propone di:

- ✓ individuare le azioni prioritarie in materia di adattamento per i settori chiave identificati nella SNAC, specificando le tempistiche e i responsabili per l'implementazione delle azioni;

- ✓ fornire indicazioni per migliorare lo sfruttamento delle eventuali opportunità;
- ✓ favorire il coordinamento delle azioni a diversi livelli.



3.5 La strategia regionale sui Cambiamenti Climatici

In linea con le intese istituzionali, in coerenza con la programmazione comunitaria di medio e lungo periodo e per far fronte agli impegni individuati per le Regioni attraverso il decreto del Ministero dello Sviluppo Economico 15 marzo 2012 (decreto Burder Sharing) la Regione si pone due obiettivi ambiziosi:

1. Sostenere la transizione verso l'economia a basse emissioni di carbonio e contrastare i cambiamenti climatici attraverso la diffusione della green economy.
2. Promuovere l'adattamento al cambiamento climatico, la prevenzione e la gestione dei rischi.

Per attuare questi obiettivi La Regione Lazio ha intenzione di avviare un processo di cooperazione con i comuni supportando i comuni che decidono di formalizzare il proprio impegno nel Patto attraverso una fruttifera cooperazione con tutti gli altri Coordinatori del Patto operanti nel territorio di propria competenza.

Per ottenere questo, la Regione Lazio ha intenzione di lanciare un programma specifico per aiutare i comuni a raggiungere le condizioni per l'accesso all'iniziativa del Patto dei Sindaci, includendo, tra l'altro la preparazione di Piani di Azione per l'Energia Sostenibile a livello comunale.

Inoltre, DG ENERGY La Direzione Generale dell'Energia della Commissione Europea riconosce che la Regione Lazio è un attore importante del Patto con il ruolo di Coordinatore territoriale per le autorità locali nella Regione Lazio.

Considerato il ruolo attribuito alla Regione nel settore del risparmio energetico e dello sviluppo delle fonti rinnovabili di energia l'Area Infrastrutture Energetiche provvede all'attuazione Piano Energetico Regionale adottato nel rispetto dei criteri e degli indirizzi previsti dalla normativa statale. In particolare la Regione Lazio si occupa della promozione di azioni dirette:

- ✓ Alla riduzione dei consumi energetici e all'innalzamento dei livelli di razionalizzazione e di efficienza energetica;
- ✓ Allo sviluppo ed all'uso delle fonti rinnovabili di energia o assimilate ed alla loro integrazione con le attività produttive, economiche ed urbane;
- ✓ Al miglioramento dei processi tecnologici che utilizzano o trasformano l'energia.

Elenco delle azioni dirette ed indirette relativi agli obiettivi prefissati per contribuire alla mitigazione del cambiamento climatico PER(Piano Energetico Regionale)

1. FER/trasv1 - **Azioni indirette di supporto e facilitazione agli operatori pubblici** e privati L'Area Funzionale è costituita da iniziative regolamentari e di approfondimento conoscitivo i cui impatti generalmente positivi si ritiene possano essere ulteriormente elevati arricchendo le iniziative previste di elementi in grado di esaltarne aspetti positivi. In particolare, si ritiene che l' Atlante/Repertorio interventi tipizzati per l'utilizzo di FER e l'efficiamento energetico" potrebbe arricchirsi di elementi che tengano conto delle performance ambientali delle soluzioni suggerite considerando anche variabili extralocali (ad esempio impatto ambientale ed etico nelle zone di produzione di specifici materiali) ed il ciclo di vita dei prodotti e delle tecnologie suggerite.
2. FER/fv1: **Azioni dirette sul patrimonio immobiliare regionale** utilizzato del potenziale FV da coperture idonee non utilizzate degli edifici della Regione e delle istituzioni da essa dipendenti e controllate, mirate alla riduzione delle emissioni climalteranti ed inquinanti.
3. FER/eo1: **Approfondire l'opportunità dell'eolico off-shore** nel lungo termine Il tema dell'eolico sotto forma di impianti per grande produzione è definita dal PER solo nella versione off - shore ed in conseguenza di approfondimenti conoscitivi inerenti anche l'evoluzione tecnologica attendibile nello scenario del 2030. In questo caso, le misure di accompagnamento non possono che essere genericamente riferite a tutte le tipiche mitigazioni ambientali legate alle costruzioni ed all'impiantistica, con accentuazioni particolari per le iniziative volte alla tutela dell'ambiente marino nelle sue diverse componenti (fondali, pesci, comunità bentoniche, ecc.) e alla salvaguardia del paesaggio costiero, pur attendendosi una probabile evoluzione tecnologica verso sistemi sempre più compatibili.
4. FER/eo2: **Utilizzo ragionato del Mini eolico e diffusione del Micro eolico** In uno scenario di più breve termine rispetto a quanto previsto per le potenzialità dell'eolico off-shore, è previsto un utilizzo ragionato di forme di produzione eolica con dispositivi generalmente accettabili sotto il profilo degli impatti ambientali. In alcune situazioni di particolare vulnerabilità, in ispecie paesaggistica, potrebbe essere comunque necessario adottare delle cautele localizzative ed attingere a soluzioni che permettono una migliore accettazione percettiva degli impianti scegliendo in modo accurato il design delle turbine e dei sostegni.
5. FER/idro1: **Repowering degli impianti esistenti le iniziative previste**, avendo anche un contenuto strutturale, per quanto probabilmente non particolarmente rilevante, in alcune situazioni di particolare

vulnerabilità idrogeologiche, richiederanno Piano Energetico Regionale del Lazio - VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA – Rapporto Ambientale Lazio Innova – Fondi ESI e Assistenza tecnica 211 cautele particolari in ispecie per la tutela della risorsa idrica e delle interazioni di questa con gli aspetti naturalistici. Sicuramente i progetti di repowering dovranno escludere i rischi di perturbazione degli ecosistemi acquatici coinvolti in ispecie per ciò che concerne il mantenimento di flussi minimi vitali. Ad ogni modo andranno rispettati i criteri ecologici di gestione della risorsa idrica stabiliti nella direttiva 2000/60/CE che è stata recepita in Italia attraverso il decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152 e ribaditi dalla sentenza della Corte di Giustizia Europea 1.07.2015.

6.FER/idro2: **Dismissione impianti non più idonei.** L’iniziativa è da considerare essa stessa una forma di mitigazione di impatti pregressi in quanto si tratta di smantellamenti di impianti che permetteranno la restituzione del territorio a condizioni di maggiore naturalità. Ovviamente le iniziative previste richiederanno una relativa intensità di lavorazioni che, in situazioni di particolare vulnerabilità, dovranno essere svolte con le necessarie cautele in ispecie per ciò che riguarda il tema dello smaltimento di rifiuti speciali.

7.FER/idro3: **Utilizzo ragionato del mini-idroelettrico** L’Area Funzionale riguarda interventi che potranno consistere nell’installazione di turbine in condotte in pressione a servizio di reti acquedottistiche, sistemi idrici industriali o per l’irrigazione, oppure in reti ad acqua fluente. In situazioni di particolare vulnerabilità gli interventi andranno svolti con le necessarie cautele in ispecie per ciò che riguarda la protezione della risorsa idrica e la tutela degli habitat fluviali. Ad ogni modo, come nel caso del repowering, andranno rispettati i criteri ecologici di gestione della risorsa idrica stabiliti nella direttiva 2000/60/CE.

8.FER/bio1: **Efficientamento dei generatori di calore alimentati a legna.** Le azioni previste hanno in sé un contenuto mitigativo in quanto si prevede la rottamazione di vecchi generatori e l’installazione di elettrofiltri finalizzata alla riduzione delle emissioni di particolato sottile degli impianti a biomasse. Ulteriori misure di accompagnamento potrebbero riguardare la sollecitazione dei mercati a filiera corta per poter ridurre il bilancio emissivo diminuendo la quota di carbon footprint legata al trasporto del combustibile. Un’ulteriore misura che si ritiene importante associare al rinnovo dei dispositivi generatori di calore è quella inerente la sensibilizzazione degli utilizzatori sull’utilizzo ottimale dei dispositivi stessi e circa i rischi dell’utilizzo della legna in stufe e camini non ottimizzati a fini energetici ed emissivi.

9.FER/bio2 - **Valorizzazione energetica dei rifiuti solidi urbani** (Teleriscaldamento a livello urbano con biometano da FORSU) L’Area Funzionale, prevedendo studi di fattibilità per l’individuazione di soluzioni ottimali, contiene in sé la messa a punto di misure mitigative. In questi studi si ritiene che una particolare attenzione debba essere rivolta: - alla elaborazione di accurati bilanci delle emissioni al fine di dimostrare che, sia a livello di gas climalteranti sia di gas dannosi per la salute, tale bilancio sia positivo; - a scelte localizzative esterne ad aree pregiate (per quanto comunque molte garanzie siano fornite dalle indicazioni presenti nella pianificazione paesaggistica); - agli aspetti comunicativi e partecipativi; Piano

Energetico Regionale del Lazio - VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA – Rapporto Ambientale 212 Lazio Innova – Fondi ESI e Assistenza tecnica - all'utilizzo delle tecnologie meno invasive per la realizzazione delle reti di distribuzione, prevedendo tecnologie a microtunnel per l'attraversamento di zone particolarmente fragili; - alla previsione di ampio utilizzo di tecniche di espanto e reimpianto di alberi lungo le zone di scavo per la posa delle tubazioni. Per quanto riguarda la parte impiantistica si auspica che gli studi che verranno condotti permettano l'individuazione delle soluzioni che offrano le maggiori garanzie sotto i diversi profili (emissioni gassose, acque di processo, controllo degli odori molesti, invasività percettiva, ecc.).

10. FER/bio2 **Valorizzazione energetica dei residui della filiera zootecnica, agroalimentare e boschiva**

L'azione riguarda la possibilità di realizzare impianti dimostrativi di piccola/media taglia a ciclo integrato anaerobico/aerobico per la produzione di biometano ovvero unitamente a sistemi co/trigenerativi per produzione caldo/freddo per usi di processo o climatizzazione. Lo sviluppo di questa possibilità è già accompagnato nel PER da indicazioni finalizzate a limitare effetti negativi ed esaltare quelli positivi attesi. In particolare è previsto: - l'utilizzo di biomasse: fermentescibili (raccolte tramite un sostanziale incremento del livello di raccolta differenziata), legnose con sviluppo di colture sostenibili (quali ad esempio sorgo e cardo) e da residui zootecnici soprattutto laddove sussistano condizioni di stabulazione intensiva per lo sviluppo della filiera del biogas e l'upgrading a biometano utilizzabile anche nell'ambito dei trasporti; - il recupero di biomassa da colture agricole, frutticole, reflui animali e da manutenzioni forestali (i.e. sansa e nocciolino) disponibili localmente e per usi locali mediante teleriscaldamento di medie dimensioni.

L'elenco delle azioni dirette ed indirette, deve essere considerato dai CdF per contribuire, in funzione fattori caratteristici dell'area interessata ed individuando le strategie opportune mirate, alla mitigazione del cambiamento climatico.

Il piano di azione di un CdF deve porsi l'obiettivo di contribuire a ridurre i danni che il cambiamento climatico potrebbe provocare quali esondazioni, erosioni delle sponde fluviali, ecc. ed i conseguenti impatti sull'ambiente naturale, antropizzato ed urbanizzato e sull'economia. Il rischio alluvionale, il ritorno temporale e le attività che insistono nel territorio sono elementi fondamentali per identificare e valutare le criticità dell'area di intervento e programmare le azioni.

FONTI E SITOGRAFIA

Ministero Ambiente - Un contributo per gli "Stati Generali dei cambiamenti climatici e l'arte della difesa del territorio"
Claudio Margottini ISPRA Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale

<https://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/italiasicura/114Contributodisses.pdf>

[Oggiscienza](http://www.oggi-scienza.it) - Il costo del dissesto idrogeologico

<https://oggi-scienza.it/2013/01/11/il-costo-del-dissesto-idrogeologico/>

Tiscali - L'erosione e il dissesto idrogeologico

http://web.tiscali.it/liguriambiente/dissestoidrog/dissesto_idrogeologico.htm

Descrizione del contesto climatico del Lazio

Centrometeo - Il clima della regione Lazio e tabelle climatiche per alcune località

www.centrometeo.com/articoli-reportage-approfondimenti/climatologia/5421-clima-lazio

Regione Lazio - RAPPORTO AMBIENTALE VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA DEL PIANO ENERGETICO REGIONALE (PER Lazio)

http://www.regione.lazio.it/binary/rl_main/tbl_documenti/1_Rapporto_Ambientale.pdf

Dati meteo-idro-pluviometrici della rete di monitoraggio regionale

Regione Lazio - Portale Open Data

<http://dati.lazio.it/catalog/it/dataset/serie-storica-dato-termometrico>

Portale La risorsa acqua

<http://www.risorsa-acqua.it/concessioni-di-derivazione/le-acque-nel-lazio-concessioni-servizio-idrico-e-consorzi-di-bonifica/>

Dipartimento per la Protezione Civile e ARPA Piemonte Componente Valutazione Del Rischio – Soglie Pluviometriche

https://www.arpae.it/cms3/documenti/idrogeologico/soglie_pluviometrichev2.pdf

REGIONE LAZIO DIPARTIMENTO TERRITORIO - PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE - Idrogeologia e Vulnerabilità degli acquiferi

http://www.regione.lazio.it/binary/rl_main/tbl_documenti/AMB_DGR_226_02_05_2006_Allegato5.pdf

SIARL - Servizio Integrato Agrometeorologico della Regione Lazio

<http://www.arsial.it/portalearsial/agrometeo/>

REGIONE LAZIO Ufficio idrografico e mareografico

http://www.idrografico.regione.lazio.it/std_page.aspx-Page=attivita_cf.htm

Meteolazio

<http://www.meteoregionelazio.it/stazioni/vetozza/grafici.php?grafici=mensili>

Aree Climatiche – Fitoclimatologia

Regione Molise - L'AMBIENTE FORESTALE E VEGETAZIONALE

http://www.regione.molise.it/pianoforestaleregionale/sezione1b/ambiente_forestale_vegetazionale.htm

http://www.idrografico.regione.lazio.it/std_page.aspx-Page=chi_siamo.htm

REGIONE LAZIO DIPARTIMENTO TERRITORIO - PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE

http://www.regione.lazio.it/binary/prl_ambiente/tbl_contenuti/AMB_Piano_tutela_delle_acque_PTAR_aggiornamento.pdf

Cambiamenti Climatici

ARPA Lazio - Quaderni dell'Arpa Lazio - Rapporto_Ambientale

www.arpalazio.gov.it/servizi/educazione/manuale_cambiamenti_climatici.pdf

Regione Lazio - Rapporto Ambientale

http://www.regione.lazio.it/binary/rl_main/tbl_documenti/1_Rapporto_Ambientale.pdf

Regione Lazio - Piano Energetico Regionale (P.E.R. Lazio)

http://www.regione.lazio.it/prl_ambiente/?vw=contenutiDettaglio&cat=1&id=137